

广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿 采矿权出让底价评估报告

深长基矿评字[2026]第 005 号

深圳长基矿业权评估有限公司

二〇二六年七月二十三日



广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿 采矿权出让底价评估报告

摘 要

深长基矿评字[2026]第005号

评估对象：广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权。

评估委托人：东源县自然资源局。

采矿权出让入：东源县自然资源局。

评估机构：深圳长基矿业权评估有限公司。

评估目的：东源县自然资源局拟出让“广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿”采矿权，按国家现行相关法律法规规定，需对该采矿权进行出让底价评估。本次评估即是为实现上述目的，为东源县自然资源局出让该采矿权，确定采矿权出让底价提供价值参考意见。

评估日期：2026年7月20日~2026年7月23日。

评估基准日：2026年4月30日。

评估方法：折现现金流量法。

评估结论：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权在评估基准日所表现的出让底价评估价值为**11.717.00万元**，大写人民币**壹亿壹仟柒佰壹拾柒万元整**。玻璃用石英岩矿单位资源储量评估值为3.72元/吨·矿石，建筑回填料砂石矿单位资源储量评估值为1.17元/立方米·矿石。

评估有关事项声明：根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估结论自公开之日起生效，有效期一年。超过评估结论使用有效期，需要重新进行评估。

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，除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

重要提示：以上内容摘自《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿

深圳长基矿业权评估有限公司

权出让底价评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权出让底价评估报告全文。

法定代表人：



矿业权评估师：



深圳长基矿业权评估有限公司

2026 年 7 月 23 日



广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿

采矿权出让底价评估报告

深长基矿评字[2026]第 005 号

目 录

1 矿业权评估机构	3
2 评估委托人及采矿权出让入	3
3 采矿权人	3
4 评估目的	3
5 评估对象和评估范围	4
6 评估基准日	6
7 评估依据	6
8 采矿权概况	7
9 评估实施过程	43
10 评估方法	44
11 评估参数的确定	46
12 评估假设	60
13 评估结论	61
14 评估基准日期后调整事项说明	61
15 特别事项说明	62
16 采矿权出让底价评估报告使用限制	62

二、评估报告附表：

附表1 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估价值估算表

附表2 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估可采储量及服务年限估算表

附表3 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估投资估算表

附表4 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估销售收入估算表

附表5 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估固定资产折旧估算表

附表6 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估成本依据估算表

附表7 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估总成本费用和经营成本估算表

附表8 广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估税费估算表

三、广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估报告附件目录。

广东省东源县蓝口镇礮下光明矿区玻璃用石英岩矿 采矿权出让底价评估报告

深长基矿评字[2026]第 005 号

深圳长基矿业权评估有限公司接受东源县自然资源局的委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正的原则，按照适当的采矿权评估方法，对东源县自然资源局拟出让的“广东省东源县蓝口镇礮下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权”出让底价进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“广东省东源县蓝口镇礮下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权”进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估的“东源县自然资源局拟出让的广东省东源县蓝口镇礮下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权”在 2026 年 4 月 30 日所表现出的出让底价价值作出了公允反映，现将该采矿权出让底价的评估情况及评估结论报告如下：

1 矿业权评估机构

名称：深圳长基矿业权评估有限公司；

地址：深圳市福田区梅林街道梅丰社区梅秀路 1 号中粮福田大悦广场 1 栋 A 座 1402；

法定代表人：梁小军；

统一社会信用代码：91440300MA5GCACG0K；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2020]030 号。

2 评估委托人及采矿权出让入

单位名称：东源县自然资源局；

地址：广东省河源市东源县仙塘镇东源大道。

3 采矿权人

招拍挂后确认。

4 评估目的

东源县自然资源局拟出让“广东省东源县蓝口镇礮下光明矿区玻璃用石英岩矿”采矿权，按国家现行相关法律法规规定，需对该采矿权进行出让底价评估。本次评估即是为实现上述目的，为东源县自然资源局出让该采矿权，确定采矿权出让底价提供价值参考意见。

5 评估对象和评估范围

5.1 评估对象

本项目评估对象为广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权。

5.2 评估范围

根据经评审的《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》（粤资储评审字[2026]85号），矿区面积 0.3501km^2 ，开采标高为 $+304.04\text{m}\sim+100\text{m}$ ，开采矿种：玻璃用石英岩矿，生产规模：150万吨/年。

根据河源市2025年度采矿权出让计划（第二批）于拟设矿区拟设“东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权”。拟设置的采矿权范围拐点坐标详见表1-1。拟设置的采矿权范围由7个拐点组成，面积 0.1557km^2 。

表 1-1 拟设矿区拟设置采矿权拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	2653068.11	38603962.36
2	2653260.35	38603996.69
3	2653397.79	38604151.94
4	2653482.18	38604557.40
5	2653374.42	38604656.19
6	2653128.50	38604379.40
7	2653149.66	38604157.76
面积： 0.1557km^2		
2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准		

根据现场调查，东源县自然资源局对拟设矿区拟设置的采矿权范围进行了调整（扩大范围），调整后的拟设置东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权范围由9个拐点圈定，面积 0.3501km^2 ，拟设开采标高 $+304.04\text{m}\sim+100\text{m}$ 。调整后拟设矿区拟设置采矿权范围拐点坐标表见表1-2、图1-3。

表 1-2 调整后拟设矿区拟设采矿权拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y
1	2653563.80	38604343.04
2	2653502.25	38604564.44
3	2653441.06	38604608.61

4	2653305.15	38604578.23
5	2652816.05	38604027.75
6	2652894.05	38603885.24
7	2653034.51	38603797.35
8	2653296.89	38603854.95
9	2653498.82	38604129.73
拟设矿区面积：0.3501km ² ，拟设开采标高：+304.04m~+100m		

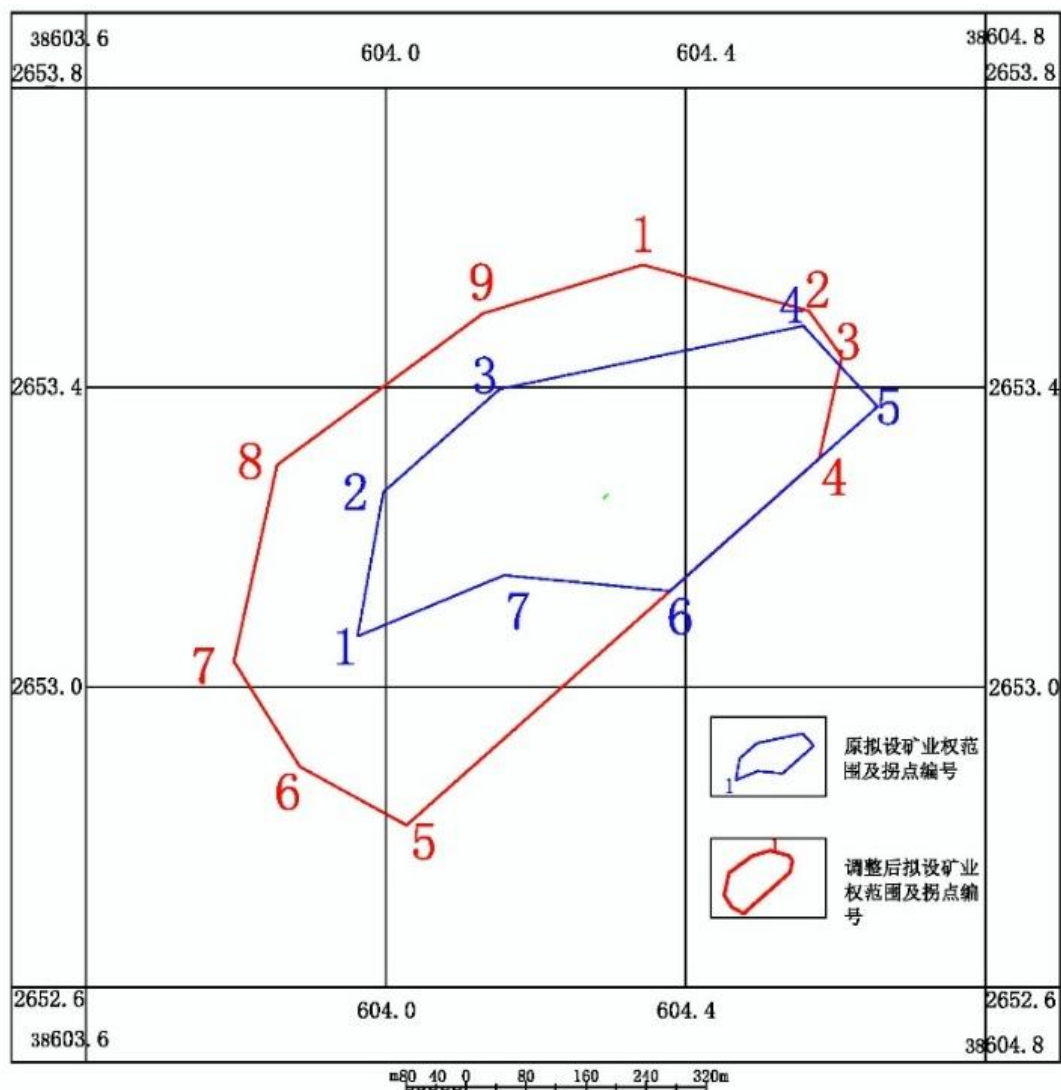


图 1-3 原拟设采矿权与调整后拟设矿区拟设采矿权范围位置关系图

根据关于《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》评审结果的函（粤储审评[2026]85号），保有玻璃用石英岩矿资源量（矿石量） $3020.4 \times 10^4 \text{t}$ ，其中控制资源量 $2316.6 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量为 $703.8 \times 10^4 \text{t}$ ，属大型玻璃

用石英岩矿床。

经向东源县自然资源局咨询了解，本次评估的广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权为拟设采矿权，进行采矿权出让底价的处置。

6 评估基准日

根据《矿业权出让底价评估委托合同书》，本项目评估基准日确定为 2026 年 4 月 30 日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为 2026 年 4 月 30 日的时点有效价值。

7 评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权依据和取价依据等，具体如下：

(一)法规依据

- (1)2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；
- (2)《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2024年11月8日修订通过，自2025年7月1日起施行）；
- (3)国务院 1998 年第 241 号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》；
- (4)《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）；
- (5)国土资源部国土资[2000]309号文印发《矿业权出让转让管理暂行规定》；
- (6)国土资源部国土资[2008]174号文印发《关于印发〈矿业权评估管理办法[试行]〉的通知》；
- (7)《国土资源部关于施行矿业权评估准则的公告》(2008 年第 6 号)；
- (8)《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》(2008 年第 7 号)；
- (9)《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》(中国矿业权评估师协会)；
- (10)财综[2017]35号财政部 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；
- (11)《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》；
- (12)国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)；
- (13)国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)；

(14)《矿产地质勘查规范 建筑石料类》(DZ/T 0341-2020)；

(15)《广东省财政厅 广东省自然资源厅 国家税务总局广东省税务局关于明确矿业权出让收益征收有关事项的通知》(粤财规[2023]4号)；

(16)《广东省矿业权出让收益市场基准价》(广东省自然资源厅，2026年1月15日)。

(二)行为、产权和取价依据等

(1)《矿业权出让底价评估委托合同书》；

(2)《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》(粤资储评审字[2026]85号)；

(3)关于《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》评审结果的函(粤储审评[2026]85号)；

(4)评估人员收集的其他资料。

8 采矿权概况

8.1 矿区位置及自然地理

8.1.1 位置与交通

矿区位于广东省东源县城 51° 方向，直距约 31km 的礞下村，隶属东源县蓝口镇行政管辖，中心地理坐标：东经 115° 01′ 38″，北纬 23° 58′ 27″。拟设矿区沿乡村小路东行约 1.6km 可达 G205 国道，沿国道可通往河源市区；蓝口镇有河梅高速公路出入口，向东北可达梅州、汕头进入福建省；向东南经河源可达广州、深圳等地，交通条件便利，交通位置见下图 1-1。



图 1-1 矿区交通位置图

8.1.2 自然地理概况

(1) 地形地貌

拟设矿区属低山丘陵区（图 1-2），地形起伏较大，总体北西高，南东低，北西侧山脊坡度较陡，东南山坡自然坡度一般为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，北西侧山脊坡度一般为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，局部地段坡度可达 50° 及以上。海拔最高点为拟设矿区北西部山头 0 号勘探线北西段 ZK001 附近，海拔高程 304.04m，最低点为拟设矿区南东侧 ZK403 附近，海拔高程 113.11m，拟设矿区内最大相对高差 190.93m，当地最低侵蚀基准面位于拟设矿区东部约 4.50km 东江（拟设矿区外），最低侵蚀基准面标高 90.00m。植被较发育，山上植被茂密，多以松树、灌木、杂草为主，部分地段石英岩基岩裸露，植被较少。

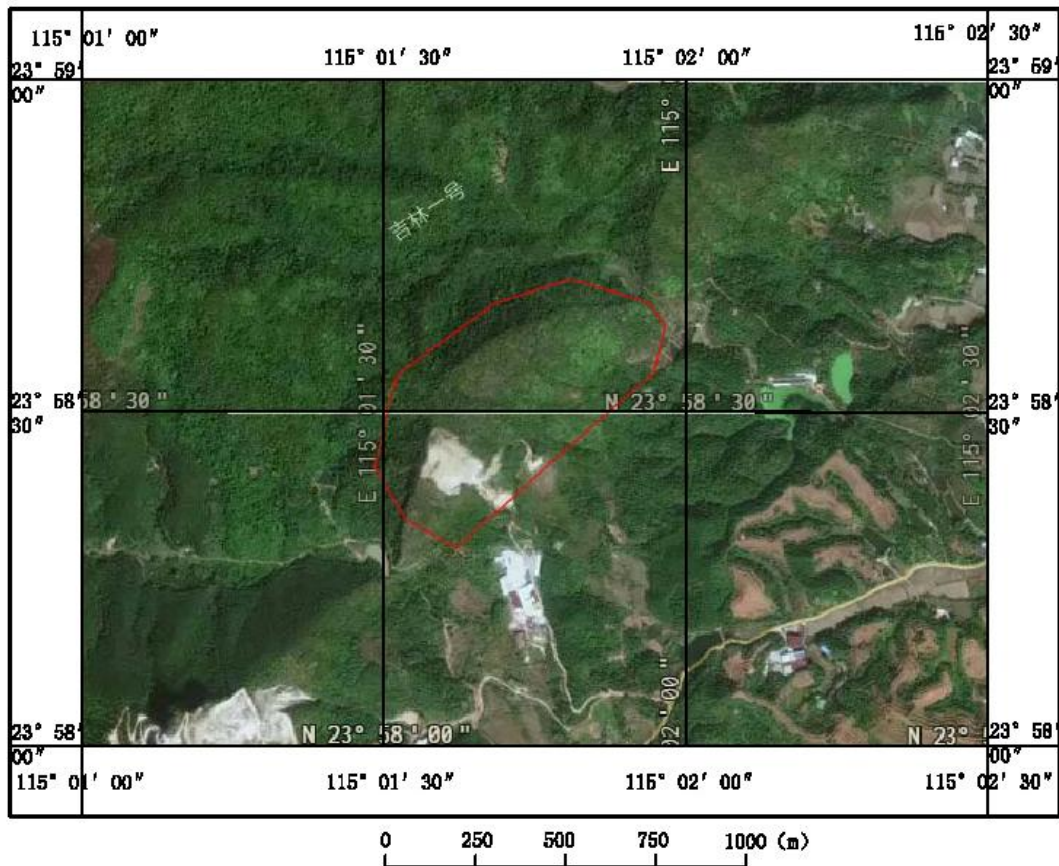


图1-2 拟设矿区地形地貌影像图（据吉林1号卫星2024年1月14日拍摄）

（2）气象、水文特征

拟设矿区属亚热带季风气候区，气候温暖潮湿，雨量充沛，春季潮湿多雨，夏秋季节炎热，常有台风、暴雨，冬季较寒冷干燥，常有霜冻。年平均降雨量 2015mm，雨季一般集中在 3~9 月份。年平均气温 21.5℃，最高气温 39.5℃，最低气温 0℃，年蒸发量 1659mm。正常日平均降雨量 10.92mm（按雨季平均全年降雨天数 163 天计算），极端日降雨量为 249.1mm（2019 年 6 月 10 日），年蒸发量 1396.6mm，年均湿度 79%。年平均光照时数 1659.8h。区内年平均气温 18.0~20.7℃，以 7 月份天气最热，最高可达 39.5℃，1~2 月气温偏低，最低可至 0℃。春夏季多东南风、秋冬季多西北风，年均风速 1.4m/s。主要灾害性气候为台风、暴雨。

拟设矿区内及其外围支状水系较发育，大部分为季节性溪流，旱季大部分断流，溪水大致流向由北西流向南东，汇入礞下河，礞下河自北西流向南东在蓝口墟附近注入东江，属东江水系。

（3）经济状况

拟设矿区地处粤中，农业主要种植水稻、红薯、玉米、小麦、花生、甘蔗、大豆等，工业主要以风力发电和石英石、石灰石、瓷土等资源矿山开采及深加工项目为主。第三产业依托当地山水地貌和客家风俗民情发展旅游业，风景名胜有镜花缘旅游区、万绿湖风景区、东江画廊风景区、黄花岩畲族风情旅游区，地方特色有秧歌、狮舞、龙舞、灯舞、踩船灯、霸王鞭等。

拟设矿区附近居民以农业为主，主要种植水稻和茶叶，经济不发达，目前外出前往发达地区打工和从商的人比较多，劳动力缺乏，留居的主要是老人与小孩，矿山开采主要依靠外地民工。

8.2 矿业权设置情况

根据河源市 2025 年度采矿权出让计划（第二批）于拟设矿区拟设“东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权”。拟设置的采矿权范围拐点坐标详见表 1-1。拟设置的采矿权范围由 7 个拐点组成，面积 0.1557km²。

表 1-1 拟设矿区拟设置采矿权拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	2653068.11	38603962.36
2	2653260.35	38603996.69
3	2653397.79	38604151.94
4	2653482.18	38604557.40
5	2653374.42	38604656.19
6	2653128.50	38604379.40
7	2653149.66	38604157.76
面积：0.1557km ²		
2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准		

根据现场调查，东源县自然资源局对拟设矿区拟设置的采矿权范围进行了调整（扩大范围），调整后的拟设置东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权范围由 9 个拐点圈定，面积 0.3501km²，拟设开采标高+304.04m~+100m。调整后拟设矿区拟设置采矿权范围拐点坐标表见表 1-2、图 1-3。

1-2 调整后拟设矿区拟设采矿权拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y
1	2653563.80	38604343.04
2	2653502.25	38604564.44

3	2653441.06	38604608.61
4	2653305.15	38604578.23
5	2652816.05	38604027.75
6	2652894.05	38603885.24
7	2653034.51	38603797.35
8	2653296.89	38603854.95
9	2653498.82	38604129.73
拟设矿区面积：0.3501km ² ，拟设开采标高：+304.04m~+100m		

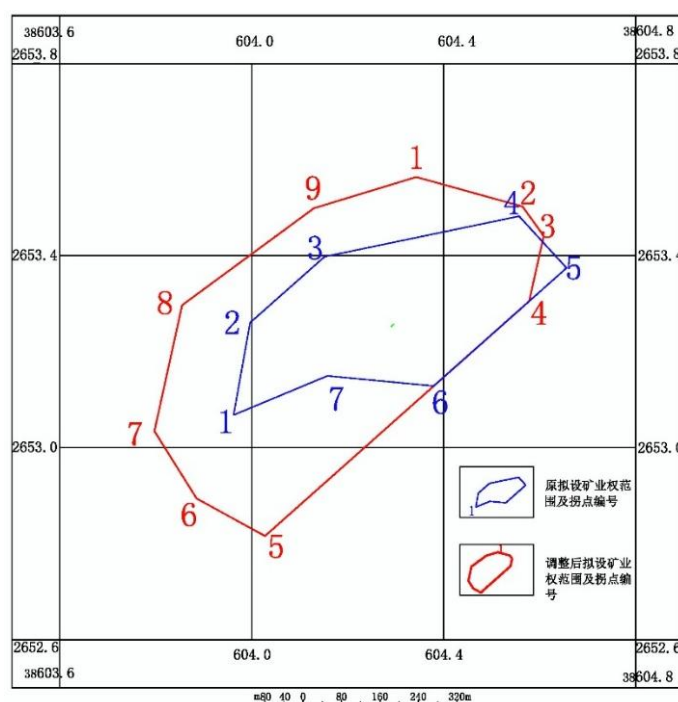


图 1-3 原拟设采矿权与调整后拟设矿区拟设采矿权范围位置关系图

8.3 拟设矿区相邻矿业权设置情况

拟设矿区位于东源县蓝口镇礞下响水-长江头玻璃用脉石英矿开采规划区块,周边设置有 3 个采矿权(见图 1-4)分别为东源县合兴矿业有限公司蓝口玻璃用石英岩矿、东源县蓝口镇礞下村古洞矿区玻璃用石英岩矿和东源县新华丽石英砂有限公司蓝口玻璃用脉石英矿,均为露天开采,开采矿种为玻璃用石英岩矿。三个矿业权与拟设矿区不重叠。东源县合兴矿业有限公司蓝口玻璃用石英岩矿,位于拟设矿业权西南约 305m,采矿许可证号 C4416002009057130022343,矿山生产规模 52 万吨/年,矿区面积 0.1594km²,采矿许可证有效期限 2020 年 8 月 13 日-2038 年 8 月 13 日,因与东源县新华丽石英砂有限公司蓝口玻璃用脉石英矿安全生产距离不足 300 米问题,导致无法办理《安全生产许可证》,

处于停产状态。东源县新华丽石英砂有限公司蓝口玻璃用脉石英矿，位于东源县合兴矿业有限公司蓝口玻璃用石英岩矿西南，采矿许可证号 C4416002009087120039140，位于蓝口镇长江头村，开采矿种是玻璃用脉石英，采用露天开采方式开采，生产规模 16 万吨/年，矿区面积 0.1666km²，采矿许可证有效期限 2014 年 5 月 6 日-2030 年 5 月 6 日。因开采资源量已超出让的资源量，已于 2021 年底进入停产状态。东源县蓝口镇礞下村古洞矿区玻璃用石英岩矿位于拟设矿业权北东约 1409m，采矿许可证号 C4416002025017150157847，生产规模 60 万吨/年，矿区面积 0.1439km²，采矿许可证有效期为 2025 年 6 月 10 日-2038 年 11 月 10 日。目前，该矿山正在建设，暂未生产。

拟设矿区拟设置矿业权与周边相邻矿业权位置关系见图 1-4。

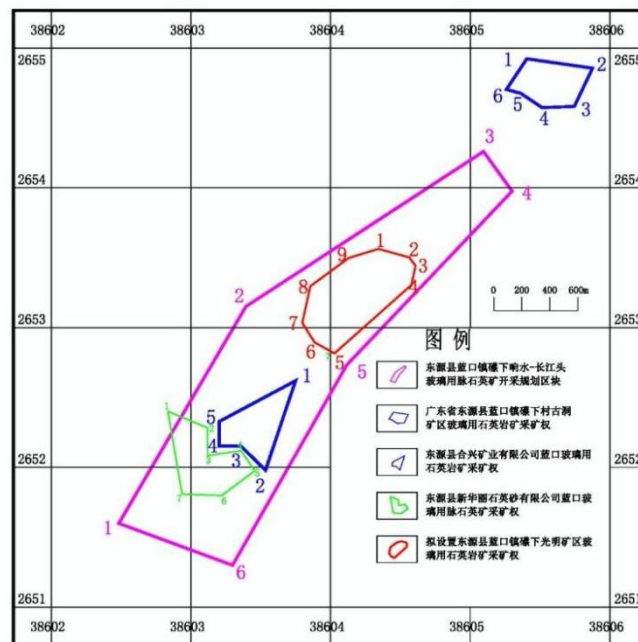


图 1-4 拟设矿区拟设矿业权与相邻矿业权位置关系图

8.4 拟设矿区与各类保护区及空间用途管制区的关系

经过东源县水利部门、林业部门、文物保护单位、电力部门、公路局以及自然资源局等部门核查，拟设矿区范围均为采矿用地。拟设矿区范围不在水源保护区，无居民饮用水取水点，不在生态保护红线区，不在城市规划区，不涉及占用永久基本农田，区内及安全范围内无电力、通讯、公路等基础公告设施，详见图 1-5。

拟设矿区范围与村庄等居民区均超过 300m 的安全距离，符合安全生产要求，不在风景区的可视范围。经核实，拟设矿区范围未与其它用地权属重叠。拟设矿区范围与周边东源县合兴矿业有限公司蓝口玻璃用石英岩矿采矿权距离约 305m，满足 300m 的安全距离要求，目前，拟设矿区范围内无采矿权。

东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿三区三线永久基本农田图（2021-2035年）（局部）

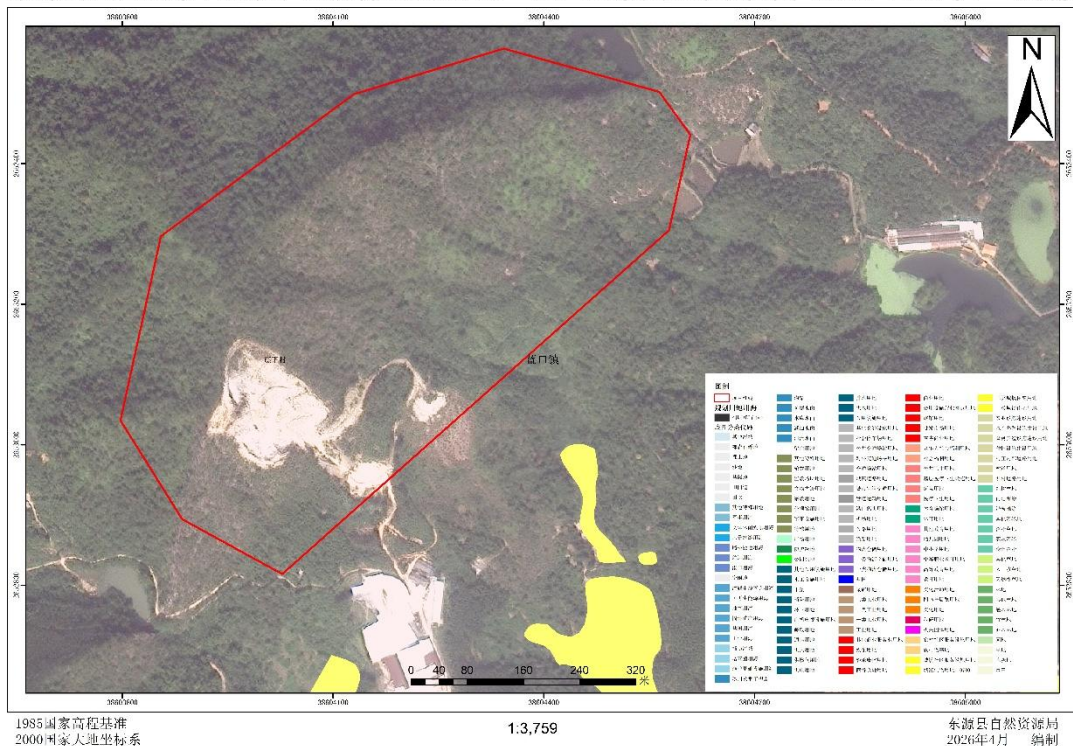


图 1-5 拟设矿区与各类保护区及空间用途管制区关系图

8.5 以往地质工作概况

从 20 世纪 50 年代末期起，本区域进行过不同比例尺的区域地质及石英岩矿资源调查评价等工作，其中主要成果有：

(1) 1959 年 7 月，广东省地质局 762 地质大队一分队完成了《广东河源、增城、博罗、紫金地区区域地质测量报告》。

(2) 1969 年，广东省地质局提交了《区域地质矿产调查报告书》（河源幅、紫金幅 1:20 万），在该区做了较详细的基础区域地质工作。

(3) 20 世纪 70 年代，广东省地质勘查局 756 地质大队完成了矿区及周边地区 1:5~1:20 万的区域地质测量，在河源断裂带上发现一个大型的石英岩矿床（蓝口镇长江头村至柳城镇地段，长约 17km），推测地质储量（ $\text{SiO}_2 > 90\%$ ）约 1.16 亿吨，但未提交正式报告。

(4) 2011 年 3 月，广东省核工业地质局二九二大队在蓝口镇礞下矿区开展玻璃用石英岩矿详查工作，主要完成 1:2000 地质测量 1.96km²，1:10000 水工环地质调查 10.24km²，钻探 701.43m，基本化学分析样 314 件（含内检 33 件、外检 14 件）等工作，保有玻

璃用石英岩矿推断+控制资源量 $1208.6 \times 10^4 \text{t}$ ，其中控制资源量 $801.5 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量 $407.1 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石的 SiO_2 平均含量 98.04%， Al_2O_3 平均含量 0.87%， Fe_2O_3 平均含量 0.137%。提交了《广东省东源县蓝口镇礞下矿区玻璃用石英岩矿详查报告》。

(5) 2012 年 9 月至 2013 年 6 月广东省有色金属地质局九三八队在拟设矿区西南部礞下村响水矿区开展资源储量核实工作，主要完成 1:2000 地质测量 0.15km^2 ，1:5000 水工环地质调查 0.15km^2 ，钻探 501.50m，基本分析样 189 件等工作，本次核实工作在矿区内累计查明璃用石英岩矿资源量 $1167.7 \times 10^4 \text{t}$ 。其中历年开采消耗资源量 $173.2 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石平均质量分数： SiO_2 97.27%， Al_3O_2 0.952%， Fe_3O_2 0.109%，矿区保有推断+控制资源量 $994.5 \times 10^4 \text{t}$ ，其中控制资源量 $419.3 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石平均质量分数： SiO_2 97.97%， Al_3O_2 0.813%， Fe_3O_2 0.112%；推断资源量 5752.52kt，矿石的平均质量分数： SiO_2 96.76%， Al_3O_2 1.054%， Fe_3O_2 0.107%。并于 2015 年 9 月提交了《广东省东源县蓝口镇礞下村响水矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，该报告于 2015 年 9 月 1 日通过了广东省矿产资源储量评审中心组织的评审（粤资储评审字[2015]184 号）。

(6) 2011 年广东省核工业地质局二九二大队在拟设矿区北东侧的古洞矿区开展了详查工作，完成主要工作量有 1:2000 地质测量 0.42km^2 ，1:10000 水工环地质调查 10.24km^2 ，钻探 368.71m/7 孔，基本化学分析样 176 件（含内检 20 件、外检 5 件）等工作。本次核实工作在详查区内拟设置采矿权范围内探获的玻璃用石英岩资源量 $1082.6 \times 10^4 \text{t}$ （ SiO_2 97.58%， Al_2O_3 0.80%， Fe_2O_3 0.217%），其中控制资源量 $562.5 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量 $520.1 \times 10^4 \text{t}$ ；在详查区内拟设置采矿权外探获推断资源量 $153.7 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石中 SiO_2 平均含量 97.70%， Al_2O_3 平均含量 1.13%， Fe_2O_3 平均含量 0.201%。并提交了《广东省东源县蓝口镇礞下村古洞矿区玻璃用石英岩矿详查报告》，该详查报告于 2012 年 3 月 2 日通过广东省矿产资源储量中心评审（粤资储评审字[2012]27 号），并于同年 4 月 26 日在河源市国土资源局备案（河国土资储备字[2012]05 号）。

8.6 拟设矿区地质

矿区位于东西向佛冈—丰良深断裂带与北东向河源深断裂带交汇地段，和平凹褶断束（IV4）与永梅凹褶断束接壤处（IV8）附近。

8.6.1 区域地层

区域上出露的地层主要有：震旦系(Z)、寒武系八村群($\in bc$)、泥盆系桂头群(D_2g)、白垩系上统南雄群(K_2nx)和第四系冲洪积层(Q_4)，图2-1。

(1) 震旦系(Z)

出露于矿区的北部，以残留盖相的形式零星分布于新丰江岩体的顶部，与花岗岩呈侵入接触关系，主要岩性为灰色、灰绿色变质砂岩、板岩、千枚岩、绢云母片岩、石英片岩、硅质岩等，地层总厚度 $>1000m$ 。产状 $340\sim 350^\circ$ ，倾角 $40\sim 51^\circ$ 。

(2) 寒武系八村群($\in bc$)

出露于矿区的西部，与花岗岩呈侵入接触，与泥盆系中统桂头群呈不整合接触关系。主要岩性以灰色、灰绿色中、细粒长石石英岩、灰黑色粉砂岩及粉砂质页岩为主、夹泥质页岩及炭质页岩，局部含磷结核，地层总厚度 $>1000m$ 。地层走向 $2\sim 22^\circ$ ，北部地层倾向NW，倾角约 65° ；中部及南部倾向SE，倾角 $30\sim 15^\circ$ ，总体呈受花岗岩侵入破坏的不对称不完整的小背斜。

(3) 泥盆系桂头群(D_2g)

出露于矿区的北西部，主要由灰紫、棕褐色、灰绿色绢云母粉砂岩、杂色细砂岩、砾砂岩互层，底部为含砾粗砂岩与紫红色砾岩互层。呈近东西向分布与寒武系八村群呈不整合接触，与花岗岩呈侵入接触关系。地层走向NW，倾向NE $23\sim 27^\circ$ ，倾角 $37\sim 60^\circ$ ，厚度 $100\sim 500m$ 。

(4) 白垩系上统南雄群(K_2nx)

出露于矿区南东侧，河源断裂上盘，北东向河源红盆北西缘的蓝口墟一带。主要岩性为棕红色、棕紫色含砾粗砂岩与砂砾岩互层夹泥质砂岩，总厚度 $1150\sim 1660m$ 。地层产状 $305\sim 328^\circ$ ，倾角 $15\sim 35^\circ$ 。局部挠曲，倾向 297° ，倾角 25° 左右。

(5) 第四系冲洪积层(Q_4)

主要分布于曾田、蓝口墟附近的山间洼地、河流漫滩、东江河的阶地及河床等低洼地段。主要由粘土、粉质粘土，细、中、粗砂、砾砂、砾石、卵石、块石等组成。除东江河谷外的大部分地段已开辟成水稻田。一般层厚 $5\sim 8m$ ，局部地段(东江河床等)达 $30\sim 40m$ 。

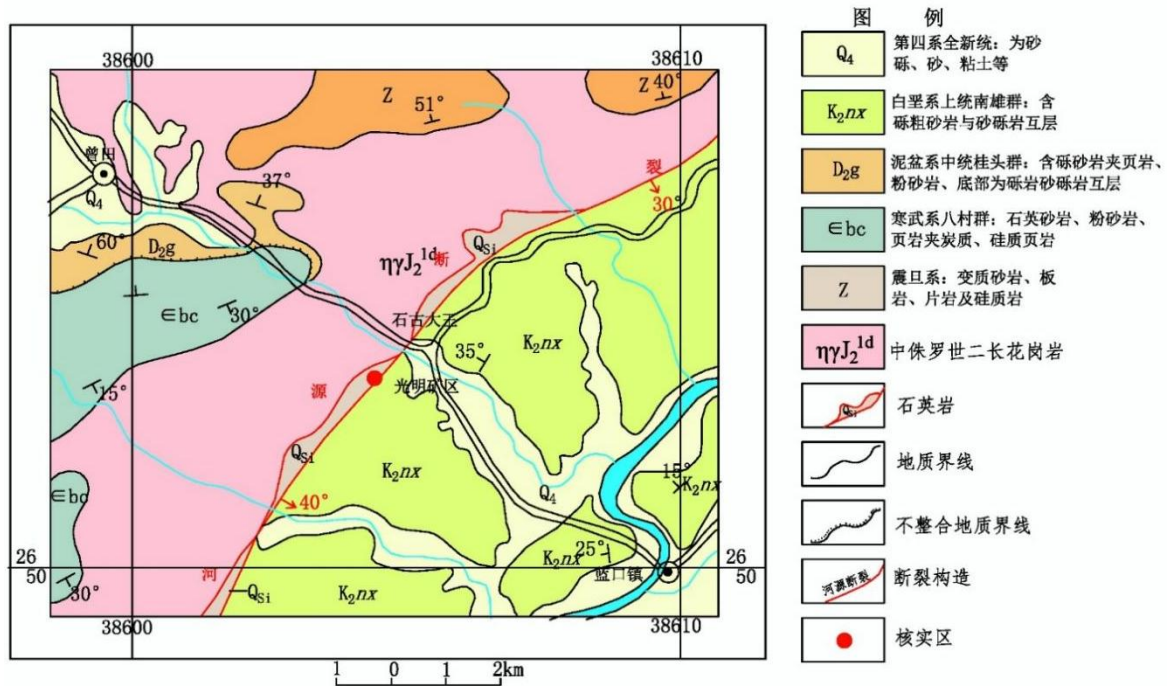


图2-1 拟设矿区区域地质图

8.6.2 区域构造

拟设矿区附近规模较大的构造为河源断裂，属河源深断裂带的一部分。

河源深断裂带分布于龙川、河源、博罗、中山一带，主要由麻布岗龙川灯塔-客家水、人字石、河源、黄泥塘、坳头、紫市-田心楼等断裂组成，广东省内深断裂带波状延长约400km，宽20~30km，河源断裂呈“S”形波状弯曲，产状变化较大，总体走向北东40°，倾角30~60°，以压扭性为主的构造带，根据断裂中的构造产物分析早期为压扭性活动，受SN扭力产生NW-SE向的侧压力，产生一套压碎岩、碎裂岩、碎屑岩、糜棱岩等，中期呈张扭性活动，原压力方向松弛，上盘不断下滑为红色砂砾岩沉积创造了条件。

拟设矿区位于河源断裂向NW凸出的构造膨大部位。

8.6.3 区域岩浆岩

区域岩浆活动强烈，主要出露中侏罗世二长花岗岩($\eta \gamma J_2^{1b}$)，属新丰江岩体的一部分。

新丰江岩体呈岩基状产于河源断裂的下盘，总体呈北东向带状分布出露面积1340km²，同位素年龄134~153Ma，属侏罗世晚期岩浆活动的产物。

新丰江岩体主体花岗岩的岩相分带较明显，可分为内部相的粗、中粗粒黑云母花岗

岩、过渡相的中粒、中粗粒黑云母花岗岩及边缘相的细粒、中细粒黑云母花岗岩。矿区附近出露的主要为中侏罗世中、细粒二长花岗岩。岩石呈灰白色到浅肉红色、半自形似斑状花岗结构、块状构造。主要由他形石英(30~40%)，钾长石(30%)、斜长石(30~35%)、黑云母(3~4%)，少量磁铁矿、锆石、磷灰岩等副矿物组成。

8.6.4 区域矿产

本区属于河源深断裂构造带，主要矿产为沿断裂构造形成的石英岩矿，沿断裂构造部位已有多在采的石英矿，周边建有多石英加工厂。

8.7 矿区地质

8.7.1 地层

拟设矿区内出露的地层，主要为白垩系上统南雄群(K_2nX)和第四系残坡积层(Q)。

(1) 白垩系上统南雄群(K_2nX)

出露于拟设矿区东南部，河源断裂带上盘的河源红盆的北西缘。拟设矿区内出露面积约0.035km²。地层呈单斜产出，走向NE33~57°，倾向NW，倾角30~35°，地层总厚度大于1000m。

按主要岩性可分为上、中、下三段。上段为棕紫色—棕红色含砾粗砂岩与砂砾岩互层；中段为棕紫色—棕红色砂砾岩、含砂砾岩层；下段为红色含砾粗砂岩、夹泥质砂岩、砾岩、砂砾岩透镜体。碎屑岩的成分基本相似：砂砾岩的砾石成分以花岗质为主，砾石的粒径3~20mm，个别粒径大于1m。砾石呈次棱角状、次圆状、分选极差。粗砂成分以石英、钾长石、斜长石为主，并有少量细粒花岗岩的岩屑、黑云母碎片等，胶结物以铁质（氧化铁、氢氧化铁）、泥质为主，次为碳酸盐、水云母、绢云母等，胶结物含量占全岩的10~20%。砂岩、砂砾岩多呈孔隙式、接触式胶结、局部呈基底式胶结，岩石的固结程度差。

(2) 第四系(Q)残坡积层

呈面状分布于山坡、山脊等地势平缓地段。残坡积层（含全风化的岩石）的发育深度与地形、地貌、岩性、构造等关系密切，厚度0.5~6m。

由灰黄色、浅褐红色的粘土、亚粘土、泥沙等组成，近地表处含较多的植物碎屑。

8.7.2 构造

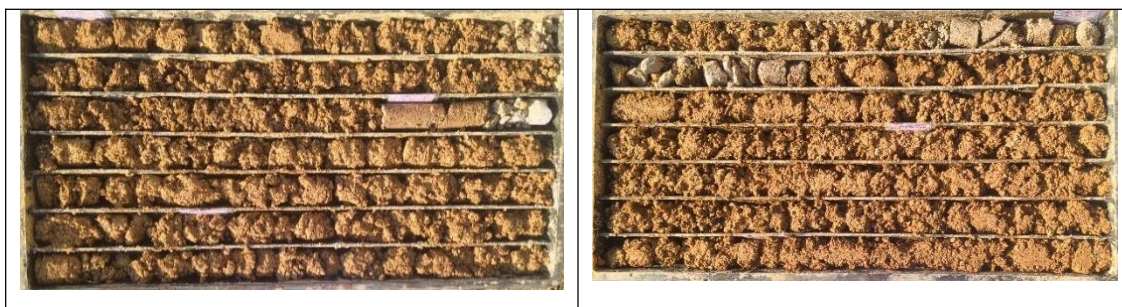
(1) 断裂构造

拟设矿区主要断裂构造为河源深大断裂 F1。拟设矿区位于河源断裂向 NW 凸出的构造膨大部位。拟设矿区地段，河源断裂出露宽度 180~350m，总体走向北东，倾向南东，倾角 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。断裂上盘 (F_{1-2}) 产状相对稳定，倾角 60° ，断裂下盘 (F_{1-1}) 产状变化较大，总体上呈上陡下缓，倾角 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

断裂构造岩主要由气化水热变质作用形成石英岩带 (Q_{Si}) 及动力变质作用形成的构造破碎带 (F_{1-1} 、 F_{1-2}) 等组成。拟设矿区玻璃用石英岩矿体产自河源断裂的局部膨大部位，玻璃用石英岩矿体主要由英岩带 (Q_{Si}) 硅化石英岩及 F_{1-2} 破碎带中的石英岩碎屑组成。

石英岩带 (Q_{Si})：石英岩多呈白色、灰白色、浅肉红色，铅直厚度 10.0m~80 余 m，是玻璃用石英岩矿的主要赋存层位。岩石主要由硅化石英组成，含量 94%~99%，其他杂质少量，含量 1%~6%。石英大致可分为二期，早期石英呈乳白色、灰白色夹有长石等矿物，透明度较差，晚期石英呈不规则脉状、细脉状分布于早期石英岩裂隙中，不规则石英脉的局部膨大处可见晶簇状石英。石英岩带 (Q_{Si}) 与上覆破碎带 (F_{1-2}) 及下伏破碎带 (F_{1-1}) 呈构造接触。

河源断裂与下部中侏罗世二长花岗岩 ($\eta \gamma J_2^{1b}$) 接触部位碎裂带 (F_{1-1})：岩石松散较脆，碎裂结构，主要由构造角砾岩、挤压破碎的粒径 1~3mm 的石英岩碎屑、断层泥等组成，岩芯多呈砂土状、碎块状、角砾状，结构松散，胶结程度低，原岩主要为硅化石英岩，少量为花岗岩，具绿泥石化、绢云母化、粘土矿化等蚀变，矿区范围内该层为河源深大断裂与斑状花岗岩的内接触带，厚度约 0~77m。照片 2-1、2-2。



照片 2-1 ZK702 孔深 78.6m~94.4m 揭露 F_{1-1} 构造破碎带



照片 2-2 ZK702 孔深 63.2m~78.2m 揭露 F_{1-1} 构造破碎带中的石英岩碎屑

河源深大断裂上盘与白垩系上统南雄群(K_2NX)接触部位破碎带(F_{1-2}), 由钻孔 ZK104、钻孔 ZK004、ZK304、ZK203 及地质点 D001、D030 及 D031 控制, 破碎带宽 5~15m, 主要充填硅化角砾岩、碎裂岩夹团状、石英、断层泥等(照片 2-3、2-4)。



照片 2-3 ZK104 孔深 18m~24m (左) 及 ZK004 孔深 27.5m~35m (右)

揭露 F_{1-2} 构造角砾岩



照片 2-4 D001(右、镜头 355°)及 D030(左镜头 310°) 出露的 F_{1-2} 断裂角砾岩

(2) 节理裂隙

拟设矿区内石英岩中节理裂隙较发育, 按其走向大致分为 NE、NW、SN 三组节理裂隙, 照片 2-5。

NE 向裂隙组走向 $40\sim55^\circ$, 倾向 NW 或 SE, 倾角 $55\sim60^\circ$, 密度 1~3 条/m。单条裂隙出露长 5~20m。NW 向裂隙组走向 135° , 倾向 NE, 倾角 80° , 密度 2~4 条/m, 单条裂隙出露长度 10~25m。近 SN 向裂隙组, 走向 $355\sim5^\circ$, 倾向 W, 倾角 30° , 密度 5~8 条/m, 单条裂隙出露长度 8~20m。



照片 2-5 NE、NW（左）及 SN（右）走向节理特征（镜头方位：左 350°、右 280°）

8.7.3 岩浆岩

拟设矿区内出露的岩浆岩为中侏罗世二长花岗岩($\eta \gamma J_2^{1b}$)，呈岩基状产出，北东向展布。在拟设矿区内主要隐伏于石英岩下，仅于拟设矿区西北部出露地表，地表出露面积约 0.06km²，属新丰江岩体的一部分。本次核实工作于钻孔采集岩石标本进行岩矿鉴定，鉴定结果表明其岩性主要为细粒斑状二长花岗岩、碎裂碎斑花岗岩。

细粒斑状二长花岗岩：岩石呈浅灰色，斑晶钾长石呈肉红色，似斑状结构，细粒花岗岩结构，半自形至他形花岗结构，局部石英具轴粒状或自形他形粒状重结晶结构，块状构造。岩石标本及镜下特征见照片 2-6、2-7。

钾长石，含量 38%，钾长石斑晶含量 5%，以稍粗的具卡式双晶结构的钾长石为主，呈宽板状，条板状，自形度好，长轴方向与卡式双晶方向一致，但普遍上边缘或边界呈不平直状，半包嵌有细粒石英、细小自形斜长石或黑云母等，大小一般 5.0-8.0mm 左右（长度）。有细小圆粒状石英镶嵌于板状长石中，形成斑晶矿物似筛状或穿孔结构。

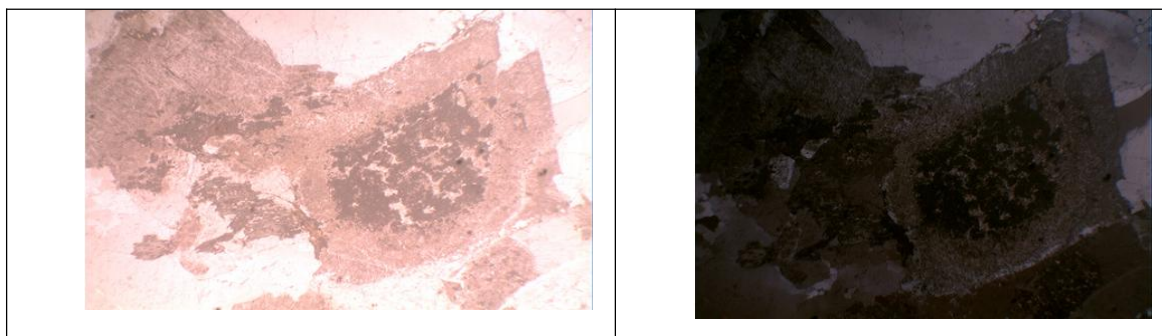
斜长石，多为半自形柱板状柱粒状结构，有的他形细粒状结构，一般自形度较好，可见较多平直晶棱、晶面。广泛发育聚片双晶结构，长轴与双晶方向一致，长向结构明显，少量见环带结构。

石英，含量 28%，以他形及不规则粒状结构为主，一般呈填充结构分布于长石间，有的边界呈不规则弯曲状与钾长石接触。石英干净明亮，部分为细粒石英集合体分布在长石间，具有亚颗粒及轴粒结合的重结晶结构。

黑云母，含量 2%，数量少，多数蚀变为绿帘石或绿泥石。



照片 2-6 细粒斑状二长花岗岩标本（取样工程 ZK001，深度 113.60m-113.70m）



照片 2-7 细粒斑状二长花岗岩镜下特征（左单偏光，右正交偏光）

碎裂碎斑花岗岩：呈暗灰色，岩石主要由碎斑成分及基质(碎基)成分组成，主要具碎裂结构，碎斑结构，碎粒结构，残余花岗结构，残余半自形他形粒状结构，局部碎基质具碎粉状结构或局部石英化硅化交代重结晶结构。岩石标本及镜下特征见照片 2-8、2-9。

碎斑成分，主要呈不规则碎裂状，有的呈豆粒状、研圆豆粒状，有的呈半定向碎裂纹理结构的尖灭透镜状，粒度变化较大，一般在 0.2~8.0mm，有的碎斑体呈菱形网裂状分布，位移小，较易拼合成大的长石晶体结构，碎斑间填充或分布较多的微粒石英重结晶结构，具硅化蚀变变晶，部分微粒体结晶的为次生的钠长石。碎基质成分，主要由构造细碎物构成，一般有蚀变长石碎基、重结晶霏细状硅化石英、绢云母、绿泥石、绿帘石等混合物。显微镜下碎基的填充填隙式构造较明显，分布于碎斑体间。碎基均有不同程度蚀变或硅化重结晶结构。

长石，一般呈粒状、碎裂豆粒状，有的呈碎离状结构，有的具碎而不离，离而不远的集合体团粒。集合体呈长条状，往往呈长透镜体状、串珠状联合体，定向性较强，形成粗糜棱结构，偏光显微结构，长石普遍具晶形折断、弯曲、晶格蠕变、错位等应力碎裂特征。有的长石不新鲜，主要蚀变为绿帘石、绿泥石，原黑云母等亦蚀变深浅不一的

深灰绿色碎斑，是转化为绿帘石化的表现。有的蚀变为钠长石、绿帘石、绿泥石混合物。

石英单晶或石英微粒集合体常呈碎裂不规则粒状，大小约 0.20~5.0mm，有的石英碎斑、碎粒体为硅化交代原长石质的碎斑体形成。石英有强烈变形改造，具变形特征，波状消光。可见亚颗粒等，石英的晶格蠕变滑移现象亦明显，具有动力变形及后期的重结晶双重特征。



照片 2-8 碎裂碎斑花岗岩标本（取样工程 ZK303，深度 87.70m-87.80m）



照片 2-9 碎裂碎斑花岗岩镜下特征（左单偏光，右正交偏光）

8.7.4 变质作用及围岩蚀变

拟设矿区位于区域性大断裂—河源断裂内，区内变质作用主要为气化水热变质作用及动力变质作用，发育一套特征显著的围岩蚀变组合。区内硅化为核心成矿蚀变，强度与矿体富集程度高度相关，强硅化带直接过渡为石英岩矿体。近矿围岩普遍发育绢云母化，为成矿期主要配套蚀变；浅部脆性破碎带多见高岭土化，深部韧性剪切带伴生绿帘石化。此外，局部可见弱黄铁矿化及碳酸盐化。

8.8 矿石特征

8.8.1 矿石类型和品级

按《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T0207-2020）附录 E 中表 E.1（平板玻璃用硅质原料质量要求）的要求，本矿矿石属平板玻璃用石英岩矿，未划分品级。

按矿石自然类型矿石分为碎块状石英岩矿、块状石英岩矿和粉状石英岩矿三类；

按矿床成因类型矿石为热液交代变质作用形成的石英岩；

按工业矿石类型为玻璃用石英岩。

8.8.2 矿石物质组成

（1）碎块状石英岩矿矿石物质组成

主要矿物为硅化石英，含量大部分大于 90%，含少量的高岭土矿物、褐铁矿等，含量低于 10%。

石英部分已风化成粒状，粒径 1mm-6mm，白色。

高岭石大部分已风化成高岭土，呈细小鳞片状，粉状，含量普遍较高。

褐铁矿，呈浅黄色、褐色，主要沿裂隙充填，呈褐色质点或土状物，分布不均匀，含量少。

（2）块状石英岩矿矿石物质组成

主要矿物为硅化石英，含量 94%~99%，含少量的高岭石、黄铁矿等，含量 1%~6%。

硅化石英，纯白色、略具半透油脂光泽光泽，主要有以下两种形态：

霏细状的硅化石英：粒度细微，呈微粒状，霏细状，重结晶作用弱，较少形成粗粒自形石英，以交代结晶为主，内中分布有少量杂质成分。

他形不规则状至粒状镶嵌石英：一般呈他形不规则粒状，相互间呈齿状，多为完全单晶结构，常为不等粒结构，粒度一般在 0.20~2.0mm 不等。自形程度较高的石英：呈梳状、柱状，常见平行状晶棱，致密排列，具不等粒不均匀结构，粒度变化大。

高岭石为无色，呈细小鳞片状，方板状，多以集合体产出，为原岩残留长石类矿物风化产物。

黄铁矿呈浅黄色、褐色，具有强金属光泽，不透明，无解理，主要沿裂隙充填，呈细线脉状、褐色质点，分布不均匀，含量少。

石英岩矿石标本及镜下特征见照片 4-1、4-2、4-3、4-4。



照片 4-1 石英岩矿石标本（取样工程 ZK203，取样深度 48.00m-48.10m）



照片 4-2 石英岩矿石镜下特征（左单偏光，右正交偏光）



照片 4-3 石英岩矿石标本（取样工程 ZK304，取样深度 57.10m-57.18m）



照片 4-4 石英岩矿石镜下特征（左单偏光，右正交偏光）

（3）粉状石英岩矿矿石物质组成

主要矿物为石英，含量大于 90%，含少量的绢云母、褐铁矿、绿泥石等矿物，含量 3%~10%。

石英，全部呈粉砂状，粒径 0.1mm~3mm，无色透明。

绢云母，呈细小片状，可见绿泥石化，不均匀分布，含量少。

8.8.3 矿石结构构造

粉状石英岩矿石，结构已被破坏，呈粉砂状、土状；碎块状石英岩矿石，结构基本被破坏，呈粉砂状、碎块状；块状石英岩矿石，自形柱粒状结晶结构、硅化交代霏细结构、不均匀粒状或斑杂状结构，块状构造。矿石中石英大多呈显微粒状、他形粒状，主要可分为早晚两期，早期石英多呈显微粒状和隐晶质集合体；晚期石英主要呈细脉状、网脉状，或呈颗粒较粗的他形粒状、晶簇状、梳状集合体分布。

8.9 物化性能

8.9.1 矿石化学成分

本次工作采集 20 件石英岩样品进行多项分析，其化学成分含量 SiO_2 92.00%~97.89%、平均 95.42%， Al_2O_3 1.16%~3.92%、平均 2.07%， Fe_2O_3 0.15%~0.32%、平均 0.24%， MgO 0.06%~0.12%、平均 0.09%， K_2O 0.00%~1.33%、平均 0.14%， Na_2O 0.10%~0.32%、平均 0.18%， CaO 0.01%~0.25%、平均 0.08%， TiO_2 0.002%~0.08%、平均 0.04%， Cr_2O_3 0.003%~0.011%、平均 0.005%，烧失量 (LOI) 0.20%~2.24%、平均 1.21%，表 4-1。岩石中主要化学成分为 SiO_2 ，其含量玻璃用硅质原料工业指标 $\text{SiO}_2 \geq 90\%$ 要求。

表 4-1 拟设矿区矿石多项分析结果表

序号	样品 编号	单位 (%)									
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	CaO	Cr ₂ O ₃	烧失 量 (LOI)
1	QH01	96.28	1.78	0.21	0.06	0.04	0.20	0.02	0.13	0.005	1.09
2	QH02	94.58	3.03	0.26	0.10	0.01	0.14	0.07	0.25	0.005	1.25
3	QH03	95.38	2.44	0.28	0.09	0.02	0.14	0.04	0.05	0.004	1.16
4	QH04	96.44	1.76	0.25	0.07	0.06	0.22	0.03	0.10	0.004	0.77
5	QH 05	95.24	2.29	0.19	0.09	0.00	0.18	0.06	0.14	0.004	1.21
6	QH06	95.46	2.00	0.21	0.11	0.42	0.18	0.03	0.05	0.005	0.94
7	QH07	97.04	1.44	0.22	0.09	0.02	0.16	0.02	0.10	0.005	0.61
8	QH09	94.55	1.72	0.32	0.10	0.17	0.19	0.07	0.01	0.011	2.16
9	QH10	97.08	1.41	0.28	0.07	0.01	0.14	0.02	0.04	0.004	0.68
10	QH11	92.00	3.03	0.31	0.10	0.14	0.32	0.08	0.04	0.008	2.24
11	QH12	97.98	1.16	0.22	0.08	0.05	0.11	0.002	0.05	0.006	0.20
12	QH13	93.37	3.46	0.21	0.10	0.29	0.20	0.04	0.16	0.004	1.47
13	QH14	97.14	1.20	0.20	0.08	0.04	0.12	0.04	0.04	0.004	0.84
14	QH15	96.34	1.82	0.30	0.06	0.03	0.17	0.04	0.13	0.004	0.73
15	QH16	96.21	1.18	0.15	0.07	0.03	0.30	0.01	0.07	0.003	1.78
16	QH17	92.46	3.92	0.28	0.11	0.10	0.10	0.08	0.05	0.004	2.20
17	QH18	95.49	1.98	0.25	0.12	0.02	0.14	0.05	0.12	0.007	1.02
18	QH19	96.44	1.39	0.18	0.07	0.02	0.13	0.02	0.01	0.005	1.04
19	QH07	95.47	1.99	0.24	0.08	0.09	0.22	0.05	0.03	0.004	1.33
20	QH20	93.42	2.42	0.28	0.07	1.33	0.29	0.02	0.06	0.005	1.41
平均值		95.42	2.07	0.24	0.09	0.14	0.18	0.04	0.08	0.005	1.21

在本次核实施工的23个钻孔中连续采集劈芯样共734件样品进行了玻璃用石英岩矿

石基本分析，其中满足玻璃用硅质原料工业指标的样品共 597 件，通过数据分析拟设矿区玻璃用石英岩矿体矿石主要化学成分平均含量如下： SiO_2 ：96.53%； Al_2O_3 ：1.49%； Fe_2O_3 ：0.21%； TiO_2 ：0.03%； Cr_2O_3 ：0.005%，分析成果见附表 2。

矿石中的主要有用组分为 SiO_2 ，主要有害组分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 。

(1) 矿石有用组分

矿石中的有用组分为 SiO_2 ，根据矿石的化学分析结果， V_1 矿体矿石中 SiO_2 含量 95.94%~99.17%，平均 96.17%，变化系数 1.99%； V_2 矿体矿石中 SiO_2 含量 90.08%~99.39%，平均 96.66%，变化系数 1.91%； V_3 矿体矿石中 SiO_2 含量 90.36%~99.10%，平均 96.10%，变化系数 2.20%；矿石质量较好，含量稳定，分布均匀，见表 4-4、4-5、4-6。

(2) 矿石有害组分

矿石中的主要有害组分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 。其中 V_1 矿体矿石中 Al_2O_3 含量 0.17%~5.10%，平均 1.74%，变化系数 72.30%， Fe_2O_3 含量 0.04%~0.38%，平均 0.21%，变化系数 42.29%； V_2 矿体矿石中 Al_2O_3 含量 0.05%~5.17%，平均 1.45%，变化系数 71.03%， Fe_2O_3 含量 0.03%~1.54%，平均 0.20%，变化系数 62.30%； V_3 矿体矿石中 Al_2O_3 含量 0.05%~5.30%，平均 1.40%，变化系数 69.80%， Fe_2O_3 含量 0.06%~0.38%，平均 0.22%，变化系数 38.90%，见表 4-4、4-5、4-6。

本次核实工作 V_1 、 V_2 矿体采集 31 件、 V_3 矿体采集 6 件，共采取 37 件样品进行组合分析样， V_1 、 V_2 矿体 TiO_2 ：0.001%~0.17%，平均 0.04%； Cr_2O_3 ：0.003%~0.011%，平均 0.006%，表 4-2； V_3 矿体 TiO_2 ：0.02%~0.06%，平均 0.03%； Cr_2O_3 ：0.004%~0.007%，平均 0.005%，见表 4-3。

表 4-2 V_1 、 V_2 矿体组合分析结果表

序号	样品 编号	单位 (%)		序号	样品 编号	单位 (%)	
		TiO_2	Cr_2O_3			TiO_2	Cr_2O_3
1	ZH01	0.02	0.005	17	ZH19	0.04	0.004
2	ZH02	0.07	0.005	18	ZH20	0.04	0.004
3	ZH03	0.04	0.009	19	ZH22	0.01	0.003
4	ZH04	0.04	0.004	20	ZH23	0.08	0.004
5	ZH05	0.03	0.004	21	ZH24	0.06	0.007
6	ZH06	0.06	0.007	22	ZH25	0.05	0.007

7	ZH07	0.09	0.009	23	ZH26	0.02	0.005
8	ZH08	0.06	0.004	24	ZH27	0.03	0.009
9	ZH10	0.02	0.005	25	ZH28	0.05	0.004
10	ZH11	0.07	0.011	26	ZH30	0.02	0.005
11	ZH12	0.17	0.009	27	ZH31	0.05	0.005
12	ZH13	0.02	0.004	28	ZH32	0.04	0.006
13	ZH14	0.08	0.008	29	ZH33	0.001	0.004
14	ZH16	0.002	0.006	30	ZH34	0.02	0.004
15	ZH17	0.02	0.011	31	ZH36	0.02	0.006
16	ZH18	0.04	0.004	平均值		0.04	0.006

表 4-3 V₃矿体组合分析结果表

序号	样品编号	TiO ₂ (%)	Cr ₂ O ₃ (%)
1	ZH09	0.03	0.005
2	ZH15	0.06	0.007
3	ZH21	0.02	0.004
4	ZH29	0.04	0.005
5	ZH35	0.02	0.004
6	ZH37	0.03	0.004
平均值		0.03	0.005

综上，根据《矿产地地质勘查规范硅质原料类》（DZ / T0207-2020）玻璃硅质原料矿工业指标一般要求，拟设矿区石英岩矿体矿石化学成分满足玻璃用石英岩矿要求。

（3）矿石主要组分相关性

根据 V₁、V₂、V₃ 号矿体的化学分析结果，分别对各矿体中 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 矿石中数据所作的统计相关分析结果列于表 4-4、4-5、4-6。V₁ 矿体矿石中 SiO₂ 与 Al₂O₃、Fe₂O₃ 呈负相关，相关系数分别为-2.62、-0.06；Al₂O₃ 与 Fe₂O₃ 呈正相关，相关系数 0.02；V₂ 矿体矿石中 SiO₂ 与 Al₂O₃、Fe₂O₃ 呈负相关，相关系数分别为-0.449、-0.17；Al₂O₃ 与 Fe₂O₃ 呈正相关，相关系数 0.226；V₃ 矿体矿石中 SiO₂ 与 Al₂O₃ 呈负相关、与 Fe₂O₃ 呈正相关，相关系数分别为-0.438、0.107；Al₂O₃ 与 Fe₂O₃ 呈负相关，相关系数-0.10。

统计结果表明：矿石中 SiO_2 与 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 含量呈消长关系，总体上 SiO_2 含量高则 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 含量低；而 Al_2O_3 含量与 Fe_2O_3 含量呈正相关，总体上 Al_2O_3 含量高则 Fe_2O_3 含量也高。

表 4-4 V_1 矿体矿石有用有害元素相关性统计表

矿体 编号	统 计 样品数	化学成分 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)
		项目			
V_1	95	最高含量 (%)	99.17	5.10	0.38
		最低含量 (%)	95.94	0.17	0.04
		平均含量 (%)	96.17	1.74	0.21
		均方差 (%)	1.91	1.26	0.09
		变化系数 (%)	1.99	72.30	42.29
		相关系数	$\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$
			-2.62	-0.06	0.02
		相关检验	负相关	负相关	正相关

表 4-5 V_2 矿体矿石有用有害元素相关性统计表

矿体 编号	统 计 样品数	化学成分 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)
		项目			
V_2	401	最高含量 (%)	99.39	5.17	1.54
		最低含量 (%)	90.08	0.05	0.03
		平均含量 (%)	96.66	1.45	0.20
		均方差 (%)	1.85	1.03	0.12
		变化系数 (%)	1.91	71.03	62.30
		相关系数	$\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$
			-0.449	-0.170	0.226
		相关检验	负相关	负相关	正相关

表 4-6 V_3 矿体矿石有用有害元素相关性统计表

矿体 编号	统 计 样品数	化学成分 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)
		项目			
V_3	101	最高含量 (%)	99.10	5.30	0.38
		最低含量 (%)	90.36	0.05	0.06
		平均含量 (%)	96.10	1.40	0.22
		均方差 (%)	1.95	0.98	0.08
		变化系数 (%)	2.02	69.80	38.90
		相关系数	$\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$

			-0.438	0.103	-0.100
		相关检验	负相关	正相关	负相关

V_1 、 V_2 、 V_3 号矿体矿石中有害元素分布散点图见图 4-2、4-3、4-4。

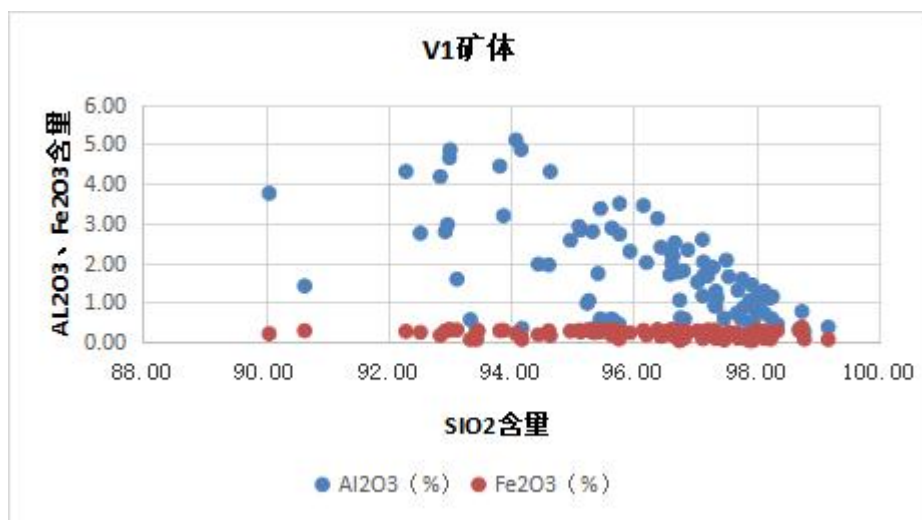


图 4-2 V_1 矿体有用有害元素分布散点图

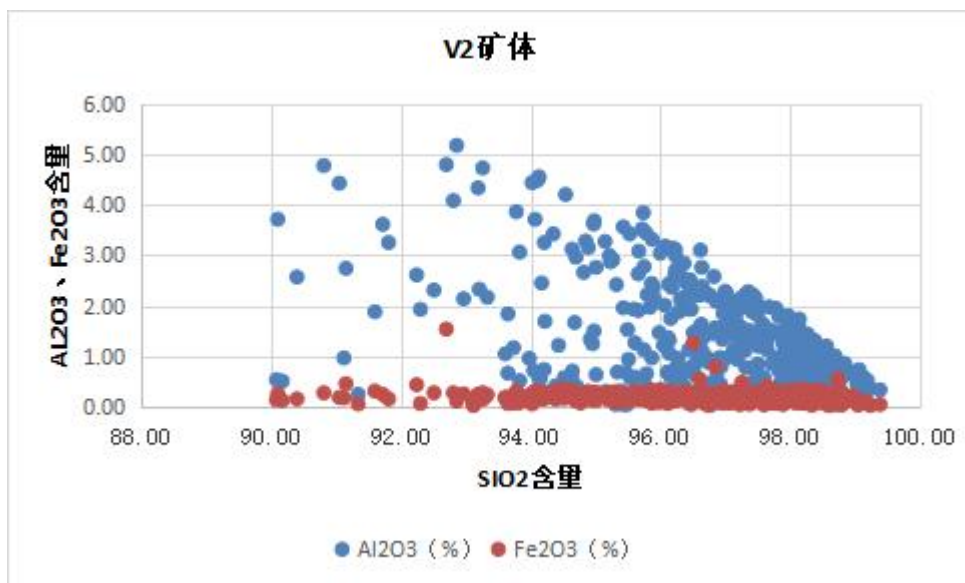
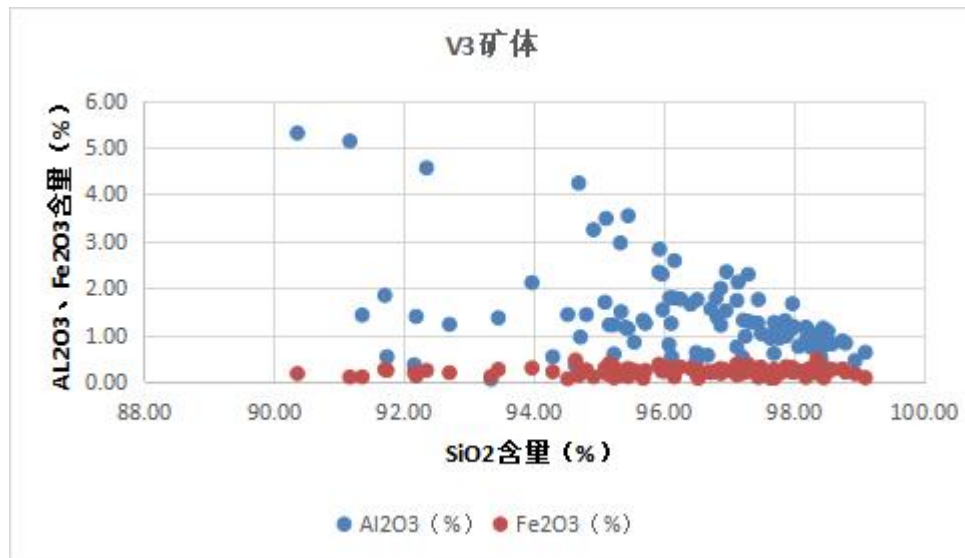


图 4-3 V_2 矿体有用有害元素分布散点图

图 4-4 V₃矿体有用有害元素分布散点图

8.9.2 矿石物理性能

(1) 石英岩矿石饱和抗压强度

本次核实工作分别从 9 个钻孔取了 12 件石英岩样品用于测定矿石饱和抗压强度, 矿样为白色、自形柱粒状结晶结构, 块状构造, 主要成分为石英等。其饱和抗压强度 15.4MPa~133MPa, 平均 52.3MPa。详细见表 4-7。

表 4-7 石英岩矿石饱和抗压试验结果表

样品编号	采样深度	直径	高度	破坏载荷	抗压强度	备注
	(m)	mm		kN	MPa	
ZK102-1	12.40-12.65	55.4	73.0	51.6	20.1	石英岩
ZK003-1	14.80-15.00	55.6	73.2	81.1	31.4	石英岩
ZK003-2	59.30-59.50	55.9	73.3	254.9	97.4	石英岩
ZK103-1	17.00-17.15	56.0	73.3	103.9	39.5	石英岩
ZK103-2	50.60-50.70	55.9	73.0	242.3	92.6	石英岩
ZK402-1	12.50-12.70	55.8	72.8	115.2	44.2	石英岩
ZK302-1	22.60-22.80	55.2	72.8	39.4	15.4	石英岩
ZK702-1	7.45-7.60	48.3	73.2	97.6	51.2	石英岩
ZK401-1	14.70-14.90	55.7	73.0	151.4	58.2	石英岩
ZK401-2	25.55-25.75	55.9	73.2	347.6	133	石英岩
ZK101-1	19.50-19.70	55.5	73.2	117.1	45.4	石英岩
ZK403-1	29.00-29.25	55.8	73.1	233.8	89.7	石英岩
平均值				131.1	52.3	

(2) 矿石含水率及体积质量

本次工作分别于矿体 V₁、V₂、V₃ 采集石英岩矿石进行矿石含水率及体积质量测试。

1) V_1 含水率及体积质量

从钻孔中采集 18 件碎块状石英岩矿石，经测试，矿石含水率 1.51%~1.72%，平均值 1.64%，体积质量值 1.89g/cm³~2.28g/cm³，平均 2.11g/cm³（表 4-8）。

表 4-8 V_1 矿体矿石体积质量、吸水率测试结果表

序号	样品编号	样品名称	小体重 (g/cm ³)	吸水率 (%)	备注
1	ZK101-T1	石英岩	2.21	1.51	碎块状矿石
2	ZK101-T2	石英岩	2.08	1.52	
3	ZK102-T1	石英岩	1.98	1.61	
4	ZK102-T2	石英岩	2.26	1.72	
5	ZK102-T3	石英岩	2.13	1.69	
6	ZK102-T4	石英岩	2.05	1.65	
7	ZK102-T5	石英岩	1.96	1.67	
8	ZK102-T6	石英岩	2.17	1.7	
9	ZK302-T1	石英岩	2.27	1.66	
10	ZK302-T2	石英岩	2.08	1.67	
11	ZK701-T1	石英岩	2.17	1.61	
12	ZK701-T2	石英岩	1.89	1.67	
13	ZK701-T3	石英岩	2.28	1.65	
14	ZK701-T4	石英岩	2.05	1.68	
15	ZK701-T5	石英岩	2.15	1.63	
16	ZK702-T1	石英岩	2.08	1.62	
17	ZK702-T2	石英岩	1.92	1.59	
18	ZK702-T3	石英岩	2.16	1.58	
平均值			2.11	1.64	

2) V_2 含水率及体积质量

从钻孔采集 43 件块状矿石样品，经测试，矿石含水率 0.25%~3.60%，平均值 1.38%，体积质量值 2.29g/cm³~2.70g/cm³，平均 2.55g/cm³（表 4-9）。

表 4-9 V_2 矿体石体积质量、吸水率测试结果表

序号	样品编号	样品名称	小体重 (g/cm ³)	吸水率(%)	序号	样品编号	样品名称	小体重 (g/cm ³)	吸水率(%)
1	ZK304-Y1	石英岩	2.56	0.93	23	ZK002-Y1	石英岩	2.57	1.81
2	ZK403-Y1	石英岩	2.58	0.44	24	ZK002-Y2	石英岩	2.58	2.73
3	ZK403-Y2	石英岩	2.60	0.42	25	ZK502-Y1	石英岩	2.58	1.15
4	ZK403-1	石英岩	2.57		26	ZK502-Y2	石英岩	2.57	1.24
5	ZK101-Y1	石英岩	2.55	3.60	27	ZK503-Y1	石英岩	2.60	0.37
6	ZK101-Y2	石英岩	2.52	2.51	28	ZK503-Y2	石英岩	2.60	0.47
7	ZK101-1	石英岩	2.47		29	ZK402-1	石英岩	2.47	
8	ZK203-Y1	石英岩	2.61	0.42	30	ZK402-Y1	石英岩	2.56	2.23
9	ZK203-Y2	石英岩	2.59	0.25	31	ZK402-Y2	石英岩	2.57	1.14
10	ZK201-Y1	石英岩	2.58	1.19	32	ZK401-1	石英岩	2.44	
11	ZK302-1	石英岩	2.29		33	ZK401-2	石英岩	2.51	
12	ZK303-Y1	石英岩	2.58	1.80	34	ZK401-Y1	石英岩	2.57	2.47
13	ZK303-Y2	石英岩	2.58	0.75	35	ZK401-Y2	石英岩	2.56	2.79
14	ZK702-Y1	石英岩	2.59	0.65	36	ZK302-Y1	石英岩	2.58	0.81
15	ZK702-Y2	石英岩	2.58	0.97	37	ZK701-Y1	石英岩	2.58	2.50
16	ZK102-Y1	石英岩	2.70	2.93	38	ZK701-Y2	石英岩	2.58	2.07
17	ZK102-Y2	石英岩	2.59	0.73	39	ZK104-Y1	石英岩	2.60	1.01
18	ZK102-1	石英岩	2.36		40	ZK104-Y2	石英岩	2.61	0.28
19	ZK003-1	石英岩	2.48		41	ZK103-1	石英岩	2.49	
20	ZK003-2	石英岩	2.57		42	ZK103-2	石英岩	2.57	
21	ZK003-Y1	石英岩	2.57	0.73	43	ZK702-1	石英岩	2.41	
22	ZK001-Y1	石英岩	2.59	1.48		平均值		2.55	1.38

2) V_3 含水率及体积质量

从钻孔采集 14 件粉状矿石样品, 经测试, 矿石含水率 1.47%~1.61%, 平均值 1.54%, 体积质量值 1.85g/cm³~2.25g/cm³, 平均 2.00g/cm³ (表 4-10)。

表 4-10 V_3 矿体石体积质量、吸水率测试结果表

序号	样品编号	样品名称	小体重 (g/cm ³)	吸水率 (%)	备注
1	ZK101-T3	石英岩	1.97	1.47	粉状矿 石
2	ZK101-T4	石英岩	1.88	1.48	
3	ZK101-T5	石英岩	2.11	1.5	
4	ZK301-T1	石英岩	1.93	1.52	
5	ZK301-T2	石英岩	1.86	1.55	
6	ZK301-T3	石英岩	1.97	1.51	
7	ZK301-T4	石英岩	2.06	1.49	
8	ZK301-T5	石英岩	1.92	1.52	
9	ZK301-T6	石英岩	2.18	1.56	
10	ZK302-T3	石英岩	1.92	1.59	
11	ZK302-T4	石英岩	1.85	1.57	粉状矿 石
12	ZK302-T5	石英岩	2.18	1.6	
13	ZK702-T4	石英岩	2.25	1.6	
14	ZK702-T5	石英岩	1.97	1.61	
平均值			2.00	1.54	

(3) 矿石放射性

本次核实工作共采 3 个石英岩矿石放射样, 测试样品分析结果见表 4-11, 由分析结果知, 拟设矿区石英岩矿内照射指数为 0.0~0.5, 外照射指数为 0.0~0.8, 符合 GB 6566-2010 标准中建筑主体材料和建筑 A 类装饰装修材料的要求, 其产销与使用范围不受限制。

表 4-11 石英岩矿石放射性检测表

序号	样品编号	样品名称	分析结果				
			Bq/Kg			无单位	
			C _{Ra}	C _{Th}	C _K	IRa	Ir
1	ZK001-H12	石英岩 (矿)	2.6	1.7	28.0	0.5	0.8
2	ZK403-H2	石英岩 (矿)	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0

3	ZK502-H2	石英岩（矿）	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
---	----------	--------	-----	-----	-----	-----	-----

（4）矿石颗粒级配

本次核实工作采集 31 件玻璃用石英岩矿石经过破碎及筛选加工后，进行岩矿粒度分析。根据分析结果（表 4-12）可知：原生矿石没有大于+0.71mm 粒级的样品，+0.5mm 粒级含量≤5.00%，-0.1mm 粒级含量≤5.00%，参照《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）原矿石可加工为满足平板玻璃用硅质原料粒级要求的产品。

表 4-12 岩矿粒度分析检测表

样品编号	样品名称	粒度组成(%)				
		+1mm	+0.8mm	+0.71mm	+0.5mm	-0.1mm
ZK304-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.83	4.22
ZK403-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	3.21	3.21
ZK403-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	3.23	3.65
ZK101-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	3.21	4.22
ZK101-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.96	3.64
ZK203-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	3.02	2.63
ZK203-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	3.49	2.22
ZK201-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.69	2.26
ZK303-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.52	2.67
ZK303-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.95	3.00
ZK702-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.03	3.01
ZK702-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.53	3.65
ZK102-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.56	2.06
ZK102-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.63	3.64
ZK003-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.63	3.24
ZK001-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	0.65	2.57
ZK002-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	0.64	1.43
ZK002-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.21	1.58
ZK502-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	0.92	2.49

样品编号	样品名称	粒度组成(%)				
		+1mm	+0.8mm	+0.71mm	+0.5mm	-0.1mm
ZK502-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	0.87	4.15
ZK503-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.06	4.06
ZK503-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.25	3.25
ZK402-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.15	4.02
ZK402-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	0.98	3.65
ZK401-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.35	3.99
ZK401-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.52	4.02
ZK302-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.47	3.88
ZK701-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	2.24	3.02
ZK701-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.98	3.22
ZK104-Y1	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.65	4.02
ZK104-Y2	石英岩	0.00	0.00	0.00	1.96	3.65

综上所述,拟设矿区石英岩主要矿石平均化学成分 SiO_2 : 96.53%; Al_2O_3 : 1.49%; Fe_2O_3 : 0.21%; 矿石饱和抗压强度 15.4MPa~133MPa, 平均为 52.3MPa。石英岩矿内照射指数为 0.0~0.5, 外照射指数为 0.0~0.8, 见表 4-10, 符合 GB6566-2010 标准中建筑主体材料和建筑 A 类装饰装修材料的要求, 其产销与使用范围不受限制。原矿石经过筛选等加工程序, 可以筛分出粒度分布符合平板玻璃用硅质原料要求的产品, 原矿加工产品符合平板玻璃用硅质原料的矿石。

8.10 风化带

拟设矿区风化带为石英岩强风化岩层, 平均厚度 10.41m, 及微风化石英岩层, 平均厚度 37.38m。表 4-13。

强风化石英岩, 除位于拟设矿区西南部民采坑及陡坎或坡面裸露等地段外, 其余地段均有分布, 呈白色, 局部黄白色, 岩石结构严重破坏, 主要矿物为石英, 含少量铁质及黏土矿物, 石英颗粒较细, 因胶结物风化, 颗粒联结力减弱, 质地疏松, 稳定性差, 易在降雨冲蚀下发生土体滑落。钻孔揭露厚度 0.00m~20.00m, 平均 10.41m。

微风化层岩石呈白色、灰白色、浅肉红色，主要由微风化石英岩组成，局部有半风化、未风化石英岩，略具半透油脂光性光泽，色白质纯，具有自形柱粒状结晶结构、梳状硅化结晶结构、致密块状构造。岩石主要由硅化石英组成，钻孔揭露厚度 0.00m～81.35m，平均厚度 37.38m。

表 4-13 拟设矿区风化带统计表

序号	孔号	孔口标高 (m)	强风化层厚度 (m)	微风化层厚度 (m)
1	ZK001	301.66	17.80	63.20
2	ZK002	242.59	14.80	50.90
3	ZK003	193.47	14.00	68.00
4	ZK004	143.43	24.00	7.20
5	ZK101	295.99	4.30	41.70
6	ZK102	241.81	2.40	58.70
7	ZK103	185.9	15.90	45.10
8	ZK104	147.74	12.90	10.69
9	ZK201	253.69	7.00	34.00
10	ZK202	195.39	16.60	40.20
11	ZK203	143.30	5.10	28.29
12	ZK301	287.27	13.75	0.00
13	ZK302	257.28	19.70	29.20
14	ZK303	201.71	18.67	35.83
15	ZK304	155.71	0.00	38.90
16	ZK401	201.21	4.00	32.35
17	ZK402	169.93	2.00	42.00
18	ZK403	116.82	1.50	14.90
19	ZK501	285.79	20.00	17.40
20	ZK502	216.91	0.00	49.50
21	ZK503	169.94	6.00	81.35
22	ZK701	240.5	13.60	32.40

序号	孔号	孔口标高 (m)	强风化层厚度 (m)	微风化层厚度 (m)
23	ZK702	190.18	5.40	38.00
平均值			10.41	37.38

8.11 矿体围岩与夹石

(1) 矿体围岩

矿体围岩为红褐色-棕红色泥岩、含砾砂岩等，构造泥岩及细粒斑状二长花岗岩、碎裂碎斑花岗岩等。

矿体顶板为红褐色-棕红色泥岩、含砾砂岩及构造角砾岩，如照片 4-5、4-6。顶板围岩仅小面积出露于拟设矿区东南部，拟设矿区其余地段均已被风化剥蚀，顶板围岩与矿体呈断层接触。



照片 4-5 矿体顶板红褐色泥岩 (ZK104 孔深 12.00m-18.00m)



照片 4-6 矿体顶板构造角砾岩 (ZK104 孔深 18.00m-24.00m)

矿体底板主要为构造泥岩，其次为细粒斑状二长花岗岩、碎裂碎斑花岗岩及石英岩（位于拟设开采标高+100m 以下）。

构造泥岩呈黄色、土黄色、浅黄色，主要由糜棱岩化的构造泥、挤压破碎的角砾状石英岩、石英岩碎块、石英岩碎屑等组成，岩芯呈砂土状、碎块状、角砾状，结构松散，胶结程度低。照片 4-7。

石英岩岩性特征及物化性能与石英岩矿体基本一致。

细粒斑状二长花岗岩、碎裂碎斑花岗岩，照片 4-7。岩石呈浅灰色，黄褐色，斑状结构，细粒花岗结构，半自形至他形花岗结构，块状构造，主要矿物为钾长石、斜长石、石英、含量，次要矿物为黑云母含量约，照片 4-7。



照片 4-7 矿体底板构造泥岩及二长花岗岩（ZK402 孔深 40.00m-74.00m）

本次核实工作在矿体底板拟设开采标高+100m 内采集 21 件中二长花岗岩、碎裂碎斑花岗岩样品进行岩石饱和抗压测试，其饱和抗压强度 0.59MPa~108MPa，平均 55.0MPa。详细见表 4-14。因拟设矿区位于区域性断裂内，受地质构造活动等影响，岩石节理裂隙发育，岩石风化程度高且不均匀，采集的岩石样品中仅 7 件达到《矿产地质勘查规范建筑用石料》（DZ/T0341-2020）建筑用花岗岩矿石饱和抗压强度应达到建筑用碎石行业标准中规定的物理性能指标（饱和抗压强度不小于 80MPa）要求，其余样品抗压强度岩石普遍较低，故未圈建筑用花岗岩矿体。

表 4-14 拟设矿区饱和抗压试验结果表

样品编号	采样深度	直径	高度	破坏载 荷	抗压强 度	备注
	(m)	mm		kN	MPa	
ZK001-Y1	119.15-119.26	54.8	73.3	11.02	4.40	花岗岩
ZK001-Y2	138.65-138.85	55.0	75.5	88.8	35.4	花岗岩
ZK002-Y1	93.00-93.20	48.0	72.5	155.4	82.7	花岗岩
ZK101-Y1	78.30-78.50	54.9	74.3	55.1	22.0	花岗岩
ZK101-Y2	93.30-93.40	55.3	74.2	147.9	57.9	花岗岩
ZK101-Y3	108.3-108.5	55.0	73.6	197.3	78.2	花岗岩
ZK102-Y1	69.15-69.30	54.9	74.0	272.1	108	花岗岩
ZK103-Y1	66.85-67.05	54.8	74.1	172.1	68.8	花岗岩
ZK201-Y1	113.00-113.15	55.4	54.6	14.8	5.44	花岗岩
ZK301-Y1	50.35-50.50	54.8	72.3	39.1	15.5	花岗岩
ZK301-Y2	69.85-70.10	54.7	74.4	132.3	53.1	花岗岩
ZK302-Y1	101.40-101.55	55.3	72.7	11.69	4.58	花岗岩
ZK302-Y2	106.9-107.0	55.1	72.6	325.9	128	花岗岩
ZK302-Y3	128.85-129.00	54.6	72.9	256.3	103	花岗岩
ZK302-Y4	140.25-140.45	54.8	74.5	258.8	104	花岗岩
ZK303-Y1	85.05-85.20	54.8	73.0	152.0	60.5	花岗岩
ZK303-Y2	86.50-86.70	54.9	72.9	251.2	99.8	花岗岩
ZK402-Y1	59.60-59.75	54.6	72.8	1.46	0.59	花岗岩
ZK501-Y1	124.4-124.55	54.9	73.7	205.6	82.0	花岗岩
ZK501-Y2	143.00-143.20	55.0	72.5	96.9	38.3	花岗岩
ZK701-Y1	125.60-125.70	55.0	46.1	9.61	3.45	花岗岩
平均值					55.0	

从钻孔岩心共采5个二长花岗岩进行岩石放射性测试,测试样品分析结果见表4-15,由分析结果知拟设矿区石英岩矿体底板围岩内照射指数为0.3~0.5,平均值0.40;外照射指数为0.8~1.1。

表 4-15 矿体底板二长花岗岩放射性检测表

样品编号	样品名称	分析结果				
		Bq/kg			无单位	
		C _{Ra}	C _{Th}	C _K	I _{Ra}	I _γ
ZK101-FSX1	二长花岗岩	98.7	144.2	1010.4	0.5	1.1
ZK202-FSX1	二长花岗岩	84.7	117.7	1558.2	0.4	1.1
ZK302-FSX1	二长花岗岩	76.3	101.7	1118.2	0.4	0.9
ZK401-FSX1	二长花岗岩	70.1	100.6	1290.8	0.4	0.9
ZK501-FSX1	二长花岗岩	60.9	86.6	1105	0.3	0.8

(2) 夹石

本次核实工作于矿体内圈定 2 个夹石层，夹石层与石英岩矿体界线较清晰。夹石的形成主要因为石英岩矿体内局部充填粘土质矿物及后期构造热液活动造成局部 SiO₂ 含量偏低，Fe₂O₃、Al₂O₃ 含量偏高。

V_{j1} 见于 ZK501 孔深 28.3m~30.9m、ZK502 孔深 38.3m~40.0m，厚度 1.70m~2.60m。夹石主要为沿裂隙充填的泥质，照片 4-8，其化学成分 SiO₂ 含量 84.46%~88.67%，Al₂O₃ 含量 6.11%~8.87%，Fe₂O₃ 含量 1.17%~1.42%，详见表 4-15。



照片 4-8 V_{j1} 夹石层特征 (ZK501, 孔深 26.20m-39.40m (左)、ZK502, 孔深 36.00m-42.00m (右))

V_{j2} 见于 ZK401 孔深 27.75m~29.35m，为沿石英岩裂隙充填的泥质，照片 4-9，其化学成分 SiO₂ 含量 85.01%，Al₂O₃ 含量 9.32%，Fe₂O₃ 含量 4.12%，SiO₂ 含量偏低，Fe₂O₃、Al₂O₃ 含量明显偏高，详见表 4-16。



照片 4-9 V_{j2} 夹石层特征 (ZK401, 孔深 16.00m-32.00m)

表 4-16 夹石层厚度及分析结果

夹石编号	控制工程	厚度 (m)	样品编号	分析结果		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
$V_{夹2}$	ZK401	2.90	H15	85.01	9.32	4.12
$V_{夹1}$	ZK501	2.60	H14	88.67	8.87	1.17
	ZK502	1.70	H20	84.46	6.11	1.42

综上所述, 拟设矿区石英岩矿体内部夹石层其有用组分 SiO₂ 或有害组分 Fe₂O₃、Al₂O₃ 平均含量达不到《矿产地质勘查规范硅质原料类》(DZ/T0207-2020) 规定的平板玻璃用硅质原料要求一般工业指标要求, 其厚度大于夹石剔除厚度, 按要求进行剔除。

8.12 覆盖层(剥离层)综合利用评价

拟设矿区内石英岩矿体的覆盖层为第四系残坡积层、白垩系上统南雄群泥岩、F1 断裂泥岩带中断层泥及构造角砾、全风化及半风化二长花岗岩。

残坡积层分布与拟设矿区地势关系密切, 总体上, 地势陡峭区域矿体大都直接裸露地表, 残坡积层不发育, 残坡积层主要发育于地势平缓的山沟、山坡等区域, 钻孔揭露厚度 0.0m~6.0m, 拟设矿区总体平均厚度约 2.0m, 该层主要由腐殖土层和坡积物组成, 岩性为砂质、砾质粘性土、含粘性土砾砂或碎石土。该层砂质粘土可利用于矿山复垦复绿。

红褐色泥岩及含砾砂岩小面积分布于拟设矿区东南部区域, 钻孔揭露厚度 14.9m~24.0m, 平均 18.26m, 褐色-棕红色, 泥质结构, 层状构造, 主要有石英、泥质等矿物主持, 胶结物为铁质、泥质等。该层岩石呈全风化, 遇水易崩裂。该层含砂量较低, 有机质含量高, 可预留作为矿山地质环境保护与土地复垦土壤资源。

断裂构造角砾岩见于拟设矿区东南部 F₁₋₂ 断裂内, 钻孔揭露厚度 6.4m~14.77m, 平均 8.0m, 断裂内岩性为硅化角砾岩、碎裂岩夹团状、石英团块、绿泥石化断层泥。该层矿山建设建筑回填料用砂石材料。

拟设矿区拟开采石英岩矿体涉及剥离围岩构造泥岩。构造泥岩呈黄褐色、土黄色、浅黄白色, 主要由糜棱岩化的构造泥、及石英岩角砾等组成, 呈砂土状、碎块状、角砾状, 结构松散, 胶结程度低。该层矿山建设建筑回填料用砂石材料。

拟设矿区拟开采石英岩矿体涉及剥离围岩全风化及半风化二长花岗岩, 本次工作分

别于 ZK001、ZK502、ZK503、ZK702 采集 6 件全风化二长花岗岩样品进行陶瓷用砂质高岭土及稀土基本分析,测试结果见下表 4-17。 Al_2O_3 含量 5.64%~8.53%, 平均 7.13%, Fe_2O_3 含量 0.71%~1.26%, 平均 0.91%, TiO_2 含量 0.05%~0.07%, 平均 0.06%; 根据测试结果可知 Al_2O_3 含量低, 根据《矿产地地质勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火粘土》(DZ/T0206-2020), 砂质高岭土原矿一般工业指标: $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 14\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 < 2\%$, 其中 $\text{TiO}_2 < 0.6\%$, 不满足陶瓷用砂质高岭土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 14\%$ 的要求; 稀土分析测试项为离子相稀土氧化物总量, 见表 4-11。矿区构造泥岩离子相稀土总量低, 最高为 0.017%; 根据《矿产地地质勘查规范 稀土》(DZ / T0204-2022) 中规定的稀土矿的边界品位(重稀土的边界品位 0.02%、轻稀土边界品位 0.035%), 未能达到风化壳离子吸附型稀土矿综合利用要求。拟设矿区拟设开采矿种为玻璃用石英岩矿, 对全风化及半风化二长花岗岩围岩剥离量极少, 该层剥离量可作为矿山回填砂石材料利用。

综上所述, 拟设矿区内拟开采石英岩矿体需剥离的覆盖层仅作为矿山复垦复绿及回填利用。

表 4-17 全风化花岗岩陶瓷用化学成分及稀土分析结果表

序号	样品编号	分析结果 (%)			
		Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	离子相分析结果 (%)
1	ZK502-XT01	6.16	0.71	0.07	<0.01
2	ZK502-XT02	7.09	0.79	0.06	<0.01
3	ZK001-XT01	7.22	0.95	0.05	<0.01
4	ZK503-XT01	8.53	1.22	0.07	<0.01
5	ZK702-XT01	5.64	0.54	0.06	0.017
6	ZK702-XT02	8.12	1.26	0.05	0.012
平均值		7.13	0.91	0.06	

8.13 共生伴生矿产

拟设矿区主要拟设开采矿种为玻璃用石英岩矿, 未发现其他共生伴生矿产。

9 评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》, 按照评估委托人的要求, 我公司组织评估人员, 对委托评估的采矿权实施了如下评估程序:

该评估过程自 2026 年 7 月 20 日~2026 年 7 月 23 日。

(1)接受委托阶段：2026 年 7 月 20 日评估委托人与我公司明确此次评估业务基本事项，签订了《矿业权出让底价评估委托合同书》，并将相关资料提交本公司。

(2)尽职调查阶段：2026 年 7 月 21 日~7 月 21 日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员在东源县自然资源局工作人员引领下对委托评估的采矿权进行了现场勘查，同时进行产权验证和查阅有关材料，征询、了解、核实矿山地质勘查和相似矿山生产经营等基本情况，现场收集、核实与评估有关的资料等。对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

(3)评定估算阶段：2026 年 7 月 22 日~7 月 23 日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产品开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

(4)出具报告阶段：2026 年 7 月 23 日，在评估报告书经过严格审查后，打印、装订评估报告书及其附件、附图，向委托方提交评估报告。

10 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，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。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种方法进行评估，并在评估报告中披露只能采用一种方法的理由。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，适合采矿权出让收益评估的评估方法有基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法、折现现金流量法等 4 种评估方法。目前，基准价因素调整法、交易案例比较调整法的相关准则规范尚未发布实施，相关参数无法可靠获取，相似的交易案例难以获得，上述两种方法暂不适用。

广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权已经过了储量核实工作，《核实报告》估算的资源储量已经通过评审备案。评估认为该采矿权提交的资源储量可供矿山开发利用并具有一定的盈利前景。因此，评估认为广东省东源县蓝口镇

礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权出让收益出让底价评估的资料基本齐全、可靠，有关技术经济参数基本可满足折现现金流量法评估的要求。

根据国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》以及《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》(以下简称《出让收益评估应用指南》)，确定本次评估采用折现现金流量法(DCF)。

折现现金流量法(DCF 法)的计算公式为：

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

式中：P—矿业权评估价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

i—折现率；

(CI-CO)_t—净现金流量；

t—年序号(t=1, 2, 3, ..., n)；

n—计算年限。

折现系数 $[1/(1+i)^t]$ 中t的计算：当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初。当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，采用折现现金流量法时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理：

(1)按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内333以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量333不做可信度系数调整。计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过30年的，评估计算的服务年限按30年计算。

(2)根据矿业权范围内全部评估利用资源储量(含预测的资源量)及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让底价评估值。

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让底价评估值

P1—估算评估计算年限内333以上类型全部资源储量的评估值

Q1—估算评估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

地质风险调整系数(k)取值应考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定。

11 评估参数的确定

11.1 评估参数确定依据

本次评估引用的专业报告包括：东源县自然资源局委托中材地质工程勘查研究院有限公司编制为办理采矿权出让提供地质依据的《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》(以下简称“报告”)、2026年7月8日广东省矿产资源储量评审中心对该“报告”出具的评审结果的函(以下简称《评审结果的函》)。上述专业报告符合中国矿业权评估准则相关要求，可以作为评估参数确定的参考依据。

11.2 评估利用资源储量

依据《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》，矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量。评估利用资源储量应以矿产资源储量报告为依据，需要进行评审或评审备案的，应将评审意见、备案文件一同作为依据。

根据《广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权储量核实报告》矿产资源储量评审意见书，截至2026年4月30日，拟设矿区范围内(304.04m~100.0m标高)保有玻璃用石英岩矿资源量(矿石量) $3020.4 \times 10^4 \text{t}$ ，其中控制资源量 $2316.6 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量为 $703.8 \times 10^4 \text{t}$ 。

拟设矿区石英岩矿体围岩剥离总量为 $437.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中残坡积层剥离量 $26.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，夹石量 $3.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ， F_{1-2} 破碎带、泥岩剥离量为 $70.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ， F_{1-1} 构造破碎带剥离量为 $306.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，全、半风化花岗岩剥离量为 $30.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。残坡积土、泥岩等可作矿山复绿回填用，破碎带中的碎裂岩、夹石及半风化花岗岩可作普通道路路基、建设场地回填等使用。

11.3 采、选工艺方案

拟设矿区周边已有多个玻璃用石英岩矿山，本次核实工作没有开展矿石加工技术性试验，主要通过收集周边相类似的生产矿山矿区的生产资料，初步确定矿石加工生产

工艺流程、生产产品及产率以及市场需求和产品销售价格、矿山的生产成本等资料。参照拟设矿区西南侧东源县合兴矿业有限公司蓝口玻璃用石英岩矿矿山，该矿山位于拟设矿区西南约 305m，矿山玻璃用石英岩矿的地质条件、矿体特征，矿石特征与本区一致，

本报告主要参考该矿山玻璃用石英岩矿石生产工艺流程，其生产工艺流程图主要分六个阶段，见图 6-1。

（1）破碎阶段

原矿石从堆场用铲车运输到一级颚破机进料斗，通过板式给料机均匀地进入一级颚破机，经初步破碎后，通过皮带机运输进入二级颚破机继续破至 30mm 大小的矿石，再经皮带机、往复皮带机进入水碾楼中间料仓，通过振动给料机进入水碾机磨矿。

（2）磨矿阶段

30mm 矿石在水碾机研磨腔中研磨成 3mm 以下的砂浆后，进入中间砂池，经渣浆泵输送至粗砂筛分楼。

（3）粗砂筛分阶段

水碾机的砂浆经两级滚筒筛的筛分，筛上的+0.71mm 以上的粗砂，进入粗砂研磨系统，-0.71mm 的砂浆经渣浆泵进入分级楼。

（4）精砂筛分阶段

筛下-0.71mm 的砂浆首先进入水力分级机脱泥斗，然后均匀地加入到水力分级机，-0.1mm 的细粉从水力分级的溢流口分离，合格粒度的砂从水力分级的底部流出，经过一道保险隔渣筛后进入磁选系统。

（5）磁选阶段

通过水力分选出的合格粒度砂，进入强磁机进行磁选除铁，除去加工过程的含铁杂质。

（6）脱水阶段

通过磁选阶段除去加工过程存在的含铁杂质，然后进入脱水系统，除去精砂中的水分。通过以上的加工流程，原矿石转变成可以直接应用于玻璃生产的精砂。

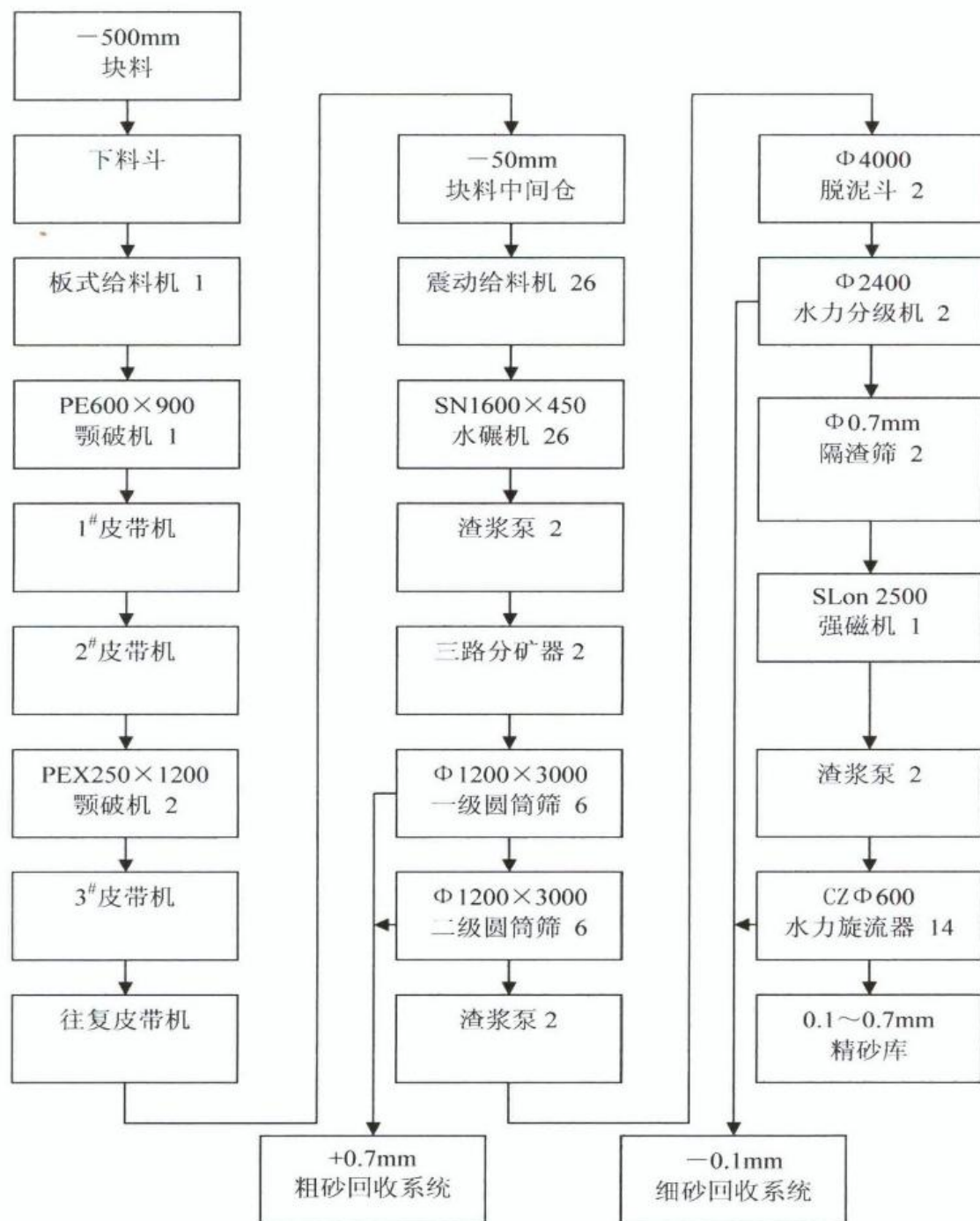


图 6-1 石英岩矿生产工艺流程图

拟设矿区周边已有多处石英岩矿矿山，矿石的可选性较好，拟设矿区南侧的矿山经选矿后铁含量可低至 100ppm。

矿山从石英岩矿中选出高纯度的石英岩矿的方法是：预选手选—破碎磨矿—粗砂筛分—磁选除铁—脱水烘干。

周边石英岩矿体与拟设矿区的矿体同属于河源断裂上的石英岩矿带，矿石质量相似。

根据周边矿山的生产调查,该区的矿石质量好,有用组分 SiO_2 含量、有害组分 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量,通过机械选矿都可达到玻璃用石英岩矿的要求,矿石的可选性较好。

11.4 产品方案

产品方案:玻璃用石英砂岩。

11.5 可采储量

《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》规定,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。

11.5.1 设计范围内的资源储量

(1) 设计利用资源量

据《矿业权评估指南》及有关规定,控制类资源量可信度系数为 1.0,推断类资源量可信度系数为 1.0,本次估算控制的资源量参照控制类资源量,推断的资源量参照推断类资源量,则设计利用的资源量为:

$$Q_1 = 2316.6 \times 1.0 + 703.8 \times 1.0 = 3020.4 \times 10^4 \text{t}。$$

11.6 生产能力及评估计算年限

11.6.1 生产能力

依据《方案(修编)》,矿山计算生产服务年限为 18a,基建期 1a 和闭坑治理期 1a,则矿山总服务年限为 20a,本次评估按 18 年计算。

11.6.2 评估计算的矿山服务年限

评估计算的矿山服务年限根据下列公式计算:

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

式中: T——服务年限

Q——可采储量

A——生产能力

ρ ——废石(土)混入率

经计算,评估计算的矿山服务年限为 18 年。

11.6.3 评估计算年限

《矿业权评估参数确定指导意见》规定:评估计算年限,是采用收益途径评估矿业权价值确定的相关年限。包括后续勘查年限、建设年限及评估计算的矿山服务年限三个部分。后续勘查年限,是指评估基准日时需进行矿产地质勘查工作从而达到矿山建设条

件的时间。通常情况下，适用于采用收益途径评估探矿权价值的情形；建设年限，是指评估基准日时需进行矿山建设工作从而达到正常生产的时间。通常情况下，适用于采用收益途径评估拟建、在建、改扩建矿山采矿权价值的情形；评估计算的服务年限（或评估确定的矿山正常生产年限），是指评估计算的矿山正常生产的年限。矿业权评估中，以矿山服务年限为基础确定评估计算的服务年限。

本次评估的采矿权为新立矿山，参照周边矿山《开发利用方案》设计基建工期为 1 年，则评估计算年限为 19 年（19 年），即 2027 年 5 至 2044 年 5 月。

11.7 销售收入

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：根据生产能力、采选（冶）技术指标等计算各种产品产量（即销售量）；根据各种产品产量及其销售价格，计算销售收入，即：

年销售收入 = Σ （年产品产量 $\times$ 销售价格）

11.7.1 产品产量

根据矿业权评估规定，假设矿山当年生产的产品全部销售，因此，年矿产品产量为 150 万吨。

综合利用剥离层：残坡积土、泥岩等可作矿山复绿回填料，破碎带中的碎裂岩、夹石及半风化花岗岩可作普通道路路基、建设场地回填等使用。

拟设矿区石英岩矿体围岩剥离总量为 $437.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中残坡积层剥离量 $26.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，夹石量 $3.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ， F_{1-2} 破碎带、泥岩剥离量为 $70.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ， F_{1-1} 构造破碎带剥离量为 $306.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，全、半风化花岗岩剥离量为 $30.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。残坡积土、泥岩等可作矿山复绿回填料，破碎带中的碎裂岩、夹石及半风化花岗岩可作普通道路路基、建设场地回填等使用。综合利用总体积 411.20 万 m^3 。

11.7.2 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿产品价格确定应遵循以下基本原则：①确定的矿产品计价标准与矿业权评估确定的产品方案一致。确定产品方案应考虑国家（和市场通用）产品标准，或能够通过国家产品标准（和市场通用）换算成符合产品方案的计价标准。②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。市场范围包括地域范围和客户范围。③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。④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。

评估人员通过查询公开市场价格信息以及现场询价，据此本项目评估确定玻璃用石英砂岩原矿矿山交货销售价 65 元/吨（不含税）、建筑回填料砂石平均销售价格 10 元/立方米。

11.7.3 销售收入

综上所述，以 2028 年为例，正常生产年份销售收入计算如下：

建筑用砂岩、闪长岩矿：

$$\begin{aligned}\text{玻璃用石英砂岩原矿年销售收入} &= \text{年原矿产量} \times \text{销售价格} \\ &= 150 \times 65.00 = 9,750.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

综合利用剥离层：

$$\text{建筑回填料砂石年销售收入} = \text{建筑回填料砂石料产量} \times \text{销售价格}$$

玻璃用石英砂岩原矿年销售收入为 9,984.07 万元。

11.8 后续勘查投资

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：后续地质勘查投资是指评估基准日时，仍需要进行矿产地质勘查工作从而达到矿山建设条件所需要的投资。本次评估的采矿权矿床勘查程度已能满足矿山建设要求，无需考虑后续地质勘查投资。

11.9 固定资产投资

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：固定资产投资，是指企业建造和购置固定资产的经济活动，也是固定资产再生产活动。如果按原有的固定资产规模更新，称为固定资产简单再生产；如果扩大了原有规模，称为固定资产的扩大再生产。所以固定资产投资包括固定资产更新投资和新增固定资产的投资。

根据上述规定，在依据《方案》中项目总投资数据确定评估用固定资产投资额时，需剔除预备费用（不可预见费）、建设期贷款利息、资源价款、征地费用、流动资金等不属于建造和购置固定资产的费用支出。环境保护及治理费用按相关政策文件要求，计提矿山地质环境治理恢复基金列入生产成本，不计入固定资产投资。

鉴于《方案》根据矿山采矿工艺、开拓运输系统、矿石破碎加工系统等建设范围，按一般类似工程造价指标的估价资料，估算矿山投资总额，故《方案》项目总投资中的固定资产投资即为估算评估用固定资产投资额的基础数据；固定资产更新投资按照上述原则确定。

11.9.1 评估用固定资产投资

（1）评估用固定资产投资额

依据《方案（修编）》，矿山投资总额为 16500.16 万元，其中：工程直接费用 4583.04 万元、工程建设其它费用 10417.12 万元，预备费 1500.00 万元，全部资产投资由采矿权人自筹（即无建设期贷款利息）。按固定资产投资确定原则，土建工程归为房屋建筑物类、设备购置与安装归为设备类。其他费用扣除相关项目后的部分按各类固定资产投资比例进行分配。调整后的固定资产投资额为 5063.05 万元，其中：剥离工程投资额 3,521.94 万元，房屋建筑物投资额 215.43 万元，设备投资额 1325.68 万元。据此确定本次评估的评估用固定资产投资额为 5063.05 万元，其中：剥离工程投资额 3,521.94 万元，房屋建筑物投资额 215.43 万元，设备投资额 1325.68 万元。依据《方案》，固定资产在评估基准日投入。

（2）评估用固定资产原值

根据《国务院关于废止〈中华人民共和国营业税暂行条例〉和修改〈中华人民共和国增值税暂行条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第691号）、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）和《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），增值税应纳税额为当期销项税额抵扣当期进项税额后的余额。当期销项税额小于当期进项税额不足抵扣时，其不足部分可以结转下期继续抵扣。增值税税率经过多次调整后，自2019年4月1日起，增值税一般纳税人销售一般货物适用税率为13%；销售不动产适用税率为9%。

依据上述规定，剥离工程、房屋建筑物增值税适用税率为9%；设备增值税适用税率为13%。则评估用固定资产投资对应的评估用固定资产原值为5063.05万元，其中：剥离工程投资额3,521.94万元，房屋建筑物投资额215.43万元，设备投资额1325.68万元。

11.9.2 固定资产更新投资

《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》规定：房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新投资，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（建设期初始投资）。

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：固定资产折旧方法采用年限平均法；确定固定资产计算折旧的年限时，遵循《中华人民共和国企业所得税法实施条例》相关规定。

本次评估结合固定资产尚可使用年限，固定资产折旧年限分别确定为：剥离工程按财务制度规定计提维简费，故不再计提折旧及不计提残值。房屋建筑物折旧年限为20年、设备折旧年限为15年。

房屋建筑物和设备残值比例参考《关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》（国税函[2005]883号）统一确定为5%。

按上述固定资产更新投资确定原则和折旧政策计算，本次评估无需固定资产更新投资。

11.9.3 回收固定资产残（余）值及固定资产投资相关进项税

（1）回收固定资产残（余）值

依据前述折旧政策计算，本次评估回收固定资产残（余）值共计1,114.30万元，其中：2042年回收机器设备余值9.12万元，2044年回收机器设备余值1,105.17万元。

（2）回收固定资产投资相关进项税

按前述评估用固定资产投资额和固定资产更新投资额的估算过程以及各类固定资产对应的增值税适用税率计算，本次评估剥离工程、房屋建筑物和设备可抵扣进项税合计613.61万元，其中：不动产（剥离工程、房屋建筑物）可抵扣进项税308.59万元；设备可抵扣进项税305.02万元。

11.10 无形资产投资及其他资产投资

本次评估为采矿权出让底价评估，开发利用方案设计中未对无形资产进行投资估算，故本次评估不考虑无形资产的投资。

11.11 流动资金

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：流动资金可以采用扩大指标估算法和分项估算法估算。扩大指标估算法是一种简化的流动资金估算方法，一般可参照同类企业流动资金占固定资产投资额的比例估算。固定资产资金率为流动资金占固定资产投资额的比例，非金属的固定资产资金率取值区间为5%~15%。

本次评估采用扩大指标估算法估算流动资金，根据矿山特点，固定资产资金率按10%取值。按固定资产资金率计算如下：

$$\begin{aligned}\text{流动资金} &= \text{固定资产投资} \times \text{固定资产资金率} \\ &= 5063.05 \times 10.00\% \\ &= 506.31 \text{（万元）}\end{aligned}$$

流动资金在投产第一年开始安排，并随生产负荷按比例投入，评估计算期末回收全部流动资金。

11.12 总成本费用和经营成本

《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》规定：矿山设计文件中成本费用项目划分可能存在与企业实际及财务会计核算规范不一致的情况，应结合不同的评估目的，按照《矿业权评估参数确定指导意见》和《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》中有关要求合理划分成本费用项目；劳动定员、单位材（燃）料和动力消耗等指标一般可以直接利用矿山设计文件中的设计指标，但相应价格（费用）水平与评估基准日存在重大差异时，可根据评估基准日时点的市场价格水平调整使用矿山设计文件中的成本费用。

本次评估的成本费用参数主要参考《开发利用方案》、《矿业权评估参数确定指导意见》和现行财税政策确定。为便于增值税进项税计算，按“生产要素法”将外购材料费、外购燃料及动力、职工薪酬、折旧费、修理费、安全费用、维简费、摊销费、矿山地质环境治理恢复费用、利息支出、其他费用归并列示构成总成本费用。其他费用是指扣除上述成本费用项目以及矿业权评估规定扣除项目后的部分。经营成本是指在不考虑财务费用的情况下，经营期内可能实际发生现金支出的成本费用，由总成本费用扣除折旧费、折旧性质维简费、摊销费和财务费用确定；

在《开发利用方案》未明确估算的成本费用价格是否包含增值税时，遵循成本费用价格与产品销售价格估算口径一致的原则。

综上所述，本次评估利用的《开发利用方案》中确定的销售价格为不含税价格，故成本费用价格亦视为不含税价格。产品成本费用归集对象与《开发利用方案》一致为采出矿石量，则产品产量为年产 150 万立方米矿石。以 2028 年为例，正常生产年份各成本费用项目确定过程如下：

(1) 外购原材料费

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：外购材料费指企业为进行生产而购入的各种材料。

依据《开发利用方案》，单位外购材料费为 15.00 元/吨。据此确定本次评估的单位外购材料费为 13.27 元/吨（不含税）。则：

外购材料费 = 原矿产量 × 单位外购材料费

$$=150.00 \times 13.27 = 1,991.15 \text{ (万元)}$$

(2) 外购燃料及动力费

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：外购燃料及动力费指企业为进行生产而购入的各种燃料以及热力、电力等动力。

依据《开发利用方案》，单位外购燃料及动力费为 12.30 元/吨。据此确定本次评估的单位外购燃料及动力费为 10.88 元/吨（不含税）。则：

$$\begin{aligned} \text{外购燃料及动力费} &= \text{原矿产量} \times \text{单位外购燃料及动力费} \\ &= 150.00 \times 10.88 \\ &= 1,632.74 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(3) 职工薪酬

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：矿业权评估中的职工薪酬包括“产品成本”中的工人工资及福利费、“制造费用”中的车间管理人员工资及福利费、“销售费用”中的销售人员工资及福利费、“管理费用”中行政管理部门职工工资及福利费。

《开发利用方案》中，设计单位矿石工资及福利为 14.50 元/吨。本次评估据此确定单位矿石职工薪酬费为 14.50 元/吨。则：则：

$$\begin{aligned} \text{职工薪酬} &= \text{年生产能力} \times \text{单位职工薪酬费} \\ &= 150.00 \times 14.50 = 2,175.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(4) 折旧费

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：评估计算折旧费一般是企业计提折旧的全部固定资产，并单独列示于产品成本中。

按照前述确定的折旧政策以及固定资产计提折旧费相关规定。则：

$$\begin{aligned} \text{基建剥离折旧费} &= \text{基建剥离原值} \times (1 - \text{残值率}) \div \text{基建剥离折旧年限} \\ &= 3,521.94 \times (1 - 0) \div 17.08 \\ &= 189.14 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{房屋建筑物折旧费} &= \text{房屋建筑物原值} \times (1 - \text{残值率}) \div \text{房屋建筑物折旧年限} \\ &= 215.43 \times (1 - 5\%) \div 20.00 \\ &= 9.39 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{设备折旧费} &= \text{设备原值} \times (1 - \text{残值率}) \div \text{设备折旧年限} \\ &= 1,325.68 \times (1 - 5\%) \div 15.00 \end{aligned}$$

$$=74.30 \text{ (万元)}$$

折旧费=房屋建筑物折旧费+设备折旧费

$$=189.14+9.39+74.30$$

$$=272.83 \text{ (万元)}$$

折合单位折旧费 1.82 元/吨。

(5)修理费（维修费）

设计单位矿石修理费（维修费）用为 3.00 元/吨视其为不含税价。本次评估据此确定单位矿石不含税修理费（维修费）为 3.00 元/吨。

修理费（维修费）=年生产能力×单位修理费（维修费）

$$=150.00 \times 3 = 33.00 \text{ (万元)}$$

(6)安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，安全生产费应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号），非金属露天开采矿山的安全费用提取标准为单位矿石 3.00 元/吨。

安全费=年生产能力×单位安全费

$$=150.00 \times 3 = 450.00 \text{ (万元)}$$

(7)维简费

根据 2015 年 5 月 5 日财政部发布《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》，“通知明确财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准，冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费及提取的标准”。暂不估算维简费。

(8)摊销费

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：摊销费包括无形资产（含土地使用权）、其他长期资产，以及后续勘查投资的摊销，在矿山生产期内按矿山受益期（矿山服务年限）或评估计算的服务年限计提摊销费。

本次评估开发利用方案设计中未对无形资产进行投资估算，故本次评估不考虑无形资产的摊销费。

(9)矿山地质环境治理恢复费用

依据《开发利用方案》，矿山地质环境治理恢复费用为 1 元/吨。据此确定本次评估的单位矿山地质环境治理恢复费用为 1 元/吨（不含税）。则：

$$\begin{aligned}\text{矿山地质环境治理恢复费用} &= \text{年生产能力} \times \text{单位矿山地质环境治理恢复费用} \\ &= 150.00 \times 1 \\ &= 150.00 \text{（万元）}\end{aligned}$$

(10)利息支出

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：矿业权评估中，不考虑汇兑净损益。一般假定流动资金中 30%为自有资金、70%为银行贷款，贷款利息计入财务费用中。

中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布，2026 年 4 月 20 日贷款市场报价利率（LPR）为：1 年期 LPR 为 3.00%，以上 LPR 在下一次发布 LPR 之前有效。本次利率按评估基准日一年期贷款年率 3.00%计算。则：

$$\begin{aligned}\text{利息支出} &= \text{流动资金} \times 70\% \times \text{一年期贷款利率} \\ &= 506.31 \times 70\% \times 3.00\% \\ &= 15.42 \text{（万元）}\end{aligned}$$

折合单位利息支出为 0.10 元/吨。

(11)总成本费用及经营成本

$$\begin{aligned}\text{总成本费用} &= \text{外购材料费} + \text{外购燃料及动力费} + \text{职工薪酬} + \text{折旧费} + \text{修理费} + \\ &\quad \text{维简费} + \text{摊销费} + \text{利息支出} + \text{其他费用} \\ &= 7,470.14 \text{（万元）}\end{aligned}$$

折合单位总成本费用为 45.58 元/吨。

$$\begin{aligned}\text{经营成本} &= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{折旧性质的维简费} - \text{摊销费} - \text{利息支出} \\ &= 7,148.89 \text{（万元）}\end{aligned}$$

折合单位经营成本 43.66 元/吨。

11.13 税费

《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》规定：矿业权出让底价评估中，增值税，按一般纳税人适用税率计算；企业所得税，以利润总额为基数，按企业所得税税率计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠；《矿业权评估参数确定指导意见》规定：矿业权价款评估通常不考虑各项税费优惠和减免政策。故本次评估不考虑资源税的优惠和减免政策。

本次评估的税费主要包括税金及附加和企业所得税。以 2028 年为例，正常生产年份税费参数计算如下：

（1）应交增值税

应交增值税额=销项税额-进项税额

根据前述增值税政策文件，销项税以销售收入为税基，适用税率 13%；总成本费用中的可抵扣进项税以外购材料费、外购燃料及动力费和修理费为税基，适用税率 13%；不动产可抵扣进项税以房屋建筑物原值为税基，适用税率 9%。一般货物可抵扣进项税以设备原值为税基，适用税率 13%。则：

销项税额=销售收入×适用税率

$$=9,984.07 \times 13\%$$

$$=1,297.93 \text{（万元）}$$

进项税额=（外购材料费+外购燃料及动力费+修理费）×适用税率

$$=（1,991.15 + 1,632.74 + 33.00） \times 13\%$$

$$=471.11 \text{（万元）}$$

应交增值税额=销项税额-进项税额

$$=1,297.93 - 471.11$$

$$=826.82 \text{（万元）}$$

（2）城市维护建设税

《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》第四条规定：城市维护建设税税率如下：纳税人所在地在市区的，税率为百分之七；纳税人所在地在县城、镇的，税率为百分之五；纳税人所在地不在市区、县城或镇的，税率为百分之一。

本次评估的采矿权为新设采矿权，采矿权人纳税人所在地未确定，故本次评估依据《开发利用方案》城市维护建设税率取值为 5%。则：

城市维护建设税=应交增值税额×城市维护建设税税率

$$=826.82 \times 5\%$$

$$=41.34 \text{（万元）}$$

（2）教育费附加

《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）和《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]98 号）规定：

教育费附加率为 3%、地方教育附加率为 2%。

本次评估将教育费附加和地方教育费附加合并计算简称教育费附加，教育费附加率 5%（3%+2%）。则：

$$\begin{aligned}\text{教育费附加} &= \text{应交增值税额} \times \text{教育费附加率} \\ &= 826.82 \times 5\% \\ &= 41.34 \text{（万元）}\end{aligned}$$

（3）资源税

依据“粤府办〔2016〕67号”及《广东省人民代表大会常务委员会关于广东省资源税具体适用税率等事项的决定》(2020年7月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过)，资源税改按从价计征，石英岩资源税适用税额原矿为销售收入的 5.5%，选矿为销售收入的 4%。因本次评估为洗选加工产品，故本次评估确定资源税按销售收入的 4.0%从价计征。

$$\begin{aligned}\text{年应缴资源税} &= 9,984.07 \times 4\% \\ &= 549.12 \text{（万元）}\end{aligned}$$

（4）税金及附加

综上所述，则：

$$\begin{aligned}\text{税金及附加} &= \text{城市维护建设税} + \text{教育费附加} + \text{资源税} \\ &= 41.34 + 41.34 + 549.12 \\ &= 631.80 \text{（万元）}\end{aligned}$$

（4）企业所得税

《中华人民共和国企业所得税法》第四条规定，企业所得税的税率为 25%。则：
利润总额 = 销售收入 - 总成本费用 - 税金及附加

$$\begin{aligned}&= 9,984.07 - 7,470.14 - 631.80 \\ &= 1,882.13 \text{（万元）}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{企业所得税} &= \text{利润总额} \times \text{适用税率} \\ &= 1,882.13 \times 25\% \\ &= 470.53 \text{（万元）}\end{aligned}$$

11.14 折现率

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权出让底价评估应用指南（2023）》及国土资源部 2006 年第 18 号公告，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%，本次评估对象为采矿权，故本次评估确定本项目折现率取 8%。

11.15 矿业权出让底价评估值的确定

《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》规定：采用折现现金流量法、收入权益法时，按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量 333 不做可信度系数调整。计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算。根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让底价评估值。

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让底价评估值

P1—估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值

Q1—估算评估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

本次评估的矿山服务年限未超过30年，估算评估计算年限内333以上类型全部资源储量的评估值(P1)为11,717.00万元，估算评估计算年限内的评估利用资源储量(Q1)与全部评估利用资源储量（Q）一致，全部评估利用资源储量中不含预测的资源量（334）？，即地质风险调整系数（k）为1，则本次评估的采矿权出让底价评估值（P）为11,717.00万元。

综上所述，广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权按照相应的评估方法和模型，估算的评估结果为11,717.00万元，评估结果对应的建筑用砂岩、闪长岩矿评估利用资源储量（即保有资源储量）为3,020.40 万吨、综合利用剥离层评估利用资源储量（即保有资源储量）为411.20万立方米，按上述公式计算，本次评估的采矿权出让底价评估值为11,717.00万元。

12 评估假设

本评估报告是基于下列基本假设而提出的价值意见：

（一）现行法律法规无重大变化；涉及的国家和地区的社会经济环境、行业形势无重大改变；

(二) 矿业权管理方式无重大变化, 采矿权可以正常延续;

(三) 矿区范围、开采储量、矿山建设规模、开采方案、选矿加工方案、环境保护、矿山安全以及相关矿产资源开发利用技术经济指标无重大变化;

(四) 产品结构、产品价格、市场供需水平以及会计核算方式无异常变化, 且持续合法经营;

(五) 矿产资源勘查开发在收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动;

(六) 无自然力和其他不可抗力造成的重大不利影响。

13 评估结论

根据委托, 按照有关法律、法规、规章、规范性文件和矿业权评估准则, 遵循评估原则, 经评估人员现场调查和当地市场分析, 按照采矿权评估的原则和程序, 选取适当的评估方法和评估参数, 经过认真计算, 确定广东省东源县蓝口镇礞下光明矿区玻璃用石英岩矿采矿权在评估基准日所表现的出让底价评估价值为 **11,717.00 万元**, **大写人民币壹亿壹仟柒佰壹拾柒万元整**。玻璃用石英岩矿单位资源储量评估值为 3.72 元/吨·矿石, 建筑回填料用砂石矿单位资源储量评估值为 1.17 元/立方米·矿石。

本次评估确定的玻璃用石英岩矿单位资源储量评估值为 3.72 元/吨·矿石, 建筑回填料用砂石矿单位资源储量评估值为 1.17 元/立方米·矿石, 均高于广东省自然资源厅公布的《广东省矿业权出让收益市场基准价》规定的玻璃用石英岩建议基准价(资源储量) 3.29 元/吨·矿石。

14 评估基准日期后调整事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权出让底价价值的期后事项, 包括国家和地方的法规和经济政策的出台, 利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期之前未发生重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结论有效期内, 如发生影响委估采矿权出让底价价值的重大事项, 不能直接使用本评估结论。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化, 在实际作价时应根据原评估方法对采矿权出让底价评估价值进行相应调整; 当价格标准发生重大变化而对采矿权出让底价价值产生明显影响时, 委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让底价评估价值。

15 特别事项说明

(1)本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，评估公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及其他关联人之间无任何利害关系。

(2)评估工作中评估委托人和矿业权人所提供的有关文件材料(包括产权证明、核实报告、开发方案等资料)是编制本评估报告的基础，相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(3)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。

(4)本评估报告含有若干附件，附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

16 采矿权出让底价评估报告使用限制

(1)根据《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》，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。

(2)评估报告只能由在业务合同书中载明的评估报告使用者使用。

(3)评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

(4)除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

(5)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。

17 评估机构和矿业权评估师

评估机构：深圳长基矿业权评估有限公司



法定代表人：



矿业权评估师：



18 评估报告日

本项目评估报告日即评估报告出具日期为 2026 年 7 月 23 日。