
广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿 (新增资源量) 采矿权出让收益评估报告

深长基矿评字[2026]第 001 号

深圳长基矿业权评估有限公司

二〇二六年一月二十六日



广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）

采矿权出让收益评估报告

摘要

深长基矿评字[2026]第001号

评估对象：广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权。

评估委托人：东源县自然资源局。

采矿权出让方：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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）”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收益评估。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，确定采矿权出让收益底价提供价值参考意见。

评估日期：2026年1月22日～2026年1月26日。

评估基准日：2026年1月15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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权在评估基准日所表现的出让收益评估价值为**3,918.57**万元，大写人民币叁仟玖佰壹拾捌万伍仟柒佰元整。 玻璃用石英岩单位资源储量评估值为3.68元/吨·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。

依据委托人提供的2011年8月5日吉林长春资产评估有限责任公司出具的《东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿采矿权价款评估报告》（吉长资评报字[2011]第3032号），

矿区可采储量 511.97 万吨，采矿权价款评估值 392.55 万元，采矿权人河源旗滨硅业有限公司于 2011 年 12 月 14 日取得此采矿权并交纳采矿权价款，共计交纳 393.60 万元，即采矿权人已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量 511.97 万吨；依据广东省地质局河源地质调查中心（广东省河源地质灾害应急抢险技术中心）2025 年 9 月提交的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，现有采矿证范围内矿山累计动用玻璃用石英岩矿石量 256.30 万吨。

矿山新增未出让资源量=开采方案矿山保有资源储量-（已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量-矿山累计动用矿石量）=1,320.50-（511.97-256.30）=1,064.83 万吨。

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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）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：



矿业权评估师：



深圳长基矿业权评估有限公司

2026 年 1 月 26 日



广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）

采矿权出让收益评估报告

深长基矿评字[2026]第 001 号

目 录

1 矿业权评估机构	3
2 评估委托人及采矿权出让人	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	5
7 评估依据	5
8 采矿权概况	6
9 评估实施过程	24
10 评估方法	25
11 评估参数的确定	26
12 评估假设	44
13 评估结论	44
14 评估基准日期后调整事项说明	45
15 特别事项说明	46
16 采矿权出让收益评估报告使用限制	46

二、评估报告附表：

附表1 广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权出让收益评估价值估

算表

附表2 广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估价值估算表

附表3 广东省东源县蓝口镇牛背脊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4 广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估投资估算表

附表5 广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估销售收入估算表

附表6 广东省东源县蓝口镇牛背脊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7 广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权评估成本依据估算表

附表8 广东省东源县蓝口镇牛背脊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9 广东省东源县蓝口镇牛背脊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牛背脊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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量） 采矿权出让收益评估报告

深长基矿评字[2026]第 001 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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权”出让收益进行了评估。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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权”在 2026 年 1 月 15 日所表现出的出让收益价值作出了公允反映，现将该采矿权出让收益的评估情况及评估结论报告如下：

1 矿业权评估机构

机构名称：深圳长基矿业权评估有限公司；

注册地址：深圳市福田区莲花街道梅岭社区新闻路 57 号侨福大厦 4F；

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人

单位名称：东源县自然资源局；

地址：广东省河源市东源县东源大道。

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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）”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收益评估。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

出让收益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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权。

5.2 评估范围

根据经评审的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，拟设采矿权开采矿种：玻璃用石英岩，开采方式：露天开采，计划生产规模 53 万 t/年，开采标高：+395m 至+200m，矿区面积为 0.4673km²，拟设矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，拐点坐标（国家 2000 坐标系，1985 国家高程基准）如下：

广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权范围

点号	X 坐标	Y 坐标
1	2656992. 67	38607531. 57
2	2656571. 08	38606774. 33
3	2656051. 84	38607009. 30
4	2656686. 36	38607831. 71
面积	0. 4673km ²	
开采标高	395m~200m	

拟设采矿权范围 300m 内无通讯电缆、主干公路经过，周边 1000m 范围内无铁路线，也无文物、风景区、名胜古迹和自然保护区，矿区范围内土地类型为采矿用地、乔木林地，矿山周边环境良好。经查询矿区范围与生态保护红线、自然保护区、城镇开发边界、生态公益林及基本农田保护区无重叠。核实区内无其他矿业权，不存在建设项目压覆重要矿产资源情况。

广东省地质局河源地质调查中心 2025 年 9 月编制的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》的矿产资源储量估算范围与上述矿区范围一致，矿区范围内保有的玻璃用石英岩石资源储量 1,320.50 万吨，其中控制资源量 1198.50 万吨，推断资源量 122.00 万吨。矿床规模属大型。该矿区范围内未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

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牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权为扩大采矿权范围，为新增未出让资源量进行采矿权出让收益的处置。

6 评估基准日

根据《采矿权价款评估委托书》，本项目评估基准日确定为 2026 年 1 月 15 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 1 月 15 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) 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颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- (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)《河源市自然资源局关于公布河源市采矿权出让收益市场基准价的公告》(河源市自然资源局, 2019年3月20日)。

(二)行为、产权和取价依据等

- (1)《采矿权价款评估委托书》；
- (2)《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》(广东省地质局河源地质调查中心, 2025年9月)；
- (3)《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》评审意见书, (粤资储评审字[2025]102号)；
- (4)关于《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》评审结果的函, (粤储审评[2025]102号)；
- (5)《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿开采方案》(广东省地质局河源地质调查中心, 2025年9月)；
- (6)《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿开采方案》评审意见书(河矿协评审字[2025]14号 河源市矿业协会 2025年10月9日)；
- (7)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

广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿位于东源县城 52° 方向, 直距约 38km 处的牛背脊村附近, 隶属于广东省东源县蓝口镇管辖。矿区中心地理坐标: 东经 115° 03' 14"、北纬 24° 00' 28" (2000 国家大地坐标系), 面积 0.4673k m²。

矿区有约 300m 硬底公路与国道 G205 相接, 矿区至蓝口镇公路里程约 13km, 至柳城镇公路里程约 8km, 至东源县城公路里程约 55km, 距河源市区公路里程约 75km, 京九铁路、河梅高速公路在矿区南侧 2.9~9.5km 处(直距)通过, 汕昆高速公路在矿区北侧 13km 处通过。东江流经蓝口镇, 可通行 250 吨船只, 形成四通八达、纵横交错的水陆交通网, 交通条件较为便利(图 1-1)。

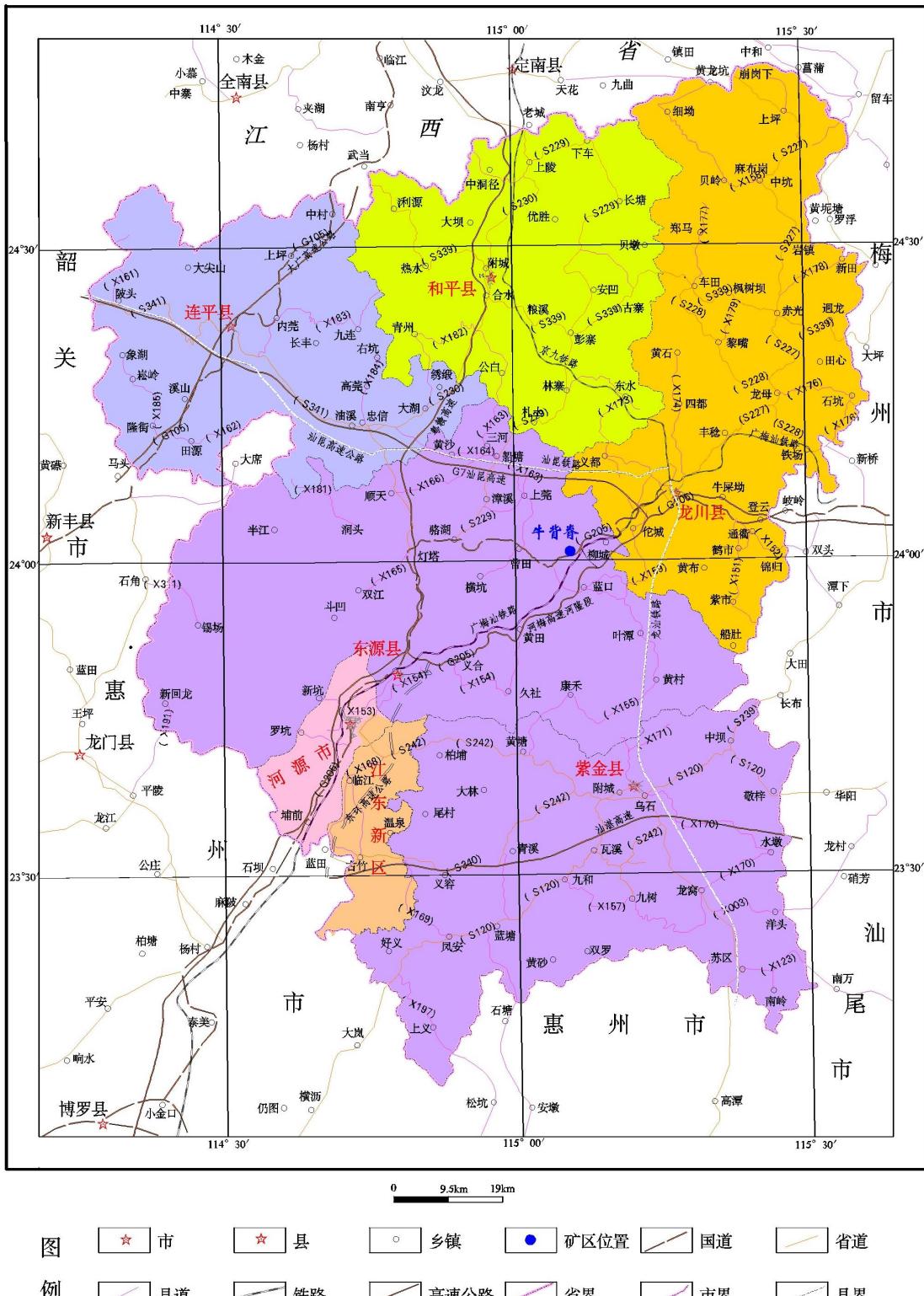


图 1-1 矿区交通位置图

8.1.2 自然地理概况

8.1.2.1 地形地貌特征

深圳长基矿业权评估有限公司

矿区属丘陵地貌区，地势总体表现为北西高、南东低，其地表最高标高 466.36m，最低山间平地标高（当地最低侵蚀基准面标高）118m，最大相对高差 348.36m，地形自然坡度 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。矿区植被发育，以小松木、杂木和茂密的蕨类植物为主。矿区经多年开采已形成长约 800m，宽 130~580m，面积约 0.2239km² 的采场。

8.1.2.2 气象、水文特征

拟设矿区位于广东省东源县，矿区所在地区属亚热带季风气候区，气候温暖，雨量充沛。据东源县气象局统计资料(1999 年至 2024 年)，多年平均气温 21.7°C，1 月最低月平均气温 2.0°C，8 月最高月平均气温 32.9°C，最高气温为 39.0°C(2004 年 7 月 1 日)，最低气温为 -2.4°C(2010 年 12 月 17 日)。雨季多集中在 4-9 月份，多年平均降雨量 1937.8mm，最大年降雨量 2806.2mm(2006 年)，最小年降雨量 1120mm(1993 年)，最大日降雨量 453.3mm(2010 年 6 月 14 日)。多年平均蒸发量 1684.4mm，最大年蒸发量 1724.4mm，最小年蒸发量 1393.5mm，7 月最大月平均蒸发量 149mm，2 月最小月平均蒸发量 130.6mm。年平均降水($\geq 0.1\text{mm}$)日数为 154.3 天，空间上呈北多南少、西多东少的形式。

平均日照时数 1860 小时，日照最多的年份为 2552.2 小时，最少的年份为 1179.8 小时，空间分布上自南向北逐渐减少。全年中 2~4 月的日照时数相对较少，7 月的日照时数为全年最多，平均 207.4 小时。

年平均相对湿度为 77.4%，空间分布上呈东高西低。一年中 3~8 月平均相对湿度较大，其中又以 6 月湿度最大，为 82.8%，而 12 月湿度最小，为 69.6%。

矿区所在地区的主要灾害性天气有低温阴雨、热带风暴、大雨、暴雨、干旱。

矿区内没有发育较大的地表水系，以溪沟为主，为季节性流水溪沟，少数为四季常流水溪沟，水量与降雨相关，地表水对矿区整体影响较小。矿区东西两侧分别有一条溪流，为季节性流水溪沟，水量与降雨相关，水流方向总体自北西南东流，经蓝口镇，汇入东江，属东江水系。

8.1.2.3 经济状况

根据东源县统计局关于 2023 年国民经济和社会发展的统计公报，2023 年，东源县实现地区生产总值 1816785 万元，同比增长 5.4%，增速比全市 (4.0%) 高 1.4 个百分点。三次产业结构由上年的 17.8:38.8:43.4 调整为 18.8:38.6:42.6，其中第一产业增加值 341195 万元，同比增长 9.9%，占比提升 1.0 个百分点；第二产业增加值 701056 万元，同比增长 5.8%，占比降低 0.2 个百分点；第三产业增加值 774534 万元，同比增长 3.2%，占比

降低 0.8 个百分点。2023 年，全县城乡居民人均可支配收入 24747 元，同比增长 8.2%；城镇居民人均可支配收入 30901 元，同比增长 6.4%；村居民人均可支配收入 22307 元，同比增长 8.7%。

2024 年东源县农业、工业与建筑业增速均高于全市平均增速，经济基本盘更加夯实。

农业是东源一直以来的长板。东源县粮食生产、蔬菜瓜果、畜禽养殖总量位于全市前列，2024 年农林牧渔总产值 45.30 亿元，同比增长 8%，持续保持全市第一。近年来，东源坚持科技引领、集聚资源要素、引入一流企业，积极推动传统农业转型升级。上半年，太二二期鲈鱼养殖项目如期投产，力争全年产量实现 300 吨、产值 960 万元以上；东瑞船塘农牧综合体二期项目于 8 月 1 日竣工，全年可实现新增生猪出栏 30 万头、产值约 5.7 亿元，两大现代农业项目将为东源经济带来强大助力。

2024 年东源大力实施“制造业提质攻坚”行动并组建专班，从“产业提级”“基建提档”“创新提质”“服务提效”四个方面持续发力，累计签约项目 12 个，投资额 35 亿元，已完成全全年目标。

在行业低迷的背景下，东源建筑业 2024 年总产值实现 36 亿元，增长 7.50%，高于全市 5 个百分点。东源积极探索“中铁广投牵头、本地建筑企业参与”的组团模式，引导建设单位优先选择本地建筑企业承接，引进建安、天润等优质企业进驻。

矿区地处粤北，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。

矿区附近居民以农业为主，主要种植水稻、薯类、花生等，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。

矿区电力供给来源省电网，用电较为方便。

8.2 拟设矿区以往地质工作

矿区及周边所做的各种地质工作主要有：

(1) 上世纪七十年代，本矿区及周边地区开展过 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矿床（蓝口镇长江头村至柳城镇地段，长约 17km），地质储量（ $\text{SiO}_2 > 90\%$ ）约 1.16 亿吨。

(2) 上世纪九十年代至今，蓝口镇长江头村至柳城镇地段已设置有 7 个合法的采矿权，均做过简单的地质勘查或普查工作。

(3) 广东省核工业地质局二九二大队曾在详查区及附近完成了 1:5 万放射性测量，未发现放射性异常及放射性矿产。

(4) 2011 年，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省核工业地质局二九二大队在本矿区开展了详查工作，提交了《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿详查报告》，该报告通过广东省矿产资源储量评审中心评审，并于 2011 年 7 月 21 日在原河源市国土资源局（现为河源市自然资源局）以“河国资储备字[2011]12 号”备案，备案资源储量：玻璃用脉石英矿资源量（332+333） $684.6 \times 10^4 \text{t}$ ，其中控制的内蕴经济资源量（332） $275.1 \times 10^4 \text{t}$ ，推断的内蕴经济资源量（333） $409.5 \times 10^4 \text{t}$ ，储量规模中型。面积 0.991 km^2 ，本次核实区（面积 0.4673 km^2 ）与其全部重叠。此次详查完成的主要实物工作量见表 1-7。

表 1-7 2011 年详查主要完成实物工作量一览表

工作手段	单位	工作量	备注
1:2000 地形测量	km^2	1.4	
1:2000 地质测量	km^2	1.4	
实测地质剖面	m	5761	8 条
钻探	m	910.67	19 个钻孔，网度 100~140m×160~180m
钻探编录	m	910.67	
化学分析样	个	418	
放射性测试样	个	1	
岩矿鉴定样	个	3	
岩石物理力学性质样	个	2	
水质分析样	个	3	

(5) 2016 年 11 月~2017 年 3 月，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省核工业地质局二九二大队在本矿区开展补充详查工作，基本查明矿体界线及夹石地表出露情况，对矿体深部进行控制，基本查明矿区范围内矿体的形态规模、产状、矿石质量等，编制了《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿补充详查工作总结报告》。此次补

充详查完成的主要实物工作量见表 1-8。

表 1-8 2017 年补充详查主要完成实物工作量一览表

工作手段	单位	工作量	备注
1:2000 地形测量	km ²	1	
1:2000 地质修测	km ²	1	
钻探	m	777.53	22 个钻孔
化学分析	个	376	
钻探编录	m	777.53	
劈芯取样	m	643.20	

(6) 2021 年 1 月～2021 年 8 月，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省核工业地质局二九二大队在本矿区开展资源储量核实工作，提交了《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，该报告于 2021 年 10 月 28 日通过广东省矿产资源储量评审中心评审（粤资储评审字[2021]143 号），并在广东省自然资源厅备案（粤自然资储备字[2021]77 号），评审通过资源储量：采矿许可证范围内（标高+475～+200m），查明玻璃用石英岩矿石量 1427.0×10^4 t，已动用探明玻璃用石英岩矿石量 201.9×10^4 t；保有玻璃用石英岩控制资源量 1108.8×10^4 t，推断资源量 116.3×10^4 t。批复范围内（标高+395～+200m），累计查明玻璃用石英岩矿石量 1396.2×10^4 t，历年动用探明资源量矿石量 201.9×10^4 t，保有控制资源量矿石量 1108.8×10^4 t，推断资源量矿石量 85.5×10^4 t。矿产资源储量规模属大型。面积 0.991km²，本次核实区（面积 0.4673km²）与其全部重叠。

此次核实完成的主要实物工作量见表 1-9。

表 1-9 2021 年核实主要完成实物工作量一览表

工作手段	单位	工作量	备注
1:2000 地形测量	km ²	1.24	
1:2000 地质修测	km ²	1.24	
露天采坑调查	处	1	
剥土	m	69.5	3 条
钻探	m	352.27	6 个钻孔
取样	岩矿鉴定样	件	2
	劈芯样	件	69
	刻槽样	件	570
	岩石物理力学性质样	件	3

工作手段	单位	工作量	备注
放射性样	件	1	
水样	件	1	
粒度测定样	件	7	
简易水洗样	件	3	
大体重样	件	1	半风化矿矿石

8.3 最近一次报告后至本次核实前地质工作

(1) 2023 年 1 月，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省有色地质勘查院编制《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表》，主要完成 1:2000 地形测量 0.991km^2 、1:2000 地质修测 0.991k m^2 ；因安全生产许可证到期，矿山停产，动用玻璃用石英岩矿控制资源量为 0kt，累计查明玻璃用石英岩矿石量 $1427.0 \times 10^4\text{t}$ ，累计已动用探明玻璃用石英岩矿石量 $228.179 \times 10^4\text{t}$ ；保有玻璃用石英岩（控制+推断）资源量 $1217.071 \times 10^4\text{t}$ 。

(2) 2024 年 1 月，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省有色地质勘查院编制《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿 2023 年矿山储量年报》，矿山 2023 年度虽处于停产状态，由于矿山开展“三同时”，矿山部分边坡现状地形图发生变化，未测绘现状地形图；累计查明玻璃用石英岩矿石量 $1427.0 \times 10^4\text{t}$ ，累计已动用探明玻璃用石英岩矿石量 $239.157 \times 10^4\text{t}$ ；保有玻璃用石英岩（控制+推断）资源量 $1206.093 \times 10^4\text{t}$ 。

(3) 2025 年 1 月，受河源旗滨硅业有限公司委托，广东省有色地质勘查院编制《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿 2024 年矿山储量年报》，主要完成 1:2000 地形修测 0.6km^2 、1:2000 地质修测 0.6km^2 、1:500 地质剖面测量 1715m；累计查明玻璃用石英岩矿石量 $1427.0 \times 10^4\text{t}$ ，累计已动用探明玻璃用石英岩矿石量 $261.535 \times 10^4\text{t}$ ；保有玻璃用石英岩（控制+推断）资源量 $1183.715 \times 10^4\text{t}$ 。

8.4 矿区地质

核实区区域上处于南岭东西向构造带与该区河源断裂为代表的华夏系构造带的复合交接的地段，并叠加南北向、北西向、北北东向构造。

据区域地质图（图 2-1），区域内出露地层为震旦系（Z）、寒武系（Є）、泥盆系桂头群（D₁₋₂G）、白垩系上统南雄群（K₂N）和第四系（Q）。

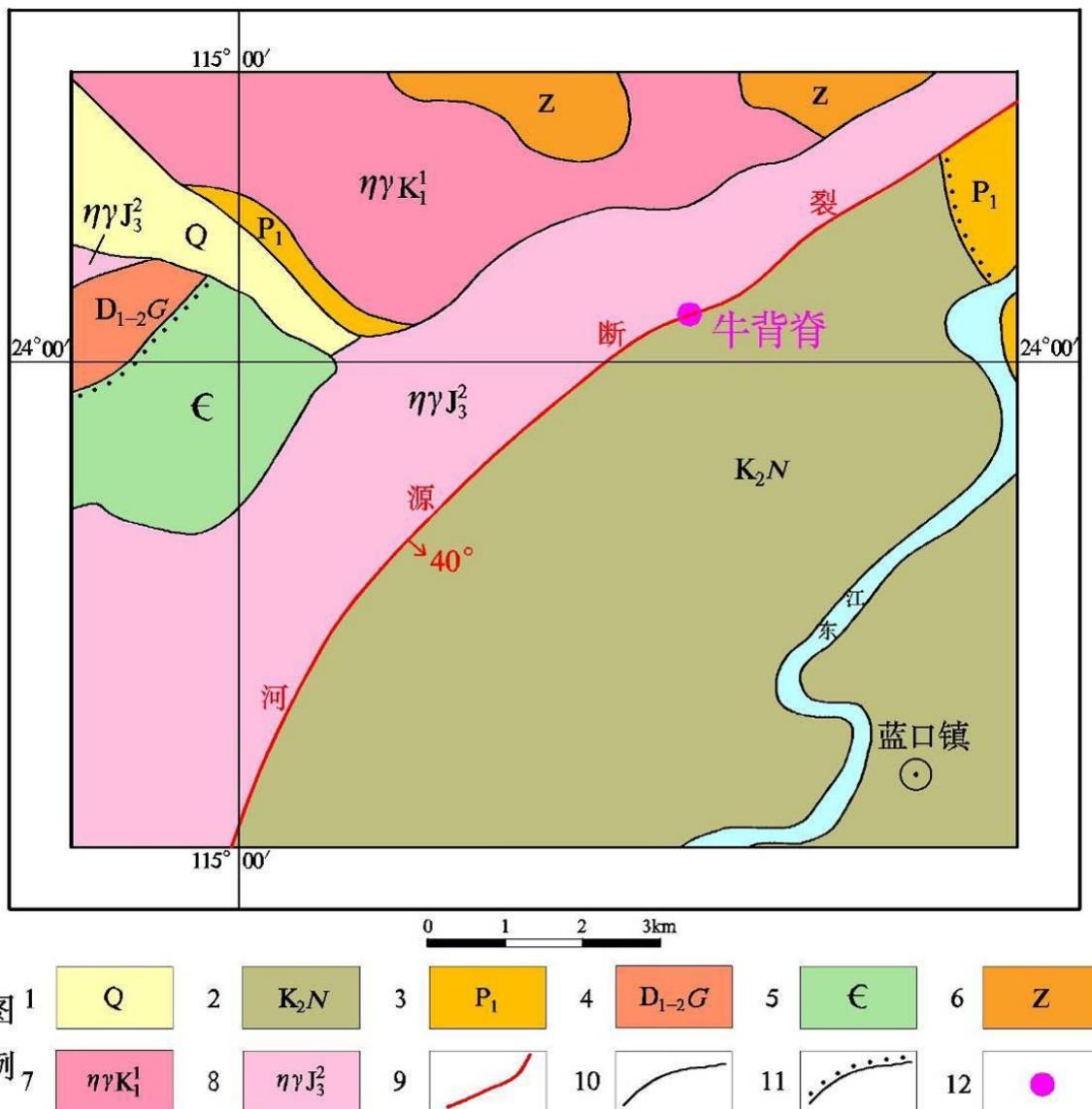
区域上主要出露构造为河源深大断裂，分布于源城～老窿一带，呈北东45°～70°走向斜贯河源地区，为区域性断裂带。

区域的岩浆岩发育，主要为晚侏罗世第二阶段细、中、粗粒二长花岗岩或斑状花岗岩（ηγJ32），以及早白垩世第一阶段细粒、细粒似斑状二长花岗岩（ηγK11）。

8.4.1 地层

核实区出露的地层主要为白垩系上统南雄群（K₂N），分布于矿区南东部，属内陆湖泊相碎屑岩。

南雄群下部为砾岩，常夹砂岩；中部为铁、钙质胶结的长石石英砂岩、粉砂岩、钙质砂岩夹页岩；上部为流纹岩及凝灰岩。主要有恐龙等脊椎动物、昆虫、腹足类及植物化石等。总体倾向149°，倾角56°，厚度>152m。



1.第四系:砂砾、砂、粘土、泥炭土等;2.白垩系上统南雄群:砾岩、砂砾岩、砂岩及细砂粉砂岩;3.二叠系下统:燧石灰岩、炭质灰岩夹页岩;4.泥盆系中统桂头组:砂岩、含砾砂岩夹页岩、粉砂岩、底部为砾岩、砂砾岩;5.寒武系:石英砂岩、粉砂岩、页岩夹炭质、硅质页岩;6.震旦系:变质砂岩、板岩、片岩及硅质岩;7.早白垩世第一阶段:细粒、细粒似斑状二长花岗岩;8.晚侏罗世第二阶段:细、中、粗粒二长花岗岩或斑状花岗岩;9.构造界线;10.地质界线;11.不整合接触界线;12.牛背脊矿区

图 2-1 区域地质略图 (1:20 万河源市温泉分布图)

8.4.2 构造

8.4.2.1 断裂构造

核实区断裂构造主要是河源深大断裂, 矿区内构造膨大呈鸭头状, 出露宽 70~380m, 总体呈北东 70° 走向, 倾向南东, 倾角 38°~62°。矿区范围内, 构造上盘中西部产状相对较缓, 倾角 41°~53°; 东部产状相对较陡, 倾角 62°。构造下盘产状相对稳定, 倾角

$38^{\circ}\sim39^{\circ}$ 。本矿床玻璃用石英岩矿体产自该断裂的局部膨大部位，玻璃用石英岩矿体主要由硅化石英岩组成，石英岩矿体及其围岩因风化程度、硅化程度、铁含量及石英岩颜色的差异，具一定的垂直分带现象。

自上至下可分为二带：

第一带 (QSi_1) 为杂色硅化石英岩：风化较强、硅化较弱，裂隙较发育，主要充填、泥质、铁质，与上覆白垩系呈构造接触。全风化层厚度 $0.00\sim11.20m$ ，平均 $3.94m$ ，半风化层厚度 $0.00\sim25.34m$ ，平均 $6.89m$ ；

第二带 (QSi_2) 为灰白色硅化石英岩和杂色硅化石英岩：主要呈灰白色，铁含量较少，硅化较强，裂隙较发育，可见晶状石英充填，与下伏碎裂带呈构造接触，厚度 $0.00\sim85.60m$ ，平均 $32.55m$ 。

河源深大断裂与下部晚侏罗世第二阶段二长花岗岩或斑状花岗岩 ($\eta\gamma J_3^2$) 接触部位碎裂带 (F)：岩石松散较脆，碎裂结构，主要由泥质、硅质、铁质等组成，原岩主要为硅化石英岩，少量为花岗岩。长石含量相对正常的斑状花岗岩较低，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 $0.00m\sim22.47m$ ，平均 $7.93m$ 。

8.4.2.2 节理裂隙

核实区出露的河源深大断裂带内，节理裂隙发育，按走向大致可分为北东向、北西向、近东西向三组节理裂隙。其中北东向组出露较平缓，走向 $45^{\circ}\sim81^{\circ}$ ，倾角 $11^{\circ}\sim35^{\circ}$ ；北西向组出露较陡，走向 $287^{\circ}\sim311^{\circ}$ ，倾角 $84^{\circ}\sim85^{\circ}$ ；近东西向组出露较陡，倾角 $65^{\circ}\sim88^{\circ}$ 。

节理裂隙中主要充填泥质或褐色、褐红色铁质、褐黑色铁锰质物，少量充填 $0.2\sim1cm$ 的晶状石英。

8.4.3 岩浆岩

核实区出露的岩浆岩为晚侏罗世第二阶段细、中、粗粒二长花岗岩或斑状花岗岩 ($\eta\gamma J_3^2$)，分布在矿区北部和北西部，沿河源断裂分布，岩体产出总体呈北东向带状分布，主要为斑状花岗岩，区域上属新丰江岩体的一部分。相带发育，有内部相—过渡相—边缘相，岩石化学属硅酸过饱和钙碱性岩石。

岩石呈灰白色、灰绿色、浅弱红色，似斑状结构，块状构造。斑晶主要由石英、钾长石、斜长石等组成。石英斑晶粒状，玻璃光泽，断口油脂光泽；钾长石斑晶，浅肉红色，板状，玻璃光泽；斜长石，白色，长板状，玻璃光泽；基质由细小的石英、长石、绢云母、黑云母、绿泥石、黄铁矿等矿物组成。岩石致密坚硬。

斑晶含量 50%~70%，主要由含量 23%~30%的石英、含量 18%~23%的钾长石和含量 8%~17%的斜长石等组成。

基质含量 30%~50%，由细小的石英、长石、黑云母、绢云母、绿泥石、黄铁矿等组成，矿物颗粒细小，边界模糊。

石英斑晶：无色，他形-半自形晶，角部有溶蚀现象，粒径 0.5~2.3mm，低正突起，一级黄白干涉色，波状消光。表面有一些裂缝，局部可见一些雨滴状包裹体。

钾长石斑晶：褐色，他形晶，长板状、碎裂状，晶体裂纹较多，边部有溶蚀现象，粒径 0.4~1.8mm，低负突起，一级灰白干涉色，具卡氏双晶，表面有一些硅化、绢云母化、绿泥石化蚀变，生成微晶绢云母、石英和绿泥石等次生矿物。

斜长石斑晶：浅褐色，呈自形一半自形晶，板柱状，粒径 0.5~1.5mm，低正突起，一级灰白干涉色，聚片双晶发育，表面有一些绢云母、硅化蚀变，生成一些微晶绢云母和石英等次生矿物。

基质：由细小的石英、长石、绢云母、黑云母、绿泥石、黄铁矿等微晶矿物组成，构成细粒花岗结构、霏细结构，矿物颗粒之间界线模糊不清，硅化比较强，石英含量较高。

次生变化：主要是绿泥石化、硅化和绢云母化蚀变。

8.4.4 变质作用及围岩蚀变

核实区未见明显变质作用。

围岩蚀变主要为硅化石英岩的粘土化、褐铁矿化、硅化和弱绿泥石化。其中粘土化主要发育在风化硅化石英岩中，褐铁矿化、硅化和绿泥石化发育在未风化硅化石英岩中。

8.5 矿床地质特征

8.5.1 矿体特征

通过本次核实工作，圈定玻璃用石英岩矿体 1 个，矿体编号 V。

矿体资源储量规模属大型，呈单斜似层状、梭状分布，普遍分支、复合。矿体埋深 0.00~86.10m，赋存标高+395~+200m，属浅层矿体。矿体在平面上呈南西至北东向的舒缓波状，在矿区中部至南东部矿体厚度变大，在 2 号至 8 号勘探线之间矿体膨大，质量较好。

总体走向约 62°，总体倾向 152°，倾角 20°~30°，沿走向方向延伸约 886m，沿倾向方向延伸 242~500m。

矿体中 SiO₂ 含量 91.33%~99.01%，平均 97.04%，品位变化系数 1.43%；Al₂O₃ 含量 0.361%~4.296%，平均 1.603%，品位变化系数 51.00%；Fe₂O₃ 含量 0.046%~0.330%，平均 0.207%，品位变化系数 27.25%。矿石质量稳定程度属稳定-较稳定。

矿体厚度 2.00m~53.87m，平均厚度 20.31m，厚度变化系数 61.88%，矿体厚度稳定程度属较稳定。

8.5.2 矿石特征

8.5.2.1 矿石类型和品级

按《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）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块状硅化石英岩矿和碎裂状硅化石英岩矿两类组成；

按风化氧化程度矿石分为全风化硅化石英岩矿、半风化硅化石英岩矿和原生硅化石英岩矿，按钻孔揭露的硅化石英岩分带界线划分，全风化硅化石英岩矿和半风化硅化石英岩矿分布在第一带（QSi₁）中，原生硅化石英岩矿分布在第二带（QSi₂）；

按矿床成因类型矿石为构造热液蚀变型硅化石英岩矿。

8.5.2.2 矿石物质组成

（1）全风化硅化石英岩矿和半风化硅化石英岩矿矿石物质组成

主要矿物为石英，含量大部分大于 90%，另外含少量的高岭土矿物和黄铁矿、褐铁矿等，含量低于 10%。

石英大部分已风化成粒状，粒径 0.1-6mm，无色透明。

高岭石大部分已风化成高岭土，呈细小鳞片状，粉状，一级灰白干涉色，平行消光，含量普遍较高。

黄铁矿/褐铁矿，浅黄色、褐色，主要沿裂隙充填，呈细线脉状、褐色质点或土状物，分布不均匀，含量少。

(2) 原生硅化石英岩矿矿石物质组成

主要矿物为石英，含量大于 90%，另外含少量的高岭土矿物和黄铁矿、褐铁矿等，含量低于 5%。

石英为无色，早期形成的结晶颗粒较粗大，大的晶体达 4-5mm 以上，小的也在 0.2-2mm 左右，表面干净，无色透明，晶体多呈梳妆、晶簇状紧密镶嵌或呈半自行、他形粒状集合体；较后生成的多呈显微他形粒状集合体或微晶团块状、细脉状充填分布在结晶较粗的颗粒之间，但在岩石中占有量较少，颗粒小于 0.2mm，显微晶质集合体小于 0.05mm，表面较干净，无色透明。

高岭石为无色，呈细小鳞片状，方板状，多以集合体产出，粒径 0.008-0.05mm，低正突起，一级灰白干涉色，平行消光。为原岩残留长石类矿物风化产物。

黄铁矿/褐铁矿，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、褐色质点或土状物，分布不均匀，含量少。

8.5.2.3 矿石结构构造

全风化硅化石英岩矿矿石，结构已被破坏，呈粉砂状、土状；半风化硅化石英岩矿矿石，结构基本被破坏，呈粉砂状、碎块状；原生硅化石英岩矿矿石，显微粒状变晶结构，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。

8.6 物化性能

8.6.1 主要化学成分

矿石中主要化学成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 ，其中 SiO_2 含量 91.33%~99.01%，平均 97.04%，品位变化系数 1.43%； Al_2O_3 含量 0.361%~4.296%，平均 1.603%，品位

变化系数 51.00%; Fe_2O_3 含量 0.046%~0.330%, 平均 0.207%, 品位变化系数 27.25%。矿石质量稳定程度属稳定-较稳定。

8.6.2.次要化学成分

根据 2011 年详查报告组合分析结果, 多元素分析中含有少量的 CaO 为 0.26%~0.51%, K_2O 为 0.053%~0.18%, Na_2O 为 0.059%~0.022%, TiO_2 为 <0.001%~0.033%, MgO 为 0.016%~0.069%, 以及微量的 Cr_2O_3 (见表 4-1), 以上含量均符合规范要求。

表 4-1 组合样多元素分析结果表 (据 2011 年详查报告)

组合 样 号	组 合 样 长 (m)	分析结果(%)								
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Cr_2O_3
Z1	9.19	98.43	0.49	0.03	0.0027	0.49	0.016	0.13	0.0059	0.0022
Z2	9.75	94.52	3.62	0.04	0.015	0.51	0.023	0.17	0.022	0.0025
Z3	8.00	95.65	2.33	0.29	0.033	0.26	0.069	0.16	0.021	<0.005
Z4	9.51	97.64	1.23	0.10	0.018	0.31	0.058	0.053	0.018	<0.005
Z5	9.86	98.21	0.84	0.06	<0.001	0.22	0.051	0.18	0.016	<0.005
										0.23

8.7 矿石粒度测定

(1) 半风化硅化石英岩矿矿石粒度测定

根据 2021 年核实报告半风化硅化石英岩矿矿石组合样粒度测定及各个粒度级别的基本化学分析结果 (见表 4-2), 矿石在粒度>1mm 区域内占比最高, 占 42.42%; SiO_2 含量在所有粒度区间相近, 平均含量 97.72%; Al_2O_3 含量在<0.1mm-0.71mm 粒度区间较高, 平均含量为 1.41%; Fe_2O_3 含量在 0.1mm-0.71mm 粒度区间较高, 平均含量为 0.077%。

表 4-2 半风化硅化石英岩矿矿石粒度测定及基本分析结果表

样品编号	样品组成	粒度	检测结果ω(B)/%			备注
		级别	粒度分布	SiO_2	Al_2O_3	
ZH-1	ZK1203-H10	>1mm	42.42	98.13	0.95	0.22
		1-0.8mm	18.03	98.25	0.81	0.39
		0.8-0.71mm	11.89	98.02	0.94	0.47
		0.71-0.5mm	6.65	97.54	1.10	0.76
		0.5-0.1mm	7.80	97.32	1.36	0.78
		<0.1mm	13.21	97.05	1.78	0.35

		合计	100.00			
--	--	----	--------	--	--	--

(2) 原生硅化石英岩矿矿石粒度测定

根据 2021 年核实报告原生硅化石英岩矿矿石组合样粒度测定及各个粒度级别的基本化学分析结果（见表 4-3），矿石在粒度>1mm 区域内占比最高，占 61.38%；SiO₂ 含量在所有粒度区间相近，平均含量 97.80%；Al₂O₃ 含量在<0.1mm-0.71mm 粒度区间较高，平均含量为 1.25%；Fe₂O₃ 含量在<0.1mm-0.71mm 粒度区间较高，平均含量为 0.073%。

表 4-3 原生硅化石英岩矿矿石粒度测定及基本分析结果表

样品编号	样品组成	粒度	检测结果ω(B)/%				备注
		级别	粒度分布	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
ZH-2	ZK1203-H12 至 ZK1203-H17	>1mm	61.38	98.36	0.95	0.21	
		1-0.8mm	14.31	98.16	0.93	0.40	
		0.8-0.71mm	14.13	98.23	0.97	0.47	
		0.71-0.5mm	4.88	97.69	1.02	0.79	
		0.5-0.1mm	4.95	97.32	1.31	0.79	
		<0.1mm	0.35	97.05	1.42	0.62	
		合计	100.00				

综上所述，半风化硅化石英岩和原生硅化石英岩矿石在粒度>1mm 区域内占比最高，<20mm 明显大于 10%。

8.8 矿石放射性

根据 2011 年详查报告中矿石的放射性测试结果表明，矿石内照射指数 I_{Ra} 为 0.04、外照射指数 I_r 为 0.03。

依据 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准，矿石的内照射指数 I_{Ra}<1.0，外照射指数 I_r<1.0，其产销与使用范围不受限制。

综上所述，矿体矿石质量较好，符合《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）中的平板玻璃用硅质原料（四级品）工业指标要求。

8.9 风（氧）化带

依据钻探地质资料，根据风化程度划分风化带和原生带，其中风化带岩性为全风化硅化石英岩和半风化硅化石英岩，原生带岩性为硅化石英岩。

风化带分布全矿区硅化石英岩地层，位于残坡积层下方，残坡积层厚度 0.00~6.30m，平均厚度 2.04m，风化带厚度 0.00~25.40m，平均厚度 10.83m。

原生带分布全矿区硅化石英岩地层，位于风化带下方，厚度 0.00~85.60m，平均厚度 32.55m（见表 4-4）。

表 4-4 风化带厚度统计结果表

钻孔编号	厚度(m)			
	残坡积层	全风化层	半风化层	原生层
ZK101			6.50	13.00
0/ZK1	2.17	0.00	0.00	43.33
0/ZK2	4.42	6.00	14.98	23.10
ZK003				15.30
2/ZK1			0.75	30.55
2/ZK2	0.00	2.00	2.05	13.65
ZK203		2.00	3.20	43.20
ZK204			6.00	10.00
ZK2A01				36.33
ZK2A02			12.00	26.90
ZK2A03			2.20	19.80
ZK2A04	0.00	0.00	0.00	22.00
ZK2A06				51.57
4/ZK1	1.00		1.60	40.19
4/ZK2	3.60	5.84	15.66	15.18
ZK407				
4/ZK3	0.00	1.30	1.30	20.27
ZK404	0.00	8.00	10.00	11.19
ZK405				22.36
ZK406				9.75
ZK4A01				24.70
ZK4A02				30.30
ZK4A03		2.10	7.70	14.60
ZK4A04			1.12	42.38
ZK604			5.00	25.42
ZK605				30.00
ZK606		5.10	5.90	6.40
6/ZK1	1.20	0.00	2.58	43.18
6/ZK2	0.00	6.95	5.49	23.25
ZK804			2.00	67.08
ZK805				24.32
ZK807				29.97

钻孔编号	厚度(m)			
	残坡积层	全风化层	半风化层	原生层
8/ZK1	3.59	2.47	11.94	44.19
8/ZK2	0.00	2.23	5.05	44.63
8/ZK3	2.40	2.00	3.30	20.94
ZK1001	0.00	6.00	14.00	25.00
10/ZK1	3.78	7.34	17.05	48.00
10/ZK2	5.10	9.07	15.66	27.14
10/ZK3	3.75	8.15	14.74	0.00
ZK1002		7.40	18.00	62.42
ZK1201		6.00	7.80	0.00
ZK1203		7.80	14.30	29.00
12/ZK1	2.46	0.00	0.00	45.71
12/ZK2	4.50	3.52	14.47	35.88
12/ZK4		3.25	10.24	44.26
ZK1204			2.00	85.60
ZK1205			0.90	85.30
ZK12A01	6.30	2.50	4.70	26.70
ZK12A02	1.80	11.20	2.50	24.70
ZK12A03	0.00	0.00	12.55	81.95
14/ZK1	2.54	0.00	3.99	29.86
ZK1401	0.42	0.00	3.18	69.30
最小	0.00	0.00	0.00	0.00
最大	6.30	11.20	25.34	85.60
平均	2.04	3.94	6.89	32.55

8.10 矿体围岩与夹石

矿体上盘围岩主要为铁或铝含量偏高的硅化石英岩，局部为残坡积层；矿体下盘围岩主要为铁或铝含量偏高的硅化石英岩，局部为碎裂带。

矿体夹石主要为铁或铝含量偏高的硅化石英岩，其数量、规模、厚度及氧化物含量在不同工程中均有变化。主要分布在8号线至14号线之间，一般含1~2层夹石，局部最多可见5层夹石，零散分布，主要呈透镜体状、似层状。倾向延伸27.15~348.56m，厚度2.00~17.00m。主要矿物为石英及少量高岭土、黄铁矿/褐铁矿，石英呈粒状、显微粒状集合体和隐晶质，黄铁矿/褐铁矿呈浅黄色、褐色附着在部分石英颗粒或团块体表面。

围岩与夹石结构、构造与硅化石英岩矿石结构、构造一致：全风化硅化石英岩结构已被破坏；半风化硅化石英岩结构基本被破坏；原生硅化石英岩呈显微粒状变晶结构，块状构造。

经统计，围岩与夹石中 SiO_2 含量 74.76%~97.75%， Al_2O_3 含量 1.011%~16.131%， Fe_2O_3 含量 0.388%~2.195%。

本次核实时对 126 件围岩与夹石的基本分析样补充 CaO 分析，经统计， CaO 含量 0.021%~0.110%，平均 0.049%。

夹石对矿体完整性具有一定影响。2021 年核实在矿区夹石中取样做岩石物理力学性质试验，得出夹石的饱和抗压强度为 151.49~212.73MPa，岩石坚硬，稳定性好。

2021 年核实在 ZK1203 采集一个风化围岩组合样作了粒度测定及各个粒度级别的基本化学分析，结果见表 4-5。

表 4-5 风化围岩粒度测定及基本分析结果表

样品编号	样品组成	粒度	检测结果 $\omega(\text{B})/\%$			备注
		级别	粒度分布	SiO_2	Al_2O_3	
ZH-3	ZK1203-H1 至 ZK1203-H9	>1mm	33.16	95.74	2.78	0.59
		1-0.8mm	18.72	95.83	2.95	0.56
		0.8-0.71mm	14.53	95.79	2.74	0.63
		0.71-0.5mm	9.32	95.31	2.75	0.82
		0.5-0.1mm	11.91	95.28	2.84	0.91
		<0.1mm	12.37	93.25	5.37	0.85
		合计	100.00			

风化围岩中有用组分 SiO_2 和有害组分 Al_2O_3 比较均匀分在各个粒度区间，有害组分 Fe_2O_3 含量主要分布在<0.1mm-0.71mm 粒度区间，平均含量 0.86%。

2021 年核实在 ZK807 采集一个原生围岩组合样作了粒度测定及各个粒度级别的基本化学分析，结果见表 4-6。

表 4-6 原生围岩粒度测定及基本分析结果表

样品编号	样品组成	粒度	检测结果 $\omega(\text{B})/\%$			备注
		级别	粒度分布	SiO_2	Al_2O_3	
ZH-4	ZK807-H1 至 ZK807-H2	>1mm	70.63	96.99	1.49	0.75
		1-0.8mm	10.42	96.84	1.37	1.00
		0.8-0.71mm	6.46	96.71	1.35	1.09
		0.71-0.5mm	3.59	96.11	1.59	1.44
		0.5-0.1mm	4.08	95.73	1.72	1.41

		<0.1mm	4.82	95.24	2.11	1.40	
		合计	100.00				

原生围岩中有用组分 SiO_2 和有害组分 Al_2O_3 比较均匀分在各个粒度区间，有害组分 Fe_2O_3 含量主要分布在<0.1mm-0.71mm 粒度区间，平均含量 1.42%。

综上所述，风化围岩在粒度>1mm 区域内占 33.16%，原生围岩在粒度>1mm 区域内占 70.63%，<20mm 明显大于 10%。

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 1 月 15 日～2026 年 1 月 26 日。

(1)接受委托阶段：2026 年 1 月 22 日，通过广东省网上中介服务超市公开选择，确认深圳长基矿业权评估有限公司（评估资格证书编号：矿权评资矿权评资[2020]030 号）作为广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权出让收益的评估机构，2026 年 1 月 22 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《采矿权价款评估委托书》，并将相关资料提交本公司。

(2)尽职调查阶段：2026 年 1 月 22 日～1 月 23 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 1 月 24 日～1 月 25 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 1 月 26 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牛背脊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过评审备案，并编制了《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿开采方案》，并经过了审查。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。《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿开采方案》设计的技术经济参数可为本次评估参考利用。因此，评估认为广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿采矿权出让收益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(CMVS 00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》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：

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

式中：P—矿业权评估价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

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收益评估值。

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

式中：P—矿业权出让收益评估值

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：2025年2月20日河源旗滨硅业有限公司委托广东省地质局河源地质调查中心编制用于采矿权登记的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》(以下简称《核实报告》)、2025年9月16日

广东省矿产资源储量评审中心对该《核实报告》出具的评审结果的函》(以下简称《评审结果的函》)。2025 年 8 月 27 日河源旗滨硅业有限公司委托广东省地质局河源地质调查中心编制用于采矿权登记的广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿开采方案》(以下简称《开采方案》)、河源市矿业协会组织专家审查通过并出具的《开采方案》专家审查意见(以下简称《审查意见》)。

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（334）？。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。

（1）玻璃用石英岩资源量：

矿区范围内保有的经评审，截至 2025 年 3 月 31 日，在拟设采矿权范围内查明保有玻璃用石英岩矿资源量 1,320.50 万吨，其中控制资源量 1198.50 万吨，推断资源量 122.00 万吨。

据此确定本次评估的玻璃用石英岩保有资源储量矿石量合计为 1,320.50 万吨，其中控制资源量 1198.50 万吨，推断资源量 122.00 万吨。

（2）综合利用剥离层资源量

拟设矿区综合利用剥离层资源量为 239.45 万 m³(其中人工填土层 6.38 万 m³，残坡积层 19.93 万 m³，全风化层 27.26 万 m³，半风化层 63.17 万 m³，原生层 122.71 万 m³)。

11.3 采、选工艺方案

11.3.1 矿石加工

（1）全风化硅化石英岩矿和半风化硅化石英岩矿，结构基本被破坏，呈粉砂状、土状和碎块状。矿石经简易淘洗后，矿石质量提升效果明显，有害物质下降明显，加工工艺简单易选。

（2）原生硅化石英岩矿矿石由块状石英岩组成，硅化较强，岩石较硬，矿石破碎加工难度较大。

(3) 矿石灼失量 0.12%~0.94%，平均 0.46%，矿石加工精选率较好。

(4) 矿石的放射性元素含量低，使用范围不受限制，具有良好的开发利用价值。

(5) 河源旗滨硅业有限公司的玻璃加工厂的加工选冶数据显示，选矿回收率平均约 76%。

综上所述，矿石质量较好，全风化硅化石英岩矿和半风化硅化石英岩矿矿石加工工艺简单易选，原生硅化石英岩矿矿石与围岩的差异不明显，采选难度较大。

11.3.2 生产工艺流程

据本矿山资料，石英岩矿生产工艺流程主要分六个阶段（图 5-1）如下：

(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 1#、2#皮带机运输进入二级颚破机继续破至 30mm 大小的矿石，经 3#皮带机、往复皮带机进入水碾楼中间料仓，再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

水碾机出来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，除去前面加工过程存在的含铁杂质，然后进入脱水系统。

(6) 脱水阶段

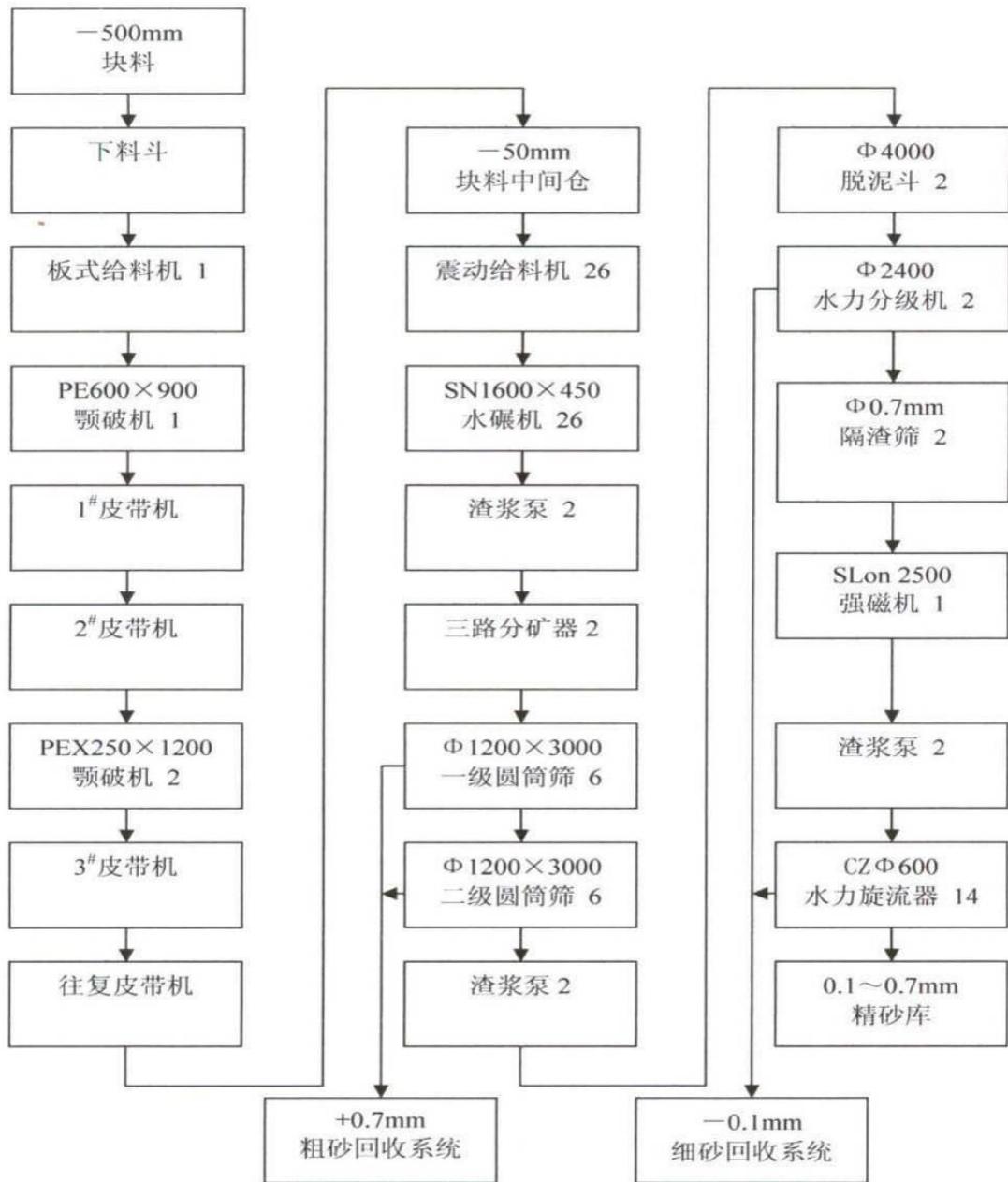


图 5-1 石英岩矿生产工艺流程图

通过水力分选出的合格粒度砂，进入强磁机进行磁选除铁，除去前述加工过程存在的含铁杂质，然后进入脱水系统。

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。

矿山后期进行过工艺设备改造，改造后工艺流程见图 5-2。

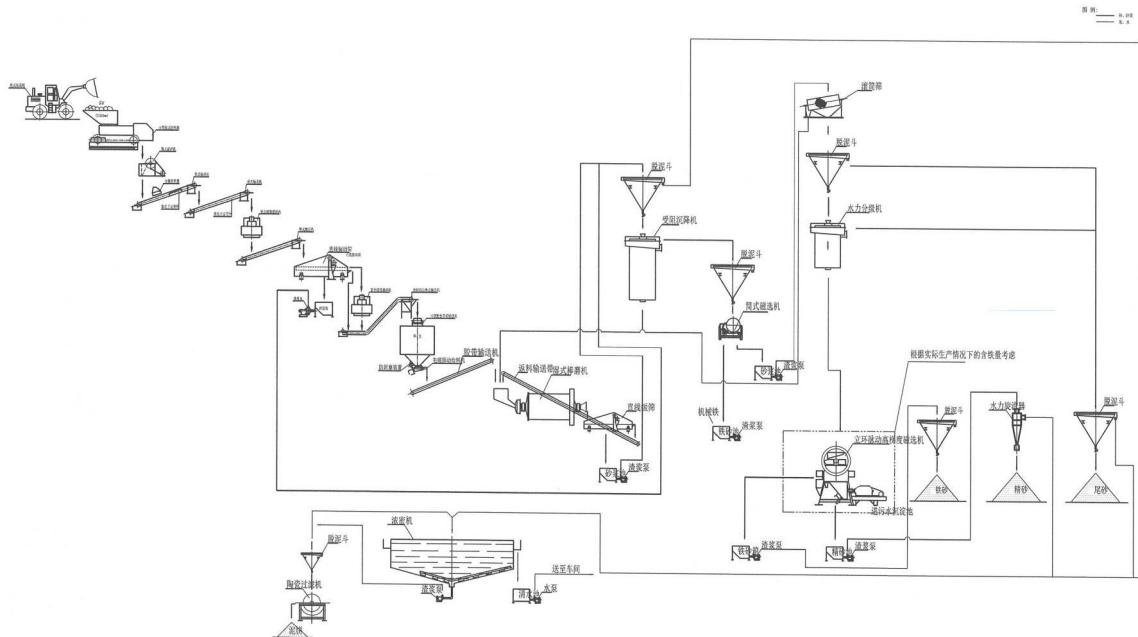


图 5-2 石英岩矿改造后生产工艺流程图

11.4 产品方案

根据《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿产资源开采方案》，本项目评估矿山产品方案为脉石英原矿。

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

依据《开采方案》，设计范围内的资源储量为《核实报告》及《评审结果的函》确定的广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿区范围内保有资源储量合计为 1,320.50 万吨，其中控制资源量 1198.50 万吨，推断资源量 122.00 万吨。剥离量 239.45 万 m³(其中人工填土层 6.38 万 m³，残坡积层 19.93 万 m³，全风化层 27.26 万 m³，半风化层 63.17 万 m³，原生层 122.71 万 m³)。

11.5.2 评估利用资源储量

依据《开采方案》，推断的资源量可信度系数取值 1.00，则玻璃用石英岩评估利用资源储量为 1,320.50 万吨，其中控制资源量 1198.50 万吨，推断资源量 122.00 万吨。剥离量 239.45 万 m³(其中人工填土层 6.38 万 m³，残坡积层 19.93 万 m³，全风化层 27.26 万 m³，半风化层 63.17 万 m³，原生层 122.71 万 m³)。

11.5.3 矿回采率和废石（土）混入率

依据《开采方案》，玻璃用石英岩采矿回采率为 96%，废石混入率为 2%。

11.5.4 设计利用资源量

参照有关设计规范对设计利用资源量的估算方法，其计算公式为：设计利用资源量=Σ（探明资源量+控制资源量+推断资源量×可信度系数）—设计损失量（露天开采设计不能回收的挂帮矿量、保安矿柱等），因此，设计利用资源量即为露天开采境界内圈定的矿石量。参照矿业权评估指南，控制资源量和推断资源量的可信度系数均取 1.0，则：

玻璃用石英岩矿的设计利用资源量=1282.20×1=1282.20（万吨）

设计资源利用率=设计利用资源量/保有资源量×100%

$$=1282.20/1,320.50 \times 100\% = 97.10\%$$

11.5.5 设计可采储量

参照有关设计规范对设计可采储量的估算方法，其计算公式为：

设计可采储量=设计利用资源量-采矿损失量=设计利用资源量×（1-采矿损失率）。根据露天开采的生产工艺，参照类似矿山的采矿损失率，本方案的采矿损失率取 4%，则：

玻璃用石英岩矿的设计可采储量=1282.20×（1-4%）=1230.91（万吨）

11.5.6 采出矿石量

设计选取采矿损失率 4%，废石混入率 2%，则：

玻璃用石英岩采出矿石量=设计利用资源量×（1-采矿损失率）/（1-废石混入率）

$$=1282.20 \times (1-4\%) / (1-2\%) = 1256.03 \text{ (万吨)}$$

根据设计的采矿损失率 4%，因此开采回采率=(1-采矿损失率)=(1-4%)=96%。

11.1 生产能力及评估年限

11.1.1 生产能力

依据《开采方案》，玻璃用石英岩设计生产规模为 53 万吨/年；综合利用剥离量的矿山服务年限《开采方案》约为 24 年，本次评估按 23.70 年计算，故全风化岩剥离量生产规模为 1.15 万立方米/年、中风化岩剥离量生产规模为 2.64 万立方米/年，回填土剥离量生产规模为 5.19 万立方米/年，残坡积层剥离量生产规模为 0.84 万立方米/年，据此确

定矿山服务年限内的平均生产能力为玻璃用石英岩年开采矿石量 53 万吨/年；全风化岩剥离量生产规模为 1.15 万立方米/年、中风化岩剥离量生产规模为 2.64 万立方米/年，回填土剥离量生产规模为 5.19 万立方米/年，残坡积层剥离量生产规模为 0.84 万立方米/年。

11.1.2 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

$$T = 1230.91 / 53 \times (1 - 2\%)$$

$$= 23.70 \text{ 年}$$

经计算，评估计算的矿山服务年限为 23.70 年。

11.1.3 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扩大矿区范围的矿山，则评估计算年限为 23.70 年（23 年 8 个月），即 2025 年 10 月至 2049 年 5 月。采出玻璃用石英岩 1256.03 万吨；采出综合利用剥离层矿石量 206.50 万立方米。

11.2 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×销售价格）

11.2.1 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 53 万吨。

综合利用剥离层：申请开采区域内剥离层主要为人工填土层、残坡积层、全风化层：半风化层和原生层。申请开采区域内剥离层剥离量 232.63 万 m³，其中人工填土层 6.33 万 m³，残坡积层 19.80 万 m³，全风化层 27.19 万 m³，半风化层 62.67 万 m³，原生层 116.64 万 m³。剥离层中全风化层、半风化层和原生层可作为玻璃用石英岩矿配矿综合利用，综合利用总体积 206.50 万 m³。

11.2.2 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。

《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》取玻璃用脉石英矿原矿矿山交货销售价 70 元/吨（不含税）。

评估人员通过查询公开市场价格信息以及现场询价，确定本次评估玻璃用脉石英矿原矿不含税销售价格 60 元/吨。建筑用规格碎石不含税销售价格 36.00 元/立方米（不含税）。

11.2.3 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：

玻璃用石英岩：

$$\begin{aligned} \text{玻璃用石英岩原矿年销售收入} &= \text{年规格矿石产量} \times \text{销售价格} \\ &= 53 \times 60.00 = 3,180.00 (\text{万元}) \end{aligned}$$

建筑用规格碎石年销售收入=年规格碎石产量×销售价格

$$=8.71 \times 36.00 = 313.69 (\text{万元})$$

玻璃用石英岩年销售收入为 3,493.69 万元。

11.3 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，无需要考虑后续地质勘查投资。

11.4 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《开采方案》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《开采方案》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《开采方案》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。

11.4.1 评估用固定资产投资

(1) 评估用固定资产投资额

依据《开采方案》，矿山投资总额为 4847.74 万元，其中：工程直接费用 1527.68 万元、工程建设其它费用 2820.06 万元，预备费 500.00 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 1687.67 万元，其中：剥离工程投资额 1173.98 万元，基础建设投资额 49.71 万元，房屋建筑物投资额 22.09 万元，设备投资额 441.89 万元。据此确定本次评估的评估用固定资产投资额为 1687.68 万元，其中：剥离工程投资额 1173.98 万元，房屋建筑物投资额 71.81 万元，设备投资额 441.89 万元。依据《开

采方案》，固定资产在评估基准日一次性投入。

(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1687.68万元，其中：剥离工程投资额1173.98万元，房屋建筑物投资额71.81万元，设备投资额441.89万元。

11.4.2 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。

11.4.3 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

深圳长基矿业权评估有限公司

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 251.34 万元，其中：2044 年回收房屋建筑物余值 5.64 万元；在 2049 年回收房屋建筑物余值 51.80 万元。在 2040 年回收设备余值 13.36 万元，在 2049 年回收设备余值 180.54 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 210.47 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收益评估，仅考虑土地使用权及土地费用，其他的无形资产及其他资产投资不计入投资。

《矿业权评估参数确定指导意见》规定：矿业权评估对土地的处理，分为土地使用权（资产）、土地租赁（费用）、土地补偿（费用、资产）三种方式；^①租赁使用土地，不论国家所有、农村集体所有，还是其他使用者使用的土地，分年支付租赁费时，将土地租赁费计入当期成本费用；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（以租赁期为摊销年限）逐年回收。^②通过以出让、转让或其他方式取得的一定年期的土地使用权，将土地使用权价格计为无形资产投资，以摊销方式逐年回收。^③通过划拨方式取得的土地，支付的各种补偿费，计入长期资产投资。矿山企业采选等生产用地与经营管理设施用地，取得方式可能不同，在确定土地租赁费用和无形资产投资时，建议按上述原则采用不同的方式处理；矿山设计、可行性研究报告以及开采方案等资料，投资概算中的“征地费用”，通常是个集合概念，反映取得土地的“成本”。

由于《储量核实报告》及《开采方案》中未对无形资产投资做估算，本次评估也未考虑无形资产投资。

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：

$$\begin{aligned}\text{流动资金} &= \text{固定资产投资} \times \text{固定资产资金率} \\ &= 1687.68 \times 10.00\% \\ &= 168.77 (\text{万元})\end{aligned}$$

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《开采方案》、《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、其他费用归并列出构成总成本费用。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《开采方案》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《开采方案》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《开采方案》一致为采出矿石量，则产品产量为年产 53 万吨/年矿石。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《开采方案》，单位外购材料费为 13.27 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：

$$\begin{aligned} \text{外购材料费} &= \text{原矿产量} \times \text{单位外购材料费} \\ &= 53.00 \times 13.27 = 703.54 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(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《开采方案》，单位外购燃料及动力费为 10.88 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：

$$\begin{aligned} \text{外购燃料及动力费} &= \text{原矿产量} \times \text{单位外购燃料及动力费} \\ &= 53.00 \times 10.88 \\ &= 576.90 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(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。

《开采方案》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：

$$\begin{aligned} \text{职工薪酬} &= \text{年生产能力} \times \text{单位职工薪酬费} \\ &= 53.00 \times 14.50 = 768.50 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(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：

$$\begin{aligned} \text{基建剥离折旧费} &= \text{基建剥离原值} \times (1 - \text{残值率}) \div \text{基建剥离折旧年限} \\ &= 1173.98 \times (1 - 0) \div 23.70 \\ &= 45.51 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\text{房屋建筑物折旧费} = \text{房屋建筑物原值} \times (1 - \text{残值率}) \div \text{房屋建筑物折旧年限}$$

$$\begin{aligned}&=22.09 \times (1-5\%) \div 20.00 \\&=3.13 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{设备折旧费} &= \text{设备原值} \times (1-\text{残值率}) \div \text{设备折旧年限} \\&=441.89 \times (1-5\%) \div 15.00 \\&=24.77 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{折旧费} &= \text{房屋建筑物折旧费} + \text{设备折旧费} \\&=45.51+3.13+24.77 \\&=73.41 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

折合单位折旧费 1.39 元/吨。

(5)修理费（维修费）

设计单位矿石修理费（维修费）用为 0.21 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 0.21 元/吨。

$$\begin{aligned}\text{修理费（维修费）} &= \text{年生产能力} \times \text{单位修理费（维修费）} \\&=53.00 \times 0.21 = 11.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

(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。

$$\begin{aligned}\text{安全费} &= \text{年生产能力} \times \text{单位安全费} \\&=53.00 \times 3 = 159.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

(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。

由于《储量核实报告》及《开采方案》中未对无形资产投资做估算,本次评估也未考虑无形资产投资。

(9)矿山地质环境治理恢复费用

设计单位环境治理恢复费用为1.00元/吨,本次评估确定单位环境治理恢复费用为1.00元/吨。

$$\text{环境治理恢复费用} = \text{年生产能力} \times \text{单位环境治理恢复费用}$$

$$=53.00 \times 1.00 = 53.00 \text{ (万元)}$$

(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。

流动资金贷款利息按基准日后的2015年10月24日的一年期贷款基准利率4.35%计取。则:

$$\text{利息支出} = \text{流动资金} \times 70\% \times \text{一年期贷款利率}$$

$$=168.77 \times 70\% \times 4.35\%$$

$$=5.14 \text{ (万元)}$$

折合单位利息支出为0.10元/吨。

(11)总成本费用及经营成本

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

$$=61,983.61 \text{ (万元)}$$

折合单位总成本费用为45.14元/吨。

$$\begin{aligned} \text{经营成本} &= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{折旧性质的维简费} - \text{摊销费} - \text{利息支出} \\ &=59,857.61 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

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:矿业权出让收益评估中,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

$$\text{应交增值税额} = \text{销项税额} - \text{进项税额}$$

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：

$$\text{销项税额} = \text{销售收入} \times \text{适用税率}$$

$$= 3,493.69 \times 13\%$$

$$= 454.18 \text{ (万元)}$$

$$\text{进项税额} = (\text{外购材料费} + \text{外购燃料及动力费} + \text{修理费}) \times \text{适用税率}$$

$$= (703.54 + 576.90 + 11.00) \times 13\%$$

$$= 166.46 \text{ (万元)}$$

$$\text{应交增值税额} = \text{销项税额} - \text{进项税额}$$

$$= 454.18 - 166.46$$

$$= 287.72 \text{ (万元)}$$

(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《开采方案》城市维护建设税率取值为 5%。则：

$$\text{城市维护建设税} = \text{应交增值税额} \times \text{城市维护建设税税率}$$

$$= 287.72 \times 5\%$$

$$= 14.39 \text{ (万元)}$$

(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：

$$\text{教育费附加} = \text{应交增值税额} \times \text{教育费附加率}$$

$$= 287.72 \times 5\%$$

$$= 14.39 \text{ (万元)}$$

(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%。因本次评估为原矿产品，故本次评估确定资源税按销售收入的5.5%从价计征。

$$\text{年应缴资源税} = 3,493.69 \times 5.5\%$$

$$= 192.15 \text{ (万元)}$$

(4) 税金及附加

综上所述，则：

$$\text{税金及附加} = \text{城市维护建设税} + \text{教育费附加} + \text{资源税}$$

$$= 14.39 + 14.39 + 192.15$$

$$= 220.92 \text{ (万元)}$$

(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：

$$\text{利润总额} = \text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{税金及附加}$$

$$= 3,493.69 - 2,615.48 - 220.92$$

$$= 657.29 \text{ (万元)}$$

$$\text{企业所得税} = \text{利润总额} \times \text{适用税率}$$

$$= 657.29 \times 25\%$$

$$= 164.32 \text{ (万元)}$$

11.14 折现率

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权出让收益评估应用指南（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 矿业权出让收益评估值的确定

《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收益评估值。

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

式中：P—矿业权出让收益评估值

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4,862.81万元，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收益评估值（P）为4,862.81万元。

综前所述，广东省东源县蓝口镇牛背脊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4,862.81万元，评估结果对应的玻璃用石英岩评估利用资源储量（即保有资源储量）为1,320.50万吨、综合利用剥离层评估利用资源储量（即保有资源储量）为239.45万立方米，按上述公式计算，本次评估的采矿权出让收益评估值为4,862.81万元。

依据委托人提供的 2011 年 8 月 5 日吉林长春资产评估有限责任公司出具的《东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿采矿权价款评估报告》（吉长资评报字[2011] 第 3032 号），矿区可采储量 511.97 万吨，采矿权价款评估值 392.55 万元，采矿权人河源旗滨硅业有限公司于 2011 年 12 月 14 日取得此采矿权并交纳采矿权价款，共计交纳 393.60 万元，即采矿权人已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量 511.97 万吨；依据广东省地质局河源地质调查中心（广东省河源地质灾害应急抢险技术中心）2025 年 9 月提交的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，现有采矿证范围内矿山累计动用玻璃用石英岩矿石量 256.30 万吨。

矿山新增未出让资源量=开采方案矿山保有资源储量-（已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量-矿山累计动用矿石量）=1,320.50-（511.97-256.30）=1,064.83 万吨。

综上，广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权出让收益评估值为人民币 3,918.57 万元（**1,064.83×3.68**）。

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，对广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权在

评估基准日时点的采矿权出让收益进行评定、估算，确定广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿（新增资源量）采矿权出让收益评估值为人民币 **3,918.57** 万元，大写人民币叁仟玖佰壹拾捌万伍仟柒佰元整。**玻璃用石英岩单位资源储量评估值为3.68元/吨·矿石。**

依据委托人提供的 **2011年8月5日** 吉林长春资产评估有限责任公司出具的《东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用脉石英矿采矿权价款评估报告》（吉长资评报字[2011]第3032号），矿区可采储量 **511.97** 万吨，采矿权价款评估值 **392.55** 万元，采矿权人河源旗滨硅业有限公司于 **2011年12月14日** 取得此采矿权并交纳采矿权价款，共计交纳 **393.60** 万元，即采矿权人已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量 **511.97** 万吨；依据广东省地质局河源地质调查中心（广东省河源地质灾害应急抢险技术中心）**2025年9月** 提交的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，现有采矿证范围内矿山累计动用玻璃用石英岩矿石量 **256.30** 万吨。

矿山新增未出让资源量=开采方案矿山保有资源储量-(已交纳采矿权价款的玻璃用石英岩矿可采储量-矿山累计动用矿石量)=**1,320.50-(511.97-256.30)=1,064.83** 万吨。

本次评估确定的玻璃用石英岩单位资源储量评估值为 **3.68元/吨·矿石**，均高于《河源市自然资源局关于公布河源市采矿权出让收益市场基准价的公告》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收益价值的期后事项，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收益价值的重大事项，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收益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收益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收益评估价值。

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 采矿权出让收益评估报告使用限制

- (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：



深圳长基矿业权评估有限公司

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 1 月 26 日。

附件目录

附件一、附件的使用范围说明

附件二、评估机构营业执照

附件三、评估机构资格证书

附件四、矿业权评估师资格证书及承诺函

附件五、采矿权出让收益评估委托书

附件六、广东省矿产资源储量评审中心“《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》评审意见书, (粤资储评审字[2025]102号)”

附件七、广东省地质局河源地质调查中心编制的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》

附件八、河源市矿业协会“《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿矿开采方案》评审意见书”

附件九、广东省地质局河源地质调查中心编制的《广东省东源县蓝口镇牛背脊矿区玻璃用石英岩矿矿开采方案》