鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告

衍立心矿评报字〔2026〕第 020 号

贵州衍立心房地产资产评估有限公司

二〇二六年三月

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:**5214620260201066790**

评估委托方:	鄂托克旗自然资源局
评估机构名称:	贵州衍立心房地产资产评估有限公司
评估报告名称:	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿 （新增资源储量）采矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	衍立心矿评报字〔2026〕第020号
评　估　值:	600.10(万元)
报告签字人:	王伟（矿业权评估师) 董良（矿业权评估师)

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估

报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告

衍立心矿评报字〔2026〕第 020 号

贵州衍立心房地产资产评估有限公司

二〇二六年三月

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告

摘　　要

衍立心矿评报字〔2026〕第 020 号

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司

评估委托人：鄂托克旗自然资源局

评估对象：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权

评估目的：鄂托克旗自然资源局拟处置鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权，按照国家现行法律法规及内蒙古自治区有关规定，需对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益进行评估，提供该（新增资源储量）采矿权出让收益的参考意见。本次评估即为实现上述目的而向委托人提供鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权在本评估报告所述评估基准日上和所述条件下所表现的公允、合理的出让收益参考意见。

评估基准日：2026 年 2 月 28 日

评估日期：2025 年 8 月 14 日～2026 年 3 月 21 日

评估方法：折现现金流量法

评估主要参数：储量核实基准日（2024 年 6 月 30 日）矿山保有资源储量为 13818.5 万吨（其中探明资源量 2759.7 万吨、控制资源量 4041.0 万吨、推断资源量为 7017.8 万吨），设计损失量为 578.9 万吨（其中探明资源量 146.6 万吨、控制资源量 112.7 万吨、推断资源量为 319.6 万吨）；探明资源量、控制资源量全部参与评估计算，推断资源量可信度系数为 0.8，评估利用保有资源储量 12414.94 万吨、可采储量 11304.96 万吨，开采回采率 95%，一、三采区生产能力 440 万吨/年，二采区生产能力 90 万吨/年，评估计算服务年限 30 年；评估用固定资产原值 9643.06 万元、固定资产净值 9643.06 万元，流动资金 964.31 万元；单位原矿总成本费用 29.60 元/吨（440 万吨/年）、33.53 元/吨（90 万吨/年），单位原矿经营成本 28.83 元/吨（440 万吨/年）、29.77 元/吨（90 万吨/年）；产品方案为冶金熔剂用石英岩，产品不含税平均综合销售价格为 39.47 元

/吨；需处置新增资源储量 495.72 万吨、可采储量 451.63 万吨；折现率 8%。

评估结果：本公司在充分调查了解和分析评估对象及市场的基础上，按照新增资源储量采矿权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和适当的计算参数，经过评定估算，确定鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权于评估基准日的出让收益评估值为**￥600.10 万元**，大写人民币**陆佰万壹仟元整**，单位石英岩矿可采储量出让收益评估值为 **1.33 元/吨**，高于《内蒙古自治区自然资源厅关于印发内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资〔2018〕617 号）规定的“冶金及其他用石英岩矿采矿权出让收益市场基准价 1.1 元/吨”。

评估有关事项声明：

本评估结论使用的有效期为一年。评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。

本评估报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的而作，评估报告的使用权归委托人所有。未经委托人同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法　定　代　表　人：（签名）

项　目　负　责　人：（签名）

矿　业　权　评　估　师：（签名）

矿　业　权　评　估　师：（签名）

贵州衍立心房地产资产评估有限公司

二〇二六年三月二十一日

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告

目　录

一、正文

1　评估机构 11

2　评估委托人 11

3　评估对象和范围 11

4　评估目的 13

5　评估基准日 13

6　评估原则 13

7　评估依据 13

7.1　法律法规规章政策依据 13

7.2　行为、产权和取价依据 14

8　评估过程 15

9　采矿权概况 16

9.1　矿区位置和交通 16

9.2　矿区自然地理与经济概况 17

9.2.1　矿区自然地理 17

9.2.2　不良地质作用和地质灾害 18

9.2.3　区域经济概况 19

9.3　矿区地质工作 19

9.3.1　矿区以往地质工作 19

9.3.2　2024 年资源储量核实工作 21

9.3.3　2024 年资源储量核实工作取得的主要成果 23

9.4　区域地质概况 23

9.4.1 地层 23
9.4.2 构造 25
9.4.3 岩浆岩 26
9.4.4 区域矿产 26
9.5 矿区地质概况 26
9.5.1 地层 26
9.5.2 构造 28
9.5.3 岩浆活动 30
9.5.4 变质作用及围岩蚀变 30
9.5.5 成矿规律 30
9.6 矿体特征 30
9.7 矿石特征 33
9.7.1 矿石类型和品级 33
9.7.2 矿物组成与结构构造 33
9.7.3 化学成分（或物化性能） 34
9.7.4 风（氧）化带 35
9.7.5 矿体围岩与夹石 35
9.7.6 共生伴生矿产 38
9.8 矿石加工选冶技术性能 38
9.8.1 样品的采取与制备 39
9.8.2 原矿物工艺矿物学研究 40
9.8.3 矿石加工技术性能试验 41
9.8.4 矿石加工生产工艺 42
9.8.5 矿石工业利用性能评价 46
9.9 矿床开采技术条件 47
9.9.1 水文地质 47
9.9.2 工程地质 50
9.9.3 环境地质 53
9.10 矿业权设置与评估 57
9.10.1 矿区采矿权设置情况 57

9.10.2 周边矿业权设置情况 60
9.10.3 矿业权评估与有偿处置情况 63
10 （新增资源储量）采矿权评估方法 63
11 （保有资源储量）采矿权价值评估 64
11.1 评估方法 64
11.2 评估依据 65
11.2.1 评估所依据资料 65
11.2.2 评估所依据资料评述 65
11.3 资源量 66
11.3.1 保有资源储量 67
11.3.2 评估利用资源量 67
11.3.3 评估利用设计损失资源量 67
11.3.4 评估利用可采储量 68
11.4 矿山开采 68
11.4.1 采矿方案 68
11.4.2 产品方案 69
11.4.3 矿山生产能力及剩余服务年限 69
11.5 产品销售 70
11.5.1 销售价格 70
11.5.2 销售收入 71
11.6 资产投资 72
11.6.1 固定资产投资 72
11.6.2 无形资产投资 73
11.6.3 更新改造资金、回收抵扣固定资产进项税、回收固定资产残（余）值 73
11.6.4 流动资金及回收 75
11.7 总成本费用及经营成本 75
11.7.1 生产成本 76
11.7.2 管理费用 79

11.7.3 销售费用 80
117.4 财务费用 81
11.7.5 总成本费用及经营成本 81
11.8 销售税金及附加 81
11.8.1 增值税 82
11.8.2 销售税金及附加 83
11.9 所得税 84
11.10 折现率 84
11.11 评估结论 85
12 （新增资源储量）采矿权出让收益评估 85
12.1 评估方法 85
12.2 新增资源储量 85
12.2.2 已有偿处置可采储量 86
12.2.3 需有偿处置可采储量 88
12.3 新增石英岩矿资源储量出让收益评估值 89
12.4 （新增资源储量）采矿权出让收益评估结论 90
13 评估结论有效期 90
14 评估基准日后的调整事项 90
15 特别事项说明 91
16 评估结论有效的其他条件 92
17 评估报告提交日期 93
18 评估责任人 93

二、附表

附表一　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估价值估算表

附表二　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估资源储量估算表

附表三　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权销售收入估算表

附表四　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权固定资产估算表

附表五　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权固定资产折旧估算表

附表六　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估成本费用估算表

附表七　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售税金及附加估算表

附表八　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估单位成本费用估算表

三、附件

关于《评估报告书附件》使用范围的声明

附件 1-1　贵州衍立心房地产资产评估有限公司《营业执照》（统一社会信用代码：91520103322074571A）

附件 1-2　贵州衍立心房地产资产评估有限公司《采矿权评估资格证书》及其矿业权评估师执业登记证书

附件 2　鄂托克旗(环鸟海周边区域)非煤矿山资源整合区块矿业权出让收益评估委托合同

附件 3-1　内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告

附件 3-2　关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（鄂自然资储备字(2025)14 号）

附件 4-1　关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字(2021)10 号）

附件 4-2　关于《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字（2022）5 号）

附件 5-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案

附件十 5-2　《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》评审见书（鄂矿审字〔2026〕3 号）

附件 6　内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿概略研究报告

附件 7-1　（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告（内科瑞矿评字（2022）第 A044 号）

附件 7-2　（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告（内科瑞矿评字（2022）第 A057 号）

附件 8-1　鄂尔多斯市自然资源局划定矿区范围批复（鄂国土资采划字［2019］015 号）

附件 8-2　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿许可证（C1506002009116120044148）

附件 8-3　鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿
（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告

衍立心矿评报字〔2026〕第 020 号

贵州衍立心房地产资产评估有限公司受鄂托克旗自然资源局委托，根据中华人民共和国资产评估法、中华人民共和国矿产资源法、中国矿业权评估准则和国家关于矿业权评估的相关文件、规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，选择合理的评估方法，按照实地调查、市场调研、资料收集和评定估算等必经程序，对鄂托克旗自然资源局委托评估的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权在本评估报告所述评估基准日上和所述条件下所表现的出让收益作出了公允反映。现谨将该采矿权出让收益评估情况及该时点的评估结果报告如下。

1 评估机构

名称：贵州衍立心房地产资产评估有限公司

类型：有限责任公司

统一社会信用代码 ：91520103322074571A

采矿权评估资格证：矿权评资[2020]034 号

法定代表人：陈勇

住所：贵州省贵阳市云岩区毓秀街道延安中路 48-56 号世贸广场 B 栋 12 层 4、5 号

2 评估委托人

评估委托人为鄂托克旗自然资源局

3 评估对象和范围

本评估项目的评估对象为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权。

根据内蒙古自治区自然资源厅、鄂尔多斯市人民政府、鄂尔多斯市自然资源局、鄂托克旗人民政府有关文件精神，原鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿作为

整合主体，整合原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，设立新的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（非煤矿山5号整合区）。原鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿、原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权的资源储量均进行过有偿处置，整合设立新的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿后，资源储量经过核实，发生了一定变化，需对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿新增的资源储量（含未有偿处置资源储量）进行有偿处置。

根据资源储量核实报告和开采方案，新设立的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权设有三个采区，面积0.8791km^2，各采区拐点坐标详见表3-1。

表 3-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权拐点坐标一览表

采矿权名称	采区编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3°带）		备注
			X 坐标	Y 坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		开采标高：1569 至 1425m		面积：0.2840km^2	
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		开采标高：1490 至 1400m		面积：0.1377km^2	
	三采区	X1	4366619.76	36421366.09	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.08	36421342.12	
		X3	4366921.20	36421629.36	
		X4	4366475.76	36421855.70	
		X5	4366419.77	36421874.70	
		X6	4365844.76	36422166.71	
		X7	4366124.76	36421506.89	
		X8	4366013.55	36421344.87	
		X9	4366448.87	36421266.31	
		开采标高：1578m 至 1410m		面积：0.4574km^2	
全矿区开采标高：1578 至 1400m　面积：0.8791km^2					

4 评估目的

鄂托克旗自然资源局拟处置鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权，按国家现行法律法规及内蒙古自治区有关规定，需对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益进行评估，提交该（新增资源储量）采矿权出让收益参考意见。本次评估即为实现上述目的而向评估委托人提供该（新增资源储量）采矿权在本评估报告所述评估基准日上和所述条件下所表现的公允、合理的出让收益参考意见。

5 评估基准日

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》和《委托合同》，确定该（新增资源储量）采矿权出让收益评估基准日为2026年2月28日。评估报告中的计量和计价标准，均为该时点的客观、有效标准。

6 评估原则

1、遵守独立、客观、公正、科学和谨慎的基本工作原则

2、尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则

3、遵守采矿权与矿产资源相互依存原则

4、遵守采选技术规范原则

5、遵循协调原则、竞争原则、变动原则、收益递增递减原则

6、遵循替代原则、预测原则、最有效利用原则、供求原则、均衡原则

7 评估依据

评估依据包括法律法规规章政策依据，行为、产权和取价依据。

7.1 法律法规规章政策依据

1、《中华人民共和国资产评估法》（2016年12月1日开始实施）

2、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订，2025年7月1日实施）

3、《矿产资源勘查区块登记管理办法》（国务院令第240号，2014年7月修订）

4、《探矿权采矿权转让管理办法》（国务院令第242号，2014年7月修订）

5、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）

6、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）

7、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）（中国人华人民共和国自然资源部 2020 年 4 月 30 日发布）

8、《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）

9、《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174 号）

10、《矿业权评估指南（2006 年修订）-矿业权评估收益途径评估方法和参数》（国土资源部 2006 年底 18 号公告发布）

11、国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告（国土资源部公告 2008 年第 6 号）

12、国土资源部关于《矿业权评估参数确定指导意见》的公告（国土资源部公告 2008 年第 7 号）

13、自然资源部《关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号，2023 年 5 月 6 日施行）

14、财政部、自然资源部、税务总局关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知（财综〔2023〕10 号）

15、中国矿业权评估准则（一）（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号）

16、中国矿业权评估准则（二）（中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号）

17、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号）

18、《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》(中国矿业权评估师协会公告[2023]第 1 号)

19、内蒙古自治区国土资源厅《关于印发内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资字〔2018〕617 号）

20、其他相关的法律法规规章政策等

7.2 行为、产权和取价依据

1、《鄂托克旗(环鸟海周边区域)非煤矿山资源整合区块矿业权出让收益评估委托

合同》

2、2025 年 7 月内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》

3、《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（鄂自然资储备字〔2025〕14 号）

4、2025 年 7 月内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》

5、《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》评审意见书（鄂矿审字（2026）3 号）

6、关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字(2021)10 号）

7、关于《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字（2022）5 号）

8、（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告（内科瑞矿评字（2022）第 A044 号）

9、（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告（内科瑞矿评字（2022）第 A057 号）

10、鄂尔多斯市自然资源局划定矿区范围批复（鄂国土资采划字［2019］015 号）

11、鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿许可证（C1506002009116120044148）

12、鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案

13、评估人员收集的与评估相关的其他资料

8 评估过程

根据《矿业权评估程序规范》(CMVS11000-2008)，我公司组织评估人员，对鄂托

克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权实施了如下评估程序：

（1）接受委托：2025 年 8 月 14 日，获取此项目的评估业务，与评估委托人签订《鄂托克旗(环鸟海周边区域)非煤矿山资源整合区块矿业权出让收益评估委托合同》（以下简称《委托合同》），鄂托克旗自然资源局委托我公司对包括鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权在内的 13 个整合区块开展出让收益评估及出让边角夹缝资源后整合出让价值评估，明确评估基准日“根据政府针对鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿山 13 个整合区块评估工作的具体委托单项评估任务或可获取的最新资料截止日，以及《矿业权评估准则》（国土资源部公告 2008 年第 6 号发布）中关于评估基准日确定的相关规定确定”。

（2）评估资料准备：2025 年 8 月 14 日-2026 年 2 月 25 日，委托人收集整理、编制矿权资源储量核实及其成果资料，并向评估机构提交成果资料、权属资料和成果报告初稿。评估人员认真审阅委托人提交的相关资料，并积极向委托人反馈对资料的意见，指导评估委托人准备评估资料。

（3）评定估算：2025 年 2 月 25 日至 3 月 14 日，在委托人向评估机构提交《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》及其附件、附图、附表等资料后，评估人员通过认真审阅最终成果，于 2026 年 3 月 15 日至 2026 年 3 月 20 日期间，在遵守《矿业权评估技术基本准则》(CMVS00001-2008)和职业道德原则下，依据收集的评估资料，确定评估方法，完成评定估算。

（4）提交报告：2026 年 3 月 15-21 日，根据评估工作情况起草评估报告书，经过内部审核后，提交正式评估报告。

9 采矿权概况

9.1 矿区位置和交通

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿位于鄂尔多斯市鄂托克旗政府所在地乌兰镇北西（300°）直距 90km 处，行政区划隶属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇，矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约 10km，其间有柏油路相通，可通行各种车辆。G109 国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿 G109 国道（京拉线）向东可与 S313 省道（府

深线）相交，运距约 88km，再沿 S313 省道（府深线）东南约 19km 可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿 G109 国道（京拉线）向西北约 26km 可通往乌海市海南区，并与 G6（京藏高速）相连，沿 G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距约 31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约 15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约 10km。交通较为便利，详见交通位置图（图 9-1）。

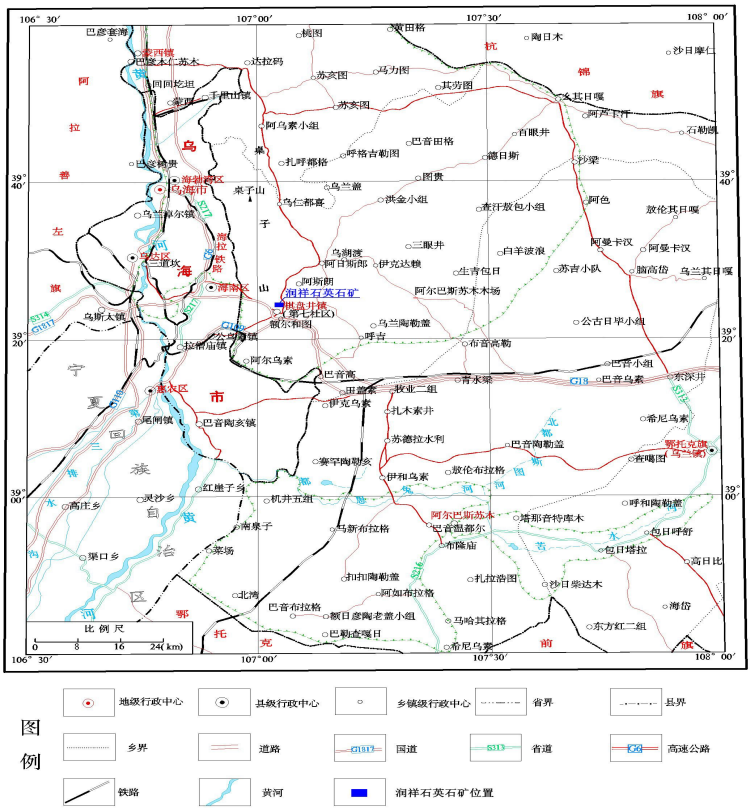


图 1-1　交通位置图

9.2　矿区自然地理与经济概况

9.2.1　矿区自然地理

矿区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，桌子山山脉南麓东侧山坡，矿区整体呈西南高，东北低之势，最高点位于矿区三采区的南部，海拔高程为 1578m；最低点位于矿区二采区中部偏西的采坑处，海拔高程为 1400m，相对高差 178m，属于中低山区。区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为 30～50m，形成较为复杂的中低山沟谷地貌类型。沟壁多数较为陡峭，岩石多裸露，植被覆盖率较低。

矿区位于鄂尔多斯高原西部边缘，属干旱的温带高原大陆性气候，阳光辐射强烈，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，根据乌海市气象局近 10 年（2011-2020 年）资料统计（表 9-1）：年平均气温 8.9℃，年最高气温 39.4℃，最低气温-28.9℃，年最大降水量为 239.9mm，最小降水量为 78.1mm，近 10 年年平均降水量 141.5mm，近 10 年日最大降水量 137.5mm（2018 年），年内降水量多集中在 7、8、9 三个月，且以大雨、暴雨形式居多；该地区蒸发量大，年平均蒸发量 2603.7mm（2014 年之后气象局取消蒸发量观测）；春、秋、冬季多风，一般为西北风，平均风速 3.1m/s，最大风速可达 24m/s；每年 11 月至翌年 4 月为冰冻期，冻结期长达 150～180 天，平均冻土深度为 0.85m，最大冻土深度为 1.13m。

表 9-1　乌海市近十年（2011-2020 年）气象要素统计表

年份	降水量（mm）	最大日降水（mm）	蒸发量（mm）	日最大风速（m/s）	最大冻土深度（cm）	日最高气温（℃）	日最低气温（℃）
2011	104.9	18.8	2550.0	19.7	78	41.0	-22.2
2012	78.1	16.1	2604.5	14.3	86	38.5	-24.2
2013	175.6	26.2	2546.5	15.0	79	37.4	-22.2
2014	81.7	9.9	—	21.0	78	38.6	-25.0
2015	192.2	34.8	—	15.4	66	39.7	-19.6
2016	163.8	31.0	—	13.6	68	39.4	-18.6
2017	120.2	14.2	—	14.4	113	38.2	-24.5
2018	142.55	137.5	—	14.8	96	38.4	-22.8
2019	113.49	78.00	—	14.4	90	38.6	-21.5
2020	124.52	89.23	—	13.5	95	38.3	-20.8

矿区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷无常年径流，地表河水的动态随季节而变化，旱季无水，雨季可形成短期洪流和溪流。当地最低侵蚀基准面标高为 1350m。

9.2.2　不良地质作用和地质灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地属内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井镇，地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震烈度为VIII度，属地震多发区。

1976 年 9 月 23 日在矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内曾发生过里氏 6.2 级地震，震中为北纬 39°59′30″，东经 106°27′00″，震源深度 35km，震中距本

区约 65km，本区附近震感较强烈，但未造成人员伤亡。

1996 年 5 月 3 日在矿区北东部包头市哈业胡同境内曾发生过里氏 6.4 级地震，震中为北纬 40°46′26″，东经 109°39′40″，震源深度 26km，震中距本区约 280km，本区附近有震感，但未造成人员伤亡。

近期区内未发现泥石流、滑坡及地面塌陷等不良地质灾害发生。

9.2.3 区域经济概况

矿区所处地区以牧业为主，农业为辅。畜牧业主要养山羊、绵羊和少数大牲畜。因受气候和降水量的制约，靠天养牧，抗灾自救能力差。近年来，按国家要求，退牧护草，使畜牧业发展受到一定的影响。

本区工业生产具有一定规模，在棋盘井地区已形成具有一定规模的工业园区。规模较大的有广纳集团、鄂尔多斯集团，以石灰石、硅石生产、炼焦和煤炭开采为主，其中鄂尔多斯集团的硅铁制造规模已成为亚洲第一，厂区及工业园区人口已达三四万人。本地区煤矿较多，能满足矿区生产及冬季取暖等燃料问题，矿区生产、生活材料和用品可以从棋盘井镇购入。

矿区东北 5km 有阿尔巴斯 35/10kv 变电站 1 座，二路 35kv 电源分别引自阿尔巴斯 220kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 22km；中税 35kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 7km。电源可靠，已接入矿区，满足矿山生产需要。矿区具有较好的外部建设条件。

矿山工业用水主要取自距矿区西南约 1km 鄂托克旗尔格图煤矿矿井内疏干水，生活用水主要从矿区周边牧民自有水井处购的，矿山生产、生活用水可以满足。

区域已形成较为先进和完善的通信网络，移动网络已经全面覆盖。

矿山企业多停产，处于未开发状态，经济相对落后。区内电力充足，用电方便。

9.3 矿区地质工作

9.3.1 矿区以往地质工作

2004 年 7 月，内蒙古自治区鄂托克旗国土资源局委托内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院进行相应工作提交了《内蒙古自治区鄂托克旗桌子山区石灰岩、石英岩、硅石矿预查报告》。该报告未做评审备案工作，相关资料可参考利用。

2018 年 8 月由内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院提交的《内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅 1：5 万区域矿产地质调查报告》在内蒙古自治区地质勘查基金中心以“内地勘基金（矿调）评字〔2018〕34 号”评审通过，完成主要实物工作量：1:50000 矿产地质调查 2375 平方公里；1:10000 地质草测 66.5 平方公里；1:10000 地质剖面 62.66km；1:5000 地质剖面 43.14km；1:50000 高精度磁法测量 2357 平方公里；1:10000 高精度磁法测量 54.75 平方公里；1:10000 高精度磁法测网布设 54.75 平方公里；1:50000 水系沉积物（土壤）测量 1222.45 平方公里；1:10000 土壤剖面测量 62.66 平方公里；1:50000 遥感解译 2357 平方公里；探槽 605 立方米；1:100 剖面刻线 2158m。通过对矿产检查新发现晶质石墨、铜、硅石、铷等矿（化）点 6 处，其中可同北山硅石矿矿点规模较大，达到新发现矿产点要求，并相应对矿点进行了查证工作。

2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区原鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称润祥核实报告），原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2021〕15 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2021〕10 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量 0.4217km^2、钻探 2082.34m、基本分析样 1340 件，查明全矿区有益组分 SiO_2 平均含量 96.44%；有害组分 Al_2O_3 平均含量 1.14%；Fe_2O_3 平均含量 0.44%；CaO 平均含量 0.18%，矿石质量稳定，查明冶金熔剂用石英岩矿资源量 5552.5 万吨，保有资源储量 5066.4 万吨，动用资源量为 486.1 万吨。保有资源储量中探明资源量为 664.4 万吨，控制资源量为 2445.2 万吨，推断资源量为 1956.8 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称西金一采核实报告），原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕2 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕5 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量（修测）0.4574km^2，钻探 2055.16m/16 个，各类样品 2126 件（组），截止 2021 年 7 月 31 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区求得冶金熔剂用石英岩矿累计查明资源量 10221.4 万吨，

动用资源量 689.3 万吨，保有资源储量 9532.1 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

2022 年 1 月由内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司编制提交的《内蒙古自治区内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称东乌核实报告），鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕5 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕12 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量 0.30km^2，钻探 1445.44m/10 个，各类样品 1121 件（组），截止到 2021 年 8 月 31 日，内蒙古东乌矿业有限公司矿区冶金熔剂用石英岩矿查明冶金熔剂用石英岩资源量（探明+控制+推断）4231.6 万吨，消耗资源量（探明+控制+推断）388.3 万吨，保有资源储量（探明+控制+推断）3843.3 万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

2023 年 7 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗志兴硅石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称志兴核实报告），鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2023〕21 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2023〕17 号”备案，该报告主要实物工作量：1：2000 地形地质测量 0.3416km^2，1：2000 水工环地质调查 0.3416km^2，钻探 2669.7m，采样剖面 397.0m，各类样品测试 1368 件，截止到 2023 年 4 月 30 日，鄂托克旗志兴硅石矿划定矿区范围内查明资源量 4173.7 万吨，保有资源储量为 3956.6 万吨，动用资源量为 217.1 万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

2021年8月、9月，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿范围内提交了“润祥”和“西金”资源储量核实报告。

9.3.2 2024 年资源储量核实工作

2024年6月1日-2024年7月5日，对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开展了资源储量核实工作，共计完成1:2000地形测量0.8791km^2，并于2025年7月提交了“润祥”资源储量核实报告。核实工作完成的主要实物工作量见表9-2。

表 9-2　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿 2024 年 6 月-2024 年 7 月核实工作完成及利用的主要实物工作量表

序号	工作项目	单位	实物工作量及阶段工作时间					合计	备注
			利用西金一采核实报告（勘探）2021 年 5 月 11 日至 2021 年 7 月 13 日	利用润祥核实报告（勘探）2017 年 10 月 17 日至 2021 年 7 月 1 日	利用志兴核实报告（勘探）2023 年 4 月 11 日至 2023 年 6 月 25 日	利用东乌核实报告（勘探）2021 年 7 月 3 日至 2021 年 8 月 20 日	核实投入主要实物工作量 2024 年 6 月 1 日至 2024 年 7 月 6 日		
1	E 级 GPS 点	点	3	2	/	/	/	5	
3	1/2 千比例尺地形测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	0.8791	1.7582	
4	1/2 千比例尺地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
5	1/2 千比例尺地质填图	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
6	1/2 千比例尺水文地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
7	1/1 千比例尺勘查线剖面测量	km	2.84	3.208	/	/	/	6.048	西金 5 条、润祥 11 条
8	工程点定测	个	16	38	/	/	/	56	
9	岩芯钻探	m/个	2055.16/16	2082.34/23	237.4/2	471.94/3	/	4846.84	西金 16 个、润祥 23 个、志兴 2 个、东乌 3 个
10	刻槽取样	m	2715.84	2732.65	/	/	/	5448.49	西金 16 条、润祥 15 条
11	劈芯取样	m	2055.16	1950.17	118	238	/	4361.33	
12	基本分析样	件	1531	1340	118	238	/	3227	
13	组合分析样	件	191	158	25	/	/	374	
14	岩矿鉴定样	件	7	12	/	/	/	19	
15	力学测试样	组	4	7	/	/	/	11	
16	小体积质量（体重）样	件	37	60	/	/	/	97	
17	湿度样	件	35	60	/	/	/	95	
18	水化学样	件		1	/	/	/	1	
19	光谱定量全分析样	件	7	8	/	/	/	15	
20	化学全分析样	件	10	7	/	/	/	17	
21	耐火度测试样	件	4	/	/	/	/	4	
22	放射性测量综合剖面	m		761.4	/	/	/	761.4	
23	放射性水平测试样	件	6	/	/	/	/	6	
24	矿石选冶试验样	件	1	1	/	/	/	2	

9.3.3 2024年资源储量核实工作取得的主要成果

1、详细查明了矿区内冶金熔剂用石英岩矿体的规模、形态、产状、内部结构、厚度、品位及其变化特点，确定了矿体的连续性；详细查明了冶金熔剂用石英岩矿体中夹石的规模、形态、产状及分布规律；详细查明矿石矿物种类及其含量、共生组合及矿石结构构造特征；详细查明矿石有用及有害组分种类、含量、赋存状态和分布规律，对共伴生矿产进行了综合评价；

2、对矿区水文地质、工程地质及环境地质进行了调查评价，划分矿床开采技术条件为简单类型，做出了水文地质、工程地质和环境地质方面的总体评价；

3、2024年核实工作通过选矿试验，确定矿区矿石质量优良，加工技术可行性好，可选、易选、工艺流程简单，满足生产工艺要求，可作为矿石加工技术性能评价的依据；

4、通过分析矿山开采的经济技术条件，经济效益较好；

5、矿区矿体平均品位SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%；

6、截止到2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿范围内查明资源量15779.5万吨，保有资源储量为13818.5万吨，动用资源量为1961.0万吨。保有资源储量中探明资源量为2759.7万吨，控制资源量为4041.0万吨，推断资源量为7017.8万吨。探明资源量占累计查明资源量的29.92%，探明资源量+控制资源量占累计查明资源量的55.53%，全矿区平均品位为：SiO_2 96.62%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.46%、CaO 0.26%，矿区平均剥采比0.0184:1m^3/m^3。

7、鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿地质工作勘查程度达到勘探阶段要求。

9.4 区域地质概况

本区古生代地层区划属华北地层大区V，晋冀鲁豫地层区V4，鄂尔多斯地层分区V44，贺兰山-桌子山地层小区V4-24；中新生代地层区划属陕甘宁地层区3，鄂尔多斯地层分区31。

9.4.1 地层

区域上出露的地层由老至新有上元古界青白口-震旦系西勒图组（QnZX），下古生界寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）、中统张夏组（$\in_2z$），寒武系上统-奥陶系下统三山子组（Os）、奥陶系下统马家沟组（O_1m），上古生界石炭系上统太原组（C_2t）、二叠系中-下统石盒子组（$P_{1-2}sh$），中生界白垩系下统志丹群（K_1Z）以及第四系全新统。其中新元古界震旦青白口系西勒图组为本区石英岩矿的赋存层位，主要出露地层由老至新见表9-3。

表 9-3　区域地层简表

界	系	统	组	段	代号	厚度（m）	岩性特征	接触关系
新生界	第四系	全新统			Q*h*	0～50m	冲积层：卵石、砂砾、砂土。	
中生界	白垩系	下统	志丹群		K_1z	＞60	砂岩、泥质粉砂岩夹泥岩及含砾粗砂岩。	
上古生界	二叠系	中下统	石盒子组		$P_{1-2}sh$	＞402	灰白、灰绿、紫红色细至粗粒砂岩、含砾砂岩夹砂质粘土层、煤线及薄煤层。	角度不整合接触
	石炭系	上统	太原组		C_2t	＞280	灰黑、灰褐色页岩、细至中粗粒砂岩、粘土岩夹煤层及泥质灰岩等。	
下古生界	奥陶系	下统	马家沟组	二段	O_1m^2	＞380	上部为灰、深灰色厚层灰岩夹含燧石结核灰岩，中下部为厚层灰岩夹黄斑灰岩。含头足类、腕足类、三叶虫化石。	角度不整合接触
				一段	O_1m^1	＞90	不等厚互层石英砂岩与白云质灰岩、中薄层灰岩。含头足类、腕足类化石。	
	寒武系	上统	三山子组		$\in_3$-O_1s	＞109	主要岩性为石英砂岩与白云质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层，属滨海一浅海相沉积	整合接触
		中统	张夏组		$\in_2z$	＞180	灰、深灰色薄层灰岩、条带状灰岩、竹叶状灰岩、页岩夹鲕状灰岩及生物碎屑灰岩等。含三叶虫化石。	平行不整合接触
		下统	馒头组		$\in_1m$	＞130	白云质灰岩、灰岩、页岩等	整合接触
上元古界	青白口-震旦系		西勒图组		Q*nZx*	＞300	灰白色及紫红色石英岩	平行不整合接触

1、上元古界青白口-震旦系西勒图组（QnZx）

中上部为灰白色夹紫红色薄层-厚层状石英砂岩、石英岩、粉砂质页岩，下部为紫红色石英岩及底砾岩，主要分布于区域中北部，呈南北向条带状展布，厚度大于300m，出露面积约3.02km^2。与上伏寒武系下统馒头组呈平行不整合接触。

2、下古生界寒••布于区域中部及北部，呈南北向展布，厚度大于130m，出露面积约0.68km^2。与下伏西勒图组呈平行不整合接触。

3、下古生界寒武系中统张夏组（$\in_2$z）

主要岩性为厚层状含生物碎屑竹叶状灰岩、生物碎屑灰岩、泥质条带灰岩夹页岩，主要分布于区域中北部，厚度大于180m，出露面积约0.63km^2，与下伏馒头组呈整合接触。

4、下古生界寒武系上统-奥陶系下统三山子组（$\in_3$-O_1s）

岩性为灰色白云质灰岩夹长石石英岩。分布在区域中北部，厚度大于109m，面积约1.27 km^2，呈南北向展布。与下伏西勒图组呈断层接触，与张夏组呈平行不整合接触。

5、下古生界奥陶系下统马家沟组（O_1m）

二段岩性为深灰色块状-厚层状灰岩夹黄色、浅褐红色斑状灰岩，含头足类、腕足类化石；一段岩性为石英岩与石英岩、白云质灰岩、灰岩互层。主要分布在区域中部及西北部，厚度大于470m，出露面积约6.60km^2。与下伏三山子组呈整合接触。

6、上古生界石炭系上统太原组（C_2t）

主要岩性为石英岩状砂岩夹黏土岩、页岩砂质灰岩及煤层，分布于区域中部，厚度大于280m，出露面积约0.77km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

7、上古生界二叠系中-下统石盒子组（$P_{1-2}sh$）

主要岩性为长石硬砂岩、长石质硬砂岩、长石砂岩夹粉砂质泥岩及砾岩。分布于区域中北部，厚度大于402m，出露面积约0.69km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

8、中生界白垩系下统志丹群（K_1Z）

主要岩性为砂岩、泥质粉砂岩夹泥岩及含砾粗砂岩。在区域东部大面积分布，厚度大于60m，出露面积为37.91km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

9、第四系全新统（Qh）

在区域上沿沟谷分布，由冲洪积砂砾石、砂土层和冲积层卵石、砂砾、砂土组成，主体呈北东-南西条皮状展布，分布在区域中南部，厚度0～50m，面积约31.02km^2。

9.4.2 构造

矿区位于桌子山背斜南延部分东翼，棋盘井逆断层和莫里苛乌素逆断层之间。区内褶皱构造为桌子山背斜和岗德尔背斜，轴向总体近南北，向北侧倾伏。褶皱核部出露上元古界青白口—震旦系西勒图组，由核部向西翼依次为寒武系馒头组、张夏组，奥陶系马家沟组，石炭系上统太原组，二叠系上统石盒子组，白垩系下统志丹群。西翼地层产状较缓，总体呈西-北北西倾，倾角小于18°；东翼地层产状较陡，总体呈东-北北东倾，倾角受断层影响变化较大，一般为10～40°。

1、褶皱

（1）桌子山背斜：以千里山、桌子山为主体，出露长达80km。背斜两侧由震旦系、寒武系、奥陶系及石炭-二叠系组成。受桌子山东麓大断裂的破坏，东翼地层保存不甚完整，且形成一个东陡西缓的不对称背斜。东翼倾角大于25°，西翼则小于15°。

（2）岗德尔背斜：位于桌子山煤田的西侧，北起千里山，经凤凰岭、岗德尔山至老石旦西侧，被黄河阶地松散堆积物覆盖，总体呈南北向，区内长约24km。核部地层为太古界千里山群，两翼地层为寒武系、震旦系。

2、断裂

（1）桌子山东麓大断裂：位于桌子山背斜东侧，为一压扭性逆断层，断层向西倾，倾角大于50度。北部称千里山逆断层，南部扭性断裂变为多个分枝。如莫里-苛素乌逆断层、棋盘井逆断层、阿尔巴斯逆断层等。

（2）岗德尔-西来峰大断裂：位于岗德尔山东坡，为两条压扭性断裂。此断裂北起千里沟，经凤凰岭山、岗德尔山、在岗德尔山南部二者分开，岗德尔断裂向西南，沿老石旦井田西侧继续伸延，长达65km。西来峰断裂偏向东南，长达25km，倾角大于50°，倾向西落差大于600m。

9.4.3 岩浆岩

区域内未发现岩浆岩。

9.4.4 区域矿产

区内矿产主要有石灰岩、煤、石英岩矿、赤铁矿、磁铁矿等。

9.5 矿区地质概况

9.5.1 地层

区内基岩裸露，零星分布第四系，根据钻孔揭露和地质填图结果，矿区地层由老至新有：青白口-震旦系西勒图组(QnZx)石英岩、金云母白云石大理岩、含铁石英岩；寒武系中下统馒头组（$\in_{1\text{-}2}$m）钙质泥岩与泥质板岩；第四系(Q)残坡积物，各地层发育特征叙述如下：

1、青白口-震旦系西勒图组(QnZx)

该组地层贯穿全区，近南北向展布，为本区赋矿地层。岩性主要为石英岩、金云母白云石大理岩、含铁质石英岩。其地貌特征为山坡、沟谷、平台带状交织的山川地貌。矿区南偏西、近似平台，其余大部山崖陡立，沟谷切割深。岩层见水平层理、斜交层理、波痕，为一套浅变质的滨海-浅海相碎屑岩。受矿区中南部背斜影响（f1），产状东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。矿区中北部倾向66～90°，倾角6°～75°。受采矿权设置的限制，2024年核实工作钻孔控制地层厚度为最小7.65m，最大222.88m，平均95.33m。区域上与上覆

下古生界寒武系中下统馒头组呈断层接触。

（1）石英岩(QnZxmsq)：呈近南北向厚层状贯穿矿区，浅紫红-灰白色，变晶或变余结构，块状构造。矿物成分主要由石英组成，石英含量大于95%。次为少量铁质、绢云母，含量小于4%，矿石硬度较大，节理、裂隙发育一般，机械破碎呈碎块状。岩石致密坚硬较完整，风氧化蚀变现象不明显。

（2）金云母白云石大理岩：岩石呈灰绿色，片状粒状变晶结构，块状构造。岩石由白云石（70±2）%、金云母（15～20%）、石英（3～5%）、金属矿物（3～4%）及铁质（1%）组成。白云石（粒径在0.04～0.5mm之间）呈自形-半自形菱面体或不规则粒状，无色透明，具高级白干涉色；金云母（片径<0.1mm）呈不规则片状不均匀分布于白云石间隙中，大多呈扭折弯曲状，具浅褐-褐色多色性，可见最高干涉色为二级绿，部分金云母绿泥石化呈假象；石英（粒径<0.43mm）呈不规则粒状及细粒状集合体，无色透明，具一级灰干涉色，不均匀分布于岩石中；金属矿物（粒径<0.35mm）呈不规则粒状，不均匀散布于岩石中；铁质为隐晶状及尘点状，呈浸染状分布于岩石中。

（3）含铁质石英岩(QnZxFe+msq)：呈细条带状局部夹杂在石英岩层理中的隐伏夹层，厚约2～4m，产状与石英岩层理基本一致。岩石呈灰-灰黄色，粒状及显微不规则鳞片粒状等不同程度变晶或变余结构，薄层状构造；矿物成份主要为石英含量为45～65％、长石含量15～25％及少量褐铁矿、绢云母、白云母、泥质等。

（4）泥质砂岩、页岩(QnZxsh+ass)：主要分布在矿区南部，呈透镜体状产出。泥质砂岩：暗红色～灰绿色，岩石具砂状结构，块状构造，页岩：紫红色，砂质粘土结构，具页理构造。主要由粘土矿物和砂质碎屑组成，粘土矿物含量约65%，砂质碎屑含量约35%，砂质碎屑成分主要为石英和长石。走向171°，倾向81°，倾角17°，剖面控制宽度为32m，向北变窄，至50米处尖灭，向南变宽至矿区南部边界，最宽处为42.0m，厚度7.5m。

2、寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}$m）

该层出露于矿区的西北角。受近旁断层的影响，地层产状较陡，倾向北西或南西。倾向北西者，倾向278°，倾角45°；倾向南西者，倾向250～258°，倾角13～52°。生产详查时，布设ZK101钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为13.46m。其岩性为浅褐红色泥质灰岩。据区域调查资料，该层上覆于青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层呈不整合接触和断层接触。

岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般1～

3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。

3、第四系（Qh）

第四系（Qh）主要为新生界全新统残坡积物，零星分布于缓坡及沟谷，为灰白色的石英岩碎屑，呈棱角状，分选性差，磨圆度也差，厚度≤0.3m。

9.5.2 构造

矿区位于桌子山山脉南麓东侧山坡之上。经区域资料的综合整理及两矿勘探阶段和2024年核实核实工作，综合研究认为：矿区及周边史上曾经历了几次构造运动的叠加与改造，在矿区主要表现为褶皱和断裂构造形迹。北北东-南西向F1正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向F2正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受F2正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称，F3逆断层则使得矿区北东部矿层近乎直立，构造特征见表9-4。兹将矿区及周边断裂及褶皱特征分述如下：

表 9-4 矿区构造特征一览表

构造名称及编号	总体走向	产状	长度（km）	上下盘岩性		依据	断层/褶皱性质
				上盘/东翼	下盘/西翼		
褶皱	北西-南东	东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10-37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。	＞1.08	QnZx	QnZx	两翼地层不对称，东陡西缓。	背斜
F1	北北东-南西	走向10~45° 倾向280~315° 倾角20~45°	＞0.75	$\in_{1-2}$m	QnZx	地表地(矿)层沿倾斜不连续；断层南东盘(下盘)相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组(QnZx)地层；断距＞100m。	正断层
F2	北西-南东	走向315~325° 倾向25~35° 倾角45～70°	＞1.28	QnZx	QnZx	断层北西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地（矿）层沿倾斜不连续；断距约20m。	正断层
F3	北东-南西	走向160° 倾向70°，倾角60～75°	0.38	QnZx	QnZx	断层北西盘（上盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地（矿）层沿倾斜不连续；断距约5m。	逆断层

1、褶皱

褶皱性质为背斜构造，展布于矿区东部。核部与两翼的地层均为青白口-震旦系西

勒图组（QnZx）地层；轴向为北西-南东向；轴长大于1.08km，沿北西和南东两端分别延伸出矿区之外。两翼地层不对称，东陡西缓，东翼地层被F2正断层牵引，走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。

2、断裂构造

（1）F1正断层

发育于矿区的西部及边缘，断层展布长度大于0.75km，沿南西端延伸出矿区外。走向北北东-南西向（10～45°），倾向280～315°，倾角20～45°。断层依据为：地表地（矿）层沿倾向不连续；断层南东盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地表断层上盘寒武系中下统馒头组（$\in_{1\text{-}2}$m）地层与断层下盘青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层呈断层接触。断层面有明显的擦痕和摩擦镜面，断层中见有构造角砾岩。地表见有1～3m宽的构造角砾岩。角砾呈棱角状，砾径2～40mm。角砾成分主要为灰岩、石英砂岩及石英岩等。依据断层上下盘地层相对升降及断层擦痕方向分析，该断层性质为一正断层。垂直断距大于100m。

（2）F2正断层

发育于矿区的东部及边缘，断层展布长度大于1.28km，沿北西和南东端延伸出矿区外。走向北西-南东向（315～325°），倾向25～35°，倾角45～70°。断层上下盘的地层均为青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层。断层依据为：断层北西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地表地（矿）层沿倾斜不连续。断层面有明显的擦痕和摩擦镜面。依据断层上下盘地层相对升降及断层擦痕方向分析，该断层性质为一正断层。垂直断距约20m。

矿区及周边F1和F2正断层均破坏了矿层的连续性，后期受F2正断层的牵引，致使在矿区东部形成了背斜构造，导致其地层展布不对称。2条正断层，对今后矿床开采基本没有影响。从邻近工程取样分析结果看，两个断层均对矿石质量没有影响，详见表9-5。另经向矿权人了解，已开采的F2正断层上下盘对附近矿石质量没有影响。

表 9-5　断层邻近工程矿石及矿层矿石质量对比一览表

断层编号	邻近工程编号	邻近工程平均品位（%）					矿层平均品位（%）				
		siO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5
F1	XZK101	97.31	1.25	0.58	0.24	0.0247	96.78	1.29	0.44	0.29	0.0242
F2	XDB1	97.97	1.28	0.18	0.17	0.0068					
	XP4ZK303	97.70	1.21	0.39	0.16	0.0165					
	XDB2	98.37	1.11	0.24	0.16	0.0097					

（3）F3逆断层

距矿区东界35～75m不等，是矿区北东部倾角变化较大的主要原因，走向160°，倾向70°，倾角60～75°，断距5m，延伸约380m。2024年核实工作，经地表追索结合钻探（RZK803、RZK902、RZK204）控制，该断层规模较小，对区内矿体规模及矿石品位变化影响轻微。

9.5.3 岩浆活动

矿区内未发现岩浆岩。

9.5.4 变质作用及围岩蚀变

矿区内变质岩分布在青白口-震旦系西勒图组地层中，岩性为石英岩和含铁质石英岩。

9.5.5 成矿规律

1、矿床成因

本矿区矿体（层）赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，根据内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅1：5万区域矿产地质调查报告，本地区广泛分布着青白口—震旦系西勒图组地层，矿体呈层状，分布广，厚度大而稳定。

从本区地层的岩性及接触关系分析，本区从青白口—震旦系到寒武、奥陶系一直处于海洋环境，沉积了一套以石英岩、碳酸岩为主的地层。其中西勒图石英岩为含矿地层，矿层为灰白-浅肉红色石英岩，矿层具有水平层理、大型斜交层理、巨型波痕，部分石英岩石英颗粒重结晶明显，表明矿床为滨海—浅海相沉积后经变质改造的沉积浅变质型矿床。

2、找矿标志

经过2024年核实工作已详细查明，矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组（QnZx）中，严格受地层层位控制，故此，寻找与确定青白口—震旦系西勒图组地层是找到西勒图时期沉积的冶金熔剂用石英岩矿的有效途径。经野外踏勘，矿区周边仍有较大规模的冶金熔剂用石英岩矿层存在，为找矿远景区。

9.6 矿体特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成。受整合矿业权原因，2024年核实工作将原西金一采矿体“Sy1”调整为III号矿体，原润祥I、II号矿体编号不变。其中I、III号矿体为主矿体，三条矿体均

为已采动矿体。

1、I号矿体

I号矿体贯穿整个一采区，由19个钻孔及7条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区三采区III号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.2840km^2。矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小47.9m，最大134.72m，平均92.79m，厚度变化系数30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1569～1425m，矿体埋深0～144m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.59～97.95%，平均含量96.18%，品位变化系数4.53%；有害组分Al_2O_3含量0.80～2.11%，平均含量1.17%，品位变化系数43.73%；Fe_2O_3含量在0.16～0.97%之间，平均0.46%，品位变化系数83.44%；CaO含量在0.05%～0.40%，平均0.19%，品位变化系数111.74%，有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。详见表9-6。

2、II号矿体

II号矿体位于I号矿体北东侧与三采区之间存有8m的空白区，由6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制。受采矿权设置原因，矿体未圈闭，出露面积为0.1377km^2。矿层走向160～180°，倾向70～90°倾角17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约165m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小56.26m，最大99.26m，平均48.60m，厚度变化系数16.04%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1400～1490m，矿体埋深0～90m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.82～98.26%，平均含量96.86%，品位变化系数5.10%；有害组分Al_2O_3含量0.88～1.48%，平均含量1.11%，品位变化系数44.13%；Fe_2O_3含量在0.12%～0.63%之间，平均0.41%，品位变化系数98.97%；CaO含量在0.02%～0.39%，平均0.12%，品位变化系数119.81%，有益组分品位变化属稳定，有害组分品位

变化属较稳定类型～不稳定类型。详见表9-6。

3、III号矿体

III号矿体贯穿整个矿区三采区，由19个钻孔及6条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区一采区I号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.4574km^2。

矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°，矿层总体沿倾向控制宽度约660m，沿走向控制长度约1200m，控制矿层厚度最小29.35m，最大168.83mm，平均119.3m，厚度变化系数37.16%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1578～1410m，矿体埋深0～168m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿体主要化学成分有益组分SiO_2含量93.34～98.45%，平均含量96.84%，品位变化系数2.43%；有害组分Al_2O_3含量0.89～2.53%，平均含量1.28%，品位变化系数24.10%；Fe_2O_3含量在0.18～1.05%之间，平均0.45%，品位变化系数45.67%；CaO含量在0.05%～0.93%，平均0.28%，品位变化系数105.14%，有益组分品位变化属稳定型，有害组分品位变化属稳定-较稳定类型，详见表9-6。

表 9-6　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿体特征一览表

矿体编号		I	II	III	备注
赋矿标高(m)		1569～1425	1490～1400	1578～1410	已动用矿体
产状(°)	倾向	66～90	70～90	东翼：80～134 西翼：220～276	
	倾角	6～75	17～31	东翼：10～37 西翼：3～11	
矿体规模(m)	长度	850	850	1200	
	宽度	510	165	660	
埋深(m)	最小～最大	0～144	0～90	0～168	
厚度(m)	最小～最大 平均	7.65～134.43 83.69	54.08～85.94 73.41	49.10-172.33 123.71	
主要化学成分(%) 最低～最高 平均	SiO_2	93.59-97.95 96.18	93.82-98.26 96.86	93.34-98.45 96.84	
	Al_2O_3	0.80-2.11 1.17	0.88-1.48 1.11	0.89-2.53 1.28	
	Fe_2O_3	0.16-0.97 0.46	0.12-0.63 0.41	0.18-1.05 0.45	
	CaO	0.05-0.40 0.19	0.02-0.39 0.12	0.05-0.93 0.28	
变化系数(%)	厚度	30.15	16.04	37.16	
	SiO_2	4.53	5.10	2.43	
	Al_2O_3	43.73	44.13	24.10	
	Fe_2O_3	83.44	98.97	45.67	
	CaO	111.74	119.81	105.14	
控制情况		7 条采样剖面、19 个钻孔	6 个钻孔、6 条采样剖面及 2 条陡壁采样控制	16 处地表取样工程 19 个钻孔	

矿区内主要有8条规模较大的沟谷，部分沟谷已被采矿活动破坏，多展布于矿区东南部及北西部，沟谷宽度在20～80m之间，地形高差在30～54m之间。沟谷多呈北东-南西向通出矿区之外，因而矿区内形成呈北东-南西向的山脊（沟谷两侧）和多处陡壁。沟谷与山脊相互交织，使得局部地形起伏较大。三条矿体厚度均受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿区地貌由于风化剥蚀作用强烈，除沟谷山坡处偶见有薄层第四系残坡积外，大部地区无覆盖层，矿层裸露地表。矿区内矿体连续，总体上为一个厚大的板状体。

9.7 矿石特征

9.7.1 矿石类型和品级

1、矿石类型

（1）自然类型：石英岩矿石的自然类型为块状石英岩型，矿石多呈中粒粒状变余结构。

（3）工业类型：本矿床矿石有害组分含量较低，符合冶金熔剂用硅质原料矿石的质量要求，按主要工业用途划分其工业类型为冶金熔剂用矿石类型。

（3）成因类型：本区石英岩按成因划分为沉积变质成因类型，即原生沉积石英岩经后期区域变质作用所形成。从矿石镜下鉴定可看到，原来的石英颗粒周边有新的细小石英颗粒环绕生成，表明其为原来硅质成份重结晶后的产物。

2、矿石品级

矿区石英岩矿层平均品位：SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%

依照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金熔剂用石英岩矿石化学成分一般工业指标的要求，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿冶金熔剂用石英岩均符合冶金熔剂用石英岩矿的质量要求。

9.7.2 矿物组成与结构构造

1、矿物组成

矿石呈浅红-灰白色，粗中粒变余结构，块状构造，硬度大于小刀。岩石由碎屑颗粒和填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英和岩屑，含量 90%以上，碎屑颗粒多数呈次棱角-次圆状，少数呈浑圆状，碎屑颗粒大小多数为 0.25～0.5mm（中砂），部分碎屑大小为 0.06～0.25mm（细砂）或 0.5～1mm（粗砂），分选性一般，石英表面干净无色，干涉

色一级灰，少数石英呈微弱波状消光，部分石英边缘发育次生加大边，岩屑主要为石英岩屑，含量3%±，由粒状石英集合体组成，石英颗粒之间呈锯齿状接触。填隙物主要为绢云母和少量硅质，含量3%±，绢云母呈鳞片状集合体，片径小于0.05mm，干涉色一级黄，呈填隙状分布于石英颗粒之间，硅质主要为石英次生加大边，环绕于石英碎屑颗粒边缘，碎屑颗粒和填隙物之间为接触式胶结。

原岩为发生变质作用的砂岩，岩石整体发生强烈重结晶作用，多数石英发育次生加大边，局部还少量保留原岩的结构特征。

2、结构构造

（1）矿石结构：矿石呈浅红、灰白色，粗中粒变余结构。

（2）矿石构造：块状构造，层状构造。

9.7.3 化学成分（或物化性能）

据单工程加权平均品位，I号矿体有益组分SiO_2含量最低93.59%，最高97.95%，平均96.18%；有害组分Al_2O_3含量最低0.80%，最高2.11%，平均1.17%；Fe_2O_3含量最低0.16%，最高0.97%之间，平均0.46%；CaO含量最低0.05%，最高0.40%，平均0.19%；各组分中SiO_2在矿区东部、南部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在中部、南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，I号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

据单工程加权平均品位，II号矿体有益组分SiO_2含量最低93.82%，最高98.26%，平均96.86%；有害组分Al_2O_3含量最低0.88%，最高1.48%，平均1.11%；Fe_2O_3含量最低0.12%，最高0.63%之间，平均0.41%；CaO含量最低0.02%，最高0.39%，平均0.12%；各组分中SiO_2在矿区南部含量稍低，北部含量略高；Al_2O_3含量在中部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，II号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

据单工程加权平均品位，III号矿体有益组分SiO_2含量最低93.34%，最高98.45%，平均96.84%；有害组分Al_2O_3含量最低0.89%，最高2.53%，平均1.28%；Fe_2O_3含量最低0.18%，最高1.05%之间，平均0.45%；CaO含量最低0.05%，最高0.93%，平均0.28%；各组分中SiO_2在矿区北部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

经矿区矿石量加权平均品位计算，全矿区有益组分SiO_2含量96.18～96.86%，平均

含量 96.66%；有害组分 Al_2O_3 含量 1.11～1.28%，平均含量 1.25%；Fe_2O_3 含量在 0.41～0.46%之间，平均 0.45%；CaO 含量在 0.12%～0.28%，平均 0.25%。

1、矿石组合分析

为了解矿石其它化学组分特征，2024 年核实工作收集利用了I、II、III号矿体内施工的 42 个探矿工程和利用周边 2 个探矿工程组合的 374 件分析的 TiO_2、Gr_2O_3两项的样品。经组合分析结果加权平均品位统计：

全矿区 TiO_2 最小值 0.043%，最大值 0.53%，平均 0.107%，Cr_2O_3 最小值 0.0003%，最大值 0.01%，平均 0.005%。

矿石的组合样品化学分析结果表统计表明，I、II、III号矿体的各项有害组份含量均很低，对矿体质量影响甚微。

2、矿石的化学全分析特征

2024 年核实工作收集利用了I、II、III号矿体内的 17 件化学全分析样品，样品测试项目为 SiO_2、Fe_2O_3、$A1_2O_3$、CaO、P_2O_5、TiO_2、Cr_2O_3、MgO、K_2O、Na_2O、烧失量，共计 11 项。测试结果表明I矿体石英岩矿层有益组分含量高，其它有害组分含量较低，对矿石质量影响甚微。

3、矿石耐火度和吸水率特征

2024 年核实工作，收集利用了III号矿体内的 4 件吸水率和耐火度测试样，矿石吸水率和耐火度最低、最高及平均结果见表 9-7。

表 9-7　矿石耐火度最低、最高及平均结果一览表

矿层编号	岩(矿)石名称	吸水率（%）			耐火度（℃）		备注
		最低	最高	平均	最低	最高	
III	冶金熔剂用石英岩	0.61	0.97	0.77	1680	1700-1720	收集利用

9-7 可知，矿石吸水率最低 0.61%，最高 0.97%，平均 0.77%；耐火度最低 1680℃，最高 1700～1720℃。

9.7.4　风（氧）化带

本区矿石为石英岩，矿石成分单一，致密块状构造。矿区内矿体全部裸露地表，依据肉眼观察，岩石风化面、新鲜面为浅紫红-灰白色，岩石较坚硬，节理裂隙不发育，矿石表面风化带不明显。2024 年核实工作未对其进行风（氧）化带的划分。

9.7.5　矿体围岩与夹石

1、围 岩

矿区冶金熔剂用石英岩矿体大面积裸露地表，仅在矿区东部出露的寒武系中下统馒

头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩，岩层倾向 250～258°，倾角 13～52°，ZK101 钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为 13.46m。岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般 1～3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。馒头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩为矿体的直接顶板围岩。

矿区南部夹有一层暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩(QnZxsh+ass+ss)，呈透镜体状产出，规模相对较小，由 RCY11 控制，夹层产状与矿层产状基本一致。顶底板均为西勒图组石英岩。

2、夹 石

2024 年核实根据钻探工程控制和取样分析，将西金圈定的 14 个夹层（编号依次为 JC1、JC2……JC14）和润祥圈定的 5 层夹层进行了合并整理，整理后，I、III号矿体共计圈定夹石 14 层，均为地下隐伏夹石层。

矿层与各夹石层以矿物成分、颜色及化学成分含量可区别，矿体与夹石界限明显，开采时应注意避免夹石层的混入，使矿石的品位和质量降低。详见矿区夹石一览表 9-8。

表 9-8　矿区夹石一览表

矿体编号	夹石编号	控制夹石工程编号	夹石赋存层位(m)	真厚（m）	夹石赋存层位标高(m)	夹石平均品位(%)				夹石形态描述
						SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
I	J1	RZK001	47.20-49.20	1.98	1440/1438	61.58	8.26	4.43	0.55	夹石岩性为灰褐色含铁石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK001 控制夹石厚度 1.98m，向南东逐渐变厚，ZK102 控制最大厚度为 4.08m。夹石以透镜体形态赋存，沿走向控制长度约 330m，沿倾向控制宽度约 60～195m。夹石产状与矿体一致倾向 66～90°，倾角 6～9°。
		RZK102	12.30-16.40	4.08	1454/1450					
	J2	RZK001	55.20-57.20	1.99	1432/1430	69.12	5.35	6.72	0.84	夹石岩性为灰褐色含铁石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK001 控制夹石厚度 1.99m，ZK102 控制厚度为 1.99m。夹石以透镜体形态赋存，厚度较稳定，沿走向控制长度约 330m，沿倾向控制宽度约 60～195m。产状与矿体一致倾向 66～90°，倾角 6～9°。
		RZK102	37.40-39.40	1.99	1429/1427					
	J3	RZK101	21.20-23.20	1.99	1522/1520	72.63	1.98	0.53	0.58	夹石岩性为褐红色变质石英砂岩，变余砂状结构，层状构造。变质程度较低，SiO_2 含量在 70%左右。ZK101 控制夹石厚度 1.99m，向南东逐渐变厚，ZK801 控制最大厚度为 7.92m，夹石以透镜体形态赋存，沿走向控制长度约 290m，沿倾向控制宽度约 110m。产状与矿体一致倾向 66～90°，倾角 6～9°。
		RZK801	14.30-22.30	7.92	1533/1525					
I、III	J4	RZK903	38.00-40.00	1.99	1426/1424	71.09	0.96	0.76	0.40	夹石岩性为碎裂石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK903 控制厚度 1.99m，ZK902 控制厚度 11.9m，夹石呈透镜体状产出，走向控制长度约 95m，沿倾向控制宽度约 180m。产状与矿体一致为倾向 66°，倾角 6°。
		RZK902	23.10-53.45	11.9	1425/1396	73.95	14.74	2.68	0.34	
	J5	XZK101	56.95-58.13	1.18	1505/1504	/	/	/	/	由钻孔 ZK101 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.18m，推测北西-南东向宽 205.50m，北东-南西长 97.82m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J6	XZK201	49.53-50.63	1.10	1526/1525	26.42	3.38	14.46	0.04	由钻孔 ZK201 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.10m，推测北西-南东向宽 210.75m，北东-南西长 270.25m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J7	XZK202	41.65-45.58	3.86	1433/1429	76.27	1.93	18.62	0.42	由钻孔 ZK202 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 3.90m，推测北西-南东向宽 136.01m，北东-南西长 171.50m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J8	XZK301	33.55-34.70	1.15	1530/1529	32.11	4.45	18.20	6.63	由钻孔 ZK301 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.15m，推测北西-南东向宽 195.96m，北东-南西长 72.97m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J9	XZK301-1	22.80-24.30	1.49	1525/1523	32.58	5.35	23.39	10.09	由钻孔 ZK301-1 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.50m，推测北西-南东向宽 174.64m，北东-南西长 94.60m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J10	XZK301-1	119.57-120.57	0.99	1428/1427	30.94	4.63	17.16	13.74	由钻孔 ZK301-1 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.00m，推测北西-南东向 174.64m，北东-南西长 94.60m。其岩性为金云母白云石大理岩。
III	J11	XZK302	40.00-41.60	1.60	1531/1529	84.16	1.42	9.52	0.75	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.60m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J12	XZK302	53.60-55.60	2.00	1517/1515	80.14	4.02	7.27	1.10	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.00m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J13	XZK302	64.50-67.30	2.80	1506/1503	52.18	2.39	13.25	8.01	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.80m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J14	XP4ZK303	7.60-9.62	1.80	1452/1450	76.93	11.97	3.50	2.04	由钻孔 P4ZK303 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.00m，推测北西-南东向宽 150.09m，北东-南西长 145.53m。其岩性为褐铁矿化石英岩。

9.7.6 共生伴生矿产

1、共生伴生矿产

2024 年核实工作收集利用了三条矿体内的 15 件光谱半定量全分析样品，分析了 43 个项目，其分析数据表明没有达到工业技术指标可利用的共生伴生元素存在。依据相关规范，并参考《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中资源量估算的工业指标，结合矿石有益、有害组分含量可知，除少量夹石外，矿区内矿体均为较好的石英岩矿，其它元素含量较低，无综合回收利用的价值。故本矿床无共生伴生矿产。

2、其他矿产

矿区矿石未发现可利用的共（伴）生元素，通过对隐伏夹石的岩石物理力学性能测试，岩石干燥抗压强度平均为 104.11MPa，水饱和抗压强度平均为 84.5MPa，其他有害成分含量微弱。根据《矿产地质勘查规范 冶金熔剂用石料类》（DZ/T 0341-2020）中变质岩类水饱和抗压强度≥60MPa，即可满足公路和铁路道砟用碎石要求。除此之外，可作为砌筑毛石基础、毛石混凝土、公路和铁路路基、道砟等，也可破碎成石渣、石米、石粉后用于人造石材、水磨石的填料、骨料等。

3、放射性矿产

根据《地面γ能谱测量技术规程》（DZ/T0205-1999），2024 年核实放射性测量工作使用的是核工业北京地质研究所生产的 HD-2002 便携式γ能谱仪，2024 年核实工作对矿区 P7 剖面以 20m 的点距测量点 26 个和 ZK702 钻孔以 5m 的点距测量点 45 个，共计 71 个测量点进行了放射性工作，通过实地野外放射性测量和室内数据处理放射性测量成果详见表 9-9。

表 9-9 放射性测量成果汇总表

测量位置	铀 U（ppm）		钍 Th（ppm）		钾 K（%）		测量总量 U_γ（ppm）
	最小值～最大值	平均值	最小值～最大值	平均值	最小值～最大值	平均值	
RP_7 剖面	0.40～1.99	1.11	1.04～7.05	4.66	0.01～0.63	0.26	9.37～13.46
RZk702 孔	0.25～2.22	1.29	1.25～6.84	4.27	0.01～0.67	0.39	9.28～13.41

根据矿区放射性测量成果，说明矿区放射性物质甚微，远远低于工业品位 300ppm 的下限指标，故其放射性对人体无害，对环境无污染，矿区内放射性物质无开采价值。

9.8 矿石加工选冶技术性能

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿范围内，原鄂托克旗润祥石英石矿委托内蒙古自治区矿产实验研究所（资质认定书编号：15000040469）于 2021 年 7 月提交完

成了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》。原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》。

两家矿山区域上属同一条矿体，矿石结构、构造一致、矿石质量稳定，工业类型均属冶金熔剂用矿石类型，整合前后的两家矿山均为生产矿山，销售产品和渠道基本一致。

9.8.1 样品的采取与制备

1、试验矿样的采取

2024年核实选矿试验研究所用矿样由内蒙古华远地质勘查技术有限公司和原鄂托克旗润祥石英石矿技术人员共同采取，并保证其代表性。矿样主要采自I号矿体地表及钻探工程，总重300kg。工程采样情况详见表9-10。

表9-10 工程采样情况

样品编号	矿体编号	工程编号	重量(kg)	比例(%)
XK1	I号矿体	RZK101、RZK102、RZK201、RZK202、RZK203、RZK301	170	56.67
		RCY0、RCY1、RCY2、RCY3、RCY4、RCY5	130	43.33
总计		矿样+围岩	300	100.00

2、矿样的制备

在矿样制备前，首先对矿石的矿物成分、结构构造等进行鉴定，为矿石选别提供依据。将所送选矿样分别制样并进行化学分析，根据样品化学分析结果以及固体矿产勘查规范工作要求，并参考委托方意见进行配矿。矿样制备流程见图9-2，配矿方案见表9-11。

表9-11 配矿表

选矿样编号	SiO_2品位（%）	配矿比例（%）
XK1	94.09	55.10
	97.11	44.90
计算选矿综合样	95.45	100.00
化学分析选矿综合样	95.43	

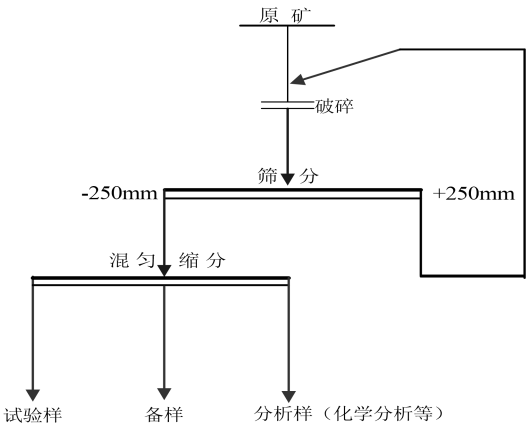


图 9-2　原矿破碎缩分流程

将通过配矿得到化验原矿品位为 $SiO_2$95.43%、$Fe_2O_3$0.41%、$Al_2O_3$1.21%、CaO0.10%的选矿样作为 2024 年核实试验矿样。

9.8.2　原矿物工艺矿物学研究

1、原矿物主要化学成分分析

表 9-12　原矿主要化学成分分析结果

项目	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O
含量(%)	95.43	1.21	0.41	0.10	0.020
项目	K_2O	P_2O_5	MgO	Gr_2O_3	TiO_2
含量(%)	0.030	0.075	0.050	0.010	0.13

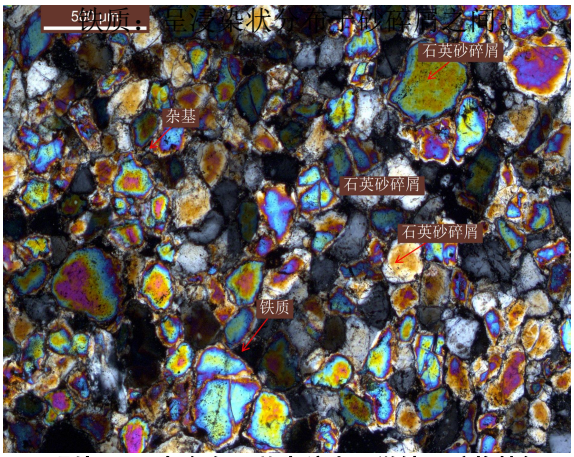
2、矿物成分

矿石主要由砂碎屑、杂基及铁质组成。

砂碎屑：呈次棱角-次圆状分布，主要由石英和少量岩屑组成，大部分粒径 0.06-0.25mm，少部分粒径 0.25-0.5mm。

杂基：主要由少量粉砂屑组成分布于砂碎屑之间，粒径<0.06mm。

铁质：呈浸染状分布于砂碎屑之间。



照片 9-1　灰白色石英岩偏光显微镜下矿物特征

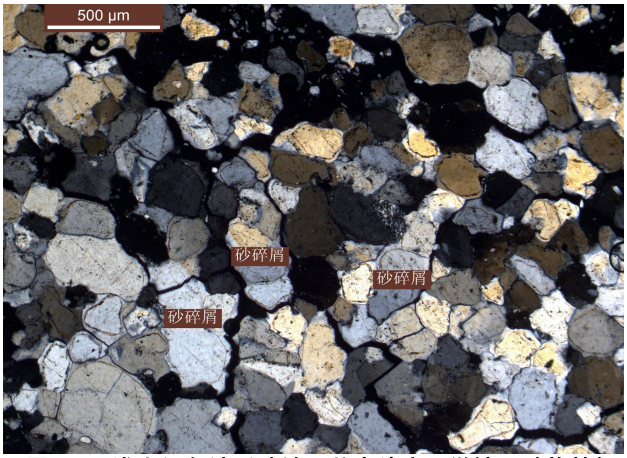


图 9-2　浅肉红色铁质胶结石英岩偏光显微镜下矿物特征

3、矿石结构构造

矿石结构：变晶结构、变余结构。

矿石构造：块状构造、层状构造。

4、原矿比重测定

对原矿进行比重测定，测定结果：原矿真比重为 2.60，堆比重为 1.71。

9.8.3 矿石加工技术性能试验

该石英岩为冶金熔剂用石英岩，有用矿物成分为石英，SiO_2 含量较高，有害组分含量较低，矿石质量稳定。根据冶金熔剂用硅质原料矿床地质勘查熔剂用一般工业指标对化学成分和块度要求，进行破碎-分级矿石加工技术性能试验，考察各粒级产品是否符合熔剂用硅质原料要求。

1、破碎分级工艺

根据矿石性质，拟采用“破碎-分级”工艺。其原则工艺流程如图 9-3 所示。



图 9-3 原则工艺流程图

根据冶金用硅质原料要求，将原矿破碎至 250mm 以下后，考察各粒级产品是否符合熔剂用硅质原料要求，分级试验流程见图 9-4，试验结果见表 9-13。

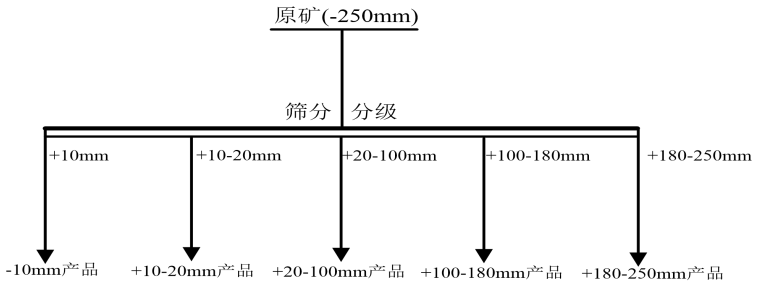


图 9-4 分级试验流程图

表 9-13 分级试验结果

产品名称	产率(%)	品位指标(%)			
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO
-10 mm 产品	2.11	95.04	1.28	0.45	0.12
+10-20mm 产品	4.75	95.20	1.25	0.43	0.11
+20-100mm 产品	34.40	95.64	1.19	0.38	0.090
+100-180mm 产品	31.50	95.40	1.22	0.41	0.10
+180-250mm 产品	27.24	95.31	1.20	0.42	0.10
原矿	100.00	95.44	1.21	0.40	0.10

注：-20mm 产品产率占 6.86%，+20-250mm 产品产率占 93.14%，符合冶金用硅质原料粒度要求。

分级试验结果表明：原矿筛分分级后，各粒级产品的各项指标较好，完全满足熔剂用硅质原料的质量要求，且-20mm 产品产率低于 10%，因此这五个粒级的产品均可作为熔剂用硅质原料进行工业利用。

2、推荐的矿石加工工艺流程

根据矿石性质及分级试验结果，推荐鄂托克旗润祥石英石矿区冶金熔剂用石英岩矿石加工工艺流程如图 9-5 所示。

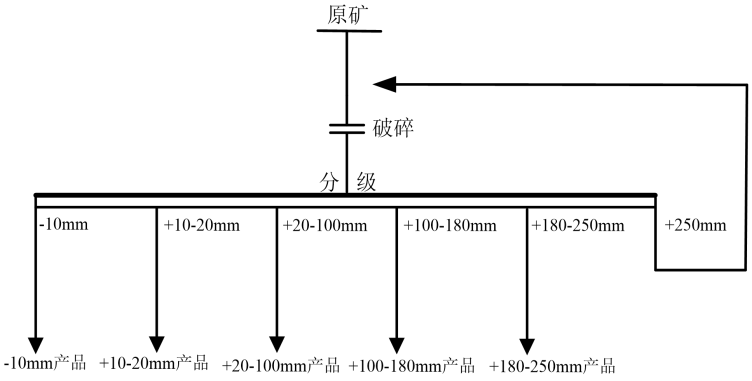


图 9-5　推荐的矿石加工工艺流程

9.8.4　矿石加工生产工艺

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司现拥有丰富的石英岩资源，配有 PEVA-950×1250 鄂式破碎系统两条生产线。公司拥有铁合金电炉 66 台，年生产各类铁合金 100 万吨，总资产 80 亿元，销售收入近 90 亿元，主要产品有普通硅铁、精炼硅铁、高纯硅铁、硅锰合金、中低碳锰铁及微硅粉等铁合金附属产品，并可根据客户需求进行定制生产各类品种，是目前国内外最大的硅铁生产基地，具有“硅都”之美誉，是具有国际竞争力水平的综合铁合金产品供应商，产品内销覆盖国内各省、自治区、直辖市，外销至日韩、欧美、中东、东南亚等 20 多个国家和地区。目前石英岩原矿全部利用（处置），无尾矿，采矿回收率以及综合利用率均为 100%。

矿山于 2005 年建矿，2006 年开始正式生产，至今共生产石英岩原矿 689.3 万吨。石英岩矿石经破碎加工，主要用于硅铁冶炼的原料，其次用于冶金熔剂工程。矿石各粒级的矿石质量稳定，深受内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂及周边企业好评。近年来随着我国城镇化建设步伐的加快，国家西部大开发战略的深入实施，水泥、钢铁和化工工业的发展，石英岩作为硅铁冶炼的主要原料，需求量将进一步增加。近 3 年来西金矿冶一采矿山累计生产石英岩矿石 399.3 万吨，销售情况良好。截

止 2023 年 12 月的价格为场地含税价 40 元/吨；道砟价格 20 元/吨，主要销往陕西省、宁夏回族自治区；小料平均价格 15 元/吨，取得了较好的经济效益和社会效益。

1、工业生产矿石的代表性

工业生产所用矿石为石英岩矿石，矿区范围内目前共形成 2 个采坑。其中，CK1 位于矿区的东南部，由东南至西北逐渐增高，采场面积约为 115455.32m^2，实际开采标高 1548～1410m；CK2 位于矿区的东北部边缘，采场面积约为 1061.42m^2，实际开采标高 1480～1460m。经过分析采空区近几年的开采情况，开采出的矿石质量稳定，能够代表矿区石英岩矿石质量。

2、工艺矿物学研究

（1）矿石矿物组成

岩石由碎屑物及填隙物组成。碎屑物以石英（90-95%）为主，含少量长石（＜1%）、绿帘石（偶见）及金属矿物（<1%）。石英（主要由 0.4-1.15mm 及 0.06-0.25mm 的两种粒级构成，少量颗粒在 0.25-0.4mm 间或<0.06mm）呈圆状-次圆状，颗粒较小的石英略均匀充填于颗粒较大石英间隙中，使岩石整体呈现中细粒状结构；长石（粒径<0.18mm）呈不规则粒状，表面普遍绢云母化，个别颗粒可见条纹结构发育，零星散布；绿帘石（粒径<0.08mm）呈他形粒状，偶见；金属矿物（粒径<0.06mm）呈不规则粒状，零星可见。填隙物由粘土矿物（4-5%）及硅质（1-2%）组成。粘土矿物（片径<0.02mm）呈隐晶状及细小鳞片状，无色透明，具一级浅黄干涉色，略均匀充填于石英颗粒边界；硅质呈隐晶状，部分呈加大边形式次生加大于石英碎屑边界。

（2）矿石化学成分

矿石有益组分：SiO_2 含量最低 90.18%，最高 99.05%，平均 96.83%，品位变化系数 1.68%，SiO_2 含量稳定；有害组分：Al_2O_3 含量最低 0.06%，最高 4.41%，平均 1.29%，品位变化系数 38.20%，Al_2O_3 含量稳定；Fe_2O_3 含量最低 0.05%，最高 2.93%，平均 0.44%，品位变化系数 83.00%，Fe_2O_3 含量不稳定；CaO 含量最低 0.018%，最高 2.94%，平均 0.28%，品位变化系数 121.02%，CaO 含量不稳定；P_2O_5 含量最低 0.002%，最高 0.098%，平均 0.0245%，品位变化系数 70.30%，P_2O_5 含量不稳定。详见表 9-14。

表 9-14　冶金熔剂用石英岩矿基本分析结果统计表

矿层编号	变化特征	分析结果（%）					备注
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
Sy1	最低	90.18	0.06	0.05	0.018	0.002	
	最高	99.05	4.41	2.93	2.94	0.098	
	平均	96.78	1.29	0.44	0.29	0.0242	
	变化系数（%）	1.68	38.20	83.00	121.02	70.30	

矿石其它组分：TiO_2 含量最低 0.031%，最高 0.410%，平均 0.093%，品位变化系数 52.39%，TiO_2 含量分布较稳定；Cr_2O_3 含量最低 0.002%，最高 0.0155%，平均 0.0018%，品位变化系数 81.47%，Cr_2O_3 含量不稳定，详见表 9-15。

表 9-15　冶金熔剂用石英岩矿其它组分分析结果统计表

矿层编号	分析结果（%）	变化特征			变化系数（%）	备注
		最低	最高	平均		
Sy1	TiO_2	0.031	0.410	0.093	52.39	
	Cr_2O_3	0.0002	0.0155	0.0018	81.47	

（3）矿石的结构构造

矿区冶金熔剂用石英岩矿层岩性为中细粒石英岩，岩石颜色呈浅肉红-灰白色，中细粒变晶结构，块状构造。

（4）矿石比重

原矿真比重：最大值 2.72g/cm^3，最小值 2.53g/cm^3，平均 2.61g/cm^3。矿石堆集比重：1.81g/cm^3。

3、矿石加工工艺及产品技术指标

（1）矿石加工工艺

石英岩原矿（Φ≤500mm）由自卸汽车与装载机相配合卸料至料仓，通过振动给料机给入颚式破碎机（型号 PEVA-950×1250，电机功率 160KW）破碎后，送至振动给料机进行筛分。经 1#筒仓、2#筒仓、3#筒仓筛分形成了粉末、10-30mm 小料以及 30-70mm 道砟，此 3 种规格的产品可以作为冶金熔剂用，后经滚带筛分后形成 80-180mm 规格的产品，直接经自卸车运至内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁，加工工艺流程见图 9-6。

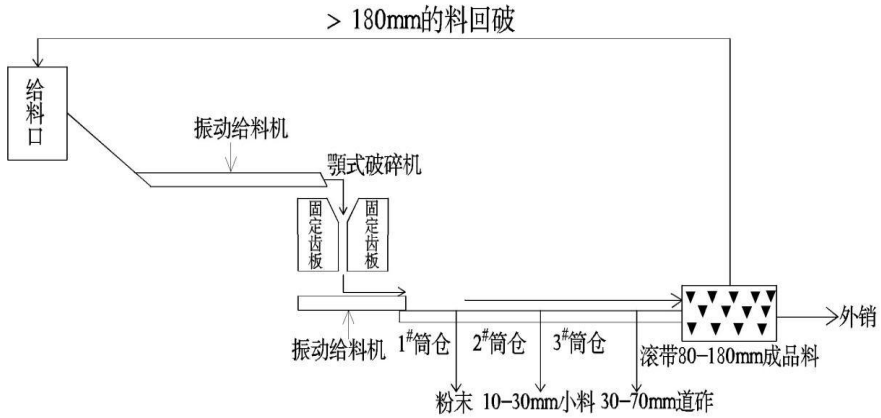


图 9-6　石英岩矿石加工工艺流程图

（2）矿石加工技术指标

石英岩原矿经破碎、筛分加工可获得 4 个粒级产品，各产品的技术指标见表 9-16。根据市场需求，将粉末、10-30mm、30-70mm 规格的产品用作冶金熔剂用石料；将 80-180mm 规格的产品直接销往内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁。除以上规格的产品外，矿山企业同时根据市场不同需求，可以调整筛孔尺寸生产所需粒级产品。

表 9-16　产品技术指标

产品名称	产率（%）	指标（%）				备注
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
粉末	3.70	96.11	1.08	0.31	0.24	冶金熔剂
10-30mm 产品	8.40	96.02	1.23	0.59	0.22	
30-70mm 产品	29.20	96.19	1.05	0.36	0.27	
80-180mm 产品	58.70	96.72	1.21	0.66	0.23	生产硅铁
原矿	100.00	96.48	1.16	0.55	0.24	

根据石英岩原矿经破碎、筛分加工后各粒级产品技术指标分析，粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm 规格产品产率均可工业利用，各项指标均高于《矿产地质勘查规范 硅质原料类》(DZ/T0207-2020)规范中 E.3.1 冶金硅质原料矿石化学成分一般要求，优于冶金企业进场质量要求。通过矿山企业实际生产工业情况，石英岩矿石加工工业简单，属易加工矿石。

4、矿石销售及市场应用情况

（1）矿石销售及市场应用情况

西金矿冶有限责任公司一采矿石平均含量 SiO_2 含量最低 90.18%，最高 99.05%，平均 96.83%；Al_2O_3 含量最低 0.06%，最高 4.41%，平均 1.29%；Fe_2O_3 含量最低 0.05%，最高 2.93%，平均 0.44%；CaO 含量最低 0.018%，最高 2.94%，平均 0.28%。矿石化学成分稳定，杂质含量低，各粒级产品主要用于冶金硅质原料。近年来开采的石英岩矿石主要销售内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁，其次用于陕西省及宁夏回族自治区用于冶金熔剂用石料用等，近年来西金矿冶有限责任公司一采矿山累计生产石英岩矿石 689.3 万吨，销售情况良好，产品质量受到内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂的一致好评。

西金矿冶有限责任公司一采销售的各粒级石英岩产品，符合不同用途产品质量要求。石英岩矿石得到充分利用，利用率近 100%。

（2）内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司生产情况

内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司硅铁厂于 2006 年建成投产。其生产冶金硅质原料主要来源于鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区以及其周边石英岩矿区，冶金硅质原料主要化学成分见表 9-17。硅铁硅铁供货粒度要求见表 9-18。目前采用间断性加料和出炉的电热法工艺，年生产各类铁合金 100 万吨，产品质量符合或优于国家标准，销售情况良好，经济效益明显。

表 9-17　西金矿冶一采矿区及内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石质量要求

矿区	成分含量（%）				备注
	SiO_2（%）	Al_2O_3（%）	Fe_2O_3（%）	CaO（%）	
西金矿冶一采矿区	96.48	1.16	0.55	0.24	
内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂质量要求	≥96.00	≤5.0	≤3.0	≤3.0	

表 9-18　内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石粒度要求一览表

级别	规格/mm	筛上物和筛下物之和/%
一般块状	未经人工破碎的自然块状	<20mm×20mm 的数量<8
粒度	8-180	不大于 10

9.8.5　矿石工业利用性能评价

1、矿体都位于桌子山背斜东翼，矿床都赋存于晚元古界震旦系石英岩地层中，根据原鄂托克旗润祥石英石矿石加工技术性能试验，石英岩岩矿石易于加工，属于易加

工矿物。内蒙古自治区润祥石英石矿区冶金熔剂用矿石加工技术性能试验的加工工艺，可以生产出作为冶金熔剂硅石矿而进行工业利用。

2、通过鄂尔多斯市西金矿业有限责任公司硅石矿矿山工业生产表明，该石英岩矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级的合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，经多年生产实践各项指标符合生产冶金硅质原料对石英岩矿石的质量要求，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。

3、鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿冶金熔剂用石英岩矿层岩性为中细粒石英岩，岩石颜色呈浅肉红-灰白色，中细粒变晶结构，块状构造。岩石由碎屑物及填隙物组成。碎屑物以石英为主，含少量长石；填隙物由粘土矿物及硅质组成。

4、矿石加工技术性能试验取得了比较理想的技术指标，矿石加工技术性能试验报告可作为2024年核实资源储量核实报告的地质评价依据。

5、通过一线工业生产情况，石英岩矿石加工技术简单、技术指标理想，属于易加工矿石，工业生产报告可作为地质评价的依据。

9.9 矿床开采技术条件

9.9.1 水文地质

1、概述

2024年核实按照勘探阶段勘查程度的要求，主要完成了新扩矿区及周边的水文地质测绘工作，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿范围内的水文地质钻探以及综合分析研究等工作，可满足2024年核实工作勘查程度的要求。

根据勘查钻孔资料，全部施工的钻孔在钻探过程中，全孔程度不同都出现漏水现象，终孔后都进行了终孔静止水位观测，均未测到地下水位；原润祥石英石矿矿布置的水文地质孔2个，RSZK301孔深117.01m，控制开采标高以下68.01m，控制深度标高1331.99m，RSFZK702孔深100.50m，控制开采标高以下77.49m，控制深度标高1322.51m，水文地质孔钻探过程均出现漏失现象，终孔后未测到地下水位，说明地下水位埋深大于钻孔控制的深度，上部为透水不含水层。考虑矿床开采标高为1350m，所以通过钻孔终孔静止水位观测均为干孔，说明矿床底板以上为透水不含水地层，本区为地下水的补给区，地下水位位于开采矿床最低标高以下。

该矿区地层简单，浅部风化裂隙较发育，局部构造裂隙较发育，地下水补给径流条件较差，含水层发育差，地下水位埋远大于开采矿体底板，深部地下水富水性极弱，故矿区水文地质条件简单。

对于露天开采，由于矿区的开采矿体分布在 1578～1400m 高程之间，矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位之上，故雨季大气降水可直接进入矿坑，是本矿区主要水文地质问题。

目前矿山开采已形成有采坑，只有在暴雨时可形成暂时性集水，由于矿区及周围自然排水条件较好，故对矿山开采影响较小。

2、岩（矿）层的富水性

第四系松散层，主要分布于矿区内沟谷及地形低洼处，厚度一般小于 0.5m，岩性为砂砾石、细砂等，由于矿区内第四系松散岩类零星分布厚度薄，植被稀少，沟谷较发育，坡谷较陡峭，大气降水易从矿区内快速流出，渗入地下水量甚微，故矿区内第四系松散层为透水不含水层。

矿区处于地下水分水岭的补给径流区，含水层为基岩裂隙含水层，岩性基本为震旦—青白口系西勒图组（QnZx）细-粗粒的石英岩，岩石孔隙度小，虽剪切节理发育，但透水性被差，局部发育张性裂隙，但有硅质胶结物充填，透水性差，矿体及围岩整体不含水或极弱含水。根据周边民井调查资料：地下水位标高约为 1280m，为基岩裂隙潜水～承压水，弱富水性，单井涌水量一般小于 100m^3/d。

3、地下水动态特征及其补给、径流、排泄

矿区处于分水岭顶部，地下水动态类型为渗入～径流型。由于矿区内地下水位埋深较深，2024 年核实钻探工作未揭露到含水地层，故未进行地下水动态长期观测。

矿区地下水的补给主要靠大气降水及西部奥陶系灰岩的的侧向补给，其流向受地形控制，由西向东运动，以径流的形式向山外的冲洪积平原地下含水层排泄，蒸发也是排泄的另一种方式。

4、矿坑充水因素分析

（1）地表水

矿区内没有地表水，仅矿区周围有季节性短时小洪流，且矿区地势较高，相对坡度较大，有利于地表水的排泄。所以地表水对矿床充水影响很小。

（2）地下水

矿山矿体开采底板高程为1400.00m以上，根据矿区水文地质条件，岩层浅部为透水不含水地层，矿体底板高于基岩裂隙水地下水水位之上，可视为不含水地层，因此，地下水对矿床开采充水不构成影响。

（3）大气降水

矿区的开采矿体分布在1578～1400m高程之间，对于露天开采，大气降水可以直接进入矿坑，同时大气降水也可通过地势高于矿坑，实际能形成的地表径流的汇水面积，流入露天开采矿坑。因此，大气降水是矿床充水的主要水源。

5、主要水文地质问题

暴雨时大气降水汇入矿坑内的涌水量会明显增大，又裂隙带在雨季饱水后，孔隙、裂隙水顺岩层面流入矿坑，由于入渗面积有限、时间短对矿坑涌水量影响不大，故暴雨时大气降水是影响本矿区矿床开采的主要水文地质问题。

6、水文地质勘查类型

综前所述，矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区处于地下水分水岭的补给径流区，2024年核实工作中揭露的地层未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于地下水位以上，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）将矿区划分为第二类即基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

7、矿坑涌水量预测

矿坑涌水量估算，计算参数采用当地气象资料和经验值，露天开采矿体均位于矿区地下水水位与侵蚀基准面高程之上，采区范围内矿坑汇水面积为741400m^{2}时，估算了矿坑涌水量.估算结果:雨季日平均涌水量为421m^3/d，暴雨时日最大涌水量为81554m^3/d，估算结果基本可靠。矿山露天采时，可根据实际矿坑汇水面积估算矿坑涌水量，作为矿山露天开采排水的依据。矿区内地形有利于自然排泄，在采坑四周地形有利地段设置排水沟，即可避免雨季降雨量进入采坑的水量，又可保证进入采坑的水自然排出。本区降雨主要集中在每年的7～9月份，因此，在雨季要做好防洪工作。

根据目前矿区开采情况调查，由于现开采规模较小，开采水平均高于地面排水出口的标高，自然排水条件较好，历年来矿床开采从未发生过水害现象。虽然前期未发

生过水害现象，但是今后随着矿山开采规模的开拓，汇水面积的扩展，特别是开采到矿床最低水平时，在有暴雨发生时，水害发生的可能性增加，故应合理科学地安排开采水平和开采块段，保持排水通道畅通，使汇入矿坑的积水及时排泄，从而避免水害发生。

8、供水水源评价

根据矿区水文地质条件，矿区范围内无地表水，无地下水水源，不具备供水水源地的条件。

矿山生产用水主要用于矿石除尘、机械冷却、道路洒水以及环境绿化用水量较小，矿区附近煤矿矿井的矿坑大量疏干水，排水管道经过矿区东边，综合利用矿井的疏干水，现已可满足矿山生产与其它用水需求，目前供水条件：生活用水、工业生产用水均去棋盘井鄂托克旗澄源水务有限责任公司采购。可以满足矿山生活生产用水。

9.9.2 工程地质

1、工程地质岩组特征

矿区矿体及围岩岩性主要为石英岩，矿区岩组主要为：震旦—青白口系西勒图组（QnZx）灰白色细粒石英岩、浅肉红-灰白色细-中粒石英岩组及少量零星分布的第四系全新统冲、洪积物松散岩组。根据矿区总体工程地质条件和矿区地层岩性的分布情况，将本矿区划分为三个工程地质结构区即：松散岩类组、碎裂结构岩类组和块状结构岩类组。

(1)松散岩类组

矿区地表地形低洼处呈星点状分布，第四系沉积物主要为冲洪积物及岩矿石经风化剥蚀形成的松散堆积物和第四系风成砂。其物质成分主要为大小不等的石英砂岩碎块、砂土，地表植被不发育，通过工程地质编录发现，其结构松散，岩芯破碎，工程地质性能极差，但由于其仅分布于沟谷等低洼处，因此对矿床开采影响较小。

（2）碎裂结构岩类组

碎裂结构岩类组主要包括强风化带、构造破碎带、矿体及围岩局部岩层之间的软弱夹层，厚度一般小于 1m，岩石固结程度较差，根据钻孔工程地质编录，RQD 值为 13～40%，岩岩质量极差-差，岩石的完整性差，对矿体及围岩的稳定性有一定影响。

（3）块状结构岩类组

块状结构岩类组以石英岩（矿体）为主，全区分布大面积裸露，呈灰白、浅肉红色中细粒变余砂状结构，块状构造；根据两矿山钻孔工程地质编录石英岩的 RQD 值为 76～91，岩石致密、较坚硬。根据岩石力学样测试结果，岩石饱和抗压强度为 71.3～122.60Mpa，岩石平均饱和抗压强度为 96.31Mpa；岩石饱和抗拉强度 2.03～8.16Mpa，岩石平均饱和抗拉强度为 5.75Mpa；岩石凝聚力为 5.18～21.56Mpa，岩石平均凝聚力为 11.77Mpa；内摩擦角为 37.2～75.2°，平均内摩擦角为 52.98°岩石属较坚硬岩石。

表 9-20　岩石物理力学性质一览表

矿山名称	岩性	取样编号	饱和抗压强度（MPa）	饱和抗拉强度（MPa）	摩擦角（°）	凝聚力（MPa）
润祥石英石矿	石英岩	YLX-1	86.82	6.35	56.0	16.86
		YLX-2	81.17	8.07	55.6	12.14
		YLX-3	84.50	7.98	55.3	13.40
		YLX-4	87.10	8.16	57.1	15.60
		LX-1	104.37	3.69	56.7	21.56
		LX-2	103.54	3.45	56.3	9.40
		LX-3	122.60	2.69	57.4	10.42
西金一采		JL-1	101	6.62	37.2	8.16
		JL-2	103	6.68	37.6	8.12
		JL-3	114	7.52	38.4	8.59
		ZK503	71.3	2.03	75.2	5.18

（4）岩体结构类型及结构面特征

矿区构造复杂程度总体属中等型。矿区内中南偏东部见有一条宽缓背斜编号为 f1，该宽缓背斜的地层是青白口-震旦系西勒图组，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿近南半部分处于该背斜构造的范围内。背斜的核部和两翼部均为西勒图组石英岩，北北东-南西向 F1 正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向 F2 正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称。

矿体及围岩为块状构造，岩体多呈大块状，岩体主要为块状结构类型，表面零星风化带呈碎块状。结构面见有II级结构面，倾向 240°左右，倾角 72～82°，延展长约 1～2 公里的岩层接触面，层面及构造破碎带软弱夹层等组成；；结构面主要为IV、V级结构面，其由延展有限的节理裂隙及发育较密集微小的节理、劈理等组成。结构面一般发育有 2～3 组，高角度剪切节理较发育，结构面多闭合，形态多为不规则块体，抗压强度一般大于 60MPa。IV、V构面控制着岩体的完整与稳定，为露天开采的优势结

构面。

（5）岩体风化特征

矿区内大部分基岩裸露，弱风化带主要分布在沟谷及斜坡边缘低洼处，一般从地表 0.5～2.0m 为弱风化带，个别地段达 5m 左右，主要沿裂隙面被雨水淋滤充填有泥砂物质或沿裂隙面岩石有铁质浸染现象。强风化带在整个矿区很少见到。

（6）岩体质量评述

根据钻孔岩芯鉴定成果，自然状态下岩芯较完整，由于矿区矿床大面积裸露，矿床及围岩岩性主要为石英岩，仅在洼地有零星覆盖有薄层第四系风积物，风化壳的裂隙发育较差。根据钻孔工程地质编录成果，依照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）中规定，参照其附录 G 中的评价标准，采用 RQD 值岩石质量等级法。RQD 法是按钻进回次测定岩石质量指标（RQD），确定不同岩组 RQD 值的范围和平均值，来评价岩体质量的优劣。RQD 值按公式计算确定：

RQD=（Lp÷Lt）×100%

式中：Lp—某岩组大于 10cm 完整岩芯长度之和，单位为米（m）；

Lt—某岩组钻探总进尺，单位为米（m）。

根据 RQD 值，划分岩石质量等级，参照其附录 G1 中的评价标准，岩石的质量指标 RQD 值整体在 77～86%之间，RQD 值表明，本区岩石质量等级为II级，岩体较完整，详见表 9-21。

表 9-21　岩石质量等级划分表

岩性	RQD（%）	岩石质量描述	岩石完整性评价	等级	备注
石英岩	77～86	好的	岩体较完整	II	为赋矿岩体及围岩

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），并参照《工程岩体分级标准》（GB/T50218-2014）的规定，按岩石的坚硬程度进行分类，采用岩石饱和单轴抗压强度（R）值确定岩石的坚硬程度，将岩石强度分为五类。根据矿区岩石物理力学性质分析成果（见表 6-2），矿区岩石饱和单轴抗压强度（R）均大于 60 MPa，对照标准本区岩石为第一类坚硬岩。本区矿床及边坡围岩岩体为坚硬岩类，属难剥离岩石。

2、工程地质评价

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿面积 0.8791km^2，赋矿标高 1578～1400m，估算最大高差为 178m。根据矿区露天开采方式结合矿区工程地质条件，依照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）中规定，采用类比法与力学计算法两种方法综合进行评价，并考虑浅部风化裂隙较发育，不排除矿床局部存在破碎带软弱夹层等因素，故建议采用阶梯式分中段开采方式，每中段开采水边坡高度≤20m，中段最大边坡高度≤40m，最大边坡角 60°时为宜，以确保边坡的稳定性、安全性。

3、主要工程地质问题

矿区内局部构造构造破碎带软弱夹层，可不同程度的对矿坑边坡的稳定性产生一定影响，是该矿床开采中的主要工程地质问题。工程地质在露天开采过程中要注意工作帮边坡的稳定性，根据露采过程的实际情况，结合边坡与结构面的组合关系，加强露天边坡稳定性问题研究，选择合理的边坡高度和边坡角。

4、工程地质勘查类型

矿区主要岩性以石英岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造中等，弱风化深度一般为 0～2m，岩体结构以块状结构为主，结构面以IV、V级结构面为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的第三类中等型。

9.9.3 环境地质

1、区域稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地鄂托克旗棋盘井镇的地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震烈度为VIII度，属地震多发区。因此应做好地震预防工作，防止地震地质灾害的发生，矿山工程建设活动应按照对照烈度为VIII度设防。

在历史上该区外围曾有多次地震活动，比较大的有 1739 年 1 月 3 日宁夏贺兰县发生的 9 级地震，1921 年 1 月 17 日贺兰山发生的 6 级地震，1976 年 9 月 23 日在矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内曾发生过里氏 6.2 级地震，震中为北纬 39°59′30″，东经 106°27′00″，震源深度 35km，震中距本区约 65km，震感较强烈，未

造成人员伤亡，1996 年 5 月 3 日在矿区北东部包头市哈业胡同境内曾发生过里氏 6.4 级地震，震中为北纬 40°46′26″，东经 109°39′40″″，震源深度 26km，震中距本区约 280km，本区附近有震感，未造成人员伤亡。近年来，地震仍在不断发生，但大的地震少见，震级多在 4 级以下。说明本区新构造运动活动较强烈，区域稳定性较差。矿区地质环境质量中等。

2、矿山环境地质现状

矿区在自然状态下没有规模较大的地质灾害和环境问题，主要是水土流失与土地沙漠化，使自然生态环境日趋恶化。矿区基岩裸露，沟谷较为发育，暴雨过后容易形成山洪，在下游需做好防范工作。该矿为露天开采矿床，目前开采过程中形成的采坑一般用露天剥离的废石土进行了回填。对未来拟建工程冶金熔剂物应以 8 度设防。矿区位于中低山区，人烟稀少，基岩裸露，植被稀疏，现已开采，随着开采面积增加，有的采区边坡顶部进行削坡周围产生裂隙及破碎岩石，有可能发生零星掉块，小面积坍塌现象，要及时对采空区回填，植树造林，种植草皮，保持水土不被流失，美化坏境。矿区地质环境质量基本良好。

放射性对环境的影响评价一般要根据工作区内直接的伽玛处理数据或测井得到的伽玛数据，结合具体的放射性对环境影响进行评价，评价标准为《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002。具体指标可参考表 9-22。

表 9-22　射线强度对人体的危害及防护标准

级别	R 射线强度μR/h	危害程度	防护措施
I	γ≤25	无	不用
II	25＜γ≤60	无	不用
III	60＜γ≤150	弱	一般防护
IV	150＜γ≤1000	中强	加强防护
V	γ≥1000	强	严密防护

润祥石英矿勘探阶段通过实地野外测量和室内数据处理，矿区放射性测量结果，矿区内伽玛照射量率为 0.0769～1.95×10^{-3}μC/Kg.h，矿区放射性测统计结果详见表 4-3，各种岩性的放射性强度均甚低，远远小于 LC518-93《天然石材产品放射防护分类控制标准》中 5.2×10^{-3}μC/Kg.h 的安全要求，因此矿区的石英岩用于冶金熔剂对安全生产和环境污染不会造成影响，以及对人体不会造成伤害。

表 9-23　原鄂托克旗润祥石英石矿区放射性检测统计结果

测量位置	平均值 μC/Kg.h	最小值 μC/Kg.h	最大值 μC/Kg.h	测点数
润祥一采区	0.821×10^{-3}	0.0931×10^{-3}	1.93×10^{-3}	96
润祥二采区	0.815×10^{-3}	0.0769×10^{-3}	1.95×10^{-3}	20

西金一采在冶金熔剂用石英岩矿层不同深度采取了天然放射性测试样 6 件，采用放射化学的方法测定了镭-226（226Ra）、钍-232（232Th）、钾-40（40K）放射性核素的比活度，并计算出了内照射指数（IRa）和外照射指数（Ir）。矿石放射性水平最小值、最大值及平均值结果见表 9-24。

表 9-24　原西金一采矿石放射性水平最小、最大及平均值结果一览表

矿层编号	变化区间	放射性水平测试结果（Bq/kg）			内照射指数(IRa)	外照射指数(Ir)
		40K	226Ra	232Th		
K1	最小值	54.1	3.9	6.6	0.02	0.01
	最大值	130	10	15	0.055	0.11
	平均值	99.6	6.7	11.2	0.035	0.06

由表 6-6 可知，矿石放射性强度内照射指数（IRa）最小值 0.02，最大值 0.055，平均值 0.035；外照射指数（Ir）最小值 0.01，最大值 0.11，平均值 0.06。参照《冶金熔剂材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的要求，内照射指数（IRa）≤1.0 和外照射指数（Ir）≤1.3，对人体无伤害。

3、矿山开采对地质环境的影响

未来矿山在开采过程中可能会发生地质灾害，及环境地质问题。根据矿区环境地质现状，以及矿床开采可能引起的变化情况。环境地质要采取科学措施，防治结合，综合利用，以减轻对环境的污染。具体分析如下：

崩塌：矿区露天开采，露天边坡上部的坡顶由于开矿放炮，矿体及围岩呈碎裂状，裂隙较多，当降雨或下雪时，水进入裂隙产生水压，从而产生崩塌地质灾害。当地下开采深度越深时，如边坡角太大，遇软弱夹层或构造破碎带时，也会产生崩塌地质灾害。防治措施是：消减坡度，清理危岩。

泥石流：矿区沟谷较为发育，未来采矿的尾矿、废石、废渣要选择合理的堆放位置，以免暴雨过后形成泥石流地质灾害。防治措施：选择合理的堆放位置。

地下水环境：由于矿体及围岩位于背斜的轴部为地下水的分水岭，是深部和下游地下水的补给区，矿体及围岩均位于地下水位之上。矿区生产及生活废水，通过废石、矿渣、生活垃圾等，沿裂隙入渗地下，从而污染深部或下游地下水。防治措施：集中

回收生产及生活废水，实行废水、废物资源化利用，通过简易废水处理可用于绿化和其它用水。

大气污染：矿区大部矿体露采，采矿放炮和选矿产生粉尘。应尽量采用新工艺，减少粉尘对大气的污染。不过，由于矿体规模小，对大气污染，地下水污染影响小。

自然生态环境：随着开采面积增加，会对自然生态环境造成一定影响。防治措施：并做好植被恢复工作，要及时对采坑回填平整，植树造林，种植草皮，保持水土不被流失，美化坏境。

土地资源的占用和破坏：由于露天开采不同程度对土地的占用和破坏，会造成对原地形地貌、地貌景观一定程度的破坏。应通过采矿、复垦两条腿走路的方法，边采、边填、边恢复，从合理利用土地和环境保护的角度出发，尽量创造条件，采用内排土的开采方法，减少土地的占用和破坏，从而保护好有限的土地资源。

固体废弃矿渣及剥离物：露天矿床开采会产生大量的固体废弃矿渣及剥离物，坚持因地制宜、积极利用的原则。可将其作为逐步回填采坑材料，并对矿渣堆放场地进行无害化处理，减少矿渣堆集对环境的污染。将矿渣用于铺路、平整采场和充填小沟、洼地的铺垫材料；

噪音污染：矿山开采放炮和选矿加工机械产生的噪音，应尽量采用深孔爆破、碎裂爆破，机械加工采用封闭车间，使矿山采矿加工的噪音降至 70 分贝以下，以减小噪音对作业环境的污染。

本区雨季（7～9 月）易发生山洪，矿山开采时应采取严格的防洪措施。加强矿区水文地质及工程地质工作，注意洪汛期水量观测，并及时采取相应有效措施。特别是对排水沟谷内周围修筑防洪围堰及排洪沟或以其他有效形式做好防洪工作，防止山洪等地质灾害的发生，确保生产安全。

4、地质环境质量

该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于采矿范围有限，采矿可产生局部地面变形，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相

关规定，确定矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

9.10 矿业权设置与评估

9.10.1 矿区采矿权设置情况

整合范围内包括两宗石英岩采矿权，分别为原鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（C1506002009116120044148）为采矿许可证(一)、原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（鄂国土资采划字〔2019〕015 号）为划定矿区范围批复(二)，各矿权详述如下：

一、 原鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

（一）2008 年 10 月 27 日

取得划定矿区范围的批复（鄂国土资采划字[2008]0131 号）。

基本信息：开采矿种为冶金熔剂用砂，露天开采，生产规模 10 万吨/年，开采标高 1505m 至 1425m，面积 0.2314km²。

（二）2012 年 10 月 14 日

首次取得采矿许可证（证号：C1506002009116120044148）。

基本信息：开采矿种变更为冶金用石英岩，露天开采，生产规模 10 万吨/年，矿区面积 0.2314km²，开采标高调整为 1505m 至 1400m。

（三）2015 年 10 月 15 日

延续采矿许可证，无变化。

（四）2018 年 7 月 25 日

依据鄂尔多斯市国土资源局批复（鄂国土资采划字[2018]012 号），与鄂托克旗恒源矿业有限责任公司硅石矿实施整合。

整合后面积：由原润祥矿的 0.2314km²与恒源矿的 0.1903km²合并为 0.4217km²。

（五）2018 年 10 月 17 日

延续采矿许可证，无变化。

（六）2019 年 6 月 18 日

延续划定矿区范围批复（鄂自然资采划字【2019】014 号），无变化。

（七）2021 年 10 月 15 日

延续采矿许可证（证号：C1506002009116120044148）。

变更情况：生产规模由 10 万吨/年扩大至 107.5 万吨/年。矿区面积 0.4217km²，分为两个不相邻采区：一采区面积 0.2840km²，开采标高 1569m 至 1425m；二采区面积 0.1377km²，开采标高 1490m 至 1400m。

（八）2023 年 6 月 5 日

延续采矿许可证，无变化。 现采矿证信息：有效期限至 2031 年 11 月 11 日，采矿权人仍为原鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司。

二、 鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采

（一）2006 年 9 月 21 日

首次取得采矿许可证（证号：C1506002010106120077766）。

基本信息：开采矿种为冶金用石英岩，露天开采，生产规模 5 万吨/年，矿区面积 0.2210km²，开采标高 1578m 至 1462m。

（二）2009 年 9 月 19 日

延续采矿许可证，无变化。

（三）2012 年 9 月 27 日

延续采矿许可证，无变化。

（四）2015 年 9 月 25 日

延续采矿许可证，无变化。

（五）2017 年 7 月 8 日

取得划定矿区范围批复（鄂国土资采划字〔2017〕005 号）。

变更情况：因与保护区重叠，将 0.2364km²面积调整并入。矿区面积由 0.2210km²扩大至 0.4574km²，开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。

（六）2018 年 10 月 9 日

延续采矿许可证，但信息未按 2017 年的划定矿区范围批复进行变更。

（七）2019 年 7 月 9 日

延续划定矿区范围批复（鄂国土资采划字〔2019〕015 号），无变化。

（八）2021 年 10 月 12 日

延续采矿许可证，无变化。

2025 年 3 月 23 日 延续采矿许可证（证号：C1506002010106120077766）。 变更情况：采矿权人由“鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司”变更为“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司”，矿山名称相应变更。但采矿证信息仍为原面积（0.2210km²）和原标高（1578m 至 1462m），未采用 2017 年划定矿区范围的参数。

三、 整合阶段（2024 年核实）

（一）整合依据

根据鄂托克旗下达的整合方案，将上述两个矿业权整合为石英岩 5 号整合区块。

（二）整合后范围

整合区由 24 个拐点圈定，分为三个采区，总面积 0.9297km²，开采标高为 1578m 至 1400m。

整合范围内的边角夹缝资源尚未取得矿业权出让。

（三）2024 年核实整合区

由原润祥采矿权和西金一采采矿权组成，总面积 0.8791km²。

一采区（原润祥一采区）：面积 0.2840km²，开采标高 1569m 至 1425m。

二采区（原润祥二采区）：面积 0.1377km²，开采标高 1490m 至 1400m。

三采区（原西金一采划定矿区范围）：面积 0.4574km²，开采标高 1578m 至 1400m。

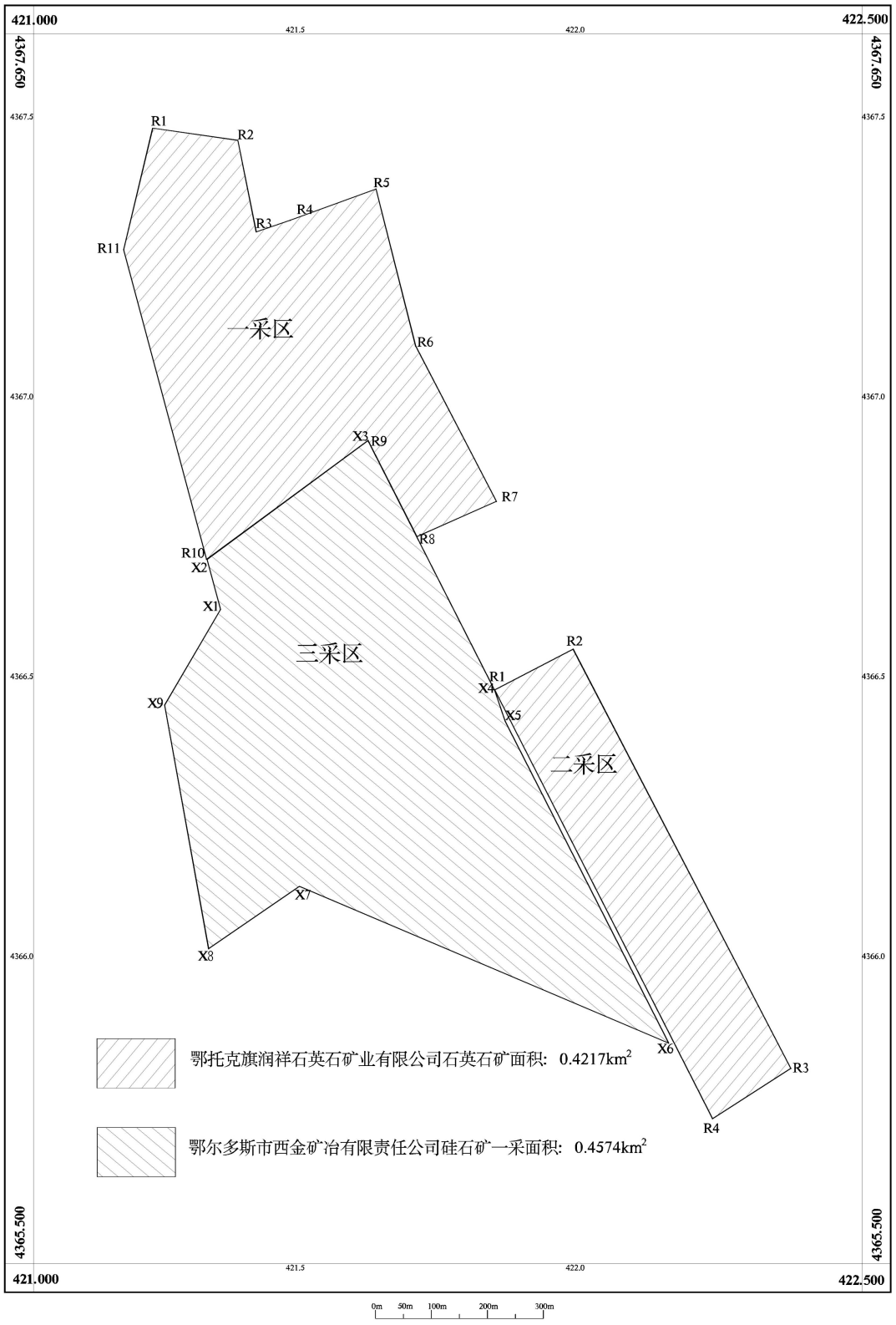


图 9-7　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿业权关系图

9.10.2　周边矿业权设置情况

经调查鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿南侧相邻矿业权为鄂托克旗东乌石料厂硅石矿，北侧相邻为鄂托克旗志兴硅石矿。相对示意关系见图 9-8。鄂托克旗

东乌石料厂，矿区面积为0.2950km^2，开采标高从1570米至1420米，经济类型为私营独资企业，开采矿种为冶金熔剂用石英岩，开采方式为露天开采，开采规模15万吨/年，现状为正常生产。

鄂托克旗志兴硅石矿矿区面积为0.3146km^2，开采标高从1580米至1350米，经济类型为私营独资企业，开采矿种为冶金熔剂用石英岩，开采方式为露天开采，开采规模8万吨/年，现状为正常生产。

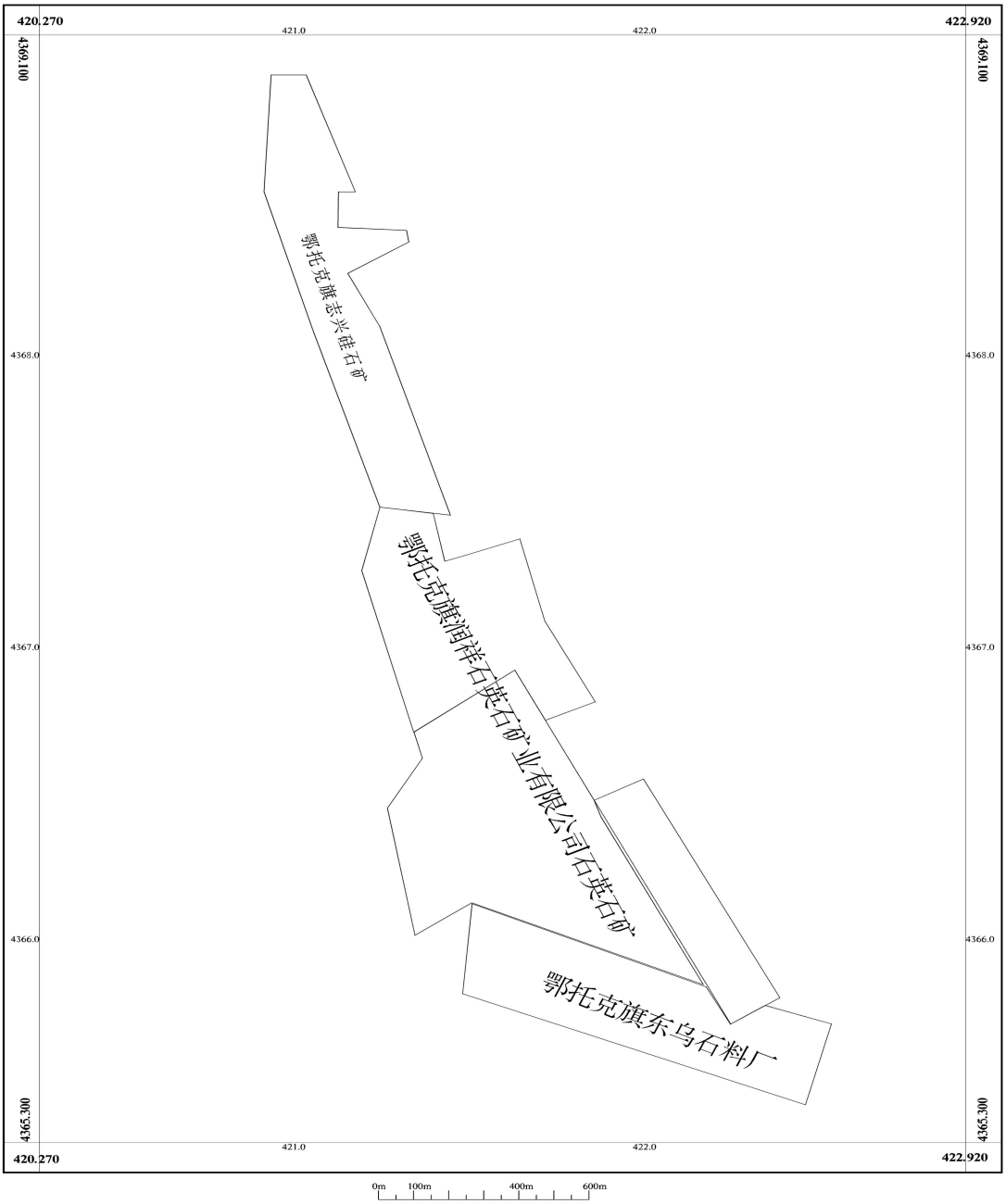


图 9-8　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿与周边矿山相对关系图

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿内不存在其他矿业权和建设项目压覆重要矿产资源的情况。依据鄂尔多斯市西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局提供的“关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系函”鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司不在西鄂尔多斯国家级自然保护区内，距离最近保护区实验区 5.61 公里；距离最近保护区缓冲区 10.99 公里；距离最近保护区核心区 11.52 公里，详见图 9-9。

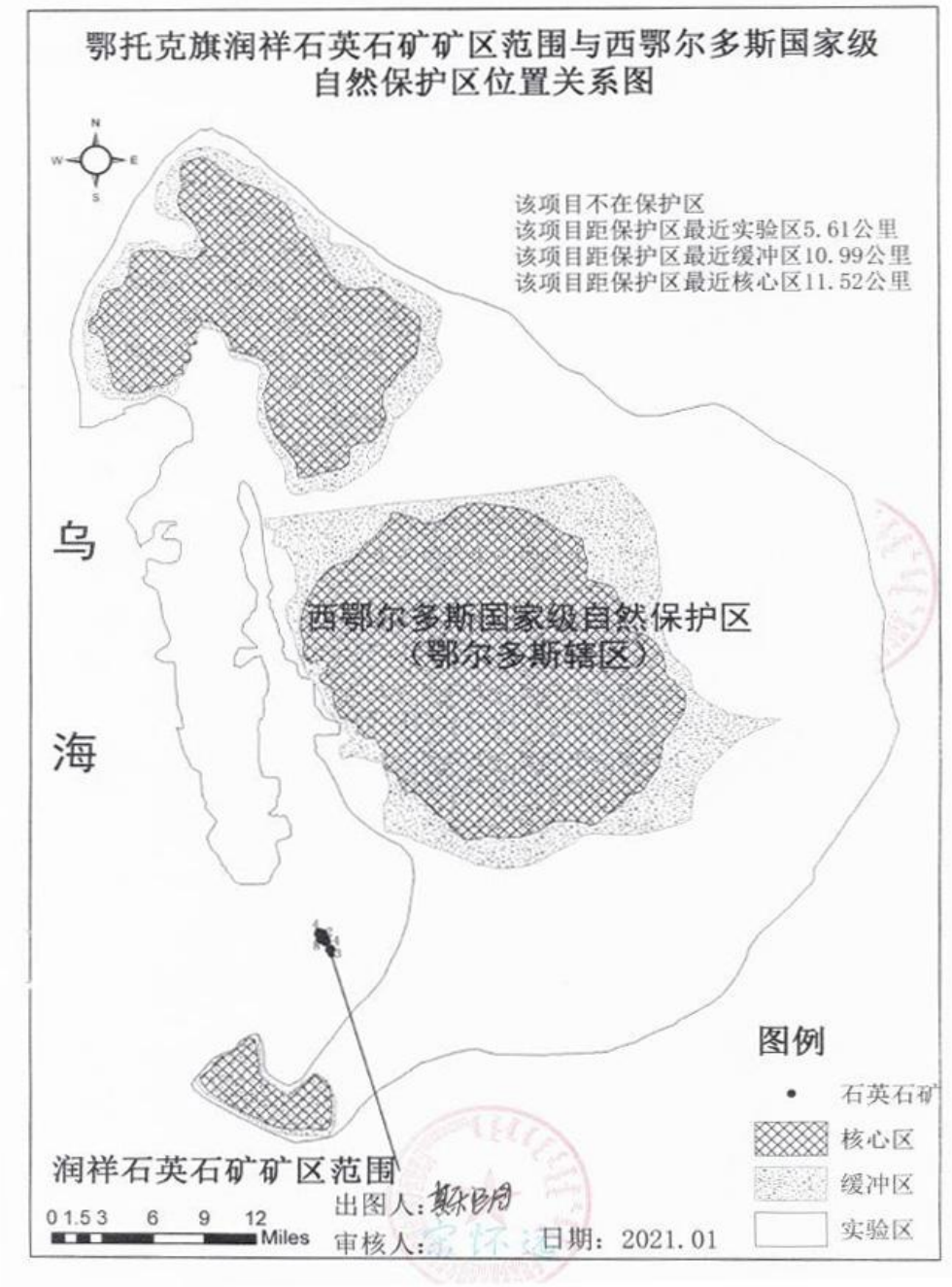


图 9-9　原鄂托克旗润祥石英石矿与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置

9.10.3 矿业权评估与有偿处置情况

本次评估过程中，共收集到 3 份采矿权评估报告。

1、《鄂尔多斯电力冶金股份有限公司硅石矿一采区采矿权评估报告》

《鄂尔多斯电力冶金股份有限公司硅石矿一采区采矿权评估报告》（内兴益郭矿评[2007]第 57 号，以下简称**《整合三采 2007 年评估报告》**）由内蒙古兴益联合会计师事务所于 2007 年 8 月 10 日提交，经比对评估范围拐点坐标、面积、开采深度，评估对象即为西金一采划定矿区范围内的原采矿权。通过《整合三采 2007 年评估报告》，有偿处置资源量 138.125 万吨、可采资源量 110.5 万吨，评估值为 28.22 万元。

2、《（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采出让收益评估报告》

《（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采出让收益评估报告》（内科瑞矿评字（2022）第 A057 号，以下简称**《整合三采区 2022 年评估报告》**）由内蒙古科瑞资产评估有限公司于 2022 年 4 月 29 日提交，为原西金一采划定矿区范围后的评估报告。通过《整合三采区 2022 年评估报告》，有偿处置可采资源量 8910.72 万吨，评估值为 10229.02 万元。

3、《（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告》

《（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告》（内科瑞矿评字（2022）第 A044 号，以下简称《整合一、二采区 2022 年评估报告》）由内蒙古科瑞资产评估有限公司于 2022 年 4 月 29 日提交，为原润祥石英石矿业有限公司石英石矿划定矿区范围后的评估报告。通过《整合三采区 2022 年评估报告》，有偿处置可采资源量 8910.72 万吨，评估值为 10229.02 万元。

10 （新增资源储量）采矿权评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》第 9 条第（1）项规定：“采矿权…增加资源储量，…不能独立评估的按下列方式计算：

新增矿业权出让收益评估值=（评估结果÷评估结果对应的评估依据的资源量）×增加的资源量”。

根据上述规定，在进行新增资源储量采矿权出让收益评估时，如新增资源储量采

矿权不能独立进行评估，可首先按照规定的方法进行新增资源储量所依据的保有资源储量采矿权价值评估，确定所依据的保有资源储量的单位可采储量价值评估值后，再按照新增可采储量的数量估算新增资源储量采矿权出让收益评估值。

本次评估可按照《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》的规定，先进行鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权价值评估并确定其评估值后，再按照新增可采储量的数量估算（新增资源储量）采矿权出让收益。

11 （保有资源储量）采矿权价值评估

11.1 评估方法

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿具有一定规模，具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量。委托人提交了经评审备案的资源储量核实报告、与生产能力相适应的开采方案及其在当前经济技术条件下的概略研究报告等，其核实报告、开采方案和概略研究报告的技术经济参数可供参考利用。因此，评估认为本采矿权的地质研究程度较高，资料基本齐全，这些报告和有关数据基本可靠，并能满足使用现金流量法进行评估的要求。根据《收益途径评估方法规范》(CMVS12100-2008)，本次鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权价值评估确定采用折现现金流量法。

折现现金流量法是将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日现值之和作为矿业权评估价值，计算公式为:

$$P = \sum_{t=1}^{n} (CI - CO)_t \bullet \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P——矿业权评估价值；

CI——年现金流入量；

CO——年现金流出量；

$(CI-CO)_t$——年净现金流量；

i——折现率；

t——年序号（t=1，2，…，n）；

n——评估计算年限。

11.2 评估依据

11.2.1 评估所依据资料

评估指标和参数的取值主要参考内蒙古华远地质勘查技术有限公司2025年7月提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称《2025年资源储量核实报告》）、鄂尔多斯市自然资源局《关于<内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（鄂自然资储备字〔2025〕14号，以下简称《2025年资源储量核实报告备案复函》），内蒙古华远地质勘查技术有限公司2025年11月提交的《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》（以下简称《2025年开采方案》）、《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》评审意见书（鄂矿审字〔2026〕3号，以下简称《2025年开采方案评审意见书》），内蒙古华远地质勘查技术有限公司2024年7月提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿概略研究报告》（以下简称《2024年概略研究报告》），委托人提交的矿山资产、产品销售价格、生产成本费用等方面的财务资料和评估人员调查收集掌握的其他资料等确定。

11.2.2 评估所依据资料评述

1、《2025年资源储量核实报告》

内蒙古华远地质勘查技术有限公司2025年7月提交的《2025年资源储量核实报告》，资源量估算的平面范围位于采矿权矿区范围内且略小于矿区范围，估算高程范围与采矿权的高程范围一致，储量核实基准日为2024年6月30日；估算的工业指标基本符合相关规定及矿山实际开采技术条件；资源量估算方法基本正确，参数确定基本合理，资源量归类编码符合《固体矿产资源储量分类》标准；估算结果基本可靠。

《2025年资源储量核实报告》收集、整理了矿区范围内以往地质资料，结合矿山开采的实际情况，对矿区地质构造、矿体特征、矿石特征及开采技术条件的变化情况进行了调查，基本查明了矿山地层、构造、岩浆岩及控矿特征；基本查明了矿体形态

及产状、矿石类型及矿石质量；评价了矿山开采技术条件的复杂程度；估算了矿区范围内控制资源量。

《2025 年资源储量核实报告》通过了专家评审，并由鄂尔多斯市自然资源局出具了《2025 年资源储量核实报告备案复函》。

因此，《2025 年资源储量核实报告》可作为本次评估的依据。

2、《2025 年开采方案》

内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2025 年 11 月提交的《2025 年开采方案》是依据国家非金属矿开采的相关政策、法律法规和技术规范及行业标准编写的，基本符合开采方案编制要求。

《2025 年开采方案》依据经评审备案的、内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2025 年 7 月提交的《2025 年资源储量核实报告》进行编制。《2025 年开采方案》设计范围与整合后的矿区范围一致，利用的资源储量以《2025 年资源储量核实报告》估算的保有资源储量为基础，设计利用资源储量 11900 万吨，设计可采储量 11305 万吨（探明、控制资源量可信度系数取 1.0，推断资源量可信度系数取 0.8），设计一、三采区矿山规模 440 万吨/年，二采区生产规模 90 万吨/年，开采损失率 5%，并按照一、三、二采区的顺序开采，矿山延续服务年限为 32 年，矿山设计的生产能力与其资源条件和开采技术条件相匹配。矿山设计露天开采，台阶法采矿，采矿方法、开拓方式及各项参数取值基本合理，符合矿产资源合理开采的要求。

《2025 年开采方案》内容编制基本完整、方法基本合理，并通过了专家评审。因此，《2025 年开采方案》的技术指标可作为本次评估的参考依据。

3、《2024 年概略研究报告》

内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2024 年 7 月提交的《2024 年概略研究报告》是依据国家关于非金属矿产生产、安全、环保、建设项目经济评价方法与参数等国家法律法规和《2025 年资源储量核实报告》等技术资料编写的，基本符合概略研究编制要求，内容编制基本完整、方法基本合理，其确定的经济指标已列入《2025 年资源储量核实报告》，可作为本次评估的参考依据。

11.3 资源量

11.3.1 保有资源储量

根据《2025 年资源储量核实报告》、《2025 年资源储量核实报告备案复函》，截至储量核实基准日 2024 年 6 月 30 日，矿区范围内保有控制资源量 13818.5 万吨，其中探明资源量（TM）2759.7 万吨、控制资源量（KZ）4041 万吨、推断资源量（TD）7017.8 万吨。本次评估基准日矿山保有资源储量以《2025 年资源储量核实报告》《2025 年资源储量核实报告备案复函》为依据，即矿区范围保有控制资源量 13818.5 万吨。

11.3.2 评估利用资源量

根据《中国矿业权评估准则》，评估利用资源储量计算公式为：

评估利用资源储量=∑(基础储量+各类型资源量×该类型资源量的可信度系数）。

按照《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》(自然资办函〔2020〕1370 号)，将老储量分类参照《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)进行转换，则原基础储量中(111b)、(121b)、(2M11)和原资源量(2S11)、(2S21)、(331)转换为“探明资源量(TM)”，原基础储量中(122b)、(2M22)和原资源量(2S22)、(332)转换为“控制资源量(KZ)”，原资源量(333)转换为“推断资源量(TD)”，预测的资源量(334)?纳入“潜在矿产资源”管理。则本次评估：

评估利用资源储量=∑(探明资源量+控制资源量+推断资源量×推断资源量的可信度系数）。

依据《2025 年开采方案》，推断类资源量可信度系数取 0.8，则：

评估利用资源储量＝（2759.7+4041.0+7017.8×0.8）=12414.94（万吨），

其中一采区评估利用资源储量=（669.8+1819.1+1213.6×0.8）=3459.78（万吨）；

二采区评估利用资源储量=（0+400.9+180.7×0.8）=545.46（万吨）；

三采区评估利用资源储量=（2089.9+1821.0+5623.5×0.8）=8409.7（万吨）。

11.3.3 评估利用设计损失资源量

《2025 年开采方案》设计的露天采场最终边坡角（41～47°）与《2025 年资源储量核实报告》预留的 55°不一致，存在边坡压覆、集水坑压覆。经统计，开采设计边坡压覆资源量 245.6 万吨、集水坑压覆 333.3 万吨，总计压覆 578.9 万吨，其中压覆探明资源量 146.6 万吨、控制资源量 112.7 万吨、推断资源量 319.6 万吨。

本次评估利用设计损失量确定为578.9万吨，其中探明资源量146.6万吨、控制资源量112.7万吨、推断资源量319.6万吨，详见表附表2。

11.3.4 评估利用可采储量

1、采矿技术参数

根据《2025年开采方案》，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿的采矿回采率为95%，采矿损失率为5%，采矿贫化率为1%。

根据自然资源部《矿产资源“三率”指标要求-第7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023）中规定一般指标：露天开采石英岩，矿山回采率不低于95%，《2025年开采方案》开采回采率指标满足要求。

本次评估确定采矿回采率为95%、采矿损失率为5%、采矿贫化率为1%。

2、评估利用可采储量

根据《矿业权评估准则》，评估利用可采储量计算公式为：

评估利用可采储量＝∑[（评估利用资源储量－设计损失资源量）×采矿回采率]，其中的设计损失资源量中的推断资源量需进行可信度系数折算。

根据《2025年开采方案》，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿及其采区的评估利用保有可采储量分别计算如下：

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿评估利用可采储量

=（1214.94-146.6-112.7-319.7×0.8）×95%=11304.96万吨；

一采区评估利用可采储量=（3459.8-39.6-57.4-88.1×0.8）×95%=3127.76万吨；

二采区评估利用可采储量=（545.5-21.2-60.9×0.8）×95%=451.76万吨；

三采区评估利用可采储量=（8409.7-107-34.1-170.7×0.8）×95%=7725.44万吨。

详见附表2。

11.4 矿山开采

11.4.1 采矿方案

根据《2025年开采方案》、《2025年开采方案审查意见》，矿山设计采用露天开采，公路直进式开拓，台阶法采矿，爆破作业，汽车运输。开采出来的石英岩原矿经加工破碎后销售。

11.4.2 产品方案

根据《2025 年开采方案》和矿山实际情况，本次评估产品方案确定为冶金熔剂用石英岩矿（$SiO_2$96%）。

11.4.3 矿山生产能力及剩余服务年限

1、生产能力

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），采矿权评估中，矿山生产能力应综合考虑评估目的、评估对象的具体情况、所获取资料等确定。对于生产矿山，矿山生产能力可根据采矿许可证载明的生产规模确定或根据经批准的矿产资源开采方案确定或相关管理部门文件核准的生产能力确定。

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为整合的扩建技改矿山，根据《2025 年开采方案》，矿山设计分为三个采区，设计一、三采区生产能力为 440 万吨/年，设计二采区的生产能力为 90 万吨/年。该方案通过了评审，故本次按照《2025 年开采方案》确定一、三采区的生产能力为 440 万吨/年，二采区的生产能力为 90 万吨/年。

2、矿山剩余服务年限

矿山服务年限的计算公式：

$$T=\frac{Q}{A\times(1-\rho)}$$

式中：T－矿山服务年限（年）；

Q－设计可采储量（万吨）；

A－矿山生产能力（万吨/年）；

ρ—采矿贫化率。

《2025 年开采方案》设计按照一、三、二采区的顺序实施三期开采，矿山设计的剩余服务年限为一、三、二采区各采区的剩余服务年限之和，现分别计算如下：

（1）一采区剩余服务年限

$$T=\frac{Q}{A\times(1-\rho)}=\frac{3127.76}{440\times(1-1\%)}=7.18\text{ 年}$$

本次评估确定一采区的服务年限为 7.18 年，即 7 年 2 个月。

（2）二采区剩余服务年限

$$T=\frac{Q}{A\times(1-\rho)}=\frac{451.76}{90\times(1-1\%)}=5.07\text{ 年}$$

本次评估确定一采区的服务年限为 5.07 年，即 5 年 1 个月。

（3）三采区剩余服务年限

$$T=\frac{Q}{A\times(1-\rho)}=\frac{7725.44}{440\times(1-1\%)}=17.74\text{ 年}$$

本次评估确定一采区的服务年限为 17.74 年，即 17 年 9 个月。

（4）矿山剩余服务年限

按照《2025 年开采方案》设计的一、三、二采区的开采顺序，

矿山剩余服务年限=一采区剩余服务年限+三采区剩余服务年限+二采区剩余服务年限=7.18+17.74+5.07=30 年。

说明：《2025 年开采方案》确定矿山剩余服务年限为 32 年，是概略估算结果，其按照不足 1 年取 1 年的估算方式。本次评估实施相对精细估算，确定矿山剩余服务年限为 30 年。

3、评估计算服务年限

本次（保有资源储量）采矿权评估计算服务年限取矿山剩余服务年限，即 30 年，评估计算期从 2026 年 3 月－2056 年 2 月，首期一采区的评估计算服务年限从 2026 年 3 月至 2033 年 4 月，中期三采区的评估计算服务年限从 2033 年 5 月至 2051 年 1 月，末期二采区的评估计算服务年限从 2051 年 2 月至 2056 年 2 月。

11.5 产品销售

11.5.1 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），矿产品价格确定应遵循以下基本原则：

确定的矿产品计价标准与评估确定的产品方案一致；确定的矿产品市场价格一般应是实际的，或潜在的销售市场范围市场价格；不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果；矿产品市场价格的确定，应

有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。

根据中国矿业权评估准则，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前三个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前五个年度内价格平均值确定评估用的产品价格;对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

《2025 年开采方案》表明，2021 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格继续保持稳定，市场价在 50～56 元/t 之间；2022 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格相比上年无太大波动，市场价在 48～54 元/t 之间徘徊；2023 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格略有降低，市场均价 50 元/t 左右；2024 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格稍有波动，市场价在 47～52 元/t 之间。另据查询，2025 年，中国钢铁行业进入“峰值平台期”后的减量发展阶段，粗钢产量的调控政策持续，导致对冶金熔剂（主要用于造渣）的总需求量增长乏力，甚至可能出现小幅萎缩，市场价在 30～50 元/t 之间。2021～2025 年，价格呈现下滑趋势。本次评估推荐产品为冶金熔剂用石英岩原矿，本着谨慎的原则，将最近五年矿山实际销售均价作为本次评估确定的产品价格，即 44.6 元/吨（含税价），不含税价为 39.47 元/吨。

11.5.2 销售收入

本次评估产品方案为冶金熔剂用石英岩。根据《矿业权评估指南（2006 年修订）》，假设生产的产品全部销售，则销售收入的计算公式为：

年销售收入＝年产量×产品售价（不含税）。

按照矿山一、三、二采区的开采顺序，各有关年度销售收入计算如下：

2026 年 3 月至 2051 年 1 月，生产规模为 440 万吨/年，正常生产年份销售收入＝440.0 万吨×39.47 元/吨＝17366.37（万元）；

2051 年 2 月至 2056 年 2 月，生产规模为 90 万吨/年时，正常生产年份销售收入＝90.0 万吨×39.47 元/吨＝3552.21（万元）。

销售收入估算详见附表 3。

11.6 资产投资

11.6.1 固定资产投资

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为整合、技改扩建矿山，整合后的一采区（原润祥石英石矿一采区）、三采区（原西金一采）生产规模分别由 107.5 万吨/年、300 万吨/年扩建至 440 万/年，整合后的二采区（原润祥石英石矿二采区）则由 107.5 万吨/年减产至 90 万吨/年。

1、原有可利用固定资产

据《2024 年概略研究报告》，原有可利用资产净值为 3578.08 万元（润祥 1775.59 万元、西金 1802.49 万元），其中建筑物投资净值 617.5 万元（润祥 274.9 万元，西金 342.6 万元）、设备及安装投资净值 2280.58 万元（润祥 1203.89 万元，西金 1076.69 万元），其他费用 680 万元（润祥 356.3 万元，西金 323.7 万元）。《2024 年概略研究报告》未概算原有可利用矿建工程原值和净值，也未预算新增矿建工程投资，本次评估采用上次（2022 年）润祥、西金两个采矿权评估时采用的评估利用矿建工程评估值 5550.25 万元（润祥 1955.66 万元，西金 3594.59 万元）。《2024 年概略研究报告》未明确原有可利用固定资产原值，本次评估将其净值作为原值处理。

将原有可利用的其他费用原值（《2024 年概略研究报告》其他费用按照按照含税价处理（增值税税率 13%）分摊至建筑物、设备购置与安装费用，则分摊后原有可利用固定资产原值总和为 9050.1 万元，其中矿建工程原值 5945.59 万元、建筑物原值 661.48 万元、设备购置和安装原值 2443.02 万元。

2、新增固定资产

根据《2024 年概略研究报告》，项目新增固定资产投资为 606.77 万元，其中建筑物投资 114.5 万元、设备及安装 372.27 万元、其它费用 120 万元。将新增其他费用（《2024 年概略研究报告》其他费用按照含税价处理，增值税税率 13%）分摊至建筑物、设备购置与安装费用，则分摊后新增固定资产原值总和为 592.96 万元，其中建筑物原值 139.48 万元、设备购置和安装原值 453.49 万元。

3、评估利用固定资产

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，评估用固定资产投资

应剔除流动资金、预备费，将其他费用分摊至各分部工程后确定，本次评估确定评估利用固定资产投资原值 9643.06 万元，其中矿建工程 5945.59 万元、房屋建筑物 800.96 万元、设备购置及安装费 2896.51 万元；并据此反酸评估利用固定资产含税价为 10626.8 万元，其中矿建工程 6480.69 万元、房屋建筑物 873.05 万元、设备购置及安装费 3273.06 万元。

固定资产在评估基准日全部投入。评估利用固定资产概算见附表 4。

11.6.2 无形资产投资

根据《矿业权评估指南(2006)》及《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，本次评估工业用地出让的最低价格作为无形资产投资处理。

评估人员未收集到已有土地使用权投资，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为整合技改扩建矿山，《2024 年概略研究报告》表明：（1）西金一采现有 2 个工业场地，分别位于距离矿区 400m 的东部和东南部，位于矿区东部的工业场地占地面积 30000m^2，位于矿区东南部的工业场地占地面积 16430m^2；（2）原润祥办公、生活区位于矿区外南东方向约 800m 处，面积：2510.1m^2，碎料车间位于矿区二采区外东侧 50m 处，面积：11437.3m^2，石料集中堆放至二采区南部 1400 平台之上，面积：36884.5m^2，进入矿区的主要道路多为北西向，宽 6-8m 不等。

《2024 年概略研究报告》设计利用原工业用地，面积达 97261.8m^2，但未单独概算土地使用权投资。根据《全国土地出让最低价标准》，本次评估重新计算土地使用权投资。根据《国土资源部关于调整工业用地出让最低价标准实施政策的通知》(国土资发〔2009〕56 号)，内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗工业用地最低价标准为 60.00 元/m²(十五等地)，则可计算出土地使用权投资为 583.57(=97261.8×60.00÷10000)万元。

本次评估对土地使用权投资按评估计算服务年限进行摊销。考虑到该矿山为整合技改扩建矿山，现矿山建设基本已达到投产状态，故不设基建期且未收集到已有土地使用权投资，本次评估土地使用权投资在矿山评估基准日全额投入。详见附表 1。

11.6.3 更新改造资金、回收抵扣固定资产进项税、回收固定资产残（余）值

1、更新改造资金

矿业权评估中，更新资金一般包括设备和房屋建（构）筑物等固定资产的更新。

对于矿山采矿系统（坑采的井巷工程或露采的剥离工程）更新资金不以固定资产投资方式考虑，而以更新性质的维简费及安全费用（不含井巷工程基金）方式直接列入经营成本。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），房屋建（构）筑物、机器设备及安装费采用不变价原则考虑其更新资金投入，在其计提完折旧的下一时点（下一年或下一月）投入等额的初始投资作为更新资金。

因《2024 年概略研究报告》未设计原有固定资产投资原值，故本次评估利用原有投资与新增投资更新投入合并，并做原值处理，不单独考虑更新。按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关规定，结合本矿矿山服务年限特点，本次评估基建剥离按评估计算服务年限(即 30.00 年)计算折旧；房屋建筑物折旧年限为 30 年，评估计算年限内无需进行更新改造；机器设备折旧年限 10 年，于 2036 年、2046 年各投入更新改造资金 3273.06 万元（含税价）。

2、回收抵扣固定资产进项税

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）按 17%增值税税率（2019 年 4 月 1 日起调整至 13%）估算抵扣的进项税，新购进设备原值按不含增值税价估算。根据财政部、国家税务总局“关于全面推开营业税改征增值税试点的通知（财税[2016]36 号）”，从 2016 年 5 月 1 日起，新购进不动产（含土地使用权）按 11%增值税税率（2019 年 4 月 1 日起调整至 9%）估算抵扣的进项税，新购进不动产原值按不含增值税价估算。

新设立的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为生产矿山，评估基准日新增房屋建（构）筑物、设备购置及安装投资和更新改造期投入的房屋建（构）筑物、设备购置及安装投资均需进行增值税抵扣。

本次评估利用原有可利用房屋建（构）筑物原值 661.48 万元（含税价 721.02 万元），在评估基准日投入，无需进行进项税抵扣；新增房屋建（构）筑物原值 139.48 万元（含税价 152.03 万元），在评估基准日投入，并需进行进项税抵扣 12.55 万元。本次评估无需考虑房屋建（构）筑物更新改造，因此评估计算服务年限内，共计抵扣房屋建（构）筑物进项税 12.55 万元。

本次评估利用原有可利用设备购置与安装原值 2443.02 万元（含税价 2760.62 万元），在评估基准日投入，无需进行进项税抵扣；新增设备购置与安装原值 453.49 万元（含税价 512.44 万元），在评估基准日投入，并需进行进项税抵扣 58.95 万元。本次评估需在 2036、2046 年的 3 月 1 日分别等额投入设备购置与安装（含税价）3273.06 万元，并分别抵扣进项税 376.55 万元。

评估计算服务年限内，共计抵扣设备购置与安装进项税 812.05 万元。

3、回收固定资产残（余）值

回收房屋建（构）筑物、机器设备及安装的残值按其固定资产原值乘以固定资产残值率计算。

房屋建（构）筑物：折旧年限取 30 年，残值率取 5%，年折旧率 3.17%。在评估计算期末回收余值 40.05 万元。

机器设备及安装：按综合折旧，折旧年限取 10 年，残值率取 5%，年折旧率 9.5%，在 2036 年 2 月、2046 年 2 月、2056 年 2 月底分别回收残值 144.83 万元，评估计算期内共计回收 434.48 万元。

评估计算服务年限内，回收固定资产残余值合计为 474.52 万元（详见附表 5）。

11.6.4 流动资金及回收

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS 30800－2008）》，流动资金是企业维持生产正常运营所需的全部周转资金。本次评估流动资金采用扩大指标估算法估算，按固定资产资金率估算。非金属矿的固定资产资金率一般为 5－15%，本项目固定资产资金率按 10%取值，则：

流动资金＝9643.06（不含税投资原值）×10%＝964.31（万元）。

本次评估确定项目流动资金为 964.31 万元，在评估基准日投入，评估计算期末回收全部流动资金。

11.7 总成本费用及经营成本

总成本费用是在一定时期内，为生产和销售产品而花费的全部成本和费用。矿业权评估中，成本是矿山企业存货－矿产品的生产成本（对应的收入是矿产品的销售收入），而本属于企业当期损益类的期间费用，分摊在矿产品的部分，与矿产品生产成

本合计构成总成本费用，即：总成本费用＝生产成本＋管理费用＋销售费用＋财务费用。

经营成本为总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、摊销费和财务费用后确定的，即：经营成本＝总成本费用－折旧费－折旧性质的维简费－摊销费－财务费用。

根据《2025 年开采方案》，总成本费用采用“费用要素法”计算，由材料费、燃料动力费、职工薪酬、修理费、安全费用、矿山地质环境治理恢复基金、其他费用、维简费、折旧费、摊销费、财务费用(利息支出)确定。经营成本采用总成本费用扣除折旧、折旧性质的维简费、摊销费和利息支出确定。

各项成本费用的确定过程如下：

11.7.1 生产成本

1、外购原材料及辅料费

根据《2025 年开采方案》，外购原、辅助材料按当地现行市场价加运杂费估算到实际到矿入库价。经估算单位达生产规模所需外购原、辅助材料成本为 7 元/吨（不含税）。

首期、中期生产规模 440 万吨/年，正常生产年份外购原材料及辅助材料费

＝年原矿产量×单位原矿外购原材料及辅助材料费

＝440.0 万吨×7 元/吨＝3080 万元；

末期生产规模 90 万吨/年，正常生产年份外购原材料及辅助材料费

＝年原矿产量×单位原矿外购原材料及辅助材料费

＝90.0 万吨×7 元/吨＝630 万元。

2、外购燃料及动力费

外购燃料及动力费是指企业为进行生产而购入的燃料以及热力、电力等发生的费用。《2025 年开采方案》确定矿山单位原矿外购燃料及动力费为 4.00 元/吨（不含税）。因此，本次评估取值：单位原矿外购燃料及动力费取 4.00 元/吨（不含税）。

首期、中期生产规模 440 万吨/年，正常生产年份外购原燃料和动力费

＝年原矿产量×单位原矿外购燃料和动力费＝440.0 万吨×4 元/吨＝1760 万元；

末期生产规模 90 万吨/年，正常生产年份外购原燃料和动力费

＝年原矿产量×单位原矿外购燃料和动力费＝90.0 万吨×4 元/吨＝360 万元。

3、工资及福利费

工资及福利费是指应计入生产成本的生产人员及辅助生产人员的工资，以及按上述工资的一定比例计提并计入生产成本的职工福利费。

《2025 年资源储量核实报告》《2024 年概略研究报告》设计的年生产能力为 407.5 万吨/年，设计员工定额为 40 人。《2025 年开采方案》设计前期生产规模为 440 万吨/年、后期生产规模为 90 万吨/年，按照同比例推算，当生产能力为 440 万吨/年时，员工定额为 43 人；当生产能力为 90 万吨/年时，员工定额为 9 人。

《2025 年资源储量核实报告》《2024 年概略研究报告》设计的企业全员平均工资水平为 6 万元/人·a，明显偏低。本次评估根据社会经济发展水平，采用全员人均工资为 14 万元/人.年，所以当生产能力为 440 万吨/年时，企业工资总额为 43×14=602 万元/年；当生产能力为 90 万吨/年时，企业工资总额为 9×14=126 万元/年。因此，当生产规模为 440 万吨/年是，单位原矿工资及福利费为 1.37 元/吨；当生产规模为 90 万吨/年时，单位原矿工资及福利费为 1.4 元/吨。

本次评估取值：当生产规模为 440 万吨/年时，单位原矿工资及福利费为 1.37 元/吨，正常生产年份工资及福利费为 602 万元；当生产规模为 90 万吨/年时，单位原矿工资及福利费为 1.4 元/吨，正常生产年份工资及福利费为 126 万元。

4、折旧费

企业会计制度规定，固定资产折旧可采用年限平均法，为此本次评估采用年限平均法计算，折旧费计算参见附表 5。

本次评估的矿山房屋建（构）筑物折旧年限取 30 年，残值率取 5%，年折旧率为 3.17%，则正常生产年份折旧费为 25.36 万元；机器和其他生产设备折旧年限按 10 年提取折旧，残值率取 5%，年折旧率 9.5%，则正常生产年份折旧费为 275.17 万元，年折旧费 300.53 万元。

经估算，矿山正常生产年份折旧费合计为 300.53 万元。当生产规模为 440 万吨/年时，单位原矿折旧费为 0.68 元/吨；当生产规模为 90 万吨/年时，单位原矿折旧费为

3.34 元/吨。

5、修理费

修理费是维持固定资产正常运转和使用的维护费用。根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS 30800－2008）》，通常按固定资产原值的一定比例确定固定资产修理费用。本次评估修理费按房屋建（构）筑物原值的 2%、机器设备及安装原值的 3%重新估算，经计算，年维修费为 102.91 万元，当生产规模为 440 万吨/年时，单位原矿折旧费为 0.23 元/吨；当生产规模为 90 万吨/年时，单位原矿折旧费为 1.14 元/吨。因此，本次评估取值：单位原矿修理费取 0.23 元/吨（不含税，440 万吨/年）、1.14 元/吨（不含税，90 万吨/年）。

6、地质环境治理及复垦费

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（内自然资规〔2019〕3 号）文件规定，每年度治理基金=2.5 元/吨（其他非金属）×2.5（露天开采深度＞30m）×1（土地复垦难度影响系数，草地）×1.1（鄂尔多斯鄂托克旗地区影响系数）=6.875 元/吨。因此，本次评估取值：单位原矿地质环境治理及复垦费取 6.875 元/吨。

正常生产年份（440 万吨/年）地质环境治理及复垦费＝年原矿产量×单位原矿地质环境治理及复垦费＝440.0 万吨×6.875 元/吨＝3025 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）地质环境治理及复垦费＝年原矿产量×单位原矿地质环境治理及复垦费＝90.0 万吨×6.875 元/吨＝618.75 万元。

7、安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008），安全费用应按财税制度及国家有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。

根据财政部、国家安全生产监督管理总局“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资[2022]136 号）”，非金属矿山安全费用，露天矿山每吨 3 元，故本次评估确定单位原矿安全费用为 3 元/吨。

正常生产年份（440 万吨/年）安全费用＝年原矿产量×单位原矿安全费用＝440.0 万吨×3.00 元/吨＝1320.00 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）安全费用＝年原矿产量×单位原矿安全费用＝90.0 万吨×3.00 元/吨＝270.00 万元。

8、其他制造费用

其他制造费用指生产成本中除上述各项成本外的其他与生产有关的成本。本次评估取值：单位原矿其他制造费用取 3.20 元/吨。

正常生产年份（440 万吨/年）其他制造费用＝年原矿产量×单位原矿其他制造费用＝440.0 万吨×3.20 元/吨＝1408 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）其他制造费用＝年原矿产量×单位原矿其他制造费用＝90.0 万吨×3.20 元/吨＝288 万元。

9、生产成本

生产成本＝外购原辅材料费＋外购燃料及动力费＋工资及福利费＋折旧费＋修理费＋地质环境治理及复垦费＋安全费用＋其他制造费用

正常生产年份（440 万吨/年）单位原矿生产成本 26.36 元/吨，正常生产年份（90 万吨/年）单位原矿生产成本 29.96 元/吨。

11.7.2　管理费用

管理费用是企业行政管理部门为组织和管理企业生产经营所发生的各种费用。包含行政管理部门职工的工资及福利费、办公费和差旅费、低值易耗品摊销，工会经费，咨询费，业务招待费，技术转让费，研究费用，矿产资源补偿费，采矿权使用费，摊销费等。

1、矿产资源补偿费

根据财政部、国家税务总局“关于全面推进资源税改革的通知”（财税[2016]53 号），自 2016 年 7 月 1 日起，在全国范围内实施矿产资源税从价计征改革，在实施资源税从价计征改革的同时，将全部资源品目矿产资源补偿费费率降为零。因此，本次评估取值:单位原矿矿产资源补偿费取 0.00 元/吨。

2、摊销费

摊销费包括无形资产（含土地使用权、不含采矿权价款、采矿权出让收益）、其他长期资产和递延资产及后续地质勘查投资的摊销。2024 年核实采矿权评估参与摊销

计算的仅土地使用权，即一次性支付的土地租金。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），租赁使用土地，一次性支付租赁费用时，将其计入无形资产投资，以摊销方式逐年回收。

根据《中国矿业权评估准则》，土地使用权应以土地使用权剩余使用年限确定。当土地使用权剩余使用年限长于评估计算年限时，以评估计算年限作为土地使用权摊销年限。本次评估土地使用权按评估计算年限摊销。

正常生产年份摊销费＝土地使用权投资额（不含税）÷30 年＝583.57 万元÷1.09÷30 年＝17.85 万元。

当生产规模为 440 万吨/年时，单位原矿折旧费为 0.04 元/吨；当生产规模为 90 万吨/年时，单位原矿折旧费为 0.2 元/吨。因此，本次评估取值：单位原矿摊销费取 0.04 元/吨（不含税，440 万吨/年）、0.2 元/吨（不含税，90 万吨/年）。

3、其他管理费用

其他管理费用包含除矿产资源补偿费、摊销费以外的管理费用。本次评估取值：单位原矿其他管理费用取 2.55 元/吨。

正常生产年份（440 万吨/年）其他管理费用＝年原矿产量×单位原矿其他管理费用＝440.0 万吨×2.55 元/吨＝1122 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）其他管理费用＝年原矿产量×单位原矿其他管理费用＝90.0 万吨×2.55 元/吨＝229.5 万元。

4、管理费用

管理费用＝矿产资源补偿费＋摊销费＋其他管理费用

正常生产年份（440 万吨/年）管理费用＝矿产资源补偿费＋摊销费＋其他管理费用＝0+17.85+1122＝1139.85 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）管理费用＝矿产资源补偿费＋摊销费＋其他管理费用＝0+17.85+229.5＝247.35 万元。

11.7.3 销售费用

销售费用是为销售产品而发生的各种费用。本次评估取值：单位原矿销售费用取 0.60 元/吨。

正常生产年份（440 万吨/年）销售费用＝年原矿产量×单位原矿销售费用＝440.0 万吨×0.60 元/吨＝264 万元。

正常生产年份（90 万吨/年）销售费用＝年原矿产量×单位原矿销售费用＝90.0 万吨×0.60 元/吨＝54 万元。

117.4　财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS 30800－2008）》，矿业权评估时财务费用按流动资金贷款利息计算。矿山生产年流动资金为 312.63 万元，按照流动资金 70%银行贷款，贷款利率参照评估基准日前、离评估基准日最近的中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心于 2026 年 2 月 24 日公布的 1 年期贷款市场报价利率（LPR）3.0%计算。

正常生产年份财务费用＝964.31×70%×3.0%＝20.25 万元。

经计算，单位原矿财务费用为 0.05 元/吨（440 万吨/年）、0.23 元/吨（90 万吨/年）。

11.7.5　总成本费用及经营成本

总成本费用＝生产成本＋管理费用＋销售费用＋财务费用

正常生产年份（440 万吨/年）总成本费用为 13022.54 万元，单位原矿总成本费用为 29.60 元/吨。

正常生产年份（90 万吨/年）总成本费用为 3017.79 万元，单位原矿总成本费用为 33.53 元/吨。

经营成本＝总成本费用－折旧费－摊销费－财务费用

正常生产年份（440 万吨/年）经营成本为 12683.91 万元，单位原矿经营成本为 28.83 元/吨。

正常生产年份（90 万吨/年）经营成本为 2679.16 万元，单位原矿经营成本为 29.77 元/吨。

详见附表 6、8。

11.8　销售税金及附加

销售税金及附加根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。本

项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加以应交增值税为税基。根据中国矿业权评估准则，增值税统一按一般纳税人适用税率计算。

根据2020年8月11日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020年9月1日起施行），纳税人注册所在地为内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井镇，其城市维护建设税税率为1%；根据《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》（国务院令[2005]第448号），本项目评估适用的教育费附加费率为3%；根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整地方教育附加征收标准的通知》（内政办发[2011]25号），“全区地方教育附加征收标准统一调整为单位和个人（包括外商投资企业、外国企业及外籍个人）实际缴纳增值税、营业税和消费税税额的2%”；根据“中华人民共和国增值税暂行条例（2017年修订）”（国务院令第691号），应缴增值税为销项税额减进项税额，根据财政部、国家税务总局“关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知（财税[2008]171号）”，矿产品销项税率为17%（以销售收入为税基，2019年4月1日起调整为13%）、进项税率为17%（以材料费、动力费、修理费为税基，2019年4月1日起调整为13%）。根据国家实施增值税转型改革有关规定，可在矿山生产期产品销项税抵扣材料、动力、修理费进项税后的余额抵扣固定资产进项税，当期未抵扣完的结转下期继续抵扣。

根据2019年3月20日财政部、税务总局、海关总署发布的“《关于深化增值税改革有关政策的公告》（公告2019年第39号）”，自2019年4月1日起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用16%和10%税率的，税率分别调整为13%、9%。

11.8.1 增值税

当生产能力为440万吨/年时，正常年份销项税额＝年销售收入×销项税率＝17366.37×13%=2257.63（万元），进项税额＝（年材料费＋燃料及动力费＋修理费）×进项税率＝（3080+1760＋102.91）×13%＝642.58（万元），年应缴增值税＝销项税额－进项税额=2257.63-642.58=1615.05万元；

正常年份（90万吨/年）销项税额＝年销售收入×销项税率＝3552.21×13%=461.79

（万元），进项税额＝（年材料费＋燃料及动力费＋修理费）×进项税率＝（630＋360＋102.91）×13%＝142.08（万元），年应缴增值税＝销项税额－进项税额=461.79-142.08=319.71 万元；

20236、2046 年抵扣设备购置进项税 376.55 万元。

11.8.2　销售税金及附加

1、城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加

当生产规模为 440 万吨/年时，年应缴城市维护建设税=年应缴增值税×税率=1615.051×1%=16.15（万元），年应缴教育费附加=年应缴增值税×税率=1615.05×3%＝48.45（万元），年应缴地方教育附加费=年应缴增值税×税率=1615.05×2%＝32.30（万元）；

当生产规模为 90 万吨/年时，年应缴城市维护建设税=年应缴增值税×税率=319.71×1%=3.20（万元），年应缴教育费附加=年应缴增值税×税率=319.71×3%＝9.59（万元），年应缴地方教育附加费=年应缴增值税×税率=319.71×2%＝6.39（万元）；

2、资源税

根据《内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源适用税率等税法授权事项的决定》(2020 年 7 月 23 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过),内蒙古自治区石英岩原矿资源税原矿适用税率为 6%。根据《中华人民共和国资源税法》(2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过):从衰竭期矿山开采的矿产品，减征百分之三十资源税。衰竭期矿山，是指设计开采年限超过十五年，且剩余可开采储量下降到原设计可开采储量的百分之二十以下或者剩余开采年限不超过五年的矿山。衰竭期矿山以开采企业下属的单个矿山为单位确定。

本项目评估矿山服务年限为 30 年，故本次评估年限内不考虑资源税减征。

正常生产年份资源税计算如下：

当生产规模为 440 万吨/年时，年资源税=年销售收入×资源税税率=17366.37×6.00%=1041.98(万元)

当生产规模为 90 万吨/年时，年资源税=年销售收入×资源税税率=3552.21×6.00%=213.13(万元)

14.8.5 水资源税

《2024 年概略研究报告》没有预算水资源税。本次评估确定年水资源税为 100 万元，故本次评估利用年水资源税为 100 万元。

14.8.6 销售税金及附加

当生产规模为 440 万吨/年时，正常年份年税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+地方教育附加+资源税+水资源税=1238.89(万元)

当生产规模为 90 万吨/年时，正常年份年税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+地方教育附加+资源税+水资源税=332.32(万元)

销售收入及税金计算见附表 7。

11.9 所得税

根据 2007 年 3 月 16 日中华人民共和国主席令第 63 号公布、自 2008 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税按基本税率 25%计算。根据中国矿业权评估准则，企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率 25%计算，本次评估不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

当生产规模为 440 万吨/年时，正常生产年份年所得税总额

＝（年销售收入－年总成本费用－年销售税金及附加）×企业所得税率

＝（17366.37－13060.54－1239.89）×25%

＝776.24（万元）。

当生产规模为 90 万吨/年时，正常生产年份年所得税总额

＝（年销售收入－年总成本费用－年销售税金及附加）×企业所得税率

＝（3552.21－3531.79－332.32）×25%＝50.53（万元）。

生产年所得税估算详见附表 7。

11.10 折现率

根据国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，凡涉及国家收取矿业权价款的评估、地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率取 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权评估折现率取 9%。

本项目为采矿权出让收益评估，故本次评估折现率取 8%。

11.11 评估结论

我们依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行的现场查勘及充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用地质要素评序法，经过计算和验证，确定“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权”于评估基准日 2026 年 2 月 28 日的评估价值为**￥15021.19** 万元，大写人民币**壹亿伍仟零贰拾壹万壹仟玖佰元整**（详见附表 1）。

12 （新增资源储量）采矿权出让收益评估

12.1 评估方法

整合的采矿权范围内保有资源储量中，新增石英岩矿资源包含在保有石英岩矿资源储量中，与非新增资源储量不能截然分开，在开采时序上也无法作出先后安排，故新增石英岩矿资源储量不能独立评估。

按照《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》第 9 条第（1）项规定：“…采矿权…增加资源储量，…不能独立评估的按下列方式计算。

新增矿业权出让收益评估值 =（评估结果÷评估结果对应的评估依据的资源量）× 增加的资源量”。

12.2 新增资源储量

根据《2025 年资源储量核实报告》，截至 2024 年 6 月 30 日，新设立的鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿采矿权范围内保有冶金熔剂用石英岩矿资源量 13818.5 万吨（探明资源量 2759.7 万吨、控制资源量为 4041.0 万吨、推断资源量为 7017.8 万吨），其中一采区保有冶金熔剂用石英岩矿资源量 3702.5 万吨（探明资源量 669.8 万吨、控制资源量为 1819.1 万吨、推断资源量为 1213.6 万吨）、二采区保有冶金熔剂用石英岩矿资源量 581.6 万吨（控制资源量为 400.9 万吨、推断资源量为 180.7 万吨）、三采区保有冶金熔剂用石英岩矿资源量 9534.4 万吨（探明资源量 2089.9 万吨、控制资源量为 1821 万吨、推断资源量为 5623.5 万吨）；较上次储量核实基准日（原润祥为

2021 年 5 月 31 日、西金一采为 2021 年 7 月 31 日）新增冶金熔剂用石英岩矿资源量 5.6 万吨。

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿资源储量变化情况见下表。

12-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿资源储量变化情况表　单位：万吨

基准日	矿区	资源储量类型	查明	动用	保有	依据	备注
2021.5.31	原润祥	TM	664.4		664.4	鄂自然资储备字〔2021〕10 号	润祥（整合）一、二采
		KZ	2445.2		2445.2		
		TD	2442.9	486.1	1956.8		
		小计	5552.5	486.1	5066.4		
2021.7.31	原西金一采	TM	2515.5	323	2192.5	鄂自然资储备字〔2022〕5 号	润祥（整合）三采
		KZ	2736	2.8	2733.2		
		TD	4969.9	363.5	4606.4		
		小计	10221.4	689.3	9532.1		
2024.6.30	润祥（整合）	TM	4720.7	1960.8	2759.9	鄂自然资储备字（2025）14 号	润祥（整合）
		KZ	4041		4041		
		TD	7017.8		7017.8		
		小计	15779.5	1960.8	13818.7		
2024.6.30 核实较上次变化量	润祥（整合）	TM	1540.8	1637.8	-97		
		KZ	-1140.2	-2.8	-1137.4		
		TD	-395	-849.6	454.6		
		小计	5.6	785.4	-779.8		

12.2.2　已有偿处置可采储量

本次评估过程中，委托人提交了由内蒙古科瑞资产评估有限公司于 2022 年 4 月 29 日编制的《（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告》（内科瑞矿评字（2022）第 A044 号，以下简称**《整合一、二采区 2022 年评估报告》**）、《（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告》（内科瑞矿评字（2022）第 A057 号，以下简称**《整合三采区 2022 年评估报告》**），两份报告对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权的参与评估资源储量、资源储量处置情况作出了清晰的记载，对各自评估范围内的保有资源储量、已动用资源量、评估前已处置资源量均进行了评估，因此，可以认定《润祥 2021

年核实报告备案证明》《西金一采2021年核实报告备案证明》所备案的资源储量均已处置完成。

（1）《（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告》

《整合一、二采区2022年评估报告》为原润祥石英石矿业有限公司石英石矿划定矿区范围后的评估报告。该报告依据了2021年8月内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制、鄂托克旗润祥石英石矿提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，储量核实基准日为2021年5月31日，该报告于2021年11月30日经鄂尔多斯市自然资源局以鄂自然资储备字（2021）10号（以下简称**《原润祥2021年核实报告备案证明》**）备案。

据《原润祥2021年核实报告备案证明》，截至2021年5月31日，润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区范围内，累计查明资源量5552.5万吨（探明资源量664.4万吨、控制资源量2445.2万吨、推断资源量2442.9万吨），历年动用推断资源量486.1万吨，保有资源储量5066.4万吨（探明资源量664.4万吨、控制资源量2445.2万吨、推断资源量1956.8万吨）。当时利用的《开发利用方案》设计矿山生产规模107.5万吨/年，设计服务年限43.49年，设计可采储量为4441.29万吨。

在《整合一、二采区2022年评估报告》中，评估计算服务年限为30年，设计采矿回收率95%、采矿损失率5%、采矿贫化率5%，评估动用可采储量为3063.75万吨。通过《整合一、二采区2022年评估报告》，有偿处置可采资源量4660.62万吨，评估值为5371.53万元。

另据《整合一、二采区2022年评估报告》，2022年评估前，已进行过6次有偿处置，有偿处置可采储量242.47万吨（=24+47.92+9.9+112.52+41.41+6.72）。

故，到本次评估前，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权一、二采区已共计有偿处置可采储量4903.09万吨。

（2）《（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告》

《整合三采区2022年评估报告》为原西金一采划定矿区范围后的评估报告。该报告依据2021年9月内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制、鄂尔多斯市西

金矿冶有限责任公司提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，储量核实基准日为2021年7月31日，该报告于2022年1月9日经鄂尔多斯市自然资源局以鄂自然资储备字〔2022〕5号（以下简称**《原西金一采2021年核实报告备案证明》**）备案。

据《原西金一采2021年核实报告备案证明》，截至2021年7月31日，原西金一采划定矿区范围内，累计查明资源量10221.4万吨（探明资源量2515.5万吨、控制资源量2736万吨、推断资源量4969.9万吨），历年动用资源量689.3万吨（探明资源量323万吨、控制资源量2.8万吨、推断资源量363.5万吨），保有资源储量9532.1万吨（探明资源量2192.5万吨、控制资源量2733.2万吨、推断资源量4604.4万吨）。

在《整合三采区2022年评估报告》中，评估利用储量为8610.82万吨（探明、控制资源量可信度系数1.0，推断资源量可信度系数0.8），设计采矿回收率97%、采矿损失率3%、采矿贫化率3%，评估用可采储量8352.5万吨，矿山生产规模300万吨/年，矿山服务年限27.01年。通过《整合三采区2022年评估报告》，有偿处置可采资源量8910.72万吨，评估值为10229.02万元。

另据《整合三采区2022年评估报告》，2022年评估前，已进行过1次有偿处置，有偿处置可采储量110.5万吨。

故，到本次评估前，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权三采区已共计有偿处置可采储量9021.22万吨。

（3）已处置可采储量总量

结合（1）（2），鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区范围内，

已处置可采储量=原润祥已处置可采储量+原西金一采已处置可采储量

=4903.09+9021.22=13924.31万吨。

12.2.3 需有偿处置可采储量

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿保有可采储量11304.96万吨（详见附表2）。2024年6月30日前，动用资源量1961万吨，折算动用可采储量1862.95万吨。因此，如果鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿作为未采动矿区，设计利用的的可采储量=11304.9+1862.95=13167.85万吨，比矿区已处置可采储量13924.31

万吨少了 756.46 万吨。

《2025 年开采方案》做了“设计损失”安排，设计损失量 578.9 万吨，直接减少了矿区可采储量。原润祥（整合后的一、二采区）经过 7 次有偿处置评估、原西金一采（整合后的三采区）经过 2 次有偿处置评估，历次评估过程中，均未安排“设计损失”，故在历次有偿处置评估尤其是 2022 年有偿处置评估中，直接增加了评估利用可采储量。

为了合理处置这一问题，评估人员按照同口径设计原则，采用《2025 年资源储量核实报告》《2024 年概略研究报告》不安排“设计损失”的方案，直接采用“保有资源储量+历年动用资源量”（即查明资源量）作为参与评估的资源量，并按照各类型资源量的可信度系数折算可采储量。如此，截止 2024 年 6 月 30 日，矿区查明资源量为 15775.9 万吨（探明资源量 4720.7 万吨，控制资源量 4041 万吨、推断资源量 7017.8 万吨），探明资源量、控制资源量全部参与计算，推断资源量可信度系数 0.8，则评估利用可采储量=4720.7+4041+7017.8×0.8=14375.94 万吨，故需有偿处置的可采储量=14375.94-13924.31=451.63 万吨。

本次评估确定需有偿处置的可采储量为 451.31 万吨，按照不安排“设计损失”时矿区评估利用资源量（查明资源量）15775.9 万吨的可采储量 14375.94 万吨的同比例推算，新增资源储量为 495.72 万吨（探明资源量 148.3 万吨、控制资源量 126.95 万吨、推断资源量 220.47 万吨）。

以上确定的评估利用资源量为需有偿处置的资源。

12.3 新增石英岩矿资源储量出让收益评估值

新增资源储量包含在保有资源储量中，新增资源储量与非新增资源储量在空间分布上不清晰，在开采时空布局上难以进行先后区分，所以，（新增资源储量）采矿权出让收益不能独立评估；同时，《2025 年开采方案》针对该采矿权保有资源储量进行了详细的开采方案设计。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》：

新增矿业权出让收益评估值 =（评估结果÷评估结果对应的评估依据的资源量）×增加的资源量”。

据此，润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估值

=（润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估结果

÷润祥石英石矿业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估结果

对应的资源量）×润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权新增资源储量

=（15021.19÷11304.96）×451.63

=600.10 万元

详见附表一。

12.4 （新增资源储量）采矿权出让收益评估结论

本评估机构和评估人员在认真研习委托人提供的评估资料，合规选择新增资源储量出让收益评估方法的基础上，通过详细估算，确定本次鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估值为**￥600.10 万元**，大写人民币**陆佰万壹仟元整**，评估利用石英岩矿可采储量 451.63 万吨，单位石英岩矿可采储量价值为 1.33 元/吨，高于《内蒙古自治区自然资源厅关于印发内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资〔2018〕617 号）规定的“冶金及其他用石英岩矿采矿权出让收益市场基准价 1.1 元/吨”。。

详见附表一。

13 评估结论有效期

按照《矿业权价值评估应用指南》规定，本评估结论使用的有效期为一年，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年；超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。

14 评估基准日后的调整事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权出让收益评估值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台、利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响委托评估采矿权出让收益评估值的重大事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后有效期以内资源量等数据发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权出让收益评估值进行相应调整；

当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益评估值产生明显影响时，委托人应及时聘请评估机构重新评估确定采矿权出让收益评估值。

15 特别事项说明

1、本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托人、采矿权人之间无任何利害关系。

2、《2025 年开采方案》设计利用资源量=Σ（保有资源量－设计损失量）×各类型资源量可信度系数=（保有探明资源量+保有控制资源量+保有推断资源量×可信度系数）—（设计损失探明资源量+设计损失控制资源量+设计损失推断资源量×可信度系数）=11900 万吨，设计开采储量=设计利用资源量×开采回采率=11305 万吨。本评估报告中的评估利用资源量=Σ（保有资源量×各类型保有资源量可信度系数）=保有探明资源量+保有控制资源量+保有推断资源量×可信度系数=12414.94 万吨，评估利用可采储量=评估利用资源量-（设计损失探明资源量+设计损失控制资源量+设计损失推断资源量×可信度系数）=11304.96 万吨。两者在计算方法上存在扣减损失量的环节不一致的地方，《2025 年开采方案》是在计算设计利用资源量时扣减设计损失量，而本评估报告根据矿业权评估准则要求，在计算评估利用可采储量时扣减损失量，但设计可采储量和评估利用可采储量的结果一致，不影响本次（保有资源储量）采矿权价值和（新增资源储量）出让收益评估结果。

2、对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人、采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

3、报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用本采矿权出让收益评估报告。本次评估结论不等同于评估对象可实现价格，不应该被认为是对评估对象可实现价格的保证。特别提醒委托人、采矿权出让人和相关当事人在使用本报告时注意。

4、根据《内蒙古自治区自然资源厅关于印发内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资〔2018〕617 号），鄂托克旗地区冶金熔剂用石英岩矿采矿权出让收益市场基准价为可采储量 1.1 元/吨.矿石。本次新增资源储

量的可采储量评估单价均为2.90元/吨.矿石，符合自然资源部管理部门评估结果不低于各省（区、市）制定的矿业权出让收益市场基准价的要求。

5、本次评估工作中所引用的有关文件材料（包括资源量核实报告、开采方案、企业财务资料等）是编制本评估报告的基础；所提供资料的真实性、合法性、完整性是评估结论生效的前提。因此，相关文件、材料出具方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性负责并承担相关的法律责任。

6、本评估报告书含有附表、附图、附件，附表、附图及附件构成本报告书的重要组成部分、与本报告正文具有同等法律责任。

7、本评估报告书仅供委托人、采矿权出让人为本报告所列明的目的以及报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用；评估报告书的使用权归委托人所有；非为法律、行政法规规定，材料的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。报告的复印件不具有法律效力。

8、本评估报告经本公司法定代表人和矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

16 评估结论有效的其他条件

本报告所称采矿权出让收益评估值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

1、所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及采选技术和条件等仍如现状而无重大变化；

2、在矿山开发收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动；

3、鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿权登记、采矿许可如期完成。

4、无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

本评估结果是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

17 评估报告提交日期

本评估报告的提交日期为二〇二六年三月二十一日。

18 评估责任人

法 定 代 表 人：（签名）

项 目 负 责 人：（签名）

矿 业 权 评 估 师：（签名）

矿 业 权 评 估 师：（签名）

贵州衍立心房地产资产评估有限公司

二〇二六年三月二十一日

附表1

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估价值估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目，名称	合计	评估基准日	2026.3-12	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
			0.00	0.83	1.83	2.83	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83
一	现金流入	453032.60	71.51	14471.98	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37
1	产品销售收入	450769.17		14471.98	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37
2	回收固定资产净残(余)值	474.52											
3	回收流动资金	964.31											
4	回收抵扣进项增值税	824.60	71.51										
二	现金流出	400502.96	12174.68	12249.19	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03
1	固定资产投资	10626.80	10626.80										
2	一次性支付的土地租金	583.57	583.57										
3	更新改造资金	6546.11											
4	流动资金	964.31	964.31										
5	经营成本	329659.82		10569.93	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91
6	销售税金及附加	32512.98		1032.40	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89
7	企业所得税	19609.38		646.86	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24
三	净现金流量	52529.64	-12103.17	2222.78	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34
四	折现系数	8.00%	1.0000	0.9379	0.8684	0.8041	0.7445	0.6894	0.6383	0.5910	0.5472	0.5067	0.4692
五	净现金流量现值	15021.29	-12103.17	2084.70	2316.34	2144.75	1985.88	1838.78	1702.58	1576.46	1459.68	1351.56	1251.44
六	（保有资源）采矿权评估价值	15021.29	15021.29										
七	保有资源量（万吨）	13818.50			保有可采储量（万吨）			11304.96		单位可采储量评估值（元/吨）		1.33	
八	需有偿处置资源量（万吨）	495.72			需有偿处置可采储量（万吨）			451.63					
九	（新增资源）采矿权出让收益	600.10											

评估机构：贵州衍立心房地资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表1

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估价值估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目，名称	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
		10.83	11.83	12.83	13.83	14.83	15.83	16.83	17.83	18.83	19.83	20.83
一	现金流入	17887.74	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17887.74
1	产品销售收入	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37
2	回收固定资产净残(余)值	144.83										144.83
3	回收流动资金											
4	回收抵扣进项增值税	376.55										376.55
二	现金流出	17955.14	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	17955.14
1	固定资产投资											
2	一次性支付的土地租金											
3	更新改造资金	3273.06										3273.06
4	流动资金											
5	经营成本	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91
6	销售税金及附加	1216.29	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1216.29
7	企业所得税	781.89	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	781.89
三	净现金流量	-67.40	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	-67.40
四	折现系数	0.4344	0.4022	0.3724	0.3449	0.3193	0.2957	0.2738	0.2535	0.2347	0.2173	0.2012
五	净现金流量现值	-29.28	1072.91	993.44	919.85	851.71	788.62	730.21	676.12	626.03	579.66	-13.56
六	（保有资源）采矿权评估价值											
七	保有资源量（万吨）											
八	需有偿处置资源量（万吨）											
九	（新增资源）采矿权出让收益											

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表1

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估价值估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目，名称	2047	2048	2049	2050	2051.1	2051.2-12	2052	2053	2054	2055	2056.1-2
		21.83	22.83	23.83	24.83	24.92	25.83	26.83	27.83	28.83	29.83	30.00
一	现金流入	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	1447.20	3256.19	3552.21	3552.21	3552.21	3552.21	1741.22
1	产品销售收入	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	1447.20	3256.19	3552.21	3552.21	3552.21	3552.21	592.04
2	回收固定资产净残(余)值											184.87
3	回收流动资金											964.31
4	回收抵扣进项增值税											
二	现金流出	14699.03	14699.03	14699.03	14699.03	1224.92	2806.84	3062.00	3062.00	3062.00	3062.00	510.33
1	固定资产投资											
2	一次性支付的土地租金											
3	更新改造资金											
4	流动资金											
5	经营成本	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	1056.99	2455.90	2679.16	2679.16	2679.16	2679.16	446.53
6	销售税金及附加	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	103.24	304.62	332.32	332.32	332.32	332.32	55.39
7	企业所得税	776.24	776.24	776.24	776.24	64.69	46.32	50.53	50.53	50.53	50.53	8.42
三	净现金流量	2667.34	2667.34	2667.34	2667.34	222.28	449.36	490.21	490.21	490.21	490.21	1230.88
四	折现系数	0.1863	0.1725	0.1597	0.1479	0.1470	0.1369	0.1268	0.1174	0.1087	0.1007	0.0994
五	净现金流量现值	496.97	460.15	426.07	394.51	32.67	61.54	62.16	57.56	53.29	49.34	122.32
六	（保有资源）采矿权评估价值											
七	保有资源量（万吨）											
八	需有偿处置资源量（万吨）											
九	（新增资源）采矿权出让收益											

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表2

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估资源储量估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　资源储量单位：万吨

矿石类型	矿体编号	赋矿标高(m)	资源量类型(编码)	查明资源量	动用资源量			保有资源量（参与评估资源储量）	可信度系数	评估利用资源量	设计损失量(10^4t)			开采回采率（%）	评估利用可采储量
					最近一次报告之前动用资源量	最近一次报告至2024年6月30日动用资源量	合计				边坡压覆	集水坑压覆	小计		
冶金熔剂用石英岩矿	I	1569～1425	TM	934.40		264.60	264.60	669.80	全部参与计算	669.80	8.20	31.40	39.60	95	598.69
			KZ	1819.10				1819.10		1819.10	24.00	33.40	57.40	95	1673.62
			TD	1213.60				1213.60	0.8	970.88	48.20	39.80	88.00	95	855.46
			小计	**3967.10**	**0.00**	**264.60**	**264.60**	**3702.50**		**3459.78**	**80.40**	**104.60**	**185.00**	**95**	**3127.76**
	II	1490～1400	TM	699.70	486.10	213.60	699.70	0.00	全部采用计算	0.00				95	0.00
			KZ	400.90				400.90		400.90	7.80	13.40	21.20	95	360.72
			TD	180.70				180.70	0.8	144.56	12.40	48.50	60.90	95	91.05
			小计	**1281.30**	**486.10**	**213.60**	**699.70**	**581.60**		**545.46**	**20.20**	**61.90**	**82.10**	**95**	**451.76**
	III	1578～1410	TM	3086.60	689.30	307.40	996.70	2089.90	全部采用计算	2089.90	69.60	37.40	107.00	95	1883.76
			KZ	1821.00				1821.00		1821.00	4.50	29.60	34.10	95	1697.56
			TD	5623.50				5623.50	0.8	4498.80	70.90	99.80	170.70	95	4144.13
			小计	**10531.10**	**689.30**	**307.40**	**996.70**	**9534.40**		**8409.70**	**145.00**	**166.80**	**311.80**	**95**	**7725.44**
	I+II+III	1578～1400	TM	4720.70	1175.40	785.60	1961.00	2759.70	1.0	2759.70	77.80	68.80	146.60	95	2482.45
			KZ	4041.00				4041.00	1.0	4041.00	36.30	76.40	112.70	95	3731.89
			TD	7017.80				7017.80	0.8	5614.24	131.50	188.10	319.60	95	5090.63
			合计	**15779.50**	**1175.40**	**785.60**	**1961.00**	**13818.50**		**12414.94**	**245.60**	**333.30**	**578.90**	**95**	**11304.96**

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表三

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售收入估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	栏目	合计	2026.3-12	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
			0.83	1.83	2.83	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83	10.83
1	产量（万吨）	11420.83	366.67	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00
2	价格（元/吨）	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47
3	销售收入（万元）	450769.17	14471.98	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表三

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售收入估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	栏目	合计	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
			11.83	12.83	13.83	14.83	15.83	16.83	17.83	18.83	19.83	20.83
1	产量（万吨）	11420.83	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00
2	价格（元/吨）	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47
3	销售收入（万元）	450769.17	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表三

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售收入估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	栏目	合计	2047	2048	2049	2050	2051.1	2051.2-12	2052	2053	2054	2055	2056.1-2
			21.83	22.83	23.83	24.83	24.92	25.83	26.83	27.83	28.83	29.83	30
1	产量（万吨）	11420.83	440.00	440.00	440.00	440.00	36.67	82.50	90.00	90.00	90.00	90.00	15.00
2	价格（元/吨）	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47	39.47
3	销售收入（万元）	450769.17	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	1447.20	3256.19	3552.21	3552.21	3552.21	3552.21	592.04

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表四

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估固定资产估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	资产分类	《2024年概略研究报告》设计（原值）				评估利用固定资产（含税价）						
		原有可利用固定资产			新增固定资产	原有可利用固定资产			新增固定资产			合计
		西金硅石矿	润祥硅石矿	合计		直接工程费	其他费用分摊	分摊后固定资产	直接工程费	其他费用分摊	分摊后固定资产	
1	矿建工程	3594.59	1955.66	5550.25		6049.77	430.92	6480.69				6480.69
2	房屋建筑物	342.6	274.9	617.5	114.5	673.08	47.94	721.02	124.81	27.23	152.03	873.05
3	设备购置及安装费	1076.69	1203.89	2280.58	372.27	2577.06	183.56	2760.62	420.67	91.77	512.44	3273.06
4	其他费用	356.3	323.7	680	120							
合计		**5370.18**	**3758.15**	**9128.33**	**606.77**	**9299.90**	**662.43**	**9962.33**	**545.47**	**119.00**	**664.47**	**10626.80**

序号	资产分类	评估利用固定资产（原值）							评估折旧年限（年）	残值率（%）	折旧率（%）	备注
		原有可利用固定资产(原值）			新增固定资产（原值）			合计				
		直接工程费	其他费用分摊	分摊后固定资产	直接工程费	其他费用分摊	分摊后固定资产					
1	矿建工程	5550.25	395.34	5945.59				5945.59	30	0%	3.33%	见注解
2	房屋建筑物	617.50	43.98	661.48	114.50	24.98	139.48	800.96	30	5%	3.17%	
3	设备购置及安装费	2280.58	162.44	2443.02	372.27	81.22	453.49	2896.51	10	5%	9.50%	
合计		**8448.33**	**601.77**	**9050.10**	**486.77**	**106.19**	**592.96**	**9643.06**				

注：1、矿建工程原有固定资产（净值）采用2022年评估报告数据，并作为原值处理；2、《2024年概略体检报告》新增固定资产按照原值处理；3、其他费用按照含税价计算，增值税税率13%.

评估机构：贵州行之心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表五

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估固定资产折旧估算表

评估委托人：　鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	资产原值	资产净值	已折旧年限	折旧年限	残值率	年折旧率	合计	评估基准日	2026.3-12	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
									0	0.83	1.83	2.83	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83	10.83
一	矿建工程	6480.69	6480.69	0.00	30	0%	3.33%	6480.69	6480.69											
1.1	抵扣进项税额	535.10																		
1.2	原值	5945.59	5945.59					5945.59	5945.59											
1.3	折旧费																			
1.4	净值																			
1.5	残（余）值																			
二	房屋建(构)筑物	873.05	873.05	0.00	30	5%	3.17%	873.05	873.05											
1.1	抵扣进项税额	72.09						12.55	12.55											
1.2	原值	800.96	800.96					800.96	800.96											
1.3	折旧费							760.92		21.14	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36
1.4	净值									779.83	754.46	729.10	703.74	678.37	653.01	627.64	602.28	576.92	551.55	526.19
1.5	残（余）值							40.05												
三	机器设备及安装	3273.06	3273.06	0.00	10	5%	9.50%	9819.17	3273.06											3273.06
3.1	抵扣进项税额	376.55						812.05	58.95											376.55
3.2	原值	2896.51	2896.51					8689.53	2896.51											2896.51
3.3	折旧费							8255.05		229.31	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17
3.4	净值									2667.20	2392.03	2116.87	1841.70	1566.53	1291.36	1016.19	741.02	465.86	190.69	2667.20
3.5	残（余）值							434.48												144.83
四	固定资产合计	4146.11	4146.11					17172.91	10626.80											3273.06
3.1	抵扣进项税额							824.60	71.51											376.55
3.2	原值	3697.47	3697.47					15436.08	9643.06											2896.51
3.3	折旧费							9015.97		250.44	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53
3.4	净值									3447.03	3146.50	2845.97	2545.43	2244.90	1944.37	1643.84	1343.30	1042.77	742.24	3193.39
3.5	残（余）值							474.52												144.83

评估机构：　贵州徐立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表五

鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估固定资产折旧估算表

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051.1	2051.2-12	2052	2053	2054	2055	2056.1-2
		11.83	12.83	13.83	14.83	15.83	16.83	17.83	18.83	19.83	20.83	21.83	22.83	23.83	24.83	24.92	25.83	26.83	27.83	28.83	29.83	30.00
一	矿建工程																					
1.1	抵扣进项税额																					
1.2	原值																					
1.3	折旧费																					
1.4	净值																					
1.5	残（余）值																					
二	房屋建(构)筑物																					
1.1	抵扣进项税额																					
1.2	原值																					
1.3	折旧费	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	2.11	23.25	25.36	25.36	25.36	25.36	4.23
1.4	净值	500.82	475.46	450.10	424.73	399.37	374.01	348.64	323.28	297.91	272.55	247.19	221.82	196.46	171.09	168.98	145.73	120.37	95.00	69.64	44.28	40.05
1.5	残（余）值																					40.05
三	机器设备及安装										3273.06											
3.1	抵扣进项税额										376.55											
3.2	原值										2896.51											
3.3	折旧费	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	275.17	22.93	252.24	275.17	275.17	275.17	275.17	45.86
3.4	净值	2392.03	2116.87	1841.70	1566.53	1291.36	1016.19	741.02	465.86	190.69	2667.20	2392.03	2116.87	1841.70	1566.53	1543.60	1291.36	1016.19	741.02	465.86	190.69	144.83
3.5	残（余）值										144.83											144.83
四	固定资产合计										3273.06											
3.1	抵扣进项税额										376.55											
3.2	原值										2896.51											
3.3	折旧费	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	25.04	275.49	300.53	300.53	300.53	300.53	50.09
3.4	净值	2892.86	2592.33	2291.79	1991.26	1690.73	1390.20	1089.67	789.13	488.60	2939.75	2639.22	2338.69	2038.16	1737.62	1712.58	1437.09	1136.56	836.03	535.49	234.96	184.87
3.5	残（余）值										144.83											184.87

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表六　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估成本费用估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2026.3-12	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
			0.83	1.83	2.83	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83
一	生产成本	302700.16	9665.37	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44
1	外购原料及辅料	79945.83	2566.67	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00
2	外购燃料及动力	45683.33	1466.67	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00
3	工资及福利费	15640.33	501.67	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00
4	折旧费	9015.97	250.44	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53
5	修理费	3087.30	85.76	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91
6	地质环境治理及复垦费	78518.23	2520.83	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00
7	安全费用	34262.50	1100.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00
8	其他制造费用	36546.67	1173.33	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00
二	管理费用	29658.51	949.87	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85
1	矿产资源补偿费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	摊销费	535.39	14.87	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85
3	其他管理费用	29123.13	935.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00
三	销售费用	6852.50	220.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00
四	财务费用	607.52	16.88	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25
五	总成本费用	339818.69	10852.12	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54
六	经营成本	329659.82	10569.93	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表六　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估成本费用估算表**

评估委托人：　鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
			10.83	11.83	12.83	13.83	14.83	15.83	16.83	17.83	18.83	19.83	20.83
一	生产成本	302700.16	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44
1	外购原料及辅料	79945.83	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00
2	外购燃料及动力	45683.33	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00
3	工资及福利费	15640.33	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00
4	折旧费	9015.97	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53	300.53
5	修理费	3087.30	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91	102.91
6	地质环境治理及复垦费	78518.23	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00
7	安全费用	34262.50	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00
8	其他制造费用	36546.67	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00
二	管理费用	29658.51	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85
1	矿产资源补偿费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	摊销费	535.39	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85	17.85
3	其他管理费用	29123.13	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00
三	销售费用	6852.50	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00	264.00
四	财务费用	607.52	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25
五	总成本费用	339818.69	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54
六	经营成本	329659.82	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表六　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估成本费用估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2047	2048	2049	2050	2051.1	2051.2-12	2052	2053	2054	2055	2056.1-2
			21.83	22.83	23.83	24.83	24.92	25.83	26.83	27.83	28.83	29.83	30.00
一	生产成本	302700.16	11598.44	11598.44	11598.44	11598.44	966.54	2471.51	2696.19	2696.19	2696.19	2696.19	449.37
1	外购原料及辅料	79945.83	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00	256.67	577.50	630.00	630.00	630.00	630.00	105.00
2	外购燃料及动力	45683.33	1760.00	1760.00	1760.00	1760.00	146.67	330.00	360.00	360.00	360.00	360.00	60.00
3	工资及福利费	15640.33	602.00	602.00	602.00	602.00	50.17	115.50	126.00	126.00	126.00	126.00	21.00
4	折旧费	9015.97	300.53	300.53	300.53	300.53	25.04	275.49	300.53	300.53	300.53	300.53	50.09
5	修理费	3087.30	102.91	102.91	102.91	102.91	8.58	94.33	102.91	102.91	102.91	102.91	17.15
6	地质环境治理及复垦费	78518.23	3025.00	3025.00	3025.00	3025.00	252.08	567.19	618.75	618.75	618.75	618.75	103.13
7	安全费用	34262.50	1320.00	1320.00	1320.00	1320.00	110.00	247.50	270.00	270.00	270.00	270.00	45.00
8	其他制造费用	36546.67	1408.00	1408.00	1408.00	1408.00	117.33	264.00	288.00	288.00	288.00	288.00	48.00
二	管理费用	29658.51	1139.85	1139.85	1139.85	1139.85	94.99	226.73	247.35	247.35	247.35	247.35	41.22
1	矿产资源补偿费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	摊销费	535.39	17.85	17.85	17.85	17.85	1.49	16.36	17.85	17.85	17.85	17.85	2.97
3	其他管理费用	29123.13	1122.00	1122.00	1122.00	1122.00	93.50	210.38	229.50	229.50	229.50	229.50	38.25
三	销售费用	6852.50	264.00	264.00	264.00	264.00	22.00	49.50	54.00	54.00	54.00	54.00	9.00
四	财务费用	607.52	20.25	20.25	20.25	20.25	1.69	18.56	20.25	20.25	20.25	20.25	3.38
五	总成本费用	339818.69	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	1085.21	2766.31	3017.79	3017.79	3017.79	3017.79	502.96
六	经营成本	329659.82	12683.91	12683.91	12683.91	12683.91	1056.99	2455.90	2679.16	2679.16	2679.16	2679.16	446.53

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表七　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售税金及附加估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2026.3-12	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
			0.83	1.83	2.83	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83
一	销售收入	450769.17	14471.98	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37
二	增值税	41113.76	1345.88	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05
1	销项税额	58599.99	1881.36	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63
2	进项税额	16733.14	535.48	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58
3	抵扣固定资产进项税额	753.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三	总成本费用	339818.69	10852.12	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54
四	销售税金及附加	32512.98	1032.40	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89
1	城市维护建设税(1%)	411.14	13.46	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15
2	教育费附加(3%)	1233.41	40.38	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45
3	地方教育附加(2%)	822.28	26.92	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30
4	资源税（6%）	27046.15	868.32	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98
5	水资源税	3000.00	83.33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
五	利润总额	78437.51	2587.46	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95
六	企业所得税	19609.38	646.86	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表七　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售税金及附加估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
			10.83	11.83	12.83	13.83	14.83	15.83	16.83	17.83	18.83	19.83	20.83
一	销售收入	450769.17	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37
二	增值税	41113.76	1238.50	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	1238.50
1	销项税额	58599.99	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63
2	进项税额	16733.14	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58	642.58
3	抵扣固定资产进项税额	753.09	376.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	376.55
三	总成本费用	339818.69	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54
四	销售税金及附加	32512.98	1216.29	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	1216.29
1	城市维护建设税(1%)	411.14	12.39	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	16.15	12.39
2	教育费附加(3%)	1233.41	37.16	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	48.45	37.16
3	地方教育附加(2%)	822.28	24.77	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	32.30	24.77
4	资源税（6%）	27046.15	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98
5	水资源税	3000.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
五	利润总额	78437.51	3127.54	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	3127.54
六	企业所得税	19609.38	781.89	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	776.24	781.89

评估机构：贵州衍立不动产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表七　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估销售税金及附加估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2047	2048	2049	2050	2051.1	2051.2-12	2052	2053	2054	2055	2056.1-2
			21.83	22.83	23.83	24.83	24.92	25.83	26.83	27.83	28.83	29.83	30.00
一	销售收入	450769.17	17366.37	17366.37	17366.37	17366.37	1447.20	3256.19	3552.21	3552.21	3552.21	3552.21	592.04
二	增值税	41113.76	1615.05	1615.05	1615.05	1615.05	134.59	293.07	319.71	319.71	319.71	319.71	53.28
1	销项税额	58599.99	2257.63	2257.63	2257.63	2257.63	188.14	423.31	461.79	461.79	461.79	461.79	76.96
2	进项税额	16733.14	642.58	642.58	642.58	642.58	53.55	130.24	142.08	142.08	142.08	142.08	23.68
3	抵扣固定资产进项税额	753.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三	总成本费用	339818.69	13022.54	13022.54	13022.54	13022.54	1085.21	2766.31	3017.79	3017.79	3017.79	3017.79	502.96
四	销售税金及附加	32512.98	1238.89	1238.89	1238.89	1238.89	103.24	304.62	332.32	332.32	332.32	332.32	55.39
1	城市维护建设税(1%)	411.14	16.15	16.15	16.15	16.15	1.35	2.93	3.20	3.20	3.20	3.20	0.53
2	教育费附加(3%)	1233.41	48.45	48.45	48.45	48.45	4.04	8.79	9.59	9.59	9.59	9.59	1.60
3	地方教育附加(2%)	822.28	32.30	32.30	32.30	32.30	2.69	5.86	6.39	6.39	6.39	6.39	1.07
4	资源税（6%）	27046.15	1041.98	1041.98	1041.98	1041.98	86.83	195.37	213.13	213.13	213.13	213.13	35.52
5	水资源税	3000.00	100.00	100.00	100.00	100.00	8.33	91.67	100.00	100.00	100.00	100.00	16.67
五	利润总额	78437.51	3104.95	3104.95	3104.95	3104.95	258.75	185.27	202.11	202.11	202.11	202.11	33.68
六	企业所得税	19609.38	776.24	776.24	776.24	776.24	64.69	46.32	50.53	50.53	50.53	50.53	8.42

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附表八　　**鄂托克旗润祥石英石开业有限公司石英石矿（保有资源储量）采矿权评估单位成本费用估算表**

评估委托人：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2026年2月28日　　单位：人民币元/吨

概略研究报告					评估取值			
序号	项目名称	总成本费用（万元）	单位原矿成本	备 注	序号	项目名称	单位原矿成本	备注
一	**生产成本**	**12344.92**	**30.29**		**一**	**生产成本**	**26.36**	生产规模440万吨/年
							29.96	生产规模90万吨/年
1	外购原材料及辅料	2852.50	7.00	不含税	1	外购原材料及辅料	7.00	概算数据,不含税
2	外购燃料及动力	3667.50	9.00	不含税	2	外购燃料及动力	4.00	概算数据,不含税
3	工资及福利费	240.00	0.59		3	工资及福利费	1.37	生产规模440万吨/年
							1.40	生产规模90万吨/年
4	折旧费	263.20	0.65		4	折旧费	0.68	生产规模440万吨/年
							3.34	生产规模90万吨/年
5	修理费	482.66	1.18	不含税	5	修理费	0.23	生产规模440万吨/年
							1.14	生产规模90万吨/年
6	地质环境治理及复垦费	2801.56	6.88		6	地质环境治理及复垦费	6.88	内自然资规〔2019〕3号
7	安全费用	1222.50	3		7	安全费用	3.00	财资[2022]136号
8	其他制造费用	815.00	2.00		8	其他费用	3.20	重新计算
二	**管理费用**	**96.53**	**0.24**		**二**	**管理费用**	**2.59**	生产规模440万吨/年
							2.75	生产规模90万吨/年
1	矿产资源补偿费				1	矿产资源补偿费	0.00	财税[2016]53号
2	摊销费	96.53	0.24		2	摊销费	0.04	生产规模440万吨/年
							0.20	生产规模90万吨/年
3	其他管理费用				3	其他管理费用	2.55	重新计算
三	**销售费用**				**三**	**销售费用**	**0.60**	重新计算
四	**财务费用**				**四**	**财务费用**	**0.05**	生产规模440万吨/年
							0.23	生产规模90万吨/年
	其中净利息支出				五	**总成本费用**	29.60	生产规模440万吨/年
							33.53	生产规模90万吨/年
五	**总成本费用**	12441.45	30.53		六	**经营成本**	28.83	生产规模440万吨/年
六	**经营成本**						29.77	生产规模90万吨/年

评估机构：贵州衍立心房地产资产评估有限公司　　审核人：王伟　　制表人：董良

附件1-1　评估机构营业执照



统一社会信用代码
91520103322074571A

营业执照

（副　本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　贵州衍立心房地产资产评估有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　陈勇

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。房地产评估，资产评估（凭证经营），社会稳定风险评估及咨询，土地评估，探矿权和采矿权评估，工程测量，测绘服务，房屋拆迁咨询，工程造价咨询，资产评估可行性研究报告，房地产市场调查，房地产项目投资及营销策划，基准地价评估，宗地地价评估，土地调查评估咨询，机动车评估及信息咨询（凭证经营），企业一般事务代理，商务信息咨询(不含投融资理财，投融资理财咨询业务，不得从事非法集资、非法吸收公众存款等违法金融活动，不得从事未经批准的金融活动），工程造价咨询，工程管理，企业整体资产评估。

注册资本　伍佰万圆整

成立日期　2015年02月11日

住　　所　贵州省贵阳市云岩区毓秀街道延安中路48-56号世贸广场B栋12层4,5号

登记机关　云岩区市场监督管理局

2024　07　30
年　月　日

http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

附件1-2　评估机构探矿权采矿权评估资格证书



探矿权采矿权

评估资格证书

证书编号：　矿权评资[2020]034 号

发证机关：

2022 年 08 月 09 日

评估机构名称	贵州哲立心房地产资产评估有限公司
地　　址	贵州省贵阳市云岩区毓秀街道延安中路49-56号世贸广场B栋12层4,5号
电　　话	18984015510
邮政编码	550001
法定代表人	陈勇
营业执照号码	统一社会信用代码 91520103322074571A
评估范围	探矿权和采矿权评估。

持证人须知：
1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。
2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。

年检情况

有效期至 2023年3月31日 年检专用章

有效期至 2024年3月31日 年检专用章

有效期至 2025年3月31日 年检专用章

有效期至 2026年3月31日 年检专用章

附件2

合同编号：

鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿山资源整合区块矿业权出让收益评估委托合同

委托人（甲方）：鄂托克旗自然资源局

受托人（乙方）：贵州衍立心房地产资产评估有限公司

签订地点：内蒙古鄂尔多斯市鄂托克旗

签订时间：2015年8月16日

有效期限：　　年　月　日至　　年　月　日

甲方：鄂托克旗自然资源局

法定代表人：

住所地：

联系方式：

通讯地址：

电话：　　传真：

电子信箱：

乙方：贵州衍立心房地产资产评估有限公司

法定代表人：陈勇

住所地：贵州省贵阳市云岩区毓秀街道延安中路48-56号世贸广场B栋12层4,5号

联系方式：15311559523

通讯地址：贵州省贵阳市云岩区毓秀街道延安中路48-56号世贸广场B栋12层4,5号

电话：15311559523　　传真：/

电子信箱：398932436@qq.com

甲方、乙方根据《中华人民共和国民法典》及其他有关法律法规规定，在平等、自愿、协商一致的基础上，为明确双方的权利和义务，经协商同意签订本合同。

一、评估目的

本次对鄂托克旗（环乌海周边区域）13个整合区块开展矿业权出让收益评估，目的是通过科学合理的评估方法，确定上述区块在既有矿业权整合状态下及出让边角夹缝资源后整合区块的矿业权出让收益价值，为鄂托克旗自然资源局依法依规开展矿业权整合出让提供依据，乙方和乙方参与本次评估工作的评估师对评估结果独立承担法律责任。

二、评估范围

开展13个整合区块（石灰岩区块1、石灰岩区块2、石灰岩区块5、石灰岩区块6、石灰岩区块7、石灰岩区块12、石灰岩区块14、石灰岩区块17、石灰岩区块19、石灰岩区块20、石英岩区块3、石英岩区块5、石英岩区块7）的矿业权出让收益评估，以及出让边角夹缝资源后整合出让价值。

三、评估基准日：根据政府针对鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿山13个整合区块评估工作的具体委托单项评估任务或可获取的最新资料截止日，以及《矿业权评估准则》（国土资源部公告 2008 年第 6 号发布）中关于评估基准日确定的相关规定确定。

四、评估结果接受、公示、公开程序

矿业权出让收益评估报告实行接收、公示、公开制度。

1.接收。评估结果不低于市场基准价的，甲方予以接收；

评估结果低于市场基准价的，甲方不予接收，退回乙方重新评估。市场方式出让矿业权涉及出让底价参考价的评估结果无法与市场基准价比较的，应符合内蒙古自治区有关规定。

2.公示。甲方应将评估报告、主要参数表和承诺书等在其门户网站公示，公示期为5个工作日，通过市场方式出让矿业权涉及出让底价参考价的评估报告不得公示。

公示期间对公示内容有异议的，异议人应在公示期内向委托评估的甲方提出书面意见，甲方收到书面意见后3个工作日内交由乙方逐条研究答复。乙方采纳意见对评估报告进行修改的，修改后的报告以及修改情况说明需重新进行公示；乙方不采纳意见的应作出书面说明。根据工作需要，甲方可组织评估机构与异议人进行沟通。沟通答复后异议人书面撤回意见的，视为公示期间无异议；异议人不予撤回的，甲方需将书面说明和原报告重新进行公示。

异议人提出的意见与评估参数，评估结果等主要公示内容无关或就已答复的问题反复提出意见的，甲方按无效异议处理，不影响评估结果公示效力。

3.公开。评估报告公示期满无异议，甲方应在公示期满后2个工作日内公开评估报告、评估报告主要参数表和承诺书等，评估结果自公开之日起有效期一年。市场方式出让涉及底价参考价的评估报告不得公开，由甲方出具使用证明，评估结果自

评估基准日起有效期一年。

五、评估工作要求

1.依法依规开展评估：乙方和乙方矿业权评估师开展评估工作，应当遵循国家法律法规及有关规定、国家标准和行业规程规范。评估机构对评估方法和参数采用的合理性、评估结果的合理性及评估报告的合法性、合规性、真实性、完整性负责。乙方提供的矿业权出让收益评估报告应当经法定代表人和执业矿业权评估师签字并加盖乙方印章。

2.严格履行评估合同：乙方要按照合同约定的时限和要求向甲方提交评估报告，并附具评估报告主要参数表、评估机构资质、矿业权评估师资格、承诺书以及评估报告参数选取的相关材料。

3.全面落实评估质量：乙方应建立内部质量监控制度，提高评估质量。对评估报告反复多次修改、评估报告质量粗劣或严重超过合同约定时限提交报告的，要将相关情况在甲方门户网站公开通报，自通报之日起一年之内，甲方不再选择被通报的机构开展评估工作。

4.违法评估追究责任：乙方或乙方矿业权评估师与矿业权人恶意串通、弄虚作假导致其提交的评估报告评估结果不可信的，甲方应将相关情况在其门户网站公开，自公开之日起，评估机构在30个工作日内退还收取的该项目评估费，造成损失的，

甲方保留提起诉讼追偿损失的权利。

六、评估报告使用范围

1、评估报告仅供甲方和法律、行政法规规定的使用人使用，其他任何机构和个人不能成为评估报告使用人。

2、甲方及其他评估报告使用人应按照法律、行政法规的规定和评估报告载明的使用目的及用途使用评估报告。甲方或其他评估报告使用人违反前述约定使用评估报告的，乙方及其专业人员不承担责任。

3、甲方及其他评估报告使用人应当在评估报告载明的评估结论使用有效期内使用评估报告。

4、未经甲方书面许可，乙方及其专业人员不得将评估报告的内容向其他第三方提供或公开，但法律、行政法规另有规定的除外。

5、未征得乙方同意，甲方及其他评估报告使用人不得将评估报告的内容摘抄、引用或者披露于公开媒体，法律、行政法规规定以及相关当事人另有约定的除外。

七、评估报告提交期限和方式

1、提交期限：

第一阶段报告提交：按照资源整合进展情况，分区块逐一完成；自甲方向乙方提供评估所需所有资料后，乙方在15个工作日内向甲方提交评估报告、主要参数表和承诺书。

.告、3

[illegible]报告公示：

[illegible]书等在门户网站进行公示，公示期为5个工作日。

第三阶段出具报告：评估报告公示期满无异议，乙方需在2个工作日内向甲方提交评估报告。

2、正式版评估报告的提交方式：评估报告的电子版及纸质版，纸质版评估报告通过邮寄方式送达甲方。

八、评估服务费

1、根据《鄂托克旗(环乌海周边区域)非煤矿山资源整合区块矿业权出让收益评估项目 ESZCEQS-G-F-250082 包1》中标通知书，费用为¥2110000元（人民币大写：**贰佰壹拾壹万元整**），前述评估费用含增值税（6%）。

2、本合同签订生效后，分两个阶段支付服务费，

第一阶段：2025年12月31日前，按照实际工作进度支付第一期款项；

第二阶段：2026年6月30日前，项目完成并经甲方验收合格，达到付款条件后，甲方向乙方支付剩余合同金额，

3、甲方付款前，应由乙方提供符合税法的有效发票，甲方自收到乙方提供的上述发票后支付评估费用。否则，甲方有权拒付且无需承担逾期付款的违约责任。乙方提供发票的行为是主要义务，非附随义务。

4、若评估范围或评估基准日发生变化，甲方、乙方双方

应签订补充协议或重新签订评估委托合同，评估服务费另行协商约定。

5、非乙方原因造成评估业务中止，甲方应按乙方已完成的实际评估工作量支付相应的评估服务费。

6、评估服务费的支付方式为转账汇款。

7、乙方收款账户信息：

公司全称：　贵州衍立心房地产资产评估有限公司
开户银行：　中国光大银行贵阳分行
银行账号：　51720188000495189

九、权利和义务

1、甲方和其他相关当事人须向受托人提供评估业务需要的资料并保证所提供资料的真实性、完整性、合法性；甲方和其他相关当事人应当对其提供的评估明细表及其他重要资料的真实性、完整性、合法性以签字、盖章或者法律允许的其他方式进行确认。甲方和其他相关当事人如果拒绝提供或者不如实提供评估业务所需资料的，乙方有权拒绝履行本合同。

2、甲方应当为乙方及其专业人员执行评估业务提供必要的工作条件和协助；甲方应当根据评估业务需要，负责乙方及其专业人员与相关当事人之间的协调。

3、甲方应当按照本合同第六条的约定恰当使用评估报告。

4、乙方有责任按照本合同的约定按时按质完成评估工作。

5、乙方及其专业人员应当遵守相关法律、行政法规和评

估准则，对评估对象在评估基准日特定目的下的价值进行分析和估算并出具评估报告。

十、保密条款

乙方对因签署和履行本合同而知悉的与甲方及相关方有关的一切信息，除国家法律法规强制性规定外，不得以任何方式将其全部或部分泄露给任何第三方，并不得用于与本合同无关的其他目的。乙方违反前述保密义务即构成违约，应向甲方承担本合同金额30%的违约金；如违约金不足以补偿甲方损失的，乙方应赔偿甲方因此而遭受的全部经济损失。本保密条款长期有效，不因合同未生效、终止或解除而产生变化。

十一、争议解决及其他

1、本合同未明确的内容或未尽事宜由甲方、乙方双方协商，协商达成一致后以纸质形式作为本合同的附件与本合同有同等的法律效力。

2、凡因履行本合同所发生的一切争议，甲方、乙方双方应友好协商解决。如协商不成，任何一方均应向贵阳市云岩区人民法院提起诉讼。

3、本合同载明的地址、联系方式各方确认一致属实。如有地址变更，应立即通知对方，否则相应责任自行承担。同时甲方、乙方亦承诺若因履行本合同而引致诉讼，合同中载明的地址、联系方式亦适用于人民法院的民事诉讼送达。

4、本合同自甲方、乙方双方加盖公章之日起生效，本合同壹式肆份，各方各执贰份，均具有同等法律效力。

（以下无正文）

甲方：鄂托克旗自然资源局（盖章）

甲方单位负责人（签章）：

2025.8.16

联系方式：

乙方：贵州衍立心房地产资产评估有限公司（盖章）

乙方单位负责人（签章）：

2025.8.14

联系方式：

签订日期：　　年　　月　　日

附件 3-1

内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

二〇二五年七月

内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告

提 交 单 位：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

法定代表人：王钢

编 写 单 位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

法定代表人：韩秀荣

总 工 程 师：苏胜民

项 目 负 责：苏　和

报告编写人：苏　和　苏胜民　冯龙　任永春　陈美瑞

提 交 日 期：2025 年 7 月

文 字 摘 要

矿区行政隶属鄂托克旗棋盘井镇，2000国家大地坐标系地理坐标为：东经：107°05′05.348″～107°05′54.427″，北纬39°25′17.767″～39°26′15.536″，矿区面积0.8791km^2。

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（非煤矿山5号整合区）为详细查明整合矿区范围内资源的可利用性和资源量，委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司勘查，野外工作时间2024年6月1日至2024年7月5日，完成实物工作量：1：2000地形测量0.8791km^2，利用钻探工作量4846.84m、各类样品测试3773件，投入勘查经费30万元。

本次核实共圈定矿体3条,编号为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体，Ⅰ、Ⅲ号矿体为主矿体，矿床规模为大型。矿体赋存于震旦系西勒图组中，赋矿标高1578～1400m，控制长度1880m，控制宽度1690m，平均厚度71.97m。属沉积变质型矿床，矿石加工性能良好。勘查类型为Ⅱ类，水文地质条件简单、工程地质与环境地质条件中等，开采方式为露天开采。

本次工作勘查程度达到勘探阶段要求,查明冶金熔剂用石英岩矿资源量15779.5万吨，保有资源量为13818.5万吨，动用资源量为1961.0万吨。保有资源量中探明资源量为2759.7万吨，控制资源量为4041.0万吨,推断资源量为7017.8万吨。探明资源量占查明资源量的29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的55.53%，矿床平均品位：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比0.0184:1m^3/m^3。

报告资料：正文1本，附图87张，附表1册（合订一册），附件1册。

主题词：冶金熔剂用石英岩矿　资源储量核实　整合　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

目　录

第一章　绪论 1
第一节　核实目的任务 1
第二节　位置与交通 2
第三节　自然地理与经济状况 4
第四节　矿业设置情况 6
第五节　矿山建设设计、开采及资源利用 13
第六节　地质工作概况 15
第二章　核实区地质 22
第一节　区域地质背景 22
第二节　地层 25
第三节 构造 27
第四节　岩浆岩 30
第五节　变质作用及围岩蚀变 30
第六节　成矿规律 30
第三章　矿体特征 31
第四章　矿石特征 34
第一节　矿石类型和品级 34
第二节　矿物组成与结构构造 34
第三节　化学成分（或物化性能） 35
第四节　风（氧）化带 37
第五节　矿体围岩与夹石 37
第六节　共生伴生矿产 40
第五章 矿石加工选冶技术性能 41
第一节 工业生产矿石的代表性 45
第二节 工艺矿物学研究 45
第三节 矿石加工工艺及产品技术指标 47
第四节 矿石销售及市场应用情况 48
第五节 矿石工业利用性能评价 49
第六章　矿床开采技术条件 50
第一节　水文地质 50

第二节　工程地质 57
第三节　环境地质 63
第七章　地质工作及质量评述 67
第一节　勘查类型及勘查工程间距 67
第二节　以往和新增地质工作及质量评述 73
第八章　最近一次报告后发生的变化及探采对比 81
第一节　最近一次报告后发生的变化 81
第二节　探采对比 86
第九章　资源储量估算 89
第一节　估算范围与对象 89
第二节　工业指标 92
第三节　矿体、采空区及塌陷区圈定 93
第四节　资源储量估算方法及参数 95
第五节　资源储量类型确定 102
第六节　资源量块段划分 103
第七节　估算结果 103
第八节　资源储量变化情况及变化原因 107
第九节　需说明的问题 110
第十章　技术经济评价 111
第一节　概述 111
第二节　市场形势分析 111
第三节　矿山内部建设条件分析 113
第四节　矿山外部建设条件分析 115
第五节　矿山建设设计及生产情况 116
第六节　经济效益分析 122
第七节　评价结论 130
第十一章　结论 131
第一节　主要成果及认识 132
第二节　主要经验及做法 133
第三节　主要问题及建议 134

附 图 目 录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿区域地质图	1:50000
2	2	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿区域水文图	1:50000
3	3	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿地形地质图及工程分布图	1:2000
4	4	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿实际材料图	1:2000
5	5	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿采样位置平面图	1:2000
6	6	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿采剥现状图	1:2000
7	7	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿资源量估算图	1:2000
8	8	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿地质环境现状图	1:2000
9	9-1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP0 勘查线剖面图	1:1000
10	9-2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP1 勘查线剖面图	1:1000
11	9-3	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP2 勘查线剖面图	1:1000
12	9-4	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP3 勘查线剖面图	1:1000
13	9-5	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP4 勘查线剖面图	1:1000
14	9-6	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP5 勘查线剖面图	1:1000
15	9-7	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP6 勘查线剖面图	1:1000
16	9-8	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP7 勘查线剖面图	1:1000
17	9-9	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP8 勘查线剖面图	1:1000
18	9-10	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP9 勘查线剖面图	1:1000
19	9-11	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RFP6 勘查线剖面图	1:1000
20	9-12	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RFP7 勘查线剖面图	1:1000
21	9-13	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RFP10 勘查线剖面图	1:1000
22	9-14	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XP1 勘查线剖面图	1:1000
23	9-15	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XP2 勘查线剖面图	1:1000
24	9-16	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔	1:1000

		剂用石英岩矿 XP3 勘查线剖面图	
25	9-17	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XP4 勘查线剖面图	1:1000
26	9-18	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XP5 勘查线剖面图	1:1000
27	9-19	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RFP5 辅助勘查线剖面图	1:1000
28	9-20	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XFP1 辅助勘查线剖面图	1:1000
29	10-1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP2 勘查线放射性测量曲线图	1:1000
30	10-2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RP6 勘查线放射性测量曲线图	1:1000
31	11-1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RCY0、RCY1、RCY2、RCY3、RCY4、RCY5、RCY12 采样剖面素描图	1:1000
32	11-2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RCY6、RCY7、RCY8、RCY9、RCY10、RCY11 采样剖面素描图	1:1000
33	11-3	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY1-1 采样剖面素描图	1:500
34	11-4	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY1 采样剖面素描图	1:500
35	11-5	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY2-1 采样剖面素描图	1:500
36	11-6	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY2 采样剖面素描图	1:500
37	11-7	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY3 采样剖面素描图	1:500
38	11-8	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿陡壁 XDB1、XDB2、XDB4 采样素描图	1:500
39	12-1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK001 钻孔柱状图	1:200
40	12-2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK101 钻孔柱状图	1:200
41	12-3	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK102 钻孔柱状图	1:200
42	12-4	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK103 钻孔柱状图	1:200
43	12-5	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK104 钻孔柱状图	1:200
44	12-6	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK201 钻孔柱状图	1:200
45	12-7	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK202 钻孔柱状图	1:200
46	12-8	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK203 钻孔柱状图	1:200
47	12-9	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK204 钻孔柱状图	1:200
48	12-10	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔	1:200

		剂用石英岩矿 RSZK301 钻孔柱状图	
49	12-11	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK801 钻孔柱状图	1:200
50	12-12	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK802 钻孔柱状图	1:200
51	12-13	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK803 钻孔柱状图	1:200
52	12-14	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK804 钻孔柱状图	1:200
53	12-15	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK901 钻孔柱状图	1:200
54	12-16	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK902 钻孔柱状图	1:200
55	12-17	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK903 钻孔柱状图	1:200
56	12-18	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK401 钻孔柱状图	1:200
57	12-19	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK402 钻孔柱状图	1:200
58	12-20	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RFZK701 钻孔柱状图	1:200
59	12-21	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RSFZK702 钻孔柱状图	1:200
60	12-22	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK501 钻孔柱状图	1:200
61	12-23	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 RZK502 钻孔柱状图	1:200
62	12-24	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK101 钻孔柱状图	1:200
63	12-25	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK201 钻孔柱状图	1:200
64	12-26	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK202 钻孔柱状图	1:200
65	12-27	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK301 钻孔柱状图	1:200
66	12-28	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK301-1 钻孔柱状图	1:200
67	12-29	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK302 钻孔柱状图	1:200
68	12-30	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK303 钻孔柱状图	1:200
69	12-31	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK304 钻孔柱状图	1:200
70	12-32	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK305 钻孔柱状图	1:200
71	12-33	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XP4ZK303 钻孔柱状图	1:200
72	12-34	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK403 钻孔柱状图	1:200
73	12-35	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔	1:200

		剂用石英岩矿 XZK501 钻孔柱状图	
74	12-36	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK502 钻孔柱状图	1:200
75	12-37	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK503 钻孔柱状图	1:200
76	12-38	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK504 钻孔柱状图	1:200
77	12-39	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XZK505 钻孔柱状图	1:200
78	12-40	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 ZK1501 钻孔柱状图	1:200
79	12-41	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 ZK1502 钻孔柱状图	1:200
80	12-42	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 P1ZK1 钻孔柱状图	1:200
81	12-43	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 P1ZK2 钻孔柱状图	1:200
82	12-44	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 P1ZK3 钻孔柱状图	1:200
83	13-1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY3-1 采样剖面素描图	1:100
84	13-2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY5-1、XCY5-2 采样剖面素描图	1:100
85	13-3	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY5-3、XCY5-4 采样剖面素描图	1:100
86	13-4	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿 XCY4-1、XCY4-2、XCY4-3 采样剖面素描图	1:100
87	13-5	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿陡壁 RDB1、RDB2 采样素描图	1:100

附　表　目　录（合订一册）

附表号	附 表 名 称	页码
附表 1	测量成果表	1
附表 2	钻探工程质量情况统计表	4
附表 3	地表工程基本分析样品结果登记表	6
附表 4	钻探工程基本分析样品结果登记表	35
附表 5	组合分析样品结果登记表	111
附表 6	基本分析样品内检结果结果登记表	119
附表 7	基本分析样品外检结果结果登记表	129
附表 8	组合分析样品内检结果登记表	135
附表 9	组合分析样品外检结果登记表	136
附表 10	化学全分析样品结果登记表	137
附表 11	光谱半定量全分析样品结果登记表	138
附表 12	耐火度测试结果登记表	141
附表 13	吸水率测试结果登记表	142
附表 14	放射性测量结果登记表	143
附表 15	岩石力学样品测试结果汇总表	146
附表 16	水质分析样品结果登记表	147
附表 17	矿石小体积质量、湿度测定结果登记表	148
附表 18	单工程基本分析加权平均品位计算表	152
附表 19	单工程基本分析加权平均品位汇总表	258
附表 20	单工程组合分析加权平均品位计算表	260
附表 21	单工程组合分析加权平均品位汇总表	270
附表 22	块段基本分析加权平均品位计算表	271
附表 23	矿体加权平均品位计算表	279
附表 24	边坡矿石体积估算结果表	281
附表 25	外剥离量估算结果表	282
附表 26	内剥离量估算结果表	283
附表 27	外边坡剥离量估算结果表	284
附表 28	动用资源量结果估算表	285
附表 29	保有资源量估算表	286
附表 30	资源储量估算结果汇总表	311

附　件　目　录（合订一册）

序号	名称	页码
附件 1	报告编制委托书	1
附件 2	整合协议	2
附件 3	划定矿区范围批复及采矿许可证	21
附件 4	测绘单位资质及营业执照	25
附件 5	分析测试单位资质	27
附件 6	矿业权人对报告中资料的承诺书	29
附件 7	编制单位对报告中资料的承诺书	30
附件 8	《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》备案证明	31
附件 9	《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》备案证明	61
附件 10	报告初审意见书	93
附件 11	测量报告	97
附件 12	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿工业指标论证报告	103
附件 13	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿概略研究报告	180
附件 14	内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告	217
附件 15	内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工选冶技术性能试验研究报告	230
附件 16	野外验收意见	245
附件 17	报告主编工作背景及编制单位背景	250
附件 18	报告编制人员情况表	255
附件 19	鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司及鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司营业执照	264
附件 20	编制单位营业执照	266
附件 21	其他附件	267

第一章　绪论

第一节　核实目的任务

一、项目来源

根据《内蒙古自治区自然资源厅 乌海市人民政府 鄂尔多斯市人民政府 阿拉善盟行政公署关于印发〈乌海及周边地区矿产资源开发总体规划(2021-2025)〉的通知》（内自然资函〔2021〕464 号）和《鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗矿产资源总体规划(2021-2025)的通知》（鄂政发〔2023〕32 号）要求以及鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知（鄂政发〔2024〕120 号）、鄂尔多斯市自然资源局召开的鄂托克旗矿产资源整合工作座谈会专题纪要》（〔2024〕63 号）、鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出实施方案的通知（鄂政办发〔2025〕10 号），鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿作为整合主体（非煤矿山 5 号整合区）委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司对整合后的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内的石英岩矿进行资源储量核实工作。

二、目的

通过综合地质手段对整合矿区范围内的冶金熔剂用石英岩矿进行控制，并对其进行综合评价，为矿山后续办理采矿许可证和自然资源管理部门所要求的信息等提供地质资料。开展概略研究，估算推断资源量、控制资源量、探明资源量，为矿区整合后变更采矿许可证范围和编制开发利用方案提供地质依据。

三、任务

整合矿区范围内已评审备案的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》和《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，提交的矿床规模均为大型、勘查程度均达到勘探阶段的要求。本次工具体任务和完成情况分述如下：

1、在收集利用上述报告的基础上，通过对矿区内地质资料、含矿层位的分析研究，详细查明矿区内地层层序及分布特征；

2、详细查明矿区内褶皱、断裂破碎带的分布、规模、产状以及对矿体的影响；

3、通过对新扩矿区 1:2000 大比例尺地质填图、地表取样及深部钻探工程对矿体进行控制；

4、详细查明矿区内矿体数量、矿体分布、厚度、规模、产状，同时研究矿石质量；

5、通过实验室流程实验，了解矿石的加工技术性能，评价矿石的可利用性，通过矿山矿石实际工业生产情况分析研究，详细评价矿石的工业价值；

6、通过水文地质、工程地质及环境地质调查，详细查明矿床开采技术条件；

7、根据矿区的地质特征，确定地质勘查类型。采集、收集矿石基本分析样品，确定合理工业指标，进行资源量估算；

8、进行矿床开发进行技术经济评价研究；

9、提交《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。

第二节　位置与交通

一、位置

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿区位于鄂尔多斯市鄂托克旗政府所在地乌兰镇北西（300°）直距 90km 处,行政区划隶属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇，矿区各采区地理坐标(2000 国家大地坐标)极值为：

一采区：东经：107° 05′ 04.924″～107° 05′ 32.435″；

北纬：39° 25′ 50.167″～39° 26′ 15.367″；

中心点直角坐标：X=4367133 Y=36421515。

二采区：东经：107° 05′ 33.054″～107° 05′ 54.816″；

北纬：39° 25′ 17.987″～39° 25′ 45.358″；

中心点直角坐标：X=4366134 Y=36422120。

三采区：东经：107° 05′ 08.351″～107° 05′ 45.539″；

北纬：39° 25′ 22.170″～39° 25′ 57.364″；

中心点直角坐标：X=4366398 Y=36421595。

矿区所在的 1:5 万国际标准分幅的图幅号为：J48E004021

二、交通

矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约10km，其间有柏油路相通，可通行各种车辆。G109国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿G109国道（京拉线）向东可与S313省道（府深线）相交，运距约88km，再沿S313省道（府深线）东南约19km可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿G109国道（京拉线）向西北约26km可通往乌海市海南区，并与G6（京藏高速）相连，沿G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距约31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约10km。交通较为便利，详见交通位置图（图1-1）。

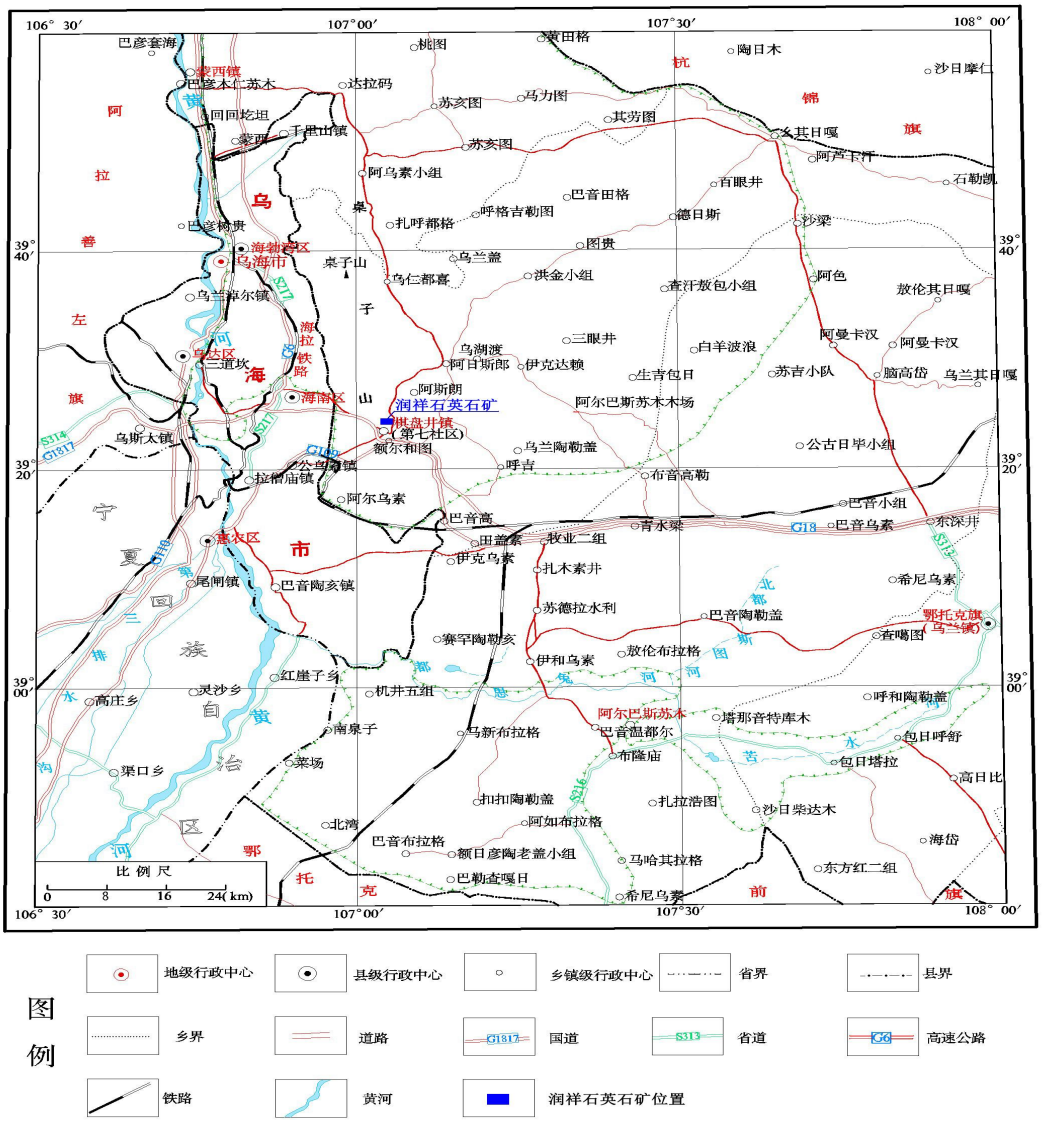


图 1-1　交通位置图

第三节　自然地理与经济状况

一、地形地貌特征

矿区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，桌子山山脉南麓东侧山坡，矿区整体呈西南高，东北低之势，最高点位于矿区三采区的南部，海拔高程为1578m；最低点位于矿区二采区中部偏西的采坑处，海拔高程为1400m，相对高差178m，属于中低山区。区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为30～50m，形成较为复杂的中低山沟谷地貌类型。沟壁多数较为陡峭，岩石多裸露，植被覆盖率较低。



照片1　本次现场调查采场开采及整合区现状照片。

矿区位于鄂尔多斯高原西部边缘，属干旱的温带高原大陆性气候，阳光辐射强烈，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，根据乌海市气象局近10年（2011-2020年）资料统计（表1-1）：年平均气温8.9℃，年最高气温39.4℃，最低气温-28.9℃，年最大降水量为239.9mm，最小降水量为78.1mm，近10年年平均降水量141.5mm，近10年日最大降水量137.5mm（2018年），年内降水量多集中在7、8、9三个月，且以大雨、暴雨形式居多；该地区蒸发量大，年平均蒸发量2603.7mm（2014年之后气象局取消蒸发量观测）；春、秋、冬季多风，一般为西北风，平均风速

3.1m/s，最大风速可达 24m/s；每年 11 月至翌年 4 月为冰冻期，冻结期长达 150～180 天，平均冻土深度为 0.85m，最大冻土深度为 1.13m。主要气象指标见表 1-1。

表 1-1　乌海市近十年（2011-2020 年）气象要素统计表

年份	降水量（mm）	最大日降水（mm）	蒸发量（mm）	日最大风速（m/s）	最大冻土深度（cm）	日最高气温（℃）	日最低气温（℃）
2011	104.9	18.8	2550.0	19.7	78	41.0	-22.2
2012	78.1	16.1	2604.5	14.3	86	38.5	-24.2
2013	175.6	26.2	2546.5	15.0	79	37.4	-22.2
2014	81.7	9.9	—	21.0	78	38.6	-25.0
2015	192.2	34.8	—	15.4	66	39.7	-19.6
2016	163.8	31.0	—	13.6	68	39.4	-18.6
2017	120.2	14.2	—	14.4	113	38.2	-24.5
2018	142.55	137.5	—	14.8	96	38.4	-22.8
2019	113.49	78.00	—	14.4	90	38.6	-21.5
2020	124.52	89.23	—	13.5	95	38.3	-20.8

矿区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷无常年径流，地表河水的动态随季节而变化，旱季无水，雨季可形成短期洪流和溪流。当地最低侵蚀基准面标高为 1350m。

三、不良地质作用和地质灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地属内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井镇，地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震烈度为Ⅷ度，属地震多发区。

1976 年 9 月 23 日在矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内曾发生过里氏 6.2 级地震，震中为北纬 39° 59′ 30″，东经 106° 27′ 00″，震源深度 35km，震中距本区约 65km，本区附近震感较强烈，但未造成人员伤亡。

1996 年 5 月 3 日在矿区北东部包头市哈业胡同境内曾发生过里氏 6.4 级地震，震中为北纬 40° 46′ 26″，东经 109° 39′ 40″，震源深度 26km，震中距本区约 280km，本区附近有震感，但未造成人员伤亡。

近期区内未发现泥石流、滑坡及地面塌陷等不良地质灾害发生。

四、区域经济概况

矿区所处地区以牧业为主，农业为辅。畜牧业主要养山羊、绵羊和少数大牲畜。因受气候和降水量的制约，靠天养牧，抗灾自救能力差。近年来，按国家要求，退牧护草，使畜牧业发展受到一定的影响。

本区工业生产具有一定规模，在棋盘井地区已形成具有一定规模的工业园区。规模较大的有广纳集团、鄂尔多斯集团，以石灰石、硅石生产、炼焦和煤炭开采为主，其中鄂尔多斯集团的硅铁制造规模已成为亚洲第一，厂区及工业园区人口已达三四万人。本地区煤矿较多，能满足矿区生产及冬季取暖等燃料问题，矿区生产、生活材料和用品可以从棋盘井镇购入。

矿区东北 5km 有阿尔巴斯 35/10kv 变电站 1 座，二路 35kv 电源分别引自阿尔巴斯 220kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 22km；中税 35kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 7km。电源可靠，已接入矿区，满足矿山生产需要。矿区具有较好的外部建设条件。

矿山工业用水主要取自距矿区西南约 1km 鄂托克旗尔格图煤矿矿井内疏干水，生活用水主要从矿区周边牧民自有水井处购的，矿山生产、生活用水可以满足。

区域已形成较为先进和完善的通信网络，移动网络已经全面覆盖。

第四节　矿业设置情况

一、核实区矿业权设置情况

核实区内有两宗矿业权，分别为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（划定矿区）和鄂托克润祥石英石矿业有限公司石英石矿。

原鄂尔多斯市国土资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字〔2017〕005 号”文件批复其申请，确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。开采深度为 1578-1410m，矿区面积为 0.4574km^2，划定矿区范围由 9 个拐点圈定，其坐标详见表 1-2。

2019 年 7 月 9 日，鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字〔2019〕015 号）文下发的《鄂尔多斯市国土资源局划定矿区范围批复》：根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。划定矿区范围预留区保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。其余事项同上。

表 1-2　鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）	
	X 坐标	Y 坐标
1	4366619.76	36421366.09
2	4366709.08	36421342.12
3	4366921.20	36421629.36
4	4366475.76	36421855.70
5	4366419.77	36421874.70
6	4365844.76	36422166.71
7	4366124.76	36421506.89
8	4366013.55	36421344.87
9	4366448.87	36421266.31
开采标高：1578m 至 1410m		
面积：0.4574km^2		

整合主体确定后，鄂尔多斯市自然资源局将原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿许可证（鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围包含该采证范围）采矿权人变更为：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司；采矿许可证号：C1506002010106120077766；地址：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇尔格图嘎查东乌石料厂北鄂托克旗润祥石英石矿院内；矿山名称变更为：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5 万吨/年；矿区面积：0.2210 平方公里；有限期限：1 年，自 2024-10-25 至 2025-10-24；矿区由四个拐点圈定，开采深度：1578 米至 1462 米，详见表 1-3。

表 1-3　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）	
	X 坐标	Y 坐标
1	4365844.7561	36422166.9074
2	4366419.7682	36421874.8956
3	4366548.7686	36421546.8940
4	4366124.7569	36421506.8941
开采标高：1578m 至 1462m		
矿区面积：0.2210km^2		

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿：采矿许可证号为 C1506002009116120044148；采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司；矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿；经济类型：有限责任公司；

开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：107.5 万吨/年；矿区面积：0.4217 平方公里；开采标高：由 1569m 至 1400m；现证有限期：2023 年 6 月 5 日至 2031 年 11 月 11 日。见表 1-4。

表 1-4　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）	
	X 坐标	Y 坐标
1	4367479.5521	36421244.9921
2	4367457.7621	36421397.0628
3	4367294.2015	36421429.8031
4	4367314.7816	36421489.8933
5	4367370.7818	36421643.8940
6	4367089.7708	36421714.8915
7	4366812.7697	36421858.8953
8	4366749.7694	36421716.8947
9	4366921.7701	36421629.5742
10	4366709.1192	36421341.0930
11	4367262.4213	36421193.1120
开采标高：1569～1425m　　面积：0.2840km^2		
二采区		
1	4366475.7684	36421855.8955
2	4366548.7687	36421995.8961
2	4365799.7559	36422384.9084
1	4365709.7556	36422244.9078
开采标高：1490 至 1400m　　面积：0.1377km^2		
全矿区开采标高：1569 至 1400m　　面积：0.4217km^2		

鄂托克旗自然资源局下达的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）5 号区块由 24 个拐点坐标圈定，三个采区组成，面积为 0.8791km^2，开采标高为 1578m 至 1400m，各采区详见下表 1-5、整合前后各矿业权范围见图

1-5。

表 1-5　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）拐点坐标一览表

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
			X 坐标	Y 坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		开采标高：1569 至 1425m　面积：0.2840km^2			
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		开采标高：1490 至 1400m　面积：0.1377km^2			
	三采区	X1	4366619.76	36421366.09	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.08	36421342.12	
		X3	4366921.20	36421629.36	
		X4	4366475.76	36421855.70	
		X5	4366419.77	36421874.70	
		X6	4365844.76	36422166.71	
		X7	4366124.76	36421506.89	
		X8	4366013.55	36421344.87	
		X9	4366448.87	36421266.31	
		开采标高：1578m 至 1410m　面积：0.4574km^2			
全矿区开采标高：1578 至 1400m　面积：0.8791km^2					

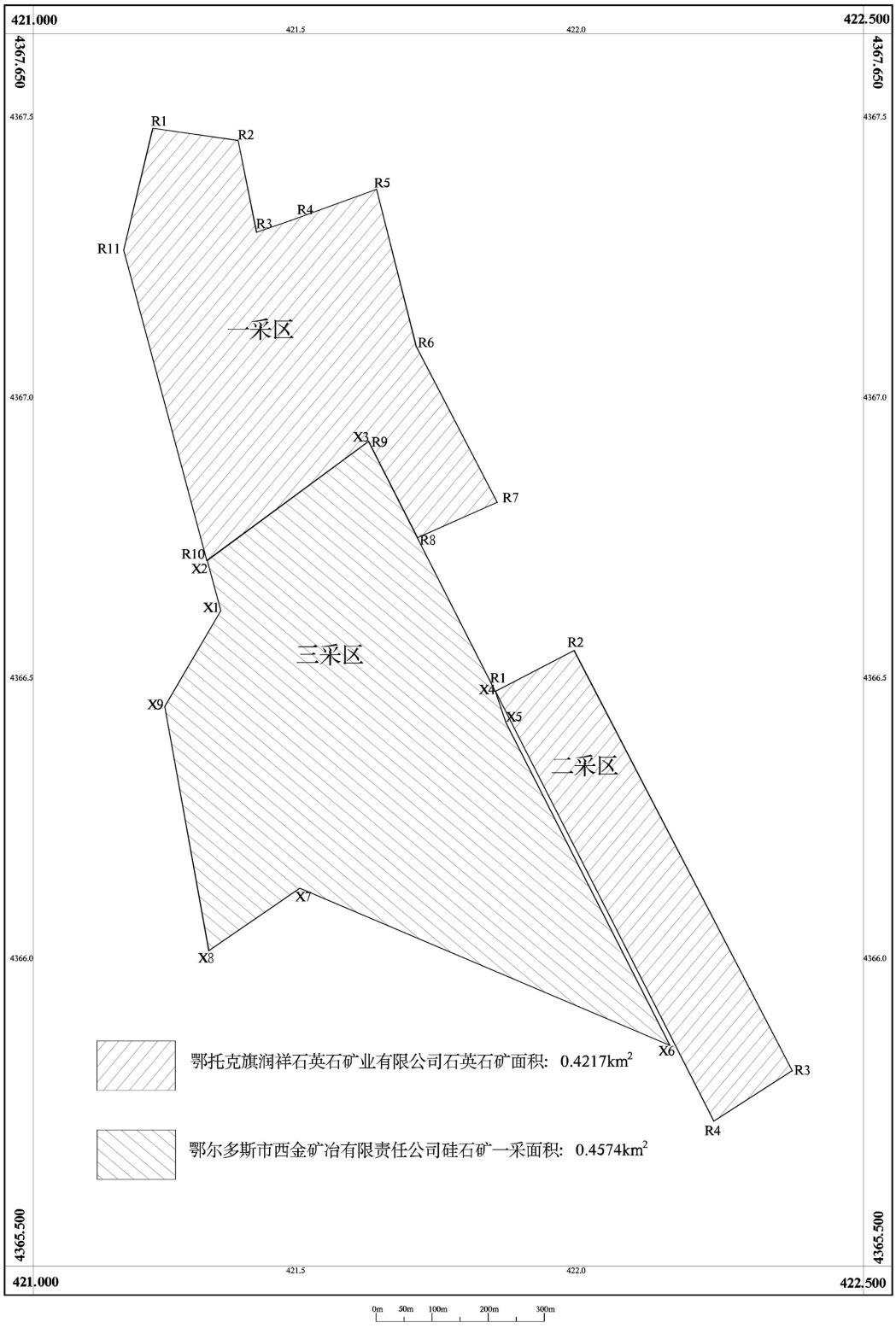


图 1-2　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿业权关系图

二、核实区相邻矿业权设置情况

经调查鄂托克旗鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿南侧相邻矿业权为鄂托克旗东乌石料厂硅石矿，北侧相邻为鄂托克旗志兴硅石矿。相对示意关

系见图 1-3。鄂托克旗东乌石料厂，矿区面积为 0.2950km^2，开采标高从 1570 米至 1420 米，经济类型为私营独资企业，开采矿种为冶金熔剂用石英岩,开采方式为露天开采，开采规模 15 万吨/年，现状为正常生产。

鄂托克旗志兴硅石矿矿区面积为 0.3146km^2,开采标高从 1580 米至 1350 米，经济类型为私营独资企业,开采矿种为冶金熔剂用石英岩,开采方式为露天开采，开采规模 8 万吨/年，现状为正常生产。

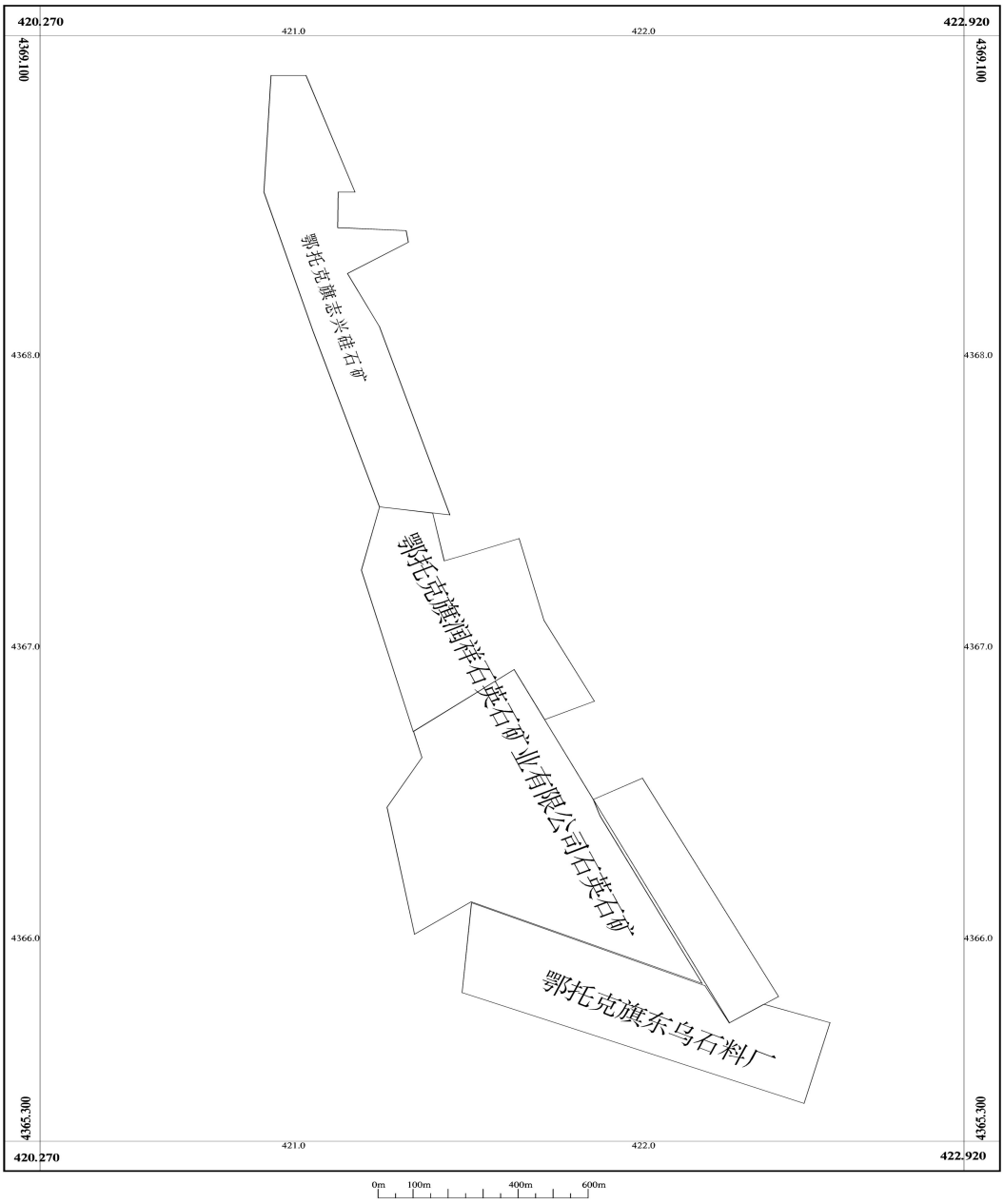


图 1-3　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿与周边矿山相对关系图

整合矿区内不存在其他矿业权和建设项目压覆重要矿产资源的情况。依据鄂尔多斯市西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局提供的“关于鄂托克旗润祥石英石

矿业有限公司石英石矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系函”鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿不在西鄂尔多斯国家级自然保护区内，距离最近保护区实验区 5.61 公里；距离最近保护区缓冲区 10.99 公里；距离最近保护区核心区 11.52 公里，详见图 1-4。

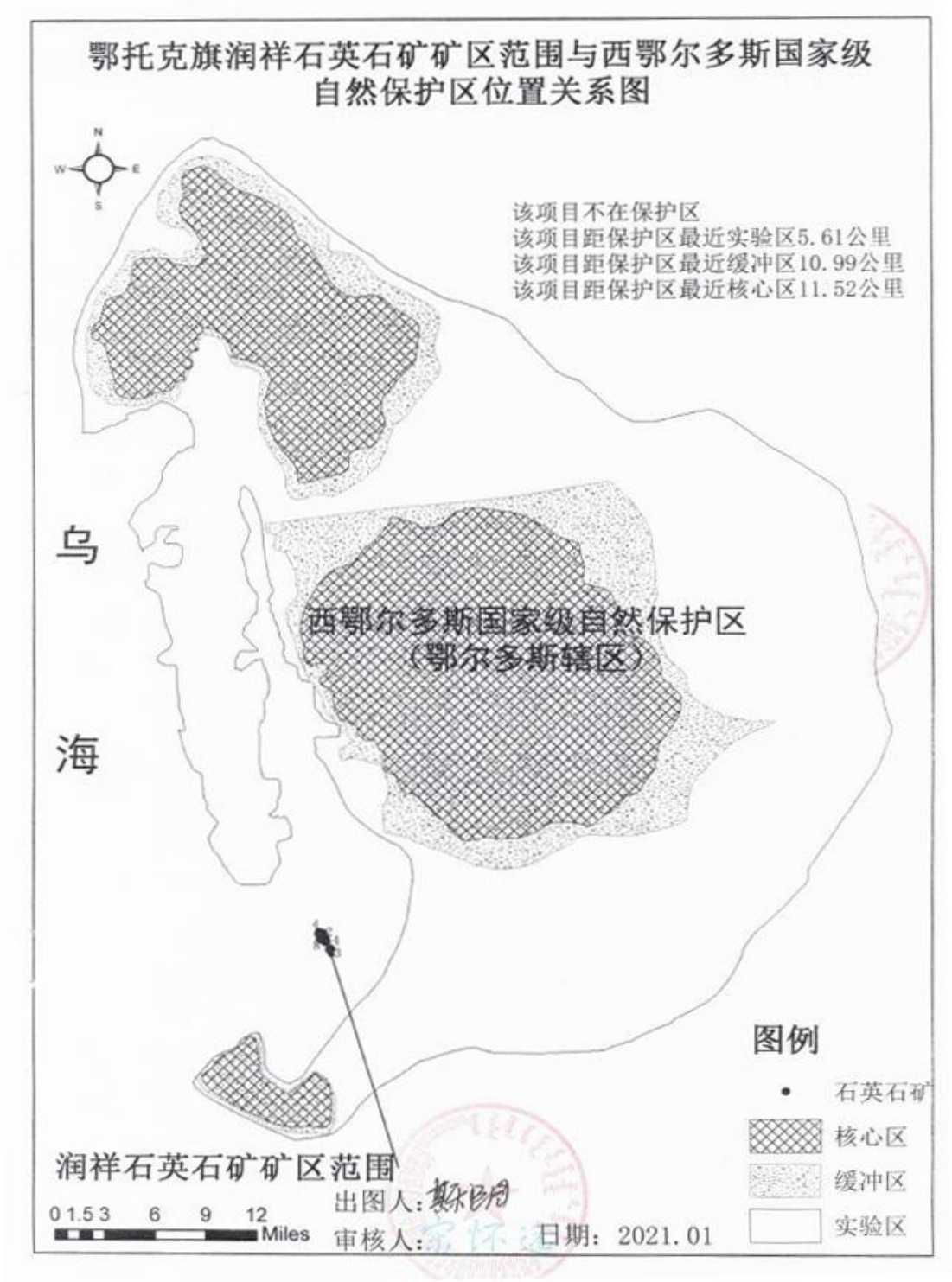


图 1-4　鄂托克旗润祥石英石矿与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置

第五节　矿山建设设计、开采及资源利用

一、矿山建设设计

整合矿区范围内有 2 家已独立生产矿山分别为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采和鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿。其中，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采归属鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司，成立于 2005 年 5 月 26 日，法定代表人：徐文高；单位性质：有限责任公司。鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿，成立于 2023 年 6 月 5 日，法人代表：白玉喜；经济类型：有限责任公司。

2022 年 2 月鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司编制《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》，2022 年 3 月鄂尔多斯市矿产资源开发利用方案审查专家组以“鄂矿审字〔2022〕8 号”审查意见书评审通过。

方案对矿区石英岩矿层进行设计，开采对象为矿权范围内石英岩矿，开采标高 1578～1410m，开采方式为露天开采，开采方法采用水平分层采（剥）法，工作阶段高 10m，各工作水平面由上至下依次推进到最终境界，石英岩矿推荐设计生产能力 300 万吨/年，爆破采用中深孔爆破法。石英岩原矿经破碎、筛分加工后呈 4 个粒级产品，规格产品产率均可工业利用，矿山设计回采率为 97%，损失率 3%。

2021 年 12 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》，2022 年 1 月鄂尔多斯市矿产资源开发利用方案审查专家组以“鄂矿审字〔2022〕2 号”审查意见书评审通过。

方案对矿区石英岩矿层进行设计，开采对象为矿权范围内石英岩矿，开采标高 1569～1400m，开采方式为露天开采，开采方法采用水平分层采（剥）法，工作阶段高 15m，各工作水平面由上至下依次推进到最终境界，石英岩矿推荐设计生产能力 107.5 万吨/年，爆破采用中深孔爆破法。石英岩原矿经破碎、筛分加工后呈 5 个粒级产品，规格产品产率均可作为冶金熔剂用硅质原料进行工业利用，矿山设计回采率为 95%，损失率 5%。

二、矿山开采

整合矿区范围内，西金一采依据“鄂政函〔2018〕49 号文件”，产能增扩至 300 万吨，润祥证载生产规模为 107.5 万吨/年。开采方式均为露天开采，采用中孔爆破技术，炮孔深度 15～20m；采剥运输工艺流程为：剥离-凿岩-爆破-矿石运输，碎石加工工艺流程为：矿石运输-破碎-筛分-成品。

经本次工作核实，整合矿区一采区目前由东往西已形成 1525m、1500m、1485m、1470m、1455m，5 个开采平台，二采区由南往北已形成 1430m、1425m、1420m、1400m，4 个开采平台，三采区由北西往南东已形成 1555m、1530m、1515m、1505m，4 个开采平台，三个采区采场总面积约 0.3684km^2，经过分析采空区近几年的开采情况，开采出的矿石质量稳定，能够代表矿区石英岩矿石质量。

两矿山现有人员 46 人，其中管理成员 10 人，破碎生产操作工 7 人，维修人员 4 人，挖掘机司机 6 人，装载机司机 5 人，汽车司机 8 人，洒水车司机 2 人，生产辅助人员（包括后勤人员、计量人员等）4 人。

西金一采现有 2 个工业场地，分别位于距离矿区 400m 的东部和东南部。位于矿区东部的工业场地占地面积 30000m^2，有鄂式破碎机（型号 PEVA-950×1250，电机功率 160Kw）一套；占地面积 1424m^2、办公生活区 256m^2、矿石加工车间占地面积 3400m^2；位于矿区东南部的工业场地占地面积 16430m^2，

润祥办公、生活区位于矿区外南东方向约 800m 处，面积：2510.1m^2，碎料车间位于矿区二采区外东侧 50m 处，面积：11437.3m^2，石料集中堆放至二采区南部 1400 平台之上，面积：36884.5m^2，进入矿区的主要道路多为北西向，宽 6-8m 不等。

三、资源利用概况

根据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司提交的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿西金一采矿产资源开发利用方案》该开发利用方案于 2022 年 3 月在呼和浩特市进行评审，审查意见书文号：鄂矿审字〔2022〕8 号文件，方案采用的资源量 8610.82 万吨。

根据鄂托克旗润祥石英石矿提交的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》该开发利用方案于 2022 年 1 月在呼和浩特市进行评审，审查意见书文

号：鄂矿审字〔2022〕2 号文件，方案采用的资源量 4675.04 万吨。

本次核实，截止 2024 年 6 月 30 日，矿山累计查明动用资源量 1961.0 万吨，采矿回收率达到 95%，经济效益较好。

根据矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求，生产过程中剥离的表土及废石废渣进行了集中堆放，为矿区道路铺垫及后期的矿山环境恢复治理所利用，综合利用率为 75%。

矿石主要销售至内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司及周边冶炼企业。

四、矿山生产过程造成的影响

截止 2024 年 6 月 30 日，采空区主要分布在矿区中北部和南部，面积约 0.3684km^2，台阶高度 10～15m 不等、边坡角约 70°，坑底标高位于矿区南部 1400m 左右，排土场位于矿区内 1400 平台西侧，北西向距破碎设备约 70m 处，面积约 0.0045km^2。

矿区石英岩矿实际开采过程中边坡角度未按规范执行，边坡近乎直立（70°左右），有掉块现象。希望在后续开采中注意边坡治理和加强动态监测以确保边坡稳定性，下一步开采过程中应预留稳定的边坡角防止边坡倒塌和掉块现象。在石英岩破碎时产生大量的粉尘，对周边环境有污染，加强粉尘排放治理。

第六节　地质工作概况

本区较为系统的地质工作始于上世纪五十年代，前人曾在该区先后进行了大量不同程度、不同性质和不同手段的矿产地质调查和专题研究工作，从多方面取得了较为丰富的地质矿产资料。

一、以往地质工作

（一）2004年7月，内蒙古自治区鄂托克旗国土资源局委托内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院进行相应工作提交了《内蒙古自治区鄂托克旗桌子山区石灰岩、白云岩、硅石矿预查报告》。该报告未做评审备案工作，相关资料可参考利

用。

（二）2018年8月由内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院提交的《内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅1：5万区域矿产地质调查报告》在内蒙古自治区地质勘查基金中心以“内地勘基金（矿调）评字〔2018〕34号”评审通过，完成主要实物工作量：1:50000矿产地质调查2375平方公里；1:10000地质草测66.5平方公里；1:10000地质剖面62.66km;1:5000地质剖面43.14km;1:50000高精度磁法测量2357平方公里；1:10000高精度磁法测量54.75平方公里；1:10000高精度磁法测网布设54.75平方公里；1:50000水系沉积物（土壤）测量1222.45平方公里；1:10000土壤剖面测量62.66平方公里；1:50000遥感解译2357平方公里；探槽605立方米；1:100剖面刻线2158m。通过对矿产检查新发现晶质石墨、铜、硅石、铷等矿（化）点6处，其中可同北山硅石矿矿点规模较大，达到新发现矿产点要求，并相应对矿点进行了查证工作。该报告是本次工作参考利用的主要区域地质资料。

（三）2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称润祥核实报告），原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2021〕15 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2021〕10 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量 0.4217km^2、钻探 2082.34m、基本分析样 1340 件，查明全矿区有益组分 SiO_2 平均含量 96.44%；有害组分 Al_2O_3 平均含量 1.14%；Fe_2O_3 平均含量 0.44%；CaO 平均含量 0.18%，矿石质量稳定，查明冶金熔剂用石英岩矿资源量 5552.5 万吨，保有资源量 5066.4 万吨，动用资源量为 486.1 万吨。保有资源量中探明资源量为 664.4 万吨，控制资源量为 2445.2 万吨,推断资源量为 1956.8 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作全部予以利用。

（四）2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称西金一采核实报告），原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕2 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕5 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量（修测）0.4574km^2，钻探 2055.16m/16 个，各类样品 2126 件（组），截止 2021 年 7 月 31 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区求得冶金熔

剂用石英岩矿累计查明资源量10221.4万吨，动用资源量689.3万吨，保有资源量9532.1万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作全部予以利用。

（五）2022年1月由内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司编制提交的《内蒙古自治区内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称东乌核实报告），鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕5号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕12号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000地形地质测量0.30km^2，钻探1445.44m/10个，各类样品1121件（组），截止到2021年8月31日，内蒙古东乌矿业有限公司矿区冶金熔剂用石英岩矿查明冶金熔剂用石英岩资源量（探明+控制+推断）4231.6万吨，消耗资源量（探明+控制+推断）388.3万吨，保有资源量（探明+控制+推断）3843.3万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作对矿区北部施工的钻探PZK1、PZK2、PZK3共计471.94m、238件基本分析样予以利用。

（六）2023年7月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗志兴硅石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称志兴核实报告），鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2023〕21号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2023〕17号”备案，该报告主要实物工作量：1：2000地形地质测量0.3416km^2，1：2000水工环地质调查0.3416km^2，钻探2669.7m，采样剖面397.0m，各类样品测试1368件，截止到2023年4月30日，鄂托克旗志兴硅石矿划定矿区范围内查明资源量4173.7万吨，保有资源量为3956.6万吨，动用资源量为217.1万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作对矿区南部施工的钻探ZK1501、ZK1502共计237.4m、118件基本分析样、25件组合分析样予以利用。

综上所述，前人于本区先后取得了较多翔实资料，均具一定参考利用价值，为本次核实工作完成，奠定了一定基础。

二、最近一次报告后至本次核实前地质工作

整合矿区范围内最近一次提交的报告分别为2021年8月、9月提交的“润祥”和“西金”资源储量核实报告，最近一次报告后至本次核实前两矿山均未做过与

资源储量核实相关的地质工作。

三、本次核实工作情况及利用的工作量

（一）资源储量核实报告编写的依据

1、鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知（鄂政发〔2024〕120 号）；

2、鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出实施方案的通知（鄂政办发〔2025〕10 号）；

3、鄂尔多斯市自然资源局延续的鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采和鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿许可证；

4、2024 年 6 月由乌海市科翔测绘有限责任公司实测的矿区现状平面图；

5、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）；

6、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

7、《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T13908-2020；

8、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）；

9、《固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究技术要求》(DZ/T0079-2015)；

10、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）；

11、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336-2020）；

12、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

13、《固体矿产资源储量核实报告编写规范》（DZ/T0430-2023）；

14、《固体矿产资源量估算规程第 1 部分通则》（DZ/T0338.1-2020）；

15、《固体矿产资源量估算规程第 2 部分几何法》（DZ/T0338.2-2020）；

16、《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》(DZ/T0340-2020)；

17、《矿床工业指标论证技术要求》（DZ/T0339-2020）；

18、《地质矿产勘查测量规范》（GB/T18314-2021）。

（二）本次工作概况

本次工作起止时间为：2024 年 6 月 1 日-2024 年 7 月 5 日，提交报告时间为 2025 年 7 月。

本次工作是在充分收集以往地质成果资料的基础上，采取空白区勘查、已有

成果利用，最终提交《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。

2024 年 5 月 2 日-7 日，内蒙古华远地质勘查技术有限公司开展了野外踏勘及室内论证工作。在此基础上，于 2025 年 5 月 28 日编制提交了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿冶金熔剂用石英岩矿设计施工方案》，提交鄂托克旗自然资源局进行内审，并经评审通过实施。

2024 年 5 月 31 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司（以下称甲方）和内蒙古华远地质勘查技术有限公司（以下称乙方）签订储量核实工作合同。

2024 年 6 月 1 日-2024 年 7 月 5 日，乙方对西金矿冶有限责任公司硅石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿进行了相应程度的地质工作，野外工期 35 天。本着由点到面、先稀后密的工作思想，进行了勘查工作，至 2024 年 7 月 4 日，完成全部野外地质工作，并于 2024 年 7 月 5 日，甲、乙双方及鄂托克旗自然资源局对矿区野外地质工作进行了联合检查验收，经检查各项工作达到了合同要求，各种工程质量符合现行《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）及勘探阶段的有关规程的要求，甲、乙双方及自然资源局签字确认并出具野外验收意见书。

截止 2024 年 7 月 5 日，本次核实工作共计完成 1:2000 地形测量 0.8791km^2。

验收小组认为：该项目完成了设计的主要实物工作量，同意通过野外验收。项目承担单位要按照验收小组提出的具体意见进行补充完善各类资料后转入报告编写阶段。

（三）取得的主要成果

1、详细查明了矿区内冶金熔剂用石英岩矿体的规模、形态、产状、内部结构、厚度、品位及其变化特点，确定了矿体的连续性；详细查明了冶金熔剂用石英岩矿体中夹石的规模、形态、产状及分布规律；详细查明矿石矿物种类及其含量、共生组合及矿石结构构造特征；详细查明矿石有用及有害组分种类、含量、赋存状态和分布规律，对共伴生矿产进行了综合评价；

2、对矿区水文地质、工程地质及环境地质进行了调查评价，划分矿床开采技术条件为简单类型，做出了水文地质、工程地质和环境地质方面的总体评价；

3、本次工作通过选矿试验，确定矿区矿石质量优良，加工技术可行性好，可选、易选、工艺流程简单，满足生产工艺要求,可作为矿石加工技术性能评价

的依据；

4、通过分析矿山开采的经济技术条件，经济效益较好；

5、矿区矿体平均品位 SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%；

6、截止到 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0 万吨,推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占累计查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占累计查明资源量的 55.53%，全矿区平均品位为：SiO_2 96.62%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.46%、CaO 0.26%，矿区平均剥采比 0.0184:1 m^3/m^3。

7、本次工作勘查程度达到勘探阶段要求。

（四）主要实物工作量

本次工作完成的主要实物工作量见表 1-6。

表 1-6　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿本次工作完成及利用的主要实物工作量一览表

序号	工作项目	单位	实物工作量及阶段工作时间					合计	备注
			利用西金一采核实报告（勘探）2021 年 5 月 11 日至 2021 年 7 月 13 日	利用润祥核实报告（勘探）2017 年 10 月 17 日至 2021 年 7 月 1 日	利用志兴核实报告（勘探）2023 年 4 月 11 日至 2023 年 6 月 25 日	利用东乌核实报告（勘探）2021 年 7 月 3 日至 2021 年 8 月 20 日	本次核实投入主要实物工作量 2024 年 6 月 1 日至 2024 年 7 月 6 日		
1	E 级 GPS 点	点	3	2	/	/	/	5	
3	1/2 千比例尺地形测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	0.8791	1.7582	
4	1/2 千比例尺地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
5	1/2 千比例尺地质填图	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
6	1/2 千比例尺水文地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	1.7582	
7	1/1 千比例尺勘查线剖面测量	km	2.84	3.208	/	/	/	6.048	西金 5 条、润祥 11 条
8	工程点定测	个	16	38	/	/	/	56	
9	岩芯钻探	m/个	2055.16/16	2082.34/23	237.4/2	471.94/3	/	4846.84	西金 16 个、润祥 23 个、志兴 2 个、东乌 3 个
10	刻槽取样	m	2715.84	2732.65	/	/	/	5448.49	西金 16 条、润祥 15 条
11	劈芯取样	m	2055.16	1950.17	118	238	/	4361.33	
12	基本分析样	件	1531	1340	118	238	/	3227	
13	组合分析样	件	191	158	25	/	/	374	
14	岩矿鉴定样	件	7	12	/	/	/	19	
15	力学测试样	组	4	7	/	/	/	11	
16	小体积质量（体重）样	件	37	60	/	/	/	97	
17	湿度样	件	35	60	/	/	/	95	
18	水化学样	件		1	/	/	/	1	
19	光谱定量全分析样	件	7	8	/	/	/	15	
20	化学全分析样	件	10	7	/	/	/	17	
21	耐火度测试样	件	4	/	/	/	/	4	
22	放射性测量综合剖面	m		761.4	/	/	/	761.4	
23	放射性水平测试样	件	6	/	/	/	/	6	
24	矿石选冶试验样	件	1	1	/	/	/	2	

本次工作，全面完成了资源储量核实工作的目标和任务。

第二章　核实区地质

第一节　区域地质背景

本区古生代地层区划属华北地层大区Ⅴ，晋冀鲁豫地层区Ⅴ4，鄂尔多斯地层分区$Ⅴ^{4}_{4}$，贺兰山-桌子山地层小区$Ⅴ^{4-2}_{4}$；中新生代地层区划属陕甘宁地层区 3，鄂尔多斯地层分区 3^{1}。

一、地层

区域上出露的地层由老至新有上元古界青白口-震旦系西勒图组（Qn*ZX*），下古生界寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）、中统张夏组（$\in_{2}z$），寒武系上统-奥陶系下统三山子组（Os）、奥陶系下统马家沟组（$O_{1}m$），上古生界石炭系上统太原组（$C_{2}t$）、二叠系中-下统石盒子组（$P_{1-2}sh$），中生界白垩系下统志丹群（$K_{1}Z$）以及第四系全新统。其中新元古界震旦青白口系西勒图组为本区石英岩矿的赋存层位，主要出露地层由老至新见表 2-1。

（一）上元古界青白口-震旦系西勒图组（Qn*Zx*）

中上部为灰白色夹紫红色薄层-厚层状石英砂岩、石英岩、粉砂质页岩，下部为紫红色石英岩及底砾岩，主要分布于区域中北部，呈南北向条带状展布，厚度大于 300m，出露面积约 3.02km^{2}。与上伏寒武系下统馒头组呈平行不整合接触。

（二）下古生界寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）

下部岩性为灰岩、竹叶状灰岩，生物碎屑灰岩，灰绿色页岩；上部为鲕状灰岩，生物碎屑灰岩，灰绿色页岩。分布于区域中部及北部，呈南北向展布，厚度大于 130m，出露面积约 0.68km^{2}。与下伏西勒图组呈平行不整合接触。

（三）下古生界寒武系中统张夏组（$\in_{2}z$）

主要岩性为厚层状含生物碎屑竹叶状灰岩、生物碎屑灰岩、泥质条带灰岩夹

页岩，主要分布于区域中北部，厚度大于 180m，出露面积约 0.63km^2，与下伏馒头组呈整合接触。

（四）下古生界寒武系上统-奥陶系下统三山子组（$\in_3$-O_1s）

岩性为灰色白云质灰岩夹长石石英岩。分布在区域中北部，厚度大于 109m，面积约 1.27 km^2，呈南北向展布。与下伏西勒图组呈断层接触，与张夏组呈平行不整合接触。

（五）下古生界奥陶系下统马家沟组（O_1m）

二段岩性为深灰色块状-厚层状灰岩夹黄色、浅褐红色斑状灰岩，含头足类、腕足类化石；一段岩性为石英岩与白云岩、白云质灰岩、灰岩互层。主要分布在区域中部及西北部，厚度大于 470m，出露面积约 6.60km^2。与下伏三山子组呈整合接触。

（六）上古生界石炭系上统太原组（C_2t）

主要岩性为石英岩状砂岩夹黏土岩、页岩砂质灰岩及煤层，分布于区域中部，厚度大于 280m，出露面积约 0.77km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

（七）上古生界二叠系中-下统石盒子组（$P_{1-2}sh$）

主要岩性为长石硬砂岩、长石质硬砂岩、长石砂岩夹粉砂质泥岩及砾岩。分布于区域中北部，厚度大于 402m，出露面积约 0.69km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

（八）中生界白垩系下统志丹群（K_1Z）

主要岩性为砂岩、泥质粉砂岩夹泥岩及含砾粗砂岩。在区域东部大面积分布，厚度大于 60m，出露面积为 37.91km^2，与下伏地层呈角度不整合接触。

（九）第四系全新统（Qh）

在区域上沿沟谷分布，由冲洪积砂砾石、砂土层和冲积层卵石、砂砾、砂土组成，主体呈北东-南西条皮状展布，分布在区域中南部，厚度 0～50m，面积约 31.02km^2。

表 2-1　区域地层简表

界	系	统	组	段	代号	厚度（m）	岩性特征	接触关系
新生界	第四系	全新统			Q*h*	0～50m	冲积层：卵石、砂砾、砂土。	
中生界	白垩系	下统	志丹群		K_1z	＞60	砂岩、泥质粉砂岩夹泥岩及含砾粗砂岩。	
上古生界	二叠系	中下统	石盒子组		$P_{1-2}sh$	＞402	灰白、灰绿、紫红色细至粗粒砂岩、含砾砂岩夹砂质粘土层、煤线及薄煤层。	角度不整合接触
	石炭系	上统	太原组		C_2t	＞280	灰黑、灰褐色页岩、细至中粗粒砂岩、粘土岩夹煤层及泥质灰岩等。	
下古生界	奥陶系	下统	马家沟组	二段	O_1m^2	＞380	上部为灰、深灰色厚层灰岩夹含燧石结核灰岩，中下部为厚层灰岩夹黄斑灰岩。含头足类、腕足类、三叶虫化	角度不整合接触
				一段	O_1m^1	＞90	不等厚互层石英砂岩与白云质灰岩、中薄层灰岩。含头足类、腕足类化石。	
			三山子组		$\in_3-O_1s$	＞109	主要岩性为石英砂岩与白云质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层，属滨海一浅海相沉积	整合接触
	寒武系	上统						
		中统	张夏组		$\in_2z$	＞180	灰、深灰色薄层灰岩、条带状灰岩、竹叶状灰岩、页岩夹鲕状灰岩及生物碎屑灰岩等。含三叶虫化石。	平行不整合接触
		下统	馒头组		$\in_1m$	＞130	白云质灰岩、灰岩、页岩等	整合接触
上元古界	青白口-震旦系		西勒图组		Q*nZx*	＞300	灰白色及紫红色石英岩	平行不整合接触

二、构造

矿区位于桌子山背斜南延部分东翼，棋盘井逆断层和莫里苛乌素逆断层之间。区内褶皱构造为桌子山背斜和岗德尔背斜，轴向总体近南北，向北侧倾伏。褶皱核部出露上元古界青白口—震旦系西勒图组，由核部向西翼依次为寒武系馒头组、张夏组，奥陶系马家沟组，石炭系上统太原组，二叠系上统石盒子组，白垩系下统志丹群。西翼地层产状较缓，总体呈西-北北西倾，倾角小于 18°；东

翼地层产状较陡，总体呈东-北北东倾，倾角受断层影响变化较大，一般为10～40°。

（一）褶皱

1、桌子山背斜：以千里山、桌子山为主体，出露长达80km。背斜两侧由震旦系、寒武系、奥陶系及石炭-二叠系组成。受桌子山东麓大断裂的破坏，东翼地层保存不甚完整，且形成一个东陡西缓的不对称背斜。东翼倾角大于25°，西翼则小于15°。

2、岗德尔背斜：位于桌子山煤田的西侧，北起千里山，经凤凰岭、岗德尔山至老石旦西侧，被黄河阶地松散堆积物覆盖，总体呈南北向，区内长约24km。核部地层为太古界千里山群,两翼地层为寒武系、震旦系。

（二）断裂

1、桌子山东麓大断裂：位于桌子山背斜东侧，为一压扭性逆断层，断层向西倾，倾角大于50度。北部称千里山逆断层，南部扭性断裂变为多个分枝。如莫里-苛素乌逆断层、棋盘井逆断层、阿尔巴斯逆断层等。

2、岗德尔-西来峰大断裂：位于岗德尔山东坡，为两条压扭性断裂。此断裂北起千里沟，经凤凰岭山、岗德尔山、在岗德尔山南部二者分开，岗德尔断裂向西南，沿老石旦井田西侧继续伸延，长达65km。西来峰断裂偏向东南，长达25km，倾角大于50°，倾向西落差大于600m。

三、岩浆岩

区域内未发现岩浆岩。

四、区域矿产

区内矿产主要有石灰岩、煤、石英岩矿、赤铁矿、磁铁矿等。

第二节　地层

区内基岩裸露，零星分布第四系，根据钻孔揭露和地质填图结果，矿区地层由老至新有：青白口-震旦系西勒图组(Qn*Zx*)石英岩、金云母白云石大理岩、含铁石英岩；寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）钙质泥岩与泥质板岩；第四系(Q)残坡

积物，各地层发育特征叙述如下：

（一）青白口-震旦系西勒图组(Qn*Zx*)

该组地层贯穿全区，近南北向展布，为本区赋矿地层。岩性主要为石英岩、金云母白云石大理岩、含铁质石英岩。其地貌特征为山坡、沟谷、平台带状交织的山川地貌。矿区南偏西、近似平台，其余大部山崖陡立，沟谷切割深。岩层见水平层理、斜交层理、波痕，为一套浅变质的滨海-浅海相碎屑岩。受矿区中南部背斜影响（f1），产状东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。矿区中北部倾向 66～90°，倾角 6°～75°。受采矿权设置的限制，本次工作钻孔控制地层厚度为最小 7.65m，最大 222.88m，平均 95.33m。区域上与上覆下古生界寒武系中下统馒头组呈断层接触。

1、石英岩(QnZx^{msq})：呈近南北向厚层状贯穿矿区，浅紫红-灰白色，变晶或变余结构，块状构造。矿物成分主要由石英组成，石英含量大于 95%。次为少量铁质、绢云母,含量小于 4%，矿石硬度较大，节理、裂隙发育一般，机械破碎呈碎块状。岩石致密坚硬较完整，风氧化蚀变现象不明显。

2、金云母白云石大理岩

岩石呈灰绿色，片状粒状变晶结构，块状构造。岩石由白云石（70±2）%、金云母（15～20%）、石英（3～5%）、金属矿物（3～4%）及铁质（1%）组成。白云石（粒径在 0.04～0.5mm 之间）呈自形-半自形菱面体或不规则粒状，无色透明，具高级白干涉色；金云母（片径<0.1mm）呈不规则片状不均匀分布于白云石间隙中，大多呈扭折弯曲状，具浅褐-褐色多色性，可见最高干涉色为二级绿，部分金云母绿泥石化呈假象；石英（粒径<0.43mm）呈不规则粒状及细粒状集合体，无色透明，具一级灰干涉色，不均匀分布于岩石中；金属矿物（粒径<0.35mm）呈不规则粒状，不均匀散布于岩石中；铁质为隐晶状及尘点状，呈浸染状分布于岩石中。

3、含铁质石英岩(QnZx^{Fe+msq})：呈细条带状局部夹杂在石英岩层理中的隐伏夹层，厚约 2～4m，，产状与石英岩层理基本一致。岩石呈灰-灰黄色，粒状及显微不规则鳞片粒状等不同程度变晶或变余结构，薄层状构造；矿物成份主要为石英含量为 45～65%、长石含量 15～25%及少量褐铁矿、绢云母、白云母、泥质等。

4、泥质砂岩、页岩($QnZx^{sh+ass}$)：主要分布在矿区南部，呈透镜体状产出。泥质砂岩：暗红色～灰绿色，岩石具砂状结构，块状构造，页岩：紫红色，砂质粘土结构，具页理构造。主要由粘土矿物和砂质碎屑组成，粘土矿物含量约65%，砂质碎屑含量约35%，砂质碎屑成分主要为石英和长石。走向171°，倾向81°，倾角17°，剖面控制宽度为32m，向北变窄，至50米处尖灭，向南变宽至矿区南部边界，最宽处为42.0m，厚度7.5m。

（二）寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）

该层出露于矿区的西北角。受近旁断层的影响，地层产状较陡，倾向北西或南西。倾向北西者，倾向278°，倾角45°；倾向南西者，倾向250～258°，倾角13～52°。生产详查时，布设ZK101钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为13.46m。其岩性为浅褐红色泥质灰岩。据区域调查资料，该层上覆于青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层呈不整合接触和断层接触。

岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般1～3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。

（三）第四系（Qh）

第四系（Qh）主要为新生界全新统残坡积物，零星分布于缓坡及沟谷，为灰白色的石英岩碎屑，呈棱角状，分选性差，磨圆度也差，厚度≤0.3m。

第三节　构造

矿区位于桌子山山脉南麓东侧山坡之上。经区域资料的综合整理及两矿勘探阶段和本次核实工作，综合研究认为：矿区及周边史上曾经历了几次构造运动的叠加与改造，在矿区主要表现为褶皱和断裂构造形迹。北北东-南西向F1正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向F2正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受F2正

断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称，F3逆断层则使得矿区北东部矿层近乎直立，构造特征见表2-2。兹将矿区及周边断裂及褶皱特征分述如下：

表 2-2　矿区构造特征一览表

构造名称及编号	总体走向	产状	长度（km）	上下盘岩性		依据	断层/褶皱性质
				上盘/东翼	下盘/西翼		
褶皱	北西-南东	东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10-37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。	＞1.08	QnZx	QnZx	两翼地层不对称，东陡西缓。	背斜
F1	北北东-南西	走向10~45° 倾向280~315° 倾角20~45°	＞0.75	$\in_{1-2}$m	QnZx	地表地(矿)层沿倾斜不连续;断层南东盘(下盘)相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组(QnZx)地层;断距＞100m。	正断层
F2	北西-南东	走向315~325° 倾向25~35° 倾角45～70°	＞1.28	QnZx	QnZx	断层北西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地（矿）层沿倾斜不连续；断距约20m。	正断层
F3	北东-南西	走向160° 倾向70°，倾角60～75°	0.38	QnZx	QnZx	断层北西盘（上盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地（矿）层沿倾斜不连续；断距约5m。	逆断层

（一）褶皱

褶皱性质为背斜构造，展布于矿区东部。核部与两翼的地层均为青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；轴向为北西-南东向；轴长大于1.08km，沿北西和南东两端分别延伸出矿区之外。两翼地层不对称，东陡西缓，东翼地层被F2正断层牵引，走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。

（二）断裂构造

1、F1正断层

发育于矿区的西部及边缘，断层展布长度大于 0.75km，沿南西端延伸出矿区外。走向北北东-南西向（10～45°），倾向 280～315°，倾角 20～45°。断层依据为：地表地（矿）层沿倾向不连续；断层南东盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地表断层上盘寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）地层与断层下盘青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层呈断层接触。断层面有明显的擦痕和摩擦镜面，断层中见有构造角砾岩。地表见有 1～3m 宽的构造角砾岩。角砾呈棱角状，砾径 2～40mm。角砾成分主要为灰岩、石英砂岩及白云岩等。依据断层上下盘地层相对升降及断层擦痕方向分析，该断层性质为一正断层。垂直断距大于 100m。

2、F2 正断层

发育于矿区的东部及边缘，断层展布长度大于 1.28km，沿北西和南东端延伸出矿区外。走向北西-南东向（315～325°），倾向 25～35°，倾角 45～70°。断层上下盘的地层均为青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层。断层依据为：断层北西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层，使得地表地（矿）层沿倾斜不连续。断层面有明显的擦痕和摩擦镜面。依据断层上下盘地层相对升降及断层擦痕方向分析，该断层性质为一正断层。垂直断距约 20m。

矿区及周边 F1 和 F2 正断层均破坏了矿层的连续性，后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了背斜构造，导致其地层展布不对称。2 条正断层，对今后矿床开采基本没有影响。从邻近工程取样分析结果看，两个断层均对矿石质量没有影响，详见表 2-3。另经向矿权人了解，已开采的 F2 正断层上下盘对附近矿石质量没有影响。

表 2-3　断层邻近工程矿石及矿层矿石质量对比一览表

断层编号	邻近工程编号	邻近工程平均品位（%）					矿层平均品位（%）				
		siO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	siO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5
F1	XZK101	97.31	1.25	0.58	0.24	0.0247	96.78	1.29	0.44	0.29	0.0242
F2	XDB1	97.97	1.28	0.18	0.17	0.0068					
	XP4ZK303	97.70	1.21	0.39	0.16	0.0165					
	XDB2	98.37	1.11	0.24	0.16	0.0097					

3、F3 逆断层

距矿区东界35～75m不等，是矿区北东部倾角变化较大的主要原因，走向160°，倾向70°，倾角60～75°，断距5m，延伸约380m。本次工作，经地表追索结合钻探（RZK803、RZK902、RZK204）控制，该断层规模较小，对区内矿体规

模及矿石品位变化影响轻微。

第四节　岩浆岩

矿区内未发现岩浆岩。

第五节　变质作用及围岩蚀变

矿区内变质岩分布在青白口-震旦系西勒图组地层中，岩性为石英岩和含铁质石英岩。岩性特征见本章第一节。

第六节　成矿规律

一、矿床成因

本矿区矿体（层）赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，根据内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅 1：5 万区域矿产地质调查报告，本地区广泛分布着青白口—震旦系西勒图组地层，矿体呈层状，分布广，厚度大而稳定。

从本区地层的岩性及接触关系分析，本区从青白口—震旦系到寒武、奥陶系一直处于海洋环境，沉积了一套以石英岩、碳酸岩为主的地层。其中西勒图石英岩为含矿地层，矿层为灰白-浅肉红色石英岩，矿层具有水平层理、大型斜交层理、巨型波痕，部分石英岩石英颗粒重结晶明显，表明矿床为滨海—浅海相沉积后经变质改造的沉积浅变质型矿床。

二、找矿标志

经过本次工作已详细查明，矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组（Qn*Zx*）中，严格受地层层位控制，故此，寻找与确定青白口—震旦系西勒图组地层是找到西勒图时期沉积的冶金熔剂用石英岩矿的有效途径。经野外踏勘，矿区周边仍有较大规模的冶金熔剂用石英岩矿层存在，为找矿远景区。

第三章　矿体特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成。受整合矿业权原因，本次工作将原西金一采矿体“Sy1”调整为Ⅲ号矿体，原润祥Ⅰ、Ⅱ号矿体编号不变。其中Ⅰ、Ⅲ号矿体为主矿体，三条矿体均为已动矿体。现将三条矿体的地质特征分述如下：

Ⅰ号矿体贯穿整个一采区，由19个钻孔及7条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区三采区Ⅲ号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.2840km^2。矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小47.9m，最大134.72m，平均92.79m，厚度变化系数30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1569～1425m，矿体埋深0～144m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.59～97.95%,平均含量96.18%,品位变化系数4.53%；有害组分Al_2O_3含量0.80～2.11%,平均含量1.17%,品位变化系数43.73%；Fe_2O_3含量在0.16～0.97%之间,平均0.46%，品位变化系数83.44%；CaO含量在0.05%～0.40%，平均0.19%，品位变化系数111.74%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。详见表3-1。

Ⅱ号矿体位于Ⅰ号矿体北东侧与三采区之间存有8m的空白区，由6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制。受采矿权设置原因，矿体未圈闭，出露面积为0.1377km^2。矿层走向160～180°，倾向70～90°倾角17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约165m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小56.26m，最大99.26m，平均48.60m,厚度变化系数16.04%,厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1400～1490m，矿体埋深0～90m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.82～98.26%,平均含量96.86%,品位

变化系数5.10%；有害组分Al_2O_3含量0.88～1.48%,平均含量1.11%,品位变化系数44.13%；Fe_2O_3含量在0.12%～0.63%之间,平均0.41%，品位变化系数98.97%；CaO含量在0.02%～0.39%，平均0.12%，品位变化系数119.81%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型～不稳定类型。详见表3-1。

Ⅲ号矿体贯穿整个矿区三采区，由19个钻孔及6条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区一采区Ⅰ号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.4574km^2。

矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°，矿层总体沿倾向控制宽度约660m，沿走向控制长度约1200m，控制矿层厚度最小29.35m，最大168.83mm，平均119.3m，厚度变化系数37.16%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1578～1410m，矿体埋深0～168m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿体主要化学成分有益组分SiO_2含量93.34～98.45%,平均含量96.84%,品位变化系数2.43%；有害组分Al_2O_3含量0.89～2.53%,平均含量1.28%,品位变化系数24.10%；Fe_2O_3含量在0.18～1.05%之间,平均0.45%，品位变化系数45.67%；CaO含量在0.05%～0.93%，平均0.28%，品位变化系数105.14%,有益组分品位变化属稳定型，有害组分品位变化属稳定-较稳定类型，详见表3-1。

矿区内主要有8条规模较大的沟谷，部分沟谷已被采矿活动破坏，多展布于矿区东南部及北西部，沟谷宽度在20～80m之间，地形高差在30～54m之间。沟谷多呈北东-南西向通出矿区之外，因而矿区内形成呈北东-南西向的山脊（沟谷两侧）和多处陡壁。沟谷与山脊相互交织，使得局部地形起伏较大。三条矿体厚度均受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿区地貌由于风化剥蚀作用强烈，除沟谷山坡处偶见有薄层第四系残坡积外，大部地区无覆盖层，矿层裸露地表。矿区内矿体连续，总体上为一个厚大的板状体。

表3-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）
冶金熔剂用石英岩矿矿体特征一览表

矿体编号		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	备注
赋矿标高(m)		1569～1425	1490～1400	1578～1410	已动用矿体
产状(°)	倾向	66～90	70～90	东翼：80～134 西翼：220～276	
	倾角	6～75	17～31	东翼：10～37 西翼：3～11	
矿体规模(m)	长度	850	850	1200	
	宽度	510	165	660	
埋深(m)	最小～最大	0～144	0～90	0～168	
厚度(m)	最小～最大 平均	7.65～134.43 83.69	54.08～85.94 73.41	49.10-172.33 123.71	
主要化学成分(%) 最低～最高 平均	SiO_2	93.59-97.95 96.18	93.82-98.26 96.86	93.34-98.45 96.84	
	Al_2O_3	0.80-2.11 1.17	0.88-1.48 1.11	0.89-2.53 1.28	
	Fe_2O_3	0.16-0.97 0.46	0.12-0.63 0.41	0.18-1.05 0.45	
	CaO	0.05-0.40 0.19	0.02-0.39 0.12	0.05-0.93 0.28	
变化系数(%)	厚度	30.15	16.04	37.16	
	SiO_2	4.53	5.10	2.43	
	Al_2O_3	43.73	44.13	24.10	
	Fe_2O_3	83.44	98.97	45.67	
	CaO	111.74	119.81	105.14	
控制情况		7条采样剖面、19个钻孔	6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制	16处地表取样工程 19个钻孔	

第四章　矿石特征

第一节　矿石类型和品级

一、矿石类型

（一）自然类型：石英岩矿石的自然类型为块状石英岩型，矿石多呈中粒粒状变余结构。

（二）工业类型：本矿床矿石有害组分含量较低，符合冶金熔剂用硅质原料矿石的质量要求，按主要工业用途划分其工业类型为冶金熔剂用矿石类型。

（三）成因类型：本区石英岩按成因划分为沉积变质成因类型，即原生沉积石英岩经后期区域变质作用所形成。从矿石镜下鉴定可看到，原来的石英颗粒周边有新的细小石英颗粒环绕生成，表明其为原来硅质成份重结晶后的产物。

二、矿石品级

矿区石英岩矿层平均品位：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%

依照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金熔剂用石英岩矿石化学成分一般工业指标的要求，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩均符合冶金熔剂用石英岩矿的质量要求。

第二节　矿物组成与结构构造

一、矿物组成

矿石呈浅红-灰白色，粗中粒变余结构，块状构造，硬度大于小刀。岩石由碎屑颗粒和填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英和岩屑，含量90%以上，碎屑颗粒多数呈次棱角-次圆状，少数呈浑圆状，碎屑颗粒大小多数为0.25～0.5mm（中砂），部分碎屑大小为0.06～0.25mm（细砂）或0.5～1mm（粗砂），分选性一般，石英表面干净无色，干涉色一级灰，少数石英呈微弱波状消光，部分石英边缘发育次生加大边，岩屑主要为石英岩屑，含量3%±，由粒状石英集合体组成，石英颗粒之间呈锯齿状接触。填隙物主要为绢云母和少量硅质，含量3%±，绢

云母呈鳞片状集合体，片径小于0.05mm，干涉色一级黄，呈填隙状分布于石英颗粒之间，硅质主要为石英次生加大边，环绕于石英碎屑颗粒边缘，碎屑颗粒和填隙物之间为接触式胶结。

原岩为发生变质作用的砂岩，岩石整体发生强烈重结晶作用，多数石英发育次生加大边，局部还少量保留原岩的结构特征。

二、结构构造

（一）矿石结构：矿石呈浅红、灰白色，粗中粒变余结构。

（二）矿石构造：块状构造，层状构造。

第三节　化学成分（或物化性能）

据单工程加权平均品位，Ⅰ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.59%，最高97.95%，平均96.18%；有害组分Al_2O_3含量最低0.80%，最高2.11%，平均1.17%；Fe_2O_3含量最低0.16%，最高0.97%之间，平均0.46%；CaO含量最低0.05%，最高0.40%，平均0.19%；各组分中SiO_2在矿区东部、南部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在中部、南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅰ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，见附表十九。

据单工程加权平均品位，Ⅱ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.82%，最高98.26%，平均96.86%；有害组分Al_2O_3含量最低0.88%，最高1.48%，平均1.11%；Fe_2O_3含量最低0.12%，最高0.63%之间，平均0.41%；CaO含量最低0.02%，最高0.39%，平均0.12%；各组分中SiO_2在矿区南部含量稍低，北部含量略高；Al_2O_3含量在中部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅱ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，见附表十九。

据单工程加权平均品位，Ⅲ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.34%，最高98.45%，平均96.84%；有害组分Al_2O_3含量最低0.89%，最高2.53%，平均1.28%；Fe_2O_3含量最低0.18%，最高1.05%之间，平均0.45%；CaO含量最低0.05%，最高0.93%，平均0.28%；各组分中SiO_2在矿区北部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，

见附表十九。

经矿区矿石量加权平均品位计算，全矿区有益组分SiO_2含量96.18～96.86%,平均含量96.66%；有害组分Al_2O_3含量1.11～1.28%,平均含量1.25%；Fe_2O_3含量在0.41～0.46%之间,平均0.45%；CaO含量在0.12%～0.28%，平均0.25%。

一、矿石组合分析

为了解矿石其它化学组分特征，本次工作收集利用了Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体内施工的 42 个探矿工程和利用周边 2 个探矿工程组合的 374 件分析的 TiO_2、Gr_2O_3两项的样品。经组合分析结果加权平均品位统计：

全矿区 TiO_2最小值 0.043％，最大值 0.53％，平均 0.107％，Cr_2O_3最小值 0.0003％，最大值 0.01％，平均 0.005％，组合分析结果详见“附表二十一”。

矿石的组合样品化学分析结果表统计表明，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体的各项有害组份含量均很低，对矿体质量影响甚微。

二、矿石的化学全分析特征

本次工作收集利用了Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体内的 17 件化学全分析样品，样品测试项目为 SiO_2、Fe_2O_3、Al_2O_3、CaO、P_2O_5、TiO_2、Cr_2O_3、MgO、K_2O、Na_2O、烧失量，共计 11 项，测试结果见附表十。测试结果表明Ⅰ矿体石英岩矿层有益组分含量高，其它有害组分含量较低，对矿石质量影响甚微。

三、矿石耐火度和吸水率特征

本次工作，收集利用了Ⅲ号矿体内的 4 件吸水率和耐火度测试样，矿石吸水率和耐火度最低、最高及平均结果见表 4-1。各样品测试结果详见附表十二及附表十三。

表 4-1　矿石耐火度最低、最高及平均结果一览表

矿层编号	岩(矿)石名称	吸水率（%）			耐火度（℃）		备注
		最低	最高	平均	最低	最高	
Ⅲ	冶金熔剂用石英岩	0.61	0.97	0.77	1680	1700～1720	收集利用

由表 4-1 可知，矿石吸水率最低 0.61%，最高 0.97%，平均 0.77%；耐火度最低 1680℃，最高 1700～1720℃。

第四节　风（氧）化带

本区矿石为石英岩，矿石成分单一，致密块状构造。矿区内矿体全部裸露地表，依据肉眼观察，岩石风化面、新鲜面为浅紫红-灰白色，岩石较坚硬，节理裂隙不发育，矿石表面风化带不明显。本次工作未对其进行风（氧）化带的划分。

第五节　矿体围岩与夹石

一、围 岩

矿区冶金熔剂用石英岩矿体大面积裸露地表，仅在矿区东部出露的寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩，岩层倾向 250～258°，倾角 13～52°，ZK101 钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为 13.46m。岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般 1～3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。馒头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩为矿体的直接顶板围岩。

矿区南部夹有一层暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩($QnZx^{sh+ass+ss}$)，呈透镜体状产出，规模相对较小，由 RCY11 控制，夹层产状与矿层产状基本一致。顶底板均为西勒图组石英岩。

二、夹 石

本次根据钻探工程控制和取样分析，将西金圈定的 14 个夹层（编号依次为 JC1、JC2……JC14）和润祥圈定的 5 层夹层进行了合并整理，整理后，Ⅰ、Ⅲ号矿体共计圈定夹石 14 层，均为地下隐伏夹石层。

矿层与各夹石层以矿物成分、颜色及化学成分含量可区别，矿体与夹石界限明显，开采时应注意避免夹石层的混入，使矿石的品位和质量降低。详见矿区夹石一览表 4-2

表 4-2　矿区夹石一览表

矿体编号	夹石编号	控制夹石工程编号	夹石赋存层位(m)	真厚(m)	夹石赋存层位标高(m)	夹石平均品位(%)				夹石形态描述
						SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
Ⅰ	J1	RZK001	47.20-49.20	1.98	1440/1438	61.58	8.26	4.43	0.55	夹石岩性为灰褐色含铁石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK001控制夹石厚度1.98m，向南东逐渐变厚，ZK102控制最大厚度为4.08m，夹石以透镜体形态赋存，沿走向控制长度约330m，沿倾向控制宽度约60～195m。夹石产状与矿体一致倾向66～90°，倾角6～9°。
		RZK102	12.30-16.40	4.08	1454/1450					
	J2	RZK001	55.20-57.20	1.99	1432/1430	69.12	5.35	6.72	0.84	夹石岩性为灰褐色含铁石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK001控制夹石厚度1.99m，ZK102控制厚度为1.99m，夹石以透镜体形态赋存，厚度较稳定，沿走向控制长度约330m，沿倾向控制宽度约60～195m。产状与矿体一致倾向66～90°，倾角6～9°。
		RZK102	37.40-39.40	1.99	1429/1427					
	J3	RZK101	21.20-23.20	1.99	1522/1520	72.63	1.98	0.53	0.58	夹石岩性为褐红色变质石英砂岩，变余砂状结构，层状构造。变质程度较低，SiO_2含量在70%左右。ZK101控制夹石厚度1.99m，向南东逐渐变厚，ZK801控制最大厚度为7.92m，夹石以透镜体形态赋存，沿走向控制长度约290m，沿倾向控制宽度约110m。产状与矿体一致倾向66～90°，倾角6～9°。
		RZK801	14.30-22.30	7.92	1533/1525					
Ⅰ、Ⅲ	J4	RZK903	38.00-40.00	1.99	1426/1424	71.09	0.96	0.76	0.40	夹石岩性为碎裂石英岩，岩石具变余结构，块状构造。ZK903控制厚度1.99m，ZK902控制厚度11.9m，夹石呈透镜体状产出，走向控制长度约95m，沿倾向控制宽度约180m。产状与矿体一致为倾向66°，倾角6°。
		RZK902	23.10-53.45	11.9	1425/1396	73.95	14.74	2.68	0.34	
	J5	XZK101	56.95-58.13	1.18	1505/1504	/	/	/	/	由钻孔ZK101单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度1.18m，推测北西-南东向宽205.50m，北东-南西长97.82m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J6	XZK201	49.53-50.63	1.10	1526/1525	26.42	3.38	14.46	0.04	由钻孔ZK201单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度1.10m，推测北西-南东向宽210.75m，北东-南西长270.25m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J7	XZK202	41.65-45.58	3.86	1433/1429	76.27	1.93	18.62	0.42	由钻孔ZK202单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度3.90m，推测北西-南东向宽136.01m，北东-南西长171.50m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J8	XZK301	33.55-34.70	1.15	1530/1529	32.11	4.45	18.20	6.63	由钻孔ZK301单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控

矿体编号	夹石编号	控制夹石工程编号	夹石赋存层位(m)	真厚（m）	夹石赋存层位标高(m)	夹石平均品位(%)				夹石形态描述
						SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
										制厚度 1.15m，推测北西-南东向宽 195.96m，北东-南西长 72.97m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J9	XZK301-1	22.80-24.30	1.49	1525/1523	32.58	5.35	23.39	10.09	由钻孔 ZK301-1 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.50m，推测北西-南东向宽 174.64m，北东-南西长 94.60m。其岩性为金云母白云石大理岩。
	J10	XZK301-1	119.57-120.57	0.99	1428/1427	30.94	4.63	17.16	13.74	由钻孔 ZK301-1 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.00m，推测北西-南东向 174.64m，北东-南西长 94.60m。其岩性为金云母白云石大理岩。
Ⅲ	J11	XZK302	40.00-41.60	1.60	1531/1529	84.16	1.42	9.52	0.75	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 1.60m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J12	XZK302	53.60-55.60	2.00	1517/1515	80.14	4.02	7.27	1.10	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.00m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J13	XZK302	64.50-67.30	2.80	1506/1503	52.18	2.39	13.25	8.01	由钻孔 ZK302 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.80m，推测北西-南东向宽 273.08m，北东-南西长 98.74m。其岩性为褐铁矿化石英岩。
	J14	XP4ZK303	7.60-9.62	1.80	1452/1450	76.93	11.97	3.50	2.04	由钻孔 P4ZK303 单工程揭露控制，相邻工程无对应，呈透镜状。控制厚度 2.00m，推测北西-南东向宽 150.09m，北东-南西长 145.53m。其岩性为褐铁矿化石英岩。

第六节　共生伴生矿产

一、共生伴生矿产

本次工作收集利用了三条矿体内的15件光谱半定量全分析样品，分析了43个项目（详见附表十一），其分析数据表明没有达到工业技术指标可利用的共生伴生元素存在。依据相关规范，并参考《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中资源量估算的工业指标，结合矿石有益、有害组分含量可知，除少量夹石外，矿区内矿体均为较好的石英岩矿，其它元素含量较低，无综合回收利用的价值。故本矿床无共生伴生矿产。

二、其他矿产

矿区矿石未发现可利用的共（伴）生元素，通过对隐伏夹石的岩石物理力学性能测试，岩石干燥抗压强度平均为104.11MPa，水饱和抗压强度平均为84.5MPa,其他有害成分含量微弱。根据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T0341-2020）中变质岩类水饱和抗压强度≥60MPa，即可满足公路和铁路道砟用碎石要求。除此之外，可作为砌筑毛石基础、毛石混凝土、公路和铁路路基、道砟等，也可破碎成石渣、石米、石粉后用于人造石材、水磨石的填料、骨料等。

三、放射性矿产

根据《地面γ能谱测量技术规程》（DZ/T0205-1999），本次放射性测量工作使用的是核工业北京地质研究所生产的HD-2002便携式γ能谱仪，本次工作对矿区P_7剖面以20m的点距测量点26个和ZK702钻孔以5m的点距测量点45个，共计71个测量点进行了放射性工作，通过实地野外放射性测量和室内数据处理放射性测量成果详见表4-3。

表4-3　放射性测量成果汇总表

测量位置	铀U（ppm）		钍Th（ppm）		钾K（%）		测量总量U_γ（ppm）
	最小值～最大值	平均值	最小值～最大值	平均值	最小值～最大值	平均值	
RP_7剖面	0.40～1.99	1.11	1.04～7.05	4.66	0.01～0.63	0.26	9.37～13.46
RZk702孔	0.25～2.22	1.29	1.25～6.84	4.27	0.01～0.67	0.39	9.28～13.41

根据矿区放射性测量成果，说明矿区放射性物质甚微，远远低于工业品位300ppm的下限指标，故其放射性对人体无害，对环境无污染，矿区内放射性物质无开发利用价值。

第五章　矿石加工选冶技术性能

整合矿区范围内，鄂托克旗润祥石英石矿委托内蒙古自治区矿产实验研究所（资质认定书编号：15000040469）于2021年7月提交完成了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》。鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》。

因两家矿山区域上属同一条矿体，矿石结构、构造一致、矿石质量稳定，工业类型均属冶金熔剂用矿石类型，整合前后的两家矿山均为生产矿山，销售产品和渠道基本一致，故本次工作先叙述润祥“矿石加工技术性能试验研究报告”内容，把西金“矿山工业生产情况报告”放入本章第四节叙述。

第一节　样品的采取与制备

一、试验矿样的采取

本次选矿试验研究所用矿样由内蒙古华远地质勘查技术有限公司和鄂托克旗润祥石英石矿技术人员共同采取，并保证其代表性。矿样主要采自Ⅰ号矿体地表及钻探工程，总重300kg。工程采样情况详见表5-1。

表5-1　工程采样情况

样品编号	矿体编号	工程编号	重量(kg)	比例(%)
XK1	Ⅰ号矿体	RZK101、RZK102、RZK201、RZK202、RZK203、RZK301	170	56.67
		RCY0、RCY1、RCY2、RCY3、RCY4、RCY5	130	43.33
总计		矿样+围岩	300	100.00

二、矿样的制备

在矿样制备前，首先对矿石的矿物成分、结构构造等进行鉴定，为矿石选别提供依据。将所送选矿样分别制样并进行化学分析，根据样品化学分析结果以及固体矿产勘查规范工作要求，并参考委托方意见进行配矿。矿样制备流程见图5-1，配矿方案见表5-2。

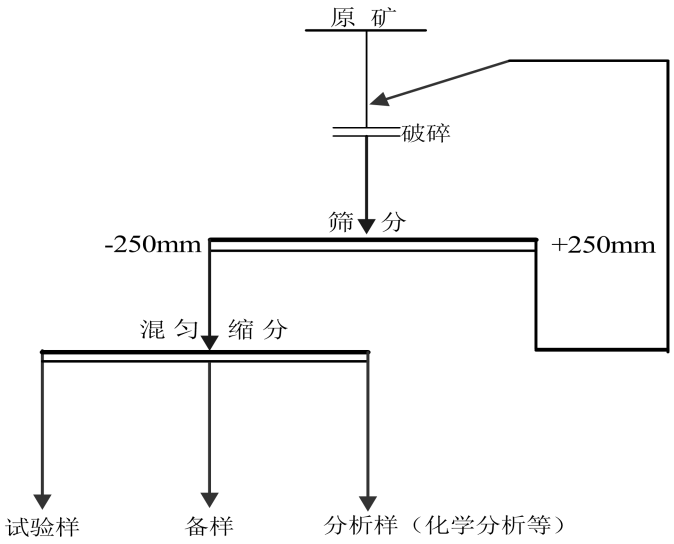


图 5-1　原矿破碎缩分流程

表 5-2　配矿表

选矿样编号	SiO_2品位（%）	配矿比例（%）
XK1	94.09	55.10
	97.11	44.90
计算选矿综合样	95.45	100.00
化学分析选矿综合样	95.43	

将通过配矿得到化验原矿品位为 SiO_2：95.43%、Fe_2O_3：0.41%、Al_2O_3：1.21%、CaO：0.10%的选矿样作为本次试验矿样。

第二节　原矿物工艺矿物学研究

一、原矿物主要化学成分分析

表 5-3　原矿主要化学成分分析结果

项目	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O
含量(%)	95.43	1.21	0.41	0.10	0.020	0.030
项目	P_2O_5	MgO	Gr_2O_3	TiO_2		
含量(%)	0.075	0.050	0.010	0.13		

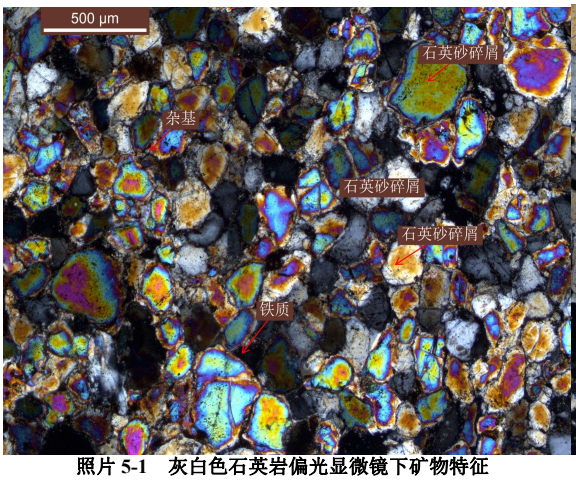
二、矿物成分

矿石主要由砂碎屑、杂基及铁质组成。

砂碎屑：呈次棱角-次圆状分布，主要由石英和少量岩屑组成，大部分粒径 0.06-0.25mm，少部分粒径 0.25-0.5mm。

杂基：主要由少量粉砂屑组成分布于砂碎屑之间，粒径<0.06mm。

铁质：呈浸染状分布于砂碎屑之间。



照片 5-1　灰白色石英岩偏光显微镜下矿物特征

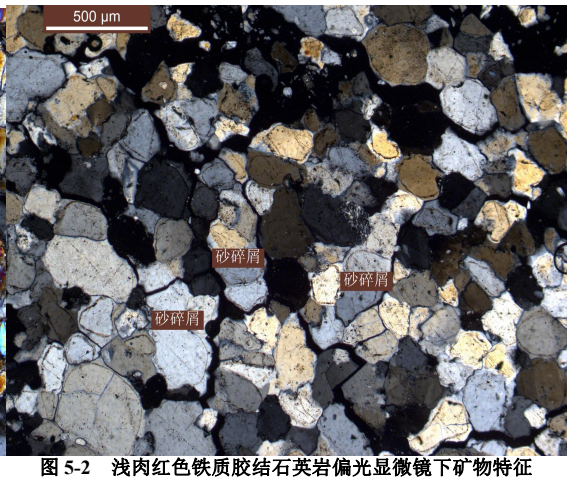


图 5-2　浅肉红色铁质胶结石英岩偏光显微镜下矿物特征

三、矿石结构构造

矿石结构：变晶结构、变余结构。

矿石构造：块状构造、层状构造。

四、原矿比重测定

对原矿进行比重测定，测定结果：原矿真比重为 2.60，堆比重为 1.71。

第三节　矿石加工技术性能试验

该石英岩为冶金熔剂用石英岩，有用矿物成分为石英，SiO_2含量较高，有害组分含量较低，矿石质量稳定。根据冶金熔剂用硅质原料矿床地质勘查熔剂用一般工业指标对化学成分和块度要求，进行破碎-分级矿石加工技术性能试验，考察各粒级产品是否符合熔剂用硅质原料要求。

一、破碎分级工艺

根据矿石性质，拟采用“破碎-分级”工艺。其原则工艺流程如图 5-2 所示。



图 5-2　原则工艺流程图

根据冶金用硅质原料要求，将原矿破碎至 250mm 以下后，考察各粒级产品是否符合熔剂用硅质原料要求，分级试验流程见图 5-3，试验结果见表 5-4。

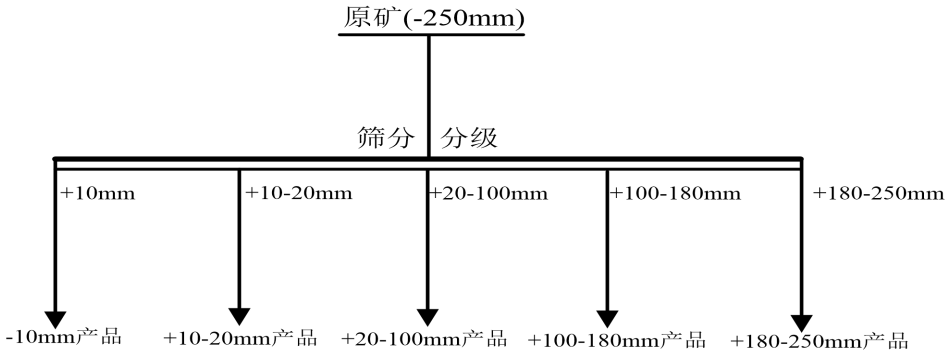


图 5-3　分级试验流程图

表 5-4　分级试验结果

产品名称	产率(%)	品位指标(%)			
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO
-10 mm 产品	2.11	95.04	1.28	0.45	0.12
+10-20mm 产品	4.75	95.20	1.25	0.43	0.11
+20-100mm 产品	34.40	95.64	1.19	0.38	0.090
+100-180mm 产品	31.50	95.40	1.22	0.41	0.10
+180-250mm 产品	27.24	95.31	1.20	0.42	0.10
原矿	100.00	95.44	1.21	0.40	0.10

注：-20mm 产品产率占 6.86%，+20-250mm 产品产率占 93.14%，符合冶金用硅质原料粒度要求。

分级试验结果表明：原矿筛分分级后，各粒级产品的各项指标较好，完全满足熔剂用硅质原料的质量要求，且-20mm 产品产率低于 10%，因此这五个粒级的产品均可作为熔剂用硅质原料进行工业利用。

二、推荐的矿石加工工艺流程

根据矿石性质及分级试验结果，推荐鄂托克旗润祥石英石矿区冶金熔剂用石英岩矿石加工工艺流程如图 5-4 所示。

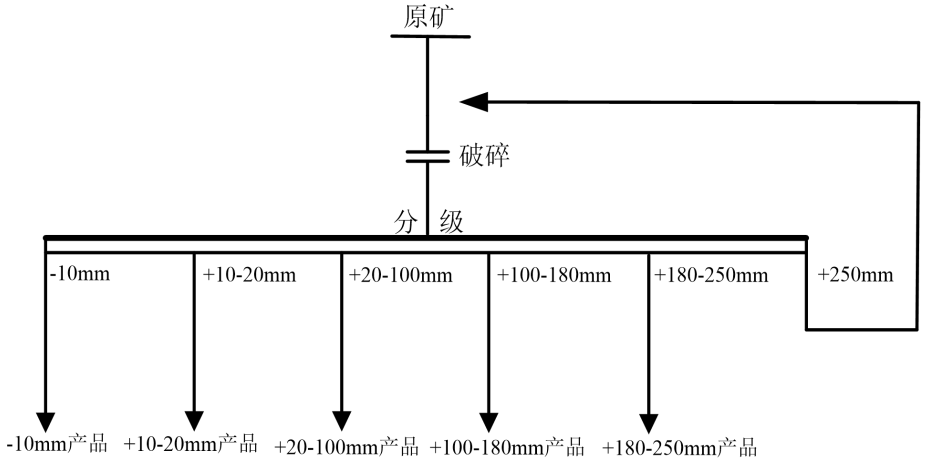


图 5-4　推荐的矿石加工工艺流程

第四节　矿石加工生产工艺

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司现拥有丰富的石英岩资源，配有PEVA-950×1250鄂式破碎系统两条生产线。公司拥有铁合金电炉66台，年生产各类铁合金100万吨，总资产80亿元，销售收入近90亿元，主要产品有普通硅铁、精炼硅铁、高纯硅铁、硅锰合金、中低碳锰铁及微硅粉等铁合金附属产品，并可根据客户需求进行定制生产各类品种，是目前国内外最大的硅铁生产基地，具有“硅都”之美誉，是具有国际竞争力水平的综合铁合金产品供应商，产品内销覆盖国内各省、自治区、直辖市，外销至日韩、欧美、中东、东南亚等20多个国家和地区。目前石英岩原矿全部利用（处置），无尾矿，采矿回收率以及综合利用率均为100%。

矿山于2005年建矿，2006年开始正式生产，至今共生产石英岩原矿689.3万吨。石英岩矿石经破碎加工，主要用于硅铁冶炼的原料，其次用于建筑工程。矿石各粒级的矿石质量稳定，深受内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂及周边企业好评。近年来随着我国城镇化建设步伐的加快，国家西部大开发战略的深入实施，水泥、钢铁和化工工业的发展，石英岩作为硅铁冶炼的主要原料，需求量将进一步增加。近3年来西金矿冶一采矿山累计生产石英岩矿石399.3万吨，销售情况良好。截止2023年12月的价格为场地含税价40元/吨；道砟价格20元/吨，主要销往陕西省、宁夏回族自治区；小料平均价格15元/吨，取得了较好的经济效益和社会效益。

一、工业生产矿石的代表性

工业生产所用矿石为石英岩矿石，矿区范围内目前共形成2个采坑。其中，CK1位于矿区的东南部，由东南至西北逐渐增高，采场面积约为115455.32m^2，实际开采标高1548～1410m；CK2位于矿区的东北部边缘，采场面积约为1061.42m^2，实际开采标高1480～1460m。经过分析采空区近几年的开采情况，开采出的矿石质量稳定，能够代表矿区石英岩矿石质量。

二、工艺矿物学研究

（一）矿石矿物组成

岩石由碎屑物及填隙物组成。碎屑物以石英（90-95%）为主，含少量长石（＜1%）、绿帘石（偶见）及金属矿物（<1%）。石英（主要由 0.4-1.15mm 及 0.06-0.25mm 的两种粒级构成，少量颗粒在 0.25-0.4mm 间或<0.06mm）呈圆状-次圆状，颗粒较小的石英略均匀充填于颗粒较大石英间隙中，使岩石整体呈现中细粒状结构；长石（粒径<0.18mm）呈不规则粒状，表面普遍绢云母化，个别颗粒可见条纹结构发育，零星散布；绿帘石（粒径<0.08mm）呈他形粒状，偶见；金属矿物（粒径<0.06mm）呈不规则粒状，零星可见。填隙物由粘土矿物（4-5%）及硅质（1-2%）组成。粘土矿物（片径<0.02mm）呈隐晶状及细小鳞片状，无色透明，具一级浅黄干涉色，略均匀充填于石英颗粒边界；硅质呈隐晶状，部分呈加大边形式次生加大于石英碎屑边界。

（二）矿石化学成分

矿石有益组分：SiO_2含量最低 90.18%，最高 99.05%，平均 96.83%，品位变化系数 1.68%，SiO_2含量稳定；有害组分：Al_2O_3含量最低 0.06%，最高 4.41%，平均 1.29%，品位变化系数 38.20%，Al_2O_3含量稳定；Fe_2O_3含量最低 0.05%，最高 2.93%，平均 0.44%，品位变化系数 83.00%，Fe_2O_3含量不稳定；CaO 含量最低 0.018%，最高 2.94%，平均 0.28%，品位变化系数 121.02%，CaO 含量不稳定；P_2O_5含量最低 0.002%，最高 0.098%，平均 0.0245%，品位变化系数 70.30%，P_2O_5含量不稳定。详见表 5-5。

表 5-5　冶金熔剂用石英岩矿基本分析结果统计表

矿层编号	变化特征	分析结果（%）					备注
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
Sy1	最低	90.18	0.06	0.05	0.018	0.002	
	最高	99.05	4.41	2.93	2.94	0.098	
	平均	96.78	1.29	0.44	0.29	0.0242	
	变化系数（%）	1.68	38.20	83.00	121.02	70.30	

矿石其它组分：TiO_2含量最低 0.031%，最高 0.410%，平均 0.093%，品位变化系数 52.39%，TiO_2含量分布较稳定；Cr_2O_3含量最低 0.002%，最高 0.0155%，平均 0.0018%，品位变化系数 81.47%，Cr_2O_3含量不稳定，详见表 5-6。

表 5-6　冶金熔剂用石英岩矿其它组分分析结果统计表

矿层编号	分析结果（%）	变化特征			变化系数（%）	备注
		最低	最高	平均		
Sy1	TiO_2	0.031	0.410	0.093	52.39	
	Cr_2O_3	0.0002	0.0155	0.0018	81.47	

（三）矿石的结构构造

矿区冶金熔剂用石英岩矿层岩性为中细粒石英岩，岩石颜色呈浅肉红-灰白色，中细粒变晶结构，块状构造。

（四）矿石比重

原矿真比重：最大值 2.72g/cm^3，最小值 2.53g/cm^3，平均 2.61g/cm^3。矿石堆集比重：1.81g/cm^3。

三、矿石加工工艺及产品技术指标

（一）矿石加工工艺

石英岩原矿（Φ≤500mm）由自卸汽车与装载机相配合卸料至料仓，通过振动给料机给入颚式破碎机（型号 PEVA-950×1250，电机功率 160KW）破碎后，送至振动给料机进行筛分。经 1#筒仓、2#筒仓、3#筒仓筛分形成了粉末、10-30mm 小料以及 30-70mm 道砟，此 3 种规格的产品可以作为建筑石料用，后经滚带筛分后形成 80-180mm 规格的产品，直接经自卸车运至内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁，加工工艺流程见图 5-5。

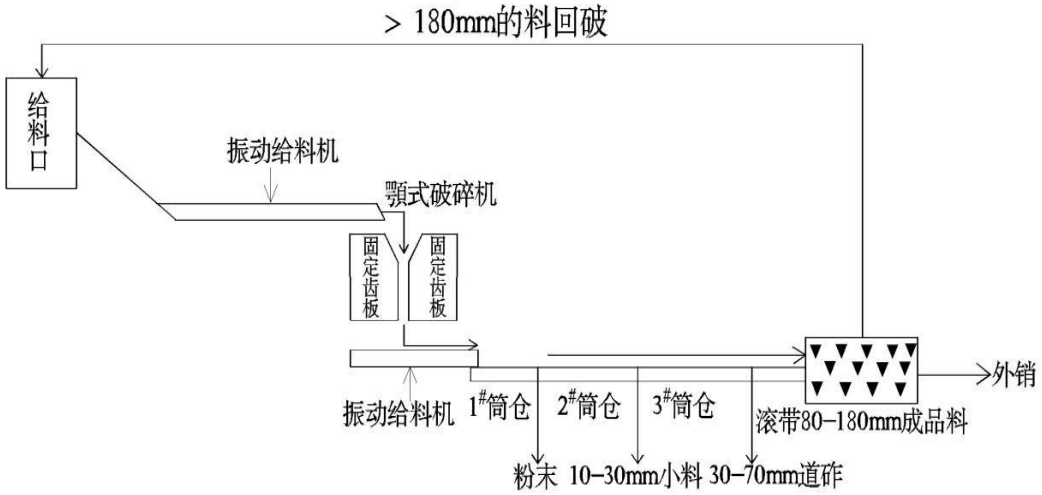


图 5-5　石英岩矿石加工工艺流程图

（二）矿石加工技术指标

石英岩原矿经破碎、筛分加工可获得 4 个粒级产品，各产品的技术指标见表 5-3。根据市场需求，将粉末、10-30mm、30-70mm 规格的产品用作建筑用石料；将 80-180mm 规格的产品直接销往内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁。除以上规格的产品外，矿山企业同时根据市场不同需求，可以调整筛孔尺寸生产所需粒级产品。

表 5-7 产品技术指标

产品名称	产率（%）	指标（%）				备注
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
粉末	3.70	96.11	1.08	0.31	0.24	建筑石料
10-30mm 产品	8.40	96.02	1.23	0.59	0.22	
30-70mm 产品	29.20	96.19	1.05	0.36	0.27	
80-180mm 产品	58.70	96.72	1.21	0.66	0.23	生产硅铁
原矿	100.00	96.48	1.16	0.55	0.24	

根据石英岩原矿经破碎、筛分加工后各粒级产品技术指标分析，粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm 规格产品产率均可工业利用，各项指标均高于《矿产地质勘查规范 硅质原料类》(DZ/T0207-2020)规范中 E.3.1 冶金硅质原料矿石化学成分一般要求，优于冶金企业进场质量要求。通过矿山企业实际生产工业情况，石英岩矿石加工工业简单，属易加工矿石。

四、矿石销售及市场应用情况

（一）矿石销售及市场应用情况

西金矿冶有限责任公司一采矿石平均含量 SiO_2 含量最低 90.18%，最高 99.05%，平均 96.83%；Al_2O_3 含量最低 0.06%，最高 4.41%，平均 1.29%；Fe_2O_3 含量最低 0.05%，最高 2.93%，平均 0.44%；CaO 含量最低 0.018%，最高 2.94%，平均 0.28%。矿石化学成分稳定，杂质含量低，各粒级产品主要用于冶金硅质原料。近年来开采的石英岩矿石主要销售内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁，其次用于陕西省及宁夏回族自治区用于建筑用石料用等，近年来西金矿冶有限责任公司一采矿山累计生产石英岩矿石 689.3 万吨，销售情况良好，产品质量受到内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂的一致好评。

西金矿冶有限责任公司一采销售的各粒级石英岩产品，符合不同用途产品质量要求。石英岩矿石得到充分利用，利用率近 100%。

（二）内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司生产情况

内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司硅铁厂于 2006 年建成投产。其生产冶金硅质原料主要来源于鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区以及其周边石英岩矿区，冶金硅质原料主要化学成分见表 5-8。硅铁硅铁供货粒度要求见表 5-9。目前采用间断性加料和出炉的电热法工艺，年生产各类铁合金 100 万吨，产品质量符合或优于国家标准，销售情况良好，经济效益明显。

表 5-8　西金矿冶一采矿区及内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石质量要求

矿区	成分含量（%）				备注
	SiO_2（%）	Al_2O_3（%）	Fe_2O_3（%）	CaO（%）	
西金矿冶一采矿区	96.48	1.16	0.55	0.24	
内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂质量要求	≥96.00	≤5.0	≤3.0	≤3.0	

表 5-9　内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石粒度要求一览表

级别	规格/mm	筛上物和筛下物之和/%
一般块状	未经人工破碎的自然块状	<20mm×20mm 的数量<8
粒度	8-180	不大于 10

第五节 矿石工业利用性能评价

1、根据内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿石加工技术性能试验，矿体都位于桌子山背斜东翼，矿床都赋存于晚元古界震旦系石英岩地层中，石英岩岩矿石易于加工，属于易加工矿物。内蒙古自治区润祥石英石矿区冶金熔剂用矿石加工技术性能试验的加工工艺，可以生产出作为冶金熔剂硅石矿而进行工业利用。

2、通过鄂尔多斯市西金矿业有限责任公司硅石矿矿山工业生产表明，该石英岩矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级的合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，经多年生产实践各项指标符合生产冶金硅质原料对石英岩矿石的质量要求，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。

3、整合矿区冶金熔剂用石英岩矿层岩性为中细粒石英岩，岩石颜色呈浅肉红-灰白色，中细粒变晶结构，块状构造。岩石由碎屑物及填隙物组成。碎屑物以石英为主，含少量长石；填隙物由粘土矿物及硅质组成。

4、矿石加工技术性能试验取得了比较理想的技术指标，矿石加工技术性能试验报告可作为本次资源储量核实报告的地质评价依据。

5、通过一线工业生产情况，石英岩矿石加工技术简单、技术指标理想，属于易加工矿石，工业生产报告可作为地质评价的依据。

第六章　矿床开采技术条件

第一节　水文地质

一、区域水文地质

（一）区域水文地质条件概述

该区域位于黄河水系鄂尔多斯高原地下水系统-桌子山山地地下水系统-碳酸盐岩溶裂隙含水层系统-桌子山南段岩溶水子系统（Ⅱ-3）（Ⅱ级的西南边缘）。

本区位于鄂托克旗棋盘井镇，地处黄河流域中上游。东与鄂尔多斯高原毗连，北与河套平原相邻，西南与银川平原接壤，西依黄河。本区由中山、低中山、残余山地、山前倾斜平原等地貌类型构成。西部岗德尔山及东部千里山、桌子山为中山、低中山，是本区主体山脉，山体呈南北向展布，海拔高程1500～2000m，山势陡峻，沟谷发育，切割深度50～250m；残余山地主要分布于桌子山西麓的老石旦及雀尔沟一带，由石炭系和二叠系砂岩、砂质泥岩和煤组成，岩体裸露，海拔高程1200～1500m，坡度10～20°，地表裂隙发育，风蚀作用强烈，风蚀地貌形态各异；山前倾斜平原主要分布于千里山、桌子山北段西麓，由山前冲洪积扇群组成，海拔高程1100～1300m，由山前向黄河倾斜，自然坡降为4～5%。

矿区位于桌子山南麓，区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为30～50m,地势总体呈北高南低，西高东低，最高点位于矿区三采区的南部，海拔高程为1578m；最低点位于矿区二采区中部偏西的采坑处，海拔高程为1400m，相对高差178m，区内地表基岩裸露，植被稀疏。当地最低侵蚀基准面标高为1350m。

本区河流均属黄河水系，黄河在本区西部自南向北流过，距矿区直线距离约30km,年均流量1018m^3/s，最大洪峰流量5820m^3/s（1981年），最小流量60.8m^3/s，年最大径流量556亿m^3，多年平均径流量315亿m^3。区内沟谷有季节性水流，较大的沟谷自北向南有千里沟、毛尔沟、卡布其沟、乌珠林沟等18条沟。

出露地层有太古界、元古界、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、新近系及第四系地层。构造较为复杂。区域地下水以大气降水为主要补给来源，黄河是最终排泄廊道。本区奥陶系、第四系含水层富水性中等

-强，其他含水层富水性弱。

（二）区域含水岩层划分及特征

根据区域含水层地下水类型、主要含水岩组特征及富水性，分述如下：

1、松散岩类孔隙水

第四系孔隙潜水主要分布山前冲洪积扇及阿色浪等山间沟谷中。含水层主要由砂砾石、粗砂、细砂、砂质黏土组成，厚度≤50 米，水位埋深 0.61～4.46m，水位标高 1407～1405m，单井涌水量≤50m^3/d，矿化度 1g/L，水化学类型 HCO_3·SO_4·Cl—Ca·Na·Mg 型水，水质较好，是当地农牧民主要生活用水的水源地。

2、碎屑岩类裂隙孔隙水

白垩系裂隙孔隙水：主要分布于矿区东部，鄂尔多斯盆地西部坳陷带，地形总体东高西低，含水层岩性为紫红色砂砾岩、砾岩、砂岩，岩石固结性差，含裂隙孔隙水。据水点调查和前人水文资料，单井涌水量 500～1000m^3/d。

二叠、石炭系裂隙孔隙水：主要分布于棋盘井向斜地区，矿区大面积出露，含水层岩性为灰白-灰色砂砾岩、粗砂岩及中细砂岩。由于构造及含、隔水层相间存在，使其在埋藏条件上具有承压性，浅部裂隙带则具有潜水性质。单井涌水量 100～500m^3/d。

3、碳酸盐岩类裂隙岩溶水：

奥陶、寒武系裂隙岩溶水，主要分布区域西部和北部，千里山背斜构造隆起带，岩性主要为灰岩，地表溶洞、裂隙发育，在区域形成分布不均的岩溶裂隙水，据棋盘井电厂水源地 107 井抽水资料，井深 148.4m，降深 1.083m，涌水量＜100m^3/d，局部构造裂隙发育、溶洞发育，水量＞1000m^3/d，矿化度＜1g/L，水化学类型 HCO_3·SO_4·Cl—Ca·Na·Mg 型水或 HCO_3·SO_4—Na·Ca 型水。

4、基岩裂隙水

震旦系基岩裂隙水：主要分布该去的北部和西部，岩性为灰白色-紫红色石英砂岩、底砾岩、片麻岩等。与上状地层不整合接触。含基岩裂隙水，富水差，涌水量＜100m^3/d，大部分 HCO_3·Cl·SO_4—Na·CaMg 型水。

（三）区域地下水的补给、径流、排泄条件

区域地下水以大气降水为主要补给来源，区内松散岩类孔隙及基岩裂隙潜水主要接受大气降水补给，碎屑岩类裂隙孔隙、裂隙岩溶、基岩裂隙承压水地下

水主要接受上游地下水径流补给和上下含水层少量的越流补给。受地形及构造的控制，地下水流向由北东流向南西，本区为补给径流区，黄河是最终排泄廊道。

1、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水的直接入渗、地表渗漏及山前侧向径流补给。同时由于傍河开采，可袭夺黄河水的补给。地下水径流的总趋势是由山前平原经黄河冲积平原向黄河排泄。孔隙水排泄方式主要是人工开采、潜水蒸发及侧向径流向黄河及区外排泄。

2、基岩裂隙水

大气降水的直接入渗补给是基岩裂隙水的主要补给来源，围岩地下水的侧向补给次之。地下水的径流条件、更多地受地形地貌的制约。基岩裂隙水分布区，常常是地表水与地下水分水岭相一致，地下水顺地势、水系从上游向下游运动，除部分排泄于蒸发外，多以泉水或侧向径流形式排泄于当地河谷，转化为地表水流向区外。基岩裂隙水没有明显的补给、径流、排泄区，在当地河流水系和地形条件制约下，顺势运动，多是沿途补给，沿途径流，沿途排泄，没有统一的水位，多分散排泄于当地河谷中，转化为地表水而对下游裂隙水进行补给，直至流出区外。基岩裂隙承压水具有多层性和层间水力联系较弱的特点，但上下含水岩组之间往往存在越流补给或通过断裂补给岩熔水，总的排泄方向和地表水一致，多以潜流排入黄河。

3、碳酸盐岩类岩溶水

区内岩溶水补、径、排条件复杂，主要靠大气降水的直接入渗和河谷洪水、潜流渗漏及碎屑岩类孔隙裂隙水通过断裂渗漏补给。

在大面积的岩溶地下水补给区，石灰岩地层裸露，干谷纵横，但均为季节性排洪沟谷，大气降水的垂直渗入和地表水的集中渗漏补给占主导地位。在径流排泄区，岩溶水主要接受碎屑岩类孔隙裂隙水通过断裂渗漏补给。

岩溶地下水的径流及汇集形式，受地形、构造、岩溶发育程度及河流侵蚀基准面的控制，其最大特点是以泉水为中心的汇集运动。在岩溶泉域范围内，地下水沿着其复杂的地下水含水系统，向对其有影响的侵蚀基准面运动，一般具有统一的地下水位，水位主要受岩溶地块的区域排泄中心控制。

岩溶地下水的排泄方式主要是岩溶大泉及侧向外排，沿整个区域岩溶断裂构造及深切岩溶沟谷形成强径流带和排泄带。若在当地侵蚀基准面及隔水底板抬升

时，或有构造的穿插影响，岩溶地下水位往往呈散流及点状排泄。

随着从补给区到径流区至排泄区，岩熔化程度逐渐增强，岩溶含水岩组的富水性越来越强。

二、核实区水文地质

（一）概述

本次按照勘探阶段勘查程度的要求，主要完成了新扩矿区及周边的水文地质测绘工作，整合矿区范围内的水文地质钻探以及综合分析研究等工作，可满足本次工作勘查程度的要求。

根据勘查钻孔资料，全部施工的钻孔在钻探过程中，全孔程度不同都出现漏水现象，终孔后都进行了终孔静止水位观测，均未测到地下水位；原润祥石英石矿矿布置的水文地质孔 2 个，RSZK301 孔深 117.01m，控制开采标高以下 68.01m，控制深度标高 1331.99m，RSFZK702 孔深 100.50m,控制开采标高以下 77.49m，控制深度标高 1322.51m，水文地质孔钻探过程均出现漏失现象，终孔后未测到地下水位，说明地下水位埋深大于钻孔控制的深度，上部为透水不含水层。考虑矿床开采标高为 1350m，所以通过钻孔终孔静止水位观测均为干孔，说明矿床底板以上为透水不含水地层，本区为地下水的补给区，地下水位位于开采矿床最低标高以下。

该矿区地层简单，浅部风化裂隙较发育，局部构造裂隙较发育，地下水补给径流条件较差，含水层发育差，地下水位埋远大于开采矿体底板，深部地下水富水性极弱，故矿区水文地质条件简单。

对于露天开采，由于矿区的开采矿体分布在1578～1400m高程之间，矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位之上，，故雨季大气降水可直接进入矿坑，是本矿区主要水文地质问题。

目前矿山开采已形成有采坑，只有在暴雨时可形成暂时性集水，由于矿区及周围自然排水条件较好，故对矿山开采影响较小。

（二）岩（矿）层的富水性

第四系松散层，主要分布于矿区内沟谷及地形低洼处，厚度一般小于 0.5m，岩性为砂砾石、细砂等，由于矿区内第四系松散岩类零星分布厚度薄，植被稀少，

沟谷较发育，坡谷较陡峭，大气降水易从矿区内快速流出，渗入地下水量甚微，故矿区内第四系松散层为透水不含水层。

矿区处于地下水分水岭的补给径流区，含水层为基岩裂隙含水层，岩性基本为震旦—青白口系西勒图组（QnZx）细-粗粒的石英岩，岩石孔隙度小，虽剪切节理发育，但透水性被差，局部发育张性裂隙，但有硅质胶结物充填，透水性差，矿体及围岩整体不含水或极弱含水。根据周边民井调查资料：地下水位标高约为1280m,为基岩裂隙潜水～承压水，弱富水性，单井涌水量一般小于100m^3/d。

（三）地下水动态特征及其补给、径流、排泄

矿区处于分水岭顶部，地下水动态类型为渗入～径流型。由于矿区内地下水位埋深较深，本次钻探工作未揭露到含水地层，故未进行地下水动态长期观测。

矿区地下水的补给主要靠大气降水及西部奥陶系灰岩的的侧向补给，其流向受地形控制，由西向东运动，以径流的形式向山外的冲洪积平原地下含水层排泄，蒸发也是排泄的另一种方式。

（四）矿坑充水因素分析

1、地表水

矿区内没有地表水，仅矿区周围有季节性短时小洪流，且矿区地势较高，相对坡度较大，有利于地表水的排泄。所以地表水对矿床充水影响很小。

2、地下水

矿山矿体开采底板高程为1400.00m以上，根据矿区水文地质条件，岩层浅部为透水不含水地层，矿体底板高于基岩裂隙水地下水水位之上，可视为不含水地层，因此，地下水对矿床开采充水不构成影响。

3、大气降水

矿区的开采矿体分布在1578～1400m高程之间，对于露天开采，大气降水可以直接进入矿坑，同时大气降水也可通过地势高于矿坑，实际能形成的地表径流的汇水面积，流入露天开采矿坑。因此，大气降水是矿床充水的主要水源。

（五）主要水文地质问题

暴雨时大气降水汇入矿坑内的涌水量会明显增大，又裂隙带在雨季饱水后，孔隙、裂隙水顺岩层面流入矿坑，由于入渗面积有限、时间短对矿坑涌水量影响不大，故暴雨时大气降水是影响本矿区矿床开采的主要水文地质问题。

（六）水文地质勘查类型

综前所述，矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区处于地下水分水岭的补给径流区，本次工作中揭露的地层未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于地下水位以上，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）将矿区划分为第二类即基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

三、矿坑涌水量预测计算

（一）矿坑涌水量现状调查

根据现场调查：目前矿山开采已形成南北两个采坑，因南部采坑大部分治理、回填，不具代表性，本次工作仅对北部采坑进行了重点调查。北部采坑东西长度约为400m、南北平均宽度约为130m,采坑总面积约为52000m^2。从开采初期到现矿坑内在雨季时，正常由于雨季降水量较小，一般汇集的雨水沿低洼处随降雨时间可排泄出采坑以外，只有较低洼的可见到短时间的少量集水，正常雨季矿坑涌水量约为25m^3/d;由于矿坑内与周边自然排泄水条件较好，一般暴雨过后急聚汇集的水量可在短时间内从矿坑内排泄出去，根据以往概略统计，暴雨时矿坑涌水量约为1500m^3/d，开采以来暴雨时矿坑涌水量对矿山开采未发生较大影响。

（二）矿坑涌水量估算

1、公式选择

本次估算根据矿山开采范围为估算面积，依据上述矿床充水因素，由于矿区当地侵蚀基准面标高为1350m，开采矿体均位于矿区地下水水位与侵蚀基准面标高之上，矿区西边界为近南北向山脊分水岭，地形坡度大，矿坑周围地形有利于自然排水，矿坑四周通过拦截、引流等措施可避免矿坑外大气降水的汇入，因此矿山露天开采时，仅计算了大气降水充水条件下，露天采矿场直接降入矿坑的涌水量。计算公式如下:

矿坑涌水量（降雨直接汇入量）：$Q=A \cdot F_1 \cdot \psi$ ---- ——（4-1）

上式中：

Q——矿坑涌水量(m^3/d)；

A_0——历年平均降雨量（m）；

A——历年雨季日平均降雨量(每年 7～9 月为雨季)，A=$\frac{0.80A_0}{90}$；或日最大降雨量(取历年日最大降雨量)（m）；

F_1——采区面积（m^2）；

Ψ——降雨时的地表径流系数。

2、计算参数的确定

（1）历年雨季日平均降雨量确定

依据乌海市气象站近十年的气象要素资料，历年 7～9 月份为本地区雨季，降雨量占到全年降雨量的 80%以上，本次涌水量预测采用乌海市气象站 2011 年-2020 年雨季各月降雨量资料计算历年雨季日平均降雨量为 0.00142m，多年日最大降雨量为 0.1375m。

（2）地表径流系数确定

考虑到降雨落入矿坑内集中排泄汇流过程中，会有少量降水会入渗地下，因此，地表径流系数采用《水文地质手册》（地质出版社 1978,734-736 页）表 9-4-5 地表径流系数表，取降雨径流量时经验值：雨季日均取 ψ=0.4；日最大降雨取 ψ=0.8。

（3）露天采场汇水面积确定

矿区整合后的总面积 0.8791km^2，依据整合矿区实际开采情况，本次工作对Ⅰ、Ⅲ号主矿体所在一、三采区合并估算正常和最大涌水量，估算面积 0.7414km^2，Ⅱ号矿体所在的二采区，估算面积 0.1377km^2。

（4）矿坑涌水量估算结果

将以上参数代入公式（4=1）矿坑涌水量估算结果见（表 6-1）。

表 6-1　矿坑涌水量估算结果表

采区面积（㎡）		一、三采区面积（㎡）	二采区面积（㎡）
		741400	137700
正常降水降入采矿场的水量（m^3/d）	ψ=0.4	421	78
最大降水降入采矿场的水量（m^3/d）	ψ=0.8	81554	15147

（三）矿坑涌水量估算结果评价

由于采用现状调查的矿坑涌水量误差较大，故未采用比拟的方法进行估算。本次矿坑涌水量估算，计算参数采用当地气象资料和经验值，露天开采矿体均位于矿区地下水水位与侵蚀基准面高程之上，采区范围内矿坑汇水面积为 741400m^2

时，估算了矿坑涌水量.估算结果:雨季日平均涌水量为421㎥/d,暴雨时日最大涌水量为81554㎥/d，估算结果基本可靠。矿山露天采时，可根据实际矿坑汇水面积估算矿坑涌水量，作为矿山露天开采排水的依据。矿区内地形有利于自然排泄，在采坑四周地形有利地段设置排水沟，即可避免雨季降雨量进入采坑的水量,又可保证进入采坑的水自然排出。本区降雨主要集中在每年的7～9月份，因此，在雨季要做好防洪工作。

根据目前矿区开采情况调查，由于现开采规模较小，开采水平均高于地面排水出口的标高，自然排水条件较好，历年来矿床开采从未发生过水害现象。虽然前期未发生过水害现象，但是今后随着矿山开采规模的开拓，汇水面积的扩展，特别是开采到矿床最低水平时，在有暴雨发生时，水害发生的可能性增加，故应合理科学地安排开采水平和开采块段，保持排水通道畅通，使汇入矿坑的积水及时排泄，从而避免水害发生。

四、供水水源评价

根据矿区水文地质条件，矿区范围内无地表水，无地下水水源，不具备供水水源地的条件。

矿山生产用水主要用于矿石除尘、机械冷却、道路洒水以及环境绿化用水量较小，矿区附近煤矿矿井的矿坑大量疏干水，排水管道经过矿区东边，综合利用矿井的疏干水，现已可满足矿山生产与其它用水需求，目前供水条件：生活用水、工业生产用水均去棋盘井鄂托克旗澄源水务有限责任公司采购。可以满足矿山生活生产用水。

第二节　工程地质

一、工程地质岩组特征

矿区矿体及围岩岩性主要为石英岩，矿区岩组主要为：震旦—青白口系西勒图组（Qn*Zx*）灰白色细粒石英岩、浅肉红-灰白色细-中粒石英岩组及少量零星分布的第四系全新统冲、洪积物松散岩组。根据矿区总体工程地质条件和矿区地层岩性的分布情况，将本矿区划分为三个工程地质结构区即：松散岩类组、碎裂结

构岩类组和块状结构岩类组。

(一)松散岩类组

矿区地表地形低洼处呈星点状分布，第四系沉积物主要为冲洪积物及岩矿石经风化剥蚀形成的松散堆积物和第四系风成砂。其物质成分主要为大小不等的石英砂岩碎块、砂土，地表植被不发育，通过工程地质编录发现，其结构松散，岩芯破碎，工程地质性能极差，但由于其仅分布于沟谷等低洼处，因此对矿床开采影响较小。

（二）碎裂结构岩类组

碎裂结构岩类组主要包括强风化带、构造破碎带、矿体及围岩局部岩层之间的软弱夹层，厚度一般小于 1m,岩石固结程度较差，根据钻孔工程地质编录，RQD 值为 13～40%，岩岩质量极差-差，岩石的完整性差，对矿体及围岩的稳定性有一定影响。

（三）块状结构岩类组

块状结构岩类组以石英岩（矿体）为主，全区分布大面积裸露，呈灰白、浅肉红色中细粒变余砂状结构，块状构造；根据两矿山钻孔工程地质编录石英岩的 RQD 值为 76～91，岩石致密、较坚硬。根据岩石力学样测试结果，岩石饱和抗压强度为 71.3～122.60Mpa，岩石平均饱和抗压强度为 96.31Mpa；岩石饱和抗拉强度 2.03～8.16Mpa,岩石平均饱和抗拉强度为 5.75Mpa；岩石凝聚力为 5.18～21.56Mpa，岩石平均凝聚力为 11.77Mpa；内摩擦角为 37.2～75.2°，平均内摩擦角为 52.98° 岩石属较坚硬岩石。

表 6-2　岩石物理力学性质一览表

矿山名称	岩性	取样编号	饱和抗压强度（MPa）	饱和抗拉强度（MPa）	摩擦角（°）	凝聚力（MPa）
润祥石英石矿	石英岩	YLX-1	86.82	6.35	56.0	16.86
		YLX-2	81.17	8.07	55.6	12.14
		YLX-3	84.50	7.98	55.3	13.40
		YLX-4	87.10	8.16	57.1	15.60
		LX-1	104.37	3.69	56.7	21.56
		LX-2	103.54	3.45	56.3	9.40
		LX-3	122.60	2.69	57.4	10.42
西金一采		JL-1	101	6.62	37.2	8.16
		JL-2	103	6.68	37.6	8.12
		JL-3	114	7.52	38.4	8.59
		ZK503	71.3	2.03	75.2	5.18

（四）岩体结构类型及结构面特征

矿区构造复杂程度总体属中等型。矿区内中南偏东部见有一条宽缓背斜编号为 f1，该宽缓背斜的地层是青白口-震旦系西勒图组，整合矿区近南半部分处于该背斜构造的范围内。背斜的核部和两翼部均为西勒图组石英岩，北北东-南西向 F1 正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向 F2 正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称。

矿体及围岩为块状构造，岩体多呈大块状，岩体主要为块状结构类型，表面零星风化带呈碎块状。结构面见有Ⅱ级结构面，倾向 240° 左右，倾角 72～82°，延展长约 1～ 2 公里的岩层接触面，层面及构造破碎带软弱夹层等组成；；结构面主要为Ⅳ、Ⅴ级结构面，其由延展有限的节理裂隙及发育较密集微小的节理、劈理等组成。结构面一般发育有 2～3 组，高角度剪切节理较发育，结构面多闭合，形态多为不规则块体，抗压强度一般大于 60MPa。Ⅳ、Ⅴ构面控制着岩体的完整与稳定，为露天开采的优势结构面。

（五）岩体风化特征

矿区内大部分基岩裸露，弱风化带主要分布在沟谷及斜坡边缘低洼处，一般从地表0.5～2.0m为弱风化带，个别地段达5m左右，主要沿裂隙面被雨水淋滤充填有泥砂物质或沿裂隙面岩石有铁质浸染现象。强风化带在整个矿区很少见到。

（六）岩体质量评述

根据钻孔岩芯鉴定成果，自然状态下岩芯较完整，由于矿区矿床大面积裸露，矿床及围岩岩性主要为石英岩，仅在洼地有零星覆盖有薄层第四系风积物，风化壳的裂隙发育较差。根据钻孔工程地质编录成果，依照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）中规定，参照其附录 G 中的评价标准，采用 RQD 值岩石质量等级法。RQD 法是按钻进回次测定岩石质量指标（RQD），确定不同岩组 RQD 值的范围和平均值，来评价岩体质量的优劣。RQD 值按公式计算确定：

RQD=（Lp÷Lt）×100%

式中：Lp—某岩组大于 10cm 完整岩芯长度之和，单位为米（m）；

Lt—某岩组钻探总进尺，单位为米（m）。

根据RQD值，划分岩石质量等级，参照其附录G1中的评价标准，岩石的质量

指标RQD值整体在77～86%之间，RQD值表明，本区岩石质量等级为Ⅱ级，岩体较完整，详见表6-3。

表 6-3　岩石质量等级划分表

岩性	RQD（%）	岩石质量描述	岩石完整性评价	等级	备注
石英岩	77～86	好的	岩体较完整	Ⅱ	为赋矿岩体及围岩

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），并参照《工程岩体分级标准》（GB/T50218-2014）的规定，按岩石的坚硬程度进行分类，采用岩石饱和单轴抗压强度（R）值确定岩石的坚硬程度，将岩石强度分为五类。根据矿区岩石物理力学性质分析成果（见表6-2），矿区岩石饱和单轴抗压强度（R）均大于60 MPa，对照标准本区岩石为第一类坚硬岩。本区矿床及边坡围岩岩体为坚硬岩类，属难剥离岩石。

二、工程地质评价

整合矿区面积0.8791km^2，赋矿标高1578～1400m，估算最大高差为178m。根据矿区露天开采方式结合矿区工程地质条件，依照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）中规定，采用类比法与力学计算法两种方法综合进行评价。

（一）露天边坡调查

矿区开采方式为露天开采，采用中孔爆破挖掘开采技术，开采矿床已形成采坑累计面积约0.3684km^2，目前矿区内最高标高1578m、最低标高1400m、最大高差178m。采用阶梯式分中段开采，开采中段水平间高差一般小于20m,采坑长度约为416m、宽约26～151m,主要工作帮近南北走向,边坡最大高度60m,边坡角65°～75°。根据矿区调查，矿石开采过程中未发生过较大的不良工程地质现象，仅偶有零星掉块现象发生,故矿区内总体边坡岩体的自稳能力较强,边坡稳定性较好。

（二）边坡安全稳定系数计算

该矿床为露天开采方式,根据初步拟定的开采方式对边帮坡角稳定性进行评价。根据《工程地质学概论》（中国地质大学出版社，1994 年 10 月第 1 版），关于岩质斜坡稳定性计算的公式：

$$K = \frac{tg\phi}{tg\alpha} + \frac{4C}{\rho \cdot g \cdot h \cdot \sin 2\alpha}$$

式中：

K—安全稳定系数；　　Φ—滑动面内摩擦角（°）；

α—设计边坡角（°）；　　C—内聚力（Mpa）；

ρ—岩矿密度；　　g—重力加速度；

h—坡顶至滑动面的高度（m）

一、二采区拟采用分中段阶梯式露采方式，主工作帮西帮为南北走向为例，设计每中段坡角为60°，边坡最大高度50m,已知平均摩擦角为56.34°，平均内聚力为14.20Mpa，平均岩矿密度2.77g/cm^3，重力加速度取9.8m/s^2，引用公式：

$$K = \frac{tg\phi}{tg\alpha} + \frac{4C}{\rho \cdot g \cdot h \cdot \sin 2\alpha} \qquad \text{----------（2）}$$

将以上参数带入引用公式（2）计算设计每中段坡角为60°时，当边坡最大高度为60m时K=1.27；当边坡最大高度为50m时K=1.35。规定安全稳定系数Kc=1.1，若K>1.1，设计的开采边帮坡角即为稳定的，经计算K大于1.1，因此设计边帮坡角为60°是合理的，边帮是稳定安全的。

三采区拟采用分中段阶梯式露采方式，主工作帮西帮为南北走向为例，当开采深度为93m时，边坡角为60°，摩擦角、内聚力、比重均为平均值。已知：内摩擦角47.1°、内聚力8.29MPa、比重为2.60g/cm^3。带入公式后，K=0.941+0.15=1.10。据实际的开采边坡角为60°时,K=1时矿层就是稳定的，计算结果K=1.10，所以三采区设计边帮坡角60°是安全可靠的。

（三）边坡稳定性评价

根据开采现状，由于矿体和围岩主要由矿石组成，上覆的剥离物、废弃矿渣和夹石的体积占比一般小于10%，其大部分用于临时采矿道路铺筑，以及用于低洼的矿坑的回填物使用，剩余废弃矿渣在临时排土场堆积面积有限，一般不会形成混合类型边坡，故其对露天边坡的稳定性不构成影响。

构造破碎带主要为矿区内近南北走向F1断裂，倾角45～75°，层面及构造破碎带软弱夹层等组成，露采边坡工作帮与构造破碎带、弱软夹层等结构面交线

与边坡倾向相反，且斜交，倾角大于边坡角，属于较稳定结构；；端帮边坡与岩层及弱软夹层等结构面近直交组合，结构面交线与边坡倾向相切，岩体滑动可能性小，属于较稳定结构，说明边坡岩体滑动的可能性小。虽然目前未发现对边坡稳定性有较大影响，但开采过程中应严格控制边坡角，加强动态监测和采取有效预防措施。

工作帮和端帮岩体结构类型虽然在整体上强度较高，变形特征上也接近于物质弹性各向同性体，但节理裂隙特别是风化裂隙发育密集且无序，边坡结构面组合关系复杂，在开采、风化及地表水冲刷作用下，边坡易变形，岩体易失稳，局部有滑动和崩落的可能性。其次，决定边坡稳定的因素还有很多，如地震、构造活动、开采爆破等。均可降低原有岩体的力学性质，改变原有边坡的平衡与稳定。因此，开采过程中要注意观察边坡变形，预防局部岩体的崩落与滑动。

综合以上采用类比法与力学计算法评述结果，并考虑浅部风化裂隙较发育，不排除矿床局部存在破碎带软弱夹层等因素，故建议采用阶梯式分中段开采方式，每中段开采水边坡高度≤20m，中段最大边坡高度≤40m，最大边坡角 60°时为宜，以确保边坡的稳定性、安全性。

三、主要工程地质问题

矿区内局部构造构造破碎带软弱夹层，可不同程度的对矿坑边坡的稳定性产生一定影响，是该矿床开采中的主要工程地质问题。工程地质在露天开采过程中要注意工作帮边坡的稳定性，根据露采过程的实际情况，结合边坡与结构面的组合关系，加强露天边坡稳定性问题研究，选择合理的边坡高度和边坡角。

四、工程地质勘查类型

矿区主要岩性以石英岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造中等，弱风化深度一般为 0～2m,岩体结构以块状结构为主，结构面以Ⅳ、Ⅴ级结构面为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的第三类中等型。

第三节　环境地质

一、区域稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地鄂托克旗棋盘井镇的地震动峰值加速度为0.20g，对照地震烈度为Ⅷ度，属地震多发区。因此应做好地震预防工作，防止地震地质灾害的发生,矿山工程建设活动应按照对照烈度为Ⅷ度设防。

在历史上该区外围曾有多次地震活动，比较大的有1739年1月3日宁夏贺兰县发生的9级地震，1921年1月17日贺兰山发生的6级地震，1976年9月23日在矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内曾发生过里氏6.2级地震，震中为北纬39°59′30″，东经106°27′00″，震源深度35km，震中距本区约65km，震感较强烈，未造成人员伤亡,1996年5月3日在矿区北东部包头市哈业胡同境内曾发生过里氏6.4级地震，震中为北纬40°46′26″，东经109°39′40″″，震源深度26km，震中距本区约280km，本区附近有震感，未造成人员伤亡。近年来，地震仍在不断发生，但大的地震少见，震级多在4级以下。说明本区新构造运动活动较强烈，区域稳定性较差。矿区地质环境质量中等。

二、矿山环境地质现状

矿区在自然状态下没有规模较大的地质灾害和环境问题，主要是水土流失与土地沙漠化，使自然生态环境日趋恶化。矿区基岩裸露，沟谷较为发育，暴雨过后容易形成山洪，在下游需做好防范工作。该矿为露天开采矿床，目前开采过程中形成的采坑一般用露天剥离的废石土进行了回填。对未来拟建工程建筑物应以8度设防。矿区位于中低山区，人烟稀少，基岩裸露，植被稀疏，现已开采，随着开采面积增加，有的采区边坡顶部进行削坡周围产生裂隙及破碎岩石，有可能发生零星掉块，小面积坍塌现象，要及时对采空区回填，植树造林，种植草皮，保持水土不被流失，美化坏境。矿区地质环境质量基本良好。

放射性对环境的影响评价一般要根据工作区内直接的伽玛处理数据或测井得到的伽玛数据，结合具体的放射性对环境影响进行评价，评价标准为《电离辐

射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002。具体指标可参考表 6-4。

表 6-4　射线强度对人体的危害及防护标准

级别	R 射线强度 μR/h	危害程度	防护措施
Ⅰ	γ≤25	无	不用
Ⅱ	25＜γ≤60	无	不用
Ⅲ	60＜γ≤150	弱	一般防护
Ⅳ	150＜γ≤1000	中强	加强防护
Ⅴ	γ≥1000	强	严密防护

润祥石英矿勘探阶段通过实地野外测量和室内数据处理，矿区放射性测量结果，矿区内伽玛照射量率为 0.0769～1.95×10^{-3} μC/Kg.h，矿区放射性测统计结果详见表 4-3，各种岩性的放射性强度均甚低，远远小于 LC518-93《天然石材产品放射防护分类控制标准》中 5.2×10^{-3} μC/Kg.h 的安全要求，因此矿区的石英岩用于冶金熔剂对安全生产和环境污染不会造成影响，以及对人体不会造成伤害。

表 6-5　原鄂托克旗润祥石英石矿区放射性检测统计结果

测量位置	平均值 μC/Kg.h	最小值 μC/Kg.h	最大值 μC/Kg.h	测点数
润祥一采区	0.821×10^{-3}	0.0931×10^{-3}	1.93×10^{-3}	96
润祥二采区	0.815×10^{-3}	0.0769×10^{-3}	1.95×10^{-3}	20

西金一采在冶金熔剂用石英岩矿层不同深度采取了天然放射性测试样 6 件，采用放射化学的方法测定了镭-226（^{226}Ra）、钍-232（^{232}Th）、钾-40（^{40}K）放射性核素的比活度，并计算出了内照射指数（I_{Ra}）和外照射指数（I_r）。矿石放射性水平最小值、最大值及平均值结果见表 6-6。

表 6-6　原西金一采矿石放射性水平最小、最大及平均值结果一览表

矿层编号	变化区间	放射性水平测试结果（Bq/kg）			内照射指数（I_{Ra}）	外照射指数（I_r）
		^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th		
K1	最小值	54.1	3.9	6.6	0.02	0.01
	最大值	130	10	15	0.055	0.11
	平均值	99.6	6.7	11.2	0.035	0.06

由表 6-6 可知，矿石放射性强度内照射指数（I_{Ra}）最小值 0.02，最大值 0.055，平均值 0.035；外照射指数（I_r）最小值 0.01，最大值 0.11，平均值 0.06。参照《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的要求，内照射指数（I_{Ra}）≤1.0 和外照射指数（I_r）≤1.3，对人体无伤害。

三、矿山开采对地质环境的影响

未来矿山在开采过程中可能会发生地质灾害，及环境地质问题。根据矿区环

境地质现状，以及矿床开采可能引起的变化情况。环境地质要采取科学措施，防治结合，综合利用，以减轻对环境的污染。具体分析如下：

崩塌：矿区露天开采，露天边坡上部的坡顶由于开矿放炮，矿体及围岩呈碎裂状，裂隙较多，当降雨或下雪时，水进入裂隙产生水压，从而产生崩塌地质灾害。当地下开采深度越深时，如边坡角太大，遇软弱夹层或构造破碎带时，也会产生崩塌地质灾害。防治措施是：消减坡度，清理危岩。

泥石流：矿区沟谷较为发育，未来采矿的尾矿、废石、废渣要选择合理的堆放位置，以免暴雨过后形成泥石流地质灾害。防治措施：选择合理的堆放位置。

地下水环境：由于矿体及围岩位于背斜的轴部为地下水的分水岭，是深部和下游地下水的补给区，矿体及围岩均位于地下水位之上。矿区生产及生活废水，通过废石、矿渣、生活垃圾等，沿裂隙入渗地下，从而污染深部或下游地下水。防治措施：集中回收生产及生活废水，实行废水、废物资源化利用，通过简易废水处理可用于绿化和其它用水。

大气污染：矿区大部矿体露采，采矿放炮和选矿产生粉尘。应尽量采用新工艺，减少粉尘对大气的污染。不过，由于矿体规模小，对大气污染，地下水污染影响小。

自然生态环境：随着开采面积增加，会对自然生态环境造成一定影响。防治措施：并做好植被恢复工作，要及时对采坑回填平整，植树造林，种植草皮，保持水土不被流失，美化坏境。

土地资源的占用和破坏：由于露天开采不同程度对土地的占用和破坏，会造成对原地形地貌、地貌景观一定程度的破坏。应通过采矿、复垦两条腿走路的方法，边采、边填、边恢复，从合理利用土地和环境保护的角度出发，尽量创造条件，采用内排土的开采方法，减少土地的占用和破坏，从而保护好有限的土地资源。

固体废弃矿渣及剥离物：露天矿床开采会产生大量的固体废弃矿渣及剥离物，坚持因地制宜、积极利用的原则。可将其作为逐步回填采坑材料，并对矿渣堆放场地进行无害化处理，减少矿渣堆集对环境的污染。将矿渣用于铺路、平整采场和充填小沟、洼地的铺垫材料；

噪音污染：矿山开采放炮和选矿加工机械产生的噪音，应尽量采用深孔爆破、碎裂爆破，机械加工采用封闭车间，使矿山采矿加工的噪音降至 70 分贝以下，

以减小噪音对作业环境的污染。

本区雨季（7～9 月）易发生山洪，矿山开采时应采取严格的防洪措施。加强矿区水文地质及工程地质工作，注意洪汛期水量观测，并及时采取相应有效措施。特别是对排水沟谷内周围修筑防洪围堰及排洪沟或以其他有效形式做好防洪工作，防止山洪等地质灾害的发生，确保生产安全。

四、地质环境质量

该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于采矿范围有限，采矿可产生局部地面变形，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相关规定，确定矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

第七章　地质工作及质量评述

第一节　勘查类型及勘查工程间距

一、矿床勘查类型

根据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）的附录 B.1 中确定勘查类型的地质因素，确定矿区勘查类型的地质因素有矿体规模、主矿体形态和内部结构特征、主矿体厚度稳定程度、矿石质量稳定程度、矿床构造、岩浆岩、岩熔对矿体的影响和破坏程度五项，分述于下：

（一）矿体规模

本次工作在三个采区共圈定三条矿体，Ⅰ、Ⅲ号为主矿体。其中，Ⅰ号矿体沿走向控制长度约 850m，沿倾向控制宽度约 156～510m，Ⅱ号矿体沿走向控制长度约 850m，沿倾向宽度约 165m，Ⅲ号矿体沿走向控制长度约 1200m，沿倾向宽度约 660m，按《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）附录 E，矿体延展长度大于 500m 为大型矿体。

（二）矿体形态及内部结构

Ⅰ号矿体出露形态较规则，内部结构、地质构造较简单，边界规则，矿石类型单一，矿体内含的 5 夹层明显且不连续，夹石率为 0.009％，Ⅱ号矿体含 1 个夹层，夹石率分别为 0.0015％，Ⅲ号矿体内含的 9 夹层明显且不连续，夹石率为 0.55％，三条矿体夹石率＜10%，矿体内部结构特征总体为规则-简单的矿层。

（三）矿体厚度稳定程度

矿体厚度为巨厚-厚层状，层位稳定呈板状体，控制矿层平均厚度为Ⅰ号矿体 83.69m，厚度变化系数 30.15%，属稳定型；Ⅱ号矿体 73.41m，厚度变化系数 16.04%；Ⅲ号矿体 123.71m，厚度变化系数 37.16%，三条矿体属稳定型。

（四）矿石质量稳定程度

Ⅰ号矿体有益组分SiO_2含量93.59～97.95%,平均含量96.18%,品位变化系数4.53%；有害组分Al_2O_3含量0.80～2.11%,平均含量1.17%,品位变化系数43.73%；Fe_2O_3含量在0.16～0.97%之间,平均0.46%，品位变化系数83.44%；CaO含量在

0.05%～0.40%，平均0.19%，品位变化系数111.74%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。

Ⅱ号矿体有益组分SiO_2含量93.82～98.26%,平均含量96.86%,品位变化系数5.10%；有害组分Al_2O_3含量0.88～1.48%,平均含量1.11%,品位变化系数44.13%；Fe_2O_3含量在0.12%～0.63%之间,平均0.41%，品位变化系数98.97%；CaO含量在0.02%～0.39%，平均0.12%，品位变化系数119.81%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型～不稳定类型。

Ⅲ号矿体有益组分SiO_2含量93.82～98.26%,平均含量96.86%,品位变化系数5.10%；有害组分Al_2O_3含量0.88～1.48%,平均含量1.11%,品位变化系数44.13%；Fe_2O_3含量在0.12%～0.63%之间,平均0.41%，品位变化系数98.97%；CaO含量在0.02%～0.39%，平均0.12%，品位变化系数119.81%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型～不稳定类型。

总体看，矿石质量稳定程度属稳定～较稳定型。

（五）矿床构造、岩浆岩、岩熔对矿体的影响和破坏程度

矿区中偏南部见有一条背斜，该背斜褶曲幅度甚微，规模较小，对区内矿体规模及矿石品位变化无影响，矿区内见有两条正断层和一条逆断层，断层两盘均为石英矿对矿层影响较小，对矿石品位影响甚微。区内未见岩浆岩、岩溶现象。总体看，矿床构造、岩浆岩、岩熔对矿体的影响和破坏程度为中等。

综上，矿区冶金熔剂用石英岩矿矿床延展长度为大型，形态规则、内部结构简单，矿体厚度总体稳定，矿石质量稳定-较稳定，矿床构造、岩浆岩、岩熔对矿体影响和破坏程度中等。参照《固体矿产地质勘查工作规范》（GB/T33444-2016）、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）等相关规范，同时比照整合前的“西金”、“润祥”报告，结合矿区沟谷切割较深，对矿体的连续性有一定的影响，将本区的勘查类型确定为Ⅱ型，即地质条件中等型。

二、勘查工程间距

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中Ⅱ类勘查类型勘查工程间距的要求，原则上以基本工程间距 200×200m 探求控制资源量（KZ），

以 100×100m 工程间距探求探明资源量（TM），以 400×400m 工程间距探求推断资源量，探明或控制的块段外推均为推断资源量。

三、核实工作方法、手段

本着矿产勘查工作由表及里、由点到面、由已知到未知、由浅入深的工作程序出发，先以地表工程施工，了解地质情况后再进行深部钻探工程的施工原则开展工作。原则上用200m×200m的基本工程间距对矿体进行控制，并圈定控制资源量，以100m×100m的加密工程间距对矿体进行加密控制，并圈定探明资源量。经过地质填图、勘查线剖面测制、地表工程与深部工程的系统控制及样品的系统采集，为资源量估算取准了各种参数。实践证明鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿勘查所采用的方法是正确的，勘查类型的确定和手段的使用以及工程布置是合理的，符合规范，满足核实工作的要求。

四、工程布置原则

因整合矿区内两个采矿权的工程部署原则存在相对较大偏差，故本次工作针对达到勘探阶段的两个采矿权分别叙述：

（一）西金一采

矿区地形整体呈西南高，东北低之势。通过本次资源储量核实，在矿区东部发现了一处北西-南东向延展的背斜构造。在此背斜影响下，矿区的地层产状东陡西缓，背斜西翼产状：走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°；东翼产状：走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°。综合考虑矿区矿层产状、山体延伸趋势及沟谷分布特点，生产详查和本次资源储量核实以基本垂直矿层走向确定勘查线方位，生产详查确定 XP1 勘查线方位为 70° 56′，XP2 勘查线方位为 56° 54′ 48″，XP3 勘查线方位为 46° -64° 36′，P4 勘查线方位为 27° 51′ 10″；本次资源储量核实确定 XP5 勘查线方位为 42°。矿区共布设勘查线 5 条，由北向南编号依次为 XP1、XP2、XP3 及 XP4 勘查线，XP1 与 XP2 勘查线间距为 116.44～227.32m，XP2 与 XP3 勘查线间距为 157～217.80m，XP3 与 XP4 勘查线间距为 173.96～316.84m；各类探矿工程基本上沿勘查线布设。本次核实工作为充分利用生产详查时的实物工作量，以最小的投入取得最大的经济效益，

在 XP3 和 XP4 勘查线之间，以 84.56～147.92m 间距加密布设 XP5 勘线使之达到核实（勘探）程度。施工工程也基本上沿勘查线布置。

本次核实工作在生产详查时的 4 条勘查线（XP1、XP2、XP3 及 XP4 勘查线）上已施工的 5 个地表采样工程（XCY1-1、XCY1、XCY2、XCY2-1、XCY3）、3 个陡壁采样工程（XDB1、XDB2、XDB4）及 6 个钻孔（XZK101、XZK201、XZK301、XZK302、XP4ZK303）的基础上，随着近年来采坑平面的扩大和产状的变化，为与原地表采样工程相衔接，以达到最大限度控制矿层厚度，满足对矿层地质研究的需要及对矿层的控制。综合考虑矿区施工条件，本次对原 P4 勘查线剖面进行重新测量，施工了 XCY4-1、XCY4-2 以及 XCY4-3 地表取样工程和 XZK403 钻孔；在原 XP3 勘查线 XZK302 以北山包之处施工了 XCY3-1 地表取样工程及 4 个钻孔（XZK301-1、XZK303、XZK304 及 XZK305）；在原 XP3 和 XP4 勘查线之间加密了 XP5 勘查线，随之施工了 XCY5-1、XCY5-2、XCY5-3 及 XCY5-4 地表取样工程和 5 个钻孔（XZK501、XZK502、XZK503、XZK504 及 XZK505）。生产详查及本次资源储量核实各勘查线所施工探矿工程见表 7-1。

表 7-1　生产详查和本次核实各勘查线施工探矿工程一览表

勘查线号	施工的地表取样、钻孔编号	备注
P1	XCY1、XCY1-1、XDB4、XZK101	详查
P2	XCY2、XCY2-1、XZK201、XZK202	详查
P3	XCY3、XCY3-1、XZK301、XZK301-1、XZK302、XZK303、XZK304、XZK305	详查核实
P4	XDB1、XDB2、XCY4-1、XCY4-2、XCY4-3、XP4ZK303、XZK403	详查核实
P5	XCY5-1、XCY5-2、XCY5-3、XCY5-4、XZK501、XZK502、XZK503、XZK504、XZK505	核实

（二）润祥

矿区矿体呈单斜产出，地表露头极好。本次勘查根据工作的任务及各阶段的要求，结合矿区矿体实际情况，采用地表勘查线与深部钻探相结合的工程手段进行布置。两个矿体的总体走向为156～180°，倾向66～90°，倾角为6～75°，故将勘查线方位定为一采区63°、二采区70°，基本垂直矿体走向布置。

Ⅰ号矿体共布设勘查线剖面5条（RP0、RP1、RP2、RP3、RP8、RP9）方位63°，RP0与RP1线距185m、RP1与RP8线距103m、RP8与RP9线距102m、RP9与RP2线距97m、RP2与RP3线距278m，施工钻孔17个。详查阶段施工施工钻孔11个（RZK001、RZK101、RZK103、RZK104、RZK801、RZK802、RZK803、RZK201、RZK202、RZK203、RSZK301），

勘探阶段加密钻孔6个（RZK102、RZK804、RZK901、RZK902、RZK903、RZK204），其中在RP1线详查施工钻孔RZK101、R103、R104，勘探加密钻孔RZK102；RP2线详查施工钻孔RZK201、202、203，勘探加密钻孔RZK204；RP3线布置钻孔RZK301，RP8线详查施工钻孔RZK801、802、803，勘探加密钻孔RZK804；RP9线勘探施工钻孔RZK901、902、903均为勘探加密孔。采样剖面7条，其中详查阶段6条（RCY0、RCY1、RCY2、RCY3、RCY4、RCY5），勘探阶段1条（RCY12）。采样剖面、钻孔均进行了系统采样。通过勘查线、采样剖面以及钻探工程的控制，达到了地质目的，控制了矿体。

Ⅱ号矿体共施测勘查线剖面5条（RP4、RP5、RP6、RP7、RFP7）方位63°，RP4与RFP7线距150m、RFP7与RP5线距133m、RP5与RP6线距299m、RP6与RP7线距223m，施工钻孔6个。（RZK401、RZK402、RZK501、RZK502、RFZK701、RSFZK702），RP4线布置钻孔RZK401、402；RP5线布置钻孔RZK501、502；RFP7线布置钻孔RFZK701、RSFZK702,采样剖面6条，（RCY6、RCY7、RCY8、RCY9、RCY10、RCY11），陡壁采样2条（RDB1、RDB2），采样剖面、钻孔、陡壁均进行了系统采样。通过勘查线、采样剖面、陡壁采样以及钻探工程的控制，达到了地质目的，控制了矿体。

实际工作中，控制工程间距以98m～200×180～220m、探明工程间距以100m×78～110m,对一采区1425m、二采区1400m最低可采标高以上的矿体进行的控制，多数勘查工程布置于勘查线上，个别工程位置因地形等因素影响，偏离勘查线布置，偏离距离不超过勘查线距的10%,仅一采区P1勘查线施工的详查孔ZK103,受地形切割影响，偏离勘查线线距15%，距P1勘查线原设计孔位南偏东约30m。各勘查线布置工程详见表7-2。

表 7-2　各勘查线布置工程一览表

序号	矿体编号	勘查线编号	工程类型及数量				工程编号
			陡壁样	钻孔	采 样剖 面	辅助采样剖面	
1	润祥Ⅰ	RP0	—	1	1	—	RCY0、RZK001
2		RP1	—	4	1	—	RZK101、RZK102、、RZK103、RZK104、RCY1
3		RP2	—	4	1	—	RZK201、RZK202、RZK203、RZK204、RCY3
4		RP3	—	1	1	—	RZK301、RCY5
5		RP8	—	4	1	—	RZK801、RZK802、RZK803、RZK804、RCY2

序号	矿体编号	勘查线编号	工程类型及数量				工程编号
			陡壁样	钻孔	采 样 剖 面	辅助采样剖面	
6		RP9	—	3	1	—	RZK901、RZK902、RZK903、RCY12
7		RFP6	—	—	1	—	RCY4
8		RFP10	—	—	1	—	RCY9
9	润祥II	RP4	—	2	1	—	RZK401、RZK402、RCY6
10		RP5	—	2	1	—	RZK501、RZK502、RCY8
11		RP6	1	—	1	—	RCY10
12		RP7	1	—	1	—	RCY11
13		RFP7	—	2	1	—	RFZK701、RFZK702、RCY7
14		RFP11-RP6之间	1	—	—	—	RDB1
15		RFP14-RP7之间	1	—	—	—	RDB2

五、实际工程控制间距

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中Ⅱ类勘查类型勘查工程密度的要求，以工程间距100×100m探求探明资源量、工程间距200×200m探求控制资源量、以400×400m探求推断资源量。

（一）西金一采

以实际工程间距为：84.56～168.92m×79.16～109.31m探求探明资源量（TM）；

以实际工程间距为：157～217.80m×67.48～280.82m探求控制资源量（KZ）；

以实际工程间距为：116.44～227.32m×280.82～357.71m探求推断资源量（TD）；

探明资源量（TM）、控制资源量（KZ）及推断资源量（TD）块段板状外推推断工程间距的1/4（即100m），也列为同级的推断资源量（TD）。

（二）润祥

以实际工程间距为：87～100m×84～105m 探求探明资源量；

以实际工程间距为：187～200m×122～206m 探求控制资源量；

探明或控制的块段外推至矿界均为推断资源量。

综上所诉；本次工作实际工程间距则以 84.56～168.92m×79.16～109.31m 探求探明资源量，以 157～217.80m×67.48～280.82m 探求控制资源量，探明或控制的块段外推至矿界均为推断资源量。

第二节　以往和新增地质工作及质量评述

一、以往地质工作

矿区内最近一次报告分别为已评审备案的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》和《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。

最近一次报告之前该矿区范围内以往未投入过系统的地质勘查工作。最近一次两个报告具体以往地质工作量见表 7-3

本次工作对最近一次报告以往地质工作量予以全部利用。

二、以往工程和采样测试质量评述

（一）地表采样工程质量评述

地表采样工程用于揭露控制地表矿体的厚度，系统取样为了解矿石质量情况。矿区施测采样剖面16条，西金一采16条，2055.16m，润祥15条，2732.65m，共计31条，5472.49m。

地表采样工程为了保证样品的质量，经地质技术人员布样后，采样时先修面，保证基岩新鲜和样槽平整，采用刻槽法取样，刻槽断面规格确定为5×3cm。仔细、及时素描，保证样品位置不错乱和资料的客观真实性，素描采用剖面法，比例尺1:1000、1:500、1：100。比照相关规范的露头矿取样要求，控制了矿区的矿层，达到了设计目的，质量符合要求，满足控制矿区的矿体要求。

（二）钻探工程及其质量评述

矿区共施工钻孔 39 个，累计进尺 4137.5m，均为直孔。其中西金施工钻孔 16 个，进尺 2055.16m；润祥施工钻孔 23 个，累计进尺 2082.34m。

钻孔质量总评及地质编录：根据钻探原始编录工作按照《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）质量验收及评级要求，矿区共施工 39 个钻孔，依据钻孔质量评定原则，10 个孔质量评定为合格孔，其余 21 个钻孔为优质孔。

施工钻孔时严格按照《地质岩芯钻探规程》（DZ/T 0227-2010）及《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）中 9.3.2 条款中有关环境保护等七项指标执行，所有钻孔都达到了设计目的，质量符合要求，满足控制矿区的矿体要求。

表 7-3　以往地质工作一览表

序号	以往地质工作	单位	工作单位	
			内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司	内蒙古华远地质勘查技术有限公司
			实物工作量及阶段工作时间	
			利用鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（勘探）2021 年 5 月 11 日至 2021 年 7 月 13 日	利用鄂托克旗润祥石英石矿（勘探）2017 年 10 月 17 日至 2021 年 7 月 1 日
1	E 级 GPS 点	点	3	2
3	1/2 千比例尺地形测量	km^2	0.4574	0.4217
4	1/2 千比例尺地质测量	km^2	0.4574	0.4217
5	1/2 千比例尺地质填图	km^2	0.4574	0.4217
6	1/2 千比例尺水文地质测量	km^2	0.4574	0.4217
7	1/1 千比例尺勘查线剖面测量	km/条	2.845/5	3.208/11
8	工程点定测	个	16	38
9	岩芯钻探	m/个	2055.16/16	2082.34/23
10	刻槽取样	m/条	2715.84/16	2732.65/15
11	劈芯取样	m	2055.16	1950.17
12	基本分析样	件	1531	1340
13	组合分析样	件	191	158
14	岩矿鉴定样	件	7	12
15	力学测试样	组	4	7
16	小体积质量（体重）样	件	37	60
17	湿度样	件	35	60
18	水化学样	件		1
19	光谱定量全分析样	件	7	8
20	化学全分析样	件	10	7
21	耐火度测试样	件	4	
22	放射性测量综合剖面	m		761.4
23	放射性水平测试样	件	6	
24	矿石选冶试验样	件	1	1

（三）基本分析质量评述

基本分析样采样方法：所有地表采样工程和施工的钻孔均进行了系统取样，凡控制的顶底板均系统进行了取样。陡壁、采样剖面：全部用刻槽法采取，刻槽断面规格为5×3cm，样长原则上为2m。遇有分层时，当矿样长度超过规定样长1/2时，可分成2个样品，超出部分不足1/2时，可合并成一个样。

刻取样正负均在10%之内，钻孔用1/2切（锯）芯法采取钻孔样品取样重量与理论重量误差正负均在5%之内。采取的样品具较好的代表性。

化验工作由内蒙古自治区煤田地质局科研所（证号：160517340265）和宁夏回族自治区地质矿产中心实验室（甲级）承担承担，满足相关规定工作要求，质量合格。本次工作对采取的2871件基本分析样品全部予以利用。

（四）体积（体重）、湿度样质量评述

小体积质量（体重）、湿度样品取自钻孔及地表刻槽中，具有一定的代表性。采集规格在60～120cm^3。由内蒙古自治区煤田地质局科研所（160517340265）和宁夏回族自治区地质矿产中心实验室（甲级）承担采用腊封排水法测定。满足相关规定工作要求，质量合格。本次工作对采取的97件小体积质量（体重）、湿度样品全部予以利用。

（五）组合分析

组合分析样品从基本分析样品的化验副样中提取，组合分析为TiO_2、Cr_2O_3两项。组合样长不小于8m，最长不大于10m，最大重量400g，分单工程按单样样品厚度比例组合而成。组合分析样共计采集基本分析样品374件，随机选取其中的41件按密码抽查做内检，比例为10.96%，内检工作由内蒙古自治区煤田地质局科研所（证号：160517340265）和内蒙古第八地质矿产勘查开发有限责任公司实验测试分公司（乙级）承担，内检项目合格率均为100%，内检合格率符合规范要求，组合分析样外检由辽宁省东煤测试分析研究院有限责任公司（证号：160620040088）和国土资源部沈阳矿产资源监督检查中心（甲级）承担。共计抽查20件，占样品总数的5.35%，外检合格率均为100%，符合规范要求。

三、新增地质工作及质量评述

本次核实完成主要实物工作量：1：2000地形测量0.8791km^2，

地形测量及质量评述

1、测量工作条件

矿区测量工作是由乌海市科翔测绘有限责任公司承担，资质为测绘乙级（证号：乙测资字 15500223）。

测量时间自 2024 年 5 月开始至 2024 年 7 月结束。期间，乌海市科翔测绘有限责任公司在矿区先后进行了控制测量、地形测量、勘查线剖面测量、基线测量、工程测量等工作。

矿区位于鄂托克旗棋盘井镇东北部，桌子山南麓，区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为 0～30m,地势总体呈北高南低，西高东低，区内高程最高点位于矿区西南角山顶处，海拔 1578m，最低点位于矿区南部采坑，海拔 1400m，最大海拔标高差 178m，区内地表基岩裸露，植被稀疏。

2、完成的主要工作量

1：2000 数字化地形图测量 0.8791km^2；

3、作业依据

⑴《地质矿产勘查测量规范》GB/T18314-2021；

⑵《工程测量规范》GB/50026-2007；

⑶《工程测量基本术语标准》GB/T50228-2011；

⑷《测绘产品检查验收规定》（CH1002—95）；

⑸《测绘产品质量评定标准》（CH1003—95）；

⑹《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T 18314-2009；

⑺《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》CH/T2009—2010；

⑻《1:500 1:1000 1:2000 外业数字测图技术规程》GB/T 14912-2005；

⑼《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T 20257.1-2017；

⑽《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356-2009。

4、已有资料情况

测区内已收集到内蒙古自治区测绘局 1988 年测绘，1989 年出版的阿斯郎幅[J-48-23-（42）]1:1 万地形图，可作为工作用图；平面控制起算点为 2000 国家大地坐标系统，测区内高程起算点为 1985 国家高程系统。

经实地踏勘，此次作业利用小敖包、苛乌素两个国家三角点作为起算数据，投影带为 3 度带。三点经过 GPS 联测检查，点位的精度良好，可以满足本次布设

E 级 GPS 控制网的建设要求（详见表 7-4）。

表 7-4　矿区利用国家三角点坐标表

点 名	（1980 西安坐标系 3 度带）		（2000 国家大地坐标系 3 度带）		高程(m)	备 注
	X（m）	Y(m)	X（m）	Y(m)		
小敖包	/	/	/	/	/	Ⅲ等三角点
苛乌素	/	/	/	/	/	Ⅲ等三角点

5、测量仪器的检查与校验

本次矿区测量采用仪器详见下表：

表 7-5　测量仪器一览表

设备名称	台（套）
南方 S86 T 双频 GPS 接收机	3
Nikon　DTM352-C 全站仪	1
Trimble　DiNi12 电子水准仪	1
笔记本电脑	3
南方成图软件 CASS7.1	3
汽车	1

每台南方 S86 T 双频 GPS 接收机均通过内蒙古自治区测绘产品质量检验站检测；过程检查和最终检查执行测绘产业标准 CH1002-95《测绘产品验收规定》和 CH1003-95《测绘产品评定标准》；仪器自 2016 年 12 月每年检测，有效期年初更新，现仪器质检有效期：2022 年 12 月-2024 年 12 月。

Nikon DTM352-C 全站仪和 Trimble DiNi12 电子水准仪为乌海市科翔测绘有限责任公司 2019 年新购置的仪器，仪器均有相关厂商出具的检验合格报告。

6、控制测量

⑴平面控制测量

①坐标系统采用 2000 国家大地坐标系。

②本测区布设 E 级 GPS 网作为测区的平面控制。平面控制全部使用南方 S86 T 双频 GPS 接收机静态观测方法施测，在测区内布设 E 级 GPS 点 2 点。内业采用“HDS2007(全球版)数据处理软件”进行数据处理平差计算，GPS 网基线最弱边（GPS1-GPS2）相对中误差为 1:135534，最弱点(GPS4)平面中误差为 0.0008 米。各等级控制精度及作业方法满足 GB/T 18314-2001《全球定位系统（GPS）测量规范》。

③本测区采用计算机(T400 THINKPAD),软件（NSY-DUHSMSK-2013）及高程抵偿面投影计算程序计算，以 GPS1 为基点，投影 GPS2、GPS3、GPS4，边长变形控

制在 1:40000 以内。并用实测边长作为校核。

⑵高程控制测量

①高程系统采用 1985 国家高程基准。

②高程控制采用五等水准作为测区基础高程控制，并连测测区内所有 E 级 GPS 埋石点，布设成闭合水准路线，五等水准精度观测。以 GPS1 作为已知点组成节点网平差,五等水准线路长度为1.2公里,闭合差为0.009米,限差:+/-0.026米。作业过程使用 Trimble DiNi12 电子水准仪观测，T400 THINKPAD 计算机计算，NSY-DUHSMSK-2013 软件进行外业记录及内业平差计算。

7、地形测量

⑴地形图测绘采用南方 S86T RTK 方式野外采集数据、南方 Cass 7.1 成图软件数字化测图。

⑵1:2000 地形图基本等高距为 2 米。

⑶野外 RTK 采集时，在地形复杂的地段点距控制在 20m，地形较平坦的地段点距控制在 50m；按等级准确测绘测区内的道路，合理取舍、注记正确，并与其它地形要素的关系明确。本次测绘中原有自然路均进行了测绘；各类建筑物及其主要附属设施均进行了测绘。牧民地、厂房、办公设施等根据测图比例尺大小，对测绘内容和范围进行了适当取舍，合理表示地貌的形态、类别和分布特征。对自然形态的地貌用等高线表示，崩塌残蚀地貌、坡、坎和其它特殊地貌应用相应符号或用等高线配合符号表示。

本次测量完成 1：2000 地形图 0.8791 平方公里。

8、采空区测量

采用 RTK（南方 S86）在矿区架设基站，用移动站采集上述 2 个国家控制点坐标，进行平面四参数解算及求取高程计算，再用移动站采集原引测的控制点进行坐标校核，平面误差小于±5 厘米，高程误差±10 厘米，精度符合矿山测量要求，故解算参数可用。

当引测的坐标系统及高程均在误差范围内时，开始采集矿山采剥现状数据，包括露天剥离境界，拉沟移动坑线，采场台阶高度、矿山开采见矿点等采剥采场要素。再对露天矿开采面进行实测，将采集数据直接储存于 RTK 手簿内，获得采

空区数据。

本次工作共计测得采空区面积约 0.3684km^2，11 个开采平台，平台高度 10～15 米不等，台阶坡度角 70° 左右。

9、成果主要技术指标和规格

⑴坐标系统

平面坐标系统均采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线为 108°，高斯-克里格 3° 带投影，高程系统：1985 国家高程基准。

⑵成图精度

依据规范要求：

①图上地物点对邻近控制点的平面位置中误差不超过±0.5mm。

②高程注记点对邻近控制点的高程中误差不得大于±0.1m。

③特殊困难地区地物点的平面位置中误差和高程中误差可放宽 0.5 倍。

⑶成图方法

本测区采用 RTK 技术野外实测成图，室内计算机处理上图。内业编辑软件采用南方 CASS7.1，并按照国家标准进行分幅后整饰。

⑶地形图转换

本次收集内蒙古自治区测绘局 1988 年测绘，1989 年出版的阿斯郎幅[J-48-23-（42）]1:1 万地形图，1954 年北京坐标系，1956 年黄海高程系，等高距为 5m，矿区实测地形图为 2000 国家大地坐标，地形图校正由乌海市科翔测绘有限责任公司利用已收集国家级三角点，对照相应的坐标对照表把地形图经转换、校正至本次 1:2000 实测地形图，高程采用 1985 国家基准高程。投影方式为高斯正形投影 3° 带，测区中央子午线为 108°，等高距为 5m。

11、质量评述

在测量工作中执行三级检查、一级验收制度，即小组自检互查，测区项目组检查，业主检查验收。

在小组、测区 100%自查互检的基础上，项目技术人员按规范要求对本项目成果内业抽查了 100%，外业抽查了 20%。

⑴内业检查情况

从内业检查的情况看，整个图面清晰易读，地形地物相对关系合理，地理名称与植被符号、高程注记等内容齐全，文字、数据注记规格大小适宜、统一。主

要地物表示得当，图幅接边良好。

⑵外业检查情况

外业检查分 GPS-RTK 散点检查和巡视检查。GPS-RTK 野外打点检查 4.7%，外业巡视内容大于 20%

从 GPS-RTK 散点检查来看，地物点及地质工程点平面位置精度及高程精度都较高，中误差小于勘测规范的限差。

巡视检查地物点间距中误差符合规范的要求，地貌反映逼真。

对检查中发现的问题和不足之处，及时组织安排相关人员按照有关要求做了相应的纠正处理。

⑶结论

通过检查，矿区控制测量充分利用已有成果，基本控制方案合理，观测、计算无误。检查得出的地形图数学精度是较高的，也是可靠的；计算机成图软件选择合乎相关要求，数字化图要素分层正确；图面内容反映完整，主要地物无遗漏，植被符号配置正确，地貌反映逼真，高程注记较为均匀，文字、数字注记位置恰当，整饰良好。地质工程测量方法正确，精度满足规范要求。

第八章　最近一次报告后发生的变化及探采对比

第一节　最近一次报告后发生的变化

最近一次报告后至本次核实，整合矿区范围内的“西金一采”、“润祥”两矿均提交过达到勘探阶段的资源储量核实报告，以下主要从：主要控矿因素、矿体特征、矿石特征、共伴生矿产、矿石加工选冶技术性能、矿床开采技术条件、矿床勘查类型及勘查工程间距等 7 个方面叙述。

一、主要控矿因素

整合矿区范围内的石英岩赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，本地区广泛分布着青白口—震旦系西勒图组地层，矿层严格受地层控制，呈层状分布厚度大而稳定。故本区的主要控矿因素未发生变化。

二、矿体特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成。因采矿权设置原因，Ⅰ号矿体贯穿整个一采区，由18个钻孔及7条采样剖面控制，Ⅱ号矿体贯穿整个二采区，由6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制，Ⅲ号矿体贯穿整个矿区三采区，由19个钻孔及6条采样剖面控制，受采矿权设置原因，矿体未圈闭。

矿区内矿体沿走向连续，总体上为一个厚大的板状体，沿倾向受区内两条正断层的破坏影响甚微。

矿体保有部分的赋矿标高为1578～1400m，矿体埋深0～178m，矿体厚度主要受断层和沟谷切割的影响，在倾向上表现为东部及中部厚度大往西逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

总体看矿区内矿体特征未发生变化。

三、矿石特征

（一）矿石类型和品级

1、自然类型：石英岩矿石的自然类型为块状石英岩型，矿石多呈中粒粒状变余结构。

2、工业类型：本矿床矿石有害组分含量较低，符合冶金熔剂用硅质原料矿石的质量要求，按主要工业用途划分其工业类型为冶金熔剂用矿石类型。

3、成因类型：本区石英岩按成因划分为沉积变质成因类型，即原生沉积石英岩经后期区域变质作用所形成。从矿石镜下鉴定可看到，原来的石英颗粒周边有新的细小石英颗粒环绕生成，表明其为原来硅质成份重结晶后的产物。

（二）矿石品级

矿区石英岩矿层平均品位：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO0.25%。

依照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金熔剂用石英岩矿石化学成分一般工业指标的要求，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩均符合冶金熔剂用石英岩矿的质量要求。

（三）矿物组成与结构构造

矿石呈浅红-灰白色，粗中粒变余结构，块状构造，硬度大于小刀。岩石由碎屑颗粒和填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英和岩屑，含量90%以上，碎屑颗粒多数呈次棱角-次圆状，少数呈浑圆状，碎屑颗粒大小多数为0.25～0.5mm（中砂），部分碎屑大小为0.06～0.25mm（细砂）或0.5～1mm（粗砂），分选性一般，石英表面干净无色，干涉色一级灰，少数石英呈微弱波状消光，部分石英边缘发育次生加大边，岩屑主要为石英岩屑，含量3%±，由粒状石英集合体组成，石英颗粒之间呈锯齿状接触。填隙物主要为绢云母和少量硅质，含量3%±，绢云母呈鳞片状集合体，片径小于0.05mm，干涉色一级黄，呈填隙状分布于石英颗粒之间，硅质主要为石英次生加大边，环绕于石英碎屑颗粒边缘，碎屑颗粒和填隙物之间为接触式胶结。

原岩为发生变质作用的砂岩，岩石整体发生强烈重结晶作用，多数石英发育次生加大边，局部还少量保留原岩的结构特征。

矿石结构呈浅红、灰白色，粗中粒变余结构，构造为块状构造，层状构造。

（四）化学成分（或物化性能）

据单工程加权平均品位，Ⅰ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.59%，最高97.95%，平均96.18%；有害组分Al_2O_3含量最低0.80%，最高2.11%，平均1.17%；Fe_2O_3含量最低0.16%，最高0.97%之间，平均0.46%；CaO含量最低0.05%，最高0.40%，平均0.19%；各组分中SiO_2在矿区东部、南部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在中部、南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅰ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，见附表十九。

据单工程加权平均品位，Ⅱ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.82%，最高98.26%，平均96.86%；有害组分Al_2O_3含量最低0.88%，最高1.48%，平均1.11%；Fe_2O_3含量最低0.12%，最高0.63%之间，平均0.41%；CaO含量最低0.02%，最高0.39%，平均0.12%；各组分中SiO_2在矿区南部含量稍低，北部含量略高；Al_2O_3含量在中部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅱ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，见附表十九。

据单工程加权平均品位，Ⅲ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.34%，最高98.45%，平均96.84%；有害组分Al_2O_3含量最低0.89%，最高2.53%，平均1.28%；Fe_2O_3含量最低0.18%，最高1.05%之间，平均0.45%；CaO含量最低0.05%，最高0.93%，平均0.28%；各组分中SiO_2在矿区北部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定，见附表十九。

经矿区矿石量加权平均品位计算，全矿区有益组分SiO_2含量96.18～96.86%，平均含量96.66%；有害组分Al_2O_3含量1.11～1.28%，平均含量1.25%；Fe_2O_3含量在0.41～0.46%之间，平均0.45%；CaO含量在0.12%～0.28%，平均0.25%。

总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

矿石的组合样品化学分析结果表统计表明，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体的各项有害组份含量均很低，对矿体质量影响甚微。

矿石的化学全分析表明，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体石英岩矿层有益组分含量高，其它有害组分含量较低，对矿石质量影响甚微。

矿石耐火度和吸水率特征为矿石吸水率最低0.61%，最高0.97%，平均0.77%；耐火度最低1680℃，最高1700～1720℃。

（五）风（氧）化带

区内矿石为石英岩，矿石成分单一，致密块状构造。矿区内矿体全部裸露地表，依据肉眼观察，岩石风化面、新鲜面为浅紫红-灰白色，岩石较坚硬，节理裂隙不发育，矿石表面风化带不明显。本次工作未对其进行风（氧）化带的划分。

（六）矿体围岩与夹石

区内浅褐红色泥质灰岩为矿体的直接顶板围岩；共计圈定夹石 14 层，均为地下隐伏夹石层。

总体看矿区内矿石特征未发生变化。

四、共伴生矿产

区内表明没有达到工业技术指标可利用的共生伴生元素存在。依据相关规范，并参考《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中资源量估算的工业指标，结合矿石有益、有害组分含量可知，除少量夹石外，矿区内矿体均为较好的石英岩矿，其它元素含量较低，无综合回收利用的价值。故本矿床无共生伴生矿产。

本矿区矿石虽未发现可利用的共（伴）生元素，但通过对岩石物理力学性能测试：岩石干燥抗压强度平均为 71.3MPa，水饱和抗压强度平均为 70.1MPa，其他有害成分含量微弱。根据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）中变质岩类水饱和抗压强度≥60MPa，即可满足公路和铁路道砟用碎石要求。除此之外，可作为砌筑毛石基础、毛石混凝土、公路和铁路路基、道砟等，也可破碎成石渣、石米、石粉后用于人造石材、水磨石的填料、骨料等。

总体上看，区内共伴生矿产未发生变化。

五、矿石加工选冶技术性能

矿区范围内，鄂托克旗润祥石英石矿提交完成了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》，结论为该石英岩矿石属于易加工矿石。矿石加工工艺流程简单，指标较理想，经济效益稳定，可作为本次资源储量核实报告的地质评价依据。

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》结论为该石英岩矿石加工技术简单、技术指标理想，属于易加工矿石，工业生产报告可作为地质评价的依据。

总体看矿石加工选冶技术性能未发生变化。

六、矿床开采技术条件

矿区处于地下水分水岭的补给径流区，本次工作中揭露的地层未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于地下水位以上，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）将矿区划分为基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

矿区主要岩性以石英岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造中等，弱风化深度一般为 0～2m,岩体结构以块状结构为主，结构面以Ⅳ、Ⅴ级结构面为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的第三类中等型。

矿山为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于采矿范围有限，采矿可产生局部地面变形，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相关规定，矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

总体看矿床开采技术条件未发生变化。

七、矿床勘查类型及勘查工程间距

矿区冶金熔剂用石英岩矿矿床延展长度为大型，形态规则、内部结构简单，矿体厚度总体稳定，矿石质量稳定-较稳定，矿床构造、岩浆岩、岩熔对矿体影响和破坏程度中等。参照《固体矿产地质勘查工作规范》（GB/T33444-2016）、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020），结合矿区沟谷切割较深，对矿体的连续性有一定的影响，将本区的勘查类型确定为Ⅱ型，即地质条件中等

型。

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中Ⅱ类勘查类型勘查工程间距的要求，原则上以基本工程间距200×200m探求控制资源量（KZ），以100×100m工程间距探求探明资源量（TM），以400×400m工程间距探求推断资源量，探明或控制的块段外推均为推断资源量。

总体看矿床勘查类型及勘查工程间距未发生变化。

综述，矿区主要控矿因素、矿体特征、矿石特征、共伴生矿产、矿石加工选冶技术性能、矿床开采技术条件、矿床勘查类型及勘查工程间距等均与本次核实工作一致，未发生变化。

第二节　探采对比

本次工作核实的三条矿体均为已动用矿体，其中Ⅰ、Ⅱ号矿体的主要对比报告依据为《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，Ⅲ号矿体主要对比报告依据为《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。

一、动用的矿体特征

（一）Ⅰ号动用矿体北部采区

矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小7.65m，最大222.88m，平均95.33m，厚度变化属稳定类型。矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。与目前矿山开采的情况基本一致。

（二）Ⅱ号动用矿体

矿体形态呈层状，形态较简单。矿层最小埋深0m，最大埋深178m，平均埋深89m。赋矿标高1578～1400m。矿层平面形态规则，矿层产状与地层产状一致，受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～

134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。

矿石有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型～不稳定类型。共有 14 个不连续夹层，夹层厚度最大 11.9m，最小 0.99m，平均 3.09m。经计算夹石率（夹石率为先计算出单工程矿层的夹石率，然后用算术平均法计算出矿层的平均夹石率）最高 7.08%，最低 0.55%，平均 2.74%，夹石率＜10%，属内部结构简单的类型。与目前矿山开采的情况基本一致。

（三）Ⅲ号动用矿体

矿层走向 160～180°，倾向 70～90°倾角 17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约 165m，沿走向控制长度约 850m，控制矿层厚度最小 8.80m，最大 85.94m，平均 48.60m，矿体埋深 0～82m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，与目前矿山开采的采区情况基本一致。

二、动用的矿石特征

Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号动用矿体的矿石特征从矿石类型和品级、矿物组成与结构构造、化学成分（或物化性能）、风（氧）化带、矿体围岩与夹石特征均与目前矿山开采情况基本一致。

三、动用的矿石加工选冶技术性能

通过已动用矿石的加工、销售情况分析，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号动用矿体的矿石加工取得了较理想的技术指标。通过矿山工业生产表明，该石英岩矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级的合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，经多年生产实践各项指标符合生产冶金硅质原料对石英岩矿石的质量要求，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。

四、矿床开采技术条件

（一）水文地质条件对比

报告按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）将矿区划分为基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第二类第一型。矿山在实际生产

过程中，未见地下水，需从外部拉水降尘。

（二）工程地质条件对比

矿区工程地质勘查类型为以块状岩类为主的第三类中等型，开采前后未发生变化。

矿山开采中边坡角度未按规范执行，边坡近乎直立，有掉块现象。希望在后续开采中注意边坡治理。矿石呈层状产出，矿石致密、较坚硬，报告与矿山生产情况基本一致。

（三）环境地质条件对比

按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相关规定，确定矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床，开采前后未发生变化。。

矿山在实际生产中矿石得到了有效的利用，产生矿渣极少，生产中产生粉尘，经过洒水降尘后，得到较好控制，地质环境良好，报告与矿山生产情况基本一致。

通过探采对比结果可知，本次核实工作勘查类型为Ⅱ类型，实际工程间距以84.56～168.92m×79.16～109.31m 探求探明资源量，以 157～217.80m×67.48～280.82m 探求控制资源量，探明或控制的块段外推至矿界均为推断资源量，矿体工程控制合理，勘查程度满足勘探阶段的勘查要求，可作为后期矿山扩建设计的需要。

第九章　资源储量估算

第一节　估算范围与对象

本次资源量估算矿种为符合工业指标要求的冶金熔剂用石英岩，资源量估算对象为圈定的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体。除此之外，本次核实还分别估算了矿层(体)动用资源量和内、外剥离量。

本次资源量储量估算的平面和垂向范围是根据整合矿区内采矿证、划定矿区批准开采深度和矿区边界共同圈定，资源量估算范围（含采矿证范围）与划定矿区批复范围不一致。

整合矿区由两个采矿权，三个采区 24 个拐点圈定，圈定矿业权面积 0.8791km^2。其中，原“西金一采”由 9 个拐点圈定，面积 0.4574km^2，开采标高：1578～1410m，原“润祥一采”由 11 个拐点圈定，面积 0.2840km^2，开采标高：1569～1425m“润祥二采”由 4 个拐点圈定，面积 0.1377km^2，开采标高：1490～1400m。详见“第一章第四节”。

本次整合矿区资源量估算范围由 29 个拐点圈定，估算面积 0.8269km^2。估算最高标高 1578m、最低标高 1400m，估算最大深度 178m。其中，Ⅰ号矿体资源量估算范围由 11 个拐点圈定，估算面积 0.2840km^2，估算最高标高 1569m、最低标高 1425m，估算最大深度 144m；Ⅱ号矿体资源量估算范围由 4 个拐点圈定，估算面积 0.1377km^2，估算最高标高 1490m、最低标高 1400m，估算最大深度 90m；Ⅲ号矿体资源量估算范围由 14 个拐点圈定，估算面积 0.4052km^2，估算最高标高 1578m、最低标高 1410m，估算最大深度 168m。

资源量估算范围拐点坐标见表 9-1，本次资源量估算范围、采矿许可证范围叠合关系见图 9-1。

表 9-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1	4367479.5521	36421244.9921	一采区
2	4367457.7621	36421397.0628	
3	4367294.2015	36421429.8031	
4	4367314.7816	36421489.8933	
5	4367370.7818	36421643.8940	
6	4367089.7708	36421714.8915	
7	4366812.7697	36421858.8953	
8	4366749.7694	36421716.8947	
9	4366921.7701	36421629.5742	
10	4366709.1192	36421341.0930	
11	4367262.4213	36421193.1120	
估算标高：1569 至 1425m　估算面积：0.2840km^2			
1	4366475.7684	36421855.8955	二采区
2	4366548.7687	36421995.8961	
3	4365799.7559	36422384.9084	
4	4365709.7556	36422244.9078	
估算标高：1490 至 1400m　估算面积：0.1377km^2			
1	4366619.76	36421366.09	三采区
2	4366709.08	36421342.12	
3	4366921.20	36421629.36	
4	4366475.76	36421855.70	
5	4366419.77	36421874.70	
6	4366156.61	36422008.34	
7	4366120.10	36421963.03	
8	4366019.32	36421949.17	
9	4366002.32	36421795.41	
10	4366124.76	36421506.89	
11	4366049.31	36421396.96	
12	4366107.48	36421327.92	
13	4366331.39	36421350.90	
14	4366464.93	36421275.68	
估算标高：1578m 至 1410m　估算面积：0.4052km^2			
整合矿区估算标高：1578 至 1400m　估算面积：0.8269km^2			

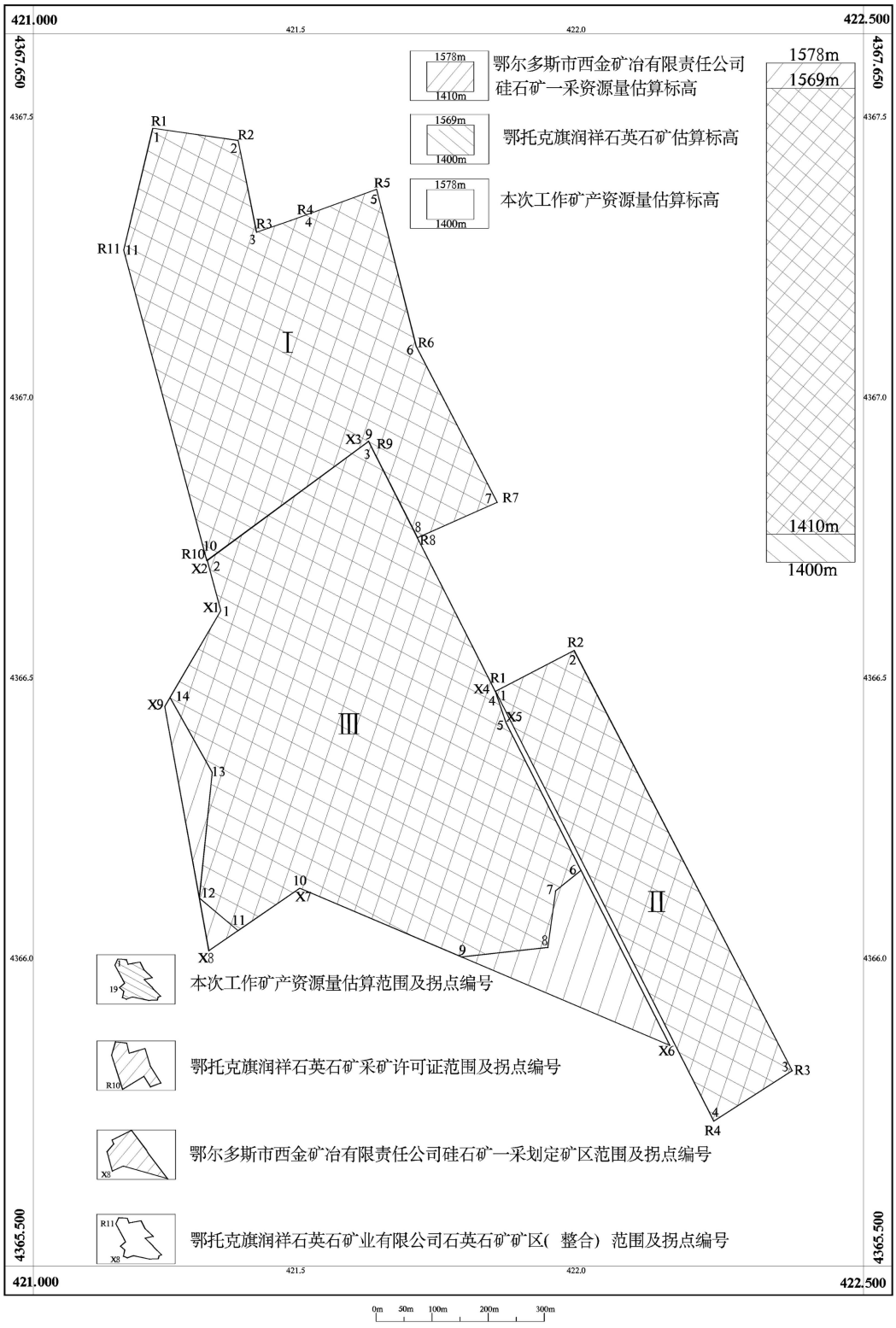


图 9-1　采矿许可证范围、本次工作矿产资源量估算范围叠合图

第二节　工业指标

本次核实前整合矿区内已做过较为系统的地质工作，提交过两份经评审备案储量核实报告和矿产资源开发利用方案。

根据2021年8月鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司提供的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》表明，本矿区矿石矿物成分简单，矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级的合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，经多年生产实践各项指标符合生产冶金硅质原料对石英岩矿石的质量要求，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。矿山工业生产情况报告可作为地质评价的依据。

根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）和《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金用硅质原料地质勘查工业指标的要求，以及2024年7月由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿工业指标论证报告》中对工业指标论证的意见认为:技术上可行，经济上合理，符合该矿实际。经采矿权人认可，并承诺对后期矿山开发及其他相关事宜可能发生的责任后果予以自负。确定鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿露天开采的工业指标确定如下：

一、矿石质量要求

SiO_2≥90%；

Fe_2O_3≤3%；

Al_2O_3≤5%；

CaO≤3.0%。

二、矿山开采技术条件要求

1、最低开采标高：一采区1425m、二采区1400m、三采区1410m；

2、剥采比：≤5：1(m^3/m^3)；

3、可采厚度:≥2m;

4、夹石剔除厚度≥1m;

5、采场最终边坡角 55°（边坡高度小于 100m）;

6、采场最终底盘最小宽度 30m;

7、爆破安全距离≥400m。

本次工作采用论证的工业指标与《矿产地质勘查规范 硅质原料》（DZ/T0207-2020）中熔剂用硅质原料工业指标一般要求一致，矿石质量达到了冶金硅质原料化学成分一般要求。

本次工作采用的工业指标与最近一次报告比较：

1、本次工作采用的工业指标与鄂托克旗润祥石英石矿除采场最终底盘最小宽度、爆破安全距离不一致外，其余工业指标一致。

2、本次工作采用的工业指标与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采除夹石剔除厚度、采场最终边坡角、采场最终底盘最小宽度不一致外，其余工业指标一致。

第三节　矿体、采空区及塌陷区圈定

一、矿体（层）圈定的原则

矿体的圈定首先在单工程中严格按矿石质量工业指标确定矿体顶、底板界线。对石英岩矿体中的 SiO_2≥90%；Al_2O_3≤5%；Fe_2O_3≤3%；CaO≤3%且厚度大于等于 2m 的样品，按工业指标质量要求圈为矿体；对于夹在矿体中的厚度小于夹石剔除厚度且分布零星难以分采的低于工业指标要求的样品，代入矿体中参与矿体厚度和平均品位计算，代入后单工程有益元素 SiO_2 平均品位不得低于最低工业指标要求，有害元素 Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO 不得高于最低工业指标要求。

二、矿体连接原则

（一）单工程矿体圈定

单工程中严格按矿石质量工业指标确定矿体顶、底板界线，凡有单工程控制的青白口-震旦系西勒图组(Qn*Zx*)地层，矿石质量及开采技术条件符合工业指标

要求的，均圈为矿体。

（二）剖面矿体圈定

剖面图上根据各工程取样控制情况，进行合理连接，先连接地层界线，再连接矿体，工程间连接用直线，工程间矿体厚度不大于邻近工程控制厚度。

（三）矿体链接

平面图上以工程控制矿体范围并结合地质图上矿体（层）出露及延展情况进行圈定。凡有工程系统控制、矿石质量及开采技术条件符合工业指标要求的，均圈为矿体。

三、矿体外推的原则

矿体在走向、倾向连续性较好，矿体走向、倾向有限外推时按实际工程间距的 1/4 板状外推，探求推断资源量。同时满足倾向外推最深到最低或最高可采标高。

本次核实不存在单工程有限外推的情况。

单工程无限外推时，按推断工程间距的 1/4 板状外推，即 100m 板状外推，探求推断资源量。单工程无限外推至矿区边界时（走向预留边坡地段）按推断工程间距的 1/2 楔形外推，即 200m 楔形外推，探求推断资源量。受采矿证范围所限，实际外推间距 182m。楔形外推代表地段为：矿区北部新扩区拐角处。

四、夹石的外推和圈定原则

本次工作的夹石圈连原则与矿体圈连原则一致，具体分述如下：

1、夹石的走向、倾向外推原则

单工程有限外推时，按实际工程间距的 1/2 尖推，单工程无限外推时，按推断工程间距的 1/2 尖推。

2、单工程夹石的圈连原则

夹石外推点投影至平面上圈连走向、倾向范围。当夹石与最低可采标高线相交，相交处为该范围投影点，投影至平面图，圈连倾向范围。受划定矿区范围标高限制，本次工作未对最低开采标高以下的夹石进行圈连。

3、相邻工程夹石圈连原则

遵循夹石所处地形、层位相近，化学成分相差不大等原准则圈连，工程与工程相连后圈连范围为夹石范围。

本次工作在圈连夹石过程中遵循上诉原则。

五、采空区圈定

本次核实采空区圈定采用 RTK（南方 S86）在矿区架设基站，用移动站采集上述 2 个国家控制点坐标，进行平面四参数解算及求取高程计算，再用移动站采集原引测的控制点进行坐标校核，平面误差小于±5 厘米，高程误差±10 厘米，精度符合矿山测量要求，故解算参数可用。当引测的坐标系统及高程均在误差范围内时，开始采集矿山采剥现状数据，包括露天剥离境界，拉沟移动坑线，采场台阶高度、矿山开采见矿点等采剥采场要素。再对露天矿开采面进行实测，将采集数据直接储存于 RTK 手簿内，获得采空区数据。

本次工作共计测得采空区面积约 0.3684km^2，9 个开采平台，平台高度 10～15m，台阶坡度角 70° 左右。

本次工作对采空区实测后通过原始地形恢复后估算了动用的资源量，实地测量由乌海市科翔测绘有限责任公司，资质为测绘乙级（证号：乙测资字 15500223）完成，于 2024 年 6 月完成，测量成果（矿山开采现状图）由甲方、乙方、乌海市科翔测绘有限责任公司三方联合签字盖章确认，截止日期为 2024 年 6 月 30 日。

第四节　资源储量估算方法及参数

一、资源量估算方法

（一）资源量估算方法

矿层裸露地表分布在西高西东低的缓倾斜山坡，总体坡度较缓，但矿区内沟谷冲刷切割严重。矿区主要有 5 条规模较大的沟谷，展布于矿区东南部及北西部，沟谷宽度在 20-80m 之间，地形高差在 30-54m 之间。沟谷多呈北东-南西向通出矿区之外，因而矿区内形成呈北东-南西向的山脊（沟谷两侧）和多处陡壁。沟谷与山脊相互交织，使得局部地形起伏较大。矿区勘查线基本垂直矿层走向及山

体走向，但是对不规律发育的沟谷和山脊的深度和宽度控制程度不够。综合考虑上述因素，为消除沟谷和山脊对资源储量估算的影响以及资源储量估算方便合理符合矿区实际，本次核实资源储量估算等高线法进行资源储量估算，与西金一采资源储量估算方法相同。

由于矿区沟谷冲刷切割，使得地形局部急剧变化，造成相邻勘查线剖面之间局部对应的矿层面积不是有规律增加或减少，而是局部冲沟冲刷地形突然下降造成，即受沟谷影响矿层面积减少部分与相邻剖面之间长度占比权重小，为消除这种局部地形急剧变化给资源储量估算造成的误差，本次资源储量估算参照西金一采资源储量估算的方法，具体如下：

1、首先在资源储量估算水平投影图上按勘查线、工程控制程度划分出不同类型资源量块段，各块段再用地形等高线从开采标高1578-1400m由上而下视等高线或每个块段最低标高具体情况划分为若干个水平面，水平断面面积在相应资源储量估算水平投影图上用Mapgis软件直接量取。

2、相邻两个水平断面之间的高差直接根据台阶高度或相邻等高线高程相减求得。

3、在此基础上，按顺序每相邻两个水平断面为一层（即一个顶面积，一个底面积），利用公式计算出块段中各层的矿石体积。再用各层水平断面矿石体积累计相加即得块段矿石总体积。

4、在计算出各块段矿石总体积的基础上，减去边坡矿石体积（按60°角留内边坡，水平投影地质块段法）、泥质灰岩体积（覆盖层，水平投影地质块段法）以及夹层体积（平行断面法），得出各块段矿石体积，再用各块段矿石体积乘以矿石体积质量，即可估算出各个块段矿石量。具体估算公式如下：

体积估算公式

块段总体积估算公式：

1、当同一块段上下两截面相对面积差小于40%时，用梯形体积公式（公式1）

$$V_{总}=\frac{S_1+S_2}{2}\cdot L \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

2、当同一块段上下两截面相对面积差大于40%时，用截锥体积公式（公式2）。

$$V_{总}=\frac{S_1+S_2+\sqrt{S_1\cdot S_2}}{3}\cdot L \cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

3、当矿层截面至地表最高点呈三角形时，采用锥形体积公式（公式 3）。

$$V_{总}=\frac{S}{3}\cdot L \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

式中：$V_{总}$-块段矿石总体积（m^3）；

S、S_1、S_2-横截面图上圈定的块段矿层面积（m^2）；

L-上下两截面高差（m）。

块段开采境界外边坡矿石体积估算方法及公式：

块段开采境界外边坡矿石体积采用水平投影地质块段法进行估算。估算方法：首先由块段边界线各个高程点减去最低开采标高之差（BC），利用直角三角形计算公式计算出边坡底边界（AB）后，取 1/2（E）位置投影到水平投影图上（E`），具体见图 9-2。连接成线作为边坡水平投影边界线，与块段边界线形成的封闭面积，用 Mapgis 软件分别量取其面积。利用块段边界线形成的封闭面积乘以块段边界线各个高程点减去最低开采标高的高差，即得各个块段的矿石体积。估算公式如下：

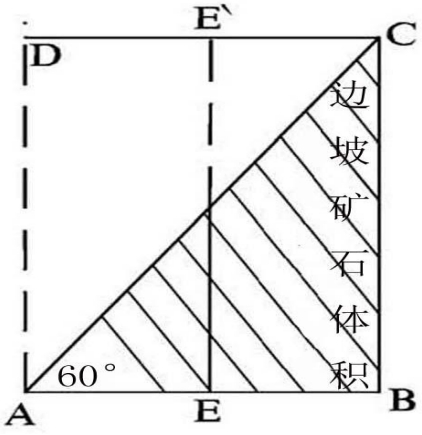


图 9-2　边坡底边界水平投影（E`）点位

$$V_{边坡}=S\times L$$

式中：$V_{边坡}$-块段开采境界外边坡矿石体积(m^3)；

S-块段边坡水平投影面积(m^2)；

L-块段边坡范围各个拐点高程算数平均值(m)与最低可采标高（1400m）之差。

块段泥质灰岩（覆盖层）体积估算方法及公式：

泥质灰岩体积（覆盖层）体积采用水平投影地质块段法进行估算。估算方法：

用 Mapgis 软件在水平投影图上分别量取各自的水平投影面积，再乘以泥质灰岩厚度（m）。估算公式如下：

$$V_{覆盖层}=Wbs\times L$$

式中：$V_{覆盖层}$-块段泥质灰岩（覆盖层）体积(m^3)；

Wbs-块段泥质灰岩（覆盖层）水平投影面积(m^2)；

L-块段泥质灰岩（覆盖层）的厚度（m）。

块段内剥离（夹层）体积估算方法及公式：

水平投影地质块段法：

$V=S\times H$

将夹石投影到一个平面上，按一定原则把夹石分割成相互衔接的块段，用投影面积乘以夹石的铅锤厚度（真厚度）既得到夹石的分块段的体积，公式如下：

$$V=S\times H$$

上述计算公式中字母代表：

V--代表夹石体积（m^3）

S--代表矿层（夹石）面积（m^2）

H--代表矿层（夹石）铅垂厚度（m）。

本次工作对矿区内的夹石层采用水平投影地质块段法的体积公式估算内剥离量。矿层中共圈定 14 个夹层形态呈透镜状，均以实际工程间距的 1/2 推测尖灭后，投影至平面图，估算体积。

（二）动用资源量估算方法

本次动用资源量估算首先收集利用矿区内已有的成果 1:2000 地形图进行恢复，在不能满足现状的情况下在利用收集的内蒙古自治区测绘局 1988 调绘，1989 年出版的阿斯郎幅[J-48-23-（42）]1:1 万地形图，1954 年北京坐标系，1956 年黄海高程系，等高距为 5m，矿区实测地形图为 2000 国家大地坐标系，地形图放大、校正由内蒙古鸿图测绘有限公司利用已收集的国家级三角点，对照相应的坐标对照表把地形图放大、校正至本次 1:2000 实测地形图上，高程采用 1985 国家基准高程，投影方式为高斯正形投影 3° 带，测区中央子午线为 108° ，放大、校正后在采剥现状图上以开采境界范围恢复原地形，利用垂直断面法（平行断面法）估算出采矿范围内的消耗矿石体积，再乘以矿石平均小体积质量，估算

出消耗资源量。对采坑范围内的原始地形进行恢复处理及动用资源量的估算，本次工作采用垂直断面法（平行断面法）估算动用资源量。

垂直断面法（平行断面法）：

$Q=V\cdot D$

其中，根据块段形状及截面特征，块段体积（V）计算方法如下：

1、梯形体，前、后两截面形状相似，两者面积差小于等于40％，块段体积计算公式为：$V=L\times(S_1+S_2)/2$。

2、截锥体，前、后两截面形状大致相似，其侧棱延长线交点接近于角锥体，两者面积差大于40％，块段体积计算公式为：$V=L\times(S_1+S_2+\sqrt{S_1\times S_2}\ )/3$。

3、楔形体，当块段只有一个截面有效，向另一截面作线形尖灭，且有效截面的任一轴长与尖灭线相等时，块段体积计算公式为：V=L×S/2。

4、角锥体，当块段只有一个截面有效，向另一端点尖灭，块段体积计算公式为：V=L×S/3。

上述计算公式中字母代表：

Q--块段矿石量（t）

V--块段矿石体积（m^3）

D--矿石平均小体积质量（t/m^3）

L--两相邻平行断面之间距或单一断面外推距离（m）

S_1、S_2--块段相邻剖面上矿体面积（m^2）

S--单一剖面计算时该剖面面积（m^2）

5、矿体剖面（断面）面积的确定

矿体断面面积是在勘查线剖面图上先按工业指标的要求，结合矿体特征圈定矿体，然后用计算机MAPGIS6.7软件3次测量矿体剖面（断面）面积，3次测量的数据无误差时，其值为实际剖面（断面）面积。

6、间距的确定

相邻两断面间的距离是在资源量估算水平投影图上直接量取。

二、资源量估算参数

（一）矿体（层）厚度的确定

1、单工程真厚度的确定

单工程矿体的真厚度由矿体样段真厚度累计求得。

（1）钻孔中矿体（层）样段真厚度的计算采用公式：

$$M=L\times(\sin\alpha\cos\beta\cos\gamma\pm\cos\alpha\sin\beta)$$

式中：M：单个样品真厚度(m)；

L：样品长度（m）；

α：矿体倾角；

β：样品（钻孔）倾角；

γ：钻进方向与矿体倾向间夹角。

注：矿体倾向与工程方向相反时用“+”，相同时用“-”。

（二）探槽中矿体（层）样段真厚度计算公式：

$$M=L(\sin\alpha\cos\beta\cos\gamma\pm\cos\alpha\sin\beta)$$

式中：M：样的真厚度(m)；

L：样长(样品视水平厚度 m)；

α：矿体倾角；

β：样品倾角；

γ：样槽方向与矿体倾向间夹角。

注：矿体倾向与工程方向相反时用“+”，相同时用“-”。

（三）矿体（层）平均品位的确定

本次工作单工程矿层平均品位以厚度加权平均计算；剖面(断面)矿层平均品位以剖面(断面)上单工程矿层厚度加权平均计算；块段矿层平均品位以组成块段的各剖面(断面)矿层面积加权平均计算；矿体平均品位以组成矿体的各块段矿层的矿石矿石量加权平均计算。

1、单工程平均品位的计算

用加权平均法计算，分矿层、分品级采用单样样品厚度加权，公式为：

$$C_{单}=\frac{C_1l_1+C_2l_2+.....C_nl_n}{l_1+l_2+.....l_n}$$

式中：$C_{单}$为单工程平均品位（%）；

C_1、C_2.....C_n为单样样品品位（%）；

ι_1、 ι_2..... ι_n为单样样品厚度（m）。

2、块段矿层平均品位的计算

块段加权平均计算公式为：

$$\overline{C}_{块}=\frac{C_1H_1+C_2H_2+.....C_nH_n}{H_1+H_2+.....H_n}$$

式中：$\overline{C}_{块}$为块段平均品位（%）；

C_1、C_2.....C_n为单工程平均平均品位（%）；

H_1、H_2.....H_n为单工程矿层厚度(m)

3、矿体（层）平均品位的计算

以组成矿体的各块段的矿石量加权平均计算求得，公式为：

$$\overline{C}_{矿体}=\frac{C_1Q_1+C_2Q_2+.....+C_nQ_n}{Q_1+Q_2+...+Q_n}$$

式中：$\overline{C}_{矿体}$为矿体平均品位（%）；

C_1、C_2.....C_n为各块段平均品位（%）；

Q_1、Q_2.....Q_n为各块段矿石资源量（t）。

（四）矿石平均小体积质量的确定

矿层内共测小体积质量（体重）样和湿度样各 97 件。小体积质量（体重）样最小值 2.27g/cm^3，最大值 2.78g/cm^3，平均 2.59g/cm^3；湿度样最小值 0.01%，最大值 0.35%,平均 0.11%。小体积样品平均品位：SiO_2 最小值 92.10%，最大值 98.70%，平均值 96.42%；Al_2O_3 最小值 0.04%,最大值 2.55%，平均值 1.06%；Fe_2O_3 最小值 0.13%，最大值 0.96%，平均值 0.35%，CaO 最小值 0.00%，最大值 1.42%，平均值 0.17%，与矿体平均品位误差较小，其代表性较好。根据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）要求，湿度小于 3%时不对矿石小体积质量进行校正。故本次资源量估算采用实际测定的矿石小体积质量（体重）的平均值，即 2.59g/cm^3。

第五节　资源储量类型确定

根据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）确定本矿区的勘查类型为第Ⅱ类型，依据《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）有关规定及要求，结合矿床勘查类型及控制研究程度、矿石可选性研究及矿床开发经济意义可行性评价确定相应的资源量类型。矿区资源量类型划分为探明资源量、控制资源量及推断资源量共三类。

本次地质勘查对冶金熔剂用石英岩矿层，原则先用200m×200m基本线工程间距，对矿体进行了控制，满足规范和设计要求的详查程度，再用100m×100m工程间距，对矿体进行加密控制，满足规范和设计要求的勘探程度，探求的资源储可靠。其资源量类型如下：

一、探明资源量

凡有四面工程控制，实际控制网距为84.56～168.92m×79.16～109.31m的工程间距，通过系统的工程控制，在系统取样工程基础上经加密工程圈定，矿体的空间分布、形态、产状和连续性已确定，矿石的质量已确定，地质可靠程度高。本次共划定22个探明资源量块段，其中，保有探明资源量块段5个，编号为TM-1～5，动用资源量块段17个，编号TM采-1～17。

二、控制资源量

凡有三或四面工程控制，实际控制网距为157～217.80m×67.48～280.82m，的工程间距，通过系统的工程控制，矿体的空间分布、形态、产状和连续性已基本确定，通过系统的采样控制，矿石的质量亦基本确定，地质可靠程度较高。本次共划定控制资源量块段9个，编号为KZ-1～9。

三、推断资源量

探明资源量或控制资源量外推部分，矿体的空间分布、形态、产状和连续性是合理推测的，地质可靠程度较低。走向、倾向仅由单个钻探工程控制圈定的块段所估算的矿石量为推断资源量；单工程无限板状外推、尖推时，外推至矿区边

界的地段矿体亦归入推断资源量类型。矿区共划分推断资源量块段 25 个，编号 TD-1～25。

第六节　资源量块段划分

本次工作对冶金熔剂用石英岩矿层，先用 200×200m 基本线工程间距，对矿体进行了控制，再用 100×100m 工程间距，对矿体进行加密控制，探求的资源量可靠。依据资源量分类原则，本次工作根据矿区地形特征、石英岩矿层分布特征、工程控制程度和地形变化较大等情况，采用勘查线、见矿工程、最低可采标高界限和划定矿区范围界限作为划分块段的分界线。将矿区石英岩矿体划分为 70 个块段进行资源量估算，其中探明资源量块段 22 个、控制资源量类型块段 9 个，推断资源量类型块段 39 个。

块段编号分不同资源量类别分别编号。同一资源量类型在其代码后加块段序号，自上而下、从左至右的顺序编号，如探明资源量第四个块段编号为 TM-4、、动用探明资源量第 4 个块段编号 TM-4 采、控制资源量第三个块段编号为 KZ-3、推断资源量第二个块段编号为 TD-2。

第七节　估算结果

一、资源量估算结果

截止 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0 万吨，推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的 55.53%。

全矿区平均品位为：SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。详见表 9-2。

表9-2　截止2024年6月30日鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表

采区名称	矿石类型	矿体编号	赋矿标高(m)	资源量类型(编码)	查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)			保有资源量(10^4t)	主要化学成分(%)					平均剥采比(m^3:m^3)
						最近一次报告之前动用资源量	最近一次报告至2024年6月30日动用资源量	合计		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
一采区	冶金熔剂用石英岩矿	Ⅰ	1569～1425	TM	934.4	0.0	264.6	264.6	669.8	96.45	1.17	0.56	0.25	0.04	0.0053:1
				KZ	1819.1	0.0	0.0	0.0	1819.1	96.30	1.12	0.44	0.20	0.05	0.0161:1
				TD	1213.6	0.0	0.0	0.0	1213.6	95.84	1.25	0.44	0.16	0.05	0.0044:1
二采区		Ⅱ	1490～1400	TM	699.7	486.1	213.6	699.7	0.0	/	/	/	/	/	/
				KZ	400.9	0.0	0.0	0.0	400.9	96.82	1.12	0.44	0.15	0.03	/
				TD	180.7	0.0	0.0	0.0	180.7	96.93	1.10	0.33	0.06	0.03	0.0651:1
三采区		Ⅲ	1578～1410	TM	3086.6	689.3	307.4	996.7	2089.9	95.74	1.49	0.49	0.38	0.03	0.0018:1
				KZ	1821.0	0.0	0.0	0.0	1821.0	96.28	1.36	0.46	0.32	0.02	0.0089:1
				TD	5623.5	0.0	0.0	0.0	5623.5	97.42	1.18	0.43	0.24	0.02	0.0328:1
润祥石英石矿		Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ	1578～1400	TM	4720.7	1175.4	785.6	1961.0	2759.7	95.91	1.41	0.51	0.35	0.03	0.0026:1
				KZ	4041.0	0.0	0.0	0.0	4041.0	96.34	1.23	0.45	0.25	0.04	0.0112:1
				TD	7017.8	0.0	0.0	0.0	7017.8	97.14	1.19	0.43	0.22	0.03	0.0287:1

备注：（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量；一二采区是指鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（证号为C1506002009116120044148）；三采区是指鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围（划定矿区范围包含采矿许可证号：C1506002010106120077766的证载范围）；润祥石英石矿是指上述两矿业权整合后的范围。

二、储量估算

依据《固体矿产资源储量核实报告编写规范》(DZ/T0430-2023)，将已动用的资源量统一升级为探明资源量并估算证实储量的要求，本次核实3处采矿权范围内动用的资源量统一升级为探明资源量。探明资源量转为储量，经统计西金一采近3年实际开采回采率平均值约为95%，润祥石英石矿近3年实际开采回采率平均值约为96.3%。

依据《矿山资源储量管理规范》（DZ/T 0399-2022），结合矿床地质特征和地质勘查程度等因素，本次核实对于采矿许可证范围内探明的资源量转换为证实储量，控制资源量转换为可信储量，推断资源量不进行储量转换。本次核实将采矿许可证范围内采用的探明资源量转换为证实储量，采矿许可证范围内采用的控制资源量转换为可信储量，转换公式如下：

证实储量=（采用的探明资源量-边帮压覆探明资源量）×近三年矿山实际开采平均回采率；

可信储量=（采用的控制资源量-边帮压覆控制资源量）×近三年矿山实际开采平均回采率。

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）开采技术条件一般要求，本次核实资源量估算时对边坡压覆（境界外）资源量进行了剔除。境界不存在压覆资源，受“西金一采”2021年8月1日至今未开采影响，本次工作仅对采矿证内动用的资源量，按照相关规范估算证实储量。

截止2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明冶金熔剂用石英岩矿动用资源储量1875.5万吨，其中，Ⅰ号矿体动用资源储量254.8万吨、Ⅱ号矿体动用资源储量673.8万吨、Ⅲ号矿体动用资源储量946.9万吨，全部为证实储量。资源储量估算结果见表9-3。

表9-3　截止2024年6月30日鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿矿产资源储量估算结果表

矿体编号	资源量归属	资源量（万吨）		回采率(%)	储量（万吨）	
		TM	KZ		ZS	KX
Ⅰ	动用资源量	264.6	/	96.3	254.8	/
Ⅱ	动用资源量	699.7	/	96.3	673.8	/
Ⅲ	动用资源量	996.7	/	95	946.9	/
全矿区	动用资源量	1961.0	/	/	1875.5	/

注：1.TM为探明资源量，KZ为控制资源量；2.ZS为证实储量，KX为可信储量。

二、剥离量与剥采比的估算结果

本次工作对内剥离量（夹层）进行计算，通过地质测量、剖面控制和探矿工程揭露，矿区矿床开采剥离物主要为最低可采标高以上、南部矿体内泥质砂岩、页岩的夹层以及东部圈定泥质灰岩外剥离量。

⑴剥离量的估算

本次工作将矿体围岩圈定为外剥离量，编号为“B”；矿体预留外边坡所需剥离的矿石圈定为外边坡剥离量，编号为“WB”。

依据夹石圈定原则，利用钻探工程，结合夹石赋存层位、品位、岩性等，共计圈连夹石 14 条，均为隐伏夹石，圈为内剥离量，编号为“b”。夹石岩性、规规模、品位等详见“第四章第五节”

夹层为矿体内的 SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3、P_2O_5含量超出冶金熔剂用石英岩矿的工业指标要求隐伏夹石层。本次工作对内、外剥离量分别进行了估算。

⑵剥离比的估算

经估算：全矿区外剥离量体积为 67359m^3，内剥离量体积为 345645m^3，外边坡剥离体积为 568156m^3，总剥离体积为 981160m^3，石英岩矿体体积为 64198248m^3，剥采比为 0.0184:1(m^3/m^3)。

三、资源量估算结果的可靠性

本矿床采用等高线法估算资源量。资源量估算各工程控制准确，矿体圈定符合工业指标要求，各类型块段划分合理，各类参数计算准确，为验证该方法估算结果的准确程度，抽取有代表性的 11 个块段既 TM-2、4，KZ-2、3、4、6，TD-2、11、17、18、20 采用垂直断面法选择了全矿区总块段的 29.73%进行验算，相对误差所占比例相对误差在 2.37～4.54%，详见表 9-4。

表 9-4　资源量估算验算结果表

块段编号	等高线法估算结果（万吨）	垂直断面法估算结果（万吨）	绝对误差（±万吨）	相对误差（%）	备注
TM-2	254.5	263.4	+8.9	3.50	
TM-4	1196.5	1159	-37.5	3.13	
KZ-2	579.2	600.3	+21.1	3.64	
KZ-3	440.7	426.6	-14.1	3.20	
KZ-6	163.2	168.9	+5.7	3.49	

KZ-7	1544.3	1500.2	-44.1	2.94	
TD-2	162.0	168.1	+6.1	3.77	
TD-11	233.3	243.9	+10.6	4.54	
TD-17	1077.2	1111.9	+34.7	3.22	
TD-18	1857.9	1808.7	-49.2	2.65	
TD-20	718.4	735.4	+17	2.37	

验算结果表明，相对误差在10%以内，说明本次资源量估算方法的选择是合理的，所估算的资源量结果是可靠的。

第八节　资源储量变化情况及变化原因

本次报告累计查明资源量15779.5万吨较最近一次报告累计查明资源量15773.9万吨，增加5.6万吨、动用资源增加785.6万吨，保有资源量减少780.0万吨，本次报告与最近一次报告矿业权属范围内资源量变化的主要原因为：

1、本次报告对整合矿区范围内的2个采矿权内部西金一采共界边坡未经性扣除，统一划入各类型资源量块段，估算资源量，是本次资源量增加的原因之一，受其影响最大的为原西金一采，将边坡估算资源量后，整合（矿区）三采区资源量增加309.7万吨；

2、资源量估算方法的变化：西金一采资源量估算方法为等高线法，润祥资源量估算方法为采用垂直断面法，本次报告对整合后的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿硅石矿采用等高线法估算资源量一定程度上对资源量变化产生影响，如整合（矿区）一采区资源量减少273.7万吨、整合（矿区）二采区资源量减少30.4万吨；

3、西金一采小体重取37件，平均值为2.61g/cm^3。润祥小体重取60件平均值为2.58g/cm^3，本次工作统计平均后采用2.59g/cm^3，一定程度上对资源量估算产生影响。详见表9-5，图9-3。

表 9-4　截止 2024 年 6 月 30 日鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿矿产资源量变化对比表

最近一报告资源量								本次报告资源量								资源量增减变化		
采区名称	矿石类型	矿体编号	赋矿标高（m）	资源量类型(编码)	累计查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)	保有资源量(10^4t)	采区名称	矿石类型	矿体编号	赋矿标高（m）	资源量类型(编码)	累计查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)	保有资源量(10^4t)	累计查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)	保有资源量(10^4t)
一采区	冶金熔剂用石英砂岩矿	I	1569～1425	（TM）	664.4	0.0	664.4	一采区	冶金熔剂用石英砂岩矿	I	1569～1425	（TM）	934.4	264.6	669.8	+270.0	+264.6	+5.4
				（KZ）	1976.4	0.0	1976.4					（KZ）	1819.1	0.0	1819.1	-157.3	0.0	-157.3
				（TD）	1600.0	0.0	1600.0					（TD）	1213.6	0.0	1213.6	-386.4	0.0	-386.4
				Σ	4240.8	0.0	4240.8					Σ	3967.1	264.6	3702.5	-273.7	+264.6	-538.3
二采区		II	1490～1400	（TM）	0.0	0.0	0.0	二采区		II	1490～1400	（TM）	699.7	699.7	0.0	+699.7	+699.7	0.0
				（KZ）	468.8	0.0	468.8					（KZ）	400.9	0.0	400.9	-67.9	0.0	-67.9
				（TD）	842.9	486.1	356.8					（TD）	180.7	0.0	180.7	-662.2	-486.1	-176.1
				Σ	1311.7	486.1	825.6					Σ	1281.3	699.7	581.6	-30.4	+213.6	-244.0
西金一采		Sy1	1578～1410	（TM）	2515.5	323.0	2192.5	三采区		III	1578～1410	（TM）	3086.6	996.7	2089.9	+571.1	+673.7	-102.6
				（KZ）	2736.0	2.8	2733.2					（KZ）	1821.0	0.0	1821.0	-915.0	-2.8	-912.2
				（TD）	4969.9	363.5	4606.4					（TD）	5623.5	0.0	5623.5	+653.6	-363.5	+1017.1
				Σ	10221.4	689.3	9532.1					Σ	10531.1	996.7	9534.4	+309.7	+307.4	+2.3
三个采矿权		I+II+Sy1	1578～1400	（TM）	3179.9	323.0	2856.9	矿区（整合）		I+II+III	1578～1400	（TM）	4720.7	1961.0	2759.7	+1540.8	+1638.0	-97.2
				（KZ）	5181.2	2.8	5178.4					（KZ）	4041.0	0.0	4041.0	-1140.2	-2.8	-1137.4
				（TD）	7412.8	849.6	6563.2					（TD）	7017.8	0.0	7017.8	-395.0	-849.6	+454.6
				Σ	15773.9	1175.4	14598.5					Σ	15779.5	1961.0	13818.5	+5.6	+785.6	-780.0

注：1、（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量；

2、润祥石英石矿最近一报告是指 2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（鄂自然资储备字〔2021〕10 号），西金一采最近一报告是指 2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（鄂自然资储备字〔2022〕5 号；

3、“+”代表增加、“-”代表减少。

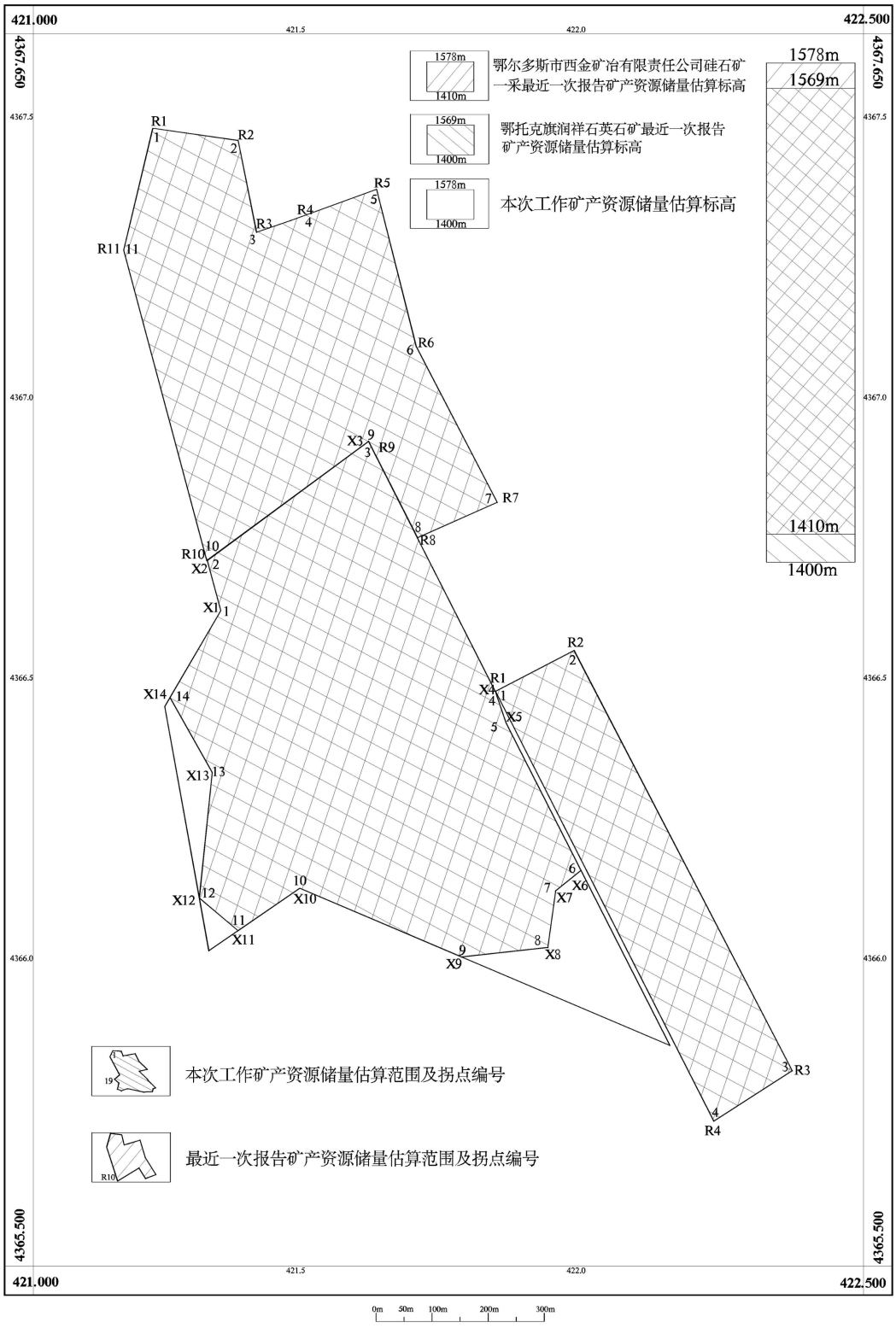


图 9-3　本次工作与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图

第九节　需说明的问题

1、西金一采资源量估算方法为等高线法，润祥资源量估算方法为采用垂直断面法，本次对整合后的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采用等高线法估算的资源量一定程度上存在误差；

2、西金一采块段品位采用矿石体积加权，本次工作统一采用工程真厚度加权，全矿区平均有一定影响，但可控；

3、动用资源量估算：已有 1:2000 地形成果的地段，直接恢复地形用垂直断面法进行估算，原有采空区且提交报告之前已动用的地段，现已无从查证。无法确定该矿开采前原始地貌的完整性，即使按照 1:1 万地形图对采坑范围进行消耗量计算误差亦是存在的。

4、因“西金一采”和“润祥”最近一次报告在夹石剔除厚度、采场最终边坡角、采场最终底盘最小宽度、爆破安全距离采用的工业指标的不一致且以往未提交过经评审备案的工业指标论证报告，本次工作在矿业权人认可的情况下经第三方论证单位论证确定矿山开采技术条件要求如下：

①原西金一采夹石剔除厚度≥2m，经本次工作核实，西金一采存在剔除夹石剔除厚度≥1m 的情况，故将夹石剔除厚度论证调整至≥1m；

②原西金一采采场最终边坡角≤60°，润祥采场最终边坡角 55°，本次工作将采场最终边坡角论证为 55°（边坡高度小于 100m）；

③原西金一采爆破安全距离≥400m，润祥爆破安全距离≥300m。本次工作从安全角度出发将爆破安全距离论证为≥400m。

第十章　技术经济评价

第一节　概述

2024 年 7 月，中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿进行了工业指标论证，编写了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿工业指标论证报告》。本次核实依据工业指标论证报告中技术经济参数编制了本章内容，通过研究项目的地质、采矿、加工选冶、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等原因，初步拟定矿产资源开发技术经济参数，对项目的技术可行性和经济合理性进行研究，为矿床地质评价提供参考依据。

被整合的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为生产矿山是鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅铁厂的原料基地之一，未来产品全部内销该硅铁厂，故推荐产品方案为冶金熔剂用石英岩矿石。本次技术经济评价采用矿山实际采选技术参数、销售产品以及近四年实际销售价格，以下为详细内容。

第二节　市场形势分析

一、资源形势分析及开发前景

我国硅石矿产分布广泛，资源丰富。矿床成因类型主要为元古界海相沉积变质型和新生界陆相沉积型矿床，其次为热液型脉石英矿床，已查明的各种用途的硅石矿种类较齐全。

近几年我国经济的快速发展对硅质原料需求持续增长，国外一些大企业看好我国的硅质原料及硅产品市场，纷纷来我国投资建厂。这些企业掌握的某些生产加工技术，所生产的产品具有一定的竞争优势，无疑对我国硅矿石生产企业带来了一定的竞争和压力。所以我国硅矿石行业的市场竞争将较为激烈，随着硅矿石下游产业的不断扩大，硅矿石开采行业的市场空间更为巨大，但同时快速发展的和更多新进入的企业也会更为激烈。随着经济发展和资源全球化，石英岩市场需求不断加大。

目前，随着国家西部大开发战略的深入实施，硅铁行业发展势头迅猛，工业

硅在市场上需求量较大，且价格稳中有升，这无疑会带动冶金熔剂用石英岩矿开采业的良好发展。地处宁、蒙、陕交界带的内蒙古自治区鄂托克旗政府一贯大力支持发展地方经济，提倡将资源优势尽快转化为经济优势，为矿业开发创造了良好氛围。鄂托克旗棋盘井镇、蒙西镇及周边乌海地区现已建有硅铁厂多处。总体上看，区域经济效果较好，矿山开发及产品深加工已成为区域经济腾飞的龙头，地质环境容纳空间还很大，建设本矿山时机适宜。

二、产品价格分析及预测

随着我国工业的快速发展，近年来国家对硅质原料用石英岩的需求一再增加，总体分析，未来产品价格将持续逐步上涨，石英岩矿的开发利用前景较为广阔。

我国石英价格波动主要存在五个因素。第一，我国矿业开发及加工的产业政策调整，助推了石英价格的提升；第二，部分石英产区交易政策的变化，也造成了石英价格的上涨；第三，国家对需求石英材料产业的支持导致了石英材料价格的提升；第四，高纯石英加工技术壁垒助推了其价格的上涨；第五，石英开发及加工市场前景广阔，一些资本流入石英市场，进一步提升了石英的价格。近年来，尤其是得益于半导体、光伏、电光源、光通讯等产业的发展，石英已成为“战略性”物资。强劲风口下，石英价格或再涨。

根据矿道网数据统计，2019年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）市场平均价格为52元/t。2020年，国内冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格与上年相比略有上涨，均价在55元/t左右。2021年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格继续保持稳定，市场价在50～56元/t之间。2022年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格相比上年无太大波动，市场价在48～54元/t之间徘徊。2023年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格略有降低，市场均价50元/t左右。2024年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格稍有波动，市场价在47～52元/t之间。

本矿山产品成分达到冶金硅质原料工业指标要求，主要销往鄂尔多斯市电冶集团公司、鄂尔多斯市君正能源化工有限公司和鄂尔多斯市西金矿冶有限公司。

近五年本矿山石英岩实际销售价格：2020 年均价 55 元/吨、2021 年均价 53 元/吨、2022 年均价 51 元/吨、2023 年均价 50 元/吨、2024 年均价 49 元/吨。

三、项目取价

本项目推荐产品为冶金熔剂用石英岩原矿，本着谨慎的原则，将最近四年矿

山实际销售均价作为本次技术经济评价的产品价格，即 49 元/吨，含税价。

第三节　矿山内部建设条件分析

一、地质概况及开采技术条件

Ⅰ号矿体走向 156～180°，倾向 66～90°，倾角 6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约 156～510m，沿走向控制长度约 850m，控制矿层厚度最小 7.65m，最大 134.43m，平均 83.69m，厚度变化系数 30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1569～1425m，矿体埋深 0～144m，Ⅱ号矿体走向 160～180°，倾向 70～90°倾角 17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约 165m，沿走向控制长度约 850m，控制矿层厚度最小 54.08m，最大 85.94m，平均 73.41m，厚度变化系数 16.04%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1400～1490m，矿体埋深 0～82m，Ⅲ号矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°，矿层总体沿倾向控制宽度约 660m，沿走向控制长度约 1200m，控制矿层厚度最小 49.10m，最大 172.33mm，平均 123.71m，厚度变化系数 37.16%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1578～1410m，矿体埋深 0～168m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。构造简单、矿石质量较好。

区内矿体属地下水简单矿床，矿山开采最低标高高于当地最低侵蚀基准面，不受地下水危害。采矿不会对地下水、地表水源造成污染，不会产生产大量有害物质，不会对环境造成严重污染。工作区远离城镇，不涉及自然保护区，没有高大建筑物，没有人文景观、古迹遗址、开采矿石、废石、矿渣的堆放，不占农田、林带、采矿中或采完后，不会造成地面沉陷、裂缝、坍塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害。

根据地形地质条件、矿体赋存状态等因素，采用露天开采，全矿区平均剥采比约为0.0184:1m^3/m^3，小于其经济合理剥采比5:1(m^3/m^3)，开采经济效益明显。

露天开采时围岩边坡角按55°进行剥离。值得注意是在雨季来临前在采坑周围，靠近河谷的低洼处，修建防洪坝，排水沟，防止大雨、暴雨形成的山洪，涌入采坑。

根据内蒙古自治区矿产研究所编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》可知，石英岩矿石易于加工，属于易加工矿物，可以作为冶金熔剂用石英岩矿石进行工业利用。

如前所述，矿床水文地质简单类型、工程地质中等型、地质环境质量中等，矿石属易选、易加工矿石，具备良好的内部开采技术条件，矿山露天开采时做好防洪、防尘工作即可。

二、开采范围

鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知（鄂政发〔2024〕120 号）中鄂托克旗自然资源局下达的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿区范围坐标由 24 个拐点圈定，面积为 0.8791km^2，拟定开采标高为 1578m 至 1400m，

三、资源量情况

截止到2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿区范围内查明资源量15779.5万吨，保有资源量为13818.5万吨，动用资源量为1961.0万吨。保有资源量中探明资源量为2759.7万吨,控制资源量为4041.0万吨，推断资源量为7017.8万吨。探明资源量占查明资源量的29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的55.53%，全矿区平均品位为：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%。

四、采用资源量

根据 2017 年《矿业权出让收益评估应用指南（试用）》的有关规定，结合地质可靠程度等因素，对于探明资源、控制资源量采用 100%，推断资源量采用 80%，开采回采率推荐为 95%，满足最新“三率”的一般指标要求。本矿设计最终边坡角与资源量估算中设计的边坡角一致，不存在边坡压覆量。经计算采用的矿产资源量为 12414.9 万吨，可采资源量为 11794.2 万吨。出矿平均品位为：SiO_2 94.68%、Al_2O_3 1.23%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.26%，见表 10-1。

表 10-1　采用和可采资源量表

矿石类型	类型编码	保有资源储量（万吨）	可信度系数	采用资源储量（万吨）	开采回采率（%）	可采资源储量（万吨）
冶金熔剂用石英岩	探明资源量	2759.7	1	2759.7	95	2621.7
	控制资源量	4041	1	4041.0	95	3839.0
	推断资源量	7017.8	0.8	5614.2	95	5333.5
	合计	**13818.5**		**12414.9**		**11794.2**

第四节　矿山外部建设条件分析

一、产业政策

根据 2018 年 3 月 12 日内蒙古自治区政府办公厅公布《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号）中不包括鄂尔多斯市，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇管辖，故该矿山不在自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单范围内。但是在开发中矿山生产工艺、采矿设备、环境治理、清洁能源等必须提升至国内先进水平，符合自治区级重点开发区规划目标、发展方向及管制原则。

二、交通运输条件

矿区外部交通方便，向西距包兰铁路乌海站约55km，有柏油公路与之相通。南距109国道、荣乌高速（G18）约8km（运距），西南距东乌铁路公乌素站直线距离约16km，向西北18km，可到乌海市海南区，向西南13km至乌海市海南区公乌素镇，向东295km可到鄂尔多斯市东胜区。

三、供电条件

矿山生产生活用电由内蒙古电业集团棋盘井供电站提供（35KV 变电站），距矿区约 12km，可满足矿业生产及生活用电。

四、通讯条件

区域已形成较为先进和完善的通信网络，移动网络已经全面覆盖。

五、供水条件

生活用水、工业生产用水均去棋盘井鄂托克旗澄源水务有限责任公司采购。

六、生产、生活物资供应条件

矿区通讯网络全部覆盖，通讯十分方便。大部分生产生活物质可从乌海市、

棋盘井等地购进。

七、劳动力供给情况

矿区西距乌海市 46km，西南距鄂托克旗棋盘井约 9km，矿山幅射人口约 65 万人，劳动力资源丰富。

第五节　矿山建设设计及生产情况

一、矿床开发总体规划

矿区开采范围为矿区内查明的全部矿石，先期开采的地段应为勘查程度高、矿石品位稳定、易于开采的高级别资源量块段。

二、矿床开采方式

矿区最低侵蚀基准面标高 1350m，矿体最低开采标高 1400m。矿区内水文孔施工至标高 1322.51m 未见地下水，矿体位于侵蚀基准面和地下水位以上，为山坡露天开采。

矿层北部走向 156～180°，倾向 66～90°，倾角 6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层中南部受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。两翼矿层沿倾向控制总宽度约 690m，沿走向控制长度约 1880m，控制矿层厚度最小 7.65m，最大 172.33m，平均 95.33m，厚度变化系数 35.64%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1578～1400m，矿体埋深 0～178m。

参照《固体矿产地质勘探规范总则》（GB/T13908-2020）、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）中关于类型划分说明，本矿区矿床开采技术条件为Ⅰ类简单的矿床开采技术条件。

全矿区外剥离量体积为 67359m^3，内剥离量体积为 347317m^3，总剥离体积为 414676m^3，石英岩矿体体积为 53287957m^3，剥采比为 0.0184:1

(m^3/m^3)。

剥离量估算结果均远低于工业指标要求（≤5:1）。露天开采经济效益明显。

根据矿区地形地质条件、矿段赋存情况及开采技术条件的特点，经技术经济比较，方案推荐采用山坡露天开采。

三、开拓运输方案

根据矿区地形地质条件、矿体赋存状态、开采技术条件，考虑用汽车运输开拓方便灵活，因此推荐公路开拓汽车运输方案，运输道路宽双车道 13m，单车道 9m，限制坡度为 8%左右。

四、矿山生产实际情况

矿山生产规模分别为西金一采依据“鄂政函〔2018〕49 号文件”，产能增扩至 300 万吨，，润祥 107.5 万吨/年。开采方式为露天开采，采用中孔爆破技术炮孔深度 15～20m；采剥运输工艺流程为：剥离-岩-爆破-矿石运输，碎石加工工艺流程为：矿石运输-破碎-筛分-成品。

两矿山现有人员 46 人，其中管理成员 10 人，破碎生产操作工 7 人，维修人员 4 人，挖掘机司机 6 人，装载机司机 5 人，汽车司机 8 人，洒水车司机 2 人，生产辅助人员（包括后勤人员、计量人员等）4 人。

西金一采现有 2 个工业场地，分别位于距离矿区 400m 的东部和东南部。位于矿区东部的工业场地占地面积 30000m^2，有鄂式破碎机（型号 PEVA-950×1250，电机功率 160Kw）一套；占地面积 1424m^2、办公生活区 256m^2、矿石加工车间占地面积 3400m^2；位于矿区东南部的工业场地占地面积 16430m^2，

润祥办公、生活区位于矿区外南东方向约 800m 处，面积：2510.1m^2，碎料车间位于矿区二采区外东侧 50m 处，面积：11437.3m^2，石料集中堆放至二采区南部 1400 平台之上，面积：36884.5m^2，进入矿区的主要道路多为北西向，宽 6-8m 不等。矿山矿石现状加工工艺在全封闭的厂房内进行，采出矿石粒度不大于 1200×1200×1200mm 规格，矿石由自卸汽车与装载机相配合卸料至下料口，通过振动给料机（3400×1500mm）给入鄂式破碎机（PE1200×1500mm），经过破碎后矿石经输送带（宽 1.0～1.2m）运送到推拉筛 1 号（2.1×16m）筛分，筛分为 6 个粒级，分别为：0～10mm、10～30mm、30～70mm、70～140mm、140～180mm、180～240mm。

破碎后的各粒级成品直接或经输送带送进产品料仓。鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿石加工工艺流程、设备（详见“第五章”）。

五、矿山生产规模、产品方案及服务年限

根据矿山划定矿区批复、采矿许可证、矿山资源条件、开采技术条件并结合

市场因素综合研究论证后，推荐建设规模与证载规模一致，为年采矿石量 8 万吨。矿山采用间断工作制，年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

推荐产品方案为冶金熔剂用石英岩矿石（70～140mm、140～180mm、180～240mm 三个粒级）。

依据资源量估算的工业指标，结合矿石有益、有害组分含量的分析可知，夹层产状与岩（矿）层产状相同，区内矿体均为冶金熔剂用石英岩矿。矿区按矿石类型从基本分析样的副样中选择部分样品进行了光谱半定量全分析，没有达到工业技术指标可利用的伴生元素存在，有害元素含量甚微。因此产品方案推荐为冶金熔剂用石英岩。

产品主要销售至内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司、内蒙古君正化工、蒙西冶炼硅铁厂等冶炼企业。

根据矿山资源条件、矿体赋存状态、开采技术条件，推荐矿山生产规模年采矿石量407.5万吨。

（1）按采矿装载设备台数验证生产能力

$A=N_k \cdot n_k \cdot Q_k=5\times3\times30=450.0$万t/a

式中，A—矿山年生产能力(万t/a)；

N_k—一个采矿台阶可能布置的挖掘机数(1台)；

n_k—可能同时布置的采矿台阶数(3个)；

Q_k—挖掘机(斗容4m^3)平均生产能(30万t/a)。

经验证，三个台阶生产能力可以满足建设规模407.5万吨/a的要求。

（2）按矿山开采年下降速度验证生产能力

$A=PV\eta/h(1-e)=1551.86\times4.15\times95\%/15(1-2\%)=416.2$万吨/a

式中，A—露天矿可能达到的年生产能力(万t/a)；

P—所选用的有代表性的水平分层矿量(1551.86万t)；

P=12414.9×10^{4}t（采用资源量）/120m（平均采深）*15m（分台阶）

V—采矿工程延深速度(4.15m/a)；

V=120m（平均采深）/〔11794.2×10^{4}t（可采资源量）/407.5×10^{4}t（年生产规模）〕

η—矿石回采率(95%)；

h—阶段高度(15m)；

e—废石混入率(2%)。

根据矿体赋存状态和规模，年下降速度取 4.15m。矿山可能达到的年生产能力为 416.2 万吨，满足矿山 407.5 万吨/a 的生产规模。验证表明，矿山达到年采 407.5 万吨原矿的生产能力是完全有保证的。

（3）矿山总服务年限

本矿设计最终边坡角与资源量估算中设计的边坡角一致，不存在边坡压覆量，不存在设计损失量。开采回采率推荐为 95%，满足最新“三率”的一般指标要求。矿山剩余服务年限计算如下：

$T=Q_{全}\eta/A(1-\rho)=12414.9\times95\%/407.5（1-2\%）=30$ 年

式中：A——生产能力(407.5万吨/年)；

$Q_{全}$——采用资源量（12414.9万吨）；

ρ——采矿贫化率(2%)；

η——矿石回采率(95%)；

T——服务年限。

矿山总服务年限为 30a，符合经济合理服务年限的要求，矿山年产 407.5 万吨的生产规模符合矿产资源开发利用相关规定和矿山的实际情况。

六、防治水措施

1、地表防治水

矿区地处桌子山南麓，区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，虽然水文地质条件较为简单，地势较高，无地表水体，终年降水量较小，但在矿山建设和生产期间也应对防洪排涝引起足够重视。加强与当地水利、气象部门的联系，及时处理有关防洪排涝问题，确保矿山建设及生产的安全。

为防止雨季大气降水进入采场，最大限度地减少地表汇水面积，在采场上游分别设置截水坝或引水沟，使雨季地表水向开采范围外排放。

在采坑四周地形有利地段设置排水沟，即可减少进入采坑的水量,又可保证进入采坑的水自然排出。另外，矿体上部多覆盖有松散黄土，孔隙裂隙发育，雨季赋存孔隙裂隙水，可沿底板顺层流入采坑，局部可能形成小范围的滑动，因此，在雨季要做好防范工作，防止地表水及黄土孔隙裂隙水进入采坑。

在矿山建设和生产期间应对防洪排涝引起足够重视。加强与当地水利、气象部门的联系，及时处理有关防洪排涝问题，确保矿山建设及生产的安全。

2、采场内防治水

采场排水主要针对雨季暴雨涌入露天采场的涌水，根据矿区自然地理、水文地质条件，采场排水采用集中排水方式，在采场最下一个生产台阶掘简易汇水坑，用水泵直接排至地表。汇水坑有效容积按（6～8）小时正常涌水量计算，水泵的排水能力应保证在20小时内排出24小时的正常涌水，配备两台水泵（一工一备）。以确保矿山的安全。

七、生态环境影响因素分析

依据鄂尔多斯市西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局提供的“关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系函（鄂西管函〔2020〕277号）”鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿不在西鄂尔多斯国家级自然保护区内，距离最近保护区实验区7.86公里；距离最近保护区缓冲区10.83公里；距离最近保护区核心区13.27公里。详见“第一章第四节”。

大规模开发矿产资源是各地促进经济增长的主要手段和本能选择，加之发展方式粗放以及开采不科学，由于生态补偿机制和监督管理机制不健全，采矿企业对生态恢复基本上没有投入或者投入极少，造成我国矿山生态恢复率很低，历史欠账很多。矿产资源的开发使矿山生态结构破坏生态功能丧失或降低，生态环境恶化，生态平衡受到破坏。更为严重的是，矿产资源开发将导致数倍于开采面积的区域发生根本变化。

本矿区在生产过程中产生的污染物主要有“粉尘、废水、噪声、废渣”等，矿山在建设、生产过程中必须采取有效环保措施，对其进行有组织有计划治理，以全面达到国家规定环保标准。治理措施如下：

1、粉尘

粉尘主要来自露天采掘作业和矿石加工等工艺环节。

露天采掘作业采用湿式凿岩或干式捕尘措施，爆破装卸矿（岩）时，采用喷雾洒水方法降尘。运输道路采用洒水车洒水抑尘措施。接触粉尘作业人员应戴防尘口罩。

建设封闭的破碎加工厂房，破碎、加工及输送过程中产生的粉尘通过配套降尘设施，整个加工过程达到国内清洁生产水平。

对接触粉尘和接触其它有害物质的作业人员应按规定进行定期健康检查。对

职业病患者，应及时治疗并调离本岗位。

2、废水

该矿山为山坡露天开采，采场内积水为大气降水，采用水泵及时排至地表，在安全平台上设排水沟，将雨水导流到露天采场以外，不会对周围环境造成危害。

3、废渣

矿山剥离的废渣部分用于建筑工程土方回填及矿山修筑公路。

在办公生活区布置垃圾箱收集生活垃圾，每个垃圾箱的服务半径为50～100m，垃圾按环卫部门规定处理，绝不允许随便散倒，防止污染危害人群健康。对于服务期满的采场要进行整治并适当复土，而后选择种植适合的植物，以期达到最佳的恢复治理效果。

4、废石

矿区基本基岩裸露地表，仅在个别区块由于风化作用存在少部分剥离物，堆置范围较小，也没有改变其性质，不构成沙尘源。表土中不含放射性物质和其它有害物质，不会对周围环境造成危害。设计在其服务期满后，适当进行平整、覆土，种植一些耐寒、耐风沙的树种，以达到复土造田的目的。

5、噪声

噪声主要来自采矿的采掘设备。对产生噪声的固定设备在选型上尽量选择性能稳定的低噪音设备，对于噪声超标的设备采用橡胶垫、减振器减振等措施，使工人劳动场所的噪声干扰降到最低。

要对操作工人采取个体防护，免受噪音损害。这些噪音经砖墙等外围屏障作用及大气吸收后，在厂界外将会明显降低。由于当地人烟稀少，不会对周围人群造成危害。

该区属大陆性干旱气候，无霜期短，冬季寒冷，夏季干燥，春秋两季多风沙。矿区范围内地表水系不发育，无常年流水。除雨季沟谷中有短暂山洪外，其它季节均无地表径流。未来采矿废石弃渣堆放场建议修建挡土墙，防止水土流失等环境问题发生。在矿山开采过程中会对地表植被及地貌有一定程度的破坏，使地貌景观发生一些变化。矿区山体表面风化较强烈，基岩裸露，植被覆盖率低，因此应注意对地表环境的综合治理。总之，矿山的开采对地表环境有一定的矿山环境影响，但影响较轻。

通过以上分析，说明本工程建成投产后，符合国家和区内相关产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。工程建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。在落实环评提出的环保措施以后，能够保证项目污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内，对地区经济和社会发展起到积极的作用。从环保角度分析项目建设是合理的。

八、资源开发其他影响因素分析

根据 2015 年 1 月 26 日内蒙古自治区人民政府办公厅公布的《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发〔2015〕18 号），润祥石英石矿地处鄂尔多斯市鄂托克旗，鄂托克旗属呼包鄂地区国家级重点开发区域，允许矿产资源类项目开发，且未划入内蒙古鄂托克恐龙遗迹化石国家级自然保护区及内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区内。

根据 2018 年 3 月 12 日内蒙古自治区政府办公厅公布《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号）中不包括鄂尔多斯市，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇管辖，故该矿山不在自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单范围内。但是在开发中矿山生产工艺、采矿设备、环境治理、清洁能源等必须提升至国内先进水平，符合自治区级重点开发区规划目标、发展方向及管制原则。

第六节　经济效益分析

一、投资估算

本矿山为整合矿山，由原西金硅石矿和润祥硅石矿整合而成。

西金硅石矿原有可利用资产净值为19657.48万元。其中建筑工程投资342.60万元，设备购置1025.42万元，安装费51.27万元，矿产出让收益金14541.89万元，地质勘查费370万元，其它费用356.30万元，预备费120万元，流动资金估算为2850万元。

润祥硅石矿原有可利用资产净值为5212.25万元。其中建筑工程投资274.90万元，设备购置1146.56万元，安装费57.33万元，矿产出让收益金639.76万元，地质勘查费320万元，其它费用323.70万元，预备费100万元，流动资金估算为2350

万元。

整合项目新增投资资产原值为1536.77万元，其中建筑工程投资114.50万元，设备购置354.54万元，安装费17.73万元，地质勘查费50万元，其它费用120万元，预备费80万元，流动资金估算为800万元。本次没有新增资源量，不考虑新增资源出让收益金。

项目总投资估算为26406.50万元，其中建设投资20406.50万元，流动资金估算为6000万元。项目建成后形成固定资产总值19306.50万元（包括建筑工程费、设备购置费、安装费、资源出让收益金、地质勘查费等），其中原有固定资产总值18769.73万元，新增固定资产总值536.77万元。无形及递延资产965.32万元（固定资产的5%计算）。

表10-2　投资构成一览表

序号	工程名称	总费用（万元）	西金已有	润祥已有	新建
1	建设投资	20406.50	16807.48	2862.25	736.77
1.1	直接费	19306.50	16331.18	2438.55	536.77
	建筑工程费	732.00	342.60	274.90	114.50
	设备购置费	2526.52	1025.42	1146.56	354.54
	设备安装费	126.33	51.27	57.33	17.73
	矿产出让收益金	15181.65	14541.89	639.76	0.00
	地质勘查费	740.00	370.00	320.00	50.00
1.2	其他费用	800.00	356.30	323.70	120.00
1.3	预备费	300.00	120.00	100.00	80.00
2	流动资金	6000.00	2850.00	2350.00	800.00
	总投资	**26406.50**	19657.48	5212.25	1536.77

二、成本费用估算

1、单项成本费用估算

(1)外购原、辅助材料：按当地现行市场价加运杂费估算到实际到矿入库价。经估算单位达生产规模所需外购原、辅助材料成本为7元/吨，合计为2852.50万元/a。

(2)燃料及动力费：单位矿石耗电量5度/吨，电价按0.8元/度估算，则年耗电成本为4元/吨；生产用煤及汽、柴油等，年耗成本为5元/吨；所以燃料及动力费估算为9元/吨原矿。合计为3667.50万元/a。

(3)职工工资：企业全员平均工资水平为6万元/人·a。员工总人数为40人，企业工资总额为240万元/a。

(4)修理费：按固定资产总值的2.5%估算约为482.66万元/a。计提标准为1.18元/t。

(5)安全费用：矿山安全费用按 3 元/吨原矿石计提，为 1222.50 万元/a。

(6)地质环境恢复治理基金：根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（内自然资规〔2019〕3号）文件规定，每年度治理基金=2.5元/吨（其他非金属）×2.5（露天开采深度＞30m）×1（土地复垦难度影响系数，草地）×1.1（鄂尔多斯鄂托克旗地区影响系数）×407.5万吨（上一年度生产量）=2801.56万元。

估算矿山环境治理基金为2801.56万元/年，计提标准为6.88万元/t。

(7)其他费用：按扩大指标估算为 2 元/吨，为 815 万元/a。主要为矿山整理废石费用、堆放石粉综合利用的费用、工业场地清理费用、废石综合利用的费用等。

(8)维简费：根据矿山实际，不计维简费。

(9)折旧费用

折旧费按形成固定资产总值，采用平均年限法进行估算，房屋建构筑物按服务年限30年计，机器设备折旧期按10年计，固定资产净残值率5%。折旧费为263.20万元/a。计提标准为0.65元/吨。

$$\text{年折旧费}=\frac{\text{固定资产原值}\times(1-\text{折旧率})}{\text{预计折旧年限}}$$

$$=\frac{732\times(1-5\%)}{30}+\frac{2526.52\times(1-5\%)}{10}=263.20 \text{ 万元/年。}$$

(10)摊销费:无形及递延资产按10年期摊销约为96.53万元/a。计提标准为0.24元/吨。包括资源出让收益金、地质勘查费、建筑工程费、设备费、安装费等的摊销。

2、成本费用

根据以上基础数据,估算项目达产年总成本费用为12441.46万元,其中固定

成本费用5921.46万元/a,可变成本费用6520.00万元/a。总成本费用估算见下表10-3。

表10-3　矿山总成本费用估算表

序号	成本项目	单位成本（元/吨）	年 成 本（万元/a）	备　　注
1	**经营成本**	**29.65**	**12081.72**	
1.1	原材料费	7.00	2852.50	
1.2	燃料动力费	9.00	3667.50	
1.3	职工工资	0.59	240.00	
1.4	修理费	1.18	482.66	
1.5	安全费用	3.00	1222.50	
1.6	地质环境治理基金	6.88	2801.56	
1.7	其他费用	2.00	815.00	
2	**折旧及摊销性费用**	**0.88**	**359.73**	
2.1	折旧费	0.65	263.20	
2.2	摊销费	0.24	96.53	
2.3	维简费	0.00	0.00	
3	**总成本费用**	**30.53**	**12441.46**	
3.1	可变成本	16.00	6520.00	
3.2	固定成本	14.53	5921.46	

三、相关税费

增值税：包括销项税额、进项税额，统一按13%估算。销项税额为2297.15万元/a，进项税额为750.09万元/a，增值税为1547.06万元/a；

城市维护建设税：按增值税的1%估算为15.47万元/a；

教育费附加税：按增值税的3%估算为46.41万元/a；

地方教育费附加税：按增值税的2%估算为30.94万元/a；

矿产资源税：按内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定附件《内蒙古自治区矿产资源税税目税率表》估算，石英岩原矿税率为6%，计算基数为不含税销售收入，估算达年矿产资源税为922.39万元/a。

环境保护税：按《中华人民共和国环境保护税法》（中华人民共和国主席令第61号）第四条规定，本矿山采矿废石堆放于废石场，尾矿排入尾矿库，属于在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物，不属于直接向环境排放污染物，因此可不缴纳相应的环境保护税。

企业所得税：按《中华人民共和国企业所得税法》2018年12月29日修正

版文件规定，所得税按应纳税所得额的25%计征，为1053.42万元/a。

四、经济效益估算

企业达产年销售收入为17670.35万元/a（不含税），实现利税总额6775.95万元/a，利润总额4213.68万元/a，所得税1053.42万元/a（按利润的25%计），税后利润3160.26万元/a。

企业达产年销售收入、税金及利润估算见表10-4。

表10-4　达产年销售收入、销售税金及利润估算表

序 号	项　目	单 位	数　量	备　注
1	冶金熔剂用石英岩	10^4t/a	407.50	
2	销售单价	万元/t	0.0049	含税价
3	销售收入	万元/a	17670.35	不含税
4	总成本费用	万元/a	12441.46	
5	增值税	万元/a	1547.06	
5.1	销项税金	万元/a	2297.15	
5.2	进项税金	万元/a	750.09	
6	销售税金及附加	万元/a	1015.22	
6.1	城市维护建设税	万元/a	15.47	
6.2	教育费附加	万元/a	46.41	
6.3	地方教育费附加	万元/a	30.94	
6.4	矿产资源税	万元/a	922.39	
7	利税总额	万元/a	6775.95	
8	利润总额	万元/a	4213.68	
9	所得税	万元/a	1053.42	
10	税后利润	万元/a	3160.26	

五、财务净现值

财务净现值（FNPV）$=\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+i_c)^{-t}$

式中：FNPV-财务净现值；

Ci-现金流入量；

Co-现金流出量；

i_c-设定的折现率（10%）；

t-计算期年数。

项目投资财务净现值（所得税后）（i_c=10%）

$=\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+i_c)^{-t}$=116495.90万元，FNPV＞0，说明项目盈利可行。

表 10-5　财务现金流量表（全部投资）

序号	项目	建设期	生产期(第 n 年)														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	产能		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
一	现金流入	0.00	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	24635.68
1	销售收入	0.00	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35	17670.35
2	补贴收入																
3	回收固定资产余值																965.32
4	回收流动资金																6000.00
二	现金流出	20406.50	19096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94	13096.94
1	建设投资	20406.50															
2	流动资金		6000.00														
3	经营成本		12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72	12081.72
4	城建税及教育附加		1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22	1015.22
三	所得税前净现金流量	-20406.50	-1426.59	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	4573.41	11538.74
四	累计所得税前净现金流量	-20406.50	-21833.08	-17259.67	-12686.26	-8112.84	-3539.43	1033.98	5607.40	10180.81	14754.22	19327.64	23901.05	28474.46	33047.87	37621.29	49160.03
	当年所得税前净现值	-20406.50	-1569.25	5533.83	6087.21	6695.93	7365.53	8102.08	8912.29	9803.52	10783.87	11862.26	13048.48	14353.33	15788.66	17367.53	48200.17
	所得税前净现值	-20406.50	-21975.74	-16441.91	-10354.70	-3658.76	3706.76	11808.84	20721.13	30524.65	41308.52	53170.77	66219.26	80572.59	96361.25	113728.78	161928.95
五	调整所得税		1053.	1053.4	1053.4	1053.	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.4	1053.42	1053.42

			42	2	2	42	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
六	所得税后净现金流量	-20406.50	-2480.01	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	3519.99	10485.32
七	累计所得税后净现金流量	-20406.50	-22886.50	-19366.51	-15846.52	-12326.52	-8806.53	-5286.54	-1766.55	1753.45	5273.44	8793.43	12313.43	15833.42	19353.41	22873.40	33358.72
	当年所得税后净现值	-20406.50	-2728.01	4259.19	4685.11	5153.62	5668.98	6235.88	6859.47	7545.42	8299.96	9129.95	10042.95	11047.25	12151.97	13367.17	43799.77
	所得税后净现值	-20406.50	-23134.50	-18875.31	-14190.20	-9036.58	-3367.60	2868.29	9727.76	17273.17	25573.13	34703.09	44746.04	55793.28	67945.25	81312.42	125112.19
八	财务净现值	I_c=10%；税前净现值 153312.65，税后净现值 116495.90															
九	内部收益率	税前 31.33%，税后 23.81%															

六、财务内部收益率

$\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+FIRR)^{-t}=0$

式中：FIRR-项目财务内部收益率；

$(Ci-Co)_t$-第 t 年的净现金流量。

$$\text{财务内部收益率（所得税后）}=\frac{NPV_1(i_2-i_1)}{NPV_1+|NPV_2|}=23.81$$

财务内部收益率大于基准收益率 10%，说明项目收益达到预期

七、投资回收期及财务盈利能力分析

投资利税率=(达产年实现利税总额/项目总投资)×100%=6775.95÷26406.50=25.66%

投资利润率=(达产年实现利润总额/项目总投资)×100%=4213.68÷26406.50=15.96%

静态投资回收期＝项目建设投资/(税后利润＋折旧及摊销费）＝5.80 年。

八、不确定性分析

1、盈亏平衡分析

企业达产年总成本费用为12441.46万元,其中固定成本费用5921.46万元/a,可变成本费用 6520.00 万元/a,销售收入 17670.35 万元/a,营业税金及附加 1015.22 万元/a。据此估算所得税前盈亏平衡点生产能力利用率为：

BEP=［固定成本/(销售收入-可变成本-营业税金及附加)］×100% =

［5921.46/(17670.35-6520.00-1015.22)］×100%

=58.43%

说明在新建规模的基础上,生产负荷率达到 58.43%,即年产原矿达到 238.1×10^4t,企业可维持保本生产。

2、敏感性分析

为预测项目可能承担的风险，考察项目涉及的各种不确定因素对项目效益的影响，本项目分别就建设投资、销售价格、产品产量、经营成本四个主要风险因素对项目财务内部收益率的影响程度进行敏感性分析，各因素变化率取±3.33％、±6.67％和±10％。

各种不确定性因素的变化对项目财务内部收益率的程度不同,其中销售价格

最为敏感，其次是投资，再次是成本，最后是产量。

在项目可行区域内，允许销售价格降低幅度为6%以上，经营成本增加幅度可达10%以上，投资增加幅度可达10%以上。

综上财务分析结果表明，项目的投资利税率25.66%，投资利润率15.96%，投资回收期约5.80年，表明项目具有投资少、见效快、效益高的特点，因此，在财务效益上是可以接受的。

经过不确定性分析，项目建设具有较强的抗风险能力。

企业应抓住机遇，在当前市场较好的情况下，抓紧设施建设，尽快投入生产，早见效益，把投资风险将到最低限度。

九、主要技术经济指标汇总

主要技术经济指标汇总见表10-6。

表10-6　技术经济指标汇总表

项　　目		单 位	指 标	备 注
一	地质资源			
1	资源量			
1.1	矿石量	万/t	13818.5	
1.2	品位	%	96.66	二氧化硅
二	采矿			
1	生产规模	万t/年	407.5	
2	服务年限	年	30	
3	开采方式		露天开采	
4	开采方法		爆破铲装	
5	开采回采率	%	95	
6	贫化率（废石混入率）	%	2	
三	加工（选冶）			
1	产品		冶金熔剂用石英岩	
2	利用率（采矿回收率）	%	95	
四	投资			
1	项目总投资	万元	26406.50	
1.1	建设投资（含设备投资）	万元	20406.50	
1.2	流动资金	万元	6000	
1.3	建设期利息	万元	0.00	
1.4	其他	万元	0.00	
五	原矿成本费用			
1	单位矿石成本费用	元/t	30.53	
1.1	采矿成本	元/t	10.00	
1.2	加工成本	元/t	6.00	
2	管理费用	元/t	0.80	
3	摊销费	元/t	0.24	
3.1	地质勘查费用	元/t	0.05	
3.2	矿业权出让收益	元/t	0.11	

项　　目		单 位	指 标	备 注
3.3	其他	元/t	0.08	
4	营业费用	元/t	0.00	
5	财务费用	元/t	0.00	
6	环境治理恢复费用	元/t	6.88	
7	其他	元/t	2.00	
8	总原矿成本费用	元/t	30.53	
六	经济指标			
1	产品销售价格	元/t	49	
2	税费	万元/年	92.82	
2.1	资源税	万元/年	922.39	
2.2	增值税（销项税与进项税差）及附加	万元/年	1547.06	
3	利税总额	万元/年	6775.95	
4	利润总额	万元/年	4213.68	
5	投资利税率	%	25.66	
6	投资利润率	%	15.96	
7	投资回收期	年	5.80	
8	所得税	万元/年	1053.42	
9	税后净利润	万元/年	3160.26	
10	财务净现值	万元/年	116495.90	税后
11	财务内部收益率	%	23.81	税后
七	盈亏平衡点	%	58.43	
八	敏感性分析		价格最为敏感	

第七节　评价结论

技术分析表明，矿山采用山坡露天开采方式开采，公路开拓汽车运输开拓方案，采出矿石破碎分级后销售，技术方案合理可行、简单可靠，符合该矿山实际。财务分析表明，项目的投资利税率 25.66%，投资利润率 15.96%，投资回收期约 5.80 年，税后投资财务净现值（i_c=10%）为 116495.90 万元，税后财务内部收益率为 23.81%。表明项目具有投资少、见效快、效益高的特点，因此，在财务效益上是可以接受的。

综上所述，通过本次技术经济评价，认为该项目在技术上是可行的，在经济上是合理的。根据该项目实际状况，加快该项目的实施进程对带动当地经济发展、改善周边环境和促进企业自身发展是有积极作用的。

第十一章　结论

第一节　主要成果及认识

一、主要成果

通过本次核实工作，结合矿山前期进行的各项工作，基本完成了设计书中要求的各项任务，获得了较为详实的地质资料，达到勘探工作的总体目标，取得了如下认识和成果。

（一）矿区矿体控制程度：通过布置系统的地表采样工程、钻探工程及地表采样工程对矿体进行控制，详细查明了矿体的数量、规模、形态及产状特征。

（二）矿区矿体研究程度：通过系统的采集各类样品进行分析、测试，详细查明了矿石的矿物成分、化学成分、结构构造和岩（矿）石物理力学性质及矿石质量、矿石类型等情况。

（三）通过工业生产情况报告表明，矿区石英矿可以作为冶金硅质原料进行工业利用，为本次资源储量核实报告的地质评价依据。

（四）矿区水、工、环地质及开采技术条件研究：通过进行矿区必要的水文地质、工程地质、环境地质方面的专项调查工作，详细查明了矿区的水、工、环地质条件。

（五）截止到 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0 万吨,推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占累计查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占累计查明资源量的 55.53%，全矿区平均品位为：SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。

二、资料的完备程度

本项目各项地质工作均由长期从事固体矿产勘查的地勘单位完成，工作中严

格按矿产地质勘查规范及相应的规范、规程要求进行野外地质编录和室内综合整理。各项原始资料齐全、准确、可靠、真实，室内资料的综合整理按相关规定进行，各类资料齐全，符合勘探阶段的质量要求。

在报告编制过程中，对原始数据的计算、图件的编绘，全部采用电脑成图系统，所出资料精度高、计算数据准确。报告文字、图表等准确可靠，质量达到规范要求。该报告全面总结了矿区的地质资料及地质成果，所形成的地质报告可为矿山总体规划和矿山建设及自然资源管理部门进行管理等相关事宜提供依据。

三、勘查控制研究及认识

本次工作重点是对整合矿区范围内石英岩矿进行地表和深部控制，对石英岩矿用途进行综合评价。矿层内部结构简单，矿层形态较完整，厚度变化不大；矿石质量稳定，沿走向、倾向变化均不大，属稳定型；岩溶不发育，开采技术条件简单，因矿区矿体受断层及沟谷切割较深的影响，对矿体的连续性有一定的破坏，故参照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）规范，比邻周边矿区勘查类型，确定矿床勘查类型属Ⅱ类型的依据充分可靠，据此确定勘查间距为100m×100m 探求探明资源量、200m×200m 探求控制资源量、400m×400m 探求推断资源量。实际工程间距以 84.56～168.92m×79.16～109.31m 探求探明资源量，以 157～217.80m×67.48～280.82m 探求控制资源量，

通过本次核实工作，基本完成了设计书中要求的各项任务，获得了较为详实的地质资料，达到了预期的地质目的。

本矿床为大型石英岩矿床，矿体赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中(Qn*Zx*)，属滨海相—浅海相沉积后经变质改造的沉积浅变质型矿床。

第二节　主要经验及做法

本次工作遵循收集利用以往资料为主，通过对矿区内已有的系统地质资料、含矿层位的分析研究。

最近一次报告较为详实的反应了整合后的矿区内地层层序及分布特征；矿区内褶皱、断裂破碎带的分布、规模、产状以及对矿体的影响；矿区内矿体分布、数量、厚度、规模、产状，同时研究矿石质量；详细查明矿石的加工技术性能、

矿床开采技术条件、资源量等信息。

本次工作为合理利用以往工作量，做到能用尽用的原则，对周边已提交备案的最近一次报告北部志兴 2 个钻孔，南部东乌 3 个钻孔全部加以利用以提高矿区矿体控制程度。

为较真实的反应资源量的动用情况，首先依据已评审备案最近一次报告的 1：2000 地形图对新采动的资源量量进行地形恢复，估算动用资源量。然以往动用资源量未能体现原始地貌的，本次工作仍采 1:10000 地形图进行地形恢复后，用垂直断面法估算动用资源量。

第三节　主要问题及建议

一、主要问题及建议

1、矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组中，严格受地层层位控制，本次核实工作中受采矿权和资源量估算（平面和垂面）范围所限，矿区周边勘查研究程度较低且仍有较大规模的冶金熔剂用石英岩矿层存在，具有进一步增加冶金熔剂用石英岩矿矿产资源储备潜力的找矿远景区。

2、西金一采施工的 XZK303 钻孔西南方向 2.5m 处有一报废钻孔，孔内有 3.92m 遗留物，位于地表下 59.58～63.50m 处。在今后开采过程中应注意，以免造成机械设备的损坏或造成安全事故等。

3、矿体内隐伏夹石 14 条，虽无法满足冶金熔剂用石英岩矿工业指标要求，但在今后开采剥离过程中应加强可作为共生建筑用材料矿产的评价研究，提高综合利用率。

二、相关建议

1、本区雨季（7～9 月）易发生山洪，矿山开采时应采取严格的防洪措施。矿山在开采过程中，应加强矿区水文地质、工程地质工作，防止山洪等地质灾害的发生，确保生产安全。

2、矿山在开采过程中要切实加强生态环境的保护，制定矿山环境恢复治理规划，并要严格执行矿山用地复垦规划。

3、开采矿区北西部块段矿石时，要控制炮眼方向和药量，避免矿石大量飞落沟底。同时要加强机械设备的管理，严防机械设备滑落山下。

4、在开采过程中，应做进一步的勘查工作和采样试验工作，提高资源的可靠程度和利用领域，并对矿石的品级及工业用途作进一步论证，在开采分选过程中优选优用，以降低投资风险。

5、经济效益概算只作为矿山建设的参考，不作为矿山建设的依据。

6、矿区构造中等，对矿体及顶底板围岩的稳定性造成了一定程度的破坏，建议矿山在生产中，加强断裂构造的研究及防范措施，避免各类不良事故的发生。

7、矿山开采时随着开采深度增加及采矿爆破，其岩石稳定程度会降低，人为增加了岩石节理裂隙密集度，将会影响边坡围岩稳固性，会发生局部的坍塌掉块现象。

8、矿山开采时，建议与周边矿山签订互不影响安全生产协议，特别是与矿区边界相邻的两矿山企业。

9、矿山在开采过程中要切实加强生态环境的保护，建立健全各项规章制度，明确保护矿山环境的责任，制定矿山环境恢复治理规划，在矿山建设中要坚持“三同时”制度，并要严格执行矿山用地复垦规划，积极推行地质环境保证金制度，对矿山环境保护工作进行定期监督检查，提高地质灾害的防治水平，促进矿产资源开发与环境保护协调发展。

10、矿区属于自然生态条件比较脆弱的地区，本次核实工作严格按《绿色勘查指南》(中国矿业联合会标准 T/CMAS0001-2018)进行勘查，建议下一步勘查工作继续执行上述标准，保护好矿区环境。在未来矿山开采时建议矿方严格按照《非金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）要求，即在矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象等六方面建设绿色矿山。

附件3-2

鄂自然资储备字〔2025〕14号

关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司：

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查，符合相关规定，予以通过评审备案。

本函仅适用于采矿权变更范围，不作其他用途。

如对评审备案结果有异议的，可自收到本函之日起六十日内依法申请行政复议，或自收到本函之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书

鄂尔多斯市自然资源局

2025年11月6日

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量

评 审 意 见 书

鄂自然资储评字〔2025〕11号

鄂尔多斯市地质调查监测院

2025年9月11日

报告提交单位：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

报告编制单位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

报告主要编写人：苏　和　苏胜民　冯　龙　任永春　陈美瑞

报告编制时间：2025 年 7 月

评审受理日期：2025 年 7 月 16 日

汇　　报　　人：冯　龙

评 审 专 家 组

组　　长：陈　旺（地质）

成　　员：邢志强（地质、核量）　王志国（地质、核量）

李元杰（水工环）　闫宝宝（选矿）

缪经彤（经济）

评 审 基 准 日：2024 年 6 月 30 日

评　审　方　式：会议评审

评审会议日期：2025 年 8 月 6 日

复核会议日期：2025 年 9 月 11 日

评审会议地点：呼和浩特市

根据《鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120号）及《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出实施方案的通知》（鄂府办发〔2025〕10号），为变更采矿权范围，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司于2025年7月编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称“报告”）。该报告于2025年7月16日送交鄂尔多斯市地质调查监测院，当日予以受理。

鄂尔多斯市地质调查监测院从内蒙古自治区矿产资源储量评审专家库选取6名专家组成报告评审专家组（见附件4），2025年8月6日在呼和浩特市召开评审会议，评审专家组、鄂尔多斯市地质调查监测院、鄂托克旗自然资源局、报告提交单位与编制单位的有关人员参加了会议。会后报告提交单位按专家组意见对报告进行了修改完善，于2025年9月2日返回修改稿。经专家组复核后形成如下评审意见：

一、核实区概况

（一）位置与交通

核实区位于鄂托克旗政府所在地乌兰镇300°方位直距90km处,行政区划隶属鄂托克旗棋盘井镇，其2000国家大地坐标系地理极值坐标为东经107°05′05.348″～107°05′54.427″，北纬39°25′17.767″～39°26′15.536″；

中心点平面直角坐标为X=4366691 Y=36421646。

核实区西南距鄂托克旗棋盘井镇10km，其间有柏油路相通。G109国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿G109国道（京拉线）向东可与S313

省道（府深线）相交，运距 88km，沿 S313 省道（府深线）东南 19km 可直接通往鄂托克旗旗政府所在地乌兰镇。沿 G109 国道（京拉线）向西北 26km 通往乌海市海南区，并与 G6（京藏高速）相连，运距 31km。南距海（海南区）—拉（拉僧庙镇）铁路线 10km，交通较为便利。

（二）矿业权设置及矿产资源储量估算范围

1．矿业权设置情况

（1）鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿证号：C1506002009116120044148；采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司；矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：107.5 万吨/年；面积：0.4217km^2（一采区 0.2840km^2、二采区 0.1377km^2）；开采标高分别为：1569m 至 1425m、1490m 至 1400m；采矿权范围由 15 个拐点圈定，有效限期：2023 年 6 月 5 日至 2031 年 11 月 11 日，各拐点坐标见表 1。

（2）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿原采矿许可证号：1527000820221；面积为 0.221km^2；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5 万吨/年；开采标高：1578m-1462m；范围由 4 个拐点圈定；2010 年-2021 年期间进行了多次延续，2020 年 10 月 19 日鄂尔多斯市自然资源局为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司变更延续采矿许可证，矿山名称：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采；采矿许可证号:C1506002010106120077766;有效期限:2020 年 10 月 24 日-2021 年 10 月 24 日。

2025 年 3 月 23 日鄂尔多斯市自然资源局为鄂尔多斯市西金矿冶有限

责任公司硅石矿一采变更、延续了采矿许可证，采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司，矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿，其中证号、矿区面积、拐点数量、开采矿种、开采方式、生产规模、开采标高等均未变更，有效期限：2024 年 10 月 25 日-2025 年 10 月 24 日。

2017 年 4 月 13 日鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司申请将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.2784km^2 调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积 0.2364km^2，面积由 0.221km^2 调整至 0.4574km^2，开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。鄂尔多斯市自然资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字〔2017〕005 号”文批复申请，确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围由9个拐点圈定，开采深度为1578至1410m，面积为0.4574km^2。2019 年 7 月 9 日鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字[2019]015 号）文下发延续《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复》，该划定矿区范围预留期保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日，划定矿区范围（本次整合划为三采区）及拐点坐标见表 1。

2．核实区及矿产资源储量估算范围

核实区范围即参与整合的 1 宗采矿权范围和 1 个划定矿区范围，由 24 个拐点圈定，圈定矿业权面积 0.8791km^2，资源储量估算范围由 29 个拐点圈定，估算总面积 0.8269km^2；其中，一采区（Ⅰ号矿体）资源量估算范围由 11 个拐点圈定，估算面积 0.2840km^2，估算最高标高 1569m、最低标高 1425m，估算最大深度 144m；二采区（Ⅱ号矿体）资源量估算范围

由 4 个拐点圈定，估算面积 0.1377km^2，估算最高标高 1490m、最低标高 1400m，估算最大深度 90m；三采区（III号矿体）资源量估算范围由 14 个拐点圈定，估算面积 0.4052km^2，估算最高标高 1578m、最低标高 1410m，估算最大深度 168m。详见表 2。

上述各范围叠合图见附件 2。

表 1　各采矿权范围、面积、标高及拐点坐标一览表

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
			X 坐标	Y 坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		开采标高：1569 至 1425m　面积：0.2840km^2			
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		开采标高：1490 至 1400m　面积：0.1377km^2			
	三采区	X1	4366619.7588	36421366.0930	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.0792	36421342.1230	
		X3	4366921.2001	36421629.3640	
		X4	4366475.7584	36421855.6960	
		X5	4366419.7682	36421874.6960	
		X6	4365844.7561	36422166.7070	
		X7	4366124.7569	36421506.8940	
		X8	4366013.5465	36421344.8730	
		X9	4366448.8681	36421266.3130	
		开采标高：1578m 至 1410m　面积：0.4574km^2			

表 2　资源量估算范围、面积、标高及拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标	
1	4367479.5521	36421244.9921	7	4366812.7697	36421858.8953	一采区
2	4367457.7621	36421397.0628	8	4366749.7694	36421716.8947	
3	4367294.2015	36421429.8031	9	4366921.7701	36421629.5742	
4	4367314.7816	36421489.8933	10	4366709.1192	36421341.0930	
5	4367370.7818	36421643.8940	11	4367262.4213	36421193.1120	
6	4367089.7708	36421714.8915				
估算标高：1569 至 1425m　估算面积：0.2840km^2						
1	4366475.7684	36421855.8955	3	4365799.7559	36422384.9084	二采区
2	4366548.7687	36421995.8961	4	4365709.7556	36422244.9078	
估算标高：1490 至 1400m　估算面积：0.1377km^2						
1	4366619.7588	36421366.0930	8	4366019.3209	36421949.1731	三采区
2	4366709.0792	36421342.1230	9	4366002.3085	36421795.4499	
3	4366921.2001	36421629.3640	10	4366124.7569	36421506.8940	
4	4366475.7584	36421855.6960	11	4366049.3108	36421396.9604	
5	4366419.7682	36421874.6960	12	4366107.4814	36421327.9228	
6	4366156.6101	36422008.3405	13	4366331.3911	36421350.9022	
7	4366120.1010	36421963.0302	14	4366464.9281	36421275.6895	
估算标高：1578 至 1410m　估算面积：0.4052km^2						
估算总面积：0.8269km^2						

（三）自然地理及经济条件

核实区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，整体呈西南高，东北低之势，最高点位于核实区三采区的南部，海拔高程为 1578m；最低点位于核实区二采区中部偏西的采坑处，海拔高程为 1400m，相对高差 178m，属于中低山区。区内地形剥蚀强烈，沟谷较发育，切割深度一般为 30～50m，形成较为复杂的中低山沟谷地貌类型。沟壁多数较为陡峭，岩石多裸露，植被覆盖率较低。

核实区属半干旱大陆性气候，年最高气温 39.7℃，年最低气温 -28.9℃；年均降水量 141.5mm，日最大降水量 137.5mm；当地多风，最大

风速 24m/s；每年 11 月至翌年 4 月为冰冻期，最大冻土层深度 1.13m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，本区地震动峰值加速度 0.20g，地震烈度Ⅷ。

当地以牧业为主，劳动力充足；矿区东北 5km 有阿尔巴斯 35/10kv 变电站 1 座，二路 35kv 电源分别引自阿尔巴斯 220kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 22km；中税 35kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 7km，可满足生产、生活用电要求；生活用水主要取自矿区周边牧民水井，可以满足生活需要，工业用水主要取自距矿区西南 1km 鄂托克旗尔格图煤矿矿井内疏干水；通讯网络信号覆盖全区。

（四）核实区地质概况

核实区出露地层主要有青白口-震旦系西勒图组石英岩、白云石大理岩、含铁石英岩；寒武系中下统馒头组钙质泥岩与泥质板岩；第四系残坡积物。核实区位于桌子山山脉南麓东侧，主要表现为褶皱和断裂构造形迹。北北东-南西向 F1 正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向 F2 正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组地层；后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称，F3 逆断层则使得矿区北东部矿层近乎直立，对矿体未造成影响，核实区构造复杂程度为中等类型；核实区内未发现岩浆岩。

（五）矿床地质特征

1．矿体特征

核实区内共圈定 3 个冶金熔剂用石英岩矿体，均属同一层矿体，赋存

于青白口-震旦系西勒图组地层中，被采矿权分割为3条矿体，矿体编号分别为Ⅰ（一采区）、Ⅱ（二采区）、Ⅲ（三采区）；矿体呈层状产出，其中Ⅰ、Ⅲ号矿体为主要矿体。矿体特征见表3。

表3　矿体特征一览表

矿体编号		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	备注
赋矿标高(m)		1569～1425	1490～1400	1578～1410	已动用
产状(°)	倾向	66～90	70～90	东翼：80～134 西翼：220～276	
	倾角	6～75	17～31	东翼：10～37 西翼：3～11	
矿体规模(m)	长度	850	850	1200	
	宽度	510	165	660	
埋深(m)	最小～最大	0～144	0～90	0～168	
厚度(m)	最小～最大 平均	7.65～134.43 83.69	54.08～85.94 73.41	49.10～172.33 123.71	
主要化学成分(%) 最低～最高 平均	SiO_2	93.59～97.95 96.18	93.82～98.26 96.86	93.34～98.45 96.84	
	Al_2O_3	0.80～2.11 1.17	0.88～1.48 1.11	0.89～2.53 1.28	
	Fe_2O_3	0.16～0.97 0.46	0.12～0.63 0.41	0.18～1.05 0.45	
	CaO	0.05～0.40 0.19	0.02～0.39 0.12	0.05～0.93 0.28	
变化系数(%)	厚度	30.15	16.04	37.16	
	SiO_2	4.53	5.10	2.43	
	Al_2O_3	43.73	44.13	24.10	
	Fe_2O_3	83.44	98.97	45.67	
	CaO	111.74	119.81	105.14	
工程控制情况		7条采样剖面、19个钻孔	6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制	16处地表取样工程、19个钻孔	

2．矿石质量特征

（1）矿石矿物成分：矿石矿物成分主要由碎屑颗粒和填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英和岩屑，含量90%以上，碎屑颗粒多数为0.25～0.5mm（中砂），少数石英呈微弱波状消光，部分石英边缘发育次生加大边，岩屑主要为石英岩屑，含量3%，填隙物主要为绢云母和少量硅质，含量3%碎屑颗粒和填隙物之间为接触式胶结。

（2）矿石结构构造：粗中粒变余结构；构造主要为块状构造，层状构造。

（3）矿石化学成分：主要有用组分为SiO_2，有害组分为Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO。有益组分SiO_2 96.18～96.86%；有害组分Al_2O_3 1.11～1.28%；Fe_2O_3 0.41～0.46%；CaO 0.12%～0.28%；TiO_2 0.043～0.53％；Cr_2O_3 0.0003～0.01％，各项有害组分含量均较低，各组分沿走向及倾向变化较小，矿石质量较稳定。

（4）矿石类型：矿石自然类型为块状石英岩；工业类型为冶金熔剂用石英岩。

3．矿体围岩与夹石

矿体大部分裸露地表，矿区东部地段残留有寒武系中下统馒头组浅褐红色泥质灰岩，为矿体的直接顶板围岩，矿区南部夹有一层暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩，为1条呈透镜体状夹石。Ⅰ、Ⅲ号矿体内共计圈定隐伏夹石14层，岩性为灰褐色含铁石英岩、褐铁矿化石英岩及金云母白云石大理岩，其化学成分：SiO_2：26.42～84.16%，Al_2O_3：0.96～14.74%，Fe_2O_3：0.53～23.39%，CaO：0.04～13.74%。

4．共伴生有益有害组分特征

矿床内未发现可供综合利用的共（伴）生矿产资源。

5．矿床成因

矿床成因类型属滨海—浅海相沉积后经浅变质改造的沉积变质型矿床。

（六）矿石加工技术性能

依据2021年7月内蒙古自治区矿产实验研究所（资质认定书编号：15000040469）编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》，石英岩矿石易于加工；依据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》，石英岩矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。

（七）开采技术条件

1．核实区水文地质勘查类型为以基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型矿床。采用“露天矿矿坑涌水量计算公式”预测二个采坑矿坑正常涌水量分别为421m^3/d、78m^3/d，最大涌水量分别为81554m^3/d、15147m^3/d。

2．核实区工程地质勘查类型为第三类中等型，即以块状岩类为主的工程地质条件中等型矿床。

3．核实区地质环境质量为第二类，即地质环境质量中等。

4．核实区内无重大污染源，无放射性危害。

二、矿区勘查与矿产资源储量申报情况

（一）核实区勘查工作简况

1．以往勘查工作

（1）2021年8月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实

报告》（以下简称润祥核实报告）。以“鄂自然资储备字〔2021〕10 号”备案。该报告为最近一次报告。

（2）2021 年 9，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称西金一采核实报告），以“鄂自然资储备字〔2022〕5 号”文备案。该报告为最近一次报告。

（3）2022 年 1，内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司编制了《内蒙古自治区内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称东乌核实报告），以“鄂自然资储备字〔2022〕12 号”文备案。本次核实利用该报告钻孔 3 个。

（4）2023 年 7，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制了《内蒙古自治区鄂托克旗志兴硅石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称志兴核实报告），以“鄂自然资储备字〔2023〕17 号”文备案。本次核实利用该报告钻孔 2 个。

2．本次工作情况

于 2024 年 6—7 月开展了野外工作，完成了地形测量、钻探、水文地质孔和系统的样品采集测试（试验）及水文地质、工程地质、环境地质调查工作。野外工作结束后，于 2024 年 7 月 5 日，由采矿权人、勘查单位及鄂托克旗自然资源局组成验收组对野外工作进行了验收并通过。经综合研究整理，于 2025 年 7 月编制完成报告。本次完成和利用主要实物工作量见表 4。

表 4　本次核实完成主要实物工作量一览表

序号	工作项目	单位	实物工作量及阶段工作时间					合计	备注
			利用西金一采核实报告（勘探）2021 年 5 月 11 日至 2021 年 7 月 13 日	利用润祥核实报告（勘探）2017 年 10 月 17 日至 2021 年 7 月 1 日	利用志兴核实报告（勘探）2023 年 4 月 11 日至 2023 年 6 月 25 日	利用东乌核实报告（勘探）2021 年 7 月 3 日至 2021 年 8 月 20 日	本次核实投入主要实物工作量 2024 年 6 月 1 日至 2024 年 7 月 6 日		
1	E 级 GPS 点	点	3	2	/	/	/	5	
3	1/2 千比例尺地形测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	0.8791	1.7582	
4	1/2 千比例尺地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	0.8791	
5	1/2 千比例尺地质填图	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	0.8791	
6	1/2 千比例尺水文地质测量	km^2	0.4574	0.4217	/	/	/	0.8791	
7	1/1 千比例尺勘查线剖面测量	km	2.84	3.208	/	/	/	6.048	西金 5 条、润祥 11 条
8	工程点定测	个	16	38	/	/	/	54	
9	岩芯钻探	m/个	2055.16/16	2082.34/23	237.4/2	471.94/3	/	4846.84/44	西金 16 个、润祥 23 个、志兴 2 个、东乌 3 个
10	刻槽取样	m	2715.84	2732.65	/	/	/	5448.49	西金 16 条、润祥 15 条
11	劈芯取样	m	2055.16	1950.17	118	238	/	4361.33	
12	基本分析样	件	1531	1340	118	238	/	3227	
13	组合分析样	件	191	158	25	/	/	374	
14	岩矿鉴定样	件	7	12	/	/	/	19	
15	力学测试样	组	4	7	/	/	/	11	
16	小体积质量（体重）样	件	37	60	/	/	/	97	
17	湿度样	件	35	60	/	/	/	95	
18	水化学样	件		1	/	/	/	1	
19	光谱定量全分析样	件	7	8	/	/	/	15	
20	化学全分析样	件	10	7	/	/	/	17	
21	耐火度测试样	件	4	/	/	/	/	4	
22	放射性测量综合剖面	m		761.4	/	/	/	761.4	
23	放射性水平测试样	件	6	/	/	/	/	6	
24	矿石选冶试验样	件	1	1	/	/	/	2	

3．质量评述

利用的以往成果资料已评审备案，各项工作质量可靠。

本次核实测量工作由乌海市科翔测绘有限责任公司（乙测资字15500223）承担，采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准，各项测量成果质量符合有关规范规程要求。

本次核实利用以往钻孔44个，岩心采取率、孔斜、孔深测量等符合规范要求，均按设计要求进行了封闭，对钻探产生的废弃物进行了无公害集中处理，钻孔质量评级优质孔21个，占比47.73%，合格孔23个，占比52.27%。

4．矿区开发及探采对比情况

一采区形成5个开采平台，二采区形成4个开采平台，三采区形成4个开采平台，三个采区形成采场总面积约0.3684km^2，开采出的矿石质量稳定。

核实区内2宗采矿权设立时无评审备案的勘查报告，矿山采矿活动，不足以反映探采对比情况，本次核实仅对已动矿体与最近一次报告进行对比。区内已动用的3条矿体形态较简单，矿石有益组分稳定，有害组分属较稳定-不稳定，矿体围岩与夹石特征均与矿山开采情况一致，未发生变化；通过对矿石的加工、销售情况对比分析，矿区内的石英岩均可作为冶金硅质原料进行工业利用，选冶实验性能未发生变化；区内水文地质条件简单、工程地质条件中等，地质环境质量中等，矿床开采技术条件未发生变化。

（二）矿产资源储量申报情况

1．勘查类型及资源量类型的确定

核实区勘查类型确定为Ⅱ类型，基本工程间距 200×200m。实际以 84.56～168.92m×79.16～109.31 工程间距圈定探明资源量；以 157～217.80m×67.48～280.82m 工程间距圈定控制资源量；以大于基本工程间距或外推部分圈定为推断资源量。

2．采用的工业指标

根据中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司 2024 年 7 月编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿工业指标论证报告》的论证结论，采用的工业指标经矿业权人确认并承诺在未来矿产资源开发、矿业权转让、筹融资等活动中产生的全部后果由矿业权人承担，确定本次估算的工业指标如下（露天开采，冶金熔剂用石英岩矿）：

（1）矿石质量要求

SiO_2≥90%；Fe_2O_3≤3%；Al_2O_3≤5%；CaO≤3%。

（2）开采技术条件要求

最低开采标高：一采区 1425m、二采区 1400m、三采区 1410m；剥采比：≤5：1(m^3/m^3)；可采厚度:≥2m；夹石剔除厚度≥1m；采场最终边坡角 55°；采场最终底盘最小宽度 30m；爆破安全距离≥400m。

该工业指标与现行规范一般工业指标一致。鄂托克旗润祥石英石矿最近一次报告除采场最终底盘最小宽度、爆破安全距离不一致外，其余工业指标一致;鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采最近一次报告除

夹石剔除厚度、采场最终边坡角、采场最终底盘最小宽度不一致外，其余工业指标一致。

3．资源储量估算方法

矿体呈层状产出，沟谷和山脊对资源量估算有一定影响，资源量估算采用等高线法；本次资源量估算小体重值为 2.59g/cm^3。资源量=水平断面面积（合理的断面公式）×等高线高差×矿石小体积质量。储量=资源量（探明或控制资源量）×近三年矿山实际开采平均回采率。

4．申报的各类资源储量

截止 2024 年 6 月 30 日，核实区申报累计查明冶金熔剂用石英岩矿资源量 15777.9 万吨；证实储量 4546.7 万吨，可信储量 4685.1 万吨。

三、评审情况

（一）评审依据

1．《关于重新印发<内蒙古自治区矿产资源储量评审备案实施办法>的通知》（内自然资字〔2020〕356 号）；

2．《关于优化矿产资源储量评审备案工作流程的通知》(内自然资字〔2022〕173 号)；

3．《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)；

4．《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；

5．《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；

6．《固体矿产资源储量核实报告编写规范》（DZ/T 0430-2023）；

7．《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）；

8．《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18314-2021）；

9．《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》（DZ/T 0340-2020）；

10．《矿床工业指标论证技术要求》（DZ/T 0339-2020）；

11．《鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120 号）；

12．鄂尔多斯市自然资源局召开的鄂托克旗矿产资源整合工作座谈会专题纪要》（〔2024〕63 号）；

13．《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出实施方案的通知》（鄂府办发〔2025〕10 号）。

（二）主要评审意见

1．本报告利用的以往各项成果资料已评审备案；本次工作完成的各项工作经野外验收并通过；报告提交单位与编制单位对报告资料的真实可靠性作了书面承诺。各项工作质量满足现行规范及规程有关要求。

2．报告论述了成矿地质背景，详细查明了核实区地层、构造、岩浆岩及其与成矿的关系。矿床成因类型为滨海—浅海相沉积后经变质改造的沉积浅变质型矿床。

3．详细查明了核实区矿体数量、规模、空间分布、形态、产状、围岩、夹石、矿石结构构造、矿物成分、化学成分、矿石类型、共（伴）生有益有害组分等特征；未发现可供综合利用的共（伴）生矿产；地质勘查程度达到勘探阶段要求。

4．详细查明了矿床开采技术条件，水文地质条件简单、工程地质条件中等，地质环境质量中等。开采技术条件工作程度达到勘探阶段要求。

5．详细查明了矿石加工技术性能，该矿石加工技术性能较好，属易加工矿石，工作程度达到勘探阶段要求。

6．确定的勘查类型较合理；勘查方法手段、探矿工程间距较合适，矿体圈定符合相关规范要求；采用经论证的工业指标，符合矿床实际；资源储量估算方法选择合理，估算参数有据，计算程序正确，估算结果可靠。各类资源量比例满足勘探阶段占比要求。

与申报资源量对比，评审通过的累计查明冶金熔剂用石英岩矿资源量增加了 1.6 万吨，资源量主要变化原因为个别块段划分不合理。

一采区与最近一次报告相比资源量减少 273.7 万吨、二采区与最近一次报告相比资源量减少 30.4 万吨，变化原因主要为估算方法的改变，等高线法消除了垂直断面法对沟谷控制不足的影响；三采区与最近一次报告相比资源量增加 309.7 万吨，变化原因主要为本次核实对三采区共界处未扣除边坡压覆资源量。

7．经矿床开发技术经济评价，在目前市场条件下开采技术上可行，经济上合理。

8．报告章节齐全，内容全面，附图、附表、附件齐备，符合现行规范有关规定要求。

9．评审过程中评审专家无分歧意见。

四、评审结论

核实区勘查工作程度达到勘探阶段要求，资源量规模为大型。经专家评审一致同意评审通过该报告提交的冶金熔剂用石英岩矿资源储量，详见表 5、表 6。

建议予以评审备案。

表 5　截止 2024 年 6 月 30 日核实区冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表

矿石类型	采区名称	矿体编号	赋矿标高(m)	资源量类型(编码)	查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)			保有资源量(10^4t)	主要化学成分(%)					剥采比(m^3:m^3)
						最近一次报告之前	最近一次报告至2024年6月30日	合计		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
冶金熔剂用石英岩矿	一采区	I	1569～1425	TM	934.4	0.0	264.6	264.6	669.8	96.45	1.17	0.56	0.25	0.04	0.0053:1
				KZ	1819.1	0.0	0.0	0.0	1819.1	96.30	1.12	0.44	0.20	0.05	0.0161:1
				TD	1213.6	0.0	0.0	0.0	1213.6	95.84	1.25	0.44	0.16	0.05	0.0044:1
	二采区	II	1490～1400	TM	699.7	486.1	213.6	699.7	0.0	/	/	/	/	/	/
				KZ	400.9	0.0	0.0	0.0	400.9	96.82	1.12	0.44	0.15	0.03	/
				TD	180.7	0.0	0.0	0.0	180.7	96.93	1.10	0.33	0.06	0.03	0.0651:1
	三采区	III	1578～1410	TM	3086.6	689.3	307.4	996.7	2089.9	95.74	1.49	0.49	0.38	0.03	0.0018:1
				KZ	1821.0	0.0	0.0	0.0	1821.0	96.28	1.36	0.46	0.32	0.02	0.0089:1
				TD	5623.5	0.0	0.0	0.0	5623.5	97.42	1.18	0.43	0.24	0.02	0.0328:1
	核实区		1578～1400	TM	4720.7	1175.4	785.6	1961.0	2759.7	95.91	1.41	0.51	0.35	0.03	0.0026:1
				KZ	4041.0	0.0	0.0	0.0	4041.0	96.34	1.23	0.45	0.25	0.04	0.0112:1
				TD	7017.8	0.0	0.0	0.0	7017.8	97.14	1.19	0.43	0.22	0.03	0.0287:1

注：TM 为探明资源量；KZ 为控制资源量；TD 为推断资源量。

表 6　截止 2024 年 6 月 30 日核实区储量估算结果表

矿体编号	资源量归属	资源量（万吨）		回采率(%)	储量（万吨）	
		TM	KZ		ZS	KX
I	动用资源量	264.6	/	96.3	254.8	/
II	动用资源量	699.7	/	96.3	673.8	/
III	动用资源量	996.7	/	95.0	946.9	/
全矿区	动用资源量	1961.0	/	/	1875.5	/

注：1.TM 为探明资源量，KZ 为控制资源量；2.ZS 为证实储量，KX 为可信储量。

五、存在的主要问题及建议

（一）矿山生产过程中，要实时关注和研究开采技术条件的变化，严防各类地质灾害的发生，建立健全安全预防措施。矿床开采要做好雨季防洪，避免洪水涌入矿坑，防止造成人身与财产损失。

（二）开采过程中，应加强工程地质稳定性研究和边坡监测与管控，确保生产安全。

附件：1.本报告与最近一次报告资源量变化对比表

2.核实区、采矿权范围与矿产资源量估算范围叠合图

3.本次核实与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图

4.《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单

5.《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审出席会议人员名单

附件 1

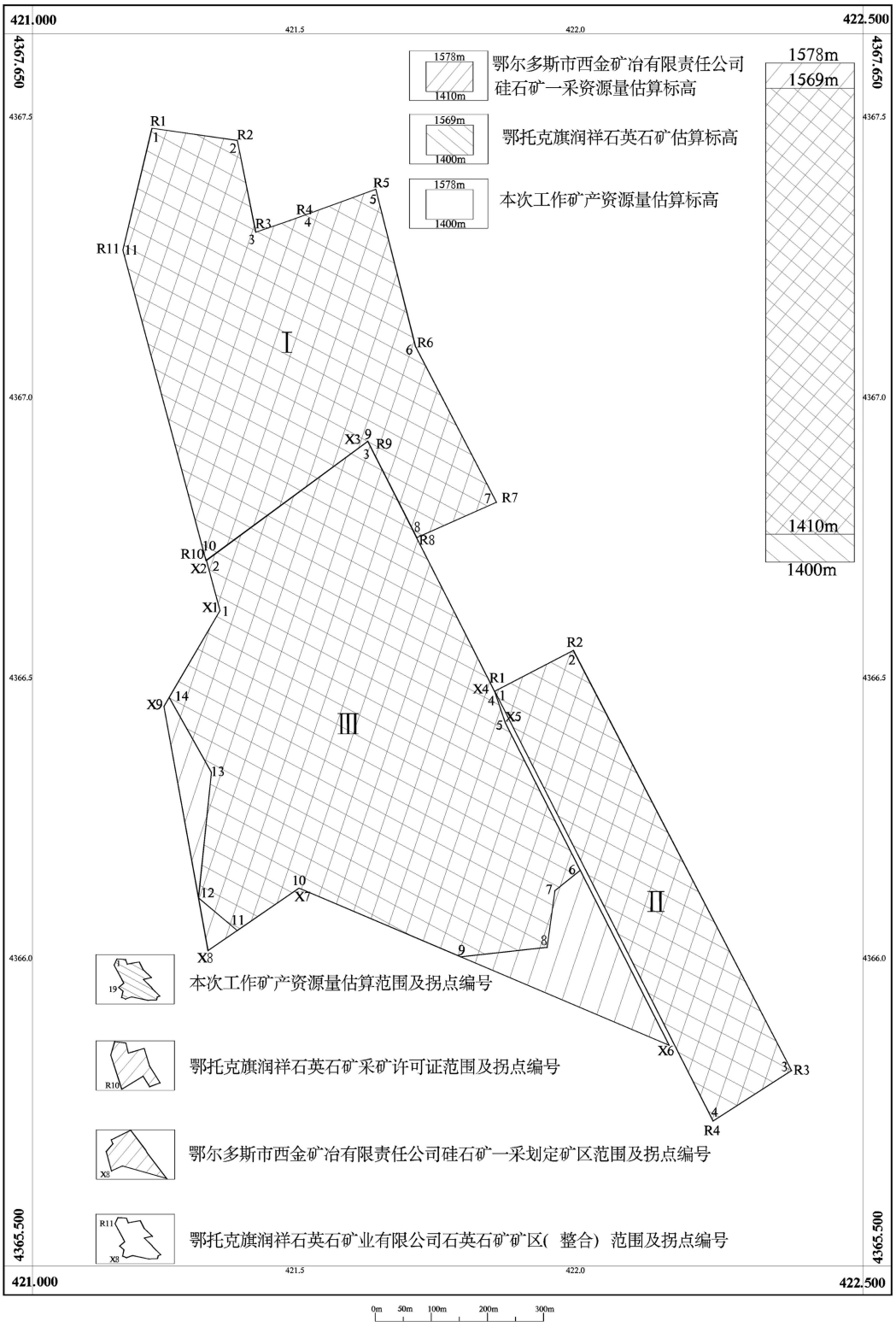
本报告与最近一次报告资源量变化对比表

最近一报告资源量						本次报告资源量						资源量增减变化
采区名称	矿石类型	矿体编号	赋矿标高（m）	资源量类型(编码)	累计查明资源量(10^4t)	采区名称	矿石类型	矿体编号	赋矿标高（m）	资源量类型(编码)	累计查明资源量(10^4t)	累计查明资源量(10^4t)
一采区	冶金熔剂用石英砂岩矿	Ⅰ	1569～1425	（TM）	664.4	一采区	冶金熔剂用石英砂岩矿	Ⅰ	1569～1425	（TM）	934.4	+270.0
				（KZ）	1976.4					（KZ）	1819.1	-157.3
				（TD）	1600.0					（TD）	1213.6	-386.4
				Σ	4240.8					Σ	3967.1	-273.7
二采区		Ⅱ	1490～1400	（TM）	0.0	二采区		Ⅱ	1490～1400	（TM）	699.7	+699.7
				（KZ）	468.8					（KZ）	400.9	-67.9
				（TD）	842.9					（TD）	180.7	-662.2
				Σ	1311.7					Σ	1281.3	-30.4
西金一采		Sy1	1578～1410	（TM）	2515.5	三采区		Ⅲ	1578～1410	（TM）	3086.6	+571.1
				（KZ）	2736.0					（KZ）	1821.0	-915.0
				（TD）	4969.9					（TD）	5623.5	+653.6
				Σ	10221.4					Σ	10531.1	+309.7
三个采矿权		Ⅰ+Ⅱ+Sy1	1578～1400	（TM）	3179.9	矿区（整合）		Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ	1578～1400	（TM）	4720.7	+1540.8
				（KZ）	5181.2					（KZ）	4041.0	-1140.2
				（TD）	7412.8					（TD）	7017.8	-395.0
				Σ	15773.9					Σ	15779.5	+5.6

注：1.（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量；2.润祥石英石矿最近一报告是指 2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（鄂自然资储备字〔2021〕10 号），西金一采最近一报告是指 2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（鄂自然资储备字〔2022〕5 号；3.“+”代表增加、“-”代表减少。

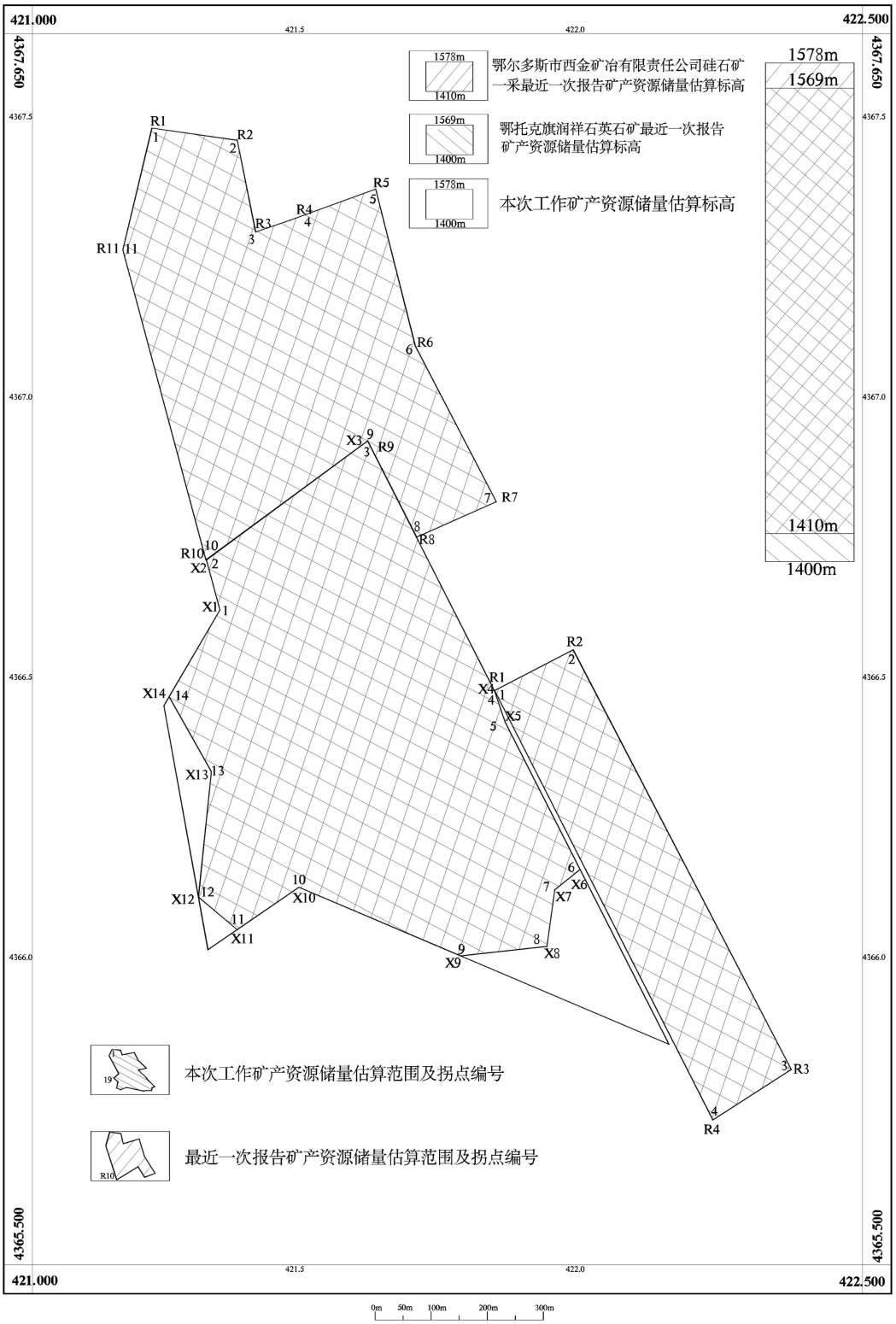
附件 2

核实区、采矿权范围与矿产资源储量估算范围叠合图



附件 3

本次核实与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图



附件 4

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单

专家组	姓　名	性别	评审内容	职　称	签　字
组　长	陈　旺	男	地　质	正高级工程师	
成　员	邢志强	男	地　质 核　量	正高级工程师	
	王志国	男	地　质 核　量	高级工程师	
	李元杰	男	水工环	正高级工程师	
	闫宝宝	男	选　矿	高级工程师	
	缪经彤	女	经　济	高级工程师	

附件 5

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审会议出席人员名单

序号	姓　名	性别	工　　作　　单　　位	职务/职称
1	陈　旺	男	退休	正高级工程师
2	邢志强	男	中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队（退休）	正高级工程师
3	王志国	男	内蒙古矿业开发有限责任公司	高级工程师
4	李元杰	男	内蒙古自治区地质调查研究院	正高级工程师
5	闫宝宝	男	内蒙古自治区产业技术创新中心 （内蒙古自治区科学技术检测实验中心）	高级工程师
6	缪经彤	女	内蒙古自治区有色地质勘查局六〇九队	高级工程师
7	巴音毕力格		鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司	副总经理
8	苏胜民		内蒙古华远地质勘查技术有限公司	总工程师
9	孙伟达		内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
10	冯　龙		内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
11	赵燕飞		内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
12	赵俊兵		鄂托克旗自然资源局	科员
13	陶格苏		鄂尔多斯市地质调查监测院	院长
14	周　惠		鄂尔多斯市地质调查监测院	科员

鄂自然资储备字〔2021〕10号

关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明

鄂尔多斯市地质调查监测院对《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量通过评审（评审意见书文号：鄂自然资储评字〔2021〕15号），并已将评审过程中有关资料提交鄂尔多斯市自然资源局，评审基准日为2021年5月31日。鄂尔多斯市地质调查监测院及其聘请的评审专家，符合相应资格的要求，已经矿产资源储量评审备案。

2021年11月30日

主题词：自然资源　资源储量　评审　备案　证明

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量

评 审 意 见 书

鄂自然资储评字〔2021〕15号

鄂尔多斯市地质调查监测院

2021年11月24日

报告提交单位：鄂托克旗润祥石英石矿

报告编制单位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

报告主要编写人：郝智慧　王志国　徐大洪　李永胜　孟燕文

杨雪松　张碧璇　任永春　韩昆昆　米海利

报告编制日期：2021 年 8 月

评审受理日期：2021 年 9 月 29 日

汇　报　人：王志国

评 审 专 家 组

组　长：梅　钧（地质）

成　员：邢志强（地质）　李　志（水文）

刘永茂（选矿）　宫明娥（经济）

评 审 基 准 日：2021 年 5 月 31 日

评 审 方 式：会议评审

评审会议日期：2021 年 10 月 21 日

评审会议地点：呼和浩特市

鄂托克旗润祥石英石矿为查明其划定矿区范围内矿产资源可利用性，委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司对其划定矿区范围内进行勘查并编制完成了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。该报告于2021年9月22日送交鄂尔多斯市地质调查监测院，经审核，申请人报送的申请材料符合矿产资源储量评审有关规定，2021年9月29日予以受理。

鄂尔多斯市地质调查监测院随机抽取5名专家组成报告评审专家组（见附件4),在专家组对报告进行审阅及野外现场核查的基础上,于2021年10月21日在呼和浩特市召开了评审会议,评审专家组成员和鄂尔多斯市地质调查监测院、鄂托克旗自然资源局、报告提交单位与编制单位代表（见附件5）参加了会议。与会专家及代表在审阅“报告”文本与有关图表及附件资料、并听取编制单位介绍、质疑和讨论的基础上，各专家及代表发表了个人意见，提出需修改的补充意见。最终报告于2021年11月19日送到鄂尔多斯市地质调查监测院。经相关专家对“报告”复核符合相关规定要求，形成仅对送审“报告”及资料负责的如下评审意见。

一、矿区概况

（一）矿区位置与交通

矿区位于鄂托克旗政府所在地乌兰镇北西90km处,行政区划隶属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇。其地理坐标(2000国家大地坐标系)为：

东经：107° 05′ 04″～107° 05′ 55″

北纬：39° 25′ 18″～39° 26′ 15″

矿区由两个采区组成，一采区位于二采区北北西0.03km。

一采区中心点直角坐标：X=4367132,Y=36421514；

二采区中心点直角坐标：X=4366133,Y=36422120。

矿区南距109国道、荣乌高速（G18）约8km（运距），西南距东乌铁路公乌素站直线距离约16km，有柏油公路与之相通。交通条件便利。

（二）矿业权设置及矿产资源量估算范围

原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国土资采划字〔2019〕014号”文为鄂托克旗润祥石英石矿下发了划定矿区范围批复，矿区范围分两个采区，由15个拐点圈定，面积0.4217平方公里，开采深度1555米至1400米标高，预留期其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。2020年11月23日，经鄂尔多斯市自然资源局2020年第十三次局长会议以《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂托克润祥石英石矿变更划定矿区范围开采深度的批复》鄂自然资发〔2020〕350号批复，该矿划定矿区范围批复深度调整为实际赋存标高1569米至1400米(其中,一采区开采深度调整为1569米至1425米，二采区调整为1490米至1400米)。

本次资源量估算范围与划定批复范围一致。经本次核实，一采区赋矿标高1569～1425m，估算最大深度144m；二采区赋矿标高1490～1400m，估算最大深度90m。各拐点坐标见表1。

本次工作由内蒙古自治区冶金研究院提出,经矿权人同意确定了首采区范围，首采区由8个拐点组成，各拐点坐标见表2，面积：0.046km^2，赋矿标高1520～1425m。

划定矿区范围与矿产资源储量估算范围叠合图见附件2。

（三）自然地理及经济条件

矿区位于矿区位于桌子山南麓，地势总体呈北高南低，西高东低，海拔标高1569～1400m，相对高差169m。矿区内植被稀疏。区内地形剥蚀强

烈，沟谷发育，沟谷无常年径流，旱季无水，雨季可形成短期洪流和溪流。

表 1　划定矿区范围拐点各坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标（3° 带）	
	纬度	经度	X	Y
	一采区			
1	107° 05′ 06.768″	39° 26′ 15.098″	4367479.5521	36421244.9921
2	107° 05′ 13.136″	39° 26′ 14.442″	4367457.7621	36421397.0628
3	107° 05′ 14.574″	39° 26′ 09.150″	4367294.2015	36421429.8031
4	107° 05′ 17.077″	39° 26′ 09.837″	4367314.7816	36421489.8933
5	107° 05′ 23.493″	39° 26′ 11.703″	4367370.7818	36421643.8940
6	107° 05′ 26.580″	39° 26′ 02.615″	4367089.7708	36421714.8945
7	107° 05′ 32.717″	39° 25′ 53.682″	4366812.7697	36421858.8953
8	107° 05′ 26.807″	39° 25′ 51.593″	4366749.7694	36421716.8947
9	107° 05′ 23.083″	39° 25′ 57.141″	4366921.7701	36421629.5742
10	107° 05′ 11.113″	39° 25′ 50.152″	4366709.1192	36421341.0930
11	107° 05′ 04.691″	39° 26′ 08.042″	4367262.4213	36421193.1120
开采标高：1569～1425m，面积：0.2840km^2				
二采区				
1	107° 05′ 32.733″	39° 25′ 42.754″	4366475.7684	36421855.8955
2	107° 05′ 38.555″	39° 25′ 45.167″	4366548.7687	36421995.8961
3	107° 05′ 55.131″	39° 25′ 21.009″	4365799.7559	36422384.9084
4	107° 05′ 49.317″	39° 25′ 18.046″	4365709.7556	36422244.9078
开采标高：1490～1400m，面积：0.1377km^2				
开采标高：1569～1400m，面积：0.4217km^2				

表 2　首采区范围拐点坐标一览表

拐点序号	2000 国家大地坐标系 3 度带	
	X	Y
1	4367236.7230	36421388.8690
2	4367315.5730	36421546.5910
3	4367243.4750	36421627.3470
4	4367106.8000	36421586.2210
5	4367014.2490	36421629.0260
6	4366962.5660	36421531.7250
7	4367061.0180	36421497.7360
8	4367151.7930	36421445.2720
首采区面积：0.046km^2，赋矿标高：1520～1425m		

矿区属干旱的温带高原大陆性气候，阳光辐射强烈，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈。根据乌海市气象局近 10 年（2011～2020 年）资料统计：年最高气温 39.4℃，最低气温-28.9℃，年最大降水量为 239.9mm，日最大降水量 137.5mm，年内降水量多集中在 7、8、9 三个月，且以大雨、暴雨形式居多；年平均蒸发量 2603.7mm；春、秋、冬季多风，一般为西北风，平均风速 3.1m/s，最大风速可达 24m/s；每年 11 月至翌年 4 月为冰冻期，最大冻土深度为 1.13m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB/18306-2015)，该区地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震烈度Ⅷ度。区内未发现泥石流、滑坡及地面塌陷等不良地质灾害发生。

棋盘井地区厂区及工业园区人口已达三四万人，劳动力充足。矿区生产、生活材料和用品可以从棋盘井镇购入。矿区东北 5km 有阿尔巴斯 35/10kV 变电站 1 座，已接入矿区，满足矿山生产需要。矿山生产、生活用水来自周边民井。移动网络已经全面覆盖。

（四）矿区地质概况

矿区出露地层为青白口-震旦系西勒图组、第四系。

青白口-震旦系西勒图组：该组地层贯穿全区，近南北向展布，为本区赋矿地层。岩性主要为石英岩、含铁质石英岩、泥质砂岩、页岩。一采区倾向 66～90°，倾角 6～75°，二采区倾向 70～90°，倾角 17～31°。控制地层厚度为一采区 134.72～47.90m，平均 92.79m，二采区 99.26～59.26m，平均 79.36m。区域上与上覆下古生界寒武系中下统馒头组呈平行不整合接触。

第四系：主要为新生界全新统残坡积物，零星分布于缓坡及沟谷，为灰白色的石英岩碎屑，呈棱角状，分选性差，磨圆度也差，厚度≤0.3m。

区内构造较简单，主要为单斜构造，地层总体走向 156～180°，倾向 66～90°，倾角 6～75°，其中，一采区倾向 66～90°，倾角 6～75°，二采区倾向 70～90°，倾角 17～31°。一采区东部见有一条逆断层 F2，距矿区东界 35～75m 不等，走向 150°，倾向 60°，倾角 60～75°，断距 5m，延伸约 380m。本次工作，经地表追索结合钻探（ZK803、ZK902、ZK204）控制，该断层规模较小，对区内矿体规模及矿石品位变化影响轻微。二采区外南西方向见有一条正断层 F1，走向 150°，倾向 60°，倾角 45～70°，断距 15m，延伸约 820m，规模较小，断层对区内矿体规模及矿石品位变化无影响。

矿区构造复杂程度属于简单型。

矿区内未发现岩浆岩。

（五）矿床地质特征

矿区冶金熔剂用石英砂岩矿矿层赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，赋矿岩石由石英岩组成。通过本次工作在矿区内圈定两个矿体，编号分别为Ⅰ、Ⅱ号矿体，Ⅰ号矿体为主矿体。

Ⅰ号矿体贯穿整个一采区，由 17 个钻孔及 7 条采样剖面控制。矿体呈层状产出，走向 156～180°，倾向 66～90°，倾角 6～75°。沿倾向控制宽度约 156～510m，沿走向控制长度约 850m，控制厚度最小 134.72～47.9m，平均 92.79m，厚度变化系数 30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1569～1425m，矿体埋深 0～144m，矿体厚度在倾向上表现为

西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。矿体特征详见表 3。

II 号矿体分布在二采区，由 6 个钻孔、6 条采样剖面及 2 条陡壁采样控制。矿体呈层状产出，走向 160～180°，倾向 70～90°倾角 17～31°。沿倾向控制宽度约 165m，沿走向控制长度约 850m，控制矿层厚度最小 99.26～56.26m，平均 79.35m，厚度变化系数 16.04%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1400～1490m，矿体埋深 0～90m，矿体厚度在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。矿体特征详见表 3。

（六）矿石质量特征

矿石矿物成分及结构、构造：矿石主要由砂碎屑、杂基及铁质组成。砂碎屑：呈次棱角-次圆状分布，主要由石英和少量岩屑组成，含量 96～99%。杂基：主要由少量粉砂屑组成分布于砂碎屑之间，含量 0.5～1%；铁质：呈浸染状分布于砂碎屑之间；含量 2～3%。矿石结构为变晶结构、变余结构。矿石构造为块状构造，层状构造。

矿石化学成分：据单工程加权平均品位，Ⅰ号矿体有益组分 SiO_2 含量 93.59～97.95%，平均 96.00%，品位变化系数 2.24%，分布均匀；有害组分 Al_2O_3 含量 0.80～2.11%，平均 1.22%，品位变化系数 53.41%，分布较均匀；Fe_2O_3 含量 0.16～0.97%，平均 0.49%，品位变化系数 93.32%，分布不均匀；CaO 含量 0.05～0.40%，平均 0.20%，品位变化系数 115.76%，不均匀；P_2O_5 含量 0.01～0.09%，平均 0.04%，品位变化系数 107.63%,不均匀。II 号矿体有益组分 SiO_2 含量 93.82～98.26%，平均 96.84%，品位

变化系数2.10%,分布均匀;有害组分Al_2O_3含量0.91%～1.48%,平均1.14%,品位变化系数54.64%,分布不均匀;Fe_2O_3含量0.02～0.63%,平均0.38%,品位变化系数108.87%,分布不均匀;CaO含量0.02～0.39%,平均0.13%,品位变化系数137.68%,分布不均匀;P_2O_5含量0.00～0.06%,平均0.03%,品位变化系数175.04%,分布不均匀。SiO_2在一采区北部、东部、二采区南部含量稍低,一采区中部含量略高;Al_2O_3在一采区中部、二采区南部含量较高,其余地段含量较低;Fe_2O_3、CaO及P_2O_5在走向及倾向上分布较均匀,无明显规律。

经组合分析结果加权平均品位统计:Ⅰ号矿体TiO_2 0.02～0.52%,平均0.10%,Gr_2O_3 0.00～0.02%,平均0.01%;Ⅱ号矿体TiO_2 0.04～0.74%,平均0.20%,Gr_2O_3 0.00～0.01%,平均0.01%。

矿区石英岩矿层有益组分含量高,其它有害组分含量较低,对矿石质量影响甚微。

矿石类型及品级:矿石自然类型为块状石英岩。工业类型为冶金熔剂用石英岩矿。鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩均符合《矿产地质勘查规范 硅质原料类》(DZ/T0207-2020)冶金熔剂用石英岩矿化学成分一般工业指标的要求。

未发现可供综合利用的共(伴)生矿产资源。无可供评价的放射性核素。

矿体(层)围岩与夹石:矿体无直接顶板,第四系覆盖不发育,仅在沟谷处零星可见,厚度为0～0.5m。矿体直接底板岩性与矿体相同,为西勒图组石英岩。

表3　润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿体特征一览表

矿体编号	采区编号	矿石类型	赋矿标高（m）	矿层埋深（m）最小～最大	矿层产状		矿层规模（工程控制）			稳定程度	主要化学成分（%） 最低-最高 平均				变化系数（%）				控制情况
					倾向（°）	倾角（°）	最大长度(m)～最大宽度(m)	厚度最小(m)～厚度最大(m) 平均（m）	厚度变化系数（%）		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
Ⅰ	一采区	冶金熔剂用石英岩	1569～1425	0～144	66～90	6～75	850～510	47.9～134.72 92.79	30.15	稳定	93.59～97.95 96.36	0.80～2.11 1.15	0.16～0.97 0.45	0.05～0.40 0.19	2.24	53.41	93.32	115.76	17 个钻孔，7 条采样剖面
Ⅱ	二采区		1490～1400	0～90	70～90	17～31	850～165	56.26～99.26 79.35	16.04	稳定	93.82～98.26 96.82	0.91～1.48 1.12	0.12～0.63 0.37	0.02～0.39 0.13	2.10	54.64	108.87	137.68	6 个钻孔、6 个采样剖面、2 个陡壁采样剖面

Ⅰ号矿体内共计圈定夹石 4 层，均为地下隐伏夹石层，呈透镜状，岩性为含铁石英岩、变质石英砂岩；Ⅱ号矿体内共圈定 1 层夹石，呈透镜状分布，岩性暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩。矿体与夹石界限明显，开采时应注意避免夹石层的混入，使矿石的品位和质量降低。

矿床成因类型为沉积浅变质型矿床。

（七）矿石加工技术性能

依据内蒙古自治区矿产实验研究所 2021 年 8 月提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿石工业利用性能试验报告》，试验采用“破碎-分级”工艺，得到-10mm、+10-20mm、+20-100mm、+100-180mm、+180-250mm 五个粒级产品，试验结果见表 4。

表 4　分级试验结果

产品名称	产率(%)	品位指标(%)			
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO
-10mm 产品	2.11	95.04	1.28	0.45	0.12
+10-20mm 产品	4.75	95.20	1.25	0.43	0.11
+20-100mm 产品	34.40	95.64	1.19	0.38	0.090
+100-180mm 产品	31.50	95.40	1.22	0.41	0.10
+180-250mm 产品	27.24	95.31	1.20	0.42	0.10
原矿	100.00	95.44	1.21	0.40	0.10

各粒级产品各项指标均能满足冶金熔剂用硅质原料质量要求。属于易加工矿石。

（八）开采技术条件

1．矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区又通过本次勘查在一采区 1331.99m、二采区 1322.51 标高上未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于侵蚀基准面以上，矿区划分为大气降水充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

2．矿区主要岩性以石英砂岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造简单，岩体结构以块状或厚层状结构为主，岩石强度较高，稳定性好。工程地质勘探类型以块状岩类为主的简单矿床即第二类简单型。

3．该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于年采矿范围有限，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）的相关规定，矿区地质环境质量基本良好，矿区附近无污染源，矿区及周边水体水质总体较好，矿石和废石不易分解出有害组分，矿床环境地质条件属第一类简单的矿床。

二、矿区勘查与矿产资源储量申报情况

（一）矿区勘查工作简况

1．以往勘查工作

本矿区前人未进行过系统的矿产勘查评价工作。

2．本次工作情况

内蒙古华远地质勘查技术有限公司于 2017 年 10 月 17 日～2021 年 7 月 1 日开展了野外地质工作，在充分收集以往地质工作成果的基础上，采用 1:2000 地形、地质测量，利用采样剖面（陡壁）、钻探工程对矿体进行控制，同时进行了各种样品的采样及化验测试工作。对矿区进行水文地质、工程地质和环境地质调查工作，并进行了矿石加工技术性能试验。投入的主要实物工作量见表 5。

表5　鄂托克旗润祥石英石矿完成主要实物工作量一览表

序号	工作项目	单位	工作量				备注
			普查阶段	详查阶段	勘探阶段	合计	
1	E 级 GPS 点	点	2	/	/	2	
2	1/1 万比例尺地质草测	km^2	0.4217	/	/	0.4217	
3	1/2 千比例尺地形测量	km^2	/	0.4217	/	0.4217	
4	1/2 千比例尺地质测量	km^2	/	0.4217	/	0.4217	
5	1/2 千比例尺地质填图	km^2	/	0.4217	/	0.4217	
6	1/2 千比例尺水文地质测量	km^2	/	0.4217	/	0.4217	
7	1/1 千比例尺勘查线剖面测量	km	/	2.721	0.487	3.208	
8	工程点定测	个	/	31	7	38	钻孔 23 个、陡壁 2 个、剖面端点 13 个
9	岩芯钻探	m/个	/	1680.34/17	402.00/6	2082.34/23	含水文地质孔 2 个
10	刻槽取样	m	/	2633.59	99.06	2732.65	
11	劈芯取样	m	/	1571.27	378.9	1950.17	
12	基本分析样	件	/	1136	204	1340	
13	组合分析样	件	/	127	31	158	2 元素
14	岩矿鉴定样	件	3	9	/	12	
15	力学测试样	组	/	4	3	7	
16	小体积质量（体重）样	件	/	30	30	60	
17	湿度样	件	/	30	30	60	
18	水化学样	件	/	/	1	1	
19	光谱定量全分析样	件	/	4	4	8	43 元素
20	化学全分析样	件	/	3	4	7	10 元素
21	放射性测量综合剖面	m	/	/	761.4	761.4	/
22	矿石选冶试验样	件	/	/	1	1	300 公斤

3．质量评述

各项探矿工程均按现行规范、规程要求进行实施，地质测量、采样剖面、钻探等探矿工程均达到了预期目的，其工程质量由矿权人、勘查单位及鄂托克旗自然资源局联合验收，野外工作质量合格。测量工作由内蒙古鸿图测绘有限公司（测绘乙级）完成，采用 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准。本次工作施工钻孔 23 个，累计进尺 2082.34m，岩芯采取率 79.88～100%，所有钻孔矿层含近矿 3～5m 内的围岩，采取率均在 81.67～

100%，孔深校正，测斜均未超差，班报表记录真实、简易水文观测清楚准确，生态环境良好，基本资料数据齐全，终孔后均按设计要求进行了封孔并注明孔号、施工日期等，其中 17 个钻孔为优质孔，其余 6 个钻孔为合格孔，质量可靠。采集样品基本齐全，样品的分析测试工作由内蒙古自治区煤田地质局科研所承担（证号：160517340265）承担。外检由辽宁省东煤测试分析研究院有限责任公司（证号：160620040088）承担。基本分析样品内检比率 10.75%，内检项目 SiO_2 合格率为 98.61%，其余均为 100%；外检比率 5.30%，SiO_2 合格率,为 97.18%、Al_2O_3 合格率为 98.59%，其余均为 100%;组合分析样品内检比率 1076%,外检比率 5.70%,合格率均为 100%。本次化验质量优良，测试结果可靠，可供利用。

4．矿区开发及探采对比情况

划定批复范围内的润祥石英石矿采矿证二采区处于在开状态,采用露天开采方式、中孔爆破技术；采剥运输工艺流程为：剥离-凿岩-爆破-矿石运输，碎石加工工艺流程为：矿石运输-破碎-筛分-成品。矿山现已形成 1445、1420（2 个）、1415、1400 共计 5 个开采平台。截止 2021 年 5 月 31 日，矿山累计消耗资源量 486.4 万吨，采矿回收率达到 95%，经济效益较好。

在控矿地质条件、构造、矿体特征、矿石质量、开采技术条件等方面与本次核实基本一致。

（二）矿产资源储量申报情况

1．勘查类型及资源量类型的确定

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）有关条款规定要求，确定矿床为第Ⅱ勘查类型，以基本工程间距 200×200m 探求控

制资源量，以工程间距 100×100m 探求探明资源量、400×400m 工程间距探求推断资源量。

本次工作实际以 100×78～110m 工程间距探求探明资源量、98～200×180～220m 工程间距探求控制资源量、以 300×300m 工程间距探求推断资源量。探明或控制的块段外推均为推断资源量。

2．采用的工业指标

依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T 0207-2020），结合内蒙古自治区矿产实验研究所于 2021 年 8 月提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿石工业利用性能试验报告》矿石可作为冶金熔剂用硅质原料的结论，以及由内蒙古华远地质勘查技术有限公司于 2021 年 8 月编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿冶金熔剂用石英岩矿矿产资源开发利用方案》中对工业指标论证的结论，经矿业权人同意，并对后期矿山开发及融投资、转让可能引发的后果作出了予以自负的承诺；确定本矿区冶金熔剂用石英岩矿露天开采工业指标为：

（1）质量要求：SiO_2≥90%，Fe_2O_3≤3%，Al_2O_3≤5%，CaO≤3%；

（2）开采技术条件：最低开采标高：一采区 1425m；二采区 1400m；剥采比：≤5：1(m^3/m^3)；可采厚度:≥2m；夹石剔除厚度≥1m；采场最终边坡角 55°；采场最终底盘最小宽度 40m；爆破安全距离≥400m。

该工业指标符合现行规范一般工业指标要求。

3．资源量估算方法

矿区多数勘查工程布置于勘查线上，勘查线基本垂直矿体走向布置，对沟谷、山脊均有一定程度的控制。本次资源储量估算采用垂直断面法（平行断面法、不平行断面法）对矿区资源储量进行估算。

4．申报的各类资源量

矿权人申报的冶金熔剂用石英岩矿资源量见表 6。

表 6　截止 2020 年 5 月 31 日鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表（申报）

矿石类型	矿体编号	采区编号	赋矿标高（m）	资源量类型	本次资源储量核实（万吨）			品位（%）				
					资源量	消耗资源量	保有资源量	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5
冶金熔剂用石英岩矿	Ⅰ	一采区	1569～1425	（TM）	723.0	0	723.0	96.35	1.20	0.55	0.24	0.04
				（KZ）	1974.1	0	1974.1	96.55	1.09	0.47	0.17	0.04
				（TD）	1463.5	0	1463.5	95.80	1.28	0.50	0.22	0.04
	Ⅱ	二采区	1490～1400	（KZ）	470.1	0	470.1	96.90	1.10	0.44	0.15	0.04
				（TD）	866.8	501.7	365.1	97.00	1.14	0.30	0.12	0.04
	本次工作查明矿产资源			（TM）	723.0	0	723.0	查明消耗资源量 501.7 万吨，全部在润祥二采区，截止日期为 2021 年 5 月 31 日，全部为（TD）。				
				（KZ）	2444.2	0	2444.2					
				（TD）	2330.3	501.7	1828.6					

注：（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量。

三、报告评审情况

（一）评审依据

1．内蒙古自治区自然资源厅关于重新印发《内蒙古自治区矿产资源储量评审备案实施办法》的通知（内自然资字〔2020〕356 号）；

2．“关于印发《固体矿产资源储量核实报告编写规定》的通知”（国土资发〔2007〕26 号）；

3．《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

4．《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；

5．《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）；

6．《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）；

7．《矿产地质勘查规范　硅质原料类》（DZ/T0207-2020）；

8．《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-91）；

9．原鄂尔多斯市国土资源局签发的划定矿区范围批复（鄂国土资采划字〔2019〕014号）；

10．《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂托克润祥石英石矿变更划定矿区范围开采深度的批复》（鄂自然资发〔2020〕350号）；

11．鄂尔多斯市自然资源局颁发的采矿许可证，证号：C1506002009116120044148，有效期限自2019年11月11日至2021年11月11日；

12．《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿石工业利用性能试验报告》，内蒙古自治区矿产实验研究所，2021年8月；

13．《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿冶金熔剂用石英岩矿矿产资源开发利用方案》，内蒙古华远地质勘查技术有限公司，2021年8月。

（二）主要评审意见

1．本次核实是在收集以往地质工作成果的基础上，进一步采用1:2000地形地质测量、采样剖面（陡壁）编录，机械岩心钻探和相应的取样化试验等综合技术方法手段，对区内矿层进行了有效控制。样品测试资料由有资质的单位承担。本次投入的各项工作及其质量经矿权人、勘查单位及当地自然资源局共同组织验收合格，并进行了相应的工程质量真实可靠性和因资料失真引发的责任和一切后果自负的承诺，其各项工程质量基本达到现行规范的有关规定要求。其编制方法及内容基本符合核实报告编制的有关规定要求。

2．依据以往地质勘查成果及本次核实有关资料，报告对矿区区域地质特征进行了阐述，对矿区地层程序、构造等特征进行了叙述。详细查明

了矿区地质构造特征，地层层序、岩石组合特征。含矿岩石为石灰岩。

3．详细查明了矿体(层)赋存状态、数量、层位、规模、厚度、形态与产状，对矿体顶底板岩石特征进行了阐述。详细查明了矿石矿物组分、结构构造及化学组分特征，对矿石自然类型、工业类型进行了划分；矿石质量符合冶金熔剂用硅质原料的要求。未发现其他达到综合评价指标、可利用的其他共伴生矿产。成因类型属沉积浅变质型矿床。

4．依据《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿石工业利用性能试验报告》，对矿石的可利用性进行了评价，矿石属易加工矿石。结论正确。可作为本次资源储量核实报告的地质评价依据。

5．报告对矿区水文地质、工程地质及环境地质特征进行了阐述，确定矿区水文地质条件与工程地质条件简单，地质环境质量基本良好。结论正确，达到了勘探阶段的工作要求。

6．勘查类型和工程间距确定合理，符合矿床实际；矿体圈定和资源量类型划分原则符合现行规范有关条款规定及要求;所确定的工业指标符合矿床实际。资源量估算方法选择合理、估算参数及计算程序正确，估算结果基本可靠。探明资源量占保有资源量的 13.11%，探明资源量+控制资源量占保有资源量的 61.37%；首采区全部为探明资源量，占全区查明保有资源量的 13.11%，满足现行规范要求。该矿区以往未提交过冶金熔剂用石英岩矿资源量，本次提交均为新增资源量。与申报的资源量对比，资源量增加了 55 万吨，原因是申报评审报告个别矿体圈定不合理和外推原则不符合现行规范要求。

7．根据内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 8 月编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》对矿床的开发进

行了概略性经济评价，该项目目前条件下,在技术上可行，经济上合理，具有一定的抗风险能力。

8．报告章节齐全，内容全面，附图、附表齐备，符合相关规范要求。

9．评审过程中不存在其他问题，评审专家无分歧意见。

四、报告评审结论

该报告依据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）和《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）等技术标准编制，符合相关要求。经专家评审，一致同意审查通过《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》及其提交的资源量（见表 7、表 8）。本报告勘查工作程度达到勘探阶段的要求，矿床累计查明资源量规模为大型。评审通过的资源量与申报的资源量相比，资源量增加了 55 万吨。报告可作为制定矿山总体规划和矿山建设开采设计的地质依据。建议予以备案。

五、存在的主要问题及建议

（一）本次核实工作以前，矿区无详细地质资料，开采境界范围内有无非矿岩石不详、是否存在覆盖层及分布范围、厚度不清，介于上述原因，本次核实所估算的消耗资源量依据欠充分，可靠程度低，其结果仅供参考。

（二）矿石加工技术性能试验只进行了破碎、分级试验，试验程度偏低，建议今后应进行半工业试验或工业试验，进一步评价矿石的可利用性

（三）矿区内及外围有断层存在，建议矿山在今后的工作中，加强断裂构造对矿体、矿石质量及开采技术条件的影响程度研究。

（四）生产中开采标高低于或接近于当地最低侵蚀基准面或沟谷谷底时，注意雨季洪水对采场的威胁，建议做好防治水的措施，避免发生安全

事故。

（五）该矿为露天开采，随着开采深度增加及采矿爆破，其岩石稳定程度会降低，人为增加了岩石节理裂隙密集度，将会影响边坡围岩稳固性，会发生局部的坍塌掉块现象。矿山实际生产中边坡留设不规范，近乎直立，建议严格按照开发利用方案中设计要求预留边坡，开采中应加强边坡稳定性监测，防止发生崩塌、滑坡地质灾害。

（六）矿区东、西侧有部分采坑边界超越矿区范围。今后在开采中要保证区内资源的合理、安全利用，资源安全开发的同时，必须高度注意与相邻矿山安全生产。

（七）当地生态环境脆弱，建议矿山在开采过程中要切实加强生态环境的保护，按照绿色矿山要求制定矿山环境恢复治理规划，促进矿产资源开发与环境保护协调发展。

附件：1．矿产资源储量变化对比表

2．划定矿区范围与资源储量估算范围叠合图

3．本报告与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图

4.《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单

5.《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审会议出席人员名单

表 7　截至 2021 年 5 月 31 日划定批复范围内冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表

矿石类型	矿体编号	采区编号		赋矿标高（m）	资源量类型	本次资源储量核实（10^4t）			主要化学成分（%）				剥采比 m^3/m^3
						资源量	消耗资源量	保有资源量	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
冶金熔剂用石英岩矿	Ⅰ	一采区	新扩区	1569～1425	（TM）	460	0	460	96.33	1.18	0.56	0.25	0.0065
					（KZ）	1966.1	0	1966.1	96.64	1.07	0.45	0.19	
					（TD）	1022.6	0	1022.6	95.85	1.16	0.42	0.25	
			润祥		（TM）	204.4	0	204.4	96.33	1.18	0.56	0.25	
					（KZ）	10.3	0	10.3	96.26	1.12	0.53	0.14	
					（TD）	577.4	0	577.4	95.69	1.25	0.62	0.20	
			（Σ）		（TM）	664.4	0	664.4	96.33	1.18	0.56	0.25	
					（KZ）	1976.4	0	1976.4	96.45	1.10	0.49	0.17	
					（TD）	1600.0	0	1600.0	95.77	1.21	0.52	0.23	
	Ⅱ	二采区		1490～1400	（KZ）	468.8	0	468.8	96.86	1.11	0.45	0.16	0.0015
					（TD）	842.9	486.1	356.8	96.87	1.15	0.32	0.11	
	划定批复范围			1569～1400	（TM）	664.4	0	664.4	96.33	1.18	0.56	0.25	0.0057
					（KZ）	2445.2	0	2445.2	96.66	1.11	0.47	0.17	
					（TD）	2442.9	486.1	1956.8	96.32	1.18	0.46	0.17	

备注：1.一采区新扩区为由西鄂尔多斯自然保护区退出置换范围；一采区润祥为鄂托克旗润祥石英石矿采矿证一采区；二采区为划定批复二采区，也是鄂托克旗润祥石英石矿采矿证二采区。

2.（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量。

表 8　鄂托克旗润祥石英石矿首采区资源量估算结果表

矿石类型	矿体编号	采区编号		赋矿标高（m）	资源量类型	本次资源储量核实（10^4t）			主要化学成分（%）				剥采比 m^3/m^3
						资源量	消耗资源量	保有资源量	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
冶金熔剂用石英岩矿	I	一采区	新扩区	1520～1425	（TM）	460.0	0	460.0	96.33	1.18	0.56	0.25	0.0024
			润祥			204.4	0	204.4					
		首采区（Σ）				664.4	0	664.4					

备注：一采区新扩区为由西鄂尔多斯自然保护区退出置换的范围；一采区润祥为鄂托克旗润祥石英石矿采矿证一采区。

附件 1

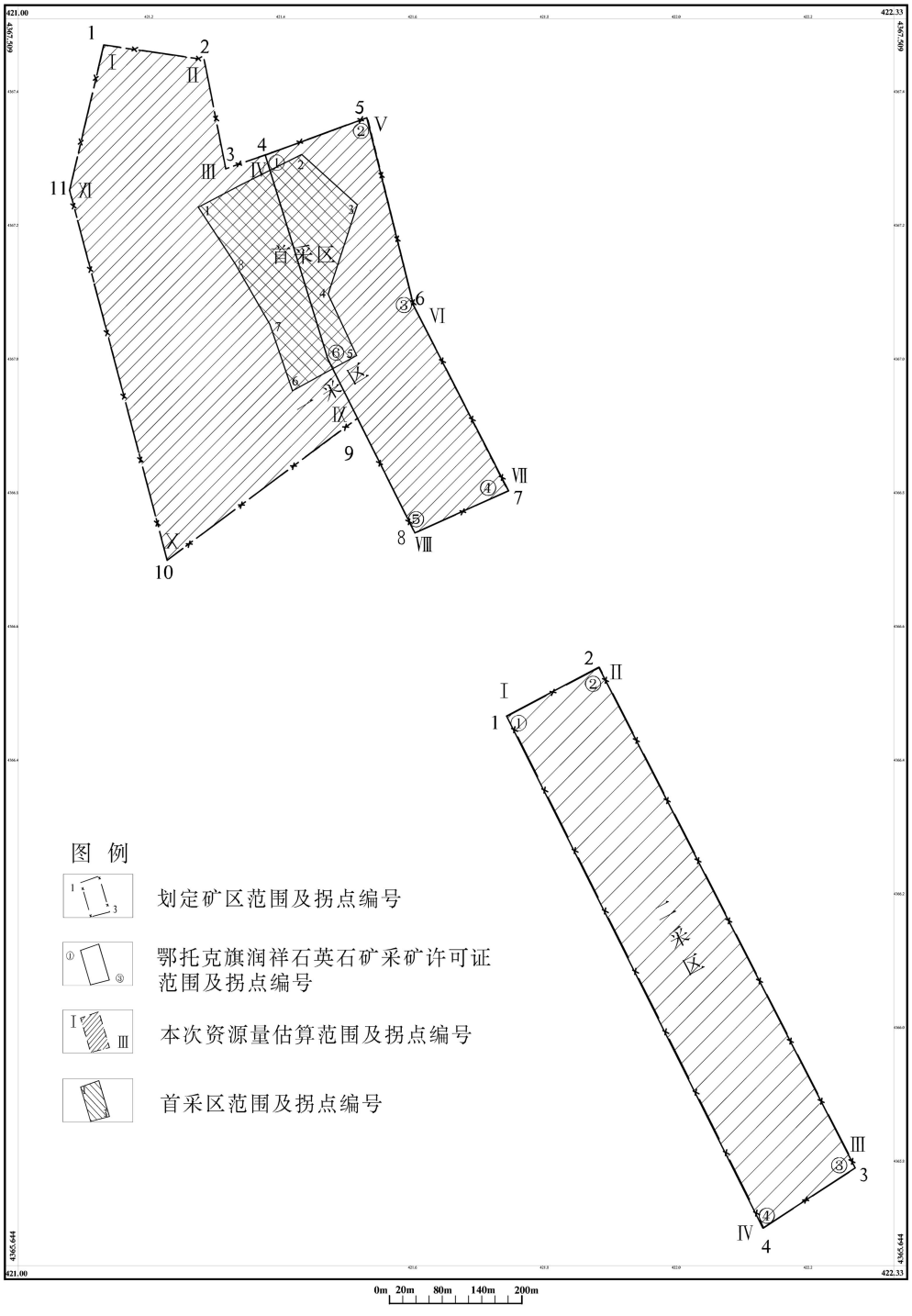
矿产资源储量变化对比表

矿石类型	矿体编号	最近一次报告		本次报告		变化量（10^4t）
		资源储量类型	资源量（10^4t）	资源储量类型	资源量（10^4t）	
冶金熔剂用石英岩矿	Ⅰ	探明资源量	/	探明资源量	664.4	+664.4
		控制资源量	/	控制资源量	1976.4	+1976.4
		推断资源量	/	推断资源量	1600.0	+1600.0
	Ⅱ	控制资源量	/	控制资源量	468.8	+468.8
		推断资源量	/	推断资源量	842.9	+842.9
	合计	探明资源量	/	探明资源量	664.4	+664.4
		控制资源量	/	控制资源量	2445.2	+2445.2
		推断资源量	/	推断资源量	2442.9	+2442.9

注：为首次申请评审备案报告。

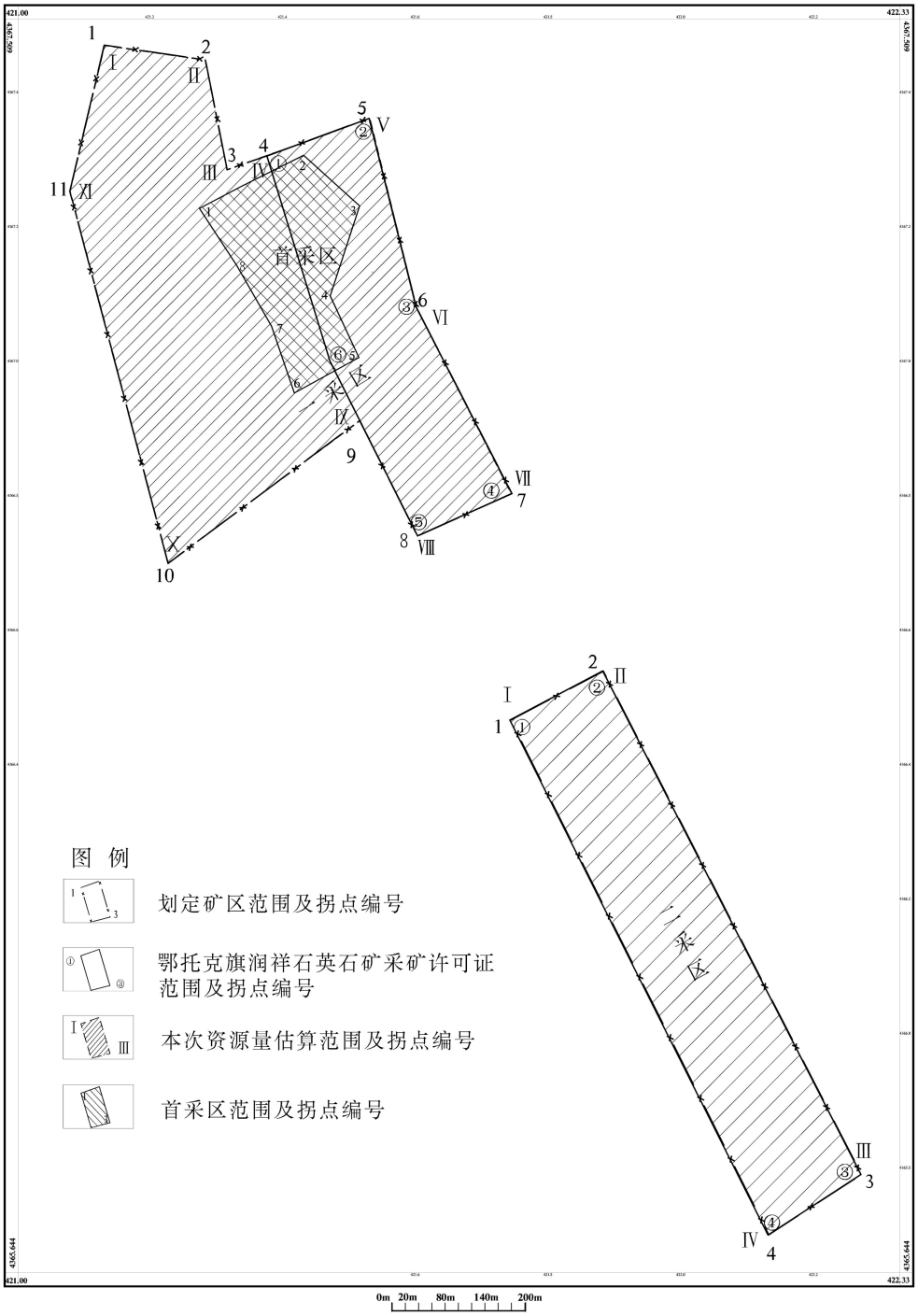
附件 2

划定矿区范围与资源储量估算范围叠合图



附件 3

本报告与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图



注：为首次申请评审备案报告。

附件 4

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单

专家组	序号	姓　名	性别	评审内容	职　称	是　否评估师	签　字
组　长	1	梅　钧	男	地　质	正高级工程师	否	
成　员	2	邢志强	男	地　质	正高级工程师	否	
	3	李　志	男	水工环	正高级工程师	否	
	4	刘永茂	男	选　矿	正高级工程师	否	
	5	宫明娥	女	经　济	会计师	否	

附件 5

《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审会议出席人员名单

序号	姓　名	性别	工　　作　　单　　位	职务/职称
1	梅　钧	男	中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队	正高级工程师
2	邢志强	男	中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队	正高级工程师
3	李　志	男	内蒙古自治区地质调查院	正高级工程师
4	刘永茂	男	内蒙古冶金研究院	高级工程师
5	宫明娥	女	内蒙古自治区矿产资源储量评审中心	高级会计师
6	刘飞虎	男	鄂尔多斯市自然资源局矿保科	负责人
7	周　惠	男	鄂尔多斯市地质调查监测院	科员
8	赵俊兵	男	鄂托克旗自然资源局	科员
9	乔　科	男	鄂托克旗润祥石英石矿	安管员
10	苏胜民	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	总工程师
11	任永春	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	水文工程师
12	孟燕文	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
13	王志国	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
14	杨雪松	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师
15	徐大洪	男	内蒙古华远地质勘查技术有限公司	工程师

鄂自然资储备字〔2022〕5号

关于《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明

鄂尔多斯市地质调查监测院对《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量通过评审（评审意见书文号：鄂自然资储评字〔2022〕2号），并已将评审过程中有关资料提交鄂尔多斯市自然资源局，评审基准日为2021年7月31日。鄂尔多斯市地质调查监测院及其聘请的评审专家，符合相应资格的要求，已经矿产资源储量评审备案。

2022年1月20日

主题词：自然资源　资源储量　评审　备案　证明

《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量

评　审　意　见　书

鄂自然资储评字〔2022〕2 号

鄂尔多斯市地质调查监测院

二〇二二年一月九日

报告提交单位：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司

报告编制单位：内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司

报告编写人员：李向超 李 武 宋兴义 程 乐 薛建荣 刘 源 徐亚丽 李 伟

报告编制日期：2021 年 9 月

评审受理日期：2021 年 12 月 26 日

汇　　报　　人：李向超

评 审 专 家 组

组　　长：陈 旺（地质）

成　　员：邢志强（地质）李志（水工环）尹江生（选矿）宫明娥（经济）

评 审 基 准 日：2021 年 7 月 31 日

评　审　方　式：会议评审

评审会议日期：2021 年 12 月 09 日

评审会议地点：呼和浩特市

根据内蒙古自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅《关于推进矿业权出让制度改革的实施意见》（〔2020〕8号）和《鄂托克旗自然资源局关于鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采在划定矿区范围批复内进行勘探工作的批复》（鄂自然资发[2021]274号）文件精神。受鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司委托，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司承担了内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采在划定矿区范围内资源储量核实（勘探）工作，通过地质测量、加密探矿工程、取样测试分析等勘查手段和方法及资料综合整理，于2021年9月编制完成了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称“报告”）。该报告于2021年12月22日送达鄂尔多斯市地质调查监测院。经审核，认为申请人报送的申请材料符合矿产资源储量评审有关规定，2021年12月26日予以受理。

鄂尔多斯市地质调查监测院随机抽取5名专家组成报告评审专家组（见附件4），在专家组对报告进行审阅的基础上，于2021年12月9日在呼和浩特市召开了评审会议，评审专家组成员及鄂尔多斯市地质调查监测院、报告编制与送审单位的代表（名单见附件5）参加了会议。会上报告编制单位对报告内容进行了介绍，回答了专家组质疑，评审专家组成员对报告进行了审查，发表了个人评审意见，同时形成了报告修改对照表与专家组意见。会后，报告编制单位按评审会议专家组意见对报告进行了修改完善，并于2022年1月9日将报告修改稿送达鄂尔多斯市地质调查监测院，经专家组复核符合相关规定要求，形成评审意见如下：

一、 矿区概况

（一）矿区位置与交通

矿区位于鄂尔多斯市鄂托克旗政府所在地乌兰镇293°方位，直线距

离90km处，行政区划隶属于鄂托克旗棋盘井镇管辖，地理极值坐标（2000国家大地坐标系）：东经107°05′08″-107°05′46″；北纬39°25′22″-39°25′57″，面积为0.4574km²。矿区中心点直角坐标（2000国家大地坐标系）：X：4366353，Y：36421680。

矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇有柏油路相通，直距10km。G109国道从棋盘井镇西侧穿过，沿G109国道向东可与S313省道相交，再沿S313省道东南19km可直达鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿G109国道向西北26km达乌海市海南区，距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路10km。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约15km，向东可直接通往鄂尔多斯市，交通便利。

（二）矿业权设置及资源量估算范围

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿原采矿许可证号：1527000820221；面积为0.221km²；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5万吨/年；开采标高：1578m-1462m；有效期限：2008年10月24日-2010年10月24日；矿区范围由4个拐点圈定；2010年-2021年期间进行了多次延续，其中2020年10月19日鄂尔多斯市自然资源局为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司变更延续采矿许可证，矿山名称：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采；采矿许可证号：C1506002010106120077766；有效期限：2020年10月24日-2021年10月24日；其中矿区范围面积、开采矿种、开采方式、生产规模、开采标高等均未变更。

2017年4月13日鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司申请将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域0.2784km²调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积0.2364km²，采矿许可证面

积由 0.221km² 调整至 0.4574km²，开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。鄂尔多斯市自然资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字[2017]005 号”文批复申请，确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围由 9 个拐点圈定，开采深度为 1578-1410m，矿区面积为 0.4574km²。 2019 年 7 月 9 日鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字[2019]015 号）文下发延续《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复》，该划定矿区范围预留期保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日，划定矿区范围及拐点坐标见表 1。

表 1　　划定矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系				备注
	地理坐标		直角坐标（3° 带）		
	经度	纬度	X	Y	
1	107° 05′ 12.1930″	39° 25′ 47.3286″	4366619.76	36421366.09	
2	107° 05′ 11.1531″	39° 25′ 50.2166″	4366709.08	36421342.12	
3	107° 05′ 23.0723″	39° 25′ 57.1880″	4366921.20	36421629.36	
4	107° 05′ 32.7225″	39° 25′ 42.8202″	4366475.76	36421855.70	
5	107° 05′ 33.5404″	39° 25′ 41.0111″	4366419.77	36421874.70	
6	107° 05′ 45.9889″	39° 25′ 22.4635″	4365844.76	36422166.71	
7	107° 05′ 18.2885″	39° 25′ 31.3262″	4366124.76	36421506.89	
8	107° 05′ 11.5625″	39° 25′ 27.6675″	4366013.55	36421344.87	
9	107° 05′ 08.0940″	39° 25′ 41.7554″	4366448.87	36421266.31	
面积：0.4574km²，开采标高：1578-1410m					

本次核实（勘探）工作是在收集利用最近一次“生产详查报告”成果资料的基础上，加密探矿工程后对资源量进行了估算，共圈定石英岩矿体 1 个，矿体最小埋深 0.00m，最大埋深 168.00m；资源量估算面积 0.4052km²，赋矿标高 1578～1410m，矿种为冶金熔剂用石英岩，估算范围由 14 个拐点圈定，本次核实资源量估算范围与最近一次“生产详查报告”资源量估算范围不一致，各拐点坐标见表 2，矿权范围与资源量估算范围叠合图见

附件 2。

表 2　　本次核实（勘探）资源量估算范围及拐点坐标一览表

拐点编号	平面直角坐标		备注
	2000 国家大地坐标系 3° 带		
	X	Y	
1	4366619.76	36421366.09	
2	4366709.08	36421342.12	
3	4366921.20	36421629.36	
4	4366475.76	36421855.70	
5	4366419.77	36421874.70	
6	4366156.61	36422008.34	
7	4366120.10	36421963.03	
8	4366019.32	36421949.17	
9	4366002.32	36421795.41	
10	4366124.76	36421506.89	
11	4366049.31	36421396.96	
12	4366107.48	36421327.92	
13	4366331.39	36421350.90	
14	4366464.93	36421275.68	
面积：0.4052km^2，赋矿标高：1578-1410m			

（三）自然地理及经济条件

矿区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，桌子山山脉南麓东侧，呈西南高，东北低，最高点位于矿区的西南部，海拔高程为 1578m；最低点位于矿区的东南部，海拔高程为 1405m，相对高差 173m，属于中低山区。区内地形切割强烈，沟谷发育，深度一般为 30-50m，沟谷平时为干涸状态，仅在暴雨后有短暂性洪流。植被不发育，岩石多裸露。

该地区属半干旱大陆性气候区，夏季炎热干燥，冬季寒冷。根据乌海市气象局近 10 年气象资料统计：年均气温 8.9℃，最高气温 39.4℃，最低气温-28.8℃，温差变化大；降水量小，降水量 54.9～357.6mm，2010～

2019年平均降水量为166.90mm，日最大降水量为137.5mm，每小时最大降水量为35.0mm，降雨多集中于7-9月份，占全年总降水量的68.55%；蒸发量大，年平均蒸发量2832.1mm；秋、冬、春季节多见西北风，风速一般为1.8-3.7m/s，平均风速3.1m/s，最大可达24m/s。无霜期165天，冰冻期由每年10月至翌年3月，平均冻土深度为0.85m，最大冻土深度为1.02m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB/18306-2015)，本区地震动峰值加速度0.15g，基本烈度值为Ⅶ度。区内无泥石流、滑坡等地质灾害现象。

矿区所处地区为蒙、汉居聚区，牧业为主，农业为辅，劳动力充足。畜牧业主要有山羊、绵羊和少数大牲畜。本区域主要有煤炭、石英岩及石灰岩等矿产资源的开发，已成为当地的支柱产业。

矿区东北5km建有阿尔巴斯35/10KV变电站1座，可以满足矿山生产生活需要。目前矿山生产用水来自周边煤矿经净化处理后的矿井排水，可满足矿山生产、生活用水，生活用品供应方便，生产和生活物资可在鄂托克旗棋盘井镇及乌海市等地购进。中国移动、中国联通信号覆盖全区。

（四）矿区地质概况

1.区域地质：矿区大地构造单元属于华北地台区鄂尔多斯西缘坳陷桌子山褶断束。古生代地层区划属华北地层大区、晋冀鲁豫地层区、鄂尔多斯地层分区、贺兰山～桌子山地层小区；中、新生代地层区划属陕甘宁地层区，鄂尔多斯地层分区。出露地层有中太古界乌拉山岩群；上元古界青白口-震旦系西勒图组；古生界寒武系中下统馒头组、中统张夏组、炒米店组；奥陶系下统马家沟组、克里摩里组、中统拉什仲组；石炭系上统太原组；二叠系中下统石盒子组；中生界白垩系下统志丹群及新生界第四系全新统冲洪积层和冲积层。区域内褶皱、断裂构造较为发育，构造线走向以近南北向为主，岩浆岩不发育。

2.矿区地质：

矿区出露地层简单，主要为青白口-震旦系西勒图组，零星见寒武系中下统馒头组。

青白口-震旦系西勒图组：受矿区东部背斜构造的影响，地层产状东陡西缓，东翼地层走向350-44°，倾向80-134°，倾角10-37°；西翼地层走向310-6°，倾向220-276°，倾角3-11°。经钻探取样工程，揭露控制地层厚度29.35-168.83m，平均厚度119.13m。岩性为中厚层石英岩局部夹薄层金云母白云石大理岩。

寒武系中下统馒头组：零星出露于矿区的西北角。受断层的影响，地层产状较陡，倾向北西或南西。倾向北西者，倾向278°，倾角45°；倾向南西者，倾向250-258°，倾角13-52°，岩性为浅褐红色泥质灰岩。该层与下伏青白口-震旦系西勒图组呈不整合接触和断层接触。

矿区位于桌子山背斜两翼，构造较为简单，矿区及边部见F1和F2断裂构造， F1和F2正断层均破坏了矿层的连续性，未发现岩浆岩分布。

（五）矿体(层)地质特征：

共圈定冶金熔剂用石英岩矿（体）层1个，编号Sy1，矿体（层）赋存于青白口-震旦系西勒图组，北西-南东向延展长度为1203.11m，北东-南西向宽度为662.07m；工程控制矿层厚度，最大168.83m，最小29.35m，平均厚度119.13m，厚度变化系数37.16%，厚度变化属于稳定型，矿体(层)形态呈层状，形态较简单。矿层最小埋深0m，最大埋深168m，平均埋深84m。赋矿标高1578-1410m。矿体（层）产状与地层产状一致，受背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350-44°，倾向80-134°，倾角10-37°；西翼地层走向310-6°，倾向220-276°，倾角3-11°。石英岩矿体（层）特征见表2。

表 2　矿体（层）特征一览表

矿石类型			冶金熔剂用石英岩
矿体（层）编号			Sy1
赋矿标高（m）			1578-1410
形态			层状
赋存地层			西勒图组
产状（°）	倾向 倾角		东翼地层倾向80-134°，西翼地层倾向220-276°；东翼地层倾角10-37°；西翼地层倾角3-11°
延展规模	走向长度（m）	平均	1203.11
	倾向宽度（m）	平均	662.07
	矿体厚度（m）	最小~最大 平均	29.35-168.83 119.13
		变化系数（%）	37.16
主要化学成分（%）	SiO_2	最小~最大 平均	90.18-99.05 96.83
		变化系数	1.68
	Al_2O_3	最小~最大 平均	0.06-4.41 1.29
		变化系数（%）	38.20
	Fe_2O_3	最小~最大 平均	0.05-2.93 0.44
		变化系数（%）	83
	CaO	最小~最大 平均	0.018-2.94 0.28
		变化系数（%）	121.02
	P_2O_5	最小~最大 平均	0.002-0.098 0.0245
		变化系数（%）	70.30
矿层埋深（m）			0-168.00
控制情况			16 处地表采样、16 个钻孔

（六）矿石质量特征

矿石矿物成分：矿物成分主要由石英组成，石英（90-95%）为主，含少量长石（＜1%）、绿帘石（偶见）及金属矿物（<1%）。石英（主要由0.4-1.15mm及0.06-0.25mm的两种粒级构成，少量颗粒在0.25-0.4mm间或<0.06mm）呈圆状-次圆状；长石（粒径<0.18mm）呈不规则粒状，表面普遍绢云母化，零星散布；绿帘石（粒径<0.08mm）呈他形粒状，偶见；金属矿物（粒径<0.06mm）呈不规则粒状，零星可见。填隙物由粘土矿物（4-5%）及硅质（1-2%）组成。

矿石结构构造：矿石主要为中细粒变晶结构；构造主要为块状构造。

矿石化学成分：矿石主要有用组分SiO_2含量最低90.18%，最高99.05%，平均96.83%，品位变化系数1.68%，SiO_2含量稳定；有害组分：Al_2O_3含量最低0.06%，最高4.41%，平均1.29%，品位变化系数38.20%，Al_2O_3含量稳定；Fe_2O_3含量最低0.05%，最高2.93%，平均0.44%，品位变化系数83.00%，Fe_2O_3含量不稳定；CaO含量最低0.018%，最高2.94%，平均0.28%，品位变化系数121.02%，CaO含量不稳定；P_2O_5含量最低0.002%，最高0.098%，平均0.0245%，品位变化系数70.30%，P_2O_5含量不稳定。其它组分TiO_2含量最低0.031%，最高0.410%，平均0.092%，品位变化系数52.39%，TiO_2含量分布较稳定；Cr_2O_3含量最低0.002%，最高0.0155%，平均0.0018%，品位变化系数81.47%，Cr_2O_3含量不稳定。

伽玛能谱测量结果显示，矿区内岩石放射性较低，放射性环境处于安全范围。

矿石类型及品级：石英岩矿石自然类型为沉积浅变质型中细粒石英岩；工业类型为冶金熔剂用石英岩。

矿床共（伴）生矿产：通过光谱半定量分析，未发现其他可供综合利

用的共（伴）生矿产。为综合评价石英岩矿石工业用途，通过对岩石物理力学性能测试：岩石干燥抗压强度平均为71.3MPa，水饱和抗压强度平均为70.1MPa，其他有害成分含量微弱，对照《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）规范，本区石英岩矿石可满足建筑用石料的要求。

矿体围岩与夹石（层）：矿体顶板围岩为寒武系中下统馒头组泥质灰岩，仅在矿区西北角见小面积出露且厚度较小，矿（体）层大部裸露地表。本次钻探工程均未揭穿矿体底板青白口-震旦系西勒图组石英岩地层，钻孔控制到最低开采标高1410m以下仍为中细粒石英岩。圈定出夹石（层）16处，已剔除。

矿床成因类型：沉积浅变质改造型石英岩矿床。

（七）矿石加工技术性能

根据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》，石英岩原矿经破碎、筛分加工可获得4个粒级产品，根据市场需求，将粉末、10-30mm、30-70mm规格的产品用作建筑用石料；将80-180mm规格的产品直接销售到硅铁厂生产硅铁。生产工艺流程为原矿-破碎-分级-各粒级产品。工业生产情况表明：经分级后，各粒级产品的各项指标较好，80-180mm产品用于生产硅铁，产率58.70%。其它粒级产品用于建筑石料。石英岩矿石加工工艺简单，属易加工矿石，生产技术指标可作为资源储量核实报告评价的依据。

（八）矿床开采技术条件

水文地质条件：矿区主要分布有基岩裂隙水含水层，基岩裂隙水含水层岩性主要为中细粒石英岩。矿床主要充水因素为大气降水，经预测正常

降雨时露天采坑涌水量 122.40m^3/d，暴雨时露天采坑涌水量 16056.51m^3/d。矿区水文地质条件条件为以大气降水充水为主的水文地质条件简单的矿床，即第二类第一型。

工程地质条件：矿区岩性主要为石英岩，石英岩饱和抗压强度为 71.10-110Mpa，平均 93.10Mpa，岩石属坚硬岩类；岩石 RQD 值 90-76%，抗拉强度为 2.03-7.52Mpa，平均 5.71Mpa，内摩擦角 37.2-75.20°，总体岩石质量属极好的，岩体完整。地层岩性与地质构造简单，裂隙不太发育，岩体结构以块状结构为主，岩石强度高，稳定性好。综上所述，工程地质勘查复杂程度为简单型矿床，即第二类简单型。

环境地质条件：历史上该区外围曾有多次地震活动，1976 年 9 月 23 日巴彦淖尔市磴口县巴音木仁地区发生一次 6.2 级地震，震源深 35km，该地区有强烈震感，未造成人员伤亡。近年来，新构造运动活动频繁，地震仍在不断发生，多在 4 级以下，区域稳定性较差。矿区无放射性富集异常，放射性环境处于安全范围。矿区生态环境脆弱，现状条件下矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

综合确定矿区开采技术条件水文地质、工程地质条件简单，环境地质质量中等，即以环境地质问题为主开采技术条件中等的矿床。

二、矿区勘查与矿产资源储量申报情况

（一）矿区勘查工作简况

1.以往勘查工作

1980 年，宁夏回族自治区地质局地质调查队在该区进行了 1：20 万区域地质测量，提交了乌海幅（J-48-Ⅴ）区域地质测量报告。

1980 年，内蒙古 108 地质队在该区进行了 1：5 万区域地质、矿产图编测，提交了《乌海市 1:5 万区域地质报告》。

2017 年，内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司提交了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿生产详查报告》。鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院以“鄂国土资储评字[2018]第 017 号”文形成评审意见书，鄂尔多斯市自然资源局以“鄂国土资储备字[2018]017 号文”予以备案。截止 2017 年 9 月 30 日，累计查明石英岩矿资源储量 9761 万吨，其中控制资源量 5636 万吨，推断资源量为 4125 万吨；消耗资源量 290 万吨；保有资源量 9471 万吨。

该报告资源量估算范围与本次核实区一致，均位于划定矿区范围内，是本次资源储量核实（勘探）报告资源量对比的依据。以下简称“原生产详查报告”。

2. 本次工作情况

野外工作时间 2021 年 5 月 11 日至 2021 年 7 月 13 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司委托内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司对鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区矿产资源进行核实（勘探）工作，本次核实与原生产详查报告核实范围一致，在原有工程控制的基础上，进行加密工程控制并辅以样品测试工作，同时进行了采空区测量，实地核查了矿区范围内的开采现状。对水文地质、工程地质、环境地质问题进行详细查明，其工作程度达到勘探阶段要求。按核实报告编制的有关要求重新编图；按照现行规范划分了资源量类型并估算资源量，与原生产详查报告范围的资源储量进行了对比，分析了变化原因，完成《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，利用原生产详查及本次完成主要实物工作量见表 3。

表 3　本次核实完成及利用详查阶段实物工作量一览表

序号	工 作 项 目	单位	生产详查阶段	储量核实阶段	总工作量	备注
1	GPS（E 级）控制点	点	/	3	3	/
2	1：2000 地形测量	km^2	0.4574	/	0.4574	/
3	1：2000 地质测量	km^2	0.4574	/	0.4574	/
4	1:2000 水工环地质测量	km^2	0.4574	/	0.4574	/
5	1：2000 地形修测	km^2	/	0.4574	0.4574	/
6	1：2000 地质修测	km^2	/	0.4574	0.4574	/
7	1:2000 水工环地质修测	km^2	/	0.4574	0.4574	/
8	1:1000 勘查线剖面测量	km	1.96/3 条	0.88/2 条	2.84/5 条	/
9	工程点测量	点	6	10	16	/
10	岩芯钻探	m	813.49/6 个	1241.67/10 个	2055.16/16 个	/
11	钻探编录	m	813.49/6 个	1241.67/10 个	2055.16/10 个	/
12	钻孔工程地质编录	m	813.49/6 个	385.65/4 个	1199.14/10 个	/
13	地表取样工程	m	2290.97/8 条	424.87/8 条	2715.84/16 条	/
14	基本分析样	件	802	729	1531	/
15	基本分析内检样	件	100	78	178	/
16	基本分析外检样	件	40	40	80	/
17	组合分析样	件	9	182	191	/
18	组合分析内检样	件	/	20	20	/
19	组合分析外检样	件	/	10	10	/
20	定性半定量全分析样	件	4	3	7	/
21	多项分析样	件	6	4	10	/
22	耐火度测试样	件	/	4	4	/
23	吸水率测试样	件	/	4	4	/
24	体积质量测试样	件	32	5	37	/
25	含水率测试样	件	30	5	35	/
26	放射性水平测试样	件	/	6	6	/
27	岩矿鉴定样	件	5	2	7	薄片
28	工程力学样	组	3	1	4	/
29	选矿实验样	组	1	/	1	/

3.质量评述

本次地质测量、地表取样及机械岩芯钻探等探矿工程均按规范、有关规程及规定要求进行实施，达到了揭露矿体和取样的目的。2021 年 7 月 19 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司、内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司及鄂托克旗自然资源局联合组织专家组对该项目进行了野外验收，各项探矿工程施工质量符合有关规范要求，达到相应的地质目的。

内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司（测绘丙级资质）提交测绘技术成果为 2000 国家大地坐标系统，采用 1985 国家高程基准。本次核实及利用生产详查共 16 个钻孔，钻孔总工作量为 2055.16m。其中 6 个钻孔为原生产详查阶段钻孔，累计进尺 813.49m，10 个钻孔为本次核实（勘探）新增加钻孔，工作量为 1241.67m,均为直孔。原生产详查施工的钻孔和本次核实加密施工的钻孔，开孔直径Φ89mm，终孔直径Φ75mm ；本次核实所施工的 ZK303 钻孔西南方向 2.5m 处有一报废钻孔，孔内有 3.92m 钻具遗留物，位于地表下 59.58-63.50m 处。岩（矿）芯采取率在 47.02～100%之间。所有钻孔矿层分层采取率、矿层任意连续 8m 段采取率均在 80%以上；孔深及孔斜均不超差，简易水文观测、班报表记录较准确，各地质孔按要求进行了全孔封闭，孔口埋石，对钻探产生的废水和垃圾进行了无公害集中处理。原生产详查施工的 6 个钻孔仅 ZK302 钻孔评定为优质孔，其余 5 个钻孔均评定为合格孔；本次核实施工的 10 个钻孔全部评定为优质孔。钻探工程质量符合现行规程要求。

采集样品基本齐全。生产详查时基本分析样和组合分析品是由东北煤田地质局沈阳测试研究中心（甲级）承担。本次核实基本分析、组合分析由内蒙古第八地质矿产勘查开发有限责任公司实验测试分公司（乙级）承担。样品外检由国土资源部沈阳矿产资源监督检查中心（甲级）承担。本

次核实（勘探）基本分析项目为SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO及P_2O_5五项，组合分析项目为TiO_2和Cr_2O_3两项。分别进行了内、外检抽查，内检比例10.70%，合格率：SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、P_2O_5均为100%。外检比例5.49%，合格率：SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、P_2O_5均为100%。化验质量合格，样品分析质量满足规范要求。可作为圈定矿体和资源量估算的基础数据。选矿试验主要依据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》，可作为本次勘查评价工作的依据。

4.矿区开发及探采对比情况

⑴矿区开发情况

该区自取得采矿权以来，开采方式主要为露天开采，采用水平分层采（剥）法，矿山截止到2021年7月31日，累计消耗石英岩矿资源量689.3万吨。

矿区范围内目前共形成2个采坑，其中，CK1位于矿区的东南部，由东南至西北逐渐增高，分为13个台阶，分别为1410m、1420m、1450m、1477m、1489m、1496m、1497m、1502m、1504m、1513m、1514m、1522m以及1548m台阶，各个台阶边坡约55°，采场面积约115455.32m^2，实际开采标高1548-1410m；CK2位于矿区的东北部边缘，分为1个台阶，台阶标高为1460m，台阶边坡约55°，采场面积约为1061.42m^2，实际开采标高1480-1460m。开采出的矿石质量稳定。石英岩原矿（Φ≤500mm）由自卸汽车与装载机相配合卸料至料仓，通过振动给料机给入颚式破碎机（型号PEVA-950×1250，电机功率160KW）破碎后，送至振动给料机进行筛分。经筛分形成了粉末、10-30mm小料以及30-70mm道砟，此3种规格的产品可以作为建筑石料用，后经滚带筛分后形成80-180mm规格的产品，直接经自卸车运至内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司旗下的硅铁厂生产硅铁。

⑵探采对比

在采矿过程中，发现有小型裂隙构造存在，但是对矿体没有形成破坏，矿体形态、厚度、品位及开采技术条件与“生产详查报告”对比基本一致，变化不大。

（二）矿产资源储量申报情况

1.勘查类型及控制情况：矿体（层）赋存于青白口-震旦系西勒图组，矿床规模为大型；矿石质量稳定，主要有用组分分布均匀，矿体内部结构简单；矿体（层）产状较平缓，厚度变化系数小，矿体厚度变化属稳定型。对照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）有关条款规定及要求，勘查类型确定为第II勘查类型。原则上以地表取样工程间距100m，深部钻探工程间距100m，构成100m×100m（实际间距为84.56-168.92m×79.16-109.31m）的工程间距，探求探明资源量（TM）；以地表取样工程间距200m，深部钻探工程间距200m，构成200m×200m（实际间距为157-217.80m×67.48-280.82m）的工程间距，探求控制资源量（KZ）；以地表取样工程间距400m，深部钻探工程间距400m，构成400m×400m（实际间距为116.44-227.32m×280.82-357.71m）的工程间距，探求推断资源量（TD）。探明资源量（TM）、控制资源量（KZ）及推断资源量（TD）块段板状外推推断工程间距的1/4（即100m），也列为同级的推断资源量（TD）。本次核实（勘探）确定的勘查类型与原生产详查报告勘查类型相同。

2.工业指标：本次工作根据矿床特征，包钢集团设计研究院（有限公司）2017年10月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿矿产资源开发利用方案》及鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》对工

业指标的论证，结合《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中有关条款的规定及要求，并经采矿权人同意且对未来矿山开采、融资及转让可能引发的后果自负的承诺，确定本矿区冶金熔剂用石英岩矿工业指标如下（开采方式为露天开采）：

⑴、质量指标要求

SiO_2≥90%；Al_2O_3≤5%；Fe_2O_3≤3%；CaO≤3.0%；

⑵、矿床开采技术条件

最低开采标高：1410m；可采厚度：2m；夹石剔除厚度：2m；露天采场边坡角：≤60°；采场最终底盘宽度：≥60m；爆破安全距离：≥400m；剥采比：≤5:1（m^3/m^3）；

本次资源储量核实采用的工业指标满足现行规范《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中冶金硅质原料一般工业指标要求，其矿石质量达到了冶金硅质原料化学成分一般要求。因生产详查报告是2017年根据旧规范《玻璃硅质原料、饰面石材、石膏、温石棉、硅灰石、滑石、石墨矿产地质勘查规范》（DZ/T0207-2002）中冶金硅质原料一般工业指标要求编制的，故与现行规范《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中工业指标个别指标不一致，但矿石质量达到了冶金熔剂用硅质原料化学成分的一般要求。

3.资源量估算方法：为消除沟谷和山脊对资源储量估算的影响以及资源储量估算方便合理符合矿区实际，本次核实采用等高线法进行资源量估算，与生产详查资源量估算方法相同。

4.申报的各类资源量：

本次申报的石英岩矿累计查明资源量9080.3万吨，消耗量689.3万吨，保有量8391.0万吨。其中保有探明资源量2157.6万吨，控制资源量2693.6万吨，推断资源量3539.8万吨。详见表4。

表4　截止2021年7月31日西金一采矿区申报的资源量表（申报）

矿石类型或矿种	资源量类型（编码）	查明量（万吨）	消耗量（万吨）	保有量(万吨)
冶金熔剂用石英岩	探明资源量（TM）	2480.6	323.0	2157.6
	控制资源量（KZ）	2696.4	2.8	2693.6
	推断资源量（TD）	3903.3	363.5	3539.8

三、报告评审情况

（一）评审依据

1、内蒙古自治区自然资源厅关于重新印发《内蒙古自治区矿产资源储量评审备案实施办法》的通知（内自然资字〔2020〕356号）；

2、国土资发〔2007〕26号文件“关于印发《固体矿产资源储量核实报告编写规定》的通知”；

3、《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿划定矿区范围》批复复印件，（鄂国土资采划字[2019]015号），鄂尔多斯市国土资源局；

4、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2020）；

5、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

6、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）；

7、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）；

8、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T25283-2010）；

9、《固体矿产资源量估算规程 通则》（DZ/T 0338.1-2020）；

10、《固体矿产资源量估算规程 几何法》（DZ/T 0338.2-2020）；

11、《矿床工业指标论证技术要求》（DZ/T 0339-2020）；

12、《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》（DZ/T0340-2020）；

13、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2001）；

14、《地质矿产勘查测量规范》（ZBD10001-89）；

15、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336-2020）。

（二）主要评审意见

1.本次核实（勘探）各项勘查工作质量经矿业权人、勘查单位与鄂托克旗自然资源局共同组织验收，质量等级合格。各项工程质量达到现行规范、规程及规定要求。样品化验单位资质符合有关规定要求，测定方法正确，测试数据可信。本次采用1:2000地形地质测量、地表（陡壁）取样、钻探工程、相应的采样及化(试)验等综合方法对矿体进行了有效控制，估算了资源量。

2.报告对区域地质背景及其与成矿的关系进行了阐述，详细查明了矿区地层层序、厚度、构造、岩浆活动与成矿的关系，详细查明了控矿因素等成矿地质条件，矿床成因类型属沉积变质型矿床，工作程度达到勘探阶段的要求。

3.经对相关资料分析研究总结，阐述了矿体地质特征。详细查明了矿体数量、规模、形态、产状、厚度、品位、空间分布及其连续性；详细查明了矿石矿物组分、化学组分、结构构造、矿石自然类型与工业类型及矿体围岩与夹石情况；对矿石中的共(伴)生有用及有害组分进行了评价，符合规范要求。

4.矿石加工技术性能依据根据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2021年8月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》，石英岩原矿经破碎、筛分加工可获得4个粒级产品，根据市场需求，将粉末、10-30mm、30-70mm规格的产品用作建筑用石料；将80-180mm规格的产品直接销售到硅铁厂生产硅铁。生产工艺流程为原矿-破碎-分级-各粒级产品。工业生产情况表明：经分级后，各粒级产品的各项指标较好，80-180mm产品用于生产硅铁，产率占58.70%。其它粒级产品用于建筑石料。石英岩矿石加工工

艺简单，属易加工矿石。可作为本次地质评价的依据。

5.报告叙述了矿床开采技术条件，划分了含水岩层，分析了矿床充水因素，预测了矿坑涌水量，以大气降水充水为主的矿床，水文地质条件简单的矿床；对区内工程地质岩组、矿体岩石特征、物理力学性能作了对比评价，确定工程地质勘查类型属于第二类简单型；矿区生态环境脆弱，废石、废水不易污染环境，矿区地质环境质量中等。综合确定矿床开采技术条件勘查类型为以环境地质问题为主开采技术条件中等的矿床，结论正确。

6.根据矿床地质特征，对照现行规范要求，确定相应矿种勘查类型基本恰当；勘查方法手段、工程间距选择较为合适，矿体圈定原则符合现行规范有关条款规定及要求；资源量估算的工业指标经工业生产利用对比试验研究和对矿体圈矿工业指标的论证，并经矿业权人同意且对其未来矿山开发及融筹资可能引发的后果予以自负的承诺而确定，符合矿床实际。资源量估算方法选择正确，估算参数选择、资源量类型确定原则合理，计算程序正确。冶金熔剂用石英岩矿探明资源量占比为23%，探明资源量+控制资源量占比51.67%，满足勘探阶段资源量占比最低要求。本次评审专家组对资源量估算块段进行了检查，估算结果准确，结论可信。

同最近一次评审备案的报告相比，本次新增加10个钻孔、8条地表（陡壁）取样工程，探明、控制和推断的资源量发生了变化，提高了资源量级别，增加了探明的资源量；本次核实与原生产详查报告资源储量估算范围不一致，见附件3。截止2021年7月31日，矿区累计查明冶金熔剂用石英岩矿资源量10221.4万吨，其中消耗资源量689.3万吨，保有资源量9532.1万吨（探明资源量2192.5万吨、控制资源量2733.2万吨、推断资源量4606.4万吨）；查明总资源量比最近一次生产详查报告提交的总资源量增了460.4万吨，其中探明资源量增加了2515.5万吨，控制资源量减少2900.0万吨，推断资源量增加844.9万吨，见附件1。

资源量变化主要原因：本次核实（勘探）工作是在原生产详查工作的基础上，一是对原生产详查区所圈定的矿体（层）加密探矿工程，提高了勘查程度，致使资源量类型与资源量发生变化；二是对矿体外推不合理地段重新外推；三是对边坡划分不规范的资源量估算剖面进行了修正，并重新估算资源量。

本次核实（勘探）评审通过的资源量与申报资源量相比，冶金熔剂用石英岩矿资源量增加矿石量1141.1万吨，增加的主要原因：一是严格按规范要求对矿体进行了圈定与外推；二是对边坡划分（边坡角55°调整为60°）不规范的资源量估算剖面进行了修正，并重新估算资源量；三是对资源量估算有误的块段进行更正。

7.对矿床开发的技术可行性和经济合理性进行了概略经济评价，在目前条件下，技术上可行，经济上合理，具有一定的抗风险能力。

8.报告章节齐全、内容全面、附图、附表齐备、符合有关规范要求。

9.参加评审会议的评审专家无分歧性意见。

四、报告评审结论

该报告依据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）及《固体矿产资源储量核实报告编写规定》（国土资发〔2007〕26号）有关技术标准、现行有关规程及规定等要求编制，符合相关要求，经专家评审，一致同意审查通过《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》及其提交的资源量，报告勘查程度达到了勘探阶段的要求，石英岩矿资源量规模为大型。该报告可用于非油气矿产在采矿期间累计查明资源量发生重大变化的地质依据，可作为矿山建设设计确定矿山生产规模、开采方式以及矿山总体布置的地质依据。冶金熔剂用石英岩矿资源量见表5。

建议予以评审备案。

表 5　截止 2021 年 7 月 31 日鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表

矿种	矿层编号	赋矿标高(m)	资源量类型(编码)	查明资源量(万吨)	动用资源量(万吨)			保有资源量(万吨)	主要化学成分（%）					剥采比(m^3/m^3)
					2017.9.30前	2017.9.30-2021.7.31	合计		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
冶金熔剂用石英岩	Sy1	1578-1410	(TM)	2515.5		323.0	323.0	2192.5	95.92	1.48	0.47	0.35	0.0265	0.023:1
			(KZ)	2736		2.8	2.8	2733.2	96.52	1.33	0.42	0.30	0.0232	
			(TD)	4969.9	290	73.5	363.5	4606.4	97.45	1.17	0.44	0.23	0.0242	

注：（TM）为探明资源量、（KZ）为控制资源量、（TD）为推断资源量。

五、存在的主要问题及建议

1、建议矿山合理利用矿产资源，做到优质优用。

2、 开采过程中应加强工程地质稳定性研究和边坡管控，加强断裂构造的研究及防范措施，避免各类地质灾害的发生，确保施工安全。

3、矿山开采过程中要加强生态环境的保护，制定矿山环境恢复治理规划，对矿山环境保护工作进行定期监督检查，提高开采过程中灾害的预防水平。

4、矿山建设需按“绿色矿山”标准要求施工，加强对地质环境影响的评价，避免矿山开发破坏生态环境等地质灾害。

附件：1.矿产资源储量变化对比表；

2.矿权范围与矿产资源储估算范围叠合图；

3.本报告与最近一次报告矿产资源量估算范围关系图；

4.《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单；

5.《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审会议出席人员名单。

附件 1

矿产资源储量变化对比表

矿种	矿层编号	原生产详查报告					本次资源储量核实报告					增减变化（±）		
		赋矿标高（m）	资源储量类型（编码）	累计查明资源储量（万吨）	动用资源储量（万吨）	保有资源储量（万吨）	赋矿标高（m）	资源量类型（编码）	累计查明资源量（万吨）	动用资源量（万吨）	保有资源量（万吨）	累计查明资源量（万吨）	动用资源量（万吨）	保有资源量（万吨）
冶金熔剂用石英岩	Sy1	1578-1410	/	/	/	/	1578-1410	(TM)	2515.5	323.0	2192.5	+2515.5	+323.0	+2192.5
			(122b)	5636	/	5636		(KZ)	2736.0	2.8	2733.2	-2900.0	+2.8	-2902.8
			(333)	4125	290	3835		(TD)	4969.9	363.5	4606.4	+844.9	+73.5	+771.4
		合计		9761	290	9471	合计		10221.4	689.3	9532.1	+460.4	+399.3	+61.1

备注：

1、原生产详查报告指是 2017 年 10 月内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿生产详查报告》；

2、（122b）为控制的经济基础储量，（333）为推断的内蕴经济资源量；

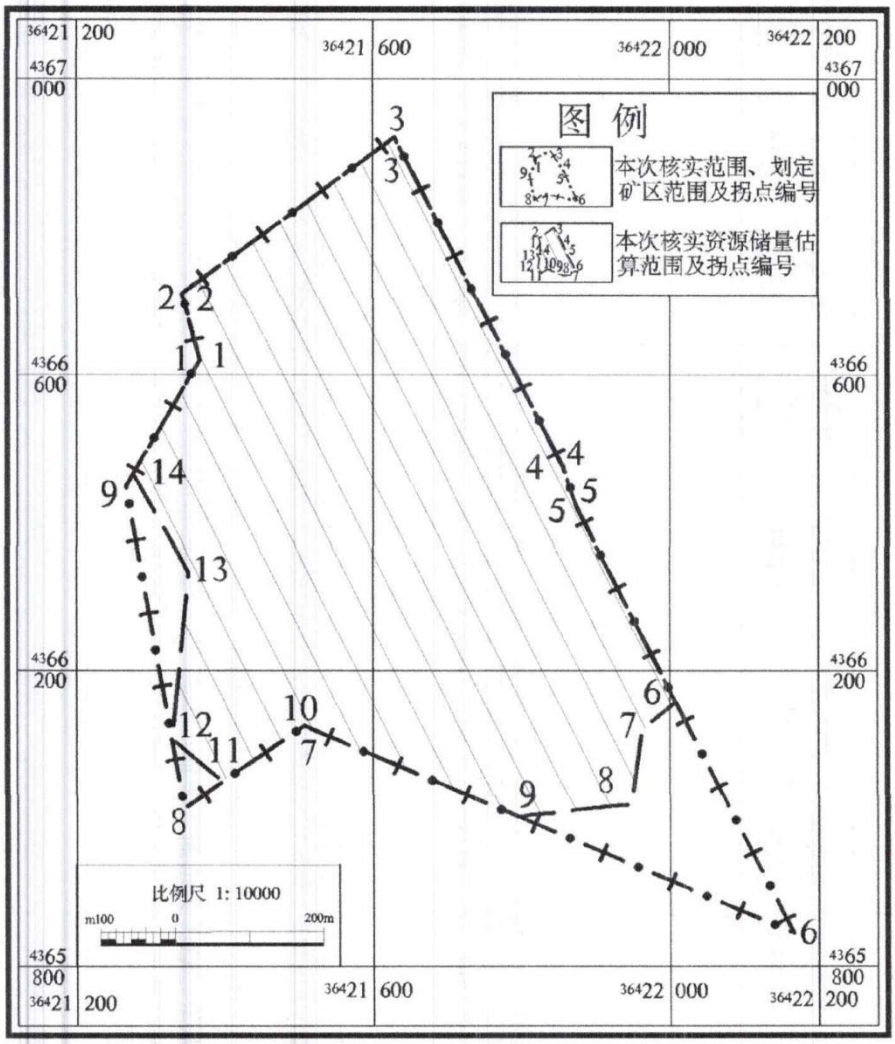
3、(TM)为探明资源量、(KZ)为控制资源量、(TD)为推断资源量；

4、最近生产详查报告中资源量类型及编码按照（GB/T17766—2020）《固体矿产资源量分类》进行了转换，原（122b）转换为（KZ），原（333）转换为（TD）；

5、“+”代表增加，“-”代表减少。

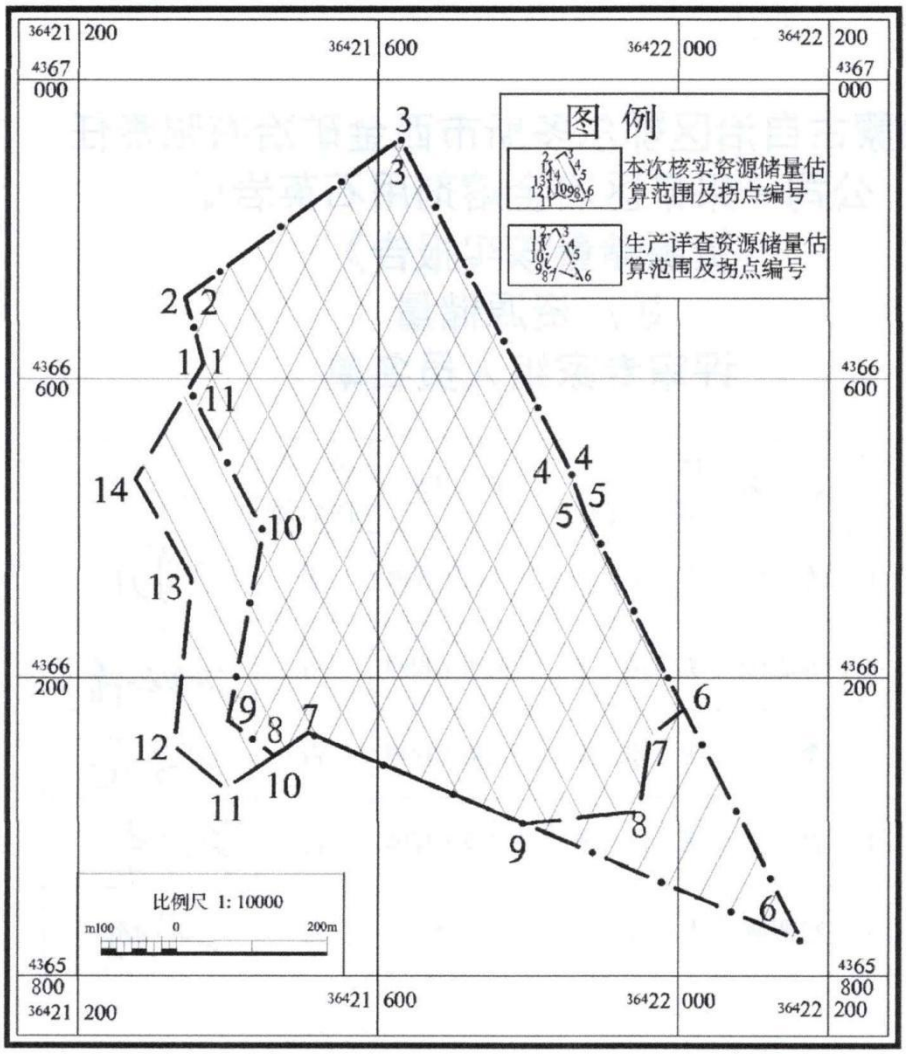
附件 2

矿业权范围与资源量估算范围叠合



附件 3

本报告与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图



附件 4

《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审专家组人员名单

专家组	序号	姓　名	性别	评审内容	职　称	是　否评估师	签　字
组　长	1	陈　旺	男	地　质	正高级工程师	是	
成　员	2	邢志强	男	地　质	正高级工程师	否	
	3	李　志	男	水工环	正高级工程师	否	
	4	尹江生	男	选　矿	正高级工程师	否	
	5	宫明娥	女	经　济	会计师	否	

附件 5:

《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审会议出席人员名单

序号	姓名	性别	工作单位	职务/职称
1	陈　旺	男	内蒙古有色地质矿业（集团）有限责任公司（退休）	正高级工程师
2	邢志强	男	中国建材地勘中心内蒙古总队	正高级工程师
3	李　志	男	内蒙古自治区地质调查研究院（退休）	正高级工程师
4	尹江生	男	内蒙古自治区矿产实验研究所	正高级工程师
5	宫明娥	女	内蒙古自治区矿产资源储量评审中心	会计师
6	刘虎成	男	鄂尔多斯市地质调查监测院	科员
7	高　博	男	鄂尔多斯市地质调查监测院	科员
8	王钢	男	鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司	矿方代表
9	李桂兰	女	内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司	总经理
10	杨玉文	男	内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司	总工程师
11	李向超	男	内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司	工程师
12	李武	男	内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司	工程师

附件 5-1

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

开采方案

（C1506002009116120044148

鄂国土资采划字〔2019〕015 号）

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

2025 年 11 月

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

开采方案

（C1506002009116120044148

鄂国土资采划字〔2019〕015号）

编 制 单 位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

法定代表人：韩秀荣

项目负责人：苏胜民

主要编制人员：赵燕飞 冯龙 苏和 张碧璇 苏杭 任永春

开采方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
苏胜民	项目负责人	矿产地质	高级工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	赵燕飞	地质	工程师	
1	冯龙	地质	高级工程师	
2	苏和	构造学	博士	
3	任永春	水利	工程师	
4	张碧璇	水工环	工程师	
5	苏杭	采矿	工程师	

矿产资源开采方案编制信息及承诺书

<table>
<tr><td colspan="2">开采方案名称</td><td colspan="6">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿
开采方案</td></tr>
<tr><td rowspan="4">矿业权人</td><td>名称</td><td colspan="6">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="3">内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇尔格图嘎查东乌石料厂北鄂托克旗润祥石英石矿院内</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">014300</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>巴音毕力格</td><td>联系电话</td><td>13848370405</td><td>传 真</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="6">13848370405@163.com</td></tr>
<tr><td rowspan="4">编制单位</td><td>名称</td><td colspan="6">内蒙古华远地质勘查技术有限公司</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="3">内蒙古自治区乌海市海勃湾区和平东街北一街坊 32 栋 6 号甲(天赋酒店东)</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">016000</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>苏胜民</td><td>联系电话</td><td>13747337988</td><td>传 真</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="6">1195390218@qq.com</td></tr>
<tr><td colspan="2">开采方案编制情形</td><td colspan="6">☐首次申请采矿许可 ☑扩大开采区域
☐缩小开采区域 ☐变更主要开采矿种
☐变更开采方式</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">矿业权信息</td><td rowspan="3">探矿权信息</td><td>探矿权人</td><td colspan="4">——</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(探矿权)证号号</td><td colspan="4">——</td></tr>
<tr><td>探矿权有效期</td><td colspan="4">——</td></tr>
<tr><td rowspan="5">采矿权信息</td><td>采矿权人</td><td colspan="4">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(采矿权)证号</td><td colspan="4">C1506002009116120044148</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期</td><td colspan="4">自 2023 年 6 月 5 日至 2031 年 11 月 11 日</td></tr>
<tr><td>采矿权人</td><td colspan="4">鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(划定矿区范围批复文件)文件号</td><td colspan="4">鄂国土资采划字〔2019〕015 号</td></tr>
</table>

		划定矿区范围批复有效期	自2019年7月9日至领取采矿许可证之日
矿业权人承诺	我单位已按要求编制开采方案，现承诺如下： 1.方案内容真实、符合技术规范要求。 2.将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的开采区域、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和共伴生矿产综合利用率达到国家有关标准要求。自觉接受相关部门监督管理。 3.严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。 矿业权人（盖章）：		

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿
开采方案综合信息表

<table>
<tr><td colspan="6">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿
开采方案综合信息表</td></tr>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="5">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="5">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿</td></tr>
<tr><td rowspan="12">方案基本情况</td><td>开采方案名称</td><td colspan="4">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案</td></tr>
<tr><td>开采方案编制情形</td><td colspan="4">☐首次申请采矿许可　☑扩大开采区域
☐缩小开采区域　☐变更主要开采矿种
☐变更开采方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">探矿权信息</td><td>探矿权人</td><td colspan="3">——</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(探矿权)证号号</td><td colspan="3">——</td></tr>
<tr><td>探矿权有效期</td><td colspan="3">——</td></tr>
<tr><td rowspan="5">采矿权信息</td><td>采矿权人</td><td colspan="3">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(采矿权)证号</td><td colspan="3">C1506002009116120044148</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期</td><td colspan="3">自 2023 年 6 月 5 日至 2031 年 11 月 11 日</td></tr>
<tr><td>采矿权人</td><td colspan="3">鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司</td></tr>
<tr><td>不动产权证书(划定矿区范围批复文件)文件号</td><td colspan="3">鄂国土资采划字〔2019〕015 号</td></tr>
<tr><td>划定矿区范围批复有效期</td><td colspan="3">自 2019 年 7 月 9 日至领取采矿许可证之日</td></tr>
<tr><td rowspan="9">矿产资源情况</td><td rowspan="7">评审备案资源量（保有）</td><td>主矿产与共伴生矿产</td><td>序号</td><td>矿石量（万吨）</td><td>矿物量/金属量（吨）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主矿产</td><td>1</td><td>13818.5</td><td>/</td></tr>
<tr><td>2</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">共生矿产</td><td>1</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>2</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生矿产</td><td>1</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>2</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>勘查程度</td><td colspan="4">☐详查　☑勘探</td></tr>
<tr><td>资源量规模</td><td colspan="4">☑大型　☐中型　☐小型</td></tr>
<tr><td>估算设计利用资源量</td><td colspan="4">11900.0（单位：万吨）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>估算可采储量</td><td colspan="6">11305.0（单位：万吨）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">开采矿种</td><td>开采主矿种</td><td colspan="6">冶金熔剂用石英岩</td></tr>
<tr><td>共生矿种</td><td colspan="6">无</td></tr>
<tr><td>伴生矿种</td><td colspan="6">无</td></tr>
<tr><td rowspan="3">建设方案</td><td>开采方式</td><td colspan="6">☑露天 □地下 □露天+地下</td></tr>
<tr><td>拟建设生产规模（万吨/年）</td><td colspan="6">一、三采区推荐为440万吨/年，二采区推荐为90万吨/年（实际生产建设规模在矿山初步设计和安全设施设计中确定，计量单位按照《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）中规定）。</td></tr>
<tr><td>估算服务年限（年）</td><td colspan="6">32</td></tr>
<tr><td>拟申请开采区域（具体以自然资源主管部门批准的开采区域为准）</td><td colspan="7"><table>
<tr><td rowspan="2">整合矿山名称</td><td rowspan="2">采区编号</td><td rowspan="2">拐点编号</td><td colspan="2">2000国家大地坐标系 直角坐标（3°带）</td><td rowspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>X坐标</td><td>Y坐标</td></tr>
<tr><td rowspan="25">鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿</td><td rowspan="13">一采区</td><td>R1</td><td>4367479.5521</td><td>36421244.9921</td><td rowspan="13">原润祥石英石矿一采区</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>4367457.7621</td><td>36421397.0628</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>4367294.2015</td><td>36421429.8031</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>4367314.7816</td><td>36421489.8933</td></tr>
<tr><td>R5</td><td>4367370.7818</td><td>36421643.8940</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>4367089.7708</td><td>36421714.8915</td></tr>
<tr><td>R7</td><td>4366812.7697</td><td>36421858.8953</td></tr>
<tr><td>R8</td><td>4366749.7694</td><td>36421716.8947</td></tr>
<tr><td>R9</td><td>4366921.7701</td><td>36421629.5742</td></tr>
<tr><td>R10</td><td>4366709.1192</td><td>36421341.0930</td></tr>
<tr><td>R11</td><td>4367262.4213</td><td>36421193.1120</td></tr>
<tr><td colspan="3">面积：0.2840km²</td></tr>
<tr><td rowspan="5">二采区</td><td>R1</td><td>4366475.7684</td><td>36421855.8955</td><td rowspan="5">原润祥石英石矿二采区</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>4366548.7687</td><td>36421995.8961</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>4365799.7559</td><td>36422384.9084</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>4365709.7556</td><td>36422244.9078</td></tr>
<tr><td colspan="3">面积：0.1377km²</td></tr>
<tr><td rowspan="7">三采区</td><td>X1</td><td>4366619.7588</td><td>36421366.0930</td><td rowspan="7">原西金一采划定矿区</td></tr>
<tr><td>X2</td><td>4366709.0792</td><td>36421342.1230</td></tr>
<tr><td>X3</td><td>4366921.2001</td><td>36421629.3640</td></tr>
<tr><td>X4</td><td>4366475.7584</td><td>36421855.6960</td></tr>
<tr><td>X5</td><td>4366419.7682</td><td>36421874.6960</td></tr>
<tr><td>X6</td><td>4365844.7561</td><td>36422166.7070</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>X7</td><td>4366124.7569</td><td>36421506.8940</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>X8</td><td>4366013.5465</td><td>36421344.8730</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>X9</td><td>4366448.8681</td><td>36421266.3130</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">面积：0.4574km²</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>矿区总面积</td><td colspan="4">0.8791km²</td></tr>
<tr><td></td><td>开采标高</td><td colspan="4">一采区 1569m 至 1425m；二采区 1490m 至 1400m；三采区 1578m 至 1410m</td></tr>
<tr><td></td><td>露天采剥工程标高</td><td colspan="4">一采区由地表至 1425m；二采区由地表至 1400m；三采区由地表至 1410m</td></tr>
</table>
2000 国家大地坐标系
</td></tr>
<tr><td>备注</td><td>矿产资源储量评审备案按照相关规定执行。</td></tr>
</table>

正文目录

前　言 1
一、编制目的 1
二、编制依据 2
第一章 矿山基本情况 10
一、地理位置与区域概况 10
二、矿业权人基本情况 17
三、矿山勘查开采历史及现状 18
第二章 矿区地质与矿产资源情况 34
一、矿床地质与矿体特征 34
二、矿区开采地质条件 46
三、矿产资源储量情况 58
第三章 开采区域 62
一、符合矿产资源规划情况 62
二、可供开采矿产资源的范围 63
三、露天剥离范围 67
四、与相关禁限区的重叠情况 70
五、申请开采区域 77
第四章 矿产资源开采与综合利用 79
一、开采矿种 79
二、开采方式 79
三、拟建生产规模 100
四、资源综合利用 106
第五章 结论 113
一、估算设计利用资源量和设计可采储量 113
二、申请采矿权矿区范围 114
三、开采矿种 115
四、开采方式、开采顺序、采矿方法 115
五、拟建生产规模、矿山服务年限 115
六、资源综合利用 115

附 图 目 录

图号	顺序号	图名	比例尺
1	1	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（整合）地形地质图与采矿权范围、资源量估算范围、露天剥离范围叠合图	1:2000
2	2	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（整合）露天开采最终境界图	1:2000
3	3	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿(整合)勘查线剖面及终了剖面图	1:1000

附 件 目 录

序号	附件名称
1	关于《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》评审申请
2	开采方案委托审查报送表
3	申请人质量承诺书
4	编制单位质量承诺书
5	方案编制人员情况表及职称证书
6	整合区内的采矿许可证和划定矿区范围批复
7	西金一采划定范围内的原采矿许可证
8	矿产资源储量评审备案证明文件“鄂自然资储备字〔2025〕14 号”和评审意见书“鄂自然资储评字〔2025〕11 号”
9	编制方案委托书
10	开采方案初审意见
11	编制单位营业执照
12	开采方案编制单位工作背景及主要专业内容
13	申请人营业执照
14	现场调查记录
15	西金一采区越界开采处罚及整改情况
16	润祥矿区越界开采处罚及整改情况
17	鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司关于年采 440 万吨石英岩开采项目备案告知书
18	鄂托克旗自然资源局关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司整合矿区永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明
19	鄂托克旗交通运输局关于对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围核查的复函
20	鄂托克旗水利局关于复核鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围位置的函（鄂旗水函〔2025〕246 号）

21 关于核查润祥采矿权整合范围内是否涉及军事设施的复函（鄂武函〔2025〕68 号）
22 鄂托克旗自然资源局《关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案申请开采区域与其他已设矿业权范围重叠情况的函》
23 润祥与阿尔巴斯煤矿重叠区域互不影响安全生产协议书
24 鄂尔多斯市生态环境局鄂托克旗分局关于《鄂托克旗自然资源局关于商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的函》的复函
25 鄂托克旗林业和草原局关于鄂托克旗自然资源局核查非煤矿产资源整合企业矿权范围占用林地草原情况的函（鄂旗林草函〔2025〕94 号）
26 关于鄂托克旗非煤矿产资源整合企业项目用地范围内文物调查的复函（鄂文旅函〔2025〕124 号）
27 鄂托克旗信访局关于鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的复函
28 西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局《鄂托克旗鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合项目与西鄂尔多斯国家级自然保区和鄂托克恐龙遗迹化石自然保护区位置关系的函》（西资函〔2025〕38 号）
29 鄂尔多斯市自然资源局 2024 年 9 月 26 日会议纪要〔2024〕63 号文件
30 鄂托克旗人民政府《关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120 号）
31 鄂尔多斯市人民政府办公室文件（鄂府办发〔2025〕10 号）

前　言

一、编制目的

根据鄂托克旗人民政府《关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120 号）及鄂尔多斯市自然资源局 2024 年 9 月 26 日会议纪要〔2024〕63 号等文件精神，本次整合区块为石英岩 5 区块，以鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿为主体，将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（划定矿区）一并进行整合，整合后的采矿权人为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司。矿区面积变大，本《开采方案》编制属于扩大开采区域情形。

本《开采方案》编制主要依据内蒙古华远地质勘查技术有限公司于 2025 年 7 月编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（评审意见书文号为“鄂自然资储评字〔2025〕11 号”，备案证明文号为“鄂自然资储备字〔2025〕14 号”）。

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司为科学合理规划与开发利用 5 号整合区块（以下简称“润祥石英石矿”）内的冶金熔剂用石英岩矿产资源，依据《内蒙古自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（公告〔2025〕27 号）和《内蒙古自治区自然资源厅关于发布矿产资源勘查方案、开采方案评审临时服务指南的公告》(公告〔2025〕30 号)等

文件，凡属于“首次申请采矿许可、扩大开采区域、缩小开采区域、变更主要开采矿种、变更开采方式”情形之一的，应按《矿产资源开采方案临时编制指南》要求编制开采方案，故2025年10月委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》（以下简称《开采方案》）。

《开采方案》严格遵循《内蒙古自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（公告〔2025〕27号）和《内蒙古自治区自然资源厅关于发布矿产资源勘查方案、开采方案评审临时服务指南的公告》(公告〔2025〕30号)等文件要求，“聚焦矿区范围科学合理设置、资源合理开采和节约集约利用”、“为科学合理设置矿业权、节约集约开发利用矿产资源提供依据”、“因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式”，同时为主管部门监管矿山提供参考。

二、编制依据

1．项目前期工作进展情况

根据鄂托克旗人民政府《关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120号），石英岩5区块，由润祥、西金一采组成，整合区面积为0.9297km^2。润祥、西金一采石英石矿均有各自单独的储量核实报告，整合主体鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司通过必要的工程，将两个矿区的采矿权和划定矿区范围批复内的石英岩资源进行整合，并编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业

有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，目前整合区面积0.8791km^2。其中润祥一采区面积：0.2840km^2，开采深度：由1569m至1425m标高；润祥二采区面积：0.1377km^2，开采深度：由1490m至1400m标高；西金一采面积：0.4574km^2，开采深度：由1578m至1410m标高。本次开采方案仅针对本次整合区资源储量估算范围内的资源进行设计开发。

内蒙古华远地质勘查技术有限公司成立《开采方案》项目编制小组，由项目负责人带队，进驻润祥石英石矿进行现场勘查、资料整理汇总工作。收集了营业执照、采矿许可证、划定批复、内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告（以下简称“核实报告”）及备案证明等资料。对矿山开发所需的场地等进行初步评价，矿权人对拟申请开采区域与限制禁止开采区域重叠情况提交相关部门进行查询，在取得以上资料的基础上，进行室内本《开采方案》的编制工作。

下一步将会对整合区范围内的夹缝边角资源和统一最低开采标高后的深部资源进行合法化整合，对西金一采未勘查到界的区域进行补勘，最终完成几处矿山的整合。

2．开采方案编制的法律法规、文件及标准依据

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号，1986年10月1日起施行，1996年8月29日《关于修改<中华人民共和国矿产资源法>的决定》第一次修正，2009年8月27日《关于修改部分法律的决定》第二次修正，2024年11月8日第十四

届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，2025 年 7 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年 11 月 7 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 1992 年 11 月 7 日中华人民共和国主席令第 65 号公布，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，自公布之日起施行）；

（3）《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日发布、2002 年 11 月 1 日实施，2009 年 8 月 27 日《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修订，2014 年 8 月 31 日《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第二次修订，自 2014 年 12 月 1 日实施），2021 年 6 月 10 日《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第二次修订，自 2021 年 9 月 1 日实施）；

（4）《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年 2 月 12 日由国务院令第 241 号颁布，自 1998 年 2 月 12 日起实施，2014 年 7 月 29 日修正）；

（5）《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行）；

（6）《内蒙古自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（公告〔2025〕27 号）；

（7）《内蒙古自治区自然资源厅关于发布矿产资源勘查方案、开采方案评审临时服务指南的公告》(公告〔2025〕30 号)；

（8）《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；

（9）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年第 26 号）；

（10）《矿业权评估指南》（2006 年修订）；

（11）内蒙古自治区自然资源厅《关于进一步加强已设非煤矿山开采规模管理事宜的通知》（内自然资字〔2021〕570 号）；

（12）内蒙古自治区自然资源厅《关于修改内自然资字〔2021〕570 号文件相关内容的通知》（2022 年 3 月 11 日）；

（13）《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4 号）；

（14）《内蒙古自治区自然资源厅关于进一步规范矿业权出让工作的通知》（内自然资字〔2024〕512 号）；

（15）《第三次全国国土调查技术规程》（中华人民共和国自然资源部发布，于 2019 年 2 月 1 日起实施）；

（16）自然资源部《自然资源部办公厅关于开展矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录更新工作的通知》（自然资办函〔2025〕826 号）；

（17）《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）；

（18）《自然资源部生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

（19）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（内政办发〔2025〕24号）；

（20）内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（内政发〔2020〕24号）；

（21）《关于实行征占用草原林地分区管控的通知》（内林草草监发〔2021〕257号）；

（22）2022年8月9日，内蒙古自治区自然资源厅发布的《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）的通知》（内政发〔2022〕24号）；

（23）内蒙古自治区自然资源厅《关于进一步优化矿业权审批工作的通知》（内自然资字〔2025〕80号）；

（24）《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；

（25）《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；

（26）《鄂尔多斯市矿产资源总体规划（2021-2025年）》（鄂尔多斯市人民政府，2022年8月）；

（27）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

（28）《冶金矿山采矿设计规范》（GB50803-2013）；

（29）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

（30）《矿坑涌水量预测计算规程》(DZ/T0342-2020)；

（31）《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T0400-2022）；

（32）《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

（33）《矿产资源“三率”指标要求-第 7 部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023）；

（34）非煤矿山采矿术语标准（GB/T51339-2018）。

3．开采方案编制依据的基础资料

(1) 2025 年 7 月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》；

(2) 2025 年 9 月 11 日，鄂尔多斯市地质调查监测院出具的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(鄂自然资储评字〔2025〕11 号）；

(3) 2025 年 11 月 6 日，鄂尔多斯市自然资源局出具的关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（鄂自然资储备字(2025)14 号）；

(4) 2021 年 8 月内蒙古自治区矿产实验研究所编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工选冶技术性能试验研究报告》；

(5) 鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿许可证（C1506002009116120044148）；

(6) 鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复（鄂国土资采划字〔2019〕015 号）；

(7) 鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿（西金一采划定矿区范围批复内的原西金一采的采矿权）采矿许可证（C1506002010106120077766）；

(8) 鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司和鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司营业执照；

(9) “鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司年采 440 万吨石英岩开采项目”项目备案告知书；

(10) 鄂托克旗自然资源局关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司整合矿区永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明；

(11) 鄂托克旗交通运输局关于对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围核查的复函；

(12) 鄂托克旗水利局关于复核鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围位置的函（鄂旗水函〔2025〕246 号）；

(13) 关于核查润祥采矿权整合范围内是否涉及军事设施的复函（鄂武函〔2025〕68 号）；

(14) 鄂托克旗自然资源局关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案申请开采区域与其他已设矿业权范围重叠情况的函；

(15) 鄂尔多斯市生态环境局鄂托克旗分局关于《鄂托克旗自然资源局关于商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的函》的复函；

(16) 鄂托克旗林业和草原局关于鄂托克旗自然资源局核查非煤矿产资源整合企业矿权范围占用林地草原情况的函（鄂旗林草函〔2025〕94 号）；

(17) 关于鄂托克旗非煤矿产资源整合企业项目用地范围内文物调查的复函（鄂文旅函〔2025〕124 号）；

(18) 鄂托克旗信访局关于鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的复函；

(19) 西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局《鄂托克旗鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合项目与西鄂尔多斯国家级自然保区和鄂托克恐龙遗迹化石自然保护区位置关系的函》（西资函〔2025〕38 号）；

(20) 鄂托克旗人民政府《关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120 号）；

(21) 鄂尔多斯市自然资源局 2024 年 9 月 26 日会议纪要〔2024〕63 号文件；

(22) 鄂尔多斯市人民政府办公室文件（鄂府办发〔2025〕10 号）。

第一章 矿山基本情况

一、地理位置与区域概况

1．位置

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿区位于鄂尔多斯市鄂托克旗政府所在地乌兰镇北西（300°）直距 90km 处,行政区划隶属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇，矿区地理坐标(2000 国家大地坐标)极值为：

东经：107° 05′ 05.348″～107° 05′ 54.427″

北纬：39° 25′ 17.767″～39° 26′ 15.536″

中心点直角坐标：X=4366691 Y=36421646。

2．交通

矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约 10km，其间有柏油路相通，G109 国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿 G109 国道（京拉线）向东可与 S313 省道（府深线）相交，运距约 88km，再沿 S313 省道（府深线）东南约 109km 可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿 G109 国道（京拉线）向西北约 26km 可通往乌海市海南区，并与 G6（京藏高速）相连，沿 G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距约 31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约 15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约 10km。交通较为便利，详见交通位置图（图 1-1）。

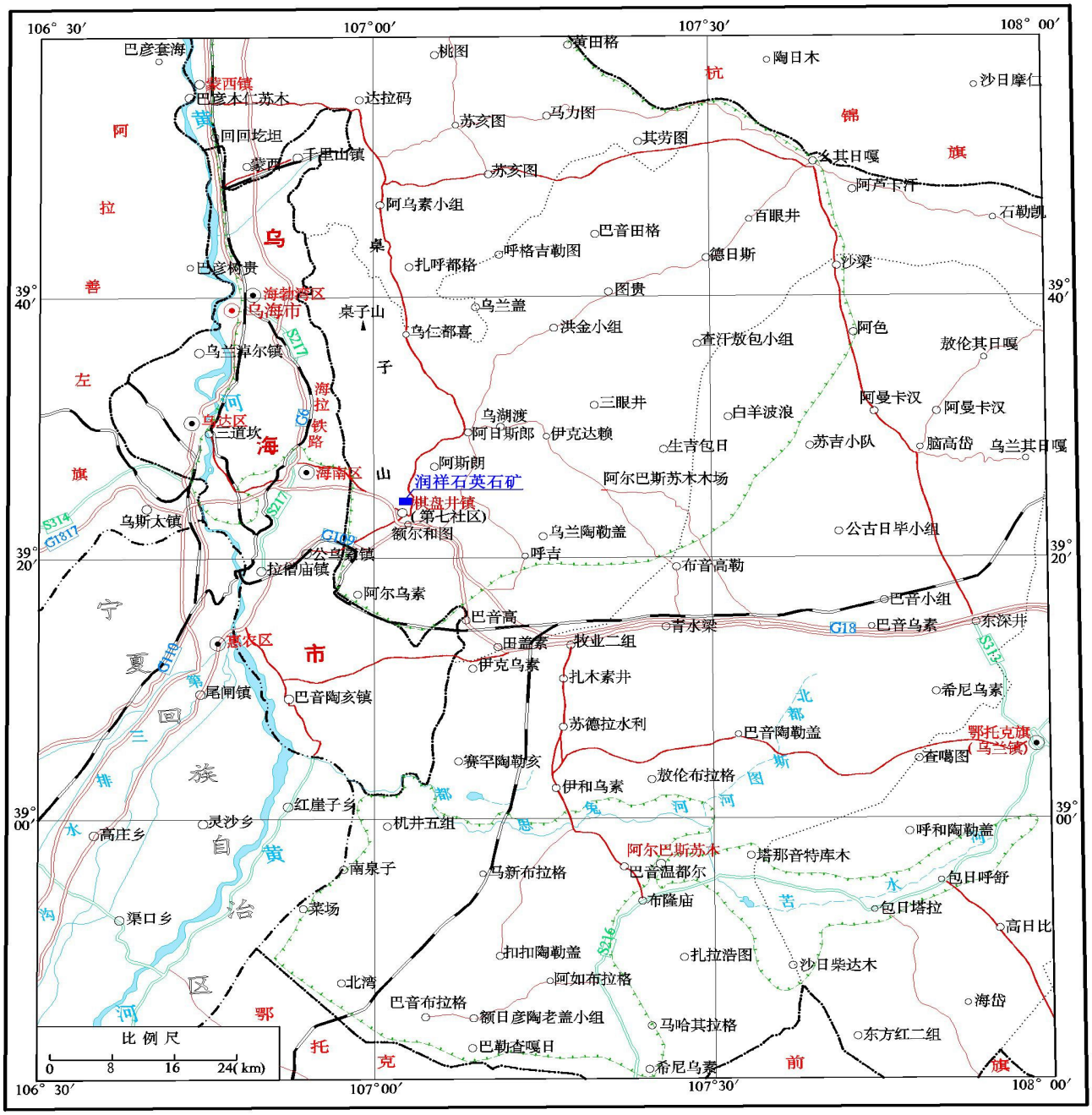

106° 30′
107°00′
107°30′
108° 00′
39° 40′
39° 20′
39° 00′
润祥石英石矿
棋盘井镇
(第七社区)
海勃湾区
乌海市
海南区
乌达区
图例
地级行政中心
县级行政中心
乡镇级行政中心
省界
县界
乡界
道路
国道
省道
高速公路
铁路
黄河
润祥石英石矿位置
比 例 尺
0 8 16 24(km)

图 1-1 交通位置图

3．整合区相邻矿业权设置情况

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（整合）南侧相邻矿业权为内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂硅石矿，该矿的露天采场位于整合区南100m处;北侧相邻矿业权为鄂托克旗志兴矿业有限责任公司硅石矿，该矿露天采场位于整合区北940m处；东部相邻矿业权为内蒙古鄂尔多斯煤炭有限责任公司阿尔巴斯煤矿，该矿为地下开采，储量集中分布在润祥整合区北部5km处，详见(表1-1)。

根据2025年12月22日，鄂托克旗自然资源局《关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案申请开采区域与其他已设矿业权范围重叠情况的函》，“经查询分析，本次申请开采区域与内蒙古鄂尔多斯煤炭有限责任公司阿尔巴斯煤矿有重叠”。阿尔巴斯煤矿与本次整合区的一采区的“7号点”附近，在平面上有重叠，重叠面积为1178.07m^2，煤矿开采标高为1400-680m，位于一采区开采标高（1569-1425m）下部，经上方协商出具了“互不影响安全生产协议”，结论为“双方同意采权范围内重叠部分由润祥石英石矿先进行勘测、开采，润祥石英石矿在规定的期限内开采完毕后阿尔巴斯煤矿再进行开采，以此确保互不影响安全生产”。

本次开采方案对重叠区域未设计开采，对该区域进行合理避让，确保生产安全。鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（整合）与周边矿山示意关系见图1-2。

表1-1　相邻矿山情况一览表

序号	矿山名称	证号	面积	开采矿种	生产规模	生产情况
1	内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂硅石矿	C1506002010057120065626	0.2950	冶金熔剂用石英岩	15万吨/年	正常生产
2	鄂托克旗志兴矿业有限责任公司硅石矿	C1506002010067120068550	0.3146	冶金熔剂用石英岩	8万吨/年	暂时停产
3	内蒙古鄂尔多斯煤炭有限责任公司阿尔巴斯煤矿	C1000002012021110123014	15.2669	煤	120万吨/年	正常生产

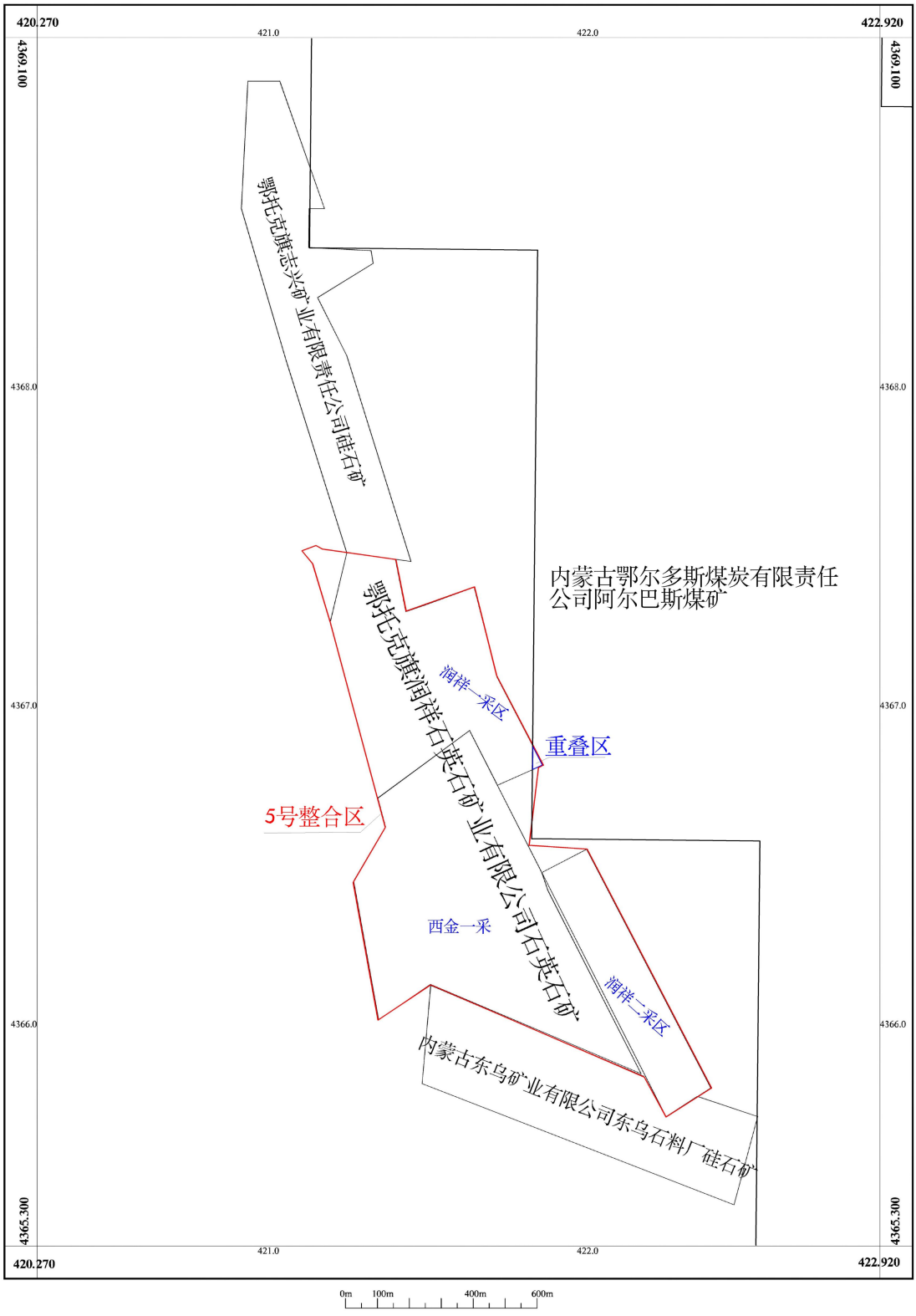


图 1-2 周边矿山示意关系图

4．周边环境

润祥石英石矿附近没有河流，有多条沟谷均为季节性降雨产生的短暂洪流。矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约 10km，周边 3km 内没有村庄，没有大型基础设施。

5．自然地理

（1）地形地貌

矿区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，桌子山山脉南麓东侧山坡，矿区整体呈西南高，东北低之势，最高点位于矿区三采区的南部，海拔高程为 1578m；最低点位于矿区二采区中部偏西的采坑处，海拔高程为 1400m，相对高差 178m，属于中低山区。区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为 30～50m，形成较为复杂的中低山沟谷地貌类型。沟壁多数较为陡峭，岩石多裸露，植被覆盖率较低。沟谷均为干沟，仅在丰雨期可见暂时性地表径流。

整合区位于中低山区，基岩裸露，植被稀疏，人口稀少，蒙、汉族均有。整合及附近地表水水量极小，侵蚀基准面以上地下水含量亦极低，开采后不会引起水质污染，但生产过程中产生的粉尘、矿渣是主要污染源。因此，采矿粉尘、矿渣应及时进行妥善处理，最大限度地保护自然生态环境，避免造成大气和环境污染。

（2）气象

本区为属干旱的温带高原大陆性气候，阳光辐射强烈，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈；根据乌海市气象局近 10 年（2011-2020 年）资料统计：年平均气温 8.9℃，年最高气温 39.4℃，最低气温-28.9℃，

年最大降水量为239.9mm，最小降水量为78.1mm，近10年年平均降水量141.5mm，近10年日最大降水量137.5mm（2018年），年内降水量多集中在7、8、9三个月，且以大雨、暴雨形式居多；该地区蒸发量大，年平均蒸发量2603.7mm（2014年之后气象局取消蒸发量观测）；春、秋、冬季多风，一般为西北风，平均风速3.1m/s，最大风速可达24m/s；每年11月至翌年4月为冰冻期，冻结期长达150～180天，平均冻土深度为0.85m，最大冻土深度为1.13m。

矿区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷无常年径流，地表河水的动态随季节而变化，旱季无水，雨季可形成短期洪流和溪流。矿区周边最低侵蚀基准面标高为1385m，位于矿区东南部300m的沟谷平原内。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）划分，本区所在棋盘井镇地震动峰值加速度0.20g，对照基本烈度为Ⅷ度，属地壳基本相对不稳定区。

6．建设条件

（1）交通

矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约10km，其间有柏油路相通。G109国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿G109国道（京拉线）向东可与S313省道（府深线）相交，运距约88km，再沿S313省道（府深线）东南约109km可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿G109国道（京拉线）向西北约26km可通往乌海市海南区，并与G6（京藏高速）相连，沿G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距

约 31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约 15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约 10km。交通较为便利。

（2）供电

矿区一路 10kv 电源引自东北 5km 阿尔巴斯中税 35/10kv 变电站，导线型号为LGJ-150mm^2,线路长度约 7km。二路 35kv 电源引自南部 15km 阿尔巴斯 220kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 22km。电源可靠，已接入矿区，满足矿山生产需要。矿区具有较好的外部建设条件。

工业区所有用电设备均为 380V，设 10/0.4kV,250kVA 变压器 1 台。露天采场架空线采用 3kV 架空线路供电，线径为 LGJ-50mm^2，变压器进线采用 YJV22-10KV(3×50+1×2) 电缆 T 接直埋或穿钢管方式敷设 10KV 架空线。变压器安装于配电室内，附近设置围网隔离装置，并设警示牌。

（3）供水

矿山工业用水主要取自距矿区西南约 2km 鄂托克旗尔格图煤矿矿井内疏干水，生活用水主要从 10km 外的棋盘井镇拉水，也从周边牧民水井购水，矿山生产、生活用水可以满足。

（4）通讯

矿区周围已形成较为先进和完善的通信网络，三大移动通讯网络公司信号已覆盖矿区，通讯便利。

（5）生产、生活物资供应条件

矿区南东距棋盘井镇政府所在地直距约 10km，运距 16km，西北距乌海市海南区约 22km，生产生活物资主要依托该地区，运距短，供应条件好。主要生产设备配件以及燃料、原辅材料等可以从海南区和棋盘井镇购进，基本上能满足矿山生产需要。

（6）劳动力供给

矿区距乌海市海南区和棋盘井镇较近,乌海市为一新型工业城市，总人口数 55 万人，棋盘井镇人口数约 13 万人，电力、燃料及其它生产、生活用品供应方便，劳力充足。

（7）经济环境概况

矿区所处地区以牧业为主，农作为辅。畜牧业主要养山羊、绵羊和少数大牲畜。因受气候和降水量的制约，抗灾自救能力差，使畜牧业发展受到一定的影响。

该地区工业生产具有一定规模,已形成具有一定规模的工业园区。规模较大的有广纳集团、鄂尔多斯集团等，以煤炭、石灰岩、硅石等开采及深加工为主，其中鄂尔多斯集团的硅铁制造规模已成为亚洲第一，厂区及工业园区人口已达三～四万人。

二、矿业权人基本情况

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司成立于 2020 年 10 月 13 日,注册地位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇尔格图嘎查东乌石料厂北鄂托克旗润祥石英石矿院内，法定代表人为王钢。企业性质：有限责任公司(自然人投资或控股)。经营范围为许可经营项目:石英岩

开采、加工、销售;石料、硅石、建材、砂料销售。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)〓。统一社会信用代码：91150693MAOQUERR53，注册资本柒佰万元(人民币元)。

三、矿山勘查开采历史及现状

1．采矿权延续和变更

整合范围内包括两宗石英岩采矿权，分别为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司（C1506002009116120044148）为采矿许可证(一)、鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（鄂国土资采划字〔2019〕015 号）为划定矿区范围批复(二)，均属鄂托克旗自然资源局管辖，各矿权详述如下：

（1）鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

该矿通过招拍挂的方式取得采矿权，首次取得润祥采矿权时间为 2012 年 10 月 14 日，发证机关为原鄂尔多斯市国土资源局。采矿权变更延续情况见表 1-2。

现采矿许可证信息如下：证号：C1506002009116120044148；采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司；矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：107.5 万吨/年；面积：0.4217 km^2（一采区 0.2840km^2、二采区 0.1377km^2）；开采标高分别为：一采区 1569m 至 1425m、二采区 1490m 至 1400m；采矿权范围由 15 个拐点，2 个采区圈定，有效限期：2023 年 6 月 5 日至 2031 年 11 月 11 日。各拐点坐标见表 1-3。

表 1-2　润祥石英石矿采矿权变更延续情况一览表

变更延续时间	变更情况	基本信息
2008年10月27日	取得划定矿区范围的批复：鄂国土资采划字[2008]0131 号文	开采矿种：建筑用砂，开采方式：露天开采，生产规模：10 万吨/年；开采标高由 1505m 至 1425m；面积 0.2314km^2。
2012年10月14日	首采取得采矿许可证：证号为 C1506002009116120044148	开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：10 万吨/年；矿区面积：0.2314 平方公里；开采标高：由 1505m 至 1400m
2015年10月15日	延续采矿许可证：证号为 C1506002009116120044148	无变化
2018年10月17日	延续采矿许可证：证号为 C1506002009116120044148	无变化
2018 年 7 月 25 日	鄂托克旗润祥石英石矿与鄂托克旗恒源矿业有限责任公司硅石矿依据鄂尔多斯市国土资源局批复的“鄂国土资采划字[2018]012 号文”确定了划定矿区范围，实施整合。	原润祥石英石矿面积 0.2314km^2；恒源硅石矿面积：0.1903km^2，整合后面积为：0.4217km^2。
2019 年 6 月 18 日	延续划定矿区范围批复：鄂自然资采划字【2019】014 号文	无变化
2021年10月15日	延续采矿许可证：证号为 C1506002009116120044148	开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：107.5 万吨/年；矿区面积为 0.4217km^2，分两个不相邻的采区，其中一采区面积：0.2840km^2，开采深度：由 1569 至 1425m 标高；二采区面积：0.1377km^2，开采深度：由 1490m 至 1400m 标高；
2023 年 6 月 5 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002009116120044148	无变化

表 1-3　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		
	X 坐标	Y 坐标	
1	4367479.5521	36421244.9921	一采区
2	4367457.7621	36421397.0628	
3	4367294.2015	36421429.8031	
4	4367314.7816	36421489.8933	
5	4367370.7818	36421643.8940	
6	4367089.7708	36421714.8915	
7	4366812.7697	36421858.8953	
8	4366749.7694	36421716.8947	
9	4366921.7701	36421629.5742	
10	4366709.1192	36421341.0930	
11	4367262.4213	36421193.1120	
开采标高：1569～1425m　　面积：0.2840km^2			
1	4366475.7684	36421855.8955	二采区
2	4366548.7687	36421995.8961	
3	4365799.7559	36422384.9084	
4	4365709.7556	36422244.9078	
开采标高：1490 至 1400m　　面积：0.1377km^2			
全矿区面积：0.4217km^2			
一采区开采标高：1569～1425m，二采区开采标高：1490 至 1400m			

（2）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采

通过招拍挂方式取得采矿权，首次取得西金一采采矿权时间为 2006 年，发证机关为原鄂尔多斯市国土资源局。采矿权变更延续情况见表 1-4。

西金一采划定矿区范围内的原采矿许可证证号：C1506002010106120077766；面积为 0.2210km^2；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5 万吨/年；开采标高：1578m 至 1462m；有效期限：2024 年 10 月 25 日-2025 年 10 月 24 日。2025 年 3 月 23 日鄂尔多斯市自然资源局为该矿变更了采矿许可证，采矿权人由鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司变更为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司，矿山名称由鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一

采变更为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿。各拐点坐标见表1-5。

表 1-4　西金一采石英石矿采矿权变更延续情况一览表

变更延续时间	变更情况	基本信息
2006 年 9 月 21 日	首采取得采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5 万吨/年；矿区面积：0.2210 平方公里；开采标高：由 1578m 至 1462m
2009 年 9 月 19 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	无变化
2012 年 9 月 27 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	无变化
2015 年 9 月 25 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	无变化
2017 年 7 月 8 日	鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.2784km^{2}调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并。取得划定矿区范围批复：“鄂国土资采划字〔2017〕005 号”文。	西金硅石矿置换面积 0.2364km^2，西金一采面积由 0.221km^{2}调整至 0.4574km^2,开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。
2018 年 10 月 9 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	无变化（没有变更为划定矿区批复的采矿信息）
2019 年 7 月 9 日	延续划定矿区范围批复：鄂国土资采划字〔2019〕015 号文	无变化
2021 年 10 月 12 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	无变化
2025 年 3 月 23 日	延续采矿许可证：证号为 C1506002010106120077766	采矿权人由鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司变更为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司，矿山名称由鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采变更为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿。其他信息无变化。（没有变更为划定矿区批复的采矿信息）

表 1-5　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司硅石矿（原西金一采）拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）	
	X 坐标	Y 坐标
1	4365844.7561	36422166.9074
2	4366419.7682	36421874.8956
3	4366548.7686	36421546.8940
4	4366124.7569	36421506.8941
矿区面积：0.2210km²	开采标高：1578m 至 1462m	

2017 年 4 月 13 日鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司申请将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.2784km² 调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积 0.2364km²，面积由 0.221km² 调整至 0.4574km²，开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。鄂尔多斯市自然资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字〔2017〕005 号”文为该矿权颁发了划定矿区范围批复。2019 年 7 月 9 日鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字〔2019〕015 号）文下发延续《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复》，该划定矿区范围预留期保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。划定矿区范围（本次整合划为三采区）及拐点坐标见表 1-6。

表 1-6　鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）	
	X 坐标	Y 坐标
1	4366619.7588	36421366.0930
2	4366709.0792	36421342.1230
3	4366921.2001	36421629.3640
4	4366475.7584	36421855.6960
5	4366419.7682	36421874.6960
6	4365844.7561	36422166.7070
7	4366124.7569	36421506.8940
8	4366013.5465	36421344.8730
9	4366448.8681	36421266.3130
矿区面积：0.4574km²	开采标高：1578m 至 1410m	

根据鄂托克旗下达整合方案，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

石英石矿为石英岩5号整合区块，由24个拐点坐标圈定，三个采区组成，面积为0.9297km^2，开采标高为1578m至1400m。5号整合区范围内的边角夹缝资源没有取得矿业权出让，本次整合区由润祥采矿权、西金一采采矿权组成。

本次整合区分三个采区，总面积0.8791km^2。其中一采区面积：0.2840km^2，开采深度：由1569至1425m标高；二采区面积：0.1377km^2，开采深度：由1490m至1400m标高；三采区面积：0.4574km^2，开采深度：由1578m至1410m标高。整合区各采区拐点坐标详见下表1-7，整合前后各矿业权范围见图1-2。

表 1-7　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）拐点坐标一览表

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
			X 坐标	Y 坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		开采标高：1569m 至 1425m　面积：0.2840km^2			
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		开采标高：1490m 至 1400m　面积：0.1377km^2			
	三采区	X1	4366619.7588	36421366.0930	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.0792	36421342.1230	
		X3	4366921.2001	36421629.3640	
		X4	4366475.7584	36421855.6960	
		X5	4366419.7682	36421874.6960	
		X6	4365844.7561	36422166.7070	
		X7	4366124.7569	36421506.8940	
		X8	4366013.5465	36421344.8730	
		X9	4366448.8681	36421266.3130	
		开采标高：1578m 至 1410m　面积：0.4574km^2			

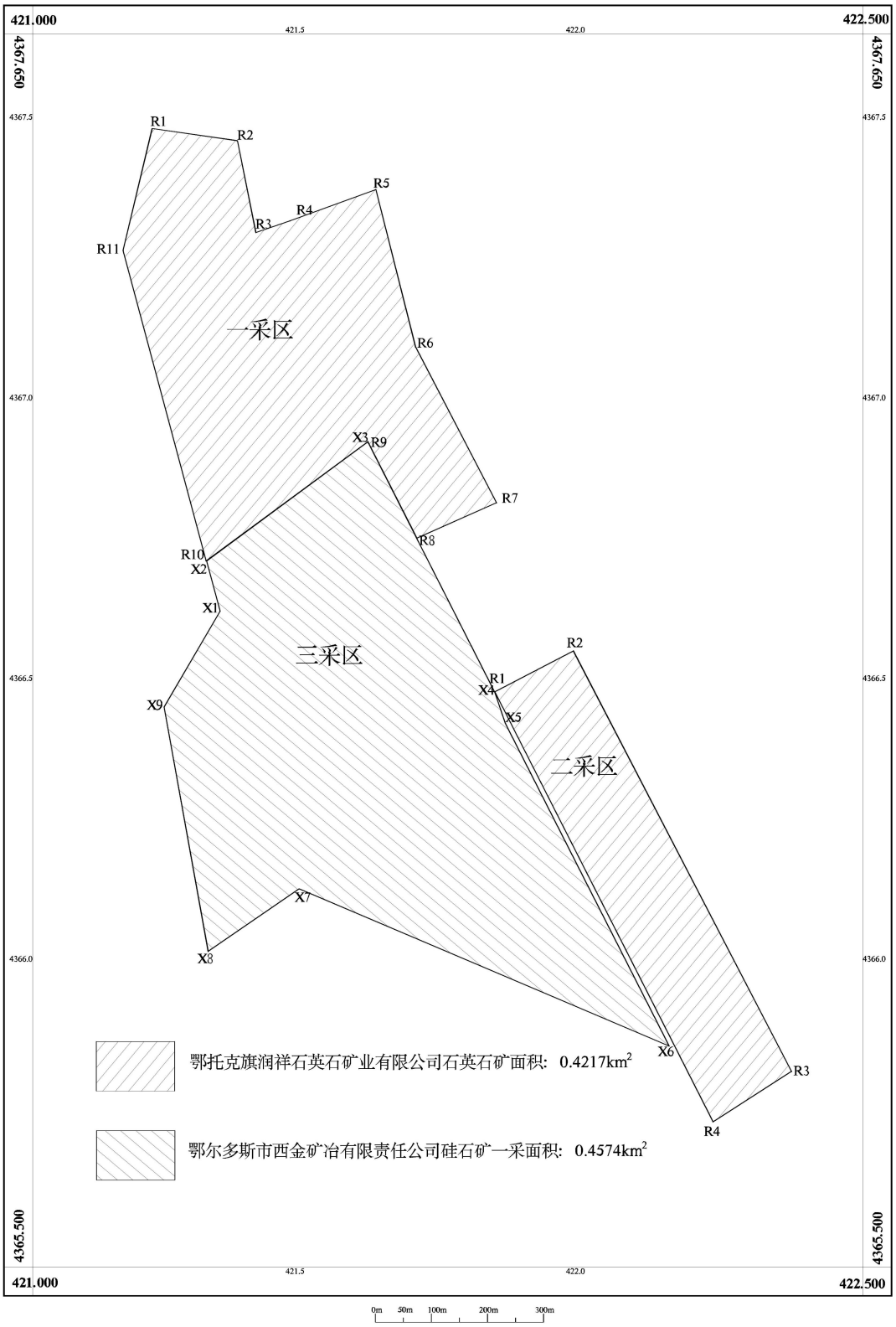


图 1-2　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿业权关系图

2．矿山勘查情况

（1）2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2021〕15 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2021〕10 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量 0.4217km^2、钻探 2082.34m、基本分析样 1340 件，查明全矿区有益组分 SiO_2 平均含量 96.44%；有害组分 Al_2O_3 平均含量 1.14%；Fe_2O_3 平均含量 0.44%；CaO 平均含量 0.18%，矿石质量稳定，查明冶金熔剂用石英岩矿资源量 5552.5 万吨，保有资源量 5066.4 万吨，动用资源量为 486.1 万吨。保有资源量中探明资源量为 664.4 万吨，控制资源量为 2445.2 万吨,推断资源量为 1956.8 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

（2）2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕2 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕5 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量（修测）0.4574km^2，钻探 2055.16m/16 个，各类样品 2126 件（组），截止 2021 年 7 月 31 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区求得冶金熔剂用石英岩矿累计查明资源量 10221.4 万吨，动用资源量 689.3 万吨，保有资源量 9532.1 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

（3）2025 年 7 月内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）

冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，该报告于2025年9月11日，经鄂尔多斯市地质调查监测院以“鄂自然资储评字〔2025〕11号”评审通过，2025年11月6日，经鄂尔多斯市自然资源局以“鄂自然资储备字〔2025〕14号”储量备案。截止到2024年6月30日，润祥整合范围内查明资源量15779.5万吨，保有资源量为13818.5万吨，动用资源量为1961.0万吨。保有资源量中探明资源量为2759.7万吨，控制资源量为4041.0万吨,推断资源量为7017.8万吨。全矿区平均品位为：SiO_2 96.62%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.46%、CaO 0.26%，矿区平均剥采比0.0184:1m^3/m^3。勘查程度达到勘探阶段的要求。该报告勘查工作完成地形测量0.8791km^2，其他全部利用前述两个核实报告的工程量，该报告是本次开采方案的主要编制依据。

3．矿山现状，保有资源储量变化情况，矿山开采范围、开采方式、生产规模等变化情况，已有其他部门批复情况

5号整合区由鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿的采矿权、鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复组成，现分别叙述如下：

（1）鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿的采矿权

1）一采区开采现状

现状润祥石英石矿采用露天开采方式，公路运输开拓方案，一采区现已形成1处露天采场，面积约87900m^2，现已大致形成6个开采台阶，开采平台标高分别为1525m、1515m、1500m、1485m、1470m、1455m，顶标高为1520～1535m，坑底最低标高为1456m。台阶高度10～15m，台阶坡面角65～75°，现状采场到界边坡的边坡角为50～60°。润祥

一采区采场见图 1-3。润祥一采区东部存在越界情况，已缴纳了罚款，并进行了说明



图 1-3　润祥一采区露天采场

2）二采区开采现状

现状润祥石英石矿二采区现已形成 1 处露天采场，面积约 113000m^2，现已大致形成 7 个台阶，开采平台标高分别为 1457m、1447m、1437m、1430m、1425m、1420m、1405m，顶标高为 1460～1463m，坑底最低标高为 1404m。台阶高度 5～15m，台阶坡面角 65～75°，现状采场到界边坡的边坡角为 50～60°。见图 1-4。



图 1-4　西金一采和润祥二采区露天采场

（2）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区

三采区（西金一采）开采现状

现状三采区石英石矿采用露天开采方式，现已形成 1 处露天采场，面积约 122200m^2，现已在矿区内形成 14 个采矿台阶，开采平台标高分别为 1555m、1540m、1530m、1515m、1510m、1503m、1490m、1480m、1465m、1460m、1453m、1442m、1430m、1422m，坑底最低标高 1422m，采场顶标高为 1550～1574m。台阶高度 10～15m，台阶坡面角 65～75°，现状采场到界边坡的边坡角为 50～60°。具体见图 1-5。西金一采与润祥二采区中间的夹缝存在越界情况，已缴纳了罚款，并完成了治理验收。



图 1-5　西金一采露天采场

（3）保有资源储量变化

润祥采矿权的一采区于 2013 年进行了采矿活动，截止 2024 年 6 月 30 日，润祥一采区累计动用 264.6 万吨矿石。二采区于 2015 年进行了采矿活动，截止 2024 年 6 月 30 日，润祥二采区累计动用 213.6 万吨矿石。西金一采原采矿权于 2009 年进行了采矿活动，截止 2024 年 6 月 30 日，西金一采累计动用 307.4 万吨矿石。

2025 年《储量核实报告》累计查明资源量 15779.5 万吨，较最近一次报告（2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》和 2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》）累计查明资源量 15773.9 万吨，增加 5.6 万吨、动用资源增加 785.6 万吨，保有资

源量减少780.0万吨，矿业权属范围内资源量变化的主要原因为：

1）2025年《储量核实报告》对整合矿区范围内的润祥一采区和西金一采共界边坡没有进行扣除，统一划入各类型资源量块段，估算资源量，是资源量增加的原因之一，受其影响最大的为原西金一采，将边坡估算资源量后，整合（矿区）三采区资源量增加309.7万吨。

2)资源量估算方法的变化:西金一采资源量估算方法为等高线法，润祥资源量估算方法为采用垂直断面法，2025年《储量核实报告》对整合后的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿硅石矿采用等高线法估算资源量，一定程度上对资源量变化产生影响，如整合（矿区）一采区资源量减少273.7万吨、整合（矿区）二采区资源量减少30.4万吨。

3）西金一采小体重取37件，平均值为2.61g/cm3。润祥小体重取60件平均值为2.58g/cm3，2025年核实工作统计平均后采用2.59g/cm3，一定程度上对资源量估算产生影响。

（3）开采规模变化

生产规模：润祥2012年首次取得采矿许可证后，证载规模一直为107.5万吨/年。

西金一采2006年首次取得采矿许可证后,证载规模一直为5万吨/年。2018年根据《鄂托克旗人民政府关于商请同意鄂尔多斯电冶集团增扩石灰石硅石证件产能的函》（鄂政函〔2018〕49号），西金矿冶公司硅石矿一采，将采矿证年产能5万吨，增扩至300万吨。

所以整合后的矿区生产规模为407.5万吨/年。

2025 年依据鄂托克旗发展和改革委员会出具的“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司年采 440 万吨石英岩开采项目”项目备案告知书。所以整合区矿山建设规模变更为 440 万吨/年。由于二采区服务年限太短，所以本方案推荐建设规模一、三采区为 440 万吨/年，二采区为 90 万吨/年。

（4）开采方式变化

润祥和西金一采的采矿方式为露天开采，未发生变化。

（5）矿山开采范围变化

润祥硅石矿 2012 年首次取得采矿权面积：0.4217km^2（一采区 0.2840km^2、二采区 0.1377km^2），开采标高分别为：1569m 至 1425m、1490m 至 1400m。该范围一直未发生变化。

西金一采 2006 年首次取得采矿权面积为 0.221km^2，开采标高：1578m 至 1462m。

根据鄂尔多斯市自然资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字[2017]005 号”文批复了西金一采的划定矿区范围批复，将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.2784km^2 调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积 0.2364km^2，面积由 0.221km^2 调整至 0.4574km^2，开采标高由 1578m-1462m 调整为 1578m-1410m。该划定范围包括了西金一采的采矿许可证范围。

2025 年仅对润祥采矿证范围和西金一划定矿区范围内的资源进

行整合，整合区面积为0.8791km^2。

（6）已有其他部门批复情况

根据鄂尔多斯市自然资源局于2017年7月8日以“鄂国土资采划字[2017]005号”文批复了西金一采的划定矿区范围批复，将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域0.2784km^{2}调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积0.2364km^2，面积由0.221km^{2}调整至0.4574km^2，开采标高由1578m-1462m调整为1578m-1410m。

2018年根据《鄂托克旗人民政府关于商请同意鄂尔多斯电冶集团增扩石灰石硅石证件产能的函》（鄂政函〔2018〕49号），西金矿冶公司硅石矿一采，将采矿证年产能5万吨，增扩至300万吨。

2025年依据鄂托克旗发展和改革委员会出具的“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司年采440万吨石英岩开采项目”项目备案告知书。所以整合区矿山建设规模变更为440万吨/年。

第二章 矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

1．区域地质

（1）区域地层

区域上出露的地层由老至新有上元古界青白口-震旦系西勒图组（Qn*ZX*），下古生界寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）、中统张夏组（$\in_{2}z$），寒武系上统-奥陶系下统三山子组（O*s*）、奥陶系下统马家沟组（O_1m），上古生界石炭系上统太原组（C_2t）、二叠系中-下统石盒子组（$P_{1-2}sh$），中生界白垩系下统志丹群（K_1Z）以及第四系全新统。其中新元古界震旦青白口系西勒图组为本区石英岩矿的赋存层位。

上元古界青白口-震旦系西勒图组（Qn*Zx*）中上部为灰白色夹紫红色薄层-厚层状石英砂岩、石英岩、粉砂质页岩，下部为紫红色石英岩及底砾岩，主要分布于区域中北部，呈南北向条带状展布，厚度大于300m，出露面积约3.02km^2。与上伏寒武系下统馒头组呈平行不整合接触。

（2）区域构造

矿区位于桌子山背斜南延部分东翼，棋盘井逆断层和莫里苛乌素逆断层之间。区内褶皱构造为桌子山背斜和岗德尔背斜，轴向总体近南北，向北侧倾伏。褶皱核部出露上元古界青白口—震旦系西勒图组，由核部向西翼依次为寒武系馒头组、张夏组，奥陶系马家沟组，石炭系上统太原组，二叠系上统石盒子组，白垩系下统志丹群。西翼地层

产状较缓，总体呈西-北北西倾，倾角小于 18°；东翼地层产状较陡，总体呈东-北北东倾，倾角受断层影响变化较大，一般为 10～40°。

（3）区域岩浆岩

区域内未发现岩浆岩。

2．矿床地质

（1）地层

区内基岩裸露，零星分布第四系，矿区地层由老至新有：青白口-震旦系西勒图组(Qn*Zx*)石英岩、金云母白云石大理岩、含铁石英岩；寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）钙质泥岩与泥质板岩；第四系(Q)残坡积物，各地层发育特征叙述如下。

1）青白口-震旦系西勒图组(Qn*Zx*)

该组地层贯穿全区，近南北向展布，为本区赋矿地层。岩性主要为石英岩、金云母白云石大理岩、含铁质石英岩。其地貌特征为山坡、沟谷、平台带状交织的山川地貌。矿区南偏西、近似平台，其余大部山崖陡立，沟谷切割深。岩层见水平层理、斜交层理、波痕，为一套浅变质的滨海-浅海相碎屑岩。受矿区中南部背斜影响（f1），产状东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。矿区中北部倾向 66～90°，倾角 6°～75°。受采矿权设置的限制，2025 年核实工作钻孔控制地层厚度为最小 7.65m，最大 222.88m，平均 95.33m。区域上与上覆下古生界寒武系中下统馒头组呈断层接触。

①石英岩(QnZx^{msq})：呈近南北向厚层状贯穿矿区，浅紫红-灰白色，变晶或变余结构，块状构造。矿物成分主要由石英组成，石英含量大于 95%。次为少量铁质、绢云母,含量小于 4%，矿石硬度较大，节理、裂隙发育一般，机械破碎呈碎块状。岩石致密坚硬较完整，风氧化蚀

变现象不明显。

②金云母白云石大理岩

岩石呈灰绿色，片状粒状变晶结构，块状构造。岩石由白云石（70±2）%、金云母（15～20%）、石英（3～5%）、金属矿物（3～4%）及铁质（1%）组成。白云石（粒径在 0.04～0.5mm 之间）呈自形-半自形菱面体或不规则粒状，无色透明，具高级白干涉色；金云母（片径<0.1mm）呈不规则片状不均匀分布于白云石间隙中，大多呈扭折弯曲状，具浅褐-褐色多色性，可见最高干涉色为二级绿，部分金云母绿泥石化呈假象；石英（粒径<0.43mm）呈不规则粒状及细粒状集合体，无色透明，具一级灰干涉色，不均匀分布于岩石中；金属矿物（粒径<0.35mm）呈不规则粒状，不均匀散布于岩石中；铁质为隐晶状及尘点状，呈浸染状分布于岩石中。

③含铁质石英岩($QnZx^{Fe+msq}$)：呈细条带状局部夹杂在石英岩层理中的隐伏夹层，厚约 2～4m，，产状与石英岩层理基本一致。岩石呈灰-灰黄色，粒状及显微不规则鳞片粒状等不同程度变晶或变余结构，薄层状构造；矿物成份主要为石英含量为 45～65%、长石含量 15～25%及少量褐铁矿、绢云母、白云母、泥质等。

④泥质砂岩、页岩($QnZx^{sh+ass}$)：主要分布在矿区南部，呈透镜体状产出。泥质砂岩：暗红色～灰绿色，岩石具砂状结构，块状构造，页岩：紫红色，砂质粘土结构，具页理构造。主要由粘土矿物和砂质碎屑组成，粘土矿物含量约 65%，砂质碎屑含量约 35%，砂质碎屑成分主要为石英和长石。走向 171°，倾向 81°，倾角 17°，剖面控制宽度

为32m，向北变窄，至50米处尖灭，向南变宽至矿区南部边界，最宽处为42.0m，厚度7.5m。

2）寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}m$）

该层出露于矿区的西北角。受近旁断层的影响，地层产状较陡，倾向北西或南西。倾向北西者，倾向278°，倾角45°；倾向南西者，倾向250～258°，倾角13～52°。生产详查时，布设ZK101钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为13.46m。其岩性为浅褐红色泥质灰岩。据区域调查资料，该层上覆于青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层呈不整合接触和断层接触。

岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般1～3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。

3）第四系（Qh）

第四系（Qh）主要为新生界全新统残坡积物，零星分布于缓坡及沟谷，为灰白色的石英岩碎屑，呈棱角状，分选性差，磨圆度也差，厚度≤0.3m。

（2）构造

矿区位于桌子山山脉南麓东侧山坡之上。经区域资料的综合整理及两矿勘探阶段和本次核实工作，综合研究认为：矿区及周边史上曾经历了几次构造运动的叠加与改造，在矿区主要表现为褶皱和断裂构造形迹。北北东-南西向 F1 正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向 F2 正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称，F3 逆断层则使得矿区北东部矿层近乎直立。

（3）岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

3．矿体（层）特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成。受整合矿业权原因，将原西金一采矿体“Sy1”调整为III号矿体，原润祥Ⅰ、Ⅱ号矿体编号不变。其中Ⅰ、III号矿体为主矿体，三条矿体在同一个地层中，现均为已动用矿体。现将三条矿体的地质特征分述如下：

Ⅰ号矿体贯穿整个一采区，由19个钻孔及7条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区三采区III号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.2840km^2。矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小47.9m，最大134.72m，平均92.79m，厚

度变化系数30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1569～1425m，矿体埋深0～144m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.59～97.95%,平均含量96.18%,品位变化系数4.53%；有害组分Al_2O_3含量0.80～2.11%,平均含量1.17%,品位变化系数43.73%；Fe_2O_3含量在0.16～0.97%之间,平均0.46%，品位变化系数83.44%；CaO含量在0.05%～0.40%，平均0.19%，品位变化系数111.74%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。详见表2-1。

Ⅱ号矿体位于Ⅰ号矿体北东侧与三采区之间存有8m的空白区，由6个钻孔、6条采样剖面及2条陡壁采样控制。受采矿权设置原因，矿体未圈闭，出露面积为0.1377km^2。矿层走向160～180°，倾向70～90°倾角17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约165m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小56.26m，最大99.26m，平均48.60m，厚度变化系数16.04%,厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1400～1490m，矿体埋深0～90m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿石主要化学成分有益组分SiO_2含量93.82～98.26%,平均含量96.86%,品位变化系数5.10%；有害组分Al_2O_3含量0.88～1.48%,平均含量1.11%,品位变化系数44.13%；Fe_2O_3含量在0.12%～0.63%之间,平均0.41%，品位变化系数98.97%；CaO含量在0.02%～0.39%，平均0.12%，

品位变化系数119.81%,有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型～不稳定类型。详见表2-1。

Ⅲ号矿体贯穿整个矿区三采区，由19个钻孔及6条采样剖面控制。受采矿权设置原因与矿区一采区Ⅰ号矿体区域上属同一条矿体，矿体未圈闭，出露面积为0.4574km^2。

矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°，矿层总体沿倾向控制宽度约660m，沿走向控制长度约1200m，控制矿层厚度最小29.35m，最大168.83mm，平均119.3m，厚度变化系数37.16%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1578～1410m，矿体埋深0～168m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿体主要化学成分有益组分SiO_2含量93.34～98.45%,平均含量96.84%,品位变化系数2.43%；有害组分Al_2O_3含量0.89～2.53%,平均含量1.28%,品位变化系数24.10%；Fe_2O_3含量在0.18～1.05%之间,平均0.45%，品位变化系数45.67%；CaO含量在0.05%～0.93%，平均0.28%，品位变化系数105.14%,有益组分品位变化属稳定型，有害组分品位变化属稳定-较稳定类型，详见表2-1。

矿区内主要有8条规模较大的沟谷，部分沟谷已被采矿活动破坏，多展布于矿区东南部及北西部，沟谷宽度在20～80m之间，地形高差在30～54m之间。沟谷多呈北东-南西向通出矿区之外，因而矿区内形成呈北东-南西向的山脊（沟谷两侧）和多处陡壁。沟谷与山脊相互交织，

使得局部地形起伏较大。三条矿体厚度均受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。

矿区地貌由于风化剥蚀作用强烈，除沟谷山坡处偶见有薄层第四系残坡积外，大部地区无覆盖层，矿层裸露地表。矿区内矿体连续，总体上为一个厚大的板状体。

表2-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿矿体特征一览表

矿体编号		I	II	III	备注
赋矿标高(m)		1569～1425	1490～1400	1578～1410	已动用
产状(°)	倾向	66～90	70～90	东翼：80～134 西翼：220～276	
	倾角	6～75	17～31	东翼：10～37 西翼：3～11	
矿体规模(m)	长度	850	850	1200	
	宽度	510	165	660	
埋深(m)	最小～最大	0～144	0～90	0～168	
厚度(m)	最小～最大 平均	7.65～134.43 83.69	54.08～85.94 73.41	49.10～172.33 123.71	
主要化学成分(%) 最低～最高 平均	SiO_2	93.59～97.95 96.18	93.82～98.26 96.86	93.34～98.45 96.84	
	Al_2O_3	0.80～2.11 1.17	0.88～1.48 1.11	0.89～2.53 1.28	
	Fe_2O_3	0.16～0.97 0.46	0.12～0.63 0.41	0.18～1.05 0.45	
	CaO	0.05～0.40 0.19	0.02～0.39 0.12	0.05～0.93 0.28	
变化系数(%)	厚度	30.15	16.04	37.16	
	SiO_2	4.53	5.10	2.43	
	Al_2O_3	43.73	44.13	24.10	
	Fe_2O_3	83.44	98.97	45.67	
	CaO	111.74	119.81	105.14	
工程控制情况		7 条采样剖面、19 个钻孔	6 个钻孔、6 条采样剖面及 2 条陡壁采样控制	16 处地表取样工程 19 个钻孔	

4．矿石特征

（1）矿石类型和品级

1）矿石类型

自然类型：石英岩矿石的自然类型为块状石英岩型，矿石多呈中粒粒状变余结构。

工业类型：本矿床矿石有害组分含量较低，符合冶金熔剂用硅质原料矿石的质量要求，按主要工业用途划分其工业类型为冶金熔剂用矿石类型。

成因类型：本区石英岩按成因划分为沉积变质成因类型，即原生沉积石英岩经后期区域变质作用所形成。从矿石镜下鉴定可看到，原来的石英颗粒周边有新的细小石英颗粒环绕生成，表明其为原来硅质成份重结晶后的产物。

2）矿石品级

矿区石英岩矿层平均品位：SiO2 96.66%、Al2O3 1.25%、Fe2O3 0.45%、CaO 0.25%。依照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金熔剂用石英岩矿石化学成分一般工业指标的要求，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩均符合冶金熔剂用石英岩矿的质量要求。

（2）矿物组成与结构构造

矿石呈浅红-灰白色，粗中粒变余结构，块状构造，硬度大于小刀。岩石由碎屑颗粒和填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英和岩屑，含量90%以上，碎屑颗粒多数呈次棱角-次圆状，少数呈浑圆状，碎屑颗粒大小

多数为0.25～0.5mm（中砂），部分碎屑大小为0.06～0.25mm（细砂）或0.5～1mm（粗砂），分选性一般，石英表面干净无色，干涉色一级灰，少数石英呈微弱波状消光，部分石英边缘发育次生加大边，岩屑主要为石英岩屑，含量3%±，由粒状石英集合体组成，石英颗粒之间呈锯齿状接触。填隙物主要为绢云母和少量硅质，含量3%±，绢云母呈鳞片状集合体，片径小于0.05mm，干涉色一级黄，呈填隙状分布于石英颗粒之间，硅质主要为石英次生加大边，环绕于石英碎屑颗粒边缘，碎屑颗粒和填隙物之间为接触式胶结。

原岩为发生变质作用的砂岩，岩石整体发生强烈重结晶作用，多数石英发育次生加大边，局部还少量保留原岩的结构特征。

矿石结构：矿石呈浅红、灰白色，粗中粒变余结构。

矿石构造：块状构造，层状构造。

（3）化学成分

据单工程加权平均品位，Ⅰ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.59%，最高97.95%，平均96.18%；有害组分Al_2O_3含量最低0.80%，最高2.11%，平均1.17%；Fe_2O_3含量最低0.16%，最高0.97%之间，平均0.46%；CaO含量最低0.05%，最高0.40%，平均0.19%；各组分中SiO_2在矿区东部、南部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在中部、南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅰ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

Ⅱ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.82%，最高98.26%，平均96.86%；有害组分Al_2O_3含量最低0.88%，最高1.48%，平均1.11%；Fe_2O_3

含量最低0.12%，最高0.63%之间，平均0.41%；CaO含量最低0.02%，最高0.39%，平均0.12%；各组分中SiO_2在矿区南部含量稍低，北部含量略高；Al_2O_3含量在中部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，Ⅱ号矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

Ⅲ号矿体有益组分SiO_2含量最低93.34%，最高98.45%，平均96.84%；有害组分Al_2O_3含量最低0.89%，最高2.53%，平均1.28%；Fe_2O_3含量最低0.18%，最高1.05%之间，平均0.45%；CaO含量最低0.05%，最高0.93%，平均0.28%；各组分中SiO_2在矿区北部含量稍低，中部含量略高；Al_2O_3含量在南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

经矿区矿石量加权平均品位计算，全矿区有益组分 SiO_2 含量96.18～96.86%,;有害组分Al_2O_3含量1.11～1.28%;Fe_2O_3含量在0.41～0.46%；CaO 含量在 0.12%～0.28%。

单工程组合分析样结果统计：全矿区 TiO_2最小值 0.043%，最大值 0.53%，平均 0.107%，Cr_2O_3最小值 0.0003%，最大值 0.01%，平均 0.005%。统计表明，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体的各项有害组份含量均很低，对矿体质量影响甚微。

化学全分析收集利用了Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿体内的 17 件化学全分析样品，样品测试项目为 SiO_2、Fe_2O_3、Al_2O_3、CaO、P_2O_5、TiO_2、Cr_2O_3、MgO、K_2O、Na_2O、烧失量，共计 11 项。测试结果表明Ⅰ矿体石英岩矿层有益组分含量高，其它有害组分含量较低，对矿石质量影响甚微。

（4）矿体围岩和夹石

矿区冶金熔剂用石英岩矿体大面积裸露地表，仅在矿区东部出露的寒武系中下统馒头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩，岩层倾向 250～258°，倾角 13～52°，ZK101 钻孔对其进行了揭露控制，控制厚度为 13.46m。岩石呈浅褐红色，微晶结构，层状、块状构造，微裂隙发育。泥质、铁质胶结。泥质成分呈红褐色沿裂隙面斜交和平行层理分布，与层理面和裂隙面界线清楚，宽一般 1～3mm。主要矿物成分由方解石（80～85%），硅质（1～2%），白云石（3～5%），铁质、泥质（10%±）等组成。方解石呈不规则粒状，以微晶为主，无色透明；硅质以石英颗粒为主，石英呈不规则细粒状，无色透明；白云石大多呈不规则粒状，少量呈自形-半自形菱面体；泥质、铁质呈星散状及浸染状，大多数分布于岩石层面及微裂隙面中，少量散布于方解石表面。馒头组（$\in_{1-2}$m）浅褐红色泥质灰岩为矿体的直接顶板围岩。

矿区南部夹有一层暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩($QnZx^{sh+ass+ss}$)，呈透镜体状产出，规模相对较小，由 RCY11 控制，夹层产状与矿层产状基本一致。顶底板均为西勒图组石英岩。

3）夹石

根据钻探工程控制和取样分析，将西金圈定的 14 个夹层（编号依次为 JC1、JC2……JC14）和润祥圈定的 5 层夹层进行了合并整理，整理后，Ⅰ、Ⅲ号矿体共计圈定夹石 14 层，均为地下隐伏夹石层。真厚度 0.99～11.9m，SiO_2 平均品位 26.42%～84.16%，Al_2O_3 平均品位 0.96%～14.74%，Fe_2O_3 平均品位 0.53%～23.39%，CaO 平均品位 0.04%～

13.74%。

矿层与各夹石层以矿物成分、颜色及化学成分含量可区别，矿体与夹石界限明显，开采时应注意避免夹石层的混入，使矿石的品位和质量降低。该夹石层不满足冶金熔剂用石英岩矿的指标要求，未来矿山开采时要综合合理利用该夹石层，可按铁路道砟或建筑碎石等综合利用。

（5）共生伴生矿产

核实工作收集利用了三条矿体内的15件光谱半定量全分析样品，分析了43个项目,其分析数据表明没有达到工业技术指标可利用的共生伴生元素存在。依据相关规范，并参考《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中资源量估算的工业指标，结合矿石有益、有害组分含量可知，除少量夹石外，矿区内矿体均为较好的石英岩矿，其它元素含量较低，无综合回收利用的价值。故本矿床无共生伴生矿产。

放射性测量工作使用的是核工业北京地质研究所生产的HD-2002便携式γ能谱仪，核实工作对矿区P_7剖面以20m的点距测量点26个和ZK702钻孔以5m的点距测量点45个,共计71个测量点进行了放射性工作，根据矿区放射性测量成果，说明矿区放射性物质甚微，远远低于工业品位300ppm的下限指标，故其放射性对人体无害，对环境无污染，矿区内放射性物质无开发利用价值。

二、矿区开采地质条件

1．矿区水文地质条件

（1）概述

根据勘查钻孔资料，全部施工的钻孔在进行终孔静止水位观测时，均未测到地下水位；2 个水文地质孔，RSZK301 孔深 117.01m，控制深度标高 1331.99m，RSFZK702 孔深 100.50m,控制深度标高 1322.51m，水文地质孔终孔后未测到地下水位，说明地下水位埋深大于钻孔控制的深度，上部为透水不含水层。矿山最低开采标高为 1400m，通过钻孔终孔静止水位观测均为干孔，说明矿床底板以上为透水不含水地层，本区为地下水的补给区，地下水位位于开采矿床最低标高以下。

表 2-2　　水文地质钻孔及抽水试验一览表

水文地质孔	位置	孔深（m）	控制深度标高（m）	矿区设计的最低开采标高（m）	抽水试验结果
RSZK301	润祥一采区东南角	117.01	1331.99	1425	漏失，未测到稳定水位
RSFZK702	润祥二采区东北角	100.50	1322.51	1400	漏失，未测到稳定水位

该矿区地层简单，浅部风化裂隙较发育，局部构造裂隙较发育，地下水补给径流条件较差，含水层发育差，地下水位埋远大于开采矿体底板，深部地下水富水性极弱，故矿区水文地质条件简单。

对于露天开采，由于矿区的开采矿体分布在1578～1400m高程之间，矿区周边最低侵蚀基准面标高为1385m，位于矿区东南部300m的沟谷平原内。矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位之上，故雨季大气降水是本矿区主要水文地质问题。

（2）含水层的划分及特征

按含水介质的组合结构、性质、导水和储水性能，划分为松散岩类透水不含水层、基岩裂隙水含水层。分述如下：

1）松散岩类透水不含水层

主要分布于矿区内沟谷及地形低洼处，厚度一般小于 0.5m，岩性为砂砾石、细砂等，由于矿区内第四系松散岩类零星分布厚度薄，植被稀少，沟谷较发育，坡谷较陡峭，大气降水易从矿区内快速流出，渗入地下水量甚微，故矿区内第四系松散层为透水不含水层。

2）基岩裂隙水含水层

基岩裂隙含水层，岩性基本为震旦—青白口系西勒图组（QnZx）细-粗粒的石英岩，岩石孔隙度小，虽剪切节理发育，局部发育张性裂隙，但有硅质胶结物充填，透水性差，矿体及围岩整体不含水或极弱含水。矿区施工的水文钻孔未见基岩裂隙水，根据周边民井调查资料：地下水位标高约为 1280m,为基岩裂隙潜水～承压水，弱富水性，单井涌水量一般小于 100m^3/d。矿床位于地下水位以上，浅部的溶蚀裂隙含水层对矿床开采不构成威胁。

（3）地下水的补给、径流与排泄条件

矿区处于分水岭顶部，地下水动态类型为渗入～径流型。由于矿区内地下水位埋深较深，本次钻探工作未揭露到含水地层，故未进行地下水动态长期观测。

松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水的直接入渗及山前侧向径流补给。由于该岩层厚度薄，为透水不含水层，因此一部分直接蒸发排泄，另一部分直接入渗补给下覆岩层成为该岩类的主要排泄方式。

整合区内基岩裂隙水的主要补给来源为大气降水。基岩裸露，裂隙发育，以及上覆第四系、新近系地层较为松散，大气降水通过风化

裂隙和松散层孔隙渗入补给深部岩溶水含水层。

矿区地下水流向受地形控制，由西向东运动，地下水的排泄以地下径流为主，其次是人工开采。近些年由于采矿等人为活动的加剧，尤其是周边煤矿的开采，不仅改变了地下水的赋存状态，也改变了天然条件下地下水的排泄方式，加速了地下水的排泄与疏干。

（4）矿床充水因素分析

1）充水因素

矿床充水的主要来源为大气降水，矿床充水强度随降雨量变化而变化。

2）充水水源

依据周边矿山开采现状以及水文孔抽水试验观测工作，静止水位位于最低开采标高 1400m 以下，地下水对矿床基本没有影响。矿区附近无常年性地表径流及水体，因此矿床充水的主要来源为大气降水。

3）充水通道

矿坑围岩为第四系地层、馒头组泥质灰岩、石英岩，当大气降水时,矿坑附近的风化裂隙带和覆盖层裂隙孔隙接受大气降水入渗补给，入渗量以垂向入渗为主，直接渗入至最低开采标高以下，补给深部岩溶水含水层，因此覆盖层孔隙和岩层裂隙为主要充水通道。

4）充水强度

由于本矿区为露天开采，在雨季，特别是大、暴雨时期，其降水时间虽短，但其瞬时流量较大，矿区位于分水岭之上，降水直接倾泻至露天采坑和形成的地表径流可能直接涌入矿坑内，充水强度大，可对矿坑造成危害，为矿床直接充水因素，在生产时要加强防范，在可能形成汇入矿坑地表径流的区域修建引水沟或筑堤叠坝。在枯水期，

周围水井会出现抽不上水的现象。

（5）矿坑涌水量预测

矿坑涌水量预测数据引用2025年储量核实报告中的内容,矿坑涌水量估算结果见（表2-3）。

表2-3 矿坑涌水量估算结果表

采区面积（㎡）		一、三采区面积（㎡）	二采区面积（㎡）
		741400	137700
正常降水降入采矿场的水量（m^3/d）	ψ=0.4	421	78
最大降水降入采矿场的水量（m^3/d）	ψ=0.8	81554	15147

本次矿坑涌水量估算，计算参数采用当地气象资料和经验值，露天开采矿体均位于矿区地下水水位与侵蚀基准面高程之上，采区范围内矿坑汇水面积为741400m^2时，估算了矿坑涌水量.估算结果:雨季日平均涌水量为421m^3/d,暴雨时日最大涌水量为81554m^3/d,估算结果基本可靠。矿山露天采时，可根据实际矿坑汇水面积估算矿坑涌水量，作为矿山露天开采排水的依据。矿区内地形有利于自然排泄，在采坑四周地形有利地段设置排水沟,即可避免雨季降雨量进入采坑的水量,又可保证进入采坑的水自然排出。本区降雨主要集中在每年的7～9月份，因此，在雨季要做好防洪工作。

根据现场调查：现状露天采场在雨季时，正常由于雨季降水量较小，一般汇集的雨水沿低洼处随降雨时间可排泄出采坑以外，只有较低洼的可见到短时间的少量集水，正常雨季矿坑涌水量约为25m^3/d;由于矿坑内与周边自然排泄水条件较好，一般暴雨过后急聚汇集的水量可在短时间内从矿坑内排泄出去，根据以往概略统计，暴雨时矿坑涌水量约为1500m^3/d，开采以来暴雨时矿坑涌水量对矿山开采未发生较大影响。但由于现开采规模较小，开采水平均高于地面排水出口的标高，自然排水条件较好，历年来矿床开采从未发生过水害现象。虽

然前期未发生过水害现象，但是今后随着矿山开采规模的开拓，汇水面积的扩展，特别是开采到矿床最低水平时，在有暴雨发生时，水害发生的可能性增加，故应合理科学地安排开采水平和开采块段，保持排水通道畅通，使汇入矿坑的积水及时排泄，从而避免水害发生。

（6）矿区水文地质勘查类型

综前所述，矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区处于地下水分水岭的补给径流区，2025 年核实工作中揭露的地层未见地下水,开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于地下水位以上，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）将矿区划分为第二类即基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

该水文地质条件简单，开采不会扰动基岩裂隙水，且开采范围位于最低侵蚀基准面之上，矿坑大气降水的涌水量相对较少，可以及时排到采坑外。所以该水文地质条件可以满足下一步矿山开采的要求。

2．矿区工程地质条件

（1）工程地质岩组特征

矿区矿体及围岩岩性主要为石英岩，矿区岩组主要为：震旦—青白口系西勒图组（Qn*Zx*）灰白色细粒石英岩、浅肉红-灰白色细-中粒石英岩组及少量零星分布的第四系全新统冲、洪积物松散岩组。根据矿区总体工程地质条件和矿区地层岩性的分布情况，将本矿区划分为三个工程地质结构区即：松散岩类组、碎裂结构岩类组和块状结构岩类组。

1)松散岩类组

矿区地表地形低洼处呈星点状分布，第四系沉积物主要为冲洪积物及岩矿石经风化剥蚀形成的松散堆积物和第四系风成砂。其物质成

分主要为大小不等的石英砂岩碎块、砂土，地表植被不发育，通过工程地质编录发现，其结构松散，岩芯破碎，工程地质性能极差，但由于其仅分布于沟谷等低洼处，因此对矿床开采影响较小。

2）碎裂结构岩类组

碎裂结构岩类组主要包括强风化带、构造破碎带、矿体及围岩局部岩层之间的软弱夹层，厚度一般小于 1m,岩石固结程度较差，根据钻孔工程地质编录，RQD 值为 13～40%，岩岩质量极差-差，岩石的完整性差，对矿体及围岩的稳定性有一定影响。

3）块状结构岩类组

块状结构岩类组以石英岩（矿体）为主，全区分布大面积裸露，呈灰白、浅肉红色中细粒变余砂状结构，块状构造；根据两矿山钻孔工程地质编录石英岩的 RQD 值为 76～91，岩石致密、较坚硬。根据岩石力学样测试结果，岩石饱和抗压强度为 71.3～122.60Mpa，岩石平均饱和抗压强度为 96.31Mpa;岩石饱和抗拉强度 2.03～8.16Mpa,岩石平均饱和抗拉强度为 5.75Mpa；岩石凝聚力为 5.18～21.56Mpa，岩石平均凝聚力为 11.77Mpa；内摩擦角为 37.2～75.2°，平均内摩擦角为 52.98°岩石属较坚硬岩石。岩石物理力学性质见表 2-3。

表 2-3　岩石物理力学性质一览表

矿山名称	岩性	取样编号	饱和抗压强度（MPa）	饱和抗拉强度（MPa）	摩擦角（°）	凝聚力（MPa）
润祥石英石矿	石英岩	YLX-1	86.82	6.35	56.0	16.86
		YLX-2	81.17	8.07	55.6	12.14
		YLX-3	84.50	7.98	55.3	13.40
		YLX-4	87.10	8.16	57.1	15.60
		LX-1	104.37	3.69	56.7	21.56
		LX-2	103.54	3.45	56.3	9.40
		LX-3	122.60	2.69	57.4	10.42
西金一采		JL-1	101	6.62	37.2	8.16
		JL-2	103	6.68	37.6	8.12
		JL-3	114	7.52	38.4	8.59
		ZK503	71.3	2.03	75.2	5.18

（2）岩石结构类型及结构面特征

矿区构造复杂程度总体属中等型。矿区内中南偏东部见有一条宽缓背斜编号为 f1，该宽缓背斜的地层是青白口-震旦系西勒图组，整合矿区近南半部分处于该背斜构造的范围内。背斜的核部和两翼部均为西勒图组石英岩，北北东-南西向 F1 正断层（位于矿区西部）南东盘（下盘）和北西-南东向 F2 正断层（位于矿区东部）南西盘（下盘）相对抬升出露青白口-震旦系西勒图组（QnZx）地层；后期受 F2 正断层的牵引，致使在矿区东部形成了褶皱（背斜）构造，导致其地层展布不对称。

矿体及围岩为块状构造，岩体多呈大块状，岩体主要为块状结构类型，表面零星风化带呈碎块状。结构面见有Ⅱ级结构面，倾向 240°左右，倾角 72～82°，延展长约 1～2 公里的岩层接触面，层面及构造破碎带软弱夹层等组成；；结构面主要为Ⅳ、Ⅴ级结构面，其由延展有限的节理裂隙及发育较密集微小的节理、劈理等组成。结构面一般发育有 2～3 组，高角度剪切节理较发育，结构面多闭合，形态多为

不规则块体，抗压强度一般大于 60MPa。Ⅳ、Ⅴ构面控制着岩体的完整与稳定，为露天开采的优势结构面。

（3）岩体风化特征

矿区内大部分基岩裸露，弱风化带主要分布在沟谷及斜坡边缘低洼处，一般从地表 0.5～2.0m 为弱风化带，个别地段达 5m 左右，主要沿裂隙面被雨水淋滤充填有泥砂物质或沿裂隙面岩石有铁质浸染现象。强风化带在整个矿区很少见到。

（4）边坡稳定性评价

根据 2025 年《储量核实报告》中对边坡稳定性的论述，一、二采区拟采用分中段阶梯式露采方式，主工作帮西帮为南北走向为例，设计每中段坡角为 60°，中段边坡最大高度为 60m 时，边帮是稳定安全的。

三采区拟采用分中段阶梯式露采方式，主工作帮西帮为南北走向为例，当开采深度为 93m 时，边坡角为 60°，边帮是安全可靠的。

矿体和围岩主要由石英岩组成，上覆的剥离物、废弃矿渣和夹石的体积占比一般小于 10%，其大部分用于临时采矿道路铺筑，以及用于低洼的矿坑的回填物使用，剩余废弃矿渣在临时排土场堆积面积有限，一般不会形成混合类型边坡，故其对露天边坡的稳定性不构成影响。

构造破碎带主要为矿区内近南北走向 F1 断裂，倾角 45～75°，层面及构造破碎带软弱夹层等组成，露采边坡工作帮与构造破碎带、弱软夹层等结构面交线与边坡倾向相反，且斜交，倾角大于边坡角，属于较稳定结构；；端帮边坡与岩层及弱软夹层等结构面近直交组合，结构面交线与边坡倾向相切，岩体滑动可能性小，属于较稳定结构，

说明边坡岩体滑动的可能性小。虽然目前未发现对边坡稳定性有较大影响，但开采过程中应严格控制边坡角，加强动态监测和采取有效预防措施。

工作帮和端帮岩体结构类型虽然在整体上强度较高，变形特征上也接近于物质弹性各向同性体，但节理裂隙特别是风化裂隙发育密集且无序，边坡结构面组合关系复杂，在开采、风化及地表水冲刷作用下，边坡易变形，岩体易失稳，局部有滑动和崩落的可能性。其次，决定边坡稳定的因素还有很多，如地震、构造活动、开采爆破等。均可降低原有岩体的力学性质，改变原有边坡的平衡与稳定。因此，开采过程中要注意观察边坡变形，预防局部岩体的崩落与滑动。

综合以上采用类比法与力学计算法评述结果，并考虑浅部风化裂隙较发育，不排除矿床局部存在破碎带软弱夹层等因素，故建议采用阶梯式分中段开采方式，每中段开采水边坡高度≤20m，中段最大边坡高度≤40m，最大边坡角 60°时为宜，以确保边坡的稳定性、安全性。

（5）工程地质勘查类型的划分

矿区主要岩性以石英岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造中等，弱风化深度一般为 0～2m,岩体结构以块状结构为主，结构面以Ⅳ、Ⅴ级结构面为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的第三类中等型。

由于该矿为露天开采，后续按设计要求进行开采，发生边坡崩塌等地质灾害可能性不大。在开采过程中，随采坑边坡高度的增加或遇到结构面时，应根据具体情况及时采取措施，削减坡度或进行阶梯式开采，以较小临空面，保证边坡的稳定性和安全生产。该矿岩石强度较高，稳定性好，所以该工程地质条件可以满足下一步矿山开采的要

求。

3．矿区地质环境条件

（1）区域稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区所在地鄂托克旗棋盘井镇的地震动峰值加速度为0.20g，对照地震烈度为Ⅷ度，属地震多发区。

（2）矿山环境地质现状

整合区目前共形成 3 个露天采场，一采区露天采场，面积约 87900㎡，现已大致形成 6 个台阶，开采平台标高分别为 1525m、1515m、1500m、1485m、1470m、1455m，顶标高为 1520～1535m，坑底最低标高为 1456m。台阶高度 10～15m，台阶坡面角 70～80°。无地下水涌出，无地表积水。二采区露天采场，面积约 113000㎡，现已大致形成 7 个台阶，开采平台标高分别为 1457m、1447m、1437m、1430m、1425m、1420m、1405m，顶标高为 1460～1463m，坑底最低标高为 1404m。台阶高度 5～15m，台阶坡面角 70～80°。无地下水涌出，无地表积水。三采区露天采坑，面积约 122200㎡，现已在矿区内形成 14 个采矿台阶，开采平台标高分别为 1555m、1540m、1530m、1515m、1510m、1503m、1490m、1480m、1465m、1460m、1453m、1442m、1430m、1422m，坑底最低标高 1422m，采场顶标高为 1550～1574m。台阶高度 10～15m，台阶坡面角 70°。无地下水涌出，无地表积水。希望在矿山在后续开采中注意边坡治理，确保安全生产。现状没有废石场。

现状露天开采破坏了地形地貌，发生地质灾害的可能性不大，但是采坑壁局部垂直陡坎存在局部发生小规模崩塌地质灾害隐患。

矿区基岩裸露，沟谷较为发育，暴雨过后容易形成山洪，在上游需做好防范工作。自矿山建设以来，随着开采面积增加，边坡发生掉

块，采坑边坡顶部周围已产生裂隙，要防止发生崩塌现象。要及时回填找平采坑，植树造林，种植草皮，保持水土不被流失，美化坏境。矿区地质环境质量基本良好。

（3）矿山开采对地质环境的影响

未来矿山在开采过程中可能会发生地质灾害，产生一系列坏境地质问题。根据矿区环境地质现状，以及矿区开采可能引起的变化情况。具体分析如下：

崩塌：矿区露天开采，露天边坡上部的坡顶由于爆破振动，矿体及围岩呈碎状，裂隙较多，当降雨或下雪时，水进入裂隙产生水压，从而产生崩塌地质灾害。随着开采深度增加，边坡高度增高，如边坡角未按设计留设，遇软弱夹层或构造破碎带时，可能会产生崩塌地质灾害，发生地质灾害的可能性小，规模小，在开采过程中需要对边坡进行实时监测。

泥石流：矿区沟谷较为发育，未来生产过程中产生的废石、废渣应要选择合理的堆放位置，避免因暴雨形成泥石流地质灾害。

含水层的破坏及地下水污染：矿区地下水的污染源有生产及生活废水、废石、矿渣、生活垃圾等。矿山开采不会有地下涌水现象，不接触地下水，所以矿山开采对含水层和地下水污染的可能性不大。

地形地貌景观及土地资源的破坏：露天开采导致土地挖损，原地表植被损毁，破坏了原有地形地貌景观。大规模土石方运移，深层基岩裸露，致使生态功能部分或全部丧失，对土地资源产生一定的破坏。

本区雨季（7-9 月）易发生山洪，矿山开采时应采取严格的防洪

措施。加强矿区水文地质及工程地质工作，注意涌水量观测，并及时采取相应有效措施。特别是对排水沟谷内周围修筑防洪围堰及排洪沟或以其他有效形式做好防洪工作，防止山洪等地质灾害的发生，雨季要密切关注天气预报，暴雨来临前将人员撤离矿坑，设备移至高处，确保生产安全。

通过以上评述，矿体围岩为较坚硬岩石，其稳固性较好。对于工程地质要注意加强观测边坡角治理,由于采矿放炮导致岩石裂隙发育，会有小面积崩塌及零星掉块危险等不良工程地质现象，注意边坡角控制及检测与削坡护理。在矿区内沟谷下游做好相应的排水工程，以免引起不必要的灾害。

（5）矿区地质环境类型划分

该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于采矿范围有限，采矿可产生局部地面变形，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相关规定，确定矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

该矿在开采过程中可通过有效措施，控制粉尘、噪声、地下水等对环境的影响,所以该环境地质条件可以满足下一步矿山开采的要求。

三、矿产资源储量情况

1、核实报告评审备案情况

2025 年 7 月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制了《内蒙古

自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，2025 年 9 月 11 日，经鄂尔多斯市地质调查监测院以“鄂自然资储评字〔2025〕11 号”评审通过，出具了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书。2025 年 11 月 6 日，经鄂尔多斯市自然资源局以“鄂自然资储备字〔2025〕14 号”出具了关于《内蒙古白治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函。

该《核实报告》确定的评审基准日为 2024 年 6 月 30 日。

2、矿区地质工程程度

2025 年《核实报告》详细查明了矿区矿体数量、规模、空间分布、形态、产状、围岩、夹石、矿石结构构造、矿物成分、化学成分、矿石类型、共(伴)生有益有害组分等特征。未发现可供综合利用的共(伴)生矿产。地质勘查程度达到勘探阶段要求。

《核实报告》详细查明了矿床开采技术条件，水文地质条件简单、工程地质条件中等，地质环境质量中等。开采技术条件工作程度达到勘探阶段要求。

《核实报告》详细查明了矿石加工技术性能，该矿石加工技术性能较好，属易加工矿石，工作程度达到勘探阶段要求。

《核实报告》确定的勘查类型较合理;勘查方法手段、探矿工程间距较合适，矿体圈定符合相关规范要求;采用经论证的工业指标，符合

矿床实际;资源储量估算方法选择合理,估算参数有据,计算程序正确,估算结果可靠。各类资源量比例满足勘探阶段占比要求。

《核实报告》对矿床开发进行了技术经济评价，在目前市场条件下经济上合理可行。

综上所述，2025 年提交的《资源储量核实报告》勘查工作程度达到勘探阶段的要求。

3、核实报告提交的矿产资源储量

截止 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。其中，探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0 万吨,推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的 55.53%。本矿未发现可供综合利用的共(伴)生矿产。

全矿区平均品位为：SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。

矿区矿层资源量估算结果及平均品位见表 2-4。

表2-4　截止2024年6月30日鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源量估算结果表

矿石类型	采区名称	矿体编号	赋矿标高(m)	资源量类型(编码)	查明资源量(10^4t)	动用资源量(10^4t)			保有资源量(10^4t)	主要化学成分(%)					剥采比(m^3:m^3)
						最近一次报告之前	最近一次报告至2024年6月30日	合计		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5	
冶金熔剂用石英岩矿	一采区	I	1569～1425	TM	934.4	0.0	264.6	264.6	669.8	96.45	1.17	0.56	0.25	0.04	0.0053:1
				KZ	1819.1	0.0	0.0	0.0	1819.1	96.30	1.12	0.44	0.20	0.05	0.0161:1
				TD	1213.6	0.0	0.0	0.0	1213.6	95.84	1.25	0.44	0.16	0.05	0.0044:1
	二采区	II	1490～1400	TM	699.7	486.1	213.6	699.7	0.0	/	/	/	/	/	/
				KZ	400.9	0.0	0.0	0.0	400.9	96.82	1.12	0.44	0.15	0.03	/
				TD	180.7	0.0	0.0	0.0	180.7	96.93	1.10	0.33	0.06	0.03	0.0651:1
	三采区	III	1578～1410	TM	3086.6	689.3	307.4	996.7	2089.9	95.74	1.49	0.49	0.38	0.03	0.0018:1
				KZ	1821.0	0.0	0.0	0.0	1821.0	96.28	1.36	0.46	0.32	0.02	0.0089:1
				TD	5623.5	0.0	0.0	0.0	5623.5	97.42	1.18	0.43	0.24	0.02	0.0328:1
	矿区		1578～1400	TM	4720.7	1175.4	785.6	1961.0	2759.7	95.91	1.41	0.51	0.35	0.03	0.0026:1
				KZ	4041.0	0.0	0.0	0.0	4041.0	96.34	1.23	0.45	0.25	0.04	0.0112:1
				TD	7017.8	0.0	0.0	0.0	7017.8	97.14	1.19	0.43	0.22	0.03	0.0287:1

备注：（TM）为探明资源量；（KZ）为控制资源量；（TD）为推断资源量；一二采区是指鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（证号为C1506002009116120044148）；三采区是指鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围（划定矿区范围包含采矿许可证号：C1506002010106120077766的证载范围）；润祥石英石矿是指上述两矿业权整合后的范围。

第三章 开采区域

一、符合矿产资源规划情况

《内蒙古自治区矿产资源总体规划(2021-2025年)》经中华人民共和国自然资源部批准，2022年8月19日由内蒙古自治区人民政府以《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区矿产资源总体规划(2021-2025年)的通知》（内政发〔2022〕24号）发布实施，要求：严守生态安全边界。严格落实国土空间管控要求，衔接落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单生态环境分区管控要求，落实最严格的草原生态环境保护制度。统筹矿产资源勘查开发总体布局。加快西部地区矿产资源集聚开发。除煤层气、富铁、金、地热、矿泉水外原则上不再新建小型及以下矿山。

2022年8月，鄂尔多斯市人民政府发布了《鄂尔多斯市矿产资源总体规划（2021-2025年）》要求：1、严格落实国土空间规划管控要求，认真落实“三线一单”生态环境分区管控要求，落实最严格的草原生态环境保护制度，严格禁止在《中华人民共和国矿产资源法》等法律法规规定的禁止勘查开采区域进行勘查开采活动；沿黄生态管控线内，严禁新建、扩建高能耗、高污染项目。在严格落实生态保护红线、自然保护地、水源保护地、永久基本农田和草原等管控要求的前提下，统筹鄂尔多斯市矿产资源保护和勘查开发布局，构建区域资源特色明显、勘查开发定位准确、资源环境协调发展的分区空间格局。2、全面推进鄂托克旗（环乌海周边区域）煤炭、石灰岩和石英岩矿资源

整合，推动产能落后、安全环境问题突出、资源利用率低、经济效益差的矿山企业退出，优化矿山开发利用布局，推进矿山集中连片治理。3、严格矿山生产规模准入，矿山建设规模应与矿床储量规模相适应，防止大矿小开，一矿多开。严格实行新建矿山最低开采规模制度，鄂托克旗（环乌海周边区域）石英岩矿中型下线最低生产能力为10万吨/年。

根据《鄂尔多斯市矿产资源总体规划（2021-2025年）》，本项目属于矿产勘查开发总体布局中的矿产资源勘查开发保护区域。在开采规划区块中“积极推进鄂托克旗（环乌海周边区域）矿产资源整合退出方案的编制，推动资源整合方案实施”。

项目性质为扩大矿区范围。矿区现有的生产设备能满足年生产440万吨矿石规模的要求。

本《开采方案》根据“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司年采440万吨石英岩开采项目”项目备案告知书，推荐矿山建设规模一、三采区为440万吨/年，二采区为90万吨/年，符合《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）的通知》（内政发〔2022〕24号）关于开采石英石矿种生产规模最低中型（10～20万吨/年）下线的准入要求，符合《鄂尔多斯市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的要求。

二、可供开采矿产资源的范围

润祥石英石矿整合范围即参与整合的1宗采矿权范围和1个划定矿区范围，由三个采区24个拐点圈定，圈定矿业权面积0.8791km^2。

资源储量估算范围由29个拐点圈定，估算总面积0.8269km^2。其中，一采区(I号矿体)资源量估算范围由11个拐点圈定，估算面积0.2840km^2，估算最高标高1569m、最低标高1425m，估算最大深度144m；二采区(II号矿体)资源量估算范围由4个拐点圈定,估算面积0.1377km^2，估算最高标高1490m、最低标高1400m，估算最大深度90m；三采区（III号矿体）资源量估算范围由14个拐点圈定，估算面积0.4052km^2，估算最高标高1578m、最低标高1410m，估算最大深度168m。资源量估算范围拐点坐标见表3-1，2025年资源量估算范围、采矿许可证范围叠合关系见图3-1。

表 3-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）2025 年资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1	4367479.5521	36421244.9921	一采区
2	4367457.7621	36421397.0628	
3	4367294.2015	36421429.8031	
4	4367314.7816	36421489.8933	
5	4367370.7818	36421643.8940	
6	4367089.7708	36421714.8915	
7	4366812.7697	36421858.8953	
8	4366749.7694	36421716.8947	
9	4366921.7701	36421629.5742	
10	4366709.1192	36421341.0930	
11	4367262.4213	36421193.1120	
估算标高：1569 至 1425m　估算面积：0.2840km^2			
1	4366475.7684	36421855.8955	二采区
2	4366548.7687	36421995.8961	
3	4365799.7559	36422384.9084	
4	4365709.7556	36422244.9078	
估算标高：1490 至 1400m　估算面积：0.1377km^2			
1	4366619.7588	36421366.0930	三采区
2	4366709.0792	36421342.1230	
3	4366921.2001	36421629.3640	
4	4366475.7584	36421855.6960	
5	4366419.7682	36421874.6960	
6	4366156.6101	36422008.3405	
7	4366120.1010	36421963.0302	
8	4366019.3209	36421949.1731	
9	4366002.3085	36421795.4499	
10	4366124.7569	36421506.8940	
11	4366049.3108	36421396.9604	
12	4366107.4814	36421327.9228	
13	4366331.3911	36421350.9022	
14	4366464.9281	36421275.6895	
估算标高：1578m 至 1410m　估算面积：0.4052km^2			
估算总面积：0.8269km^2			

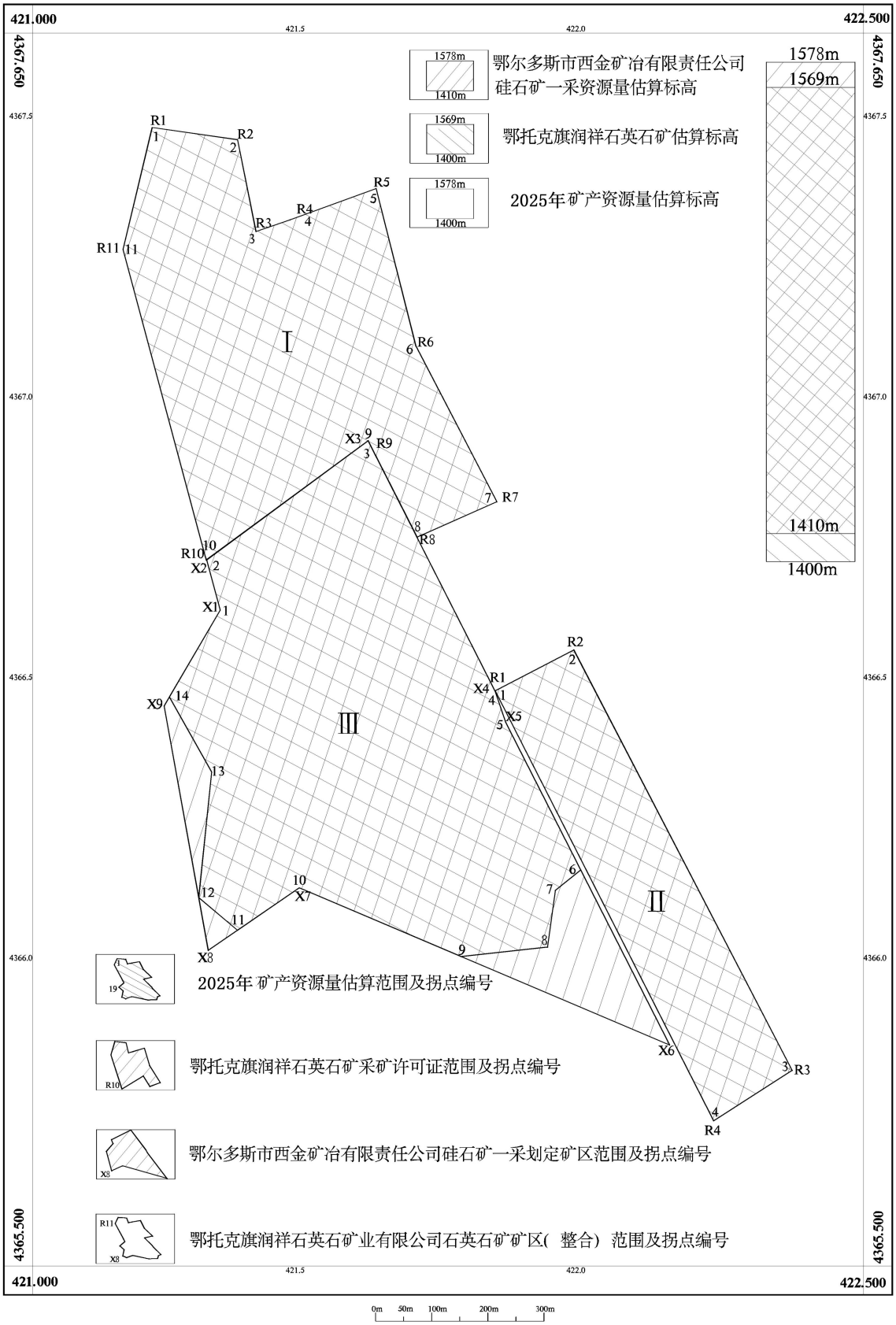


图 3-1　采矿许可证范围、2025 年矿产资源量估算范围叠合图

三、露天剥离范围

根据本矿山矿体赋存空间位置、开采现状，本《开采方案》推荐采用露天开采方式、自上而下水平分台阶采（剥）法，采用公路开拓汽车运输方案，按照境界剥采比≤经济合理剥采比的原则圈定露天采场剥离范围。

润祥一采区和三采区存在夹缝，二采区和三采区存在夹缝，所以最终形成三处露天采场剥离范围。由于三处采剥范围最终均会形成凹陷采坑，为采坑排水需要，在采场底部设3m深的集水坑，并保证集水坑在申请的开采区域内。

润祥一采区采剥面积为0.2840km^2，一采区采剥工程标高由1569m（地表）至1425m；润祥二采区采剥面积为0.1377m^2，采剥工程标高由1490m（地表）至1400m。润祥三采区剥面积为0.4574m^2，采剥工程标高由1578m（地表）至1410m。

1．露天剥离范围合规性说明

本《开采方案》圈定的露天采场剥离范围如下：

（1）润祥一采区露天采场

润祥一采区露天采场地表采剥平面范围由11个拐点圈定,面积为0.2840km^2，与润祥一采区采矿权范围一致。润祥一采区采剥工程标高由1569m（地表）至1425m，露天开采范围在垂直方向未超出润祥一采区采矿权范围。

（2）润祥二采区露天采场

润祥二采区露天采场地表采剥平面范围由4个拐点圈定，面积为

0.1377km^2，与润祥二采区采矿权范围一致。润祥二采区采剥工程标高由1490m（地表）至1400m。露天开采范围在垂直方向均未超出润祥二采区采矿权范围。

（3）润祥三采区露天采场

润祥三采区露天采场地表采剥平面范围由9个拐点圈定，面积为0.4574km^2，与西金一采划定矿区批范围一致。润祥三采区采剥工程标高由1578m（地表）至1410m。露天开采范围在垂直方向均未超出西金一采划定矿区批范围。

2．露天剥离范围的科学合理性技术论证

（1）露天剥离范围与申请开采区域、采矿权范围、资源量估算范围之间的空间位置关系

按照内蒙古华远地质勘查技术有限公司2025年7月编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（评审意见书文号为“鄂自然资储评字〔2025〕11号”，备案证明文号为“鄂自然资储备字〔2025〕14号”），本开采方案圈定了露天开采境界。

润祥一采区露天采场地表采剥平面范围由11个拐点圈定，面积为0.2840km^2，与润祥一采区采矿许可证范围、申请开采区域内的一采区范围和润祥一采区资源量估算范围一致。润祥一采区采剥工程标高由1569m（地表）至1425m，露天开采范围在垂直方向未超出润祥一采区申请开采区域范围、采矿权范围、资源储量估算范围。

润祥二采区露天采场地表剥离平面范围与润祥二采区采矿许可证

范围、申请开采区域内的二采区范围和润祥二采区资源量估算范围一致，由 4 个拐点圈定，面积为 137750m^2，采剥工程标高由 1490m（地表）至 1400m。露天开采范围在垂直方向均未超出润祥二采区申请开采区域范围、采矿权范围、资源储量估算范围。

润祥三采区露天采场地表采剥平面范围由 9 个拐点圈定，面积为 0.4574km^2，与西金一采划定矿区批范围一致、申请开采区域内的三采区范围一致，三采区采剥范围包括了润祥三采区资源量估算范围。采剥工程标高由 1578m（地表）至 1410m。露天开采范围在垂直方向均未超出三采区申请开采区域范围、西金一采划定矿区批范围、资源储量估算范围。

圈定的 3 处露天开采境界均未超出申请开采区域范围。

（2）矿区东部部分区域出露浅褐红色泥质灰岩，其他区域的围岩均为石英岩，围岩均为较坚硬岩石。根据现有的设备确定了露天开采边坡参数，台阶高度 15m，台阶坡面角为 65°，安全平台宽度 6m，清扫平台宽度 8m，每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台。运输平台宽 10m，确定最终边坡角为 41-47°。

根据《储量核实报告》中对边坡稳定性论述：采用阶梯式分中段开采方式，每中段开采边坡高度≤20m，中段最大边坡高度≤40m，最大边坡角 60°时为宜，以确保边坡的稳定性、安全性。本次设计的边坡角远小于边坡稳定性确定的最大边坡角，所以本次露天采剥范围设计的边坡参数较为安全可靠。

四、与相关禁限区的重叠情况

1．申请开采区域范围与禁限区重叠关系

根据《鄂托克旗自然资源局关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司整合矿区永久基本农田及生态保护红线占用情况的说明》，该项目位于棋盘井镇额尔和图嘎查，经与部下发“三区三线”数据套合，该项目不在生态保护红线范围内,不占永久基本农田(该文件不作为选址用地审批依据，有效期至 2025 年 12 月 31 日)。

根据《鄂托克旗交通运输局关于对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围核查的复函》，根据提供的矿区范围及坐标，经核实，该范围内不涉及我局管理的已建成的农村公路。

根据《鄂托克旗水利局关于复核鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围位置的函》（鄂旗水函〔2025〕246 号），按照文件提供的坐标套图,鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司采矿权整合范围不在已划定的河湖管理保护范围内。但是采矿权范围内存在山洪沟，为保障行洪安全，你公司在生产经营过程中不得擅自堵塞行洪通道，妨碍河道行洪安全。如因你公司擅自堵塞行洪通道，导致行洪不畅而引发的灾害损失自行承担。

根据中国人民解放军内蒙古自治区鄂托克旗人民武装部公用笺《关于核查润祥采矿权整合范围内是否涉及军事设施的复函》（鄂武函〔2025〕68 号），该矿不涉及军事设施。

根据鄂尔多斯市生态环境局鄂托克旗分局关于《鄂托克旗自然资源局关于商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的函》的复函，根

据你单位提供的坐标，经与鄂托克旗已划分集中式饮用水水源保护区叠图核查，非煤矿产资源整合企业矿区范围均与鄂托克旗已划分集中式饮用水水源保护区不重叠(即不在鄂托克旗已划分集中式饮用水水源保护区内)。

根据鄂托克旗林业和草原局《关于鄂托克旗自然资源局核查非煤矿产资源整合企业矿权范围占用林地草原情况的函》（鄂旗林草函〔2025〕94 号），第三次全国土地调查:矿区占用各地类情况请看附件，自治区实行严格的基本草原保护制度。除国务院批准同意的建设项目，国防、外交建设项目，依法依规批准的国家重大矿产资源勘探开发项目和国务院有关部门、自治区人民政府及其有关部门批准同意的基础设施、公共事业、民生建设项目，以及核准审批层级明确下放至盟市级人民政府及其有关部门的基础设施公共事业、民生建设项目外，不得征收、征用或者使用基本草原，基础设施建设项目，包括公路、铁路、机场、水利、电力、通讯、能源基地、油气管网等；公共事业和民生建设项目，包括科技、教育、文化、卫生、体育、环境和资源保护、防灾减灾、文物保护、市政公用、廉租房、棚户区改造等；国防和外交建设项目，指符合相关规定的国防和外交建设项目。

我局原则上同意以上矿区办理采矿许可证延续手续及同意该矿区办理采矿许可证转让变更手续，须在开工前依法办理林地和草原审核审批手续。办理使用林地、草原审批手续应以实际占用面积为准；用地单位应当在取得林地、草原审核同意书后，凭林地、草原审核同意书依法办理建设用地审批手续。未依法办理相关用地审批手续开工建

设的，将按照有关法律法规查处。核查数据依据当前相关最新数据库进行核实，如项目涉及违法用地相关执法部门可根据实际情况追溯往年数据库确定违法时地类性质。

根据鄂托克旗文化和旅游局《关于鄂托克旗非煤矿产资源整合企业项目用地范围内文物调查的复函》（鄂文旅函〔2025〕124 号），一、原则同意非煤矿产资源整合企业相关工作。二、我局职能部门鄂托克旗文物保护研究所进行了文物调查，发现鄂托克旗祥渊矿业有限责任公司硅石矿在自治区级文物保护单位乌仁都西长城 1 段内，我局意见鄂托克旗祥渊矿业有限责任公司硅石矿禁止开采。三、因地下埋藏文物存在未知性，根据《中华人民共和国文物保护法》有关规定，在非煤矿产资源整合企业相关项工作结束后，项目建设前各企业主动通知文物部门进一步地下文物考古勘探调查，以确保地下文物的安全性，在项目未经上级主管部门批复核准前，不得开工建设。四、依照《中华人民共和国文物保护法》第三十一条规定，建设中发生的考古发掘和文物勘测费用，由建设单位列入工程预算。

根据鄂托克旗信访局《关于鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合企业相关情况的复函》，经我局审查，我旗非煤矿产资源整合所涉及到的企业，均未发现被信访人举报，被反映相关信访问题等情况发生，我局无意见。

根据西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局《鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合项目与西鄂尔多斯国家级自然保区和鄂托克恐龙遗迹化石自然保护区位置关系的函》（西资函〔2025〕38 号），

鄂托克旗自然资源局商请核查非煤矿产资源整合项目83个矿不在西鄂尔多斯国家级自然保护区和鄂托克恐龙遗迹化石自然保护区范围内。请你单位及各审批部门严格遵守《中华人民共和国环境保护法》、《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》(国办发(2010)63号)及《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条及第三十二条等规定，“禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。”、“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。”等规定，不得影响保护区生态环境。

综上所述，根据各相关部门出具的相关文件说明申请的内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英岩矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿采矿权矿区范围符合《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）文件要求。

2．申请开采区域范围与生态准入范围重叠关系

鄂托克旗地处国家级重点开发区域—呼包鄂地区，矿区位于鄂托克旗境内，属于重点开发区域。该区域发展方向是引导呼包鄂三市城

市间分工协作、产业错位发展，加快“两化”融合试验区建设，推进工业园区化、集约化、循环绿色发展，提高资源利用效率，建设以主要交通干线和沿黄河为轴线的产业带,统筹发展市政和现代服务体系，建设呼包鄂城镇群。加强节能减排、灌区节水改造以及城市和工业节水，加强黄河水生态治理和草原生态系统保护，完善引黄灌区农田防护林网，构建沿黄河生态涵养带，增强可持续发展能力。促进三市产业互动互补、市场互融互通、基础设施共建共享，形成一体化发展的格局。

矿山生产期间严格按照设计的开采工艺及选择的设备进行清洁化生产，达到国内先进水平，并达到绿色矿山建设要求。开采结束后，对采矿工业场地内的建构筑物进行拆除，对工业场地进行覆土、平整、恢复植被，选择适合当地气候及土质的草种进行种植。

矿山生产期间产生的“三废”得到有效处理，故矿山开采对区域的主体功能定位影响较小，同时有利于促进当地经济发展。

根据自然资源部《自然资源部办公厅关于开展矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录更新工作的通知》（自然资办函〔2025〕826号）文件，矿山使用的挖掘机、装载机等机械；矿山对废渣的综合利用；矿山有高效、节能、环保采矿机械设备和破碎系统工艺，均为国内同行业普遍采用的成熟设备，无限制或淘汰设备。

根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发（2020)24 号）及《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见（鄂府发〔2021〕218

号）“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态准入清单。

（1）生态保护红线

为了促进区域生态恢复治理和自然资源保护利用，提高生态产品供给能力和生态系统服务功能，根据生态红线划定依据，矿区内无饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，同时本项目所在区域及占地不涉及林地、耕地等，符合生态红线的要求。

（2）环境质量底线

项目所在区域环境空气质量较好，根据项目施工及运营期的污染物排放影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，因此本项目符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目生产过程中，回采率为95%，主要资源消耗为电、水，雨天产生的矿坑涌水净化后可作为采场降尘和绿化用水,节约了水资源；充分利用当地丰富的矿产资源，实现资源优势的有效转化，对缓解供需矛盾起到积极作用，同时带动地方经济增长，推动企业的可持续发展。本项目生产运营过程中能耗不会超出当地资源利用上线，符合资源利用上线的要求。

（4）与“三区三线”对照情况

“三区三线”是根据生态空间、农业空间、城镇空间三种类型的空间，分别对应划定的生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界三条控制线。

a、生态保护红线

本矿山不在“生态保护红线”范围内。

b、永久基本农田保护红线

本矿山矿区范围内无永久基本农田。

c、城镇开发边界

本矿山不在城镇开发边界内

（5）生态环境准入清单

采矿权范围内无基本农田，不涉及拟划定生态红线、水源地保护区及草原。本矿山建设不与现行生态环境准入禁止及限制。

该矿山为已设采矿权整合，属采矿权扩大矿区范围的情形，按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”的政策，符合自治区主体功能区产业环境准入条件，符合所处重点生态功能区规划目标、发展方向和开发管制原则，项目应严格按照“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求、“三区三线”空间控制和《自治区绿矿山建设标准》进行建设。

3．申请开采区域与其他已设矿业权范围重叠情况

根据2025年12月22日，鄂托克旗自然资源局《关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案申请开采区域与其他已设矿业权范围重叠情况的函》，“经查询分析，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案申请开采区域与内蒙古鄂尔多斯煤炭有限责任公司阿尔巴斯煤矿(矿业权人:内蒙古鄂尔多斯煤炭有限责任公司;证

号:C1000002012021110123014)有重叠”。经详细查询，阿尔巴斯煤矿与本次申请开采区域的一采区的“7 号点”附近有重叠，重叠面积为1178.07m^2，煤矿开采标高为 1400-680m，位于一采区开采标高（1569-1425m）下部，经上方协商出具了“互不影响安全生产协议”，结论为“双方同意采权范围内重叠部分由润祥石英石矿先进行勘测、开采，润祥石英石矿在规定的期限内开采完毕后阿尔巴斯煤矿再进行开采，以此确保互不影响安全生产”。本次开采方案对重叠区域未设计开采，对该区域进行合理避让，确保生产安全。

五、申请开采区域

经以上论证，按照《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）文件要求，申请开采区域是在现有的采矿权为基础，参考资源量估算范围与露天剥离范围的立体空间区域上，综合考虑确定。本次确定申请开采区域为润祥采矿权和西金一采划定范围。矿权人确定申请的采矿权名称为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿，申请的开采区域由 3 个采区 24 个拐点圈定，面积为 0.8791km^2，其中一采区面积：0.2840km^2，开采深度：由 1569 至 1425m 标高；二采区面积：0.1377km^2，开采深度：由 1490m 至 1400m 标高；三采区面积：0.4574km^2，开采深度：由 1578m 至 1410m 标高。露天开拓工程标高：一采区由地表至 1425m；二采区由地表至 1400m；三采区由地表至 1410m。矿权人确定申请开采区域拐点坐标见表 3-2。

表 3-2　申请开采区域拐点坐标表

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
			X 坐标	Y 坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		面积：0.2840km^2			
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		面积：0.1377km^2			
	三采区	X1	4366619.7588	36421366.0930	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.0792	36421342.1230	
		X3	4366921.2001	36421629.3640	
		X4	4366475.7584	36421855.6960	
		X5	4366419.7682	36421874.6960	
		X6	4365844.7561	36422166.7070	
		X7	4366124.7569	36421506.8940	
		X8	4366013.5465	36421344.8730	
		X9	4366448.8681	36421266.3130	
		面积：0.4574km^2			
	矿区总面积	0.8791km^2			
	开采标高	一采区 1569m 至 1425m；二采区 1490m 至 1400m；三采区 1578m 至 1410m			
	露天采剥工程标高	一采区由地表至 1425m；二采区由地表至 1400m；三采区由地表至 1410m			

注：《开采方案》申请的开采区域，为拟申请开采许可的开采区域，最终以自然资源主管部门批准的开采区域为准。

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

依据2025年7月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（评审意见书文号为“鄂自然资储评字〔2025〕11号”，备案证明文号为“鄂自然资储备字〔2025〕14号”）。润祥石英石矿整合范围内包括两宗石英岩采矿权，分别为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司（C1506002009116120044148）为采矿许可证(一)、鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（鄂国土资采划字〔2019〕015号）为划定矿区范围批复(二)。核实确定整合区开采主矿种为冶金熔剂用石英岩，本矿未发现可供综合利用的共(伴)生矿产。

二、开采方式

1．开采方式

（1）矿体的赋存情况

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成，三条矿体在同一个地层中。一采区矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小47.9m，最大134.72m，平均92.79m。矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走

向上矿体厚度变化不大；二采区矿层走向160～180°，倾向70～90°倾角17～31°。矿层沿倾向控制宽度约165m,沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小56.26m，最大99.26m，平均48.60m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大；三采区东陡西缓，东翼地层走向350～44°,倾向80～134°,倾角10～37°;西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。矿层总体沿倾向控制宽度约660m，沿走向控制长度约1200m,控制矿层厚度最小29.35m,最大168.83mm，平均119.3m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。

（2）开采技术条件

1）矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区处于地下水分水岭的补给径流区，2025年核实工作中揭露的地层未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于地下水位以上，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)将矿区划分为第二类即基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单型即第一型。

该水文地质条件简单，开采不会扰动基岩裂隙水，且开采范围位于最低侵蚀基准面之上，矿坑大气降水的涌水量相对较少，可以及时排到采坑外。所以该水文地质条件可以满足下一步矿山开采的要求。

2）矿区主要岩性以石英岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，

岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造中等，弱风化深度一般为0～2m,岩体结构以块状结构为主，结构面以Ⅳ、Ⅴ级结构面为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的第三类中等型。

由于该矿为露天开采，后续按设计要求进行开采，发生边坡崩塌等地质灾害可能性不大。在开采过程中，随采坑边坡高度的增加或遇到结构面时，应根据具体情况及时采取措施，削减坡度或进行阶梯式开采，以较小临空面，保证边坡的稳定性和安全生产。该矿岩石强度较高，稳定性好，所以该工程地质条件可以满足下一步矿山开采的要求。

3）该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于采矿范围有限，采矿可产生局部地面变形，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）的相关规定，确定矿区地质环境类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

该矿在开采过程中可通过有效措施，控制粉尘、噪声、地下水等对环境的影响,所以该环境地质条件可以满足下一步矿山开采的要求。

基于矿区水文地质、工程地质、地形地貌及环境影响等开采技术条件，对矿床开采方式分析如下：

水文地质条件：排水风险低，露天开采经济性高，矿区最低开采标高（1400m），整合区范围周边最低侵蚀基准面（1385m），露天采

场底部不会长期受地下水浸泡。仅需应对雨季短期洪水（持续时间短、以大气降水补给为主），可通过截洪沟+临时集排水系统解决（如雨季前疏通截洪沟，采场底部设移动式排水泵），无需大规模地下水疏干工程，排水成本远低于地下开采的井巷长期排水。

水文地质类型为以大气降水充水为主水文地质条件简单的矿床，含水层富水性弱、补给路径清晰，露天开采时涌水量可控（无复杂岩溶管道突水风险），进一步降低水文地质安全隐患与工程投入。

矿区地形地貌简单（无复杂沟谷、陡坡），便于规划露天采场。地层岩性单一（石英岩，属较硬岩），岩石硬度满足露天采掘设备（液压挖掘机、自卸汽车等）作业要求，爆破效率高、大块率低，适合大规模机械化开采。

地质构造相对简单（单斜构造为主、有小的断层/褶皱）、岩溶不发育，露天边坡稳定性主要受岩石本身力学性质控制，虽岩石稳定性“一般”，但通过台阶式开采+边坡监测保障安全，开采技术成熟且易实施。

矿区及周边水体质量好，矿石/废石不易分解有害组分，露天堆存时污染风险低。配合洒水降尘、废石场拦挡墙等措施，可满足第二类地质环境类型（质量中等）的管控要求。

（3）矿山现状开采情况

润祥整合区的 3 个采区现状均已开采，形成了 3 处露天采场。一采区露天采场，面积约 87900㎡，现已大致形成 6 个开采台阶，坑底最低标高为 1456m。台阶高度 10～15m，台阶坡面角 65～75°，现状采

场到界边坡的边坡角为50～60°。二采区露天采场，面积约113000㎡，现已大致形成7个台阶，坑底最低标高为1404m。台阶高度5～15m，台阶坡面角65～75°，现状采场到界边坡的边坡角为50～60°。三采区露天采场，面积约122200㎡，现已形成14个采矿台阶，坑底最低标高1422m，台阶高度10～15m，台阶坡面角65～75°，现状采场到界边坡的边坡角为50～60°。

（4）开采方式确定

综上所述，当前开采技术条件下该矿山采用露天开采是技术可行、经济合理的首选方式。根据本矿山矿体的赋存情况及开采技术条件分析，本《开采方案》推荐采用露天开采方式。

2．总体规划和开拓方案

（1）矿区开采总体规划

根据鄂托克旗人民政府《关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知》（鄂政发〔2024〕120号），石英岩5区块，由润祥、西金一采石英石矿组成，整合区面积为0.9297km²。

目前仅对润祥和西金一采矿权范围内的资源进行整合，整合区面积0.8791km²。下一步将会对整合区范围内的夹缝边角资源和统一最低开采标高后的深部资源进行合法化整合，最终完成几处矿山的最终整合。

目前整合区的3个采区内圈定的矿体为同一条矿体，矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口—震旦系西勒图组地层中。一采区矿层走

向 156～180°，倾向 66～90°，倾角 6～75°；二采区矿层走向 160～180°，倾向 70～90°倾角 17～31°；三采区东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。

本次《开采方案》设计最终形成 3 处露天采场，润祥一采区开采深度由 1569m 至 1425m，二采区开采深度由 1490m 至 1400m，三采区开采深度由 1578m 至 1410m。矿山开采阶段分为三期，本开采方案推荐开采顺序为一期开采润祥一采区、二期开采润祥三采区，三期开采润祥二采区。

5号整合区西金一采西南部有“苛乌苏敖包”，为当地牧民的一种信仰符号，在开采该区域前，需要与周边牧民沟通协调一致，以矿地和谐的方式对该敖包进行拆除。

西金一采的西部和南部存在没有勘查到界现象，建议在下次整合边角夹缝资源时，对西金一采的西部和南部进行补勘，做到全矿区勘查，不浪费国家资源。

（2）开拓运输方案

根据地表地形、矿体赋存条件、工程地质条件及环保要求，结合各采区开采现状及周边矿山生产现状，经多方案分析比较，最佳的开拓方案为公路开拓汽车运输方案，故本《开采方案》推荐矿山采用公路开拓，汽车运输方案。

本《开采方案》设计选用车辆载重 60t，车宽 3.4m，参考采矿设计手册，车宽类型属于四类，采用三级运输道路，泥结碎石路面，坑

内为单车道，运输平台宽 10m，道路最大纵坡不大于 8%，路面最小转弯半径 20m,行车速度不大于 20km/h,运输道路缓坡段距离不小于 50m。可以满足车辆运输要求。

1）润祥一采区开拓运输

润祥一采区为山坡+凹陷露天开采，山坡露天开采期间，运输道路采用直进式布置，路边设置排水沟。

凹陷露天开采期间，运输道路沿台阶螺旋布置，从总出入沟口位于一采区东南部，标高 1447m，从 1447m 标高向下延深开采至 1425m 标高。

2）润祥二采区开拓运输

润祥二采区为山坡+凹陷露天开采。山坡露天开采期间，运输道路采用直进式布置，路边设置排水沟。

凹陷露天开采期间，运输道路沿台阶螺旋布置，从总出入沟口位于二采区东南部，标高 1411m，从 1411m 标高向下延深开采至 1400m 标高。

3）润祥三采区开拓运输

润祥三采区为山坡+凹陷露天开采。山坡露天开采期间，运输道路采用直进式布置，路边设置排水沟。

凹陷露天开采期间，运输道路沿台阶螺旋布置，从总出入沟口位于三采区东南部，标高 1432m，从 1432m 标高向下延深开采至 1410m 标高。

3．露天境界圈定

（1）露天境界圈定原则

1）经济合理性原则：确保境界内平均剥采比（剥离量与矿石量之比）不大于经济合理剥采比（允许的最大成本阈值），满足盈亏平衡要求，保证开采有利可图。

2）技术可行性原则：

设计最终边坡角需符合岩体力学条件，避免滑坡风险。

与开采设备相匹配，开采境界尺寸需满足采掘、运输设备的最小工作平台宽度要求。

与开拓系统衔接，开采境界形态应与运输道路、排水系统等工程布置协调。

3）法规合规性：符合《矿产资源法》《露天矿山安全规程》等要求。开采境界不大于申请开采区域。

4）矿体完整性：避免因境界划分导致矿体分割，造成资源损失。

5）安全与环保约束：保留与周边设施（居民区、输电线路）的法定安全距离。避开保护区、水源地等敏感区域，必要时设置防护带。要有闭坑规划，在开采前应预先考虑复垦要求。

（2）露天境界圈定的依据

矿山采用露天开采方式，矿体连续，遵循境界剥采比不大于经济合理剥采比的原则，并用平均剥采比≤经济合理剥采比进行检验。

1）本矿经济合理剥采比（N_j）根据以下公式计算。

$$N_{jh}=\frac{\gamma}{b}(P-a)=\frac{2.59}{21}\times(58-34)=2.96$$

式中：N_{jh}—经济合理剥采比，m^3/m^3；

P—矿石售价，58 元/t；

a—露天开采矿石成本，34 元/t；

b—露天开采剥离成本，21 元/m^3（周边矿山综合价格）。

r—矿石体重，平均为 2.59t/m^3；

计算得 Nj≈2.96:1 （m^3/m^3）。

2）平均剥采比：全矿区外剥离量体积为 67359m^3，内剥离量体积为 345645m^3，三采区外边坡剥离体积为 1374594m^3，（其中三采区西部剥离体积为 1149330m^3，三采区东南部剥离体积为 225264m^3。）。总剥离体积为 1787598m^3。

全矿区保有石英岩矿体体积为 53353916m^3，开采设计压覆石英岩矿体体积为 2138273m^3，所以设计可采石英岩矿体体积为 51215643m^3。

所以设计开采方案剥采比为 0.0349:1(m^3/m^3)。

综合上述，平均剥采比小于经济合理剥采比，低于工业指标要求（≤0.5:1）。满足露天采坑境界需采用平均剥采比的要求。

（3）露天境界圈定方法

最终境界圈定首先在各采区的勘探线剖面图上确定开采深度。

1）根据各勘探线剖面图确定的开采深度，选取采场最终边坡角，确定露天采场底平面标高，再平面图确定采场最小底宽及位置。

2）根据装载设备、运输设备及各勘探线的底宽确定底部采场周界。

3）按照确定的边坡参数，绘制露天开采最终境界图。

（4）露天采场最终边坡要素

露天采场最终边帮由台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角和安全平台、清扫平台及运输平台等要素组成。影响最终边帮稳定的主要因素有矿岩物理力学性质、地质构造、水文地质条件和开采技术条件及边帮存在的时间等因素。

1）台阶高度的确定

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）规定，台阶高度：①不爆破直接挖掘时，台阶高度不大于挖掘机的最大挖掘高度；②采用爆破再采装时，不大于挖掘机的最大挖掘高度的1.5倍。

设计矿山采用爆破再采装，选用沃尔沃750型履带式挖掘机（标准斗容4.0m^3）作为采场主要铲装设备，其最大挖掘高度为11.40m，允许的最大台阶高度分别为17.10m；另选用1台小松420型履带式挖掘机（斗容2.0m^3）作为采场辅助铲装设备，其最大挖掘高度为10.92m，允许的最大台阶高度为16.38m。矿山现场实际有沃尔沃750型履带式挖掘机，最大挖掘高度为11.40m，足够满足现有台阶最大高度15m的要求。所以本《开采方案》设计台阶高度取15m。

整合区目前共形成3个露天采场，一采区露天采场现已大致形成6个台阶，开采平台标高分别为1525m、1515m、1500m、1485m、1470m、1455m，顶标高为1520～1535m，坑底最低标高为1456m。台阶高度10～15m，台阶坡面角65～75°。二采区露天采场现已大致形成7个台阶，开采平台标高分别为1457m、1447m、1437m、1430m、1425m、1420m、1405m，顶标高为1460～1463m，坑底最低标高为1404m。台阶高度5～15m，台阶坡面角65～75°。三采区露天采坑现已在矿区内形成14个采矿台阶，开采平台标高分别为1555m、1540m、1530m、1515m、1510m、1503m、1490m、1480m、1465m、1460m、1453m、1442m、1430m、1422m，坑底最低标高1422m，采场顶标高为1550～1574m。台阶高度10～15m，台阶坡面角65～75°。

润祥现状采场开采台阶标高与新设计的台阶标高基本一致，采场已有台阶高度 10～15m，与新设计露天采场台阶高度基本一致，开采过程中直接延续已有台阶标高，新台阶与已有台阶衔接处台阶坡面角尽可能协调一致，不大于 65°，由上而下根据现场实际情况做好过渡衔接。

2）台阶坡面角的确定

根据《采矿设计手册》，台阶坡面角受岩石坚固性系数（f）影响，岩石坚固性系数（f）≈岩石抗压强度÷10。具体台阶坡面角设计参数参照表 4-1。

表 4-1　石英岩矿山台阶坡面角的设计参考值表

岩石坚固性系数 f	15～20	8～14	3～7	1～2
台阶坡面角（°）	75～85	70～75	60～65	45～60

根据《储量核实报告》，根据岩石力学样测试结果，整合区内的岩石饱和抗压强度为 71.3～122.60Mpa，岩石平均饱和抗压强度为 96.31Mpa；岩石饱和抗拉强度 2.03～8.16Mpa,岩石平均饱和抗拉强度为 5.75Mpa；岩石凝聚力为 5.18～21.56Mpa，岩石平均凝聚力为 11.77Mpa；内摩擦角为 37.2～75.2°，平均内摩擦角为 52.98°，岩石属较坚硬岩石。本矿山岩石坚固性系数 f 值为 7～12，落入规范中“8～14”和“3～7”的区间内，所以规范推荐的台阶坡面角范围为 64°～72°。根据矿山开采实际，台阶坡面角一般均在 70～80°之间，边坡稳定，无不良地质灾害隐患。本《开采方案》确定润祥一采区露天采场、二采区露天采场和三采区露天采场台阶坡面角为 65°。

3）安全平台及清扫平台

安全平台宽 6m，清扫平台宽 8m。2 个安全平台设 1 个清扫平台，采用机械设备进行清扫。

4）最终边坡角的确定及分析

最终边坡角是圈定露天采场境界的主要参数，参照《采矿手册》，我国冶金熔剂用石英石矿山边坡角的设计参考值见表 4-2。

表 4-2　石英石矿山边坡角的设计参考值表

开采深度（m） 岩石硬度系数 f	最终边坡角（°）			
	90m 以内	180m 以内	240m 以内	300m 以内
15～20	60～80	57～65	53～60	48～54
8～14	50～60	48～57	45～53	42～48
3～7	43～50	41～48	39～45	36～42
1～2	30～43	28～41	26～39	24～36
0.6～0.8	21～28	—	—	—

根据《储量核实报告》，整合区岩石属较坚硬岩类。矿山设计边坡最大高度为 157m，位于整合区西南部。当开采深度在 90m—180m 之间且岩石硬度系数 f 值为 7～12，落入规范中“8～14”和“3～7”的区间内。所以规范推荐的最终边坡角范围为 46°～54°。根据矿山开采实际，到界边坡最终边坡角一般均在 50～60°之间，边坡稳定，无不良地质灾害隐患。本《开采方案》确定润祥一采区露天采场、二采区露天采场和三采区露天采场最终边坡角均在 41～47°之间。

5）最小工作平台宽度

矿山采用液压挖掘机装载汽车，在挖掘机后部折返式调车，推荐最小工作平台宽度不小于 30m。

6）最小底宽

露天境界底部最小底宽应满足采装、运输设备采矿需求，本《开采方案》设计采用汽车运输，采用折返式调车：

Bmin=2（Rmin+0.5T+E）

式中：Bmin-露天矿最小底宽，m；

Rmin-汽车最小转弯半径，11.5m；

T-运输设备最大宽度，3.4m；

E-挖掘机、运输设备和台阶坡面三者之家你的安全间隙，一般取 E=0.5m。

经计算，Bmin=2（Rmin+0.5T+E）=2×（11.5+0.5×3.4+0.5）=27.4m 所以本《开采方案》确定露天采场最终底盘最小宽度不小于 30m。该参数与《核实报告》工业指标要求中的底盘最小宽度数值一致。

7）集水坑设计

在露天采场底部设集水坑，集水坑规格:深度 3m,面积 1500m^2。

8）爆破安全距离

本矿山大部分为山坡型露天开采，顺坡向爆破安全距离应不小于 400m，所以本《开采方案》设计爆破安全距离不小于 400m。该参数与《核实报告》工业指标要求中的爆破安全距离数值一致。

（5）最终境界圈定结果

根据委托方要求及结合现场实际情况，《开采方案》推荐 5 号整合区内的资源一次性设计，按顺序开采。开采区域内圈定 3 个露天采场，润祥一采区最低开采标高 1425m，露天采剥工程标高为 1425m；润祥二采区最低开采标高 1400m，露天采剥工程标高为 1400m；润祥三采

区最低开采标高1410m，露天采剥工程标高为1410m。圈定结果见表4-3。

表4-3　露天开采境界特征表

项目名称		单位	润祥一采区	润祥二采区	润祥二采区
			特征值		
终了境界	最高标高	m	1569	1490	1578
	最低标高	m	1425	1400	1410
	最大边坡高度	m	144	90	158
	最高台阶标高	m	1560	1470	1560
	最低开采标高	m	1425	1400	1410
平面尺寸	地表：长×宽	m	865×465	852×158	989×608
	底部：长×宽	m	657×317	777×106	861×468
封闭圈标高		m	1445	1411	1432
平台宽度	安全平台	m	6	6	6
	清扫平台	m	8	8	8
台阶高度与坡面角	台阶高度	m	15	15	15
	台阶坡面角	度	65	65	65
最终边坡角		度	41～47	41～47	41～47
境界内矿岩量	矿石量	万 m^3	1358.1	192.9	3570.6
	剥离量	万 m^3	14.74	4.54	159.48
平均剥采比		m^3/m^3	0.0109	0.0235	0.0447

4．开采回采率

（1）开采回采率的确定

根据润祥石英石矿矿体的赋存状态、开采方式，参照类似矿山的生产指标，依据《矿产资源“三率”指标要求-第7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023）中规定一般指标：露天开采石英岩，矿山回采率不低于95%。

推荐矿山开采回采率为95%，贫化率1%。满足“三率”指标中的一般指标要求。

（2）设计采用资源量和可采储量

①保有资源量

截止2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内保有资源量为13818.5万吨，其中，探明资源量为2759.7万吨，控制资源量为4041.0万吨,推断资源量为7017.8万吨。全矿区平均品位为：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%。

②损失资源量

本次润祥一采区采剥范围与润祥一采区的资源量估算范围一致；润祥二采区采剥范围与润祥二采区的资源量估算范围一致。润祥三采区采剥范围包括了润祥三采区的资源量估算范围，润祥设计的露天采场最终边坡角均为 41～47°，与储量估算预留的边坡角 55°不一致，存在边坡压覆。根据表 4-4、表 4-5、表 4-6 的压覆资源量统计工作。整合区开采设计边坡压覆资源量为 245.6 万吨，开采设计集水坑压覆资源量 333.3 万吨，总计开采设计压覆资源量为 578.9 万吨。其中压覆探明资源量为 146.6 万吨，压覆控制资源量为 112.7 万吨，压覆推断资源量为 319.6 万吨。

表 4-4　开采设计边坡压覆资源量统计表

块段编号	对应块段编号	水平投影面积(m^2)	平均高程(m)	开采标高(m)	平均厚度(m)	边坡矿石总体积(m^3)	核实报告中边坡矿石体积(m^3)	开采设计边坡压覆矿石体积(m^3)	小体积质量(g/cm^3)	开采设计边坡压覆资源量（万吨）
YF-1	TD-1	6123	1496	1425	71	**434733**	428352	6381	2.59	1.7
YF-2	TD-2	12542	1499	1425	74	**928108**	917280	10828	2.59	2.8
YF-3	TD-3	2269	1502	1425	77	**174713**	171760	2953	2.59	0.8
YF-4	TD-4	3800	1478	1425	53	**201400**	187760	13640	2.59	3.5
YF-5	TD-5	1543	1464	1425	39	**60177**	58634	1543	2.59	0.4
YF-6	TD-6	4363	1460	1425	35	**152705**	143775	8930	2.59	2.3
YF-7	TD-7	2116	1450	1425	25	**52900**	49875	3025	2.59	0.8

块段编号	对应块段编号	水平投影面积(m^2)	平均高程(m)	开采标高(m)	平均厚度(m)	边坡矿石总体积(m^3)	核实报告中边坡矿石体积(m^3)	开采设计边坡压覆矿石体积(m^3)	小体积质量(g/cm^3)	开采设计边坡压覆资源量（万吨）
YF-8	TD-8	2085	1451	1425	26	**54210**	51744	2466	2.59	0.6
YF-9	TD-9	6301	1511	1425	86	**541886**	535585	6301	2.59	1.6
YF-10	TD-10	27862	1457	1425	32	**936034**	843426	92608	2.59	24.0
		1778	1450	1425	25					
YF-11	TD-11	14856	1443	1425	18	**267408**	229824	37584	2.59	9.7
YF-12	TD-12	5366	1418	1400	18	**122658**	96820	25838	2.59	6.7
		2607	1410	1400	10					
YF-13	TD-13	2760	1418	1400	18	**69576**	54864	14712	2.59	3.8
		1658	1412	1400	12					
YF-14	TD-14	4065	1411	1400	11	**106795**	102146	4649	2.59	1.2
		3880	1416	1400	16					
YF-15	TD-15	4109	1418	1400	18	**73962**	71311	2651	2.59	0.7
YF-16	TD-16	444	1536	1410	126	**55944**	55500	444	2.59	0.1
YF-17	TD-17	14929	1445	1410	35	**691015**	488908	202107	2.59	52.3
		16850	1420	1410	10					
YF-18	TD-18	11543	1440	1410	30	**464650**	427366	37284	2.59	9.7
		5918	1430	1410	20					
YF-19	TD-19	14117	1467	1410	57	**804669**	790290	14379	2.59	3.7
YF-20	TD-22	10150	1509	1410	99	**1004850**	981788	23062	2.59	6.0
YF-21	TD-23	9135	1519	1410	109	**995715**	985989	9726	2.59	2.5
YF-22	TD-24	6626	1428	1410	18	**119268**	101024	18244	2.59	4.7
YF-23	TD-25	4126	1418	1410	8	**33008**	64448	-31440	2.59	-8.1
YF-24	KZ-1	1804	1448	1425	23	**41492**	38725	2767	2.59	0.7
YF-25	KZ-2	8754	1447	1425	22	**455444**	403748	51696	2.59	13.4
		11948	1447	1425	22					
YF-26	KZ-3	10357	1463	1425	38	**393566**	382568	10998	2.59	2.8
YF-27	KZ-4	15281	1448	1425	23	**351463**	324360	27103	2.59	7.0
YF-28	KZ-5	14124	1425	1400	25	**353100**	332904	20196	2.59	5.2
YF-29	KZ-6	2130	1429	1400	29	**167642**	157677	9965	2.59	2.6
		2036	1452	1400	52					
YF-30	KZ-8	7208	1440	1410	30	**216240**	204612	11628	2.59	3.0
YF-31	KZ-9	5993	1477	1410	67	**401531**	395754	5777	2.59	1.5
YF-32	TM-1	3962	1445	1425	20	**79240**	47519	31721	2.59	8.2
YF-33	TM-4	10120	1426	1410	16	**270864**	129700	141164	2.59	36.6
		4952	1432	1410	22					
YF-34	TM-5	11021	1434	1410	24	**339264**	211868	127396	2.59	33.0
		9345	1418	1410	8					
一采区探明资源压										8.2

块段编号	对应块段编号	水平投影面积(m^2)	平均高程(m)	开采标高(m)	平均厚度(m)	边坡矿石总体积(m^3)	核实报告中边坡矿石体积(m^3)	开采设计边坡压覆矿石体积(m^3)	小体积质量(g/cm^3)	开采设计边坡压覆资源量（万吨）
覆量										
一采区控制资源压覆量										24.0
一采区推断资源压覆量										48.2
一采区压覆量小计										**80.4**
二采区探明资源压覆量										0.0
二采区控制资源压覆量										7.8
二采区推断资源压覆量										12.4
二采区压覆量小计										**20.2**
三采区探明资源压覆量										69.6
三采区控制资源压覆量										4.5
三采区推断资源压覆量										70.9
三采区压覆量小计										**145.0**
探明资源压覆量										77.8
控制资源压覆量										36.3
推断资源压覆量										131.5
合计										**245.6**

表 4-5　开采设计集水坑压覆资源量统计表

块段编号	面积（m^2）	厚度（m）	压覆矿石体积(m^3)	小体积质量(g/cm^3)	集水坑压覆资源量（万吨）
TD-6	3213	3	9639	2.59	2.5
TD-7	5599	3	16797	2.59	4.4
TD-8	8968	3	26904	2.59	7.0
TD-10	24949	3	74847	2.59	19.4
TD-11	8514	3	25542	2.59	6.6
TD-12	15461	3	46383	2.59	12.0
TD-13	18620	3	55860	2.59	14.5
TD-14	28103	3	84309	2.59	21.8
TD-15	205	3	615	2.59	0.2
TD-17	13866	3	41598	2.59	10.8
TD-18	48665	3	145995	2.59	37.8
TD-19	8869	3	26607	2.59	6.9
TD-20	13362	3	40086	2.59	10.4
TD-21	31027	3	93081	2.59	24.1
TD-25	12641	3	37923	2.59	9.8
KZ-2	6980	3	20940	2.59	5.4
KZ-3	9262	3	27786	2.59	7.2
KZ-4	26765	3	80295	2.59	20.8
KZ-5	7677	3	23031	2.59	6.0
KZ-6	9537	3	28611	2.59	7.4
KZ-7	35230	3	105690	2.59	27.4
KZ-8	2817	3	8451	2.59	2.2
TM-1	14854	3	44562	2.59	11.5
TM-2	15724	3	47172	2.59	12.2
TM-3	9860	3	29580	2.59	7.7
TM-4	24030	3	72090	2.59	18.7
TM-5	24160	3	72480	2.59	18.8
一采区探明资源压覆量					31.4
一采区控制资源压覆量					33.4
一采区推断资源压覆量					39.8
一采区压覆量小计					**104.7**
二采区探明资源压覆量					0.0
二采区控制资源压覆量					13.4
二采区推断资源压覆量					48.5
二采区压覆量小计					**61.9**
三采区探明资源压覆量					37.4
三采区控制资源压覆量					29.6
三采区推断资源压覆量					99.8
三采区压覆量小计					**166.8**

块段编号	面积（m^2）	厚度（m）	压覆矿石体积(m^3)	小体积质量(g/cm^3)	集水坑压覆资源量（万吨）
探明资源压覆量					68.9
控制资源压覆量					76.4
推断资源压覆量					188.1
合计					**333.3**

表 4-6　开采设计压覆资源量统计总表

资源类型	开采设计边坡压覆资源量（万吨）	开采设计集水坑压覆资源量（万吨）	开采设计压覆资源量统计（万吨）
一采区探明资源压覆量	8.2	31.4	39.6
一采区控制资源压覆量	24.0	33.4	57.4
一采区推断资源压覆量	48.2	39.8	88.1
一采区压覆量小计	**80.4**	**104.7**	**185.1**
二采区探明资源压覆量	0.0	0.0	0.0
二采区控制资源压覆量	7.8	13.4	21.2
二采区推断资源压覆量	12.4	48.5	60.9
二采区压覆量小计	**20.2**	**61.9**	**82.1**
三采区探明资源压覆量	69.6	37.4	107.0
三采区控制资源压覆量	4.5	29.6	34.1
三采区推断资源压覆量	70.9	99.8	170.7
三采区压覆量小计	**145.0**	**166.8**	**311.8**
探明资源压覆量	77.8	68.9	146.6
控制资源压覆量	36.3	76.3	112.7
推断资源压覆量	131.5	188.1	319.6
合计	**245.6**	**333.3**	**578.9**

③设计利用资源量

根据《矿业权评估指南》（2006 年修订）,结合矿床地质特征、勘探程度和空间分布情况，本《开采方案》对于探明资源量、控制资源量全部采用，对于推断资源量采用 80%。

经计算，《开采方案》设计利用资源量 11900.0 万吨，其中润祥一采区设计利用资源量为 3292.4 万吨，润祥二采区设计利用资源量为 475.5 万吨，润祥三采区设计利用资源量为 8132.1 万吨，详见表 4-3。矿山设计利用矿石平均品位：$SiO_2$95.64%、$Al_2O_3$1.24%、$Fe_2O_3$0.462%、

CaO 0.191%、P_2O_5 0.033%。其中润祥一采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.24%、Al_2O_3 1.15%、Fe_2O_3 0.458%、CaO 0.197%、P_2O_5 0.048%。润祥二采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.87%、Al_2O_3 1.10%、Fe_2O_3 0.414%、CaO 0.131%、P_2O_5 0.030%。润祥三采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.79%、Al_2O_3 1.28%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.29%、P_2O_5 0.02%。

（5）设计可采储量

《开采方案》推荐的该矿开采回采率为95%，则设计可采储量为11305.0万吨。其中润祥一采区设计可采储量为3127.7万吨，润祥二采区设计可采储量为451.8万吨，润祥三采区设计可采储量为7725.5万吨，详见表4-3。

表 4-7　开采方案利用资源量和可采储量计算结果表

采区划分	矿石类型	资源量类型编码	保有资源量	压覆资源量	可信度系数	设计利用资源量	开采回采率(%)	可采储量	矿体平均品位(%)				
			万吨	万吨		万吨		万吨	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	P_2O_5
润祥一采区	冶金熔剂用石英岩	(TM)	669.8	39.6	1	630.2	95%	598.7	95.49	1.16	0.554	0.248	0.040
		(KZ)	1819.1	57.4	1	1761.7		1673.6	95.34	1.11	0.436	0.198	0.050
		(TD)	1213.6	88.1	0.8	900.5		855.4	94.88	1.24	0.436	0.158	0.050
		合计	**3702.5**	**185.1**		**3292.4**		**3127.7**	**95.24**	**1.15**	**0.458**	**0.197**	**0.048**
润祥二采区		(KZ)	400.9	21.2	1	379.7		360.7	95.85	1.11	0.436	0.149	0.030
		(TD)	180.7	60.8	0.8	95.8		91.0	95.96	1.09	0.327	0.059	0.030
		合计	**581.6**	**82.0**		**475.5**		**451.8**	**95.87**	**1.10**	**0.414**	**0.131**	**0.030**
润祥三采区		(TM)	2089.9	107	1	1982.9		1883.8	94.78	1.48	0.49	0.38	0.03
		(KZ)	1821	34.1	1	1786.9		1697.6	95.32	1.35	0.46	0.32	0.02
		(TD)	5623.5	170.7	0.8	4362.3		4144.1	96.45	1.17	0.43	0.24	0.02
		合计	**9534.4**	**311.8**		**8132.1**		**7725.5**	**95.79**	**1.28**	**0.45**	**0.29**	**0.02**
总计		(TM)	2759.7	146.6	1	2613.1		2482.5	94.95	1.40	0.505	0.347	0.030
		(KZ)	4041.0	112.7	1	3928.3		3731.9	95.38	1.22	0.446	0.248	0.040
		(TD)	7017.8	319.6	0.8	5358.6		5090.6	96.17	1.18	0.426	0.218	0.030
		合计	**13818.5**	**578.9**		**11900.0**		**11305.0**	**95.64**	**1.24**	**0.462**	**0.191**	**0.033**

5．开采回采率评述

根据《矿产资源“三率”指标要求-第 7 部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023）第 6.23.1 条规定一般指标：露天开采石英岩的矿山回采率不低于 95%。

本《开采方案》推荐矿山回采率 95%，达到一般指标要求。本矿采矿权人承诺矿石开采设备和加工工艺均采用国内同类矿山先进水平，保证开采回采率不低于 95%。

三、拟建生产规模

1．建设规模

根据矿山资源条件、开采技术条件，遵循建设规模与资源储量以及经济合理服务年限相匹配等原则，同时兼顾矿山开发的外部条件、产品市场容量等，经分析论证，依据鄂托克旗发展和改革委员会出具的“鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司年采 440 万吨石英岩开采项目”项目备案告知书。本《开采方案》推荐矿山建设规模一、三采区为 440 万吨/年，二采区为 90 万吨/年。

建设规模是依据相关产业政策，矿山资源储量与服务年限相匹配原则，建设条件和技术上可行以及本地区市场容量等方面来确定。

（1）符合地区产业政策

根据内蒙古自治区人民政府《关于印发<内蒙古自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）>的通知》（内政发〔2022〕24 号）和《关于进一步加强已设非煤矿山开采规模管理事宜的通知》（内自然资字〔2021〕570 号）等要求：石英石矿开采规模不小于中型（10-20 万

吨/年），本方案推荐的建设规模一、三采区为440万吨/年，二采区为90万吨/年，符合相关产业政策的要求。

（2）资源储量规模与服务年限相匹配

截止2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明资源量15779.5万吨，大于2000万吨，资源储量规模为大型，推荐的建设规模一、三采区为440万吨/年，二采区为90万吨/年，矿山总服务年限约32年，建设规模与矿山合理服务年限基本匹配。

由于本次整合不彻底，整合区范围内的夹缝边角资源和统一最低开采标高后的深部资源没有取得“矿业权出让协议”，导致目前整合区没有连起来，最终形成3处露天采区。润祥一采区和三采区范围较大，服务年限大于5年，生产规模较为合理，而润祥二采区范围小，要在服务年限2年内开采结束，存在一定的难度，爆破开采范围小，运输车辆作业过于集中，存在拥堵现象。本次建议将二采区的生产规模降低，满足开采规划要求。若能完成最终整合，可扩大作业区范围，则不存在此问题。建议矿山尽快完成最终整合。

（3）建设条件及外部运输条件

矿区西南距鄂托克旗棋盘井镇约10km，其间有柏油路相通，G109国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿G109国道（京拉线）向东可与S313省道（府深线）相交，运距约88km，再沿S313省道（府深线）东南约109km可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿G109国道（京拉线）向西北约26km可通往乌海市海南区，并与G6（京藏高

速）相连，沿 G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距约 31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区东南距乌玛高速和荣乌高速（G18）约 15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约 10km。交通较为便利。

矿区一路 10kv 电源引自东北 5km 阿尔巴斯中税 35/10kv 变电站，导线型号为LGJ-150mm^2,线路长度约 7km。二路 35kv 电源引自南部 15km 阿尔巴斯 220kv 变电站，导线型号为 LGJ-150mm^2，线路长度约 22km。电源可靠，已接入矿区，满足矿山生产需要。

矿山工业用水主要取自距矿区西南约 2km 鄂托克旗尔格图煤矿矿井内疏干水，生活用水主要从 10km 外的棋盘井镇拉水，也从周边牧民水井购水，矿山生产、生活用水可以满足。

该区具备建设条件。

（4）生产技术条件

润祥采区有 1 套振动给料机（WSHTZJ-1860）、1 套颚式破碎机（PE1200×1500），3 套振动双幅推拉筛（YAH2460<2400×6000mm>），1 套分级破碎机（2DSKP×80200），该加工设备处理能力可达 400-800 吨/小时，每天加工 20 小时，日处理能力为 0.8-1.6 万吨。每年工作 300 天，生产能力可达 240-480 万吨/年。矿山现有的加工技术装备和生产工艺水平可以基本可满足 440 万吨/年的生产规模,若今后增加一套颚式破碎机（PE1200×1500）则足可以基本满足该生产规模的需要。

（5）市场需求情况

我国石英岩矿产分布广泛，资源丰富。矿床成因类型主要为沉积变质型和陆相沉积型矿床，其次为热液型脉石英矿床，已查明的各种用途的石英岩矿种类较齐全。全国用于玻璃、冶金的硅质原料矿产资源查明 45.58 亿吨,其中冶金用石英岩有 15.7 亿吨,主要分布在青海、辽宁、北京、陕西、安徽、河南、甘肃、内蒙等区域。乌拉特中旗及周边地区石英岩矿矿床分布较广泛，有大一中型矿床多处。

石英岩主要用于冶金硅（包括硅铁、硅锰等）、平板玻璃、浮法玻璃、玻璃制品〔玻璃罐、玻璃瓶、玻璃管等）、光学玻璃、玻璃纤维、玻璃仪器、导电玻璃、玻璃布及防射线特种玻璃的主要原料。此外，还可作为陶瓷及耐火材料、瓷器的胚料和釉料，窑炉用高硅砖、普通硅砖以及碳化硅等的原料；作为冶金、硅金属、胶凝材料、筑路材料、人造大理石、水泥物理性能检验材料（即水泥标准砂）等；作为化工、硅化合物和水玻璃等的原料，硫酸塔的填充物，无定形二氧化硅微粉；作为机械铸造型砂的主要原料，研磨材料（喷砂、硬研磨纸、砂纸、砂布等）；作为电子高纯度金属硅、通过用光纤等；作为橡胶、塑料、填料（可提高耐磨性）；作为涂料、填料（可提高涂料的耐候性）。

目前，随着国家西部大开发战略的深入实施，硅铁行业发展势头迅猛，制玻璃、冶金熔剂、制窑炉用硅砖、制硅酸盐、陶器配料等在市场上需求量较大，且价格稳中有升，这无疑会带动石英岩矿开采业的良好发展。2020 年全国硅铁产量 538 万吨，内蒙古硅铁产量占比为 37%，青海硅铁产量紧随其后，为 20%。2021 年全国硅铁产量 588 万吨，

2022年全国硅铁产量605万吨。随着国内建筑以及基建需求的不断增加，我国硅铁表观消费量呈不断上升趋势，2017年我国硅铁表观消费量为332万吨，2020年国内硅铁表观消费量上升至505万吨，2022年国内硅铁表观消费量上升至570万吨。硅铁的需求主要为钢厂、金属镁、铸造和出口，目前我国钢厂对于硅铁的需求占比最大。

地处宁、蒙、陕交界带的鄂托克旗政府一贯大力支持发展地方经济，提倡将资源优势尽快转化为经济优势，为矿业开发创造了良好氛围。区域经济效果较好，矿山开发及产品深加工已成为区域经济支柱产业，地质环境容纳空间还很大。随着我国城镇化建设步伐的加快，国家西部大开发战略的深入实施，水泥、钢铁和化工工业的发展，作为冶金熔剂等工业原料，石英岩的需求量将进一步增加。

近年来，全国各地石英岩产品销售市场前景较好，石英岩产品价格一直稳定在较高的价位，但各地石英岩产品价格随产品质量和当地总体经济条件有一定差异。该矿石英岩矿化学成分化验结果可以看出其成分达到冶金硅质原料工业指标要求。同时与周边冶金加工企业已达成购销协议。

综合上述分析，本开采方案推荐的建设规模一、三采区为440万吨/年，二采区为90万吨/年是合理可行的。

2．服务年限

（1）总服务年限计算

由于二采区需要降低生产规模，才能满足最少5年的服务年限，经统计，整合矿山剩余服务年限约为32a。其中润祥一采区剩余服务

年限约为 8a；二采区的开采规模降至 90 万吨/年，剩余服务年限为 6 年；润祥三采区剩余服务年限约为 18a。

（2）润祥一采区服务年限计算

$$T=\frac{Q\times K}{A(1-\gamma)}=(3292.4\times 0.95)/(440\times(1-1\%))\approx 8\text{ 年}$$

式中：T—润祥一采区服务年限(a）；

A—年生产能力(440×10^4t/a）；

Q—润祥一采区设计采用资源量(3292.4×10^4t）；

K—采矿回采率(95%）；

γ—采矿贫化率(1%）。

经计算，润祥一采区剩余服务年限约为 8a。

（3）润祥二采区服务年限计算

$$T=\frac{Q\times K}{A(1-\gamma)}=(475.5\times 0.95)/(90\times(1-1\%))=5.07\approx 6\text{ 年}$$

式中：T—润祥二采区服务年限(a）；

A—降低二采区的开采规模至 90 万吨/年(90×10^4t/a）；

Q—润祥二采区设计采用资源量(475.5×10^4t）；

K—采矿回采率(95%）；

γ—采矿贫化率(1%）。

经计算，若按照设计的年生产规模 440 万吨计算，润祥二采区剩余服务年限约为 2a，不符合开采规划与国家产业要求，本方案推荐二采区开采规模为 90 万吨/年，远超石英岩矿中型下线最低生产能力为 10 万吨/年，符合要求。二采区剩余服务年限为 6 年，满足开采规划要求。

（4）润祥三采区服务年限计算

$$T=\frac{Q\times K}{A(1-\gamma)}=(8132.1\times 0.95)/(440\times(1-1\%))\approx 18$$ 年

式中：T—润祥三采区服务年限(a）；

A—年生产能力(440×10^4t/a）；

Q—润祥三采区设计采用资源量(8132.1×10^4t）；

K—采矿回采率(95%）；

γ—采矿贫化率(1%）。

经计算，润祥三采区剩余服务年限约为 18a。

四、资源综合利用

1．选矿回收率

（1）矿石加工技术性能试验和工业生产情况

根据 2021 年 7 月内蒙古自治区矿产实验研究所(资质认定书编号:15000040469)编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》，了解到，将润祥矿区内的 300kg 试验用样品破碎至 250mm 以下后，考察各粒级产品是否符合熔剂用硅质原料要求，分级试验流程见图 4-1，试验结果见表 4-8。

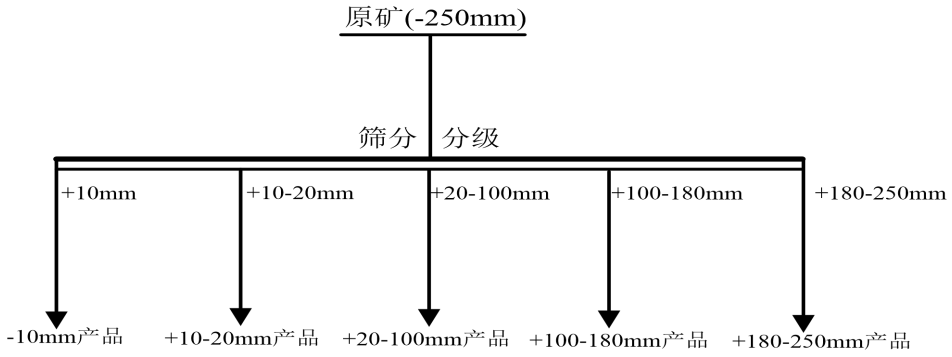


图 4-1　分级试验流程图

表 4-8　　润祥矿石分级试验结果

产品名称	产率(%)	品位指标(%)			
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO
-10 mm 产品	2.11	93.04	1.28	0.45	0.12
+10-20mm 产品	4.75	94.20	1.25	0.43	0.11
+20-100mm 产品	34.40	95.64	1.19	0.38	0.090
+100-180mm 产品	31.50	95.40	1.22	0.41	0.10
+180-250mm 产品	27.24	95.31	1.20	0.42	0.10
原矿	100.00	95.44	1.21	0.40	0.10

注：-20mm 产品产率占 6.86%，+20-250mm 产品产率占 93.14%，符合冶金用硅质原料粒度要求。

分级试验结果表明：原矿筛分分级后，各粒级产品的各项指标较好,完全满足熔剂用硅质原料的质量要求,且-20mm 产品产率低于 10%，加工形成的 5 个粒级的产品均可作为冶金熔剂用硅质原料进行工业利用。

润祥和西金一采石英石矿已经正常生产数年，矿石加工工艺及产品指标情况成熟可靠。根据 2021 年 8 月鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》，了解到，将西金一采范围内的石英岩原矿经破碎、筛分加工可获得 5 个粒级产品，各产品的技术指标见表 4-9。

表 4-9　　西金一采产品技术指标

产品名称	产率（%）	指标（%）				备注
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	
粉末	3.70	93.11	1.08	0.31	0.24	建筑石料
10-20mm 产品	4.40	94.02	1.23	0.59	0.22	
20-70mm 产品	29.20	96.19	1.05	0.36	0.27	生产硅铁
70-180mm 产品	48.40	96.25	1.11	0.62	0.23	
180-240mm 产品	14.30	96.72	1.04	0.66	0.19	
原矿	100.00	96.48	1.16	0.55	0.24	

根据市场需求，粉末、10-20mm 规格的产品产率占 8.1%，可用作建筑用石料;20-70mm、70-180mm、180-240mm 规格的产品产率为 91.9%，

各项指标均满足冶金硅质原料的一般要求，优于冶金企业进场质量要求。

润祥采区破碎加工车间位于润祥二采区的东部，日处理能力为0.8-1.6万吨，每年工作300天，生产能力可达240-480万吨/年。加工车间采用了破碎—分级工艺，矿石由自卸汽车与装载机相配合卸料至进料口，通过振动给料机给入颚式破碎机，经过破碎后矿石经输送带运送到振动双幅推拉筛，经2道筛，筛分为6个粒级，即：＜10mm、10～20mm、20～70mm、70～140mm、140～180mm、180～240mm。将粒径大于240mm通过运输带运至分级破碎机破碎后，经振动双幅推拉筛筛分，破碎后的各粒级成品直接或经带式输送机送进入产品料堆。（见表4-10和表4-11）。

表4-10　　润祥加工设备一览表

名称	型号	数量	参数	备注
振动给料机	WSHTZJ-1860	1	进料粒度≤1000mm,处理能力800-1500吨/小时。	润祥采区已有设备
颚式破碎机	PE1200×1500	1	进料粒度≤1020mm,处理能力400-800吨/小时，电机功率160-220kw。	
分级破碎机	2DSKP×80200	1	作为二级破碎，处理能力500-800吨/小时。	
振动双幅推拉筛	YAH2460	3	处理能力640-1500吨/小时，双层筛，筛面尺寸2400×6000mm，电机功率30kw。	

表 4-11　　润祥产品技术指标表

产品名称	产率(%)	品位指标(%)			
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO
-10 mm 产品	2.11	93.04	1.28	0.45	0.12
+10-20mm 产品	4.95	94.20	1.25	0.43	0.11
+20-70mm 产品	24.40	95.64	1.19	0.38	0.090
+70-100mm 产品	23.60	96.52	1.18	0.39	0.12
+100-180mm 产品	24.70	96.40	1.22	0.41	0.10
+180-240mm 产品	20.24	96.81	1.20	0.42	0.10
原矿	100.00	96.66	1.21	0.40	0.10

根据市场需求，粉末、10-20mm 规格的产品产率占 7.06%，可用作建筑用石料；20-70mm、70-100mm、100-180mm、180-240mm 规格的产品产率为 92.94%，产品各项指标均满足冶金硅质原料的一般要求，优于冶金企业进场质量要求。

润祥和西金一采矿区范围内的石英岩，经破碎-分级后，合格粒级的产品直接销售到内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司硅铁厂，进厂产品质量指标见表 4-12、表 4-13。

表 4-12　内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石质量要求

矿区	成分含量（%）				备注
	SiO_2（%）	Al_2O_3（%）	Fe_2O_3（%）	CaO（%）	
润祥整合矿区	96.66	1.25	0.45	0.25	
内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂质量要求	≥90.00	≤5.0	≤3.0	≤3.0	

表 4-13　内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司进厂矿石粒度要求一览表

级别	规格/mm	筛上物和筛下物之和/%
一般块状	未经人工破碎的自然块状	粒径小于 20mm×20mm 的数量<8
粒度	8-240	不大于 10

（2）推荐加工工艺及指标

矿石现有的加工工艺较为成熟，是国内普遍使用的，结合生产实际，本《开采方案》推荐矿山继续使用原有的加工设备，采用破碎—分级工艺流程，得到各粒级的矿产品。

推荐的加工工艺流程图见图 4-2，推荐的产品规格、产率及用途

见表 4-14。

表 4-14　推荐的产品规格、产率及用途表

产品名称	产率（%）	主要用途
180-240mm 粒级	70	冶金熔剂用硅质原料、冶炼添加剂、冶炼硅质合金（硅铁）、耐火制品（硅砖）等。
140-180mm 粒级		
70-140mm 粒级		
20-70mm 粒级	20	冶炼硅质合金（硅锰、硅铬等）、硅酸盐等。
10-20mm 粒级	10	建筑用材料。
<10mm 粒级		
原矿	100	

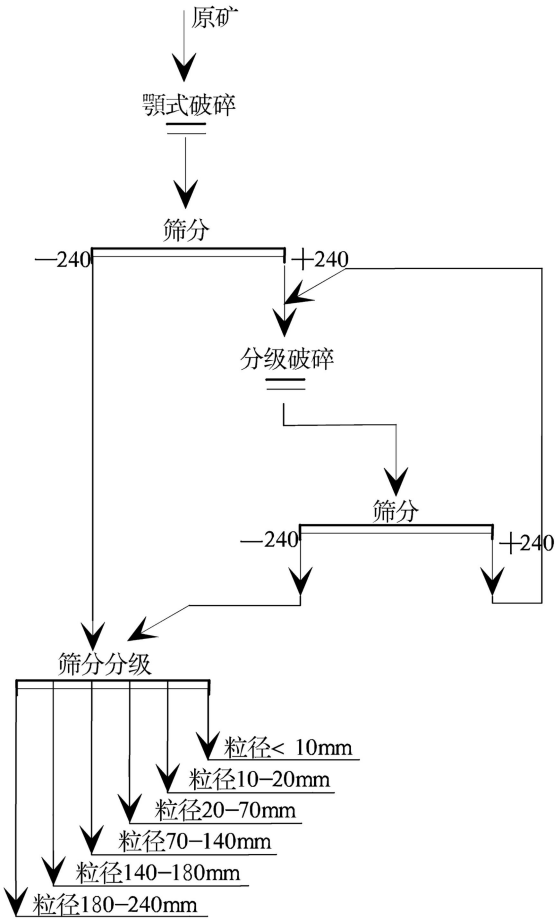


图 4-2　加工工艺流程图

本矿山加工工艺较为简单，生产指标较为精细，推荐的加工生产指标较为适合矿山生产，能够满足冶金熔剂、冶炼添加剂、冶炼硅质合金、耐火制品等质量要求。

（3）选矿回收率指标要求

本矿山仅对矿石进行简单的破碎—分级工艺，产出不同粒级的产品，合格粒级的产品可直接作为冶金熔剂用石英岩进行利用，其他粒级的产品仍可回收，做建筑材料利用，所以本矿山生产的矿石不涉及选矿回收率指标。

2．综合利用率

根据《矿产资源“三率”指标要求-第 7 部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023），石英岩矿无共伴生资源综合利用率的具体要求。

本矿山石英岩矿体分布于整个矿区范围，为单一矿种，不含共伴生矿产资源，不涉及共伴生资源综合利用率。

3．资源保护

本矿山为单一的石英岩矿种，不含共伴生矿产资源，不存在“暂时不能综合利用的矿产”。

矿山在一采区与三采区之间,二采区与三采区之间存在边坡压覆，等整合区矿权变更为一个区域后，则可将该边坡压覆资源进行开采。本次对一采区与三采区之间，二采区与三采区之间存在边坡压覆区域进行资源保护。

西金一采（三采区）矿区范围的南部和西部存在勘查不到界的情况，会造成石英岩资源浪费，所以本《开采方案》将西金一采矿区范围的南部未勘查区域暂时设为禁采区，将西金一采矿区范围的西部未勘查区域暂时设为禁采区，等下一步对该区域进行了勘查，再确定是否解除禁采区。

在润祥一采区的东南角存在与阿尔巴斯煤矿的重叠区，为安全生产，本方案将该区域设为禁采区。

对资源保护的措施为沿禁采区边界设置物理围栏（高度 2.2m，刺绳+铁丝网），悬挂“禁采区严禁越界开采”警示标识。并实时监测。

第五章 结论

一、估算设计利用资源量和设计可采储量

1．保有资源量

依据2025年9月11日经鄂尔多斯市地质调查监测院以“鄂自然资储评字〔2025〕11号”评审通过，并于2025年11月6日，经鄂尔多斯市自然资源局以“鄂自然资储备字〔2025〕14号”储量备案的内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。

截止 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0 万吨,推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的 55.53%。本矿未发现可供综合利用的共(伴)生矿产。

全矿区平均品位为：SiO_2 96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。

2．设计利用资源量

根据《矿业权评估指南》（2006 年修订），结合矿床地质特征、勘探程度和空间分布情况，《开采方案》对于探明资源量、控制资源量全部采用，对于推断资源量采用 80%。

经计算，《开采方案》设计利用资源量 11900.0 万吨，其中润祥一采区设计利用资源量为 3292.4 万吨，润祥二采区设计利用资源量为

475.5 万吨，润祥三采区设计利用资源量为 8132.1 万吨，详见表 4-3。矿山设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.64%、Al_2O_3 1.24%、Fe_2O_3 0.462%、CaO 0.191%、P_2O_5 0.033%。其中润祥一采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.24%、Al_2O_3 1.15%、Fe_2O_3 0.458%、CaO 0.197%、P_2O_5 0.048%。润祥二采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.87%、Al_2O_3 1.10%、Fe_2O_3 0.414%、CaO 0.131%、P_2O_5 0.030%。润祥三采区设计利用矿石平均品位：SiO_2 95.79%、Al_2O_3 1.28%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.29%、P_2O_5 0.02%。

3．设计可采储量

《开采方案》推荐的该矿开采回采率为 95%，则设计可采储量为 11305.0 万吨。其中润祥一采区设计可采储量为 3127.7 万吨，润祥二采区设计可采储量为 451.8 万吨，润祥三采区设计可采储量为 7725.5 万吨，详见表 4-3。

二、申请采矿权矿区范围

按照《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）文件要求，根据资源量估算范围与露天剥离范围的立体空间区域的基础上综合考虑确定，矿权人确定申请的采矿权名称为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿，申请的开采区域由 3 个采区 24 个拐点圈定，面积为 0.8791km^2，其中一采区面积：0.2840km^2，开采深度：由 1569 至 1425m 标高；二采区面积：0.1377km^2，开采深度：由 1490m 至 1400m 标高；三采区面积：0.4574km^2，开采深度：由 1578m 至 1410m 标高。露天开拓工程标高：一采区由地表至 1425m；二采区由地表至 1400m；三采区由地表至 1410m。矿权人确定申请开采区域拐点坐标见表 3-2。

三、开采矿种

本矿山开采主矿种为冶金熔剂用石英岩。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

1．开采方式

《开采方案》推荐采用露天开采方式。

2．开采顺序

矿区开采总顺序为：矿体采用自上而下分台阶开采。

3．采矿方法

本《开采方案》推荐主体采矿方法为台阶式开采法。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

1．拟建生产规模

本《开采方案》推荐矿山建设规模为一、三采区 440 万吨/年，二采区 90 万吨/年。

2．矿山服务年限

整合矿山剩余服务年限约为 32a。其中润祥一采区剩余服务年限约为 8a；二采区的开采规模降至 90 万吨/年，剩余服务年限为 6 年；润祥三采区剩余服务年限约为 18a。

六、资源综合利用

本矿山生产的矿石不涉及选矿回收率指标。

本矿山石英岩矿体分布于整个矿区范围，为单一矿种，不含共伴生矿产资源，不涉及共伴生资源综合利用率。

本次对一采区与三采区之间，二采区与三采区之间存在边坡压覆

区域进行资源保护。

西金一采（三采区）矿区范围的南部和西部存在勘查不到界的情况，本《开采方案》将西金一采矿区范围的南部未勘查区域暂时设为禁采区，将西金一采矿区范围的西部未勘查区域暂时设为禁采区。

在润祥一采区的东南角存在与阿尔巴斯煤矿的重叠区，为安全生产，本方案将该区域设为禁采区。

对资源保护的措施为沿禁采区边界设置物理围栏（高度 2.2m，刺绳+铁丝网），悬挂“禁采区严禁越界开采”警示标识。并实时监测。

附件5-2

《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》

评　审　意　见　书

鄂矿审字〔2026〕3号

鄂尔多斯市地质调查监测院

2026年1月16日

申请单位：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

编制单位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

主要编写人：赵燕飞 冯龙 苏和 张碧璇 苏杭 任永春

编制日期： 2025 年 11 月

受理日期：2025 年 11 月 28 日

汇报人：赵燕飞

评审专家组

组　长：袁龙建（采　矿）

成　员：翟永刚（采　矿）　和静（地质矿产）

遒晓刚（水工环）　贾凤梅（选　冶）

评审方式：会议评审

评审日期：2025 年 12 月 5 日

复核日期：2026 年 1 月 16 日

评审地点：呼和浩特市

鄂尔多斯市地质调查监测院2025年11月28日受理了鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司提交、内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》(以下简称《开采方案》)，依据《内蒙古自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》(公告〔2025〕27号)和《内蒙古自治区自然资源厅关于发布矿产资源勘查方案、开采方案评审临时服务指南的公告》(公告〔2025〕30号)等文件，于2025年12月5日在呼和浩特市组织专家对《开采方案》进行了评审。会后方案提交单位按专家组意见对方案进行了修改完善，于2026年1月4日返回修改稿，经专家组复核后形成仅供矿业权管理使用的评审意见如下：

一、方案的编制目的

《开采方案》编制目的属于扩大开采区域（已设矿业权整合)。

二、矿区地质与矿产资源情况

依据《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区(整合)冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（鄂自然资储评字〔2025〕11号）和评审备案的复函（鄂自然资储备字〔2025〕14号)，矿床勘查控制程度达到了勘探程度要求，可作为编制开采方

案的依据。

截止2024年6月30日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内累计查明资源量15779.5万吨，动用资源量1961.0万吨，保有资源量13818.5万吨。其中探明资源量2759.7万吨，控制资源量4041.0万吨，推断资源量7017.8万吨，矿床平均品位$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%。

《开采方案》设计利用的资源量11900.0万吨，平均品位$SiO_2$95.64%、$Al_2O_3$1.24%、$Fe_2O_3$0.46%、CaO 0.19%；估算可采储量11305.0万吨。

三、开采区域

1、采矿权

（1）鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿（一采区、二采区）

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿采矿许可证证号：C1506002009116120044148；开采方式：露天开采；生产规模：107.5万吨/年；矿区面积：0.4217km²，共由15个拐点圈定，分为两个采区，开采深度分别为1569m至1425m标高、1490m至1400m标高。

（2）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（拟设采矿权）（三采区）

鄂尔多斯市自然资源局于2017年7月8日以“鄂国土

资采划字〔2017〕005号”文为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区范围批复。2019年7月9日鄂尔多斯市自然资源局以“鄂国土资采划字〔2019〕015号”文对《划定矿区范围批复》进行延续，有效期至取得采矿许可证之日，划定矿区面积0.4574km²，共由9个拐点圈定，开采深度1578m至1410m标高。

2、申请开采区域

《开采方案》申请开采区域范围与已设、拟设采矿权平面范围一致，共由24个拐点圈定，面积0.8791km²，分为一、二、三共三个采区，开采深度范围与赋矿标高一致，露天剥离工程标高均至地表。

四、矿产资源开采

《开采方案》根据经评审备案的矿产资源储量报告，确定开采矿种为冶金熔剂用石英岩，推荐开采方式为露天开采，拟建生产规模为440万吨/年，估算矿山服务年限32年。矿产资源开采方案合理。

五、矿产资源综合利用

《开采方案》推荐产品方案为冶金熔剂用石英岩粒级产品；根据选矿试验研究结果和矿山实际矿石加工流程，提出初步选矿方案为破碎-分级工艺流程；该矿无可利用的共伴生矿种。

六、矿产资源“三率”指标

矿业权人应采取有效措施确保“三率”指标达到国家有关标准要求。

《开采方案》推荐露天开采回采率95%，达到《矿产资源“三率”指标要求 第7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》（DZ/T 0462.7-2023）中石英岩矿的一般指标要求。全矿不涉及选矿回收率和综合利用率。

七、说明与建议

1、矿山建设、生产中须严格执行安全、生态保护等规定。矿山安全、环境影响评价、矿区生态修复、水土保持等按照各相应主管部门审批的方案执行。

2、该矿现整合后各采区间留有空白区，不利于矿产资源的节约集约安全开发利用，建议对各采区进行进一步整合。

八、评审结论

《开采方案》符合《内蒙古自治区自然资源厅关于做好〈矿产资源法〉实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（公告〔2025〕27号）和《内蒙古自治区自然资源厅关于发布矿产资源勘查方案、开采方案评审临时服务指南的公告》(公告〔2025〕30号)等文件要求，同意通过评审。

鄂尔多斯市地质调查监测院

2026年1月16日

附件：《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开

采方案》评审专家组人员名单

附件

《鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿开采方案》评审专家组人员名单

专家组	序号	姓　名	性别	专　业	职　称	签　字
组长	1	袁龙建	男	采　矿	高级工程师	
成员	2	翟永刚	男	采　矿	高级工程师	
成员	3	和静	女	地　质	高级工程师	
成员	4	遆晓刚	男	水工环	正高级工程师	
成员	5	贾凤梅	女	选　矿	正高级工程师	

附件6

内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿概略研究报告

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

二〇二四年七月

内蒙古自治区鄂托克旗
润祥石英石矿业有限公司石英石矿
矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿
概略研究报告

提 交 单 位：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

法定代表人：王钢

编 写 单 位：内蒙古华远地质勘查技术有限公司

法定代表人：韩秀荣

项目负责人：苏和　苏杭　孙伟达　陈美瑞　冯龙　赵燕飞

编 制 时 间：二〇二四年七月

目　录

一、摘要 1
二、研究概况 2
（一）目的任务 2
（二）研究单位与人员工作背景 2
（三）研究依据及方法 2
（四）基础资料评价 3
（五）矿业权设置情况 3
（六）地质工作情况 8
三、市场形势分析 11
（一）矿产品市场供需情况 11
（二）产品价格分析 11
（三）产品价格预测 12
四、内部建设条件 13
五、外部建设条件 15
六、生态环境影响分析 16
七、矿区资源开发影响因素 18
（一）法律法规 18
（二）产业与环境政策 18
（三）社会影响 20
（四）综述 20
八、总投资和运营成本估算 21
九、经济、社会效益分析 25
十、风险识别分析 29
（一）风险因素分析 29
（二）风险程度分析 29
（三）风险评估方法 30
（四）防范和降低风险措施 31
十一、结论 32

一、摘要

矿区位于鄂托克旗棋盘井镇，距鄂尔多斯市鄂托克旗政府所在地乌兰镇北西（300°）直距 90km 处，面积 0.8791km^2，地理坐标(2000 国家大地坐标)极值为：东经：107° 05′ 05.348″～107° 05′ 54.427″ 北纬：39° 25′ 17.767″～39° 26′ 15.536″，为查明区内资源可利用性，2024 年 6 月委托内蒙古华远地质勘查技术有限公司开展核实工作。2024 年 7 月编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。圈定矿体 3 条,矿床规模为大型。矿体赋存于震旦系西勒图组中，属沉积变质型矿床，矿石加工性能良好。勘查类型为Ⅱ类，水文地质条件简单、工程地质与环境地质条件中等，开采方式为露天开采。

截止到 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿区范围内查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨,控制资源量为 4041.0 万吨，推断资源量为 7017.8 万吨。探明资源量占查明资源量的 29.92%，探明资源量+控制资源量占查明资源量的 55.53%，全矿区平均品位为：$SiO_2$96.66%、Al_2O_3 1.25%、Fe_2O_3 0.45%、CaO 0.25%。矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。

二、研究概况

（一）目的任务

通过研究矿产勘查项目的地质、采矿、加工选冶、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等原因，初步拟定矿产资源开发技术经济参数，对项目的技术可行性和经济合理性进行概略研究，为是否开展下一工作提供依据。

（二）研究单位与人员工作背景

内蒙古华远地质勘查技术有限公司自成立以来，矿业开发一体化发展，积极引进和培养各类专业人才，打造优质高效的专业化队伍，目前公司的专业技术人员有17人，其中正高级工程师1人、高级工程师8人、工程师8人。公司拥有各类地质勘查资质12项。目前，公司秉承“务实、稳健、高效、卓越”的企业精神，持续稳步发展，企业在不断完善自身的同时，积极关注地质行业发展动态，朝着专业化、规模化、集约化的方向迈进。公司全体职工务实和谐、同心跨越，为打造一流的矿业公司而努力奋斗。

主要论证人员有地质、采矿、选矿、经济技术人员从事设计行业多年具有丰富咨询、设计经验。

项目负责人：

苏和：地质高级工程师，从事地质工作近10年。

报告编写人：

苏杭：采矿工程师，从采矿工作近10年；

（三）研究依据及方法

1、GB/T 33444-2016《固体矿产勘查工作规范》；

2、GB/T 13908-2020《固体矿产地质勘查规范总则》；

3、GB/T 17766-2020《固体矿产资源储量分类》；

4、GB/T 25283-2010《矿产资源综合勘查评价规范》；

5、DZ/T 0336-2020《固体矿产勘查概略研究规范》；

6、国家发展改革委和建设部联合颁发的《建设项目经济评价方法与参数》

（第三版）；

7、《新编采矿设计手册》；

8、《新编矿山选矿设计手册》；

9、《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号）；

10、《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发[2015]18 号）；

11、《矿产资源工业要求参考手册》（2021 年 地质出版社）；

12、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（试行）；

13、《内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定》。

（四）基础资料评价

1、鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司提供的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿工业生产情况报告》表明，本矿区矿石矿物成分简单，矿石通过破碎—分级工艺加工得到各粒级的合格的冶金硅质原料产品，产率较高，加工工艺简单，回收率较高，技术指标好，经多年生产实践各项指标符合生产冶金硅质原料对石英岩矿石的质量要求，可以作为冶金硅质原料进行工业利用。

2、内蒙古自治区矿产实验研究 2023 年 7 月提交了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿石加工技术性能试验研究报告》。通过内蒙古自治区矿产实验研究所“破碎—分级”工艺，得到粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm 四个粒级产品，产率分别为 3.70%、8.40%、29.20%和 58.70%，各粒级产品各项指标均能满足熔剂用硅质原料的质量要求，试验结果表明，该石英砂岩矿石属于易加工矿石。

3、2025 年 7 月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》该报告工程质量良好，符合相应规范规程要求，各类原始数据资料真实、可靠，可以作为可行性评价的依据。

（五）矿业权设置情况

核实区内有两宗矿业权，分别为鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采（划定矿区）和鄂托克润祥石英石矿业有限公司石英石矿。

原鄂尔多斯市国土资源局于2017年7月8日以“鄂国土资采划字[2017]005号”文件批复其申请，确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。开采深度为1578-1410m，矿区面积为0.4574km^2，划定矿区范围由9个拐点圈定，其坐标详见表1-2。

2019年7月9日，鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字[2019]015号）文下发的《鄂尔多斯市国土资源局划定矿区范围批复》：根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。划定矿区范围预留区保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。其余事项同上。

表1-2　鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采划定矿区拐点坐标

拐点编号	2000国家大地坐标系　直角坐标（3°带）	
	X坐标	Y坐标
①	4366619.76	36421366.09
②	4366709.08	36421342.12
③	4366921.20	36421629.36
④	4366475.76	36421855.70
⑤	4366419.77	36421874.70
⑥	4365844.76	36422166.71
⑦	4366124.76	36421506.89
⑧	4366013.55	36421344.87
⑨	4366448.87	36421266.31
开采标高：1578m至1410m		
面积：0.4574km^2		

鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿：证号为C1506002009116120044148；采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司；矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：107.5万吨/年；矿区面积：0.4217平方公里；开采标高：由1569m至1400m；现证有限期：2023年6月5日至2031年11月11日。见表1-3。

表1-3　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿拐点坐标

拐点编号	2000国家大地坐标系　直角坐标（3°带）	
	X坐标	Y坐标
①	4367479.5521	36421244.9921

②	4367457.7621	36421397.0628
③	4367294.2015	36421429.8031
④	4367314.7816	36421489.8933
⑤	4367370.7818	36421643.8940
⑥	4367089.7708	36421714.8915
⑦	4366812.7697	36421858.8953
⑧	4366749.7694	36421716.8947
⑨	4366921.7701	36421629.5742
⑩	4366709.1192	36421341.0930
⑪	4367262.4213	36421193.1120
开采标高：1569～1425m　　面积：0.2840km$_2$		
二采区		
①	4366475.7684	36421855.8955
②	4366548.7687	36421995.8961
③	4365799.7559	36422384.9084
④	4365709.7556	36422244.9078
开采标高：1490 至 1400m　　面积：0.1377km$_2$		
全矿区开采标高：1569 至 1400m　　面积：0.4217km$_2$		

依据鄂托克旗自然资源局下达的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿区范围坐标由24个拐点圈定，面积为0.8791km^2，拟定开采标高为1578m至1400m，详见下表1-4、图1-2.

表1-4　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿拐点坐标

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000国家大地坐标系　直角坐标（3°带）		备注
			X坐标	Y坐标	
鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿	一采区	R1	4367479.5521	36421244.9921	原润祥石英石矿一采区
		R2	4367457.7621	36421397.0628	
		R3	4367294.2015	36421429.8031	
		R4	4367314.7816	36421489.8933	
		R5	4367370.7818	36421643.8940	
		R6	4367089.7708	36421714.8915	
		R7	4366812.7697	36421858.8953	
		R8	4366749.7694	36421716.8947	
		R9	4366921.7701	36421629.5742	
		R10	4366709.1192	36421341.0930	
		R11	4367262.4213	36421193.1120	
		开采标高：1569 至 1425m　面积：0.2840km^2			
	二采区	R1	4366475.7684	36421855.8955	原润祥石英石矿二采区
		R2	4366548.7687	36421995.8961	
		R3	4365799.7559	36422384.9084	

整合矿山名称	采区编号	拐点编号	2000国家大地坐标系　直角坐标（3° 带）		备注
			X坐标	Y坐标	
		R4	4365709.7556	36422244.9078	
		开采标高：1490至1400m　　面积：0.1377km^2			
	三采区	X1	4366619.76	36421366.09	原西金一采划定矿区
		X2	4366709.08	36421342.12	
		X3	4366921.20	36421629.36	
		X4	4366475.76	36421855.70	
		X5	4366419.77	36421874.70	
		X6	4365844.76	36422166.71	
		X7	4366124.76	36421506.89	
		X8	4366013.55	36421344.87	
		X9	4366448.87	36421266.31	
		开采标高：1578m至1410m　面积：0.4574km^2			
	开采标高：1578至1400m　　面积：0.8791km^2				5号区块

经调查鄂托克旗鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿南侧相邻矿业权为鄂托克旗东乌石料厂硅石矿，北侧相邻为鄂托克旗志兴硅石矿。相对示意关系见图1-3。

鄂托克旗东乌石料厂，矿区面积为0.2950km^2，开采标高从1570米至1420米，经济类型为私营独资企业，开采矿种为冶金熔剂用石英岩,开采方式为露天开采，开采规模15万吨/年，现状为正常生产。

鄂托克旗志兴硅石矿，矿区面积为0.3146km^2，开采标高从1580米至1350米，经济类型为私营独资企业，开采矿种为冶金熔剂用石英岩,开采方式为露天开采，开采规模8万吨/年，现状为正常生产。

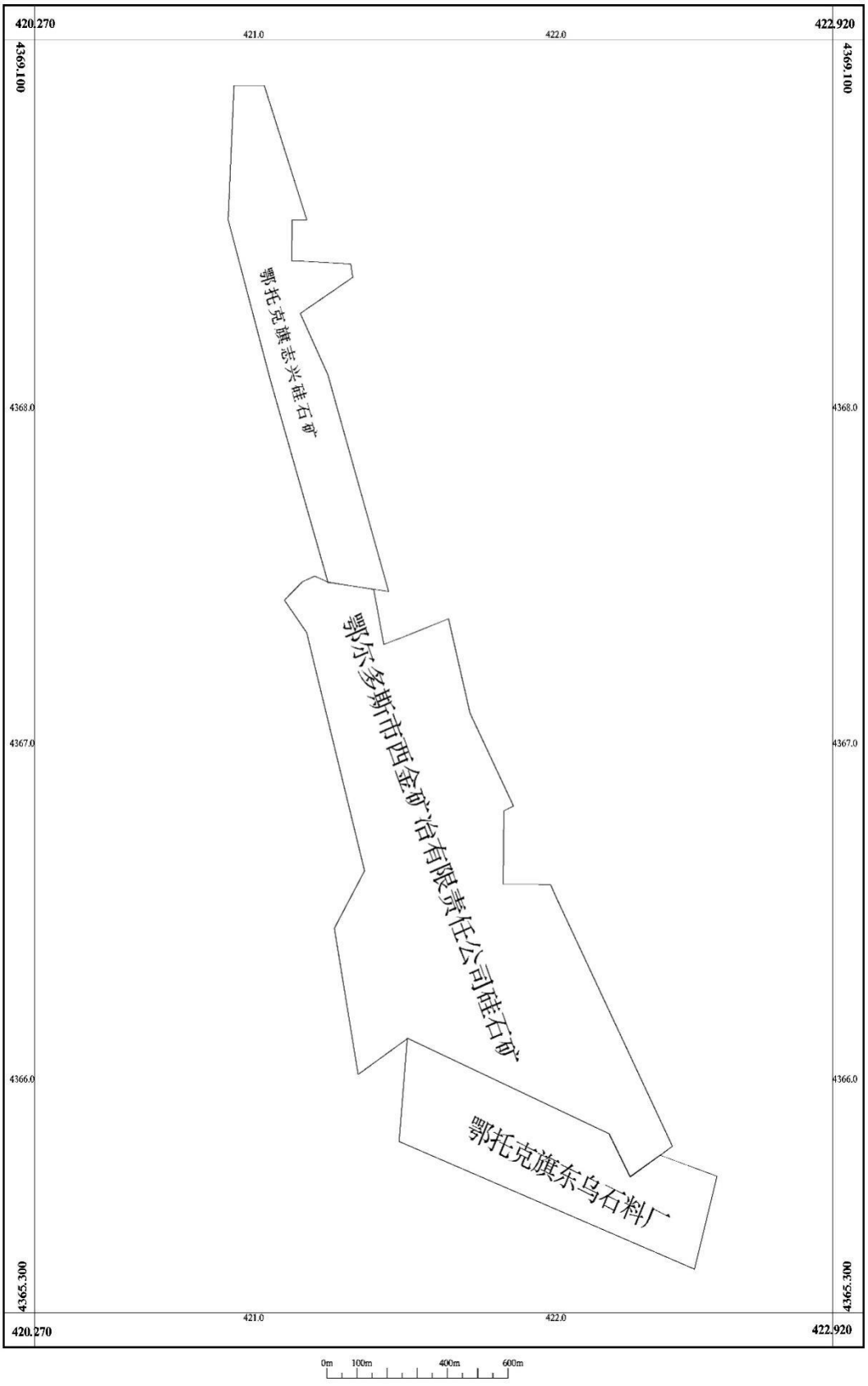


图 1-1　鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿与周边矿山相对关系图

（六）地质工作情况

（一）2004年7月，内蒙古自治区鄂托克旗国土资源局委托内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院进行相应工作提交了《内蒙古自治区鄂托克旗桌子山区石灰岩、白云岩、硅石矿预查报告》。该报告未做评审备案工作，相关资料可参考利用。

（二）2018年8月由内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院提交的《内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅1：5万区域矿产地质调查报告》在内蒙古自治区地质勘查基金中心以“内地勘基金（矿调）评字〔2018〕34号”评审通过，完成主要实物工作量：1:50000矿产地质调查2375平方公里；1:10000地质草测66.5平方公里；1:10000地质剖面62.66km;1:5000地质剖面43.14km;1:50000高精度磁法测量2357平方公里；1:10000高精度磁法测量54.75平方公里；1:10000高精度磁法测网布设54.75平方公里；1:50000水系沉积物（土壤）测量1222.45平方公里；1:10000土壤剖面测量62.66平方公里；1:50000遥感解译2357平方公里；探槽605立方米；1:100剖面刻线2158m。通过对矿产检查新发现晶质石墨、铜、硅石、铷等矿（化）点6处，其中可同北山硅石矿矿点规模较大，达到新发现矿产点要求，并相应对矿点进行了查证工作。该报告是本次工作参考利用的主要区域地质资料。

（三）2021 年 8 月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2021〕15 号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2021〕10 号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000 地形地质测量 0.4217km^2、钻探 2082.34m、基本分析样 1340 件，查明全矿区有益组分 SiO_2 平均含量 96.44%；有害组分 Al_2O_3 平均含量 1.14%；Fe_2O_3 平均含量 0.44%；CaO 平均含量 0.18%，矿石质量稳定，查明冶金熔剂用石英岩矿资源量 5552.5 万吨，保有资源量 5066.4 万吨，动用资源量为 486.1 万吨。保有资源量中探明资源量为 664.4 万吨，控制资源量为 2445.2 万吨，推断资源量为 1956.8 万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作全部予以利用。

（四）2021 年 9 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制提交的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审

以“鄂自然资储评字〔2022〕2号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕5号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000地形地质测量（修测）0.4574km^2，钻探2055.16m/16个，各类样品2126件（组），截止2021年7月31日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区求得冶金熔剂用石英岩矿累计查明资源量10221.4万吨，动用资源量689.3万吨，保有资源量9532.1万吨。勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作全部予以利用。

（五）2022年1月由内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司编制提交的《内蒙古自治区内蒙古东乌矿业有限公司东乌石料厂矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2022〕5号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2022〕12号”备案，该报告主要实物工作量：1:2000地形地质测量0.30km^2，钻探1445.44m/10个，各类样品1121件（组），截止到2021年8月31日，内蒙古东乌矿业有限公司矿区冶金熔剂用石英岩矿查明冶金熔剂用石英岩资源量（探明+控制+推断）4231.6万吨，消耗资源量（探明+控制+推断）388.3万吨，保有资源量（探明+控制+推断）3843.3万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作对矿区北部施工的钻探PZK1、PZK2、PZK3共计471.94m、238件基本分析样予以利用。

（六）2023年7月由内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制提交的《内蒙古自治区鄂托克旗志兴硅石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审以“鄂自然资储评字〔2023〕21号”评审通过，以“鄂自然资储备字〔2023〕17号”备案，该报告主要实物工作量：1：2000地形地质测量0.3416km^2，1：2000水工环地质调查0.3416km^2，钻探2669.7m，采样剖面397.0m，各类样品测试1368件，截止到2023年4月30日，鄂托克旗志兴硅石矿划定矿区范围内查明资源量4173.7万吨，保有资源量为3956.6万吨，动用资源量为217.1万吨，勘查工作程度达到勘探阶段的要求。本次工作对矿区南部施工的钻探ZK1501、ZK1502共计237.4m、118件基本分析样、25件组合分析样予以利用。

综上所述，前人于本区先后取得了较多翔实资料，均具一定参考利用价值，为本次核实工作完成，奠定了一定基础。

2024年6月1日-2024年7月5日，乙方对鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿进行了相应程度的地质工作，野外

工期35天。本着由点到面、先稀后密的工作思想，进行了勘查工作，至2024年7月4日，完成全部野外地质工作，并于2024年7月5日，甲、乙双方及鄂托克旗自然资源局对矿区野外地质工作进行了联合检查验收，经检查各项工作达到了合同要求，各种工程质量符合现行《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）及勘探阶段的有关规程的要求，甲、乙双方及自然资源局签字确认并出具野外验收意见书。

截止2024年7月5日，本次核实工作共计完成完成1:2000地形测量0.8791km^2。

验收小组认为：该项目完成了设计的主要实物工作量，同意通过野外验收。项目承担单位要按照验收小组提出的具体意见进行补充完善各类资料后转入报告编写阶段。

三、市场形势分析

（一）矿产品市场供需情况

我国硅石矿产分布广泛，资源丰富。矿床成因类型主要为元古界海相沉积变质型和新生界陆相沉积型矿床，其次为热液型脉石英矿床，已查明的各种用途的硅石矿种类较齐全。

近几年我国经济的快速发展对硅质原料需求持续增长，国外一些大企业看好我国的硅质原料及硅产品市场，纷纷来我国投资建厂。这些企业掌握的某些生产加工技术，所生产的产品具有一定的竞争优势，无疑对我国硅矿石生产企业带来了一定的竞争和压力。所以我国硅矿石行业的市场竞争将较为激烈，随着硅矿石下游产业的不断扩大，硅矿石开采行业的市场空间更为巨大，但同时快速发展的和更多新进入的企业也会更为激烈。随着经济发展和资源全球化，石英岩市场需求不断加大。

目前，随着国家西部大开发战略的深入实施，硅铁行业发展势头迅猛，工业硅在市场上需求量较大，且价格稳中有升，这无疑会带动冶金熔剂用石英岩矿开采业的良好发展。地处宁、蒙、陕交界带的内蒙古自治区鄂托克旗政府一贯大力支持发展地方经济，提倡将资源优势尽快转化为经济优势，为矿业开发创造了良好氛围。鄂托克旗棋盘井镇、蒙西镇及周边乌海地区现已建有硅铁厂多处。总体上看，区域经济效果较好，矿山开发及产品深加工已成为区域经济腾飞的龙头，地质环境容纳空间还很大，建设本矿山时机适宜。

（二）产品价格分析

随着我国工业的快速发展，近年来国家对硅质原料用石英岩的需求一再增加，总体分析，未来产品价格将持续逐步上涨，石英岩矿的开发利用前景较为广阔。

我国石英价格波动主要存在五个因素。第一，我国矿业开发及加工的产业政策调整，助推了石英价格的提升；第二，部分石英产区交易政策的变化，也造成了石英价格的上涨；第三，国家对需求石英材料产业的支持导致了石英材料价格的提升；第四，高纯石英加工技术壁垒助推了其价格的上涨；第五，石英开发及加工市场前景广阔，一些资本流入石英市场，进一步提升了石英的价格。近年来，尤其是得益于半导体、光伏、电光源、光通讯等产业的发展，石英已成为“战略性”物资。强劲风口下，石英价格或再涨。

根据矿道网数据统计，2019 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）市场平均价格为 52 元/t。2020 年，国内冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格与上年相比略有上涨，均价在 55 元/t 左右。2021 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格继续保持稳定，市场价在 50～56 元/t 之间。2022 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格相比上年无太大波动，市场价在 48～54 元/t 之间徘徊。2023 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格略有降低，市场均价 50 元/t 左右。2024 年，冶金熔剂用石英岩（$SiO_2$96%）价格稍有波动，市场价在 47～52 元/t 之间。

本矿山产品成分达到冶金硅质原料工业指标要求，主要销往鄂尔多斯市电冶集团公司、鄂尔多斯市君正能源化工有限公司和鄂尔多斯市西金矿冶有限公司。

近五年本矿山石英岩实际销售价格：2020年均价55元/吨、2021年均价53元/吨、2022年均价51元/吨、2023年均价50元/吨、2024年均价49元/吨。

（三）产品价格预测

本项目推荐产品为冶金熔剂用石英岩原矿，本着谨慎的原则，将最近五年矿山实际销售价作为本次技术经济评价的产品参考价格，综合考虑各种因素，推断未来市场形式，推荐冶金熔剂用石英岩销售价为 49 元/吨，含税价。

四、内部建设条件

一、地质概况及开采技术条件

矿层北部走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层中南部受矿区东部背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向350～44°，倾向80～134°，倾角10～37°；西翼地层走向310～6°，倾向220～276°，倾角3～11°。矿层总体沿倾向控制宽度约167～830m，沿走向控制长度约2080m，控制矿层厚度最小29.35m，最大168.83mm，平均105.96m，厚度变化系数33.66%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1578～1400m，矿体埋深0～178m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。构造简单、矿石质量较好。

本矿体属地下水简单矿床，矿山开采最低标高高于当地最低侵蚀基准面，不受地下水危害。采矿不会对地下水、地表水源造成污染，不会产生产大量有害物质，不会对环境造成严重污染。工作区远离城镇，不涉及自然保护区，没有高大建筑物，没有人文景观、古迹遗址、开采矿石、废石、矿渣的堆放，不占农田、林带、采矿中或采完后，不会造成地面沉陷、裂缝、坍塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害。

根据地形地质条件、矿体赋存状态等因素，采用露天开采，全矿区平均剥采比约为0.0184:1m^3/m^3，小于其经济合理剥采比5:1(m^3/m^3)，开采经济效益明显。露天开采时围岩边坡角按55°进行剥离。值得注意是在雨季来临前在采坑周围，靠近河谷的低洼处，修建防洪坝，排水沟，防止大雨、暴雨形成的山洪，涌入采坑。

根据内蒙古自治区矿产研究所编制的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿矿石加工技术性能试验研究报告》可知，石英岩矿石易于加工，属于易加工矿物，可以作为冶金熔剂用石英岩矿石进行工业利用。

如前所述，矿床水文地质、工程地质、环境地质条件均属简单类型，矿石属易选、易加工矿石，具备良好的内部开采技术条件，矿山露天开采时做好防洪、防尘工作即可。

二、开采范围

鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知（鄂政发〔2024〕120 号）中鄂托克旗自然资源局下达的鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿整合矿区范围坐标由 24 个拐点圈定，面积为 0.8791km^2，拟定开采标高为 1578m 至 1400m，

三、资源储量情况

截止到 2024 年 6 月 30 日，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）范围内查明资源量 15779.5 万吨，保有资源量为 13818.5 万吨，动用资源量为 1961.0 万吨。保有资源量中探明资源量为 2759.7 万吨，控制资源量为 4041.0万吨,推断资源量为7017.8万吨。探明资源量占累计查明资源量的29.92%，探明资源量+控制资源量占累计查明资源量的 55.53%。

全矿区平均品位为：$SiO_2$96.66%、$Al_2O_3$1.25%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.25%，矿区平均剥采比 0.0184:1m^3/m^3。

四、采用资源量

根据 2017 年《矿业权出让收益评估应用指南（试用）》的有关规定，结合地质可靠程度等因素，对于探明资源、控制资源量采用 100%，推断资源量采用 80%，开采回采率推荐为 95%，满足最新“三率”的一般指标要求。本矿设计最终边坡角与资源量估算中设计的边坡角一致，不存在边坡压覆量。经计算采用的矿产资源量为12414.9万吨,可采资源量为11794.2万吨。出矿平均品位为:$SiO_2$94.68%、$Al_2O_3$1.23%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO 0.26%，见表 10-1。

表 10-1　采用和可采资源量表

矿石类型	类型编码	保有资源储量（万吨）	可信度系数	采用资源储量（万吨）	开采回采率（%）	可采资源储量（万吨）
冶金熔剂用石英岩	探明资源量	2759.7	1	2759.7	95	2621.7
	控制资源量	4041	1	4041.0	95	3839.0
	推断资源量	7017.8	0.8	5614.2	95	5333.5
	合计	**13818.5**		**12414.9**		**11794.2**

五、外部建设条件

一、产业政策

根据 2018 年 3 月 12 日内蒙古自治区政府办公厅公布《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号）中不包括鄂尔多斯市，鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇管辖，故该矿山不在自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单范围内。但是在开发中矿山生产工艺、采矿设备、环境治理、清洁能源等必须提升至国内先进水平，符合自治区级重点开发区规划目标、发展方向及管制原则。

二、交通运输条件

矿区外部交通方便，向西距包兰铁路乌海站约55km，有柏油公路与之相通。南距109国道、荣乌高速（G18）约8km（运距），西南距东乌铁路公乌素站直线距离约16km，向西北18km，可到乌海市海南区，向西南13km至乌海市海南区公乌素镇，向东295km可到鄂尔多斯市东胜区。

三、供电条件

矿山生产生活用电由内蒙古电业集团棋盘井供电站提供（35KV 变电站），距矿区约 12km，可满足矿业生产及生活用电。

四、通讯条件

区域已形成较为先进和完善的通信网络，移动网络已经全面覆盖。

五、供水条件

生活用水由矿区东南5km左右的牧民家中水井提供水源，可满足生活用水需要，二采区东部300m处水井基本可以满足生产用水需求。

六、生产、生活物资供应条件

矿区通讯网络全部覆盖，通讯十分方便。大部分生产生活物质可从乌海市、棋盘井等地购进。

七、劳动力供给情况

矿区西距乌海市 46km，西南距鄂托克旗棋盘井约 9km，矿山幅射人口约 65 万人，劳动力资源丰富。

六、生态环境影响分析

依据鄂尔多斯市西鄂尔多斯国家级自然保护区管理局提供的“关于鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区范围与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系函（鄂西管函〔2020〕277 号）”鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿不在西鄂尔多斯国家级自然保护区内，距离最近保护区实验区 7.86 公里；距离最近保护区缓冲区 10.83 公里;距离最近保护区核心区 13.27 公里。详见“第一章第四节”。

大规模开发矿产资源是各地促进经济增长的主要手段和本能选择,加之发展方式粗放以及开采不科学,由于生态补偿机制和监督管理机制不健全,采矿企业对生态恢复基本上没有投入或者投入极少,造成我国矿山生态恢复率很低,历史欠账很多。矿产资源的开发使矿山生态结构破坏生态功能丧失或降低,生态环境恶化,生态平衡受到破坏。更为严重的是,矿产资源开发将导致数倍于开采面积的区域发生根本变化。

本矿区在生产过程中产生的污染物主要有“粉尘、废水、噪声、废渣”等，矿山在建设、生产过程中必须采取有效环保措施，对其进行有组织有计划治理，以全面达到国家规定环保标准。治理措施如下:

1、粉尘

粉尘主要来自露天采掘作业和矿石加工等工艺环节。

露天采掘作业采用湿式凿岩或干式捕尘措施，爆破装卸矿（岩）时，采用喷雾洒水方法降尘。运输道路采用洒水车洒水抑尘措施。接触粉尘作业人员应戴防尘口罩。

建设封闭的破碎加工厂房，破碎、加工及输送过程中产生的粉尘通过配套降尘设施，整个加工过程达到国内清洁生产水平。

对接触粉尘和接触其它有害物质的作业人员应按规定进行定期健康检查。对职业病患者，应及时治疗并调离本岗位。

2、废水

该矿山为山坡露天开采，采场内积水为大气降水，采取自然自流排放方式，在安全平台上设排水沟,将雨水导流到露天采场以外,不会对周围环境造成危害。

3、废渣

矿山剥离的废渣部分用于建筑工程土方回填及矿山修筑公路。

在办公生活区布置垃圾箱收集生活垃圾，每个垃圾箱的服务半径为50～100m，垃圾按环卫部门规定处理，绝不允许随便散倒，防止污染危害人群健康。对于服务期满的采场要进行整治并适当复土，而后选择种植适合的植物，以期达到最佳的恢复治理效果。

4、废石

矿区基本基岩裸露地表，仅在个别区块由于风化作用存在少部分剥离物，堆置范围较小，也没有改变其性质，不构成沙尘源。表土中不含放射性物质和其它有害物质，不会对周围环境造成危害。设计在其服务期满后，适当进行平整、覆土，种植一些耐寒、耐风沙的树种，以达到复土造田的目的。

5、噪声

噪声主要来自采矿的采掘设备。对产生噪声的固定设备在选型上尽量选择性能稳定的低噪音设备，对于噪声超标的设备采用橡胶垫、减振器减振等措施，使工人劳动场所的噪声干扰降到最低。

要对操作工人采取个体防护，免受噪音损害。这些噪音经砖墙等外围屏障作用及大气吸收后，在厂界外将会明显降低。由于当地人烟稀少，不会对周围人群造成危害。

该区属大陆性干旱气候，无霜期短，冬季寒冷，夏季干燥，春秋两季多风沙。矿区范围内地表水系不发育，无常年流水。除雨季沟谷中有短暂山洪外，其它季节均无地表径流。未来采矿废石弃渣堆放场建议修建挡土墙，防止水土流失等环境问题发生。在矿山开采过程中会对地表植被及地貌有一定程度的破坏，使地貌景观发生一些变化。矿区山体表面风化较强烈，基岩裸露，植被覆盖率低，因此应注意对地表环境的综合治理。总之，矿山的开采对地表环境有一定的矿山环境影响，但影响较轻。

通过以上分析，说明本工程建成投产后，符合国家和区内相关产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。工程建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。在落实环评提出的环保措施以后，能够保证项目污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内，对地区经济和社会发展起到积极的作用。从环保角度分析项目建设是合理的。

七、矿区资源开发影响因素

（一）法律法规

（1）《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020；

（2）《岩土工程勘察规范》GB 50021-2009；

（3）《机械安全》GB 12265-1997；

（4）《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019；

（5）《室外给水设计规范》GB50015-2018；

（6）《室外排水设计规范》GB50015-2021；

（7）《建筑设计防火规范》GB50016-2014；

（8）《环境空气质量标准》GB3095-2021；

（9）《地表水环境质量标准》GB3838-2022；

（10）《大气污染物综合排放标准》GB16297-2022；

（11）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599—2020。

（12）《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发[2015]18 号）；

（13）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号）；

（14）《关于印发内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录（2016 年本）》的通知（内政办发[2016]127 号）；

（15）《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(内政发[2020]24 号)。

（二）产业与环境政策

1、生态功能区

根据《内蒙古自治区政府关于印发<自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知>》（内政发〔2018〕11 号），项目属采矿业（B）、非金属矿采选业（10），为现有一般产业；管控要求为“现有矿山开展资源整合和技术改造工作，生产工艺、设备水平、清洁生产水平必须达到国内先进水平。对关闭及废弃矿山开展地质环境治理及生态修复工作”。在《产业结构调整指导目录》中为“允许

类”。

本矿山采、选工艺及设备均可达到当前国内同类矿山先进水平，建设项目满足生态准入要求。

2、“三线一单”符合性

根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号），“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

（1）生态保护红线

矿区周围内无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态环境敏感区等敏感目标，同时本项目所在区域及占地不涉及林地、耕地等，符合生态保护红线的管控要求。

（2）环境质量底线

根据项目施工及运营期的污染物排放影响预测，本项目实施后对生产废水和生活污水进行接触氧化处理后，达标排放，供厂区周围绿化、降尘；对生产、生活垃圾和生产废渣等固体废弃物采用集中堆放处理；对产生的废气和粉尘作业场所进行洒水降尘；对工业场地厂房隔声，使噪声环境质量达到相应的标准；对各建设用地及临时占地进行合理规划，对厂区道路进行硬化，整平，种植当地宜生草种、树种，保持矿区景观协调，不造成水土流失；该项目产生的废气、废水、固废和噪声对区域环境影响较小，通过实施配套的污染治理设施处理后，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线的管控要求。

（3）资源利用上线

本项目建设规模为 407.5 万 t/a，推荐开采综合回采率 90%，推荐选矿回收率 95%，均满足《矿产资源“三率”指标要求 第六部分：石墨等 26 种非金属矿产》（DZ/T0462.6-2023）中规定的指标要求；同时在生产过程中产生的矿坑涌水净化后作为选矿用水、采场降尘和绿化用水，节约了水资源；本项目生产产生的能源消耗较小；资源开发利用总量、强度、效率等上线符合管控要求。

（4）生态环境准入清单

结合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，本项目

的总体空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面均符合生态环境的准入条件。

该矿山为已设矿业权，属探转采项目，按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”的政策，符合自治区主体功能区产业环境准入条件，符合所处重点生态功能区规划目标、发展方向和开发管制原则，项目应严格按照“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求和《自治区绿色矿山建设标准》进行建设。

（三）社会影响

生产项目在取得一定的经济效益的同时，也会带来一定的社会效益。本次工程建设完成后，由此而产生的社会影响因素主要体现在以下几个方面：

（1）人员 46 人，其中管理成员 10 人，破碎生产操作工 7 人，维修人员 4 人，挖掘机司机 6 人，装载机司机 5 人，汽车司机 8 人，洒水车司机 2 人，生产辅助人员（包括后勤人员、计量人员等）4 人，解决了部分劳动力就业问题，有效地缓解了社会就业压力。

（2）矿权范围不涉及各级自然保护区及不存在水源地保护区，矿区范围内不涉及永久基本农田、城镇开发边界及重要建（构）筑物，矿产资源勘查开发将带动当地的经济发展，有效改善本区域的产业结构，能够带动就业，推动经济发展，社会效益明显。

（四）综述

综上所述：矿产资源勘查开发将带动当地的经济发展，将使本区域的产业结构得到有效的改善，带动就业，推动经济发展，社会效益明显。

八、总投资和运营成本估算

1、编制依据的法律、法规、规范

（1）国家发展改革委、建设部《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（发改投资[2006]1325 号）；

（2）《关于全面推进资源税改革的通知》（财税[2016]53 号文件）；

（3）内蒙古自治区财政厅、地方税务局《关于明确我区部分矿产品资源税政策的通知》（内财税[2016]946 号文）；

（4）财政部、国家税务总局《关于资源税适用税率的批复》（财税[2016]69 号）；

（5）财政部《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》（财资[2015]8 号）；

（6）国家发展改革委、财政部、国家税务总局《关于印发<资源综合利用目录（2003 年修订）>的通知》（发改环资[2004]73 号）；

（7）《中华人民共和国增值税暂行条例》（中华人民共和国国务院令第538 号）；

（8）《关于做好 2019 年深化增值税改革工作的通知》（税总发[2019]32 号）；

（9）《中华人民共和国企业所得税法》（中华人民共和国主席令第 63 号）；

（10）关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资[2022]136 号）；

（11）财政部、国土资源部、环境保护部《取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）；

（12）内蒙古自治区地方税务局、内蒙古自治区水利厅、内蒙古自治区财政厅关于发布《内蒙古自治区水资源税征收管理办法（试行）》的公告（内政发[2017]157 号）；

（13）内蒙古自治区人民政府关于修改《内蒙古自治区水资源税改革试点实施办法》有关内容的通知（内政字[2019]90 号）；

（14）《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全

国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（15）内蒙古自治区自然资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》；

（16）《内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定》附件《内蒙古自治区矿产资源税税目税率表》。

一、投资估算

本矿山为整合矿山，由原西金硅石矿和润祥硅石矿整合而成。

西金硅石矿原有可利用资产净值为19657.48万元。其中建筑工程投资342.60万元，设备购置1025.42万元，安装费51.27万元，矿产出让收益金14541.89万元，地质勘查费370万元，其它费用356.30万元，预备费120万元，流动资金估算为2850万元。

润祥硅石矿原有可利用资产净值为5212.25万元。其中建筑工程投资274.90万元，设备购置1146.56万元，安装费57.33万元，矿产出让收益金639.76万元，地质勘查费320万元，其它费用323.70万元，预备费100万元，流动资金估算为2350万元。

整合项目新增投资资产原值为1536.77万元，其中建筑工程投资114.50万元，设备购置354.54万元，安装费17.73万元，地质勘查费50万元，其它费用120万元，预备费80万元，流动资金估算为800万元。本次没有新增资源量，不考虑新增资源出让收益金。

项目总投资估算为26406.50万元，其中建设投资20406.50万元，流动资金估算为6000万元。项目建成后形成固定资产总值19306.50万元（包括建筑工程费、设备购置费、安装费、资源出让收益金、地质勘查费等），其中原有固定资产总值18769.73万元，新增固定资产总值536.77万元。无形及递延资产965.32万元（固定资产的5%计算）。

二、成本费用估算

1、单项成本费用估算

(1)外购原、辅助材料：按当地现行市场价加运杂费估算到实际到矿入库价。经估算单位达生产规模所需外购原、辅助材料成本为7元/吨，合计为2852.50万

元/a。

(2)燃料及动力费：单位矿石耗电量5度/吨，电价按0.8元/度估算，则年耗电成本为4元/吨；生产用煤及汽、柴油等，年耗成本为5元/吨；所以燃料及动力费估算为9元/吨原矿。合计为3667.50万元/a。

(3)职工工资：企业全员平均工资水平为6万元/人·a。员工总人数为40人，企业工资总额为240万元/a。

(4)修理费：按固定资产总值的2.5%估算约为482.66万元/a。计提标准为1.18元/t。

(5)安全费用：矿山安全费用按 3 元/吨原矿石计提，为 1222.50 万元/a。

(6)地质环境恢复治理基金：根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（内自然资规〔2019〕3号）文件规定，每年度治理基金=2.5元/吨（其他非金属）×2.5（露天开采深度＞30m）×1（土地复垦难度影响系数，草地）×1.1（鄂尔多斯鄂托克旗地区影响系数）×407.5万吨（上一年度生产量）=2801.56万元。

估算矿山环境治理基金为2801.56万元/年，计提标准为6.88万元/t。

(7)其他费用：按扩大指标估算为 2 元/吨，为 815 万元/a。主要为矿山整理废石费用、堆放石粉综合利用的费用、工业场地清理费用、废石综合利用的费用等。

(8)维简费：根据矿山实际，不计维简费。

(9)折旧费用

折旧费按形成固定资产总值，采用平均年限法进行估算，房屋建构筑物按服务年限30年计，机器设备折旧期按10年计，固定资产净残值率5%。折旧费为263.20万元/a。计提标准为0.65元/吨。

$$\text{年折旧费}=\frac{\text{固定资产原值}\times(1-\text{折旧率})}{\text{预计折旧年限}}$$

$$=\frac{732\times(1-5\%)}{30}+\frac{2526.52\times(1-5\%)}{10}=263.20 \text{ 万元/年。}$$

(10)摊销费:无形及递延资产按10年期摊销约为96.53万元/a。计提标准为0.24元/吨。包括资源出让收益金、地质勘查费、建筑工程费、设备费、安装费

等的摊销。

2、成本费用

根据以上基础数据,估算项目达产年总成本费用为12441.46万元,其中固定成本费用5921.46万元/a,可变成本费用6520.00万元/a。总成本费用估算见下表8-1。

表8-1　矿山总成本费用估算表

序号	成本项目	单位成本（元/吨）	年 成 本（万元/a）	备　　注
1	**经营成本**	**29.65**	**12081.72**	
1.1	原材料费	7.00	2852.50	
1.2	燃料动力费	9.00	3667.50	
1.3	职工工资	0.59	240.00	
1.4	修理费	1.18	482.66	
1.5	安全费用	3.00	1222.50	
1.6	地质环境治理基金	6.88	2801.56	
1.7	其他费用	2.00	815.00	
2	**折旧及摊销性费用**	**0.88**	**359.73**	
2.1	折旧费	0.65	263.20	
2.2	摊销费	0.24	96.53	
2.3	维简费	0.00	0.00	
3	**总成本费用**	**30.53**	**12441.46**	
3.1	可变成本	16.00	6520.00	
3.2	固定成本	14.53	5921.46	

三、经济效益估算

企业达产年销售收入为 17670.35 万元/a（不含税），实现利税总额 6775.95 万元/a，利润总额 4213.68 万元/a，所得税 1053.42 万元/a（按利润的 25%计），税后利润 3160.26 万元/a。

九、经济、社会效益分析

一、相关税费

增值税：包括销项税额、进项税额，统一按13%估算。销项税额为2297.15万元/a，进项税额为750.09万元/a，增值税为1547.06万元/a；

城市维护建设税：按增值税的1%估算为15.47万元/a；

教育费附加税：按增值税的3%估算为46.41万元/a；

地方教育费附加税：按增值税的2%估算为30.94万元/a；

矿产资源税：按内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定附件《内蒙古自治区矿产资源税税目税率表》估算，石英岩原矿税率为6%，计算基数为不含税销售收入，估算达年矿产资源税为922.39万元/a。

环境保护税：按《中华人民共和国环境保护税法》（中华人民共和国主席令第61号）第四条规定，本矿山采矿废石堆放于废石场，尾矿排入尾矿库，属于在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物，不属于直接向环境排放污染物，因此可不缴纳相应的环境保护税。

企业所得税：按《中华人民共和国企业所得税法》2018年12月29日修正版文件规定，所得税按应纳税所得额的25%计征，为1053.42万元/a。

表9-1　达产年销售收入、销售税金及利润估算表

序　号	项　　目	单　位	数　量	备　注
1	冶金熔剂用石英岩	10^4t/a	407.50	
2	销售单价	万元/t	0.0049	含税价
3	销售收入	万元/a	17670.35	不含税
4	总成本费用	万元/a	12441.46	
5	增值税	万元/a	1547.06	
5.1	销项税金	万元/a	2297.15	
5.2	进项税金	万元/a	750.09	
6	销售税金及附加	万元/a	1015.22	
6.1	城市维护建设税	万元/a	15.47	
6.2	教育费附加	万元/a	46.41	
6.3	地方教育费附加	万元/a	30.94	
6.4	矿产资源税	万元/a	922.39	
7	利税总额	万元/a	6775.95	
8	利润总额	万元/a	4213.68	

9	所得税	万元/a	1053.42	
10	税后利润	万元/a	3160.26	

二、财务净现值

财务净现值（FNPV）=$\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+i_c)^{-t}$

式中：FNPV-财务净现值；

Ci-现金流入量；

Co-现金流出量；

i_c-设定的折现率（10%）；

t-计算期年数。

项目投资财务净现值（所得税后）（i_c=10%）

=$\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+i_c)^{-t}$=116495.90 万元，FNPV＞0，说明项目盈利可行。

三、财务内部收益率

$\sum^{n}_{t=1}(Ci-Co)_t(1+FIRR)^{-t}=0$

式中：FIRR-项目财务内部收益率；

$(Ci-Co)_t$-第 t 年的净现金流量。

$$\text{财务内部收益率（所得税后）}=\frac{NPV_1(i_2-i_1)}{NPV_1+|NPV_2|}=23.81$$

财务内部收益率大于基准收益率 10%，说明项目收益达到预期。

四、不确定性分析

1、盈亏平衡分析

企业达产年总成本费用为12441.46万元,其中固定成本费用5921.46万元/a,可变成本费用 6520.00 万元/a,销售收入 17670.35 万元/a,营业税金及附加 1015.22 万元/a。据此估算所得税前盈亏平衡点生产能力利用率为：

BEP=［固定成本/(销售收入-可变成本-营业税金及附加)］×100% =

［5921.46/(17670.35-6520.00-1015.22)］×100%

=58.43%

说明在新建规模的基础上,生产负荷率达到 58.43%,即年产原矿达到 238.1×10^4t,企业可维持保本生产。

2、敏感性分析

为预测项目可能承担的风险，考察项目涉及的各种不确定因素对项目效益的

影响，本项目分别就建设投资、销售价格、产品产量、经营成本四个主要风险因素对项目财务内部收益率的影响程度进行敏感性分析，各因素变化率取±3.33%、±6.67%和±10%。

各种不确定性因素的变化对项目财务内部收益率的程度不同，其中销售价格最为敏感，其次是投资，再次是成本，最后是产量。

在项目可行区域内，允许销售价格降低幅度为6%以上，经营成本增加幅度可达10%以上，投资增加幅度可达10%以上。

综上财务分析结果表明，项目的投资利税率25.66%，投资利润率15.96%，投资回收期约5.80年，表明项目具有投资少、见效快、效益高的特点，因此，在财务效益上是可以接受的。

经过不确定性分析，项目建设具有较强的抗风险能力。

企业应抓住机遇，在当前市场较好的情况下，抓紧设施建设，尽快投入生产，早见效益，把投资风险将到最低限度。

五、投资回收期及财务盈利能力分析

投资利税率=(达产年实现利税总额/项目总投资)×100%=6775.95÷26406.50=25.66%

投资利润率=(达产年实现利润总额/项目总投资)×100%=4213.68÷26406.50=15.96%

静态投资回收期＝项目建设投资/(税后利润＋折旧及摊销费）＝5.80年。

六、主要技术经济指标汇总

主要技术经济指标汇总见表9-2。

表9-2　技术经济指标汇总表

项　　目		单 位	指 标	备 注
一	地质资源			
1	资源量			
1.1	矿石量	万/t	13818.5	
1.2	品位	%	96.66	二氧化硅
二	采矿			
1	生产规模	万t/年	407.5	
2	服务年限	年	30	
3	开采方式		露天开采	
4	开采方法		爆破铲装	
5	开采回采率	%	95	
6	贫化率（废石混入率）	%	2	

项　　目		单 位	指 标	备 注
三	加工（选冶）			
1	产品		冶金熔剂用石英岩	
2	利用率（采矿回收率）	%	95	
四	投资			
1	项目总投资	万元	26406.50	
1.1	建设投资（含设备投资）	万元	20406.50	
1.2	流动资金	万元	6000	
1.3	建设期利息	万元	0.00	
1.4	其他	万元	0.00	
五	原矿成本费用			
1	单位矿石成本费用	元/t	30.53	
1.1	采矿成本	元/t	10.00	
1.2	加工成本	元/t	6.00	
2	管理费用	元/t	0.80	
3	摊销费	元/t	0.24	
3.1	地质勘查费用	元/t	0.05	
3.2	矿业权出让收益	元/t	0.11	
3.3	其他	元/t	0.08	
4	营业费用	元/t	0.00	
5	财务费用	元/t	0.00	
6	环境治理恢复费用	元/t	6.88	
7	其他	元/t	2.00	
8	总原矿成本费用	元/t	30.53	
六	经济指标			
1	产品销售价格	元/t	49	
2	税费	万元/年	92.82	
2.1	资源税	万元/年	922.39	
2.2	增值税（销项税与进项税差）及附加	万元/年	1547.06	
3	利税总额	万元/年	6775.95	
4	利润总额	万元/年	4213.68	
5	投资利税率	%	25.66	
6	投资利润率	%	15.96	
7	投资回收期	年	5.80	
8	所得税	万元/年	1053.42	
9	税后净利润	万元/年	3160.26	
10	财务净现值	万元/年	116495.90	税后
11	财务内部收益率	%	23.81	税后
七	盈亏平衡点	%	58.43	
八	敏感性分析		价格最为敏感	

十、风险识别分析

（一）风险因素分析

投资项目的风险，是指由于一些不确定性因素的存在，导致项目实施后偏离预期结果而造成损失的可能性，项目风险贯穿于项目建设和生产运行的全过程。本项目的风险因素主要有：

1、市场风险

市场风险是本项目遇见的主要风险，市场风险主要表现为销售价格和销售量的变化。本项目的风险主要来源于三个方面：一是市场的供求量与预测值发生偏离，二是行业的竞争能力发生重大变化，三是价格与预测值发生重大偏离。

2、技术风险

项目在品种选择、生产技术、经营管理等方面存在先进性、可靠性、成熟性、适用性和可行性与预测发生变化。导致销售率降低，成本增加，达不到预期要求。

3、工程风险

项目的地质条件、水文条件等自然灾害与预测发生重大变化，导致工程量增加、投资增加、工期延长等。

4、资金风险

资金来源中断或供应不足，导致项目工期延长甚至被迫中止，利率变化导致投资成本增加。

5、政策风险

经济条件发生重大变化或者政府政策做出重大调整，导致项目原定目标难以实现或者无法达到预期要求。

6、外部协作条件风险

交通运输等外部主要协作条件发生重大变化，给项目建设供气带来困难。

7、社会风险

预测的社会条件、社会环境发生变化，给项目建设及工期延误带来损失，影响项目实施进度。

（二）风险程度分析

风险程度的分析主要包括风险等级的划分及风险的评估法。

1、风险等级划分

按风险因素对投资项目的影响程度和风险发生可能性的大小，我们把风险分为一般风险、较大风险、严重风险和灾害性风险四类。

一般风险：风险发生的可能性不大或即使发生造成的损失也较小，一般不影响项目的可行性。

较大风险：风险发生的可能性较大，或者一旦发生造成的损失较大，但损失程度还在项目本身可以承受的范围之内。

严重风险：有两种情况，一是风险发生的可能性较大，而且一旦发生造成的损失也较大，使项目由可行变为不可行；二是风险一旦发生造成的损失严重，但是发生的概率很小，只要采取足够的措施，项目仍可接受。

灾难性风险：风险发生的可能性很大，一旦发生将产生灾难性后果，项目是不能接受的。

（三）风险评估方法

风险评估可采用的方法很多，可行性研究阶段可根据项目具体情况和要求选用，其风险评估方法有以下几种。

1、简单估计法，包括专家评估法和风险因素取值评定法二种。

2、概率分析法。

3、风险报酬法。

4、项目盈亏平衡分析法。

该项目风险评估方法采用专家评估法。根据专家经验，对所评价项目的了解程度和知识领域等，对项目进行风险程度评分，并对专家评分的权威性确定一个适宜的权重。

经过分析，结合评估结果，本项目各风险因素的风险程度见表 10-1。

表 10-1　风险因素和风险程度分析表

序号	风险名称	危害程度			
		灾害性风险	严重风险	较大风险	一般风险
1	市场风险				√
1.1	需求量				√
1.2	竞争能力				√
1.3	价格			√	

2	技术风险				√
2.1	先进性				√
2.2	适用性				√
2.3	可行性				√
3	工程风险				√
3.1	水文地质				√
3.2	工程量			√	
3.3	自然灾害		√		
4	政策风险				√
4.1	资金来源中断				√
4.2	资金来源不足				√
5	资金风险				√
6	外部协作条件风险				√
7	社会风险				√

（四）防范和降低风险措施

从上述分析可看出项目的主要风险其程度都不是很大，但是为了合理有效的做到事前控制，使各个风险发生的几率和后果降到最低点，本项目在可行性研究阶段的风险防范对策主要包括:风险回避、风险控制、风险转移等。

1、风险回避

风险回避即本项目在建成运营后，要注意考虑拓宽销售渠道，保证产品的销售，要重视产品质量，在生产的各个环节上把好质量关。不但要有价格优势，更要有质量优势。

2、风险控制

风险控制主要指本项目法人单位制定严格的管理制度，投资决策规定等规章制度。

3、风险转移

转移风险是将项目投资者承担的风险转移出去。风险转移可分为保险转移和非保险转移两种。

保险转移，项目法人单位对项目的固定资产，都要进行投保，对国家规定的应保尽保的财产都进行保险，将项目风险损失转移给保险公司承担。

非保险转移是将项目转移给项目承包方，如项目技术等可能存在的风险，可在合同谈判中增加素赔条款，将风险损失转移给合同对方承担。

十一、结论

综上所述，经过市场形势、内外部建设条件、生态环境、开发影响因素、经济社会效益等方面的分析，认为：该项目技术上可行，经济上合理，社会效益明显。企业应抓住机遇，在当前市场较好的情况下，抓紧设施建设，尽快投入生产，早见效益，为当地经济发展贡献力量。

概略研究报告可以作为鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿矿区（整合）冶金熔剂用石英岩矿床开发技术经济评价的依据。


姓 名 孙伟达
性 别 男 民 族 蒙古
出 生
住 址 内蒙古赤峰市翁牛特旗白
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 翁牛特旗公安局
有效期限

内蒙古自治区专业技术资格证书



姓　　名：孙伟达

性　　别：男

出生年月：

职称系列：工程技术人员

专业名称：生态环境工程

资格级别：中级

资格名称：工程师

取得资格时间：2022年12月

评委会名称：内蒙古自治区环境保护工程高级专业技术资格评审委员会

身份证号：

证书编号：20223014334

查询网址：www.nmgrck.cn/zscx/query

验 证 码：D67EXD

发证时间：2022年12月


姓名 苏和
性别 男 民族 蒙古
出生
住址
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 乌海市公安局海勃湾分局
有效期限

中国地质大学

博士学位证书



苏和，男，在中国地质大学构造地质学学科（专业）已通过博士学位的课程考试和论文答辩，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规定，授予 理 学 博士学位。

校　　长

学位评定委员会主席

证书编号：1141522023100005

二〇二三 年 三 月二十九日


姓名 苏杭
性别 男 民族 蒙古
出生
住址
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 林西县公安局
有效期限

内蒙古自治区专业技术资格证书



姓　　名：苏杭

性　　别：男

出生年月：

职称系列：工程技术人员

专业名称：采矿

资格级别：中级

资格名称：工程师

取得资格时间：2022年12月

评委会名称：呼伦贝尔市中（初）级专业技术资格评审委员会

身份证号：

证书编号：20223024931

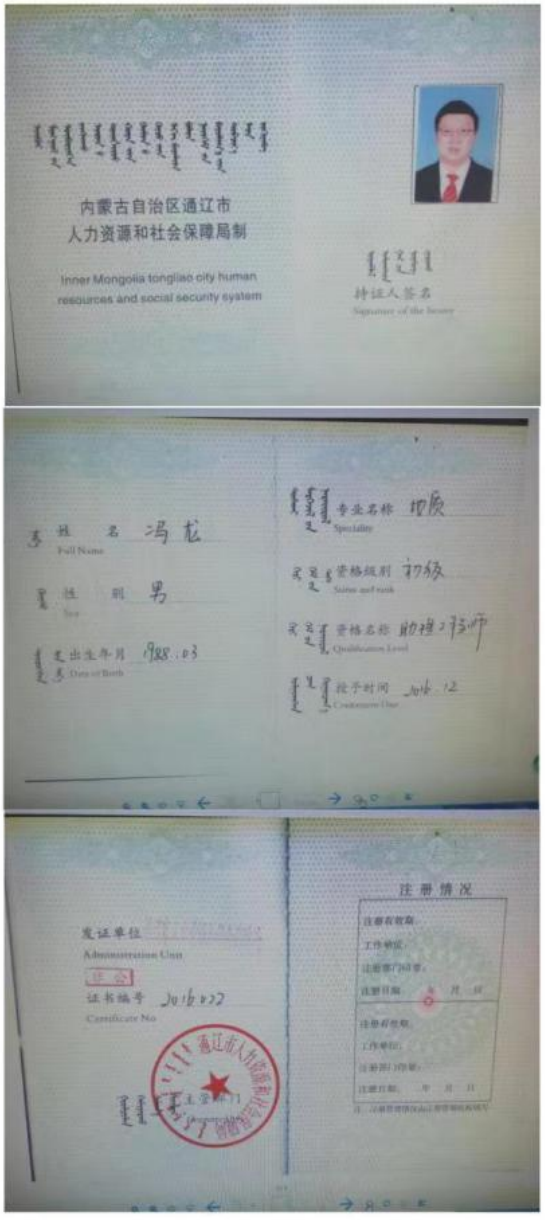
查询网址：www.nmgrck.cn/zscx/query

验 证 码：CEBG23

发证时间：2022年12月


姓名 冯龙
性别 男 民族 汉
出生
住址
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 呼和浩特市公安局新城分局
有效期限


内蒙古自治区通辽市
人力资源和社会保障局制
Inner Mongolia tongliao city human resources and social security system
持证人签名
Signature of the holder
姓 名 冯龙
Full Name
性 别 男
Sex
出生年月 1988.03
Date of Birth
专业名称 地质
Specialty
资格级别 初级
Status and rank
资格名称 助理工程师
Qualification Level
授予时间 2016.12
Conferment Date
发证单位
Administration Unit
证书编号 20160227
Certificate No
注册情况

内蒙古自治区专业技术资格证书



姓　　名：赵燕飞

性　　别：男

出生年月：

职称系列：工程技术人员

专业名称：地质

资格级别：中级

资格名称：工程师

取得资格时间：2022年12月

评委会名称：呼和浩特市赛罕区中（初）级专业技术资格评审委员会

身份证号：

证书编号：20223019818

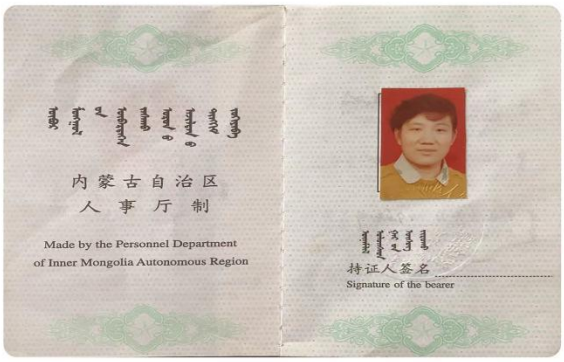
查询网址：www.nmgrck.cn/zscx/query

验 证 码：8632M4

发证时间：2022年12月


姓 名 赵燕飞
性 别 男 民 族 汉
出 生
住 址
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关
有效期限



内蒙古自治区
人事厅制

Made by the Personnel Department
of Inner Mongolia Autonomous Region

持证人签名
Signature of the bearer



姓名 Full Name

性别 Sex

出生年月 Date of Birth

专业名称 Speciality

资格级别 Status and rank

资格名称 Qualification Level

授予时间 1998.5
Conferment Date



发证单位 Administration Unit

证书编号 Certificate No. 95121008?

主管部门
Conferred by


姓 名 陈美瑞
性 别 女 民 族 汉
出 生
住 址
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关
有效期限

附件7-1

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权
出让收益评估报告

内科瑞矿评字（2022）第A044号

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

地址：内蒙古呼和浩特市赛罕区金华园商业4层　　邮编：010010

电话：0471—4913977　　15047887599　　传真：0471—4969533

http//www.nmgkr.com　　E-mail：nmgkrzcpg@163.com

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权
出让收益评估报告摘要

内科瑞矿评字（2022）第A044号

提示：以下内容摘自评估报告，欲了解项目的全面情况，请阅读本评估报告全文。

评估机构： 内蒙古科瑞资产评估有限公司

评估委托人： 鄂托克旗自然资源局

评估对象： （内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权

评估目的： 鄂托克旗自然资源局拟处置“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权”出让收益，按照国家有关规定，需对该采矿权出让收益价值进行评估，本项目即为实现上述目的而向评估委托人提供“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权”出让收益参考意见。

评估基准日： 2022年3月31日

评估日期： 2022年4月2日至2022年4月29日

评估方法： 折现现金流量法

主要技术经济指标： 矿区面积0.4217平方千米，截至储量核实基准日2021年5月31日划定批复范围内累计查明资源量5552.50万吨，消耗资源量486.10万吨，保有资源量5066.40万吨，其中探明的资源储量（TM）664.40万吨，控制的资源储量（KZ）2445.20万吨，推断的资源储量（TD）1956.80万吨；截止评估基准日2022年3月31日参与评估的保有资源储量为5066.40万吨，（TD）类资源量可信度系数取0.80，评估利用的资源储量（调整后）4675.04万吨；采矿回采率为95.00%；评估利用的可采储量4441.29万吨；生产规模107.50万吨/年，矿山服务年限43.49年；评估计算年限30.00年；产品方案为合格粒度的石英石原矿，其中：冶金原料用石英石产率55.00%，建筑原料用石英石产率45.00%；冶金原料用石英石不含税销售价格为57.52元/吨，建筑原料用石英石不含税销售价格为13.27元/吨；固定资产投资4613.12万元；单位总成本费用27.59元/吨；单位经营成本25.58元/吨；折现率8.00%。

评估结论： 本评估机构在尽职调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算，“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权**〔评估服务年限30年内拟动用可采储量3063.75万吨即拟动用资源量**

3494.97 万吨〕”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日的评估价值为 3531.08 万元，单位可采储量价值 1.15 元/吨（3531.08÷3063.75）。

则“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿**（全部评估利用资源储量 5066.40 万吨即可采资源储量 4441.29 万吨）**”采矿权出让收益评估价值为 5118.74 万元（3531.08÷3494.97×5066.40）。

●需有偿处置资源储量

依据经评审备案的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》储量核实基准日（2021 年 5 月 31 日）累计查明资源储量 5552.50 万吨，累计消耗资源储量 486.10 万吨，保有资源储量 5066.40 万吨（对应的可采资源储量 4441.29 万吨）。

依据经评审的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 12 月），回采率为 95.00%，故已消耗资源储量 486.10 万吨对应的可采资源储量为 461.80 万吨（486.10 × 95.00%）。

根据以往价款评估报告，该矿已有偿处置的可采资源储量共计 242.47 万吨（24.00+47.92+9.90+112.52+41.41+6.72）。

故本次需有偿处置的可采资源储量为 4660.62 万吨（截止储量核实基准日 2021 年 5 月 31 日全部评估利用可采资源储量 4441.29 万吨+累计消耗可采资源储量 461.80 万吨－已有偿处置可采资源储量 242.47 万吨）。

●需有偿处置资源储量采矿权出让收益

该矿全部评估利用可采资源储量 4441.29 万吨，其采矿权出让收益评估价值为 5118.74 万元，因此，本次评估确定**“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿”需有偿处置可采资源储量（4660.62 万吨）采矿权出让收益评估价值为 5371.53 万元（5118.74÷4441.29×4660.62），大写人民币伍仟叁佰柒拾壹万伍仟叁佰元整。**

需有偿处置资源储量采矿权出让收益市场基准价的计算：

根据内蒙古自治区国土资源厅关于印发《内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资字〔2018〕617 号），冶金及其他用石英岩采矿权出让收益市场基准价为 1.10 元/吨 · 矿石，则（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿需有偿处置可采资源储量采矿权出让收益市场基准价为 5134.07（即需有偿处置可采资源储量 4660.62 万吨×1.10 元/吨）万元，小于本次需有偿处置资源储量采

矿权出让收益评估价值5371.53万元，单位可采储量价值1.15元/吨。

评估有关事项声明：评估结论的使用有效期为一年。评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估，如果使用本评估结论的时间超过本评估结论使用的有效期，本公司对使用后果不承担任何责任。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：以上内容摘自《（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，请认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人：赵　青

项目负责人：张　辉

项目复核人：徐国权

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权
出让收益评估报告

目　　录

第一部分：报告正文

1. 评估机构 1
2. 评估委托人、采矿权人及采矿权有偿处置情况 1
3. 评估目的 4
4. 评估对象和评估范围 5
5. 评估基准日 5
6. 评估依据 6
7. 评估原则 7
8. 矿产资源勘查和开发概况 7
9. 评估实施过程 15
10. 评估方法 16
11. 评估所依据资料 17
12. 评估利用可采储量 17
13. 经济参数的选取和计算 20
14. 评估假设 23
15. 评估结论 29
16. 评估有关问题的说明 31
17. 特别事项说明 32
18. 评估报告使用限制 33
19. 评估报告日 33
20. 评估人员 34

第二部分：报告附表

附表一（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估价值计算表.....32
附表二（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估储量估算表.....35
附表三（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估销售收入计算表.....36
附表四（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估固定资产投资计算表.38
附表五（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表.39
附表六（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估单位成本计算表.....41
附表七（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估经营成本计算表.....42
附表八（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估税费计算表.....44

第三部分：报告附件（目录见附件处）

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权
出让收益评估报告

内科瑞矿评字（2022）第A044号

受鄂托克旗自然资源局委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照《矿业权出让收益评估应用指南（试行）的公告》、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）中的要求，对“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权”进行了进行了必要的尽职调查，收集资料与评定估算，并对该采矿权在2022年3月31日所表现的价值做出了反映。现将该采矿权评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

机构名称：内蒙古科瑞资产评估有限公司

住所：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路与二环路交汇处金花园1号楼商业4层房屋406

法定代表人：赵青

统一社会信用代码：911501027438812757

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]021号

2. 评估委托人、采矿权人及采矿权有偿处置情况

评估委托人：鄂托克旗自然资源局

采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

统一社会信用代码：91150693MA0QUERR53

住　　所：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇尔格图嘎查东乌石料厂北鄂托克旗润祥石英石矿院内

法定代表人：白玉喜

注册资本：柒佰万（人民币元）

公司类型：有限责任公司（自然人独资）

经营范围：石英岩开采、加工、销售；石料、硅石、建材、砂料销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

鄂尔多斯市恒源矿业有限责任公司石英岩矿由鄂尔多斯市富源矿业有限责任公

司石英岩矿、巴雅尔石英岩矿、鄂旗恒源石英岩矿、鄂尔多斯德威商贸公司石英岩矿整合构成。

2007年10月12日鄂尔多斯市富源矿业有限责任公司与巴雅尔石英岩矿签订了整合协议，该整合协议于2007年10月31日由原鄂托克旗国土资源局批准，整合后的矿山名称为鄂尔多斯市富源矿业有限责任公司石英岩矿，注销巴雅尔石英岩矿，整合后的矿山面积为0.1182平方公里，并于2007年11月20 日由原鄂尔多斯市国土资源局以〔2007〕043号重新划定了矿区范围。

2007年10月10日鄂托克旗恒源石英岩矿与鄂尔多斯德威商贸公司石英岩矿签订了整合协议，该整合协议于2007年11月20日由鄂尔多斯市国土资源局批准，并以〔2007〕0042号重新划定矿区范围，整合后的矿山名称为鄂托克旗恒源石英岩矿，注销鄂尔多斯德威商贸公司石英岩矿，整合后的矿山面积为0.0977平方公里。

2008年6月3日鄂尔多斯市富源矿业有限责任公司石英岩矿与鄂旗恒源石英岩矿签订了整合协议，该协议于2008年8月5日经原鄂托克旗国土资源局批准，并于2008年12月27日获得采矿许可证（证号：1527000810241），整合后的矿山名称为鄂托克旗恒源矿业有限责任公司石英岩矿，整合后矿区面积为 0.2154平方公里，生产规模为15.00万吨/年。有效期限：三年，自2008年12月27日至2011年12月27日。

2012年10 月14日鄂托克旗润祥石英石矿以招拍挂的方式首次取得由原鄂尔多斯市国土资源局核发的采矿许可证，证号为C1506002009116120044148；采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿；矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：10万吨/年；矿区面积：0.2310 平方公里；开采标高：由1505m至1400m；矿证每三年延续一次，于2021年10月22日延续取得采矿证，证有效期为2021 年11月11日至2022年11月11日。

2018 年12 月鄂托克旗润祥石英石矿与鄂托克旗恒源矿业有限责任公司硅石矿依据2018 年7月25日原鄂尔多斯市国土资源局批复的“鄂国土资采划字〔2018〕012号文”确定了划定矿区范围，实施整合（鄂托克旗恒源矿业有限责任公司硅石矿属于从西鄂尔多斯自然保护区退出的矿山）。整合后鄂托克旗润祥石英石矿矿区范围由15个拐点圈定，开采深度由1555米至1400米标高。矿区面积约0.4217平方公里。

2019年6月鄂托克旗润祥石英石矿向原鄂尔多斯市国土资源局申请划定矿区范围批复的延续，2019年6月18日原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国土资采划字

[2019]014 号文”批复，按照内国土资规字[2018]7 号文件将鄂托克旗润祥石英石矿的划定矿区范围批复延续至其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。

2020 年 11 月 23 日，经市自然资源局 2020 年第十三次局长会议以《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂托克润祥石英石矿变更划定矿区范围开采深度的批复》鄂自然资发〔2020〕350 号批复同意该矿划定矿区范围批复深度调整为实际赋存标高 1569 米至 1400 米(其中一采区开采深度调整为 1569 米至 1425 米，二采区更正为 1490 米至 1400 米）。

●采矿权价款评估及处置情况

2007 年 1 月 10 日，由内蒙古兴益联合会计师事务所出具了《鄂托克旗恒源石英石矿采矿权评估报告》（内兴益鄂矿评[2006]第 41 号），评估期限为 2006 年 12 月 31 日至 2016 年 7 月 31 日，评估利用可采资源储量 47.92 万吨对应的评估价值为 16.04 万元，根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

2007 年 4 月 15 日，由内蒙古科伟资产评估有限公司出具了《鄂尔多斯德威商贸公司石英石矿采矿权评估报告》（内科伟矿评字 F[2007]005 号），评估期限为 2007 年 5 月 1 日至 2010 年 8 月 31 日，评估利用可采资源储量 9.90 万吨对应的评估价值为 3.59 万元，根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

2008 年 9 月 8 日，由内蒙古科瑞资产评估有限责任公司出具了《鄂托克旗恒源矿业有限责任公司硅石矿采矿权评估报告》（内科瑞矿评字 G[2008]010 号），评估期限为 2008 年 9 月 1 日至 2016 年 9 月 1 日，评估利用可采资源储量 24.00 万吨对应的评估价值为 8.50 万元，根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

2007 年 4 月 10 日，由内蒙古兴益联合会计师事务所出具了《鄂托克旗润祥石英石矿采矿权评估报告》(内兴益鄂矿评[2007]第 5 号)，评估利用可采资源储量 112.52 万吨对应的评估价值为 32.92 万元。根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

2012 年 6 月 3 日，由内蒙古科瑞资产评估有限公司出具了《鄂托克旗恒源矿业有限责任公司石英岩矿采矿权评估报告》（内科瑞矿评字[2012]0603 号），评估计算期为 2010 年 9 月～2016 年 7 月，评估利用可采资源储量 41.41 万吨对应的评估价值为 19.61 万元；另外因 2008 年 12 月 27 日～2010 年 8 月 31 日已缴纳价款生产规模与采

矿许可证证载规模相差7.00万吨，故补缴2008年12月27日~2010年8月31日可采资源储量6.72万吨对应评估价值为3.16万元；综上，可采资源储量共计48.13（41.41+6.72）万吨对应评估价值合计22.77（19.61+3.16）万元。根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

综上，该矿已有偿处置的可采资源储量为242.47（24.00+47.92+9.9+112.52+41.41+6.72）万吨。

●需有偿处置资源储量

根据《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）、《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》的通知（内财非税规〔2017〕24号）及内蒙古自治区自然资源厅采矿权出让收益评估和有偿处置的要求，已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量（包括未进行有偿处置的资源储量）和增列矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。本次需有偿处置可采资源储量=截止到储量核实基准日（2021年5月31日）全部评估利用可采资源储量+累计消耗可采资源储量-已有偿处置可采资源储量。

依据经评审备案的《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》截止2021年5月31日累计查明资源储量5552.50万吨，累计消耗资源储量486.10万吨，保有资源储量5066.40万吨（可采资源储量4441.29万吨）。

依据经评审的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年12月），回采率为95.00%，故已消耗资源储量486.10万吨对应的可采资源储量为461.80万吨（486.10×95.00%）。

故本次需有偿处置的可采资源储量为4660.62万吨（全部评估计算可采资源储量4441.29万吨+累计消耗可采资源储量461.80万吨-已有偿处置可采资源储量242.47万吨）。

3. 评估目的

鄂托克旗自然资源局拟处置“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权”出让收益，按照国家有关规定，需对该采矿权出让收益价值进行评估，本项目即为实现上述目的而向评估委托人提供“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权”出让收益参考意见。

4. 评估对象和评估范围

4.1 评估对象

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权。

4.2 评估范围

4.2.1 划定矿区范围

依据鄂尔多斯市国土资源局2019年6月18日出具的《鄂尔多斯市国土资源局划定矿区范围批复》（鄂国土资采划字[2019]014号）划定矿区面积为0.4217平方公里，开采深度1555米～1400米标高，其中：一采区由11个拐点坐标圈定，标高1555米～1425米；二采区由4个拐点坐标圈定，标高1475米～1400米矿区范围，详见表1:

表1　划定矿区范围拐点坐标一览表（2000国家大地坐标系）

采区	拐点编号	X坐标	Y坐标	拐点编	X坐标	Y坐标
一采区（1555m～1425m）	1	4367479.55	36421244.99	7	4366812.77	36421858.90
	2	4367457.76	36421397.06	8	4366749.77	36421716.89
	3	4367294.20	36421429.80	9	4366921.77	36421629.57
	4	4367314.78	36421489.89	10	4366709.12	36421341.09
	5	4367370.78	36421643.89	11	4367262.42	36421193.11
	6	4367089.77	36421714.89			
二采区（1475m～1400m）	1	4366475.77	36421855.90	3	4365799.76	36422384.91
	2	4366548.77	36421995.90	4	4365709.76	36422244.91
	开采标高：1555～1400m　　矿区面积：0.4217km^2					

4.2.2 委托评估范围

依据与鄂托克旗自然资源局签订的《政府采购合同》并与委托方沟通，委托评估范围即为采矿许可范围。

4.2.3 储量估算范围

依据经评审备案《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年8月），储量估算范围在划定矿区范围内。

5. 评估基准日

本次评估的基准日确定为2022年3月31日。评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效标准。

选取2022年3月31日作为评估基准日，一是该时点距评估委托日未超过时限；二是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人及采矿权申请人准备评

估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

6. 评估依据

6.1 2009 年 8 月 27 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；

6.2 国务院 1998 年第 241 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；

6.3 国务院 1998 年第 242 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》；

6.4 国土资源部国土资发[2008]174 号《矿业权评估管理办法（试行）》；

7.5 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2020 年 4 月 28 日发布的《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020);

6.6《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）；

6.7 中国矿业权评估师协会公告（2007 年第 1 号）《关于发布〈中国矿业权评估师协会矿业权评估准则--指导意见 CMV13051--2007 固体矿产资源储量类型的确定〉》；

6.8 财政部、国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理办法暂行办法》的通知（财综[2017]第 35 号）；

6.9 关于发布《矿业权出让收益评估应用指南（试行）的公告》（中国矿业权评估师协会公告[2017]年第 3 号）；

6.10 国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；

6.11 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）；

6.12 中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号《关于发布《矿业权评估项目工作底稿规范（CMVS11200-2010）》等 8 项中国矿业权评估准则的公告》（2010 年 11 月）；

6.13 国土资源部公告 2008 年第 7 号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》、中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；

6.14 与鄂托克旗自然资源签订的《政府采购合同》；

6.15 关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字〔2021〕10 号）及其评审意见书（鄂自然资储评字〔2021〕15 号）；

6.16《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 8 月）；

6.17《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 12 月）及其审查意见书（鄂矿审字〔2022〕2 号）；

6.18 评估人员收集的其他资料。

7. 评估原则

7.1 遵循独立性原则、客观性原则和公正性原则的工作原则；

7.2 遵循预期收益原则、替代原则和贡献原则等经济（技术处理）原则；

7.3 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则；

7.4 尊重地质规律及资源经济规律原则；

7.5 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

8. 矿产资源勘查和开发概况

8.1 矿区位置、交通与自然经济简况

鄂托克旗润祥石英石矿位于鄂尔多斯市鄂托克旗旗政府所在地乌兰镇北西 90km 处，行政区划隶属鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇，矿区地理坐标（2000 国家大地坐标）极值为：东经：107°05′04″～107°05′55″；北纬：39°25′18″～39°26′15″。矿区面积 0.4217km^2，矿区由两个采区组成，一采区位于二采区北北西 0.03km。鄂托克旗润祥石英石矿区位于鄂托克旗棋盘井镇北西处（方位角 100°）15km 处，向西距包兰铁路乌海站约 55km，南距 109 国道、荣乌高速（G18）约 8km（运距），西南距东乌铁路公乌素站直线距离约 16km，有柏油公路与之相通。矿区向西北 18km，可到乌海市海南区，向西南 13km 至乌海市海南区公乌素镇，向东 295km 可到鄂尔多斯市东胜区，均为柏油路面。另外矿区周边各苏木、乡镇间均有简易公路相通，交通条件便利。

矿区位于桌子山南麓，区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为 30～50m，地势总体呈北高南低，西高东低，区内高程最高点位于矿区一采区西北部，海拔 1569m，最低点位于矿区二采区东南部采坑，海拔 1400m，最大海拔标高差 169m。区内地表基岩裸露，植被稀疏。当地最低侵蚀基准面标高为 1375m。

矿区位于鄂尔多斯高原西部边缘，属干旱的温带高原大陆性气候，阳光辐射强烈，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，根据乌海市气象局近10年（2011-2020年）资料统计：年平均气温8.9℃，年最高气温39.4℃，最低气温-28.9℃，年最大降水量为239.9mm，最小降水量为78.1mm，近10年年平均降水量141.5mm，近10年日最大降水量137.5mm（2018年），年内降水量多集中在7、8、9三个月，且以大雨、暴雨形式居多；该地区蒸发量大，年平均蒸发量2603.7mm（2014年之后气象局取消蒸发量观测）；春、秋、冬季多风，一般为西北风，平均风速3.1m/s，最大风速可达24m/s；每年11月至翌年4月为冰冻期，冻结期长达150～180天，平均冻土深度为0.85m，最大冻土深度为1.13m。矿区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷无常年径流，地表河水的动态随季节而变化，旱季无水，雨季可形成短期洪流和溪流。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地的地震动峰值加速度为0.20g，对照地震烈度为VIII度，属地震多发区。

矿区所处地区为蒙汉居民区，以牧业为主，农业为辅。畜牧业主要养山羊、绵羊和少数大牲畜。因受气候和降水量的制约，靠天养牧，抗灾自救能力差。近年来，按国家要求，退牧护草，使畜牧业发展受到一定的影响。本区工业生产具有一定规模，在棋盘井地区已形成具有一定规模的工业园区。规模较大的有广纳集团、鄂尔多斯集团，以石灰石、硅石生产、炼焦和煤炭开采为主，其中鄂尔多斯集团的硅铁制造规模已成为亚洲第一，厂区及工业园区人口已达三四万人。本地区煤矿较多，能满足矿区生产及冬季取暖等燃料问题，矿区生产、生活材料和用品可以从棋盘井镇购入。矿区东北5km有阿尔巴斯35/10KV变电站1座，二路35KV电源分别引自阿尔巴斯220KV变电站，导线型号为LGJ-150mm^2，线路长度约22km；中税35KV变电站，导线型号为LGJ-150mm^2，线路长度约7km。电源可靠，已接入矿区，满足矿山生产需要。矿区具有较好的外部建设条件。矿区周边地下水经净化处理后能达到生活饮用水标准可作为生活用水。矿山生产用水来自周边民井，经净化处理后直接用于生活用水。区域已形成较为先进和完善的通信网络，移动网络已经全面覆盖。

8.2 地质工作概况

（1）1954年地质部华北局205队对桌子山地区矿产进行地质调查，提交有1:10万桌子山地区地质图，这是该区第一幅实测小比例尺地质图，建立了该区的地层层序，是该地区地层研究的基础地质资料。

（2）1979 年中国人民解放军 00 九一九部队对本区进行了 1:20 万水文地质普查，提交了《海勃湾市幅 1:20 万区域水文地质普查报告》。

（3）1980 年宁夏区测队、内蒙古第一区测队开展（乌海市幅）1:20 万区域地质修测。

（4）2018 年 8 月由内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院提交的《内蒙古自治区乌海市海勃湾等六幅 1:5 万区域矿产地质调查报告》在内蒙古自治区地质勘查基金中心以“内地勘基金（矿调）评字〔2018〕34 号”评审通过。

（5）1989 年内蒙古自治区 108 地质队对鄂托克旗格色格乌兰硅石矿进行详查，并提交了《内蒙古自治区鄂托克旗阿拉巴斯苏木格色格乌兰硅石矿详查地质报告》，由伊克昭盟计划委员会委托内蒙古自治区地质矿产局协作办以“内地宇（1990）161 号”文批准通过，提交资源储量 330.99 万吨。

（6）2004 年 7 月，内蒙古自治区鄂托克旗国土资源局委托内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院进行相应工作提交了《内蒙古自治区鄂托克旗桌子山区石灰岩、白云岩、硅石矿预查报告》。

（7）2007 年 9 月，由内蒙古自治区第一水文地质工程勘查院、内蒙古第八地质矿产勘查开发院，联合提交《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿采矿权评估报告》（内兴益鄂矿评〔2007〕第 5 号）该矿区累计资源量 140.656 万吨，

（8）2017 年 10 月由内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿储量核实报告》。鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院在组织专家评审以“鄂国土储评字〔2018〕017”号评审通过，以“鄂国土储备字〔2018〕017”号备案，查明资源储量 9761 万吨，其中控制的经济基础储量（122b）5636 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）为 4125 万吨。

（9）2018 年 11 月由内蒙古永厚地质勘查技术服务公司编制的《内蒙古自治区东乌石料厂矿区冶金熔剂用石英岩储量核实报告》鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院组织专家评审以“鄂自然储评字〔2019〕002”号评审通过，以“鄂自然储备字〔2019〕002”号备案，查明冶金熔剂用石英岩矿资源储量 42528 千吨，消耗资源储量 381 千吨，保有资源储量 42147 千吨。

（10）2020 年 12 月 31 日包头市安达地理信息测绘科技有限公司编制《鄂托克旗

润祥石英石矿2020年储量年度报告》，该报告未做评审备案，只在旗局登记。鄂托克旗润祥石英石矿矿权范围内估算出累计查明资源量140.656万吨，累计动用资源储量107.39万吨，其中2020年度动用资源储量36.99万吨，保有资源储量33.266万吨。

（11）2021年8月，内蒙古华远地质勘查技术有限公司编制完成了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》。截止到2021年5月31日，查明冶金熔剂用石英岩矿资源储量5552.50万吨，消耗资源储量486.10万吨，保有资源储量5066.40万吨。

8.3 矿区地质概况

8.3.1 地层

矿区内基岩裸露，零星分布第四系，根据钻孔揭露和地质填图结果，矿区地层由老至新有：青白口-震旦系西勒图组、第四系，各地层发育特征叙述如下：

（1）青白口-震旦系西勒图组

该组地层贯穿全区，近南北向展布，为本区赋矿地层。岩性主要为石英岩、含铁质石英岩、泥质砂岩、页岩。其地貌特征为山坡、沟谷、平台带状交织的山川地貌。一采区南偏东山体顶部近似平台，其余大部山崖陡立，沟谷切割深。岩层见水平层理、斜交层理、波痕，为一套浅变质的滨海-浅海相碎屑岩。一采区倾向66～90°，倾角6°～75°，二采区倾向70～90°，倾角17°～31°。区域上与上覆下古生界寒武系中下统馒头组呈平行不整合接触。

石英岩：呈近南北向厚层状贯穿两个采区，灰白色～浅肉红，变晶或变余结构，块状构造。矿物成分主要由石英组成，石英含量大于95%。次为少量铁质、绢云母，含量小于4%，矿石硬度较大，节理、裂隙发育一般，机械破碎呈碎块状。岩石致密坚硬较完整，风氧化蚀变现象不明显。

含铁质石英岩：呈细条带状局部夹杂在石英岩层理中的隐伏夹层，厚约2～4m，产状与石英岩层理基本一致。岩石呈灰-灰黄色，粒状及显微不规则鳞片粒状等不同程度变晶或变余结构，薄层状构造；矿物成份主要为石英含量为45～65%、长石含量15～25%及少量褐铁矿、绢云母、白云母、泥质等。

泥质砂岩、页岩：主要分布在矿区二采区南部，呈透镜体状产出。泥质砂岩：暗红色～灰绿色，岩石具砂状结构，块状构造，页岩：紫红色，砂质粘土结构，具页理构造。主要由粘土矿物和砂质碎屑组成，粘土矿物含量约65%，砂质碎屑含量约35%，

砂质碎屑成分主要为石英和长石。走向171°，倾向81°，倾角17°，剖面控制宽度为32m，向北变窄，至50米处尖灭，向南变宽至二采区南部边界，最宽处为42.0m，厚度7.5m。

（2）第四系

主要为新生界全新统残破积物，零星分布于缓坡及沟谷，为灰白色的石英岩碎屑，呈棱角状，分选性差，磨圆度也差，厚度≤0.3m。

8.3.2 构造

矿体位于桌子山背斜东翼。区内地形切割较强烈，东西向沟谷较发育，沟谷两侧岩性相同，层位对应。矿区内褶皱构造主要为单斜构造，地层总体走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，其中，一采区倾向66～90°，倾角6～75°，二采区倾向70～90°，倾角17～31°。矿区构造复杂程度总体属于简单型。

8.3.3 岩浆岩

矿区内未发现岩浆。

8.4 矿产资源概况

8.4.1 矿体特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿赋存于青白口-震旦系西勒图组地层中，矿体裸露地表，赋矿岩石由石英岩组成。因采矿权设置原因，本次工作共圈定两个矿体编号分别为I、II号矿体，I号矿体为主矿体。现将两个矿体的地质特征分述如下：

I号矿体贯穿整个一采区，受采矿权设置原因，矿体未圈闭，出露面积为0.2840km²。矿层走向156～180°，倾向66～90°，倾角6～75°，矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约156～510m，沿走向控制长度约850m，控制矿层厚度最小47.9m，最大134.72m，平均92.79m，厚度变化系数30.15%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为1569～1425m，矿体埋深0～144m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。矿石有益组分SiO_2含量90.03～98.96%，平均含量96.36%，品位变化系数2.24%；有害组分Al_2O_3含量0.05～8.09%，平均含量1.15%，品位变化系数53.41%；Fe_2O_3含量在0.02～5.69%之间，平均0.45%，品位变化系数93.32%；CaO含量在0.00%～3.55%，平均0.19%，品位变化系数115.76%，有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定-不稳定类型。

II 号矿体受采矿权设置原因，矿体未圈闭，出露面积为 0.1377km²。矿层走向 160～180°，倾向 70～90°倾角 17～31°。矿体空间位置稳定、延伸规律性强，矿体呈层状产出，产状与地层产状一致。矿层沿倾向控制宽度约 165m，沿走向控制长度约 850m，控制矿层厚度最小 56.26m，最大 99.26m，平均 79.35m，厚度变化系数 16.04%，厚度变化属稳定类型。矿体赋矿标高为 1400～1490m，矿体埋深 0～90m，矿体厚度主要受沟谷切割的影响，在倾向上表现为西部及中部厚度大往东逐渐变薄，在走向上矿体厚度变化不大。矿石有益组分 SiO_2 含量 90.06～99.25%，平均含量 96.82%，品位变化系数 2.10%；有害组分 Al_2O_3 含量 0.01～3.41%，平均含量 1.12%，品位变化系数 54.64%；Fe_2O_3 含量在 0.01%～6.08%之间，平均 0.37%，品位变化系数 108.87%；CaO 含量在 0.00%～1.02%，平均 0.13%，品位变化系数 137.68%，有益组分品位变化属稳定，有害组分品位变化属较稳定类型-不稳定类型。

两个采区地貌由于风化剥蚀作用强烈，除沟谷山坡处偶见有薄层第四系残坡积外，大部地区无覆盖层，矿层裸露地表。矿区内矿体连续，总体上为一个厚大的板状体。

8.4.2 矿石质量

8.4.2.1 矿石矿物成分及结构构造

本区 I、II 号矿体矿石岩性相同，均为石英岩。矿石呈灰白、白色、浅肉红色，岩石具变晶或变余结构，块状构造。矿石主要由砂碎屑、杂基及铁质组成。砂碎屑：呈次棱角-次圆状分布，主要由石英和少量岩屑组成，大部分粒径 0.06～0.25mm，少部分粒径 0.25～0.5mm，含量：96～99%，杂基：主要由少量粉砂屑组成分布于砂碎屑之间，粒径<0.06mm，含量：0.5～1%；铁质：呈浸染状分布于砂碎屑之间；含量：2～3%，矿石硬度较大，节理、裂隙较发育，机械破碎呈碎块状。矿石结构：隐晶结构、微晶结构、泥晶结构、不等粒砂屑状结构，主要以隐晶结构为主。矿石构造：块状构造，层状构造，主要以块状构造为主。

矿石结构：变晶结构、变余结构。

矿石构造：块状构造，层状构造。

8.4.2.2 矿石化学成分

I 号矿体矿石有益组分 SiO_2 含量 90.03～98.96%，平均含量 96.36%，品位变化系数 2.24%，分布均匀；有害组分 Al_2O_3 含量 0.02～8.09%，平均含量 1.15%，品位变化

系数 53.41%，分布较均匀；Fe_2O_3 含量在 0.02～5.69%，平均 0.45%，品位变化系数 93.32%，分布不均匀；CaO 含量在 0.00%～3.55%，平均 0.19%，品位变化系数 115.76%，不均匀；P_2O_5 含量在 0.00%～0.91%，平均 0.05%，品位变化系数 107.63%，不均匀。

II 号矿体矿石有益组分 SiO_2 含量 90.06～99.25%，平均含量 96.82%，品位变化系数 2.10%，分布均匀；有害组分 Al_2O_3 含量 0.01～3.41%，平均含量 1.12%，品位变化系数 54.64%，分布不均匀；Fe_2O_3 含量在 0.01%～6.08%，平均 0.37%，品位变化系数 108.87%，分布不均匀；CaO 含量在 0.00%～1.02%，平均 0.13%，品位变化系数 137.68%，分布不均匀；P_2O_5 含量在 0.01%～0.82%，平均 0.04%，品位变化系数 175.04%，分布不均匀。

根据《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T0207-2020）对冶金熔剂用硅质原料的要求，本矿体矿石化学成分满足冶金熔剂用石英岩矿工业指标要求。矿石化学成分沿走向、倾向变化不大。I 号矿体有益组分 SiO_2 含量最低 93.59%，最高 97.95%，平均 96.00%；有害组分 Al_2O_3 含量最低 0.80%，最高 2.11%，平均 1.22%；Fe_2O_3 含量最低 0.16%，最高 0.97%之间，平均 0.49%；CaO 含量最低 0.05%，最高 0.40%，平均 0.20%；P_2O_5 含量最小值 0.01%，最大值 0.09%，平均 0.04%。II 号矿体有益组分 SiO_2 含量最低 93.82%，最高 98.26%，平均 96.84%；有害组分 Al_2O_3 含量最低 0.91%，最高 1.48%，平均 1.14%；Fe_2O_3 含量最低 0.02%，最高 0.63%，平均 0.38%；CaO 含量最低 0.02%，最高 0.39%，平均 0.13%；P_2O_5 含量最小值 0.00%，最大值 0.06%，平均 0.03%。各组分中 SiO_2 在矿区一采区北部、东部、二采区南部含量稍低，一采区中部含量略高；Al_2O_3、含量在一采区中部、二采区南部含量较高，其余地段含量较低；Fe_2O_3、CaO 及 P_2O_5 在走向及倾向上分布较均匀，无明显规律。总体上，矿区冶金熔剂用石英岩矿体各组分分布较均匀，品位变化稳定。

8.4.2.3 风（氧）化特征

本区矿石为石英岩，矿石成分单一，致密块状构造。矿区内矿体全部裸露地表，依据肉眼观察岩石风化面、新鲜面浅肉红-白色，岩石较坚硬，节理裂隙不发育，矿石表面风化带不明显。本次工作未对其进行风（氧）化带的划分。

8.4.3 矿石类型及品级

8.4.3.1 矿石类型

自然类型：石英岩矿石的自然类型为块状石英岩型。

成因类型：本区石英岩按成因划分为沉积变质成因类型，即原生沉积石英岩经后期区域变质作用所形成。从矿石镜下鉴定可看到，原来的石英颗粒周边有新的细小石英颗粒环绕生成，表明其为原来硅质成份重结晶后的产物。

工业类型：本矿床矿石有害组分含量较低，符合冶金用硅质原料矿石的质量要求，按主要工业用途划分其工业类型为冶金熔剂用矿石类型。

8.4.3.2 矿石品级

矿区石英岩矿层平均品位：I 号矿体 $SiO_2$96.36%、$Al_2O_3$1.15%、$Fe_2O_3$0.45%、CaO0.19%，II 号矿体 $SiO_2$96.82%、$Al_2O_3$1.12%、$Fe_2O_3$0.37%、CaO0.13%。依照《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T0207-2020）中对冶金熔剂用石英岩矿石化学成分一般工业指标的要求，鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩均符合冶金熔剂用石英岩矿的质量要求。

8.4.4 矿体围岩和夹石

围岩：矿区冶金熔剂用石英岩矿体无直接顶板，第四系覆盖不发育，仅在沟谷处零星可见，厚度为 0～0.5m。受最低开采标高限制含矿底板未揭露，矿体直接底板岩性与矿体相同，为西勒图组石英岩。

夹石：I 号矿体共计圈定夹石 4 层，均为地下隐伏夹石层，所见含铁石英岩、变质石英砂岩夹层，层位相近，走向、倾向连续，为地下隐伏夹石层。II 号矿体中夹有一层暗红色～灰绿色泥质砂岩、页岩，呈透镜体状产出，规模相对较小，夹层产状与矿层产状基本一致。矿层与各夹石层以矿物成分、颜色及化学成分含量可区别，矿体与夹石界限明显，开采时应注意避免夹石层的混入，使矿石的品位和质量降低。

8.4.5 矿石工业利用性

石英岩岩矿石易于加工，属于易加工矿物。内蒙古自治区润祥石英石矿区冶金熔剂用矿石加工技术性能试验的加工工艺，可以生产出作为冶金熔剂硅石矿而进行工业利用。通过内蒙古自治区矿产实验研究所“破碎-分级”工艺，得到-10mm、+10～20mm、+20～100mm、+100～180、+180～250mm 五个粒级产品，产率分别为 2.11%、4.75%、34.40%、31.50%和 27.24%，矿石加工工艺简单，配矿技术指标较稳定，实际利用过程中：180～240mm 的产品主要用途是冶炼硅铁，筛分后的成品矿石的化学分析 $Si0_2$97.26～97.62%，符合用户需求，为合格产品。小于 70mm 以下粒级产品各项指标均能满足冶金（熔剂）用硅质原料、建筑材料（商砼、修路）要求。通过收集下游企

业矿石加工工艺，鄂托克旗润祥石英石矿区石英岩矿 SiO_2 含量较高，有害杂质含量相对较低，通过上述生产工艺和流程，83%的矿石可用于冶金熔剂用工业生产原料，27%的矿石用于冶金硅铁用工业生产原料。

8.5 矿床开采技术条件

8.5.1 矿区水文地质

矿区内基岩裸露，沟谷发育，附近又无地表水体，地形有利于自然排水。矿区又通过本次勘查在一采区 1331.99m、二采区 1322.51 标高上未见地下水，开采矿床及围岩为透水不含水地层，矿床位于侵蚀基准面以上，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）将矿区划分为大气降水充水主的水文地质条件简单型即第一型。

8.5.2 工程地质

矿区主要岩性以石英砂岩为主。可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属较坚硬的。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造简单，岩体结构以块状或厚层状结构为主，岩石强度较高，稳定性好。综上所述，工程地质勘探类型以块状岩类为主的简单矿床即第二类简单型。

8.5.3 环境地质

该矿为露天开采矿床，矿山无地质灾害隐患，矿石不易分解出有害组分，岩石破碎时产生粉尘量较小，加强对粉尘的治理，可减小对周边环境的污染，矿山噪音可控，地下水污染可防治，由于年采矿范围有限，对地质环境影响有限。综合考虑，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）的相关规定，矿区地质环境质量基本良好，矿区附近无污染源，矿区及周边水体水质总体较好，矿石和废石不易分解出有害组分，矿床环境地质条件属第一类简单的矿床。

8.6 矿区现状

本矿属于改扩建矿山，原生产规模 10.00 万吨/年，现增扩至 107.50 万吨/年，矿山目前处于停产状态，于 2021 年 9 月停产。

9. 评估实施过程

9.1 2022 年 4 月 2 日，鄂托克旗自然资源局通过公开招标方式确定委托本公司对（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益进行评估，并于 2022 年 4 月 11 日签订了《政府采购合同》，我公司接受委托，并组成评估专家小组。

9.2 2022 年 4 月 12 日至 4 月 18 日，了解待评估采矿权的情况，我公司评估人员对委托评估采矿权进行了现场调查，收集了与该采矿权有关的评估资料；

9.3 2022 年 4 月 19 日至 4 月 24 日，我公司评估人员对评估资料进行分析、归纳。

9.4 2022 年 4 月 25 日至 2022 年 4 月 27 日，评估小组依据评估收集到的评估资料，确定评估方案，选取评估参数，进行采矿权评估；

9.5 2022 年 4 月 28 日，提出评估报告初稿并经公司内部三级复核；

9.6 2022 年 4 月 29 日，提交正式评估报告。

10. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》，对于具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析合理形成评估结论。

依据上述文件，采矿权评估可使用基准价因素调整法，交易案例比较调整法，收入权益法及折现现金流量法。因基准价因素调整法及交易案例比较法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未公布，难以采用上述市场途径的评估方法，本次委托评估的矿山储量规模为中型，生产规模为小型，矿山服务年限较长，不符合收入权益法适用范围，根据本次评估目的和矿业权的具体特点，委托评估的采矿权具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及其所承担的风险能用货币计量，内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 8 月编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称《储量核实报告》），该《储量核实报告》提交的资源量已经评审备案，内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 12 月编制了《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)，该方案已经审查，可作为参考，评估参数已经具备，所收集掌握的相关数据可满足采用折现现金流量法进行评估的要求，根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）的公告》的有关规定，本次评估采用折现现金流量法，计算公式：

$$P_1=\sum_{t=1}^{n}(CI-CO)_t\bullet\frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P_1—估算计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

i—折现率；

t—年序号（*t=1，2，3，…，n*）；

n—评估计算年限。

11. 评估所依据资料

评估指标和参数的取值主要参考关于《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字〔2021〕10号）及其评审意见书（鄂自然资储评字〔2021〕15号）、《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年8月）、《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年12月）及其审查意见书（鄂矿审字〔2022〕2号）以及评估人员收集的其他资料确定。

12. 技术参数的选取和计算

12.1 参与评估的保有资源储量即出让收益评估利用资源储量

内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年8月编制了《内蒙古自治区鄂托克旗润祥石英石矿矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，该报告已经专家组评审，并经鄂尔多斯市自然资源局备案，截止2021年5月31日，累计查明资源储量5552.50万吨，累计消耗资源储量486.10万吨，保有资源储量5066.40万吨，其中探明的资源储量（TM）664.40万吨，控制的资源储量（KZ）2445.20万吨，推断的资源储量（TD）1956.80万吨。

故截止至本次评估基准日2022年3月31日，矿区范围内参与评估的保有资源储量即出让收益评估利用资源储量为上述备案的保有资源储量5066.40万吨。

注：按《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）》，“评估利用资源储量”为不进行可信度系数调整的参与评估的保有资源储量，为与可采储量计算过程中涉及的采用可信度系数调整的“评估利用资源储量”（对应设计利用资源储量）相区别，将前者称为“出让收益评估利用资源储量”（即参与评估的保有资源储量），后者称为“评估利用资源储量（调整后）”（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）。

12.2 评估利用资源储量（调整后）

评估利用资源储量（调整后）（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）是计算可采储量的基础，根据《出让收益评估应用指南》（试行），可采储量应根据矿山

设计文件或设计规范的规定进行确定。

根据《中国矿业权评估准则》，经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源初步设计说明书或设计规范的规定取值；（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开采设计方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在0.5～0.8范围取值，具体取值应按矿床（总体）地质工作程度、推断的内蕴经济资源量（333）与其周边探明的或控制的资源储量关系、矿种及矿床勘查类型等确定。矿床地质工作程度高的，或（333）资源量的周边有高级资源储量的，或矿床勘查类型简单的，可信度系数取高值；反之，取低值。

同时按照《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》（自然资办函〔2020〕1370号），将老储量分类参照《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）进行转换，则原基础储量中（111b）、（121b）、（2M11）和原资源量（2S11）、（2S21）、（331）转换为“探明资源量（TM）”；原基础储量中（122b）、（2M22）和原资源量（2S22）、（332）转换为“控制资源量（KZ）”；原资源量（333）转换为“推断资源量（TD）”。

综上，本次评估（TM）、（KZ）类资源量可信度系数确定为1.0，（TD）类资源量依据《开发利用方案》，按可信度系数0.8折算后设计利用。

评估利用资源储量（调整后）=∑（基础储量+各类型资源量×该类型资源量的可信度系数）=4675.04万吨。

12.3 开采方式

依据《开发利用方案》，本矿采用露天开采。

12.4 产品方案

依据《开发利用方案》，本次产品方案确定为合格粒度的石英石原矿。

12.5 开采技术指标

12.5.1 设计损失量

依据《开发利用方案》未设计损失量，故本次评估设计损失量为0.00万吨。

12.5.2 回采率及贫化率

依据《开发利用方案》，采矿回采率为95.00%，贫化率为5.00%；故本次评估采

矿回采率为 95.00%，贫化率为 5.00%。

12.6 可采储量

评估利用可采储量计算公式:

评估利用可采储量=（评估利用资源储量－设计损失量）×回采率。

经计算，评估利用可采储量 4441.29〔（4675.04－0.00）×95.00%〕万吨。

评估用可采储量的计算详见附表 2。

12.7 生产规模

依据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，生产及改扩建矿山采矿权评估，评估生产能力可以根据经批准的矿产资源开发利用方案确定。

本矿为改扩建矿山，依据内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 12 月编制的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》，该方案设计生产规模为 107.50 万吨/年，生产规模是针对储量估算范围内资源量设定的，且《开发利用方案》经过了评审，故本次评估依据《开发利用方案》确定生产规模为 107.50 万吨/年。

12.8 矿山服务年限核定

服务年限计算公式:

$$T=Q'/[A\times(1-\rho)]$$

式中: T——矿山服务年限;

Q'——评估利用可采储量;

A——矿山生产规模;

ρ——矿山贫化率（《开发利用方案》设计的矿石贫化率为 5.00%）。

矿山服务年限=4441.29÷107.50÷（1-5.00%）≈43.49 年

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权出让收益评估时，未明确矿业权出让期限的，矿山服务年限不超过 30 年，将矿山服务年限作为评估计算的服务年限，矿山服务年限长于 30 年的，评估计算的服务年限确定为 30.00 年。

该矿属于改扩建矿山，现矿山建设基本已达到投产状态，《开发利用方案》未设计基建期，故本次评估不设基建期；评估计算服务年限 30.00 年，自 2022 年 4 月至 2052 年 3 月。评估计算年限内拟动用可采储量为 3063.75 万吨〔即 107.50×30.00×（1-5.00%）〕，按照评估利用可采储量（4441.29 万吨）与出让收益评估利用资源储量（即参与评估的保有资源储量 5066.40 万吨）的比例分割，本次评估（评估计算服

务年限30年）拟动用可采储量3063.75万吨所对应的拟动用资源储量矿石量为3494.97（即3063.75×5066.40÷4441.29）万吨。

13. 经济参数的选取和计算

以下主要技术、经济指标仅用来说明评估估算的方法及过程，若手算验证与所列示结果（个位尾数、小数点后尾数）存在部分误差均是由多级进位精度造成，并不影响评估结果计算的准确性，报告中各列示数据均源自相应附表中计算机自动计算结果。

13.1 产品销售收入

13.1.1 产品销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，确定评估用产品价格应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。原则上以评估基准日前三个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格，对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前五个年度内价格平均值确定评估用的产品价格。

（1）企业销售发票价格

依据企业提供的2020年以来部分月份销售发票，经统计，冶金原材料用石英岩矿不含税销售价格约为45.00元/吨，建筑材料用石英岩矿不含税销售价格约为15.00元/吨。

依据内蒙古华远地质勘查技术有限公司2021年12月编制的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》，70～140mm 、80～180mm和80～240mm粒级的产品产率为55.00%，主要用途为冶金原材料，用于生产硅铁，销售综合单价50.00～70.00元/吨；30～70mm、10～30mm、30～0mm粒级的产品产率为45.00%，主要用途为建筑材料，用于修路、商砼，销售综合单价为15.00元/吨。

本次评估参考《开发利用方案》并调查了解到矿区周边区域的矿石收购价格且考虑未来的市场供需情况综合判断未来价格波动趋势及经济形势，确定本次评估矿山生产的70～140mm 、80～180mm 和80～240mm粒级的产品（冶金原材料）销售综合单价为65.00元/吨，折合不含税销售单价57.52元/吨；30～70mm、10～30mm、30～0mm粒级的产品（建筑材料）销售综合单价为15.00元/吨，折合不含税销售单价13.27元/吨。

13.1.2 产品销售收入

假设本矿生产的产品全部销售，则正常年份石灰岩的销售收入为：

年销售收入＝产品价格（不含税）×原矿年产量

＝107.50×55.00%×57.52+107.50×45.00%×13.27

＝4043.14（万元）

销售收入计算详见附表 3。

13.2 固定资产投资

本矿山为技改扩建矿山，原有可利用资产净值为 3323.12 万元。其中基建投资中矿建工程投资净值 1319.66 万元，建筑物投资净值 626.52 万元，设备及安装投资净值 1376.94 万元。

项目新增投资为 1390.00 万元，其中基建矿建工程投资 530.00 万元，建筑物投资 195.00 万元，设备及安装 350.00 万元，其它费用 215.00 万元，预备费 100.00 万元。

项目总投资为 5644.01 万元，其中建设投资 4713.12 万元，流动资金按主要经营成本的 30%左右估算为 930.89 万元。其中建设投资中矿建工程投资 1849.66 万元，建筑物投资 821.52 万元，机器设备及安装投资 1726.94 万元，其他费用 315.00 万元。项目建成后新增固定资产原值 4398.12 万元，无形及递延资产 315.00 万元。

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，评估用固定资产投资应剔除流动资金、预备费，分摊其他费用至各分部工程后确定，经上述调整（剔除）后，评估确定本矿固定资产投资 4613.12 万元，其中矿建工程 1955.66 万元，房屋建筑物 860.52 万元，设备购置及安装费 1796.94 万元。

固定资产在评估基准日全部投入。固定资产投资安排见附表 4。

13.3 更新改造资金

依据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》及《中国矿业权评估准则》的要求，计提折旧、不计提的维简费的矿山，可不考虑采矿系统更新资金投入，不计算更新费用。房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

因《开发利用方案》未设计原有固定资产投资原值，故本次评估利用原有投资与新增投资更新投入合并处理，不单独考虑更新。按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿矿山服务年限特点，本次评估基建剥离按评估计算服务

年限（即 30.00 年）计算折旧；房屋建筑物折旧年限为 30.00 年，评估计算年限内无需进行更新改造；机器设备折旧年限 10.00 年，于 2032 年、2042 年投入更新改造资金。

13.4 土地使用权投资

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，本次评估工业用地出让的最低价格作为无形资产投资处理。

评估人员未收集到已有土地使用权投资，本矿山为改续建矿山，《开发利用方案》未单独设计土地使用权投资，设计工业场地面积 23837.3m²，堆土场、扬土场面积 9135m²，办公生活区面积 2510.10m²，合计 35482.40m²。根据《全国土地出让最低价标准》，本次评估重新计算土地使用权投资。根据《国土资源部关于调整工业用地出让最低价标准实施政策的通知》（国土资发〔2009〕56 号），内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗工业用地最低价标准为 60.00 元/m²（十五等地），则可计算出土地使用权投资为 212.89（35482.40×60.00÷10000）万元。本次评估对土地使用权投资按评估计算服务年限进行摊销。考虑到该矿山为改续建矿山，现矿山建设基本已达到投产状态，故不设基建期且未收集到已有土地使用权投资，本次评估土地使用权投资在矿山评估基准日全额投入。详见附表 1。

13.5 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，按扩大指标估算法估算企业所需的流动资金，非金属矿山企业的流动资金可以按固定资产投资的 5.00%～15.00%资金率估算流动资金。本评估项目确定固定资产资金率为 6.00%，本项目固定资产投资为 4613.12 万元，则流动资金为 276.79 万元（4613.12×6.00%）。流动资金于生产期初期一次性投入，评估计算期末回收全部流动资金。

详见附表 1。

13.6 回收固定资产残余值、回收流动资金、回收抵扣的设备进项增值税

13.6.1 回收固定资产残余值

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》等相关要求，矿业权评估中采用的折旧年限原则上矿建工程按矿山服务年限进行折旧，无残值，房屋建

筑物 20～40 年，机器设备 8～15 年，依据设计或实际合理取值。此次评估取房屋建筑物折旧年限为 30 年，残值率为 5%；设备折旧年限为 15 年，残值率为 5%，则在评估计算期末回收房屋建筑物残余值、在计提完设备折旧及评估计算期末回收机器设备残余值。

详见附表 1，附表 5。

13.6.2 回收抵扣的设备进项增值税

根据财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告，自 2019 年 4 月 1 日起降低部分行业增值税率增值税，一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%税率的，税率调整为 13%；原适用 10%税率的，税率调整为 9%。《营业税改征增值税试点有关事项的规定》（财税〔2016〕36 号印发）第一条第（四）项第 1 点、第二条第（一）项第 1 点停止执行，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。此前按照上述规定尚未抵扣完毕的待抵扣进项税额，可自 2019 年 4 月税款所属期起从销项税额中抵扣。

依据《开发利用方案》原有固定资产为净值，因此，生产期初利用原有矿建工程、房屋建筑物及设备等不动产不再考虑进项增值税抵扣问题，即生产期初利用原有矿建工程原值即投资为 1319.66 万元，利用原有建筑工程原值即投资为 626.52 万元、利用原有设备原值即投资为 1376.94 万元。

生产期初新增固定资产投资中，矿建工程进项增值税为 52.51 万元〔即 636.00÷（1+9%）×9%〕，矿建工程原值为 583.49 万元（即 636.00－52.51）；房屋建筑物进项增值税为 19.32 万元〔即 234.00÷（1+9%）×9%〕，房屋建筑物原值为 214.68 万元（即 234.00－19.32）；设备进项增值税为 48.32 万元〔即 420.00÷（1+13%）×13%〕，设备原值为 371.68 万元（即 420.00－48.32）。

综上所述，经计算生产期初矿建工程原值 1903.15（即 1319.66+583.49），房屋建筑物原值 814.20 万元(即 626.52+214.68)，设备原值 1748.62 万元(即 1376.94+371.68)；可抵扣的设备及不动产进项增值税为 120.15 万元（即 52.51+19.32+48.32）。

生产期各期抵扣的进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中回收。

详见附表 5、附表 1。

13.7 成本估算

根据《开发利用方案》，总成本费用采用“费用要素法”计算，由材料费、燃料

动力费、职工薪酬、修理费、安全费用、矿山地质环境治理恢复基金、其他费用、维简费、折旧费、摊销费、财务费用（利息支出）确定。经营成本采用总成本费用扣除折旧、折旧性质的维简费、摊销费和利息支出确定。

各项成本费用确定过程如下:

（1）材料费

依据《开发利用方案》，单位原材料费为 3.50 元/吨，依据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山产品销售价格为含增值税时，其设计的成本指标中的材料费也含有增值税，评估时应按不含增值税计算。经计算，本次评估确定材料费（不含税）3.10（3.50÷1.13）元/吨，则:

正常生产年份原材料费 = 年原矿产量×单位材料费

= 107.50×3.10 = 333.25（万元）

（2）燃料动力费

依据《开发利用方案》，单位燃料动力费为 5.00 元/吨，依据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山产品销售价格为含增值税时，其设计的成本指标中的材料费也含有增值税，评估时应按不含增值税计算。经计算，本次评估确定燃料动力费（不含税）4.42（5.00÷1.13）元/吨，则:

正常生产年份燃料动力费 = 年原矿产量×单位燃料动力费

= 107.50×4.42 = 475.15（万元）

（3）工资及福利费

依据《开发利用方案》，单位工资及福利费为 4.02 元/吨，本次评估确定单位工资及福利费为 4.02 元/吨，则:

正常生产年份工资及福利费 = 年原矿产量×单位工资及福利费

= 107.50×4.02 = 432.15（万元）

（4）修理费

依据《开发利用方案》，单位修理费为 0.59 元/吨，本次按照扣机器设备原值的 2.50%进行计算。经计算，本次评估确定修理费（不含税）0.41 元/吨，则:

正常生产年份修理费 = 年原矿产量×单位修理费

= 107.50×0.41 = 44.08（万元）

（5）安全费用

按财政部 国家安全生产监督管理总局 财企〔2012〕16号关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知，矿山企业安全费用依据开采的原矿产量按月提取，非金属矿山，其中露天矿山每吨2元，地下矿山每吨4元；本矿山为露天矿山，此次取2.00元/吨。

正常生产年份安全费用＝年原矿产量×单位安全费用

＝107.50×2.00＝215.00（万元）

（6）矿山地质环境治理恢复基金

依据《开发利用方案》设计单位地质环境治理恢复费为5.63元/吨，本次评估确定单位地质环境治理恢复费为5.63元/吨，则：

正常生产年份地质环境治理恢复费＝年原矿产量×单位地质环境治理恢复费

＝107.50.00×5.63＝605.23（万元）

（8）维简费

根据《矿业权评估准则》，对国家及省级财税主管部门未发布维简费政策文件或财税主管部门规定不允许提取维简费的，如饰面石材等非金属矿山，采矿系统固定资产应计提折旧，不提取维简费。本次评估计提矿建工程折旧，不提取维简费。

（9）折旧费

固定资产折旧根据固定资产类别和财税等有关部门规定、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），房屋构筑物折旧年限原则上为20～40年，机器、机械和其他生产设备折旧年限8～15年。此次评估考虑矿山服务年限，房屋建筑物类折旧年限取30年，机器设备类折旧年限取10年。折旧公式为：折旧费=（固定资产原值－固定资产残值）/折旧年限，矿建工程净残值为0，房屋建筑物净残值取5%，机器设备净残值取5%。矿建工程年折旧率=（1-0%）/30=3.33%，房屋建筑物年折旧率=（1-5%）/30=3.17%，机器设备年折旧率=（1-5%）/15=6.33%。

根据财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，自2019年4月1日起，原适用16%税率的，税率调整为13%，原适用10%税率的，税率调整为9%，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。则正常年份的折旧计算如下：

矿建工程折旧额（以2024年为例）＝（1319.66+583.49）×3.33%=63.44（万元）

房屋建筑物折旧额（以2024年为例）＝（626.52+214.68）×3.17%＝26.64（万元）

机器设备折旧额（以2024年为例）=（1376.94+371.68）×6.33%=110.75（万元）

年折旧费（以2024年为例）=年矿建工程折旧费+年房屋建筑物折旧费+年机器设备类折旧费=200.82（万元）

各年度固定资产折旧费见附表5。

（10）摊销费

如第13.4节所述，该矿评估用土地使用权投资为212.89万元，按评估计算服务年限30.00年进行摊销，即正常生产年份摊销费7.10万元（212.89÷30.00），折合单位原矿摊销费0.07元/吨（7.10÷107.50）。

（11）利息支出

依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）的要求，矿业权评估中，利息支出只计算流动资金贷款利息，按流动资金的70.00%需要贷款解决。按2015年10月24日开始执行的一年期贷款利率（基准利率）4.35%计算，则正常生产年份流动资金贷款利息支出为8.43万元（4613.12×6.00%×70.00%×4.35%），单位流动资金贷款利息为0.08元/吨（8.43÷107.50）。

综上所述，正常生产年份总成本费2966.21万元，折合单位总成本费用27.59元/吨；经营成本2749.86万元，折合单位经营成本25.58元/吨。

上述各项成本费用详见附表6、附表7。

14.8 销售税金及附加

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，税金及附加应根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。税金及附加估算参见附表八。

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、资源税和水资源税。

14.8.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。销项税以销售收入为税基，根据财政部、国家税务总局《关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》（财税〔2008〕171号）、《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）及2019年3月20日财政部 税务总局 海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号），自2019年4月1日起，适用的产品销项税率为13%；产品进项税率为13%（以材料费、燃料及动力费、修理费为税基）。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。

抵扣完设备进项增值税后的正常生产年份（以 2024 年为例）计算如下:

销项税额 = 年销售收入×销项税率 = 4043.14×13% = 525.61（万元）

年产品进项税额 =（年材料费 + 年燃料及动力费+年修理费）×13%

=（333.25 + 475.15 + 44.08）×13% = 110.82（万元）

年抵扣设备进项增值税额 = 0.00 万元

应交增值税额 = 年产品销项税额 - 年产品进项税额 - 年抵扣设备进项增值税额

= 525.61 - 110.82 - 0.00 = 414.79（万元）

增值税计算详见附表 8。

14.8.2 城市维护建设税

经与矿权人沟通核实，矿山实际缴纳城建税税率为 5.00%，故本次评估城建税税率取 5.00%。

年城市维护建设税=年增值税额×城市维护建设税率=414.79×5.00%=20.74（万元）

14.8.3 教育费附加

年教育费附加及地方教育附加税=年增值税额×（教育费附加费率+地方教育附加费率）=414.79×（3%+2%）=20.74（万元）

14.8.4 资源税

根据《内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源适用税率等税法授权事项的决定》（2020 年 7 月 23 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过），内蒙古自治区石英岩原矿资源税原矿适用税率为 6%。根据《中华人民共和国资源税法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）：从衰竭期矿山开采的矿产品，减征百分之三十资源税。衰竭期矿山，是指设计开采年限超过十五年，且剩余可开采储量下降到原设计可开采储量的百分之二十以下或者剩余开采年限不超过五年的矿山。衰竭期矿山以开采企业下属的单个矿山为单位确定。

本项目评估矿山服务年限为 43.49 年，本次评估年限为 30 年，故本次评估年限内

不考虑资源税减征。正常生产年份（非衰竭期、以2024年为例）计算如下:

正常年份（以2024年为例）年资源税=年销售收入×资源税税率

=4043.14×6.00%=242.59（万元）

14.8.5 水资源税

依据《开发利用方案》设计年水资源税为22.50万元，故本次评估利用年水资源税为22.50万元。

14.8.6 销售税金及附加

正常年份年税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+地方教育附加+资源税+水资源税

=306.57（万元）

销售收入及税金计算见附表8。

14.9 企业所得税

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率25%计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

正常生产年份企业所得税计算如下:

年利润总额=年销售收入－总成本费用－销售税金及附加

=4043.14－2966.21－306.57=770.37（万元）

所得税=利润总额×所得税税率=770.37×25%=192.59（万元）

14.10 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定；矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率+风险报酬率方式确定，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

矿业权评估实务中，无风险报酬率通常采用中国人民银行发布的五年期存款基准

利率确定。根据中国人民银行决定，自 2014 年 11 月 22 日起下调人民币存贷款基准利率后不再公布五年期存款基准利率；自 2014 年 11 月 22 日、2015 年 3 月 1 日、2015 年 5 月 11 日、2015 年 6 月 28 日、2015 年 8 月 26 日、2015 年 10 月 24 日起人民币三年期存款基准利率分别下调 0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25%合计下调 1.50%。本次评估五年期存款利率按 2014 年 11 月 22 日前的基准利率 4.75%调减（－1.50%）确定为 3.25%。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率＋行业风险报酬率＋财务经营风险报酬率＋其他个别风险报酬率确定。根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估风险报酬率取值如下：

勘查开发阶段－生产矿山及改扩建矿山阶段风险报酬率：取值区间 0.15～0.65%。本次评估勘查开发阶段风险报酬率取值 0.50%。

行业风险报酬率：取值区间 1.00～2.00%，本次评估取值 1.50%；

财务经营风险报酬率：取值区间 1.00～1.50%，本次评估取值 1.25%；

其他个别风险报酬率：取值区间 0.50～2.00%，本次评估取值 1.50%。

综上所述，该采矿权评估项目风险报酬率取值为 4.75%，折现率按无风险报酬率（3.25%）＋风险报酬率（4.75%）确定为 8%。

14. 评估假设

14.1 本项目拟定的未来正常生产年份矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

14.2 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

14.3 以拟定的采矿技术水平为基准；

14.4 市场供需水平符合本评估预期；

14.5 物价水平基本保持不变，产品销售价格符合本评估预期。

15. 评估结论

15.1 采矿权评估价值（评估计算年限 30 年）

本评估机构在尽职调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经计算“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权**（评估服务年限 30 年内拟动用可采储量 3063.75 万吨即拟动用资源储量 3494.97 万吨）**”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日的评估价值为 3531.08 万元，单位可采储量价

值 1.15 元/吨（3531.08÷3063.75）。

15.2 采矿权出让收益评估价值的确定

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法、收入权益法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型（含）全部资源储量的评估值；按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含（334）?〕与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含（334）?〕的比例关系〔出让收益评估利用资源储量涉及的（333）与（334）？资源量均不做可信度系数调整〕，以及地质风险调整系数，估算评估对象范围全部资源储量对应的矿业权出让收益评估价值。计算公式如下：

$$P=\frac{P_1}{Q_1}\times Q\times k$$

式中：P—— 矿业权出让收益评估值

P_1——估算计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值

Q_1——估算计算年限内的评估利用资源储量

Q——全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？

k—— 地质风险调整系数

本次评估范围未估算（334）?资源量，k=1，评估计算年限（30 年）的评估利用资源储量（Q1）为 3494.97 万吨，全部评估利用资源储量（Q）为 5066.40 万吨，故“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿**（全部评估利用资源储量 5066.40 万吨即可采资源储量 4441.29 万吨）**”采矿权出让收益评估价值为 5118.74 万元（3531.08÷3494.97×5066.40）。

15.3 需有偿处置的可采资源储量

（1）全部服务年限内可采资源储量

如 12.6 节所述，全部服务年限内保有资源储量 5066.40 万吨对应的可采资源储量为 4441.29 万吨。

（2）累计消耗可采资源储量

依据经评审的《鄂托克旗润祥石英石矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古华远地质勘查技术有限公司 2021 年 12 月），回采率为 95.00%，故已消耗资源储量 486.10 万吨对应的可采资源储量为 461.80 万吨（486.10×95.00%）。

（3）已有偿处置可采资源储量

根据以往价款评估报告，如前“采矿权价款评估及处置情况”所述，该矿已有偿处置的可采资源储量为242.47（24.00+47.92+9.9+112.52+41.41+6.72）万吨。

（4）需有偿处置可采资源储量

根据《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）、《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》的通知（内财非税规〔2017〕24号）及内蒙古自治区自然资源厅采矿权出让收益评估和有偿处置的要求，已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量（包括未进行有偿处置的资源储量）和增列矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。本次需有偿处置可采资源储量=截止到储量核实基准日（2021年5月31日）全部评估利用可采资源储量+累计消耗可采资源储量－已有偿处置可采资源储量。

故本次需有偿处置的可采资源储量为4660.62万吨（全部评估利用可采资源储量4441.29万吨+累计消耗可采资源储量461.80万吨－已有偿处置可采资源储量242.47万吨）。

15.4 需有偿处置资源储量采矿权出让收益

需有偿处置资源储量采矿权出让收益评估值=采矿权出让收益评估价值÷全部评估利用可采资源储量×需有偿处置可采资源储量。

该矿全部评估利用可采资源储量4441.29万吨，其采矿权出让收益评估价值为5118.74万元，因此，本次评估确定**“（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿”需有偿处置可采资源储量（截止2022年3月31日需有偿处置可采资源储量4660.62万吨）采矿权出让收益评估价值为5371.53（5118.74÷4441.29×4660.62）万元，大写人民币伍仟叁佰柒拾壹万伍仟叁佰元整。**

需有偿处置资源储量采矿权出让收益市场基准价

根据内蒙古自治区国土资源厅关于印发《内蒙古自治区铅、锌、银等20个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资字〔2018〕617号），冶金及其他用石英岩采矿权出让收益市场基准价为1.10元/吨·矿石，则（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿需有偿处置可采资源储量采矿权出让收益市场基准价为5134.07万元（即需有偿处置可采资源储量4660.62万吨×1.10元/吨），小于本次需有偿处置资源储量采

矿权出让收益评估价值5371.53万元，单位可采储量价值1.15元/吨。

16. 评估有关问题的说明

16.1 评估结论有效期

评估结论的使用有效期为一年。评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估，如果使用本评估结论的时间超过本评估结论使用的有效期，本公司对使用后果不承担任何责任。

16.2 评估基准日后事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台巨大变化等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期之前未发生委托评估采矿权价值的重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估报告有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估报告。评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

17. 特别事项说明

17.1 本评估报告是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规管理规定和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权价值。评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估报告将随之发生变化而失去效力。

17.2 本评估报告是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及相关矿权人之间无任何利害关系。

17.3 本次评估仅针对储量估算范围内资源量进行了价值评估，未考虑委托评估范围内但位于储量估算范围外可能存在的资源储量的价值，提请委托方及报告使用者予以关注。

17.4 评估委托人及相关矿权人对所提供的有关文件材料其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

17.5 本评估报告书含有附表、附件，附表、附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

17.6 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相

关责任。

17.7 本评估报告经本公司法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

17.8 本次评估工作中评估委托人所提供的有关文件材料（包括《储量核实报告》、《开发利用方案》等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

17.9 本次评估销售价格是依据《开发利用方案》及评估对当地市场人员调查了解分析而确定，依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），不论采用何种方式确定的矿产品价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断。

17.10 根据内蒙古兴益联合会计师事务所 2007 年 4 月 10 日出具的《鄂托克旗润祥石英石矿采矿权评估报告》（内兴益鄂矿评[2007]第 5 号），评估利用可采资源储量为 112.52 万吨，但计算表中年生产规模总和为 118.50 万吨，经分析，可能是因为收入估算表中 2026 年 1 月的储量计算错误导致，本次评估以正文中描述评估利用可采资源储量为 112.52 万吨进行扣减。特此提醒报告使用者注意。

18. 评估报告使用限制

18.1 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

18.2 正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

18.3 本评估报告的所有权归评估委托人所有。

18.4 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

18.5 本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

19. 评估报告日

评估报告日为 2022 年 4 月 29 日。

（本页以下无正文）

20. 评估人员

法定代表人：赵　青

项目负责人：张　辉

项目复核人：徐国权

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

附表1

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估价值计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	评估基准日	生产期												
			2022年3月	2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年
				0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75	13.75
一	现金流入	122135.43		3152.51	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14
1	销售收入	121294.25		3032.36	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14
2	回收固定资产残(余)值	216.92															
3	回收流动资金	276.79															
4	回收设备及不动产增值税抵扣额	347.47		120.15													
二	现金流出	104531.54	4826.01	2704.54	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01
1	后续地勘投入																
2	固定资产投资	4613.12	4613.12														
3	土地使用权投资	212.89	212.89														
4	更新改造资金	1975.94															
5	流动资金	276.79		276.79													
6	经营成本	82495.65		2062.39	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86
7	销售税金及附加	9173.52		217.91	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57
8	企业所得税	5783.63		147.45	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59
三	净现金流量	17603.89	-4826.01	447.97	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13
四	折现系数(r=8%)		1.0000	0.9439	0.8740	0.8093	0.7493	0.6938	0.6424	0.5948	0.5508	0.5100	0.4722	0.4372	0.4048	0.3748	0.3471
五	净现金流量现值	3531.08	-4826.01	422.84	694.07	642.69	595.04	550.97	510.15	472.35	437.41	405.01	374.99	347.19	321.46	297.64	275.64
六	净现金流量现值累计		-4826.01	-4403.17	-3709.10	-3066.41	-2471.37	-1920.40	-1410.25	-937.90	-500.49	-95.48	279.51	626.70	948.16	1245.80	1521.44
七	30年采矿权评估价值	3531.08															
八	采矿权出让收益评估价值	5118.74	采矿权出让收益评估价值=30年采矿权评估价值÷出让30年拟动用资源储量×全部评估利用资源储量 =3531.08÷3494.97×5066.40=5118.74万元														
九	**需有偿处置采矿权出让收益评估价值**	**5371.53**	**需有偿处置的采矿权出让收益评估价值=采矿权出让收益评估价值÷全部评估利用可采资源储量×需有偿处置可采资源储量 =5118.74÷4441.29×4667.34=5371.53万元**														

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表1

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估价值计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	生产期																
		2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年1-3月
		14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.75	28.75	29.75	30.00
一	现金流入	4043.14	4357.89	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	1417.06
1	销售收入	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	1010.79
2	回收固定资产残(余)值		87.43															129.49
3	回收流动资金																	276.79
4	回收设备及不动产增值税抵扣额		227.32															
二	现金流出	3249.01	5207.91	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	3249.01	820.69
1	后续地勘投入																	
2	固定资产投资																	
3	土地使用权投资																	
4	更新改造资金		1975.94															
5	流动资金																	
6	经营成本	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	2749.86	687.46
7	销售税金及附加	306.57	283.84	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	87.89
8	企业所得税	192.59	198.27	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	45.34
三	净现金流量	794.13	-850.01	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	794.13	596.37
四	折现系数(r=8%)	0.3214	0.2976	0.2755	0.2551	0.2362	0.2187	0.2025	0.1875	0.1736	0.1608	0.1489	0.1378	0.1276	0.1182	0.1094	0.1013	0.0994
五	净现金流量现值	255.23	-252.96	218.78	202.58	187.57	173.68	160.81	148.90	137.86	127.70	118.25	109.43	101.33	93.87	86.88	80.45	59.28
六	净现金流量现值累计	1776.67	1523.71	1742.49	1945.07	2132.64	2306.32	2467.13	2616.03	2753.89	2881.59	2999.84	3109.27	3210.60	3304.47	3391.35	3471.80	3531.08
七	30年采矿权评估价值																	
八	采矿权出让收益评估价值																	
九	**需有偿处置采矿权出让收益评估价值**																	

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表2

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估可采储量计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万吨

矿石类型	标高	储量类型	截止2021年5月31日累计查明资源储量	消耗资源储量	消耗可采资源储量	截止2021年5月31日备案的保有资源储量	全部评估利用资源储量	已有偿处置可采资源储量	本次需有偿处置可采资源储量	可信度系数	评估利用资源储量（调整后）	压覆资源储量	采矿回采率	评估利用可采储量	贫化率	生产规模（万吨/年）	矿山服务年限（年）	评估计算服务年限（年）	出让30年拟动用资源储量	出让30年拟动用可采资源储量	备注
冶金熔剂用石英岩矿	1569m～1400m	TM	664.40	0.00	461.80	664.40	664.40	242.47	4660.62	1.00	664.40	0.00	95%	631.18	5.00%	107.50	43.49	30.00	3494.97	3063.75	
		KZ	2445.20	0.00		2445.20	2445.20			1.00	2445.20	0.00		2322.94							
		TD	2442.90	486.10		1956.80	1956.80			0.80	1565.44	0.00		1487.17							
		合计	5552.50	486.10		5066.40	5066.40				4675.04	0.00		4441.29							

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表3

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估销售收入计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	生产期														
			2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
			0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75	13.75	14.75	15.75
1	生产规模（万吨）	3225.00	80.63	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50
2	生产负荷		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
3	原矿产量（万吨）	3225.00	80.63	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50
4	冶金原料用产率（%）		55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%
5	冶金原料用产量（万吨）	1773.75	44.34	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13
6	冶金原料销售价格(元/吨·不含税)		57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52
7	冶金原料用销售收入（万	102029.87	2550.75	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00
8	建筑材料用产率（%）		45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%
9	建筑原料用产量（万吨）	1451.25	36.28	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38
10	建筑原料销售价格(元/吨·不含税)		13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27
11	建筑原料用销售收入（万	19264.38	481.61	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15
12	销售收入（万元）	121294.25	3032.36	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表3

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估销售收入计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	生产期													
			2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年1-3月
			16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.75	28.75	29.75	30.00
1	生产规模（万吨）	3225.00	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	26.88
2	生产负荷		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
3	原矿产量（万吨）	3225.00	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	26.88
4	冶金原料用产率（%）		55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%
5	冶金原料用产量（万吨）	1773.75	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	59.13	14.78
6	冶金原料销售价格(元/吨·不含税)		57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52	57.52
7	冶金原料用销售收入（万	102029.87	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	3401.00	850.25
8	建筑材料用产率（%）		45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%
9	建筑原料用产量（万吨）	1451.25	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	48.38	12.09
10	建筑原料销售价格(元/吨·不含税)		13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27
11	建筑原料用销售收入（万	19264.38	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	642.15	160.54
12	销售收入（万元）	121294.25	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	1010.79

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表4

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估固定资产估算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

《开发利用方案》设计				评估利用固定资产投资额				评估选取折旧年限	残值率	折旧率	备注
				新增固定资产投资（原值）			评估利用固定资产投资				
序号	固定资产分类	原有固定资产投资（净值）	新增固定资产投资	直接工程费	其他费用分摊额	分摊后固定资产投资					
1	矿建工程	1319.66	530.00	530.00	106.00	636.00	1955.66	30.00	0.00%	3.33%	
2	房屋建筑物	626.52	195.00	195.00	39.00	234.00	860.52	30.00	5.00%	3.17%	
3	设备购置及安装工程	1376.94	350.00	350.00	70.00	420.00	1796.94	15.00	5.00%	6.33%	
4	其他费用		215.00								
5	预备费		100.00								
6	流动资金										
7	固定资产总投资	3323.12	1390.00	1075.00	215.00	1290.00	4613.12				

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表5

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	固定资产投资净值	新增固定资产投资原值	折旧年限	残值率	折旧率	合计	生产期											
								2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
								0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75
1	矿建工程		636.00	30.00	0.00	3.33%													
1.1	原值	1319.66	583.49																
1.2	抵扣进项税额(9%)		52.51					52.51											
1.3	折旧费						1903.15	47.58	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44
1.4	净值							1855.57	1792.13	1728.69	1665.25	1601.81	1538.38	1474.94	1411.50	1348.06	1284.62	1221.19	1157.75	1094.31
1.5	残(余)值						0.00												
2	房屋建筑物		234.00	30.00	5%	3.17%													
2.1	原值	626.52	214.68																
2.2	抵扣进项税额(9%)		19.32					19.32											
2.3	折旧费						799.14	19.98	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64
2.4	净值							821.22	794.58	767.95	741.31	714.67	688.03	661.39	634.76	608.12	581.48	554.84	528.20	501.57
2.5	残（余）值						42.06												
3	机器设备及安装工程		420.00	15.00	5%	6.33%													
3.1	设备原值	1376.94	371.68																
3.2	抵扣进项税额(13%)		48.32				275.64	48.32											
3.3	折旧费						3322.38	83.06	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75
3.4	净值							1665.56	1554.81	1444.07	1333.32	1222.58	1111.83	1001.08	890.34	779.59	668.85	558.10	447.36	336.61
3.5	残(余)值						174.86												
4	**固定资产合计**	3323.12	1290.00																
4.1	更新固定资产投入						1975.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2	抵扣进项税额						347.47	120.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3	折旧费						6024.66	150.62	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82
4.4	净值							4342.35	4141.53	3940.71	3739.88	3539.06	3338.24	3137.42	2936.59	2735.77	2534.95	2334.13	2133.31	1932.48
4.5	残(余)值						216.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表5

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	生产期																	
		2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年1-3月
		13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.75	28.75	29.75	30.00
1	矿建工程																		
1.1	原值																		
1.2	抵扣进项税额(9%)																		
1.3	折旧费	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	63.44	15.86
1.4	净值	1030.87	967.43	903.99	840.56	777.12	713.68	650.24	586.80	523.37	459.93	396.49	333.05	269.61	206.17	142.74	79.30	15.86	(0.00)
1.5	残(余)值																		
2	房屋建筑物																		
2.1	原值																		
2.2	抵扣进项税额(9%)																		
2.3	折旧费	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	26.64	6.66
2.4	净值	474.93	448.29	421.65	395.01	368.38	341.74	315.10	288.46	261.82	235.19	208.55	181.91	155.27	128.63	102.00	75.36	48.72	42.06
2.5	残（余）值																		42.06
3	机器设备及安装工程			1975.94															
3.1	设备原值			1748.62															
3.2	抵扣进项税额(13%)			227.32															
3.3	折旧费	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	110.75	27.69
3.4	净值	225.86	115.12	1665.56	1554.81	1444.07	1333.32	1222.58	1111.83	1001.08	890.34	779.59	668.85	558.10	447.36	336.61	225.86	115.12	87.43
3.5	残(余)值			87.43															87.43
4	**固定资产合计**																		
4.1	更新固定资产投入	0.00	0.00	1975.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2	抵扣进项税额	0.00	0.00	227.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3	折旧费	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	50.21
4.4	净值	1731.66	1530.84	2991.21	2790.38	2589.56	2388.74	2187.92	1987.10	1786.27	1585.45	1384.63	1183.81	982.99	782.16	581.34	380.52	179.70	129.49
4.5	残(余)值	0.00	0.00	87.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	129.49

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表6

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估单位成本计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：元/吨

序号	项目名称	依据《开发利用方案》		序号	项目名称	本次评估取值		备注
		单位成本	年总成本			单位成本	年总成本	
	原矿生产能力(万吨)	107.50			原矿生产能力(万吨)	107.50		
1	材料费	3.50	376.25	1	材料费	3.10	333.25	换算为不含进项增值税的材料费
2	燃料动力费	5.00	537.50	2	燃料动力费	4.42	475.15	换算为不含进项增值税的燃料动力费
3	工资薪酬	4.02	432.00	3	工资薪酬	4.02	432.15	
4	修理费	0.59	63.75	4	修理费	0.41	44.08	换算为不含进项增值税的修理费
5	安全费用	2.00	215.00	5	安全费用	2.00	215.00	财政部 国家安监局财企〔2012〕16号文
6	地质环境治理恢复基金	5.63	605.23	6	地质环境治理恢复基金	5.63	605.23	
7	其他费用	4.00	430.00	7	其他费用	6.00	645.00	
8	维简费	5.00	537.50	8	维简费			
				8.1	折旧性维简费			
				8.2	更新性维简费			
9	折旧费	1.77	190.07	9	折旧费	1.87	200.82	重新计算
10	摊销费	0.29	31.50	10	摊销费	0.07	7.10	
11				11	财务费用	0.08	8.43	流动资金70%借款利息
12	**总成本费用**	**31.80**	**3418.80**	12	**总成本费用**	**27.59**	**2966.21**	
13	**经营成本**	**29.74**	**3197.23**	13	**经营成本**	**25.58**	**2749.86**	

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表7

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估经营成本费用计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	单位成本	合计	生产期														
				2022年4月-12	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75	13.75	14.75
	产量	万吨	3225.00	80.63	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50
1	材料费	3.10	9997.50	249.94	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25
2	燃料动力费	4.42	14254.50	356.36	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15
3	工资薪酬	4.02	12964.50	324.11	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15
4	修理费	0.41	1322.40	33.06	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08
5	安全费用	2.00	6450.00	161.25	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00
6	地质环境治理恢复基金	5.63	18156.75	453.92	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23
7	其他费用	6.00	19350.00	483.75	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00
8	维简费																	
8.1	折旧性维简费																	
8.2	更新性维简费																	
9	折旧费	1.87	6024.66	150.62	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82
10	摊销费	0.07	213.00	5.33	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10
11	财务费用	0.08	252.90	6.32	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43
12	**总成本费用**	**27.59**	**88986.21**	**2224.66**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**
13	**经营成本**	**25.58**	**82495.65**	**2062.39**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表7

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估经营成本费用计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	单位成本	生产期															
			2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年1-3月
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.75	28.75	29.75	30.00
	产量	万吨	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	107.50	26.88
1	材料费	3.10	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	333.25	83.31
2	燃料动力费	4.42	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	475.15	118.79
3	工资薪酬	4.02	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	432.15	108.04
4	修理费	0.41	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	44.08	11.02
5	安全费用	2.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	53.75
6	地质环境治理恢复基金	5.63	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	605.23	151.31
7	其他费用	6.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	161.25
8	维简费																	
8.1	折旧性维简费																	
8.2	更新性维简费																	
9	折旧费	1.87	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	200.82	50.21
10	摊销费	0.07	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	1.78
11	财务费用	0.08	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	2.11
12	**总成本费用**	**27.59**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**2966.21**	**741.55**
13	**经营成本**	**25.58**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**2749.86**	**687.46**

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表8

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估税费计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75	13.75	14.75
1	销售收入	121294.25	3032.36	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14
2	总成本费用(-)	88986.21	2224.66	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21
3	增值税	12096.11	190.94	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79
3.1	销项税额	15768.25	394.21	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61
3.2	进项税额	3672.14	203.27	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82
3.2.1	外购材料、动力及修理费13%	3324.67	83.12	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82
3.2.2	抵扣设备及不动产进项税额	347.47	120.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及附加(-)	9173.52	217.91	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57
4.1	城市维护建设税（5%）	604.81	9.55	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74
4.2	教育费附加及地方教育附加（3%+2%）	604.81	9.55	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74
4.3	资源税（6%）	7277.65	181.94	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59
5.3	水资源税	686.25	16.88	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50
5	利润总额	23134.52	589.79	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37
6	企业所得税(25%)	5783.63	147.45	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附表8

（内蒙古）鄂托克旗润祥石英石矿采矿权出让收益评估税费计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年1-3月
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.75	28.75	29.75	30.00
1	销售收入	121294.25	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	4043.14	1010.79
2	总成本费用(-)	88986.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	2966.21	741.55
3	增值税	12096.11	187.47	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	414.79	103.70
3.1	销项税额	15768.25	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	525.61	131.40
3.2	进项税额	3672.14	338.14	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	27.71
3.2.1	外购材料、动力及修理费13%	3324.67	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	110.82	27.71
3.2.2	抵扣设备及不动产进项税额	347.47	227.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及附加(-)	9173.52	283.84	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	306.57	87.89
4.1	城市维护建设税（5%）	604.81	9.37	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	5.18
4.2	教育费附加及地方教育附加（3%+2%）	604.81	9.37	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	5.18
4.3	资源税（6%）	7277.65	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	242.59	60.65
5.3	水资源税	686.25	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	16.88
5	利润总额	23134.52	793.10	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	770.37	181.34
6	企业所得税(25%)	5783.63	198.27	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	192.59	45.34

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：任美芸

附件7-2

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司
硅石矿一采采矿权出让收益评估报告

内科瑞矿评字（2022）第A057号

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

地址：内蒙古呼和浩特市赛罕区金花园商业4层　　邮编：010010

电话：0471—4664383　　15047887599　　传真：0471—4969533

http//www.nmgkr.com　　E-mail：nmgkrzcpg@163.com

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告

摘　要

内科瑞矿评字（2022）第A057号

提示：以下内容摘自评估报告，欲了解项目的全面情况，请阅读本评估报告全文。

评估对象：（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权。

评估委托人：鄂托克旗自然资源局。

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司。

评估目的：鄂托克旗自然资源局拟处置“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”出让收益，按照国家有关规定，需对该采矿权出让收益价值进行评估，本项目即为实现上述目的而向评估委托人提供“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”出让收益参考意见。

评估基准日：2022年3月31日。

评估日期：2022年4月2日至2022年4月29日。

评估方法：折现现金流量法。

评估主要参数：矿区面积0.4574平方千米，开采矿种：冶金用石英岩。

参与评估的保有资源储量即出让收益评估利用资源储量截止储量核实基准日2021年7月31日划定矿区范围内累计查明冶金熔剂用石英岩资源量10221.40万吨，动用资源量689.30万吨，保有资源量9532.10万吨，其中探明资源量2192.50万吨，控制资源量2733.20万吨，推断资源量4606.40万吨；截止评估基准日2022年3月31日参与评估的保有资源储量为9532.10万吨，推断资源量可信度系数取0.80，**评估利用的资源储量（调整后）**8610.82万吨；采矿回采率为97%；贫化率3%；评估利用的可采储量8352.50万吨；生产规模300.00万吨/年，矿山服务年限27.01年；评估计算年限27.01年；产品方案为合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石（粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm），其中用于冶金熔剂58.70%、用于建筑石料41.30%；合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石不含税销售价格为51.33元/吨，建筑石料不含税销售价格为13.27元/吨；固定资产投资7900.00万元；单位总成本费用27.18元/吨；单位经营成本25.93元/吨；折现率8%。

评估结论：本评估机构在尽职调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算，“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权**（评估服务年限内保有资源储量 9532.10 万吨即可采储量 8352.50 万吨）**”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日的**评估价值为 9649.81 万元，**单位可采储量价值 1.16（9649.81÷8352.50）元/吨。

需有偿处置资源储量

依据经评审备案的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》储量核实基准日（截止 2021 年 7 月 31 日）累计查明资源储量 10221.40 万吨，累计消耗资源储量 689.30 万吨，保有资源储量 9532.10 万吨（对应的可采资源储量 8352.50 万吨）。

依据经评审的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司 2022 年 2 月），回采率为 97.00%，故已消耗资源储量 689.30 万吨对应的可采资源储量为 668.62（689.30×97.00%）万吨。

根据鄂托克自然资源局 2021 年 9 月 9 日出具的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采剩余评估储量证明》，该矿已有偿处置的可采资源储量为 110.40 万吨。

故本次需有偿处置的可采资源储量为 8910.72 万吨（截止储量核实基准日 2021 年 7 月 31 日全部评估利用可采资源储量 8352.50 万吨+累计消耗可采资源储量 668.62 万吨－已有偿处置可采资源储量 110.40 万吨）。

需有偿处置资源储量采矿权出让收益：

该矿全部评估利用可采资源储量 8352.50 万吨，其采矿权出让收益评估价值为 9649.81 万元，因此，本次评估确定“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采”需有偿处置可采资源储量（8910.72 万吨）采矿权出让收益评估价值为 10294.74（9649.81÷8352.50×8910.72）万元，大写人民币壹亿零贰佰玖拾肆万柒仟肆佰元整。

本次评估对象为整合扩建矿山后出让采矿权，整合前的各矿山于 2007 年～2008 年缴纳了矿业权价款共计 93.94 万元，根据收集到的“内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款票据专用收据”，2007 年至 2008 年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采已缴纳价款 28.22 万元，对应已有偿处置的可采资源储量为 110.40 万吨，已在**需有偿处置资源储量计算中扣减对应资源量**。2007 年至 2008 年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿已缴纳价款 65.72 万元，仅收集到价款缴纳票据，无法对

应已处置资源量，本次评估按照已缴纳价款金额扣减。故（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权**评估基准日 2022 年 3 月 31 日所表现的出让收益评估值为 10229.02（10294.74-65.72）万元，大写人民币壹亿零贰佰贰拾玖万零贰佰元整。**

需有偿处置资源储量采矿权出让收益市场基准价:

根据内蒙古自治区国土资源厅关于印发《内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资字〔2018〕617 号），冶金及其他用石英岩采矿权出让收益市场基准价为 1.10 元/吨· 矿石。则（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采**需有偿处置可采资源储量**采矿权出让收益市场基准价为 9801.79（即需有偿处置可采资源储 8910.72 吨×1.10 元/吨）万元，小于本次需有偿处置采矿权出让收益评估价值 10294.74 万元，单位可采储量价值 1.16 元/吨。

评估有关事项声明: 评估结论使用有效期为一年。评估结论公开的，自公开之日起有效期一年；评估结论不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估，如果使用本评估结论的时间超过本评估结论使用的有效期，本公司对使用后果不承担任何责任。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示: 以上内容摘自《（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，请认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人：赵　青

项目负责人：张　辉

项目复核人：徐国权

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告

目　　录

第一部分：报告正文

1. 评估机构 ..... - 1 -
2. 评估委托人 ..... - 1 -
3. 采矿权人和采矿权有偿处置情况 ..... - 1 -
4. 评估目的 ..... - 4 -
5. 评估对象和评估范围 ..... - 4 -
6. 评估基准日 ..... - 5 -
7. 评估依据 ..... - 5 -
8. 评估原则 ..... - 6 -
9. 矿产资源勘查和开发概况 ..... - 7 -
10. 评估实施过程 ..... - 11 -
11. 评估方法 ..... - 12 -
12. 评估所依据资料评述 ..... - 13 -
13. 技术参数的选取和计算 ..... - 14 -
14. 经济参数的选取和计算 ..... - 16 -
15. 评估假设 ..... - 27 -
16. 评估结论 ..... - 27 -
17. 评估基准日后事项说明 ..... - 29 -
18. 特别事项说明 ..... - 30 -
19. 评估报告使用限制 ..... - 31 -
20. 评估报告日 ..... - 31 -
21. 评估人员 ..... - 31 -

第二部分：报告附表

附表一 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估价值计算表.....32
附表二 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估可采储量计算表.....34
附表三 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估销售收入估算表.....35
附表四 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估固定资产投资估算表.....37
附表五 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表.....38
附表六 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估单位成本计算表.....40
附表七 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估经营成本费用计算表.....41
附表八 （内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估税金计算表.....43

第三部分：报告附件（目录见附件处）

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估报告

内科瑞矿评字（2022）第A057号

受鄂托克旗自然资源局委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》（2008年8月）、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）中的要求，对“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”进行了必要的尽职调查，收集资料与评定估算，并对该采矿权在2022年3月31日所表现的价值做出了反映。现将该采矿权评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

机构名称：内蒙古科瑞资产评估有限公司

注册地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路与二环路交汇处金花园1号楼商业4层房屋406

法定代表人：赵青

统一社会信用代码：911501027438812757

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]021号

2. 评估委托人

鄂托克旗自然资源局

3. 采矿权人和采矿权有偿处置情况

名称：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司

统一社会信用代码：91150693776105184Q

住　　所：内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井镇工业园区鄂尔多斯电力冶金有限公司西侧

法定代表人：徐文高

注册资本：叁拾壹亿（人民币元）

公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

经营范围：铁合金加工、冶炼、销售；冶金用石英岩开采、加工、销售；自营及

代理各类铁合金产品的进出口业务；生产所需原辅材料、机器设备、技术、零配件的进出口业务。 一般经营项目：锰矿石销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

现“鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采”矿区范围由原“鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采”（面积 0.2210km²）和原“鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿”（保护区退出，置换面积 0.2364km²）经置换后整合而成。

2017 年 4 月 13 日，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司申请将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.2784km²，调整至鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采，并与鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采合并，置换面积 0.2364km²（与鄂尔多斯保护区重叠区域 0.27km²，其中采动 0.02km²，实地规划中不可采区域 0.0136km² 不予置换），面积由 0. 221km²，调整至 0.4574km²。开采标高由 1578m 至 1462m，调整为 1578m 至 1410m。

鄂尔多斯市自然资源局于 2017 年 7 月 8 日以“鄂国土资采划字[2017]005 号”文件批复其申请，确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。开采深度为 1578～1410m，矿区面积为 0.4574km²，划定矿区范围由 9 个拐点圈定。

2018 年 7 月 5 日，鄂尔多斯市自然资源局将鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围批复延续至 2019 年 7 月 5 日前持采矿登记申请资料到登记机关办理采矿登记手续。

2019 年 7 月 9 日，鄂尔多斯市自然资源局以（鄂国土资采划字[2019]015 号）文下发的《鄂尔多斯市国土资源局划定矿区范围批复》：根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定确定鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采的划定矿区范围。划定矿区范围预留区保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。

2021 年 9 月 10 日，鄂尔多斯市自然资源局为原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司延续颁发了采矿许可证。矿山名称：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采；采矿许可证号：C1506002010106120077766；矿区面积为 0.2210km²；开采矿种：冶金用石英岩；开采方式：露天开采；生产规模：5 万吨/年；开采标高：1578m～1462m；有效期限：2021 年 10 月 24 日～2022 年 10 月 24 日；矿区范围由 4 个拐点圈定。

内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司 2021 年 9 月编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，

该报告于2022年1月9日经过评审（鄂自然资储评字〔2022〕2号），并于2022年1月20日经鄂尔多斯市自然资源局备案（鄂自然资储备字〔2022〕5号）。截止2021年7月31日，累计查明冶金熔剂用石英岩资源量10221.40万吨，动用资源量689.30万吨，保有资源量9532.10万吨（对应的可采资源储量为8352.50万吨）。

●采矿权价款评估及处置情况

本次评估对象为整合扩建矿山后出让采矿权，整合前的各矿山于2007年~2008年缴纳了矿业权价款共计93.94万元。

2021年9月9日，鄂托克自然资源局出具的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采剩余评估储量证明》，评估价款28.22万元，评估储量（评估利用可采储量）110.40万吨。根据内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款专用收据，本次价款已缴清。

根据收集到的“内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款票据专用收据”，2007年至2008年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿已缴纳价款65.72万元；仅收集到价款缴纳票据，无法对应已处置资源量。

●需有偿处置资源储量

根据《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）、《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》的通知（内财非税规〔2017〕24号）及内蒙古自治区自然资源厅采矿权出让收益评估和有偿处置的要求，已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量（包括未进行有偿处置的资源储量）和增列矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。本次需有偿处置可采资源储量=截止到储量核实基准日（2018年7月31日）全部评估利用可采资源储量+累计消耗可采资源储量-已有偿处置可采资源储量。

依据经评审备案的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》储量核实基准日（截止2021年7月31日）累计查明资源储量10221.40万吨，累计消耗资源储量689.30万吨，保有资源储量9532.10万吨（对应的可采资源储量8352.50万吨）。

依据经评审的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司 2022年2月），回采率为97.00%，故已

消耗资源储量689.30万吨对应的可采资源储量为668.62万吨（689.30×97.00%）。

根据鄂托克自然资源局2021年9月9日出具的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采剩余评估储量证明》，该矿已有偿处置的可采资源储量为110.40万吨。

故本次需有偿处置的可采资源储量为8910.72万吨（截止储量核实基准日2021年7月31日全部评估利用可采资源储量8352.50万吨+累计消耗可采资源储量668.62万吨－已有偿处置可采资源储量110.40万吨）。

2007年至2008年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿已缴纳价款65.72万元，仅收集到价款缴纳票据，无法对应已处置资源量，本次评估按照已缴纳价款金额扣减。

4. 评估目的

鄂托克旗自然资源局拟处置“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”出让收益，按照国家有关规定，需对该采矿权出让收益价值进行评估，本项目即为实现上述目的而向评估委托人提供“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”出让收益参考意见。

5. 评估对象和评估范围

5.1 评估对象

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权。

5.2 划定矿区范围

依据鄂尔多斯市国土资源局2019年7月9日出具的《鄂尔多斯市国土资源局划定矿区范围批复》（鄂国土资采划字 [2019]015号）。划定矿区面积为0.4574平方千米，开采深度1578米~1410米标高，矿区范围由9个拐点坐标圈定，详见表1:

表1 划定矿区范围拐点坐标一览表（2000国家大地坐标系）

2000国家大地坐标系					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	4366619.7588	36421366.0930	6	4365844.7561	36422166.7070
2	4366709.0792	36421342.1230	7	4366124.7569	36421506.8940
3	4366921.2001	36421629.3640	8	4366013.5465	36421344.8730
4	4366475.7584	36421855.6960	9	4366448.8681	36421266.3130
5	4366419.7682	36421874.6960			
面积：0.4574 km^2，开采标高：1578~1410m。					

5.3 委托评估范围

依据与鄂托克旗自然资源局2022年4月11日签订的《政府采购合同》并与委托方沟通，本次委托评估范围与上述划定矿区范围一致。

5.4 储量估算范围

依据经评审备案的内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司2021年9月编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，资源储量估算范围位于划定矿区范围内，即储量估算范围与本次委托评估范围一致。

6. 评估基准日

本次评估的基准日确定为2022年3月31日。评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效标准。

选取2022年3月31日作为评估基准日，一是该时点距评估委托日未超过时限；二是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人及采矿权申请人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

7. 评估依据

7.1 2009年8月27日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；

7.2 2016年7月2日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；

7.3 国务院1998年第241号令发布、2014年第653号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；

7.4 国务院1998年第242号令发布、2014年第653号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》；

7.5 国土资源部国土资发[2008]174号《矿业权评估管理办法（试行）》；

7.6 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年3月31日发布的《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）；

7.7 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年4月28日发布的《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；

7.8《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）；

7.9 中国矿业权评估师协会公告（2007年第1号）《关于发布〈中国矿业权评估师协会矿业权评估准则--指导意见CMV13051--2007固体矿产资源储量类型的确定〉》；

7.10 财政部、国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理办法暂行办法》的

通知（财综[2017]第35号）；

7.11 关于发布《矿业权出让收益评估应用指南（试行）的公告》（中国矿业权评估师协会公告[2017]年第3号）；

7.12 中国矿业权评估师协会公告2008年第6号发布的《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；2008年8月中国矿业权评估师协会编著的《中国矿业权评估准则》；2008年10月中国矿业权评估师协会编著的《矿业权评估参数确定指导意见》;2010年11月中国矿业权评估师协会编著的《中国矿业权评估准则（二）》;

7.13 中国矿业权评估师协会公告2010年第5号《关于发布〈矿业权评估项目工作底稿规范（CMVS11200-2010）〉等8项中国矿业权评估准则的公告》（2010年11月）；

7.14《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》的通知（内财非税规〔2017〕24号）；

7.15 与鄂托克旗自然资源局2022年4月11日签订的《政府采购合同》；

7.16 关于《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字〔2022〕5号）及评审意见书（鄂自然资储评字〔2022〕2号）；

7.17《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司 2021年9月编制）；

7.18《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司 2022年2月）及其审查意见书（鄂矿审字〔2022〕8号）；

7.19 评估人员搜集的其他资料。

8. 评估原则

8.1 遵循独立性原则、客观性原则和公正性原则的工作原则；

8.2 遵循预期收益原则、替代原则和贡献原则等经济（技术处理）原则；

8.3 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则；

8.4 尊重地质规律及资源经济规律原则；

8.5 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

9. 矿产资源勘查和开发概况

9.1 矿区位置、交通与自然经济简况

矿区位于内蒙古鄂尔多斯高原西部，桌子山山脉南麓东侧山坡，矿区整体呈西南高，东北低之势，最高点位于矿区的西南部，海拔高程为 1578m；最低点位于矿区的东南部采坑，海拔高程为 1405m，相对高差 173m，属于中低山区。区内地形剥蚀强烈，沟谷发育，切割深度一般为 30～50m，形成较为复杂的中低山沟谷地貌类型。沟壁多数较为陡峭，岩石多裸露，植被覆盖率较低。矿区位于鄂尔多斯高原西部边缘，属干旱温带高原大陆性气候区，半干旱、半沙漠草原气候带，夏季炎热干燥，冬季寒冷多风沙。

矿区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗旗政府所在地乌兰镇北西 293°方向约 90km（直线）处，运距约 135km。行政区划属内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇管辖。矿区南西距鄂托克旗棋盘井镇约 10km，其间有柏油路相通，可通行各种车辆。G109 国道（京拉线）从棋盘井镇西侧穿过，沿 G109 国道（京拉线）向东可与 S313 省道（府深线）相交，运距约 88km，再沿 S313 省道（府深线）南东约 19km 可直接通往鄂托克旗旗政府所在地-乌兰镇。沿 G109 国道（京拉线）向北西约 26km 可通往乌海市海南区，并与 G6（京藏高速）相连，沿 G6（京藏高速）向西北跨黄河可直接通往乌海市，运距约 31km，并在乌海市与包（包头市）-兰（兰州市）铁路相连。矿区南东距乌玛高速和荣乌高速（G18）约 15km，向东可直接通往鄂尔多斯市（东胜区）。南距海（海南区）-拉（拉僧庙镇）铁路约 10km。交通较为便利。

矿区所在地区居民居住分散，人口较少，地方经济主要以牧业为主，少量农业。当地资源丰富，以煤矿、石英岩矿、石灰岩矿及铁矿等自然资源为主。随着煤炭及相关产业的开发建设，农牧民生活逐年改善。本区工矿企业比较发达，主要为煤炭开采、加工、煤化工、石英岩及石灰岩的开采加工，成为地方的支柱产业，同时也给地方经济带来了快速发展。矿区周边工矿企业较多，劳动力较充足，主要为甘肃、宁夏等地外来务工人员，主要居住在乌海市海南区及鄂托克旗棋盘井镇等地。生产和生活物资可在鄂托克旗棋盘井镇、乌海市及海南区、宁夏回族自治区石嘴山市、银川市等地购进。

9.2 以往地质工作概况

1954 年，地质部华北局 205 队对桌子山地区矿产进行地质调查，编制了 1;10 万

桌子山地区地质图，这是该区第一幅实测小比例尺地质图，建立了该区的地层层序，是该地区地层研究的基础地质资料。

1973～1976年，原内蒙地质局108地质队进行的内蒙古自治区海勃湾市千里山1:5万区域普查工作，提交《内蒙古自治区海勃湾市千里山1:5万区域普查地质报告》。该普查报告对本次石英岩的矿层特征、成因等均进行了较为详细的论述，起到了一定的参考作用。

1979年，中国人民解放军〇〇九一九部队对本区进行了1/20万水文地质普查，提交了《新召幅1/20万区域水文地质普查报告》，其资料可供参考。

1977～1980年，宁夏地质局区域地质调查队和内蒙古自治区第一区域地质调查队，在该区域进行了1:20万区域地质矿产调查工作，确立了本地区地层单元和地层分布特征、形成时代及沉积环境，建立了区域构造展布及构造格架，为本地区开展地质工作提供了基础性地质资料。本次资源储量核实的鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采位于《乌海市幅》的东南部边缘，位于《新召幅》的西南部边缘。

1980年，内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院（原内蒙地质局108地质队）在本地区进行了1:50000地质调查工作，更进一步确立了本地区地层单元和地层分布特征、形成时代及沉积环境，建立了区域构造展布及构造格架，为本次核实区域地质研究及地层套改起到了关键的作用。

2017年8月，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司委托内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司对本矿区进行了生产详查工作，并于同年10月提交了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿生产详查报告》并备案，备案机关：原鄂尔多斯市国土资源局，备案文号：鄂国土资储备字〔2018〕017号；评审机关：原鄂尔多斯市地质调查与地质环境监测院，评审文号：鄂国土资储评字〔2018〕017号。

2021年9月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，该资源储量核实报告已于2022年1月9日经鄂尔多斯市地质调查监测院组织专家评审通过（鄂自然资储评字〔2022〕2号），并于2022年1月20日在鄂尔多斯市自然资源局备案（鄂自然资储备字〔2022〕5号）。

9.3 矿区地质概况

9.3.1 地层

矿区出露地层简单，主要为青白口～震旦系西勒图组，零星见寒武系中下统馒头组地层。

青白口～震旦系西勒图组：受矿区东部背斜构造的影响，地层产状东陡西缓，东翼地层走向 350～44°，倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。揭露控制厚度 29.35～168.83m，平均厚度 119.13m。岩性为中厚层石英岩局部夹薄层金云母白云石大理岩。

寒武系中下统馒头组：零星出露于矿区的西北角。受近旁断层的影响，地层产状较陡，倾向北西或南西。倾向北西者，倾向 278°，倾角 45°；倾向南西者，倾向 250～258°，倾角 13～52°。控制厚度为 13.46m，其岩性为浅褐红色泥质灰岩。该层与下伏青白口～震旦系西勒图组地层呈不整合接触和断层接触。

9.3.2 构造

矿区位于桌子山山脉南麓东侧山坡之上，构造较为简单，在矿区主要表现为褶皱和断裂构造形迹，矿区及边部见 F1 和 F2 断裂构造，F1 和 F2 正断层均破坏了矿层的连续性。

9.3.3 岩浆岩

矿区范围内未发现岩浆岩分布。

9.4 矿产资源概况

9.4.1 矿体特征

矿区冶金熔剂用石英岩矿层赋存于青白口～震旦系西勒图组地层之中，岩性单一，为一层矿体，编号为 Sy1。

Sy1 矿体：共圈定冶金熔剂用石英岩矿（体）层 1 个，编号 Sy1，矿体（层）赋存于青白口～震旦系西勒图组，北西～南东向延展长度为 1203.11m，北东一南西向宽度为 662.07m；工程控制矿层厚度，最大 168.83m，最小 29.35m，平均厚度 119.13m，厚度变化系数 37.16%，厚度变化属于稳定型，矿体（层）形态呈层状，形态较简单。矿层最小埋深 0m，最大埋深 168m，平均埋深 84m，赋矿标高 1578～110m。矿体（层）产状与地层产状一致，受背斜构造的影响，东陡西缓，东翼地层走向 350～44°,倾向 80～134°，倾角 10～37°；西翼地层走向 310～6°，倾向 220～276°，倾角 3～11°。

9.4.2 矿石质量

9.4.2.1 矿石矿物成分

矿物成分主要由石英组成，石英（90～95%）为主，含少量长石（＜1%）、绿帘石（偶见）及金属矿物（＜1%）。石英（主要由 0.4～1.15mm 及 0.06～0.25mm 的两种粒级构成，少量颗粒在 0.25～0.4mm 间或＜0.06mm）呈圆状～次圆状；长石（粒径＜0.18mm）呈不规则粒状，表面普遍绢云母化，零星散布；绿帘石（粒径＜0.08mm）呈他形粒状，偶见:金属矿物（粒径＜0.06mm）呈不规则粒状，零星可见。填隙物由粘土矿物（4～5%）及硅质（1～2%）组成。

9.4.2.2 矿石结构、构造

矿石结构构造：中细粒变晶结构；构造主要为块状构造。

9.4.2.3 矿石化学成分

矿石主要有用组分 SiO_2，含量最低 90.18%，最高 99.05%，平均 96.83%，品位变化系数 1.68%，SiO_2 含量稳定；有害组分：Al_2O_3 含量最低 0.06%，最高 4.41%，平均 1.29%，品位变化系数 38.20%，Al_2O_3 含量稳定；Fe_2O_3 含量最低 0.05%，最高 2.93%，平均 0.44%，品位变化系数 83.00%，Fe_2O_3 含量不稳定；CaO 含量最低 0.018%，最高 2.94%，平均 0.28%，品位变化系数 121.02%，CaO 含量不稳定；P_2O_5 含量最低 0.002%，最高 0.098%，平均 0.0245%，品位变化系数 70.30%，P_2O_5 含量不稳定。其它组分 TiO_2 含量最低 0.031%，最高 0.410%，平均 0.092%，品位变化系数 52.39%，TiO_2 含量分布较稳定；Cr_2O_3 含量最低 0.002%，最高 0.0155%，平均 0.0018%，品位变化系数 81.47%，Cr_2O_3 含量不稳定。

9.4.3 矿石类型及品级

根据矿石的矿物成分、结构构造特征，结合矿石宏观特征。矿区内矿石自然类型为沉积浅变质型中细粒石英岩。

矿石的工业类型为冶金熔剂用石英岩矿。

9.4.4 矿石围岩与夹石

矿体顶板围岩为寒武系中下统馒头组泥质灰岩，仅在矿区西北角见小面积出露且厚度较小，矿（体）层大部裸露地表。矿层内共有 16 个不连续夹层，夹层厚度最大 5.31m，最小 0.80m，平均 1.90m，经计算夹石率最高 7.08%，最低 0.55%，平均 2.74%，夹石率＜10%，属内部结构简单的类型。

9.4.5 矿床成因类型

矿床成因类型属沉积浅变质改造型石英岩矿床。

9.4.6 矿石加工技术性能

根据石英岩原矿经破碎、筛分加工后各粒级产品技术指标分析，粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm 规格产品产率均可工业利用。

9.5 矿床开采技术条件

9.5.1 矿区水文地质

矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，附近又无地表水体，只有季节性雨水是本矿区内水文灾害的主要来源，随着本矿区内开采时间的延长，开采面积增大，矿坑内的涌水量会逐步增大，加强排水系统的建设，是预防水患的有效措施，开采至沟谷部位时加强对沟谷排水的疏导，建设好防洪排水沟。矿区水文地质条件属简单的矿床，即第二类第一型。

9.5.2 工程地质

矿区可采标高以内岩性均为石英岩，岩石属坚硬。矿区地形有利于自然排水，地层岩性简单，地质构造简单，裂隙不太发育，岩体结构以块状结构为主，岩石强度高，稳定性好。矿山在开采过程中，根据矿体的具体赋存状态调整采场结构参数，做好边坡管理及监测工作。综上所述，工程地质勘查复杂程度为简单型矿床，即第二类简单型。

9.5.3 环境地质

矿区在自然状态下没有规模较大的地质灾害和环境问题，主要是水土流失与土地沙漠化，使自然生态环境日趋恶化。矿区基岩裸露，沟谷较为发育，暴雨过后容易形成山洪，在下游需做好防范工作。自矿山建设以来，随着开采面积增加，发现危岩体要及时清理危岩体，种植草皮，保持水土不被流失，美化环境。矿区地质环境质量中等。矿区无放射性富集异常，放射性环境处于安全范围。矿区环境地质预测石英岩矿在开采过程中可能会发生地质灾害，产生一系列环境地质问题。地质灾害主要有崩塌、泥石流；环境地质问题有地面变形、大气污染和地下水污染等，提前做好相应的防治治理措施。矿区环境地质条件类型为第二类，即地质环境质量中等的矿床。

9.5.4 开采技术条件总结

综上所述，开采技术条件中水文地质、工程地质条件简单，环境地质质量中等，即以环境地质问题为主的开采技术条件中等的矿床。

10. 评估实施过程

10.1 2022 年 4 月 2 日，鄂托克旗自然资源局通过公开招标方式确定委托本公司对（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益进行评估，并于 2022 年 4 月 11 日签订了《政府采购合同》，我公司接受委托，并组成评估专家小组；

10.2 2022 年 4 月 12 日至 18 日，了解待评估采矿权的情况，我公司评估人员对委托评估采矿权进行了尽职调查，收集与该矿权有关的评估资料；

10.3 2022 年 4 月 19 日至 24 日我公司评估人员对评估资料进行分析、归纳；

10.4 2022 年 4 月 25 日至 27 日，评估小组依据评估收集到的评估资料，确定评估方案，选取评估参数，进行采矿权评估；

10.5 2022 年 4 月 28 日，评估人员提交评估报告初稿并经公司内部三级复核；

10.6 2022 年 4 月 29 日，向评估委托人提交评估报告。

11. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》，对于具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析合理形成评估结论。

依据上述文件，采矿权评估可使用基准价因素调整法，交易案例比较调整法，收入权益法及折现现金流量法。因基准价因素调整法及交易案例比较法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未公布，难以采用上述市场途径的评估方法，本次委托评估的矿山储量规模为大型，矿山服务年限较长，不符合收入权益法适用范围，根据本次评估目的和矿业权的具体特点，委托评估的矿业权具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及其所承担的风险能用货币计量，鉴于内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司 2021 年 9 月编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》，该报告已经过评审备案；鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司 2022 年 2 月编制了《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》，该方案已经评审；且设计的相关经济技术指标基本详尽，评估结合所收集掌握的相关数据分析，可满足采用折现现金流量法进行评估的要求。因此确定本项目评估采用折现现金流量法。计算公式：

$$P_1=\sum_{t=1}^{n}(CI-CO)_t\bullet\frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P_1—估算评估计算年限内333以上类型全部资源储量的评估值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

i—折现率；

t—年序号（$t=1,2,3,\ldots,n$）；

n—评估计算年限。

12. 评估所依据资料评述

12.1 评估参数依据的资料

本次评估各项参数主要依据内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司2021年9月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》（以下简称《储量核实报告》）及其评审意见书（鄂自然资储评字〔2022〕2号）及备案证明（鄂自然资储备字〔2022〕5号）、鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2022年2月编制的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）及其审查意见书（鄂矿审字〔2022〕8号）及委托方提供的其他资料确定。

12.2 评估所依据资料评述

12.2.1 地质资料评述

评估人员依据《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207-2020）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）对《储量核实报告》进行了复核，《储量核实报告》根据以往地质勘查成果，详细查明了矿床地层层序、构造特征等；详细查明了矿床开采技术条件及开采前后的变化情况；详细查明了矿层位置、数量、形态、规模、产状及空间位置等；详细查明了矿层中夹石、顶底板围岩的岩性、厚度及分布范围；详细查明了矿层中软弱夹层的厚度、分布范围；详细查明了矿石的结构构造、矿物成分以及物理技术性能特征；对矿石中的共（伴）生有用及有害组分进行了评价；估算了保有资源量（探明资源量、控制资源量、推断资源量）、动用资源量、累计查明资源量。

《储量核实报告》采用平行断面法进行资源储量划分和估算，资源量估算方法选

择正确，估算参数选择、资源量类型确定原则合理，计算程序正确，符合标准。且该《储量核实报告》已经评审备案，可以作为本次评估依据。

12.2.2 技术经济参数资料评述

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2022年2月编制的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》设计的技术参数与当地同类型冶金用石英岩矿矿平均生产力水平相近，评估拟定的产品价格基本可以反映当前经济技术条件及当地平均生产力水平条件下合理有效利用资源为原则的经济指标参数，参数选取基本合理，项目经济可行，可作为本次评估经济指标选取的参考。

13. 技术参数的选取和计算

13.1 备案的保有资源储量（参与评估的资源储量即出让收益评估利用资源储量）

依据内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司2021年9月编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司一采矿区冶金熔剂用石英岩矿资源储量核实报告》及其评审意见书（鄂自然资储评字〔2022〕2号）及备案证明（鄂自然资储备字〔2022〕5号），截止2021年7月31日，划定矿区范围内共查明冶金熔剂用石英岩矿资源量10221.40万吨，动用资源量689.30万吨，保有资源量9532.10万吨，其中探明资源量2192.50万吨，控制资源量2733.20万吨，推断资源量4606.40万吨。

本次确定矿区范围内参与评估的保有资源储量即为上述备案的保有资源量9532.10万吨，其中探明资源量2192.50万吨，控制资源量2733.20万吨，推断资源量4606.40万吨。

注：按《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），“评估利用资源储量”为不进行可信度系数调整的参与评估的保有资源储量，为与可采储量计算过程中涉及的采用可信度系数调整的“评估利用资源储量”（对应设计利用资源储量）相区别，将前者称为“出让收益评估利用资源储量”（即参与评估的保有资源储量），后者称为“评估利用资源储量（调整后）”（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）。

13.2 评估利用资源储量（调整后）

评估利用资源储量（调整后）（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）是计算可采储量的基础，根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》及《中国矿业权评估准则》（2008年8

月）的规定：探明的或控制的经济基础储量（121b）、（122b）全部参与评估计算（不作可信度系数调整），推断的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算，推断的内蕴经济资源量（333）可参考 （预）可行性研究、开发利用方案或矿产资源初步设计取值。

同时按照《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》（自然资办函〔2020〕1370号），将老储量分类参照《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）进行转换，则原基础储量中（111b）、（121b）、（2M11）和原资源量（2S11）、（2S21）、（331）转换为“探明资源量（TM）”；原基础储量中（122b）、（2M22）和原资源量（2S22）、（332）转换为“控制资源量（KZ）”；原资源量（333）转换为“推断资源量（TD）”。

综上，本次评估（控制资源量）可信度系数确定为1.0，（推断资源量）依据《开发利用方案》，按可信度系数0.8折算后设计利用。

评估利用资源储量（调整后）=∑（基础储量+各类型资源量×该类型资源量的可信度系数）=8610.82万吨。

13.3 开拓方式及开采方法

依据《开发利用方案》，本矿为露天开采，开拓方式采用公路开拓汽车运输方案。采用自上而下划分水平台阶开采。

13.4 产品方案

依据《开发利用方案》，本次产品方案确定为合格粒度冶金熔剂用石英岩原矿。

合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石（粉末、10～30mm、30～70mm、80～180mm），其中用于冶金熔剂58.7%、用于建筑石料41.3%。

13.5 开采技术指标

13.5.1 设计损失量

依据《开发利用方案》未设计损失量，故本次评估设计损失量为0。

13.5.2 采矿损失率

依据《开发利用方案》，设计矿山开采回采率97.00%，贫化率为3.00%；本次评估据此确定采矿回采率为97.00%，贫化率为3.00%。

13.6 可采储量

评估利用可采储量计算公式：

评估利用可采储量=（评估利用资源储量－设计损失量）×回采率。

经计算，评估利用可采储量8352.50万吨〔（8610.82-0）×97%〕。

评估用可采储量的计算详见附表二。

13.7 生产规模及服务年限

根据《中国矿业权评估准则》（2008年8月）和《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，生产矿山生产能力的确定可以依据采矿许可证载明的生产规模确定或经审批或评审的矿产资源开发利用方案。

依据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2022年2月编制的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》），原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采；采矿许可证号：C1506002010106120077766；生产规模：5万吨/年；矿山经整合扩建后，矿山生产规模拟由现年采矿石量5.00万吨扩建至年采矿石量300.00万吨，生产规模是针对储量估算范围内资源量设定的，且《开发利用方案》经过了评审，故本次评估依据《开发利用方案》确定生产规模为300.00万吨/年。

服务年限计算公式：

$$T=Q'/[A\times(1-\rho)]$$

式中：T——矿山服务年限；

Q'——评估用可采储量（8352.50万吨）；

A——矿山生产规模（300.00万吨/年）；

ρ——矿山贫化率（《开发利用方案》设计的矿石贫化率为3%）。

矿山服务年限=8352.50÷300.00÷（1-3%）=27.01年

依据《开发利用方案》未设计矿山基建期；矿山服务年限27.01年，评估计算年限27.01年，即自2022年4月至2049年3月。

14. 经济参数的选取和计算

以下主要技术、经济指标仅用来说明评估估算的方法及过程，若手算验证与所列示结果（个位尾数、小数点后尾数）存在部分误差均是由多级进位精度造成，并不影响评估结果计算的准确性，报告中各列示数据均源自相应附表中计算机自动计算结果。

14.1 销售收入

14.1.1 产品销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，评估确定评估用的产品价格，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。

依据鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2022年2月编制的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》，石英砂岩用途广泛，随着国家西部大开发战略的深入实施，硅铁行业发展势头迅猛，工业硅在市场上需求量较大，且价格稳中有升，冶金熔剂用石英岩矿开采业的良好发展。地处宁、蒙、陕交界带的内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗政府一贯大力支持发展地方经济，提倡将资源优势尽快转化为经济优势，为矿业开发创造了良好氛围。鄂托克旗棋盘井镇及周边地区现已建有硅铁厂多处，总体上看，区域经济效果较好。

2018年国内合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石价格比较平稳，均价在52.00元/吨左右。2019年，合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石价格继续保持稳定为52.00～55.00元/吨之间，2020年虽然有疫情影响，价格仍然维持在53.00～55.00元/吨之间，2021年合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石市场价在55.00～58.00元/吨左右。2022年一二月市场价在在60.00元/吨左右，未来还有继续上涨趋势。

从总体上看，由于区域经济发展较好，合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石的市场前景良好，价格表现比较平稳，根据市场价格预测，本着谨慎的原则，将最近三年市场平均价格作为参考，《开发利用方案》确定合格粒度冶金熔剂用石英岩矿石含税价为55.00元/吨，建筑石料含税价为15.00元/吨。该《开发利用方案》已经审查备案，设计的价格有一定的参考性。

依据企业提供的2018年以来部分销售发票，结合收集到的周边矿山销售发票，经统计，冶金熔剂用石英岩矿含税销售价格约为45.00元/吨～60.00元/吨，建筑材料用石英岩矿不含税销售价格约为10.00元/吨～20.00元/吨。

本次评估参考《开发利用方案》并调查了解到矿区周边区域的矿石收购价格且考虑未来的市场供需情况综合判断未来价格波动趋势及经济形势，确定本次评估矿山生产的冶金熔剂用石英岩矿石销售价格为58.00元/吨，折合不含税销售价格为51.33（58.00÷1.13）元/吨；建筑石料销售价格为15.00元/吨，折合不含税销售价格为13.27（15.00÷1.13）元/吨。

14.1.2 产品销售收入

假设本矿生产的产品全部销售，则正常年份石英岩的销售收入为：

年销售收入＝产品价格（不含税）×原矿年产量

＝300.00 万吨×58.70%×51.33 元/吨+300.00 万吨×41.30%×13.27 元/吨

＝10683.45（万元）

销售收入计算详见附表三。

14.2 固定资产投资

依据《开发利用方案》，投资范围主要包括采剥工程、建筑工程、设备购置及安装以及相应的公用辅助设施工程等。

矿山为整合扩建矿山，原有可利用资产净值为 2200.00 万元，其中建设工程费净值 800.00 万元，机械设备及安装费净值 280.00 万元，运输设备及安装费 1120.00 万元。

项目扩建新增投资为 5980.00 万元，其中剥离工程费 3500.00 万元，建筑工程费 500.00 万元，机械设备购置及安装费 310.00 万元，运输设备及安装费 1240.00 万元，其它费用 150.00 万元，工程预备费 280.00 万元。

项目总投资为 9045.33 万元，其中新增投资 5980.00 万元，原有固定资产净值转入 2200.00 万元，铺底流动资金按流动资金的 30%估算为 865.33 万元。

因《开发利用方案》未说明原有固定资产投资原值，也无法从企业获得相关数据，本次评估不再分别考虑原有资产与新增投资折旧及更新，以总投资进行折旧及更新计算。

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，评估用固定资产投资应剔除流动资金、预备费，分摊其他费用至各分部工程后确定，本次评估将“剥离工程费”归为矿建工程；将“建筑工程费”归为房屋建筑物；将“设备购置费和安装工程费、运输设备及安装费”归为设备购置及安装工程；其他费用按比例分摊至各分部工程后确定。综上，本次评估固定资产投资为 7900.00 万元，其中矿建工程投资为 3594.59 万元；房屋建筑物投资为 1313.51 万元；设备购置及安装工程投资 2991.89 万元。

固定资产在评估基准日全部投入。固定资产投资确定见附表四。

14.3 土地使用权投资

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），本次评估土地使用权作为无形资产投资处理。

评估人员未收集到已有土地使用权投资，本矿山为整合矿山，《开发利用方案》未单独设计土地使用权投资，本次评估根据《国土资源部关于调整工业用地出让最低价标准实施政策的通知》（国土资发〔2009〕56号），按鄂托克旗工业用地最低价标准为60.00元/平方米（十五等土地）进行重新估算。依据《开发利用方案》中设计的工业场地面积约为16430.00m²。经估算土地使用权投资为98.58（16430.00×60.00÷10000）万元，本次评估对土地使用权投资按矿山服务年限进行摊销。

土地使用权投资在矿山评估基准日初全额投入，详见附表一。

14.4 更新改造资金

依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）及《中国矿业权评估准则》的要求，计提折旧、不计提的维简费的矿山，可不考虑采矿系统更新资金投入，不计算更新费用，房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

因《开发利用方案》未设计原有固定资产投资原值，故本次评估利用原有投资与新增投资更新投入合并处理，不单独考虑更新。按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿矿山服务年限特点，本次评估矿建工程按评估计算年限（即27.01年）计算折旧；房屋建筑物折旧年限为30年，评估计算服务年限内不需更新；机器设备折旧年限15年，需于2037年投入更新改造资金。

14.5 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，按扩大指标估算法估算企业所需的流动资金，非金属矿山企业的流动资金可以按固定资产资金率的5%～15%估算流动资金。本次评估确定取固定资产资金率为13%。本项目固定资产投资为7900.00万元，则流动资金为1027.00（7900.00×13%）万元。流动资金于生产期第一年投入。

评估期末回收全部流动资金，详见附表一。

14.6 回收固定资产残余值、回收流动资金、回收抵扣的设备进项增值税

14.6.1 回收固定资产残余值

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》等相关要求，结合本矿矿建工程特点、矿山服务年限，矿建工程本次评估按矿山服务年限（即27.01年）计算折旧，残值率为0。房屋建筑物一般折旧年限不低于20年，结合本矿房屋建筑物特

点、矿山服务年限，本次评估确定房屋建筑物按平均30年折旧年限计算折旧，残值率为5%；机器设备一般折旧年限为8～15年，结合本矿设备特点、矿山服务年限，本次评估确定设备按15年折旧年限计算折旧，残值率为5%，则在评估计算期末回收房屋建筑物残余值、在计提完设备折旧及评估计算期末回收机器设备残余值。

14.6.2 回收流动资金

在评估计算期末回收全部流动资金。

14.6.3 回收抵扣的设备进项增值税

根据财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告，自2019年4月1日起降低部分行业增值税率增值税，一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用16%税率的，税率调整为13%；原适用10%税率的，税率调整为9%。《营业税改征增值税试点有关事项的规定》（财税〔2016〕36号印发）第一条第（四）项第1点、第二条第（一）项第1点停止执行，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。此前按照上述规定尚未抵扣完毕的待抵扣进项税额，可自2019年4月税款所属期起从销项税额中抵扣。

依据《开发利用方案》原有固定资产为净值，因此，生产期初利用原有矿建工程、房屋建筑物及设备等不动产不再考虑进项增值税抵扣问题，即生产期初利用原有建筑工程原值即投资为800.00万元、利用原有设备原值即投资为1400.00万元。

生产期初新增固定资产投资中，矿建工程进项增值税为296.80万元〔3594.59÷（1+9%）×9%〕，矿建工程原值为3297.79（3594.59-296.80）万元；房屋建筑物项增值税为42.40〔513.51÷（1+9%）×9%〕万元，建筑工程原值为471.11（513.51-42.40）万元；设备进项增值税为183.14〔1591.89÷（1+13%）×13%〕万元，设备原值为1408.75（1591.89-183.14）万元。

综上所述，经计算生产期初矿建工程原值3297.79万元，房屋建筑物原值1271.11（800.00+471.11）万元，设备原值2808.75（1400.00+1408.75）万元；可抵扣的设备及不动产进项增值税为522.34（296.80+42.40+183.14）万元。

生产期各期抵扣的进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中回收。

详见附表五、附表一。

14.7 成本估算

根据《开发利用方案》，总成本费用采用“费用要素法”计算，由材料费、燃料

动力费、职工薪酬、修理费、安全生产费用、矿山地质环境恢复治理基金、维简费、折旧费、摊销费、其他费用、财务费用等确定。经营成本采用总成本费用扣除折旧、折旧性质的维简费、摊销费和利息支出确定。

各项成本费用确定过程如下:

14.7.1 材料费

依据《开发利用方案》，单位原材料费为 3.00 元/吨，依据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山产品销售价格为含增值税时，其设计的成本指标中的材料费也含有增值税，评估时应按不含增值税计算。经计算，本次评估确定单位材料费（不含税）为 2.65（3.00÷1.13）元/吨，则:

正常生产年份原材料费 = 年原矿产量×单位原矿材料费

= 300.00 万吨×2.65 元/吨 = 796.46（万元）

14.7.2 燃料动力费

依据《开发利用方案》，单位燃料动力费为 8.00 元/吨，依据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山产品销售价格为含增值税时，其设计的成本指标中的燃料动力费也含有增值税，评估时应按不含增值税计算。经计算，本次评估确定单位燃料动力费（不含税）为 7.08（8.00÷1.13）元/吨，则:

正常生产年份燃料动力费 = 年原矿产量×单位燃料动力费

= 300.00 万吨×7.08 元/吨 = 2123.89（万元）

14.7.3 工资及福利费

依据《开发利用方案》，单位工资及福利费为 6.40 元/吨，本次评估确定单位工资及福利费为 6.40 元/吨，则:

正常生产年份职工薪酬费 = 年原矿产量×单位原矿职工薪酬费

= 300.00 万吨×6.40 元/吨 = 1920.00（万元）

14.7.4 修理费

依据《开发利用方案》，单位修理费为 0.65 元/吨，本次评估按机器设备原值的 4.00%重新计算，本次评估确定单位修理费为 0.37 元/吨，则:

正常生产年份修理费 = 年原矿产量×单位原矿修理费

= 300.00 万吨×0.37 元/吨 = 112.35（万元）

14.7.5 矿山地质环境治理恢复基金

依据《开发利用方案》，根据《内蒙古自治区矿山地质环境恢复治理基金管理办法（试行）的通知》（内自然资规〔2019〕3号），地质环境治理费估算为1687.50万元/年，经计算，单位矿山地质环境治理恢复基金为5.63元/吨。则：

正常年份年环境治理费用＝年原矿产量×原矿单位环境治理费用

＝300.00万吨×5.63元/吨＝1687.50（万元）

14.7.6 维简费

根据《矿业权评估准则》，对国家及省级财税主管部门未发布维简费政策文件或财税主管部门规定不允许提取维简费的，如饰面石材等非金属矿山，采矿系统固定资产应计提折旧，不提取维简费。

14.7.7 安全生产费

根据按财政部 国家安全生产监督管理总局 财企〔2012〕16号关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知，矿山企业安全费用依据开采的原矿产量按月提取，非金属矿山，其中露天矿山每吨2.00元，地下矿山每吨4.00元；本矿山为露天矿山，确定单位安全生产费为2.00元/吨。则：

正常生产年份安全费用＝年原矿石产量×单位安全费用

＝300.00万吨×2.00元/吨＝600.00万元

14.7.8 其他费用

依据《开发利用方案》，其他费用为1.80元/吨，本次评估确定其他费用为1.80元/吨，则：

正常生产年份其他费用＝年原矿石产量×单位其他制造费用

＝300.00万吨×1.80元/吨＝540.00万元

14.7.9 折旧费

固定资产折旧根据固定资产类别和财税等有关部门规定、《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，矿业权评估中，井巷工程按照服务年限计提折旧，房屋构筑物折旧年限原则上为20～40年，机器、机械和其他生产设备折旧年限8～15年。此次评估考虑矿山服务年限，矿建工程按矿山服务年限（即27.01年）计算折旧，房屋建筑物类折旧年限取30年，机器设备类折旧年限取15年。折旧公式为：折旧费＝（固定资产原值－固定资产残值）/折旧年限，矿建工程净残值为0，房屋建筑物净残值取5%，机器设备净残值取5%。矿建工程年折旧率＝（1-0%）/27.01=3.70%，房

屋建筑物年折旧率=（1-5%）/30=3.17%，机器设备年折旧率=（1-5%）/15=6.33%。

根据财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，自2019年4月1日起，原适用16%税率的，税率调整为13%，原适用10%税率的，税率调整为9%，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。则正常年份的折旧计算如下:

矿建工程折旧额（以2024年为例）=3297.79×3.70%

=122.11（万元）

建筑工程折旧额（以2024年为例）=（800.00+471.11）×3.17%

=40.25（万元）

机器设备折旧额（以2024年为例）=（1400.00+1408.75）×6.33%

=177.89（万元）

年折旧费（以2024年为例）=年矿建工程折旧费+年建筑工程折旧费+年机器设备类折旧费=340.25（万元）

各年度固定资产折旧费见附表五。

14.7.10 摊销费

如第14.3节所述，该矿评估用土地使用权投资为98.58万元，按评估服务年限27.01年进行摊销，即正常生产年份摊销费为3.65（98.58÷27.01）万元，折合单位原矿摊销费为0.01（3.65÷300.00）元/吨。

正常年份年摊销费=年原矿产量×原矿单位摊销费

=300.00万吨×0.01元/吨=3.65（万元）

14.7.11 财务费用（利息支出）

依据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》的要求，矿业权评估中，利息支出只计算流动资金贷款利息，按流动资金的70%需要贷款解决。按2015年10月24日开始执行的一年期贷款利率（基准利率）4.35%计算，则正常生产年份流动资金贷款利息支出为31.27（1027.00×70%×4.35%）万元，单位流动资金贷款利息为0.10（31.27÷300.00）元/吨。

综上所述，正常生产年份总成本费用为:

总成本费用=材料费+燃料及动力费+工资薪酬+修理费+矿山地质环境恢复治理基金+安全生产费+其它费用+折旧费+摊销费+财务费用

=8155.38（万元）

折合单位原矿总成本费用：27.18 元/吨。

年经营成本＝总成本费用－折旧费－摊销费－财务费用

=7780.20（万元）

折合单位原矿经营成本：25.93 元/吨。

上述各项成本费用详见附表六、附表七。

14.8 销售税金及附加

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，税金及附加应根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。税金及附加估算参见附表八。

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。

14.8.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。销项税以销售收入为税基，根据财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告、财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知（财税[2018]32 号）规定及财税[2016]36 号《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》，适用的产品销项税率为 13%；产品进项税率为 13%（以外购材料费、外购动力费、修理费为税基）、9%（以房屋建筑物、采矿工程为税基）。纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。

抵扣完设备进项增值税后的正常生产年份（以 2024 年为例）计算如下：

销项税额＝年销售收入×销项税率＝10683.45×13%＝1388.85（万元）

年产品进项税额＝（年材料费＋年燃料及动力费+年修理费）×13%

＝（796.46+2123.89+112.35）×13%＝394.25 万元

年抵扣设备进项增值税额＝0.00 万元

应交增值税额＝年产品销项税额－年产品进项税额－年抵扣设备进项增值税额

＝1388.85－394.25－0.00＝994.60（万元）

增值税计算详见附表八。

14.8.2 城市维护建设税

依据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》，城市维护建设税以纳税人实际缴纳的增值税为计税依据，本次评估根据企业营业执照，住所为内蒙古鄂尔多斯市

鄂托克旗棋盘井镇工业园区，为棋盘井镇城建税适用税率取5%。

年城市维护建设税=年增值税额×城市维护建设税率=994.60×5%=49.73（万元）

14.8.3 教育费附加

年教育费附加及地方教育附加税=年增值税额×（教育费附加费率+地方教育附加费率）

=994.60×（3%+2%）=49.73（万元）

14.8.4 资源税

依据内蒙古自治区人民代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源适用税率等税法授权事项的决定（2020年7月23日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过），内蒙古自治区石英岩矿资源税（原矿）适用税率为6.0%；根据《中华人民共和国资源税法》（2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过），对实际开采年限在15年以上的衰竭期矿山（剩余可采储量下降到原设计可采储量的20%及以下的或者剩余服务年限不超过5年的矿山）开采的矿产资源，资源税减征30%。则：

正常年份年资源税＝年销售收入×资源税税率

＝10683.45×6%＝641.01（万元）

减征年份资源税＝年销售收入×资源税税率×70%＝10683.45×6%×70%

＝448.70（万元）

14.8.5 水资源税

参考《开发利用方案》，达产年上缴水资源税为30.00万元/年。故本次评估水资源税按《开发利用方案》确定年水资源税为30.00万元/年。

14.8.6 销售税金及附加

正常年份年税金及附加＝城市维护建设税＋教育费附加+地方教育附加＋资源税+水资源税

＝770.47（万元）

销售收入及税金计算见附表八。

14.9 企业所得税

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率25%计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收

优惠。

正常生产年份企业所得税计算如下:

年利润总额=年销售收入－总成本费用－销售税金及附加

=10683.45－8155.38－770.47=1757.61（万元）

所得税=利润总额×所得税税率=1757.61×25%=439.40（万元）

14.10 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定；矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率＋风险报酬率方式确定，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

矿业权评估实务中，无风险报酬率通常采用中国人民银行发布的五年期存款基准利率确定。根据中国人民银行决定，自 2014 年 11 月 22 日起下调人民币存贷款基准利率后不再公布五年期存款基准利率；自 2014 年 11 月 22 日、2015 年 3 月 1 日、2015 年 5 月 11 日、2015 年 6 月 28 日、2015 年 8 月 26 日、2015 年 10 月 24 日起人民币三年期存款基准利率分别下调 0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25%合计下调 1.50%。本次评估五年期存款利率按 2014 年 11 月 22 日前的基准利率 4.75%调减（－1.50%）确定为 3.25%。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率＋行业风险报酬率＋财务经营风险报酬率＋其他个别风险报酬率确定。根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估风险报酬率取值如下:

勘查开发阶段－生产矿山及改扩建矿山阶段风险报酬率：取值区间 0.15～0.65%。本次评估勘查开发阶段风险报酬率取值 0.50%。

行业风险报酬率：取值区间 1.00～2.00%，本次评估取值 1.50%;

财务经营风险报酬率：取值区间 1.00～1.50%，本次评估取值 1.25%;

其他个别风险报酬率：取值区间 0.50～2.00%，本次评估取值 1.50%。

综上所述，该采矿权评估项目风险报酬率取值为 4.75%，折现率按无风险报酬率（3.25%）+风险报酬率（4.75%）确定为 8%。

15. 评估假设

15.1 本项目拟定的未来正常生产年份矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

15.2 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

15.3 以拟定的采矿技术水平为基准；

15.4 市场供需水平符合本评估预期；

15.5 物价水平基本保持不变，产品销售价格符合本评估预期。

16. 评估结论

16.1 采矿权评估价值（评估计算年限 27.01 年）

本评估机构在尽职调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经计算，“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权**（评估服务年限内保有资源储量 9532.10 万吨即可采储量 8352.50 万吨）**”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日的**评估价值为 9649.81 万元，**单位可采储量价值 1.16（9649.81÷8352.50）元/吨。

16.2 采矿权出让收益评估价值的确定

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），采用折现现金流量法、收入权益法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型（含）全部资源储量的评估值；按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含（334）?〕与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含（334）?〕的比例关系〔出让收益评估利用资源储量涉及的（333）与（334）？资源量均不做可信度系数调整〕，以及地质风险调整系数，估算评估对象范围全部资源储量对应的矿业权出让收益评估价值。计算公式如下：

$$P=\frac{P_1}{Q_1}\times Q\times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值

P_1—估算计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值

Q_1—估算计算年限内的评估利用资源储量

Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）?

k—地质风险调整系数

本次评估范围未估算（334）?资源量，k=1，评估计算年限内的评估利用资源储量（Q_1）为与全部评估利用资源储量（Q）一致，故“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权”评估价值即为其评估服务年限内保有资源储量9532.10万吨对应的出让收益评估价值为**9649.81**万元。

16.3 需有偿处置资源储量

16.3.1 全部服务年限内可采资源储量

如13.6节所述，服务年限内保有资源储量9532.10万吨对应的可采资源储量为8352.50万吨。

16.3.2 累计消耗可采资源储量

依据经评审的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采矿产资源开发利用方案》（鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司2022年2月），回采率为97.00%，故已消耗资源储量689.30万吨对应的可采资源储量为668.62万吨（689.30×97.00%）。

16.3.3 已有偿处置可采资源储量

如前“采矿权价款评估及处置情况”所述，根据鄂托克自然资源局2021年9月9日出具的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采剩余评估储量证明》，鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采已有偿处置的可采资源储量为110.40万吨。2007年至2008年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿已缴纳价款65.72万元，仅收集到价款缴纳票据，无法对应已处置资源量，本次评估按照已缴纳价款金额扣减。

16.3.4 需有偿处置可采资源储量

根据《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）、《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》的通知（内财非税规〔2017〕24号）及内蒙古自治区自然资源厅采矿权出让收益评估和有偿处置的要求，已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量（包括未进行有偿处置的资源储量）和增列矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。本次需有偿处置可采资源储量=截止到储量核实基准日（2018年7月31日）全部评估利用可采资源储量+累计消耗可采资源储量－已有偿处置可采资源储量。

故本次需有偿处置的可采资源储量为 8910.72 万吨（截止储量核实基准日 2021 年 7 月 31 日全部评估利用可采资源储量 8352.50 万吨+累计消耗可采资源储量 668.62 万吨－已有偿处置可采资源储量 110.40 万吨）。

16.4 需有偿处置资源储量采矿权出让收益

需有偿处置资源储量采矿权出让收益评估值=采矿权出让收益评估价值÷全部评估利用可采资源储量×需有偿处置可采资源储量。

该矿全部评估利用可采资源储量 8352.50 万吨，其采矿权出让收益评估价值为 9649.81 万元，因此，本次评估确定“（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采”需有偿处置可采资源储量（8910.72 万吨）采矿权出让收益评估价值为 10294.74 万元（9649.81÷8352.50×8910.72），大写人民币壹亿零贰佰玖拾肆万柒仟肆佰元整。

根据收集到的“内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款票据专用收据”，2007 年至 2008 年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采已缴纳价款 28.22 万元，对应已有偿处置的可采资源储量为 110.40 万吨，已在**需有偿处置资源储量计算中扣减对应资源量**。2007 年至 2008 年原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿已缴纳价款 65.72 万元，仅收集到价款缴纳票据，无法对应已处置资源量，本次评估按照已缴纳价款金额扣减，故（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权**评估基准日 2022 年 3 月 31 日所表现的出让收益评估值为 10229.02（10294.74－65.72）万元，大写人民币壹亿零贰佰贰拾玖万零贰佰元整。**

16.5 需有偿处置资源储量采矿权出让收益市场基准价：

根据内蒙古自治区国土资源厅关于印发《内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资字〔2018〕617 号），冶金及其他用石英岩采矿权出让收益市场基准价为 1.10 元/吨· 矿石。则（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采**需有偿处置可采资源储量**采矿权出让收益市场基准价为 9801.79（即需有偿处置可采资源储 8910.72 吨×1.10 元/吨）万元，小于本次需有偿处置采矿权出让收益评估价值 10294.74 万元，单位可采储量价值 1.16 元/吨。

17. 评估基准日后事项说明

17.1 评估结论使用有效期

评估结论的使用有效期为一年。评估结论公开的，自公开之日起有效期一年；评

估结论不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估，如果使用本评估结论的时间超过本评估结论使用的有效期，本公司对使用后果不承担任何责任。

17.2 评估基准日后事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台巨大变化等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期之前未发生委托评估采矿权价值的重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估报告有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估报告。评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

18. 特别事项说明

18.1 本评估报告是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规管理规定和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权价值。评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估报告将随之发生变化而失去效力。

18.2 本评估报告是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及相关矿权人之间无任何利害关系。

18.3 评估委托人及相关矿权人对所提供的有关文件材料其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

18.4 本评估报告书含有附表、附件，附表、附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

18.5 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

18.6 本评估报告经本公司法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

18.7 本次评估矿产品价格是依据《开发利用方案》及评估人员经调查了解分析确定的预测价格，依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800～2008），不论采用何种方式确定的矿产品价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断。

18.8 **原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采**已缴纳价款 28.22 万元，本

次评估收集到了鄂托克自然资源局 2021 年 9 月 9 日出具的《鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采剩余评估储量证明》，评估价款 28.22 万元，评估储量 110.40 万吨。且矿业权人提供的“内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款票据专用收据”已缴纳价款 28.22 万元，价款已缴清，故本次评估计算需有偿处置资源储量采矿权出让收益评估值时扣减“**原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采**”已有偿处置的可采资源储量 110.40 万吨。

18.9 评估对象为整合扩建矿山后出让采矿权，整合前于 2007 年-2008 年**原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿**已缴纳价款 65.72 万元；本次评估仅收集到了矿业权人提供的“内蒙古自治区探矿权采矿权使用费和价款票据专用收据”，评估人员未收集到相关的出让合同、评估报告等相关资料；无法判断已缴纳的价款对应的资源储量，故本次评估计算需有偿处置资源储量采矿权出让收益评估值时扣减“**原鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿**”已缴纳矿业权价款 65.72 万元。

19. 评估报告使用限制

19.1 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

19.2 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

19.3 本评估报告的所有权归评估委托人所有。

19.4 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

19.5 本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

20. 评估报告日

评估报告日为二〇二二年四月二十九日。

（本页以下无正文）

（本页为签字页）

21. 评估人员

法定代表人：赵　青

项目负责人：张　辉

项目复核人：徐国权

内蒙古科瑞资产评估有限公司

二〇二二年四月二十九日

附表一

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估价值计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	合计	评估基准日	生产期											
			2022年3月31日	2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
				0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75
一	现金流入	291433.50		8534.93	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45
1	销售收入	288521.58		8012.59	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45
2	回收固定资产残(余)值	997.45														
3	回收流动资金	1027.00														
4	回收设备及不动产增值税抵扣额	887.48		522.34												
二	现金流出	254201.30	7998.58	7730.38	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07
1	后续地勘投入															
1	固定资产投资	7900.00	7900.00													
2	土地使用权投资	98.58	98.58													
3	更新改造资金	3173.89														
4	流动资金	1027.00		1027.00												
5	经营成本	210115.32		5835.15	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20
6	销售税金及附加	19757.28		525.62	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47
7	企业所得税	12129.22		342.61	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40
三	净现金流量	37232.21	-7998.58	804.55	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38
四	折现系数(r=8%)		1.0000	0.9439	0.8740	0.8093	0.7493	0.6938	0.6424	0.5948	0.5508	0.5100	0.4722	0.4372	0.4048	0.3748
五	净现金流量现值	9649.81	-7998.58	759.41	1480.01	1370.45	1268.85	1174.87	1087.83	1007.22	932.71	863.62	799.61	740.35	685.48	634.68
六	净现金流量现值累计		-7998.58	-7239.17	-5759.15	-4388.70	-3119.85	-1944.99	-857.16	150.06	1082.77	1946.40	2746.01	3486.35	4171.83	4806.51
七	采矿权评估价值	9649.81														
八	需有偿处置采矿权出让收益评估价值	10294.74	需有偿处置采矿权出让收益评估价值=评估利用可采储量采矿权评估价值÷评估利用可采储量×本次需有偿处置可采资源储量 =9649.81÷8352.50×8910.72=10294.74万元													
九	本次需缴纳采矿权出让收益评估价值	10229.02	本次需缴纳采矿权出让收益评估价值=需有偿处置采矿权出让收益评估价值-已缴纳的出让收益（无法对应资源量） =10294.74-65.72=10229.02万元													

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表一

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估价值计算表

评估委托方：鄂托克旗自 然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	生产期														
		2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-3月
		13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.01
一	现金流入	10683.45	10683.45	11189.03	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	4623.27
1	销售收入	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	2739.26
2	回收固定资产残(余)值			140.44												857.01
3	回收流动资金															1027.00
4	回收设备及不动产增值税抵扣额			365.14												
二	现金流出	8990.07	8990.07	12136.58	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8990.07	8882.83	8845.85	8845.85	8845.85	8845.85	2268.09
1	后续地勘投入															
1	固定资产投资															
2	土地使用权投资															
3	更新改造资金			3173.89												
4	流动资金															
5	经营成本	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	1994.86
6	销售税金及附加	770.47	770.47	733.95	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	627.47	578.16	578.16	578.16	578.16	148.24
7	企业所得税	439.40	439.40	448.53	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	475.15	487.48	487.48	487.48	487.48	124.99
三	净现金流量	1693.38	1693.38	-947.55	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1693.38	1800.63	1837.61	1837.61	1837.61	1837.61	2355.18
四	折现系数(r=8%)	0.3471	0.3214	0.2976	0.2755	0.2551	0.2362	0.2187	0.2025	0.1875	0.1736	0.1608	0.1489	0.1378	0.1276	0.1251
五	净现金流量现值	587.77	544.25	-281.99	466.53	431.98	399.98	370.34	342.91	317.51	312.59	295.49	273.62	253.22	234.48	294.63
六	净现金流量现值累计	5394.28	5938.54	5656.54	6123.07	6555.05	6955.03	7325.37	7668.28	7985.79	8298.37	8593.86	8867.48	9120.70	9355.18	9649.81
七	采矿权评估价值															
八	需有偿处置采矿权出让收益评估价值															
九	本次需缴纳采矿权出让收益评估价值															

评估机构：内蒙古科瑞资 产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表二

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估可采储量计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万吨

矿种	标高	资源储量代码	截止2021年7月31日的查明资源量	截止2021年7月31日的动用资源量	动用可采资源储量	截止2021年7月31日的保有资源储量	保有资源储量即评估利用资源储量	已有偿处置处置可采资源储量	本次需有偿处置可采资源储量	可信度系数	评估利用资源储量（调整后）	采矿回采率	贫化率	评估利用可采储量	生产规模（万吨/年）	矿山服务年限（年）	评估计算服务年限（年）	备注
冶金熔剂用石英岩矿	1578米至1410米	探明资源量	2515.50	323.00	313.31	2192.50	2192.50	110.40	8910.72	1.0	2192.50	97%	3%	8352.50	300.00	27.01	27.01	
		控制资源量	2736.00	2.80	2.72	2733.20	2733.20			1.0	2733.20							
		推断资源量	4969.90	363.50	352.60	4606.40	4606.40			0.8	3685.12							
		Σ	10221.40	689.30	668.62	9532.10	9532.10	110.40	8910.72		8610.82							

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表三

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估销售收入估算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	单位	合计	2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
				0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75
1	生产规模	万吨	8101.92	225.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
	冶金熔剂用石英岩矿石产量	万吨	4755.83	132.08	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10
	建筑石料产量	万吨	3346.09	92.93	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90
2	冶金熔剂用石英岩矿石销售价格（不含税）	万元		51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33
	建筑石料销售价格（不含税）	万元		13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27
3	冶金熔剂用石英岩矿石销售收入	万元	244104.41	6779.07	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76
	建筑石料销售收入	万元	44417.17	1233.52	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69
4	销售收入	万元	288521.58	8012.59	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表三

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估销售收入估算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	单位	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-3月
			13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.01
1	生产规模	万吨	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	76.92
	冶金熔剂用石英岩矿石产量	万吨	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	176.10	45.15
	建筑石料产量	万吨	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	123.90	31.77
2	冶金熔剂用石英岩矿石销售价格（不含税）	万元	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33
	建筑石料销售价格（不含税）	万元	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27
3	冶金熔剂用石英岩矿石销售收入	万元	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	9038.76	2317.55
	建筑石料销售收入	万元	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	1644.69	421.70
4	销售收入	万元	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	2739.26

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表四

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估固定资产估算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

《开发利用方案》设计					评估确定固定资产投资额									备注
序号	固定资产分类	利用原有固定资产（净值）	新增固定资产投资	投资合计	序号	固定资产分类	利用原有固定资产（净值）	新增固定资产投资	其他费用分摊额	分摊后固定资产投资	评估选取折旧年限	残值率	年折旧率	
1	剥离工程		3500.00	3500.00	1	矿建工程	0.00	3500.00	94.59	3594.59	27.01	0.00%	3.70%	
2	建筑工程	800.00	500.00	1300.00	2	房屋建筑物	800.00	500.00	13.51	1313.51	30.00	5.00%	3.17%	
3	机械设备投资	1400.00	1550.00	2950.00	3	设备购置及安装工程	1400.00	1550.00	41.89	2991.89	15.00	5.00%	6.33%	
4	其他费用		150.00	150.00	4	其他费用	0.00	150.00						
5	工程预备费		280.00	280.00										
6	流动资金		865.33	865.33										
7	固定资产总投资	2200.00	6845.33	9045.33	5	合计	2200.00	5700.00	150.00	7900.00				

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表五

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	固定资产投资	折旧年限	残值率	折旧率	合计	生产期											
							2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年
							0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75
1	矿建工程	3594.59	27.01		3.70%													
1.1	抵扣进项税额(9%)	296.80					296.80											
1.2	原值	3297.79																
1.3	折旧费					3297.79	91.58	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11
1.4	净值						3206.21	3084.10	2961.99	2839.87	2717.76	2595.65	2473.54	2351.43	2229.32	2107.21	1985.09	1862.98
1.5	残(余)值																	
2	建筑工程	1313.51	30.00	5%	3.17%													
2.1	抵扣进项税额(9%)	42.40					42.40											
2.2	原值	1271.11																
2.3	折旧费					1087.06	30.19	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25
2.4	净值						1240.92	1200.67	1160.42	1120.17	1079.92	1039.66	999.41	959.16	918.91	878.66	838.41	798.15
2.5	残（余）值					184.05												
3	机器设备及安装工程	2991.89	15.00	5%	6.33%													
3.1	抵扣进项税额(13%)	183.14				548.28	183.14											
3.2	设备原值	2808.75																
3.3	折旧费						133.42	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89
3.4	净值						2675.34	2497.45	2319.56	2141.67	1963.79	1785.90	1608.01	1430.12	1252.24	1074.35	896.46	718.57
3.5	残(余)值					813.40												
4	**固定资产合计**	7900.00																
4.1	更新固定资产投入	3173.89				3173.89												
4.2	抵扣进项税额	522.34				887.48	522.34											
4.3	折旧费					9188.96	255.19	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25
4.4	净值						7122.47	6782.22	6441.97	6101.72	5761.47	5421.22	5080.96	4740.71	4400.46	4060.21	3719.96	3379.71
4.5	残(余)值					997.45												

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表五

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	生产期															
		2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-3月
		12.75	13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.01
1	矿建工程																
1.1	抵扣进项税额(9%)																
1.2	原值																
1.3	折旧费	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	122.11	31.31
1.4	净值	1740.87	1618.76	1496.65	1374.54	1252.42	1130.31	1008.20	886.09	763.98	641.87	519.76	397.64	275.53	153.42	31.31	0.00
1.5	残(余)值																
2	建筑工程																
2.1	抵扣进项税额(9%)																
2.2	原值																
2.3	折旧费	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	40.25	10.32
2.4	净值	757.90	717.65	677.40	637.15	596.89	556.64	516.39	476.14	435.89	395.63	355.38	315.13	274.88	234.63	194.37	184.05
2.5	残（余）值																184.05
3	机器设备及安装工程				3173.89												
3.1	抵扣进项税额(13%)				365.14												
3.2	设备原值				2808.75												
3.3	折旧费	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	177.89	45.61
3.4	净值	540.69	362.80	184.91	2675.34	2497.45	2319.56	2141.67	1963.79	1785.90	1608.01	1430.12	1252.24	1074.35	896.46	718.57	672.96
3.5	残(余)值				140.44												672.96
4	**固定资产合计**																
4.1	更新固定资产投入				3173.89												
4.2	抵扣进项税额				365.14												
4.3	折旧费	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	87.24
4.4	净值	3039.46	2699.21	2358.96	4687.02	4346.77	4006.52	3666.27	3326.02	2985.76	2645.51	2305.26	1965.01	1624.76	1284.51	944.26	857.02
4.5	残(余)值				140.44												857.01

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表六

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估单位成本计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：元/吨

依据《开发利用方案》				本次评估取值				
序号	项目名称	单位成本	年总成本（万元）	序号	项目名称	单位成本	年总成本（万元）	备注
正常生产年原矿生产能力(万吨)：			300.00	正常生产年原矿生产能力(万吨)：			300.00	
1	原材料费	3.00	900.00	1	材料费	2.65	796.46	换算为不含进项增值税的材料费
2	燃料动力费	8.00	2400.00	2	动力及燃料费	7.08	2123.89	换算为不含进项增值税的燃料动力费
3	职工薪酬	6.40	1920.00	3	工资及福利费	6.40	1920.00	
4	修理费	0.65	193.75	4	修理费	0.37	112.35	不含税
5	矿山地质环境恢复基金	5.63	1687.50	5	矿山地质环境恢复基金	5.63	1687.50	
6	安全生产费用	2.00	600.00	6	安全生产费用	2.00	600.00	财政部 国家安监局财企〔2012〕16号文
7	其他费用	1.80	540.00	7	其他费用	1.80	540.00	
8	折旧及摊销性费用	1.72	514.57	8	折旧费	1.13	340.25	重新计算
8.1	折旧费	1.66	499.10	9	摊销费	0.01	3.65	
8.2	摊销费	0.05	15.47					
9	财务费用			10	财务费用	0.10	31.27	流动资金70%借款利息
10	总成本费用	29.19	8755.82	11	总成本费用	27.18	8155.38	
11	经营成本	27.47	8241.25	12	经营成本	25.93	7780.20	

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表七

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估经营成本费用计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	单位成本（元/吨）	合计	生产期												
				2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
				0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75
	产量	万吨	8101.92	225.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
1	材料费	2.65	21509.52	597.35	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46
2	动力及燃料费	7.08	57358.73	1592.92	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89
3	工资及福利费	6.40	51852.29	1440.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00
4	修理费	0.37	3034.17	84.26	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35
5	矿山地质环境恢复基金	5.63	45573.30	1265.63	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50
6	安全生产费用	2.00	16203.84	450.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
7	其他费用	1.80	14583.46	405.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00
8	折旧费	1.13	9188.96	255.19	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25
9	摊销费	0.01	98.58	2.74	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
10	财务费用	0.10	844.55	23.45	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27
11	总成本费用	27.18	220247.41	6116.53	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38
12	经营成本	25.93	210115.32	5835.15	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表七

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估经营成本费用计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	单位成本（元/吨）	生产期													
			2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-3月
			13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.01
	产量	万吨	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	76.92
1	材料费	2.65	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	796.46	204.21
2	动力及燃料费	7.08	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	2123.89	544.57
3	工资及福利费	6.40	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	1920.00	492.29
4	修理费	0.37	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	112.35	28.81
5	矿山地质环境恢复基金	5.63	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	1687.50	432.68
6	安全生产费用	2.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	153.84
7	其他费用	1.80	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	138.46
8	折旧费	1.13	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	340.25	87.24
9	摊销费	0.01	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	0.94
10	财务费用	0.10	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	31.27	8.02
11	总成本费用	27.18	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	2091.05
12	经营成本	25.93	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	7780.20	1994.86

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表八

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估税金计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	合计	2022年4月-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
			0.75	1.75	2.75	3.75	4.75	5.75	6.75	7.75	8.75	9.75	10.75	11.75	12.75
1	销售收入	288521.58	8012.59	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45
2	总成本费用(-)	220247.41	6116.53	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38
3	增值税	25973.08	223.61	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60
3.1	销项税	37507.84	1041.64	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85
3.2	进项税额（外购材料、动力及修理费13%））	10647.28	295.69	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25
3.3	抵扣设备及不动产进项税额	887.48	522.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及附加(-)	19757.28	525.62	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47
4.1	城市维护建设税（5%）	1298.65	11.18	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73
4.2	教育费附加及地方教育附加（3%+2%）	1298.65	11.18	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73
4.3	资源税（6%）	16349.78	480.76	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01
4.4	水资源税	810.19	22.50	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
5	利润总额	48516.89	1370.44	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61
6	企业所得税(25%)	12129.22	342.61	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附表八

（内蒙古）鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采采矿权出让收益评估税金计算表

评估委托方：鄂托克旗自然资源局　　评估基准日：2022年3月31日　　单位：万元

序号	项目名称	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-3月
		13.75	14.75	15.75	16.75	17.75	18.75	19.75	20.75	21.75	22.75	23.75	24.75	25.75	26.75	27.01
1	销售收入	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	10683.45	2739.26
2	总成本费用(-)	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	8155.38	2091.05
3	增值税	994.60	994.60	629.46	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	994.60	255.01
3.1	销项税	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	1388.85	356.10
3.2	进项税额（外购材料、动力及修理费13%））	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	394.25	101.09
3.3	抵扣设备及不动产进项税额	0.00	0.00	365.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及附加(-)	770.47	770.47	733.95	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	770.47	627.47	578.16	578.16	578.16	578.16	148.24
4.1	城市维护建设税（5%）	49.73	49.73	31.47	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	12.75
4.2	教育费附加及地方教育附加（3%+2%）	49.73	49.73	31.47	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	49.73	12.75
4.3	资源税（6%）	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	641.01	498.01	448.70	448.70	448.70	448.70	115.05
4.4	水资源税	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	7.69
5	利润总额	1757.61	1757.61	1794.12	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1757.61	1900.60	1949.91	1949.91	1949.91	1949.91	499.96
6	企业所得税(25%)	439.40	439.40	448.53	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	439.40	475.15	487.48	487.48	487.48	487.48	124.99

评估机构：内蒙古科瑞资产评估有限公司　　项目负责人：张辉　　制表人：赵静

附件8-1

中华人民共和国

采矿许可证

（副本）

证号：C1506002009116120044148

采矿权人：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司

地　　址：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇尔格图嘎查东乌石料厂北1000米

矿山名称：鄂托克旗润祥石英石矿业有限公司石英石矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：冶金用石英岩

开采方式：露天开采

生产规模：107.5万吨/年

矿区面积：0.4217平方公里

有效期限：捌年零伍月自2023年6月5日至2031年11月11日

发证机关

（采矿登记专用章）

二〇二三年六月五日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标：（2000国家大地坐标系）

点号	X坐标	Y坐标
1		
1	4367479.5521	36421241.9921
2	4367457.7621	36421397.0628
3	4367294.2015	36421429.8031
4	4367314.7816	36421489.8933
5	4367370.7818	36421643.8940
6	4367089.7708	36421714.8915
7	4366812.7697	36421858.8953
8	4366749.7694	36421716.8947
9	4366921.7701	36421629.5742
10	4366709.1192	36421341.0930
11	4367262.4213	36421193.1120

标高：从1569.0000米至1425.0000米

1		
1	4366475.7684	36421855.8955
2	4366548.7687	36421995.8961
3	4365799.7559	36422384.9084
4	4365709.7556	36422244.9078

标高：从1490.0000米至1400.0000米

采矿权人应在采矿许可证有效期届满30日前到鄂托克旗自然资源局申请办理延续手续，否则到期后采矿许可证自行废止。露天开拓工程标高至地表。

开采深度：由1569米至1400米标高共有15个拐点圈定

附件8-2

鄂国土资采划字[2019]015号

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定，现对你单位申请划定矿区范围批复如下：

一、矿区范围由9个拐点圈定，开采深度由1578 米至 1410米标高。矿区面积约0.4574平方公里，地质储量、可采储量、设计可采储量、规划生产能力、预计服务年限等以最终报告为准。矿区范围坐标见附表。

二、请依据批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规的规定抓紧做好矿产资源开发利用方案的编制和可行性研究论证及其他有关工作，并每半年向登记机关报告一次项目进展情况。

三、按照内国土资规字[2018]7号文件，划定矿区范围预留期保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。

附件：划定矿区范围坐标表

采矿审批专用章

2019年7月9日

抄送：鄂托克旗国土资源局

划定矿区范围坐标表

鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采

点号	X坐标	Y坐标	矿体标识	性质
1	4366619.76	36421366.09		
2	4366709.08	36421342.12		
3	4366921.20	36421629.36		
4	4366475.76	36421855.70		
5	4366419.77	36421874.70		
6	4365844.76	36422166.71		
7	4366124.76	36421506.89		
8	4366013.55	36421344.87		
9	4366448.87	36421266.31		
标高：从1578米至1410米				1

(2000国家大地坐标系)

000003

鄂政发〔2024〕120号

鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案的通知

鄂托克经济开发区管委会，各苏木镇人民政府，旗(市)直各有关部门，各大企事业单位:

经鄂托克旗人民政府2024年第4次常务会议、鄂尔多斯市人民政府2024年第7次常务会议审议通过并转报内蒙古自治区人民政府备案，现将《鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资

源整合退出方案》印发给你们，请结合实际，认真组织实施。

鄂托克旗人民政府

2024年5月14日

鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出方案

为深入贯彻落实习近平总书记参加十三届全国人大三次会议内蒙古代表团审议时关于着力抓好乌海及周边地区生态环境综合治理的重要指示精神，优化乌海及周边地区非煤矿产资源开发利用结构，促进矿产资源集约集聚开发，推动矿区生态环境综合治理，切实改善区域生态环境，根据《内蒙古自治区自然资源厅 乌海市人民政府 鄂尔多斯市人民政府 阿拉善盟行政公署关于印发〈乌海及周边地区矿产资源开发总体规划（2021-2025）〉的通知》（内自然资函〔2021〕464号）和《鄂托克旗人民政府关于印发鄂托克旗矿产资源总体规划（2021-2025）的通知》（鄂政发〔2023〕32号）要求，结合我旗实际，特制定本方案。

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，坚决贯彻落实习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的重要讲话及参加内蒙古代表团审议时关于着力抓好乌海及周边地区生态环境综合治理的重要指示精神，严格落实国土空间规划管控要求，通过科学规划非煤矿产资源开发布局，全面推进矿产资源整合，建立有效退出机制，促进矿产资源开发利用结构调整，形成以大中型非煤矿山为主的矿山开发利用结构，使矿山开发布局更加合理、结构更加优化、

展对非煤矿产资源的需求，实现资源高效有序利用，以规模效应持续降本增效，推动产业链可持续发展。

（八）加强生态修复和环境治理，优化生态环境。鼓励具备下游产业链的大型企业承担生态修复和环境治理的社会责任，以大型企业为主体，通过收购、兼并、合作经营等方式，整合部分规模较小、地质环境治理和生态修复困难的企业，在完成地质环境治理和生态修复后，作为企业发展的储备资源予以保留，加大地质环境治理力度，优化鄂托克旗环乌海周边地区生态环境。

三、目标任务

通过矿产资源整合退出使非煤矿产资源开发利用布局更加合理，规模化、集约化程度显著提高，使矿产资源向优势企业和大中型矿山集聚，实现非煤矿产资源集中开发、统一管理、连片治理，有效解决矿区项目密集、生产布局混乱等问题。

（一）矿山开发布局更加优化。以成矿地质条件、矿产资源自然赋存状况为前提，按照开采规模与矿区储量相适应的原则，合理确定整合范围、开采规模，彻底解决非煤矿山“小、散、乱”的问题。整合的矿种主要是石灰岩矿、石英岩矿，应符合矿产资源规划最低开采规模要求，整合后非煤矿山生产能力应达到中型以上。对生产规模达不到最低开采规模要求、经济效益差、无法参与整合且无法扩大生产规模的非煤矿山企业一律关闭。通过整合退出，石灰岩矿保留21家，石英岩矿保留8家。

（二）矿山结构明显优化。逐步提高矿产资源开发利用水平，

起责任，形成推动工作的强大合力。整合退出工作执行“周调度、旬例会、月研判”，及时研究解决工作中存在的问题。严肃责任追究制度，对敷衍、应付、扯皮的部门，坚决严肃追究责任。

（二）严格监督管理。各部门要建立监督管理制度，加强督促检查，严防整合矿山企业弄虚作假、超能力生产。要切实加强对整合后矿山企业的监管，巩固整合成果提高非煤矿产资源管理水平，促进非煤矿产资源开发利用与生态环境协调发展。

（三）加大宣传引导。要加大非煤矿产资源整合退出的信息公开力度，做好政策引导与宣传，及时与相关矿业权人进行沟通，协调矿权退出补偿事宜，确保矿业权合法有序退出，营造良好的社会舆论氛围。

附件：1. 鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿山资源整合退出表

2. 鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿山资源整合区块分布图

附件 1

鄂托克旗（环乌海周边区域）非煤矿产资源整合退出表

序号	整合区		整合后面积	整合后坐标	整合后产能（万吨/年）	整合后保有资源储量	开采方式	许可证号	矿山名称	采矿权人	保有资源储量	经济类型	开采主矿种	矿权面积（平方千米）	设计规模	规模单位	开采方式	开发利用状态	矿山规模	有效期起	有效期止	备注
	整合区块	采区																				
1	石灰岩区块1	采区1	1.7414	1,4408982.2661,36406094.4530,2,4409030.6862,36406239.5341,3,4409038.6470,36406416.9800,4,4409044.9224,36406496.9530,5,4409040.2365,36406785.6030,6,4409034.6140,36406953.6000,7,4409029.2344,36407114.3530,8,4409030.2386,36407262.9770,9,4409042.7156,36407370.1380,10,4409064.9968,36407481.8431,11,4409072.8818,36407570.8501,12,4409067.0168,36407604.4579,13,4408701.5386,36407604.4580,14,4408688.1466,36407530.5530,15,4408698.2485,36407229.6840,16,4408684.0714,36407163.9000,17,4408637.6493,36407098.5239,18,4408576.0511,36407031.5560,19,4408501.4498,36407002.4710,20,4408416.1654,36406999.6571,21,4408311.5282,36406980.2980,22,4408250.7970,36406953.2161,23,4408250.3829,36406894.4550,24,4408086.3723,36406764.4747,25,4407768.3612,36406442.4635,26,4407521.3604,36406297.4631,27,4407419.3498,36405920.4618,28,4407530.3502,36405727.4513,29,4407912.3614,36405641.4512,30,4408311.3277,36405611.8630,30,4408311.3277,36405611.8630,31,4408386.6410,36405683.8800,32,4408590.3739,36406028.4527,33,4408680.3841,36406094.4530,0,0,0,	440	8667.435	露天开采	C1500002011077140122655	内蒙古蒙西高新技术集团有限公司石灰石矿	内蒙古蒙西高新技术集团有限公司	8278.52	有限责任公司	水泥用石灰岩	1.1248	120	万吨/年	露天开采	生产	大型	2022/3/23	2024/4/26	
2								C1506002010077120071057	内蒙古蒙西水泥股份有限公司石灰石矿一采区	内蒙古蒙西水泥股份有限公司	228.335	股份有限公司	石灰岩	0.5782	300	万吨/年	露天开采	生产	大型	2022/6/4	2024/6/4	
3		采区2	0.2625	1,4406870.3379,36405424.4502,2,4407213.622,36405290.137,3,4407290.3493,36405444.4503,4,4407170.3489,36405524.4505,5,4407210.3491,36405534.4506,6,4407210.3493,36406034.462,7,4406810.3379,36406034.462,8,4406810.3377,36405584.4507,9,4406910.3381,36405554.4505,,0,0,0,			露天开采	C1506002011027120106434	鄂托克旗巨盛矿业有限责任公司石灰石矿	鄂托克旗巨盛矿业有限责任公司	160.58	有限责任公司	石灰岩	0.2659	20	万吨/年	露天开采	筹建	小型	2022/12/17	2023/12/17	
4	石灰岩区块2	采区1	0.0961	1,4397460.1713,36407090.5283,2,4397451.9113,36407133.5085,3,4397223.4806,36407181.7387,4,4397000.8998,36407148.5886,5,4396960.1597,36407128.5786,6,4396960.1596,36406982.538,7,4397233.1605,36406901.5276,0,0,0,	70	3290.747	露天开采	C1506002010127120089968	鄂托克旗博隆石灰石矿	鄂托克旗博隆石灰石矿	99.05	私营独资企业	石灰岩	0.0961	10	万吨/年	露天开采	筹建	小型	2022/5/30	2023/5/30	

序号	整合区		整合后面积	整合后坐标	整合后产能（万吨/年）	整合后保有资源储量	开采方式	许可证号	矿山名称	采矿权人	保有资源储量	经济类型	开采主矿种	矿权面积(平方千米)	设计规模	规模单位	开采方式	开发利用状态	矿山规模	有效期起	有效期止	备注
	整合区块	采区																				
96	石英岩区块5		0.9297	1,4367425.8409,36421101.2310,2,4367480.4430,36421159.8000,3,4367497.2515,36421201.3823,4,4367479.5449,36421245.0422,5,4367457.7621,36421397.0628,6,4367294.2015,36421429.8031,7,4367314.7816,36421489.8933,8,4367370.7818,36421643.8940,9,4367089.8338,36421714.8786,10,4366812.7697,36421858.8953,11,4366798.6147,36421826.9905,12,4366580.5700,36421824.8001,13,4366578.9922,36421982.0299,14,4366548.7687,36421995.8961,15,4365799.7552,36422384.9087,16,4365772.9558,36422344.3082,17,4365708.7556,36422245.2078,18,4365836.6559,36422176.0073,19,4366121.0569,36421508.9940,20,4366013.5465,36421344.8730,21,4366448.8681,36421266.3130,22,4366619.7588,36421366.0930,23,4367262.4213,36421193.1120,24,4367329.7715,36421174.8818,0,0,0	310	15023.5	露天开采	C15060020101061200777 66	鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司硅石矿一采	鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司	9471	有限责任公司	冶金用石英岩	0.221	300	万吨/年	露天开采	停产	大型	2022/10/24	2023/10/24	采用划定矿区范围
97								C15060020091161200441 48	鄂托克旗润祥石英石矿	鄂托克旗润祥石英石矿	5552.5	私营独资企业	冶金用石英岩	0.231	10	万吨/年	露天开采	生产	小型	2022/11/11	2031/11/11	采用划定矿区范围
98	石英岩区块6		0.9070	1,4369325.7990,36420362.8669,2,4369205.7988,36420665.8683,3,4369096.7984,36420744.8688,4,4368959.7977,36420934.8798,5,4368959.7978,36421034.8802,6,4368559.7963,36421174.8811,7,4368559.7963,36421127.3134,8,4368437.6758,36421125.5509,9,4368427.5159,36421321.0619,10,4368199.7850,36421434.8825,11,4367370.8193,36421643.9972,12,4367314.7816,36421489.8933,13,4367294.2015,36421429.8031,14,4367457.7621,36421397.0628,15,4367479.5449,36421245.0422,16,4367497.2515,36421201.3823,17,4367480.4430,36421159.8000,18,4367632.4429,36421134.5971,19,4368079.1744,36421056.0108,20,4368131.2546,36420884.8000,21,4368339.4654,36420855.9597,22,4368559.7962,36420914.8800,23,4368805.8930,36420927.1800,24,4368837.7972,36420469.8676,25,4368598.7862,36420053.8659,26,4368763.7967,36420002.8655,0,0,0,	15	149.95	露天开采	C15060020100671200685 50	鄂托克旗志兴硅石矿	鄂托克旗志兴硅石矿	108.83	私营独资企业	石英岩	0.072	8	万吨/年	露天开采	生产	小型	2022/12/5	2024/12/5	采用划定矿区范围
99								C15060020101171200794 48	鄂托克旗宝璐矿业有限责任公司石英石矿	鄂托克旗宝璐矿业有限责任公司	0	有限责任公司	石英岩	0.0884	2	万吨/年	露天开采	停产	小型	2022/10/31	2023/10/31	
100								C15060020101071200783 52	鄂托克旗山金采石厂	鄂托克旗山金采石厂	41.12	私营独资企业	建筑用石料（凝灰岩）	0.2511	2	万立方米/年	露天开采	停产	小型	2022/9/3	2023/9/3	
101								保护区退出矿山（鄂托克旗众强矿业有限责任公司石英石矿）														