

朝阳县天源硅石矿业有限公司  
矿产资源开发利用方案

朝阳县天源硅石矿业有限公司  
2025年8月



# 朝阳县天源硅石矿业有限公司 矿产资源开发利用方案

编制单位：朝阳鑫永盛地质勘查有限公司

法定代表人：张艳秋

总工程师：徐明

项目负责人：薛奉杰

开采方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
薛奉杰	工程师	采矿工程	高工	薛奉杰
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	徐明	地质	工程师	徐明
2	薛奉杰	采矿	高工	薛奉杰
3	韩树年	安全	注安工程师	韩树年

# 目 录

前 言 .....	1
(一) 编制目的 .....	1
(二) 编制依据 .....	2
一、矿山基本情况 .....	6
(一) 地理位置与区域概况 .....	6
(二) 申请人基本情况 .....	9
(三) 矿山勘查开采历史及现状 .....	10
二、矿区地质与矿产资源情况 .....	17
(一) 矿床地质与矿体特征 .....	17
(二) 矿床开采地质条件 .....	23
(三) 矿产资源储量情况 .....	31
三、矿区范围 .....	33
(一) 符合矿产资源规划情况 .....	33
(二) 可供开采矿产资源的范围 .....	33
(三) 露天剥离范围 .....	34
(四) 与相关禁限区的重叠情况 .....	36
(五) 采矿权矿区范围 .....	38
四、矿产资源开采与综合利用 .....	40
(一) 开采矿种 .....	40

(二) 开采方式 .....	40
(三) 拟建生产规模 .....	48
(四) 资源综合利用与绿色矿山规划 .....	49
五、结论 .....	51
(一) 资源储量与估算设计利用资源量 .....	51
(二) 采矿权矿区范围 .....	51
(三) 开采矿种 .....	51
(四) 开采方式、开采顺序、采矿方法 .....	51
(五) 拟建生产规模、矿山服务年限 .....	52
(六) 资源综合利用 .....	52

## 附 件

- 1、矿山营业执照
- 2、采矿许可证：证号：C2113002009127130049119；
- 3、申请人承诺书
- 4、方案编制委托书
- 5、编制单位营业执照
- 6、方案编制单位承诺书
- 7、编制人员资格证
- 8、《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》，（朝矿储中心（储）字[2025]007号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025年6月23日
- 9、《〈关于辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告评审备案证明的告知书〉评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]007号），朝阳市自然资源局，2025年8月4日
- 10、废石外运协议书
- 11、《关于朝阳县天源硅石矿业有限公司矿区范围保护地核查意见》，朝阳县自然资源局，2025年10月15日
- 12、搬迁协议

## 附 图

图号	图 名	比例尺
1	朝阳县天源硅石矿业有限公司开采现状、矿区范围、资源储量估算范围及露天剥离范围叠合图	1:1000
2	朝阳县天源硅石矿业有限公司典型资源储量估算剖面图	1:1000
3	朝阳县天源硅石矿业有限公司露天开采终了平面图	1:1000
4	朝阳县天源硅石矿业有限公司露天开采终了剖面图	1:1000

## 前 言

### （一）编制目的

#### 1、方案编制目的

采矿权变更矿区范围（为避让基本农田缩减采矿权平面面积，拟申请采矿权顶部、深部扩界），提高矿山生产规模。

#### 2、编制必要性论述

1) 为延长矿山服务年限，矿山开展了深部勘查工作，拟申请采矿权顶部、深部扩界。

2) 矿山在 2025 年 6 月编制了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》，核对了界内及顶部、深部保有资源量，并通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家审查，出具了《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》。朝阳市自然资源局于 2025 年 8 月 4 日出具了《〈关于辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告评审备案证明的告知书〉评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]007 号）。《核实报告》估算矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）574.10 万吨，为下一步开发提供了基础。

3) 依据朝阳县自然资源局 2025 年 10 月 15 日出具的《关于朝阳县天源硅石矿业有限公司矿区范围保护地核查意见》，原矿区范围内在矿区西北角（1 号拐点附近）涉及 1.5m<sup>2</sup>基本农田保护区，依规缩减矿区平面面积予以避让。矿区范围内涉及 II 级保护林地 2.032 公顷，根据《辽宁省林业和草原局关于进一步规范矿山类建设项目使用林地审批工作的通知》（辽林草字办〔2022〕24 号），大中型矿山可占用 II 级及其以下保护林地，生产规模需要达到中型标准。该矿拟建生产规模为 20 万吨/年，达到中型开采规模，依规可以使用 II 级保护林地，需按要求办理使用林地审核审批手续。

4) 原采矿许可证生产规模 10 万吨/年，拟建生产规模 20 万吨/年，对

照《辽宁省主要矿产矿山最低开采规模和最低服务年限规划表》、《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025年）》，该矿山达到了中型矿山规模，符合辽宁省、朝阳市矿产规划。

5) 为科学合理设置矿业权、节约集约开发利用矿产资源提供依据。

## （二）编制依据

受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，沈阳天成规划设计有限公司为朝阳县天源硅石矿业有限公司进行资源储量核实工作。核实工作始于2025年3月20日，2025年6月15日结束。并于2025年6月完成了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》，估算矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）574.10万吨。2025年6月23日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》。朝阳市自然资源局于2025年8月4日出具了《〈关于辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告评审备案证明的告知书〉评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]007号）。可以作为方案编制的依据。

### 1、法律法规及相关文件

1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1986年3月19日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，第二次修正2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订通过，自2025年7月1日起施行）

2) 《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日中华人民共和国主席令第六十五号公布，根据中华人民共和国主席令第十八号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，自2009年8月27日起施行）

3) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第二十二号，

自 1989 年 12 月 26 日起施行，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

4)《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第七十号公布，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

5)《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日

6)《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日

7)《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日

8)《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号），2006 年 01 月 19 日

9)《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4 号），2022 年 2 月 8 日

10)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年第 26 号），2023 年 8 月 25 日

11)《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号），2023 年 05 月 06 日

12)《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6 号），2023 年 07 月 26 日

13)《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1 号），2024 年 04 月 15 日

14)《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号），2004 年 9 月 30 日

15)《自然资源部关于完善矿产资源规划实施管理有关事项的通知》（自

然资发〔2024〕53号), 自然资源部, 2024年3月12日

16) 《自然资源部办公厅关于印发矿产资源(非油气)开发利用方案编制指南的通知》(自然资办发[2024]33号), 自然资源部办公厅, 2024年7月3日;

17) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70号), 国家矿山安全监察局, 2024年6月28日

18) 关于印发《辽宁省省级矿产资源勘查实施方案和开发利用方案评审工作规范(试行)》的通知(辽自然资办发【2024】81号), 辽宁省自然资源厅办公室, 2024年11月13日。

19) 《辽宁省矿产资源总体规划(2021~2025年)》, 辽宁省自然资源厅, 2022年10月21日

20) 《朝阳市矿产资源总体规划(2021~2025年)》, 朝阳市人民政府, 2023年4月

## 2、设计规范及标准

- 1) GB/T 17766-2020 固体矿产资源储量分类
- 2) GB/T 42249-2022 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法
- 3) DZ/T 0400-2022 矿产资源储量规模划分标准
- 4) GB 16423-2020 金属非金属矿山安全规程
- 5) GB/T 50564-2010 金属非金属矿山采矿制图标准
- 6) GB50187-2012 工业企业总平面设计规范
- 7) DZ/T 0462.7-2023 矿产资源“三率”指标要求 第7部分: 石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英
- 8) GB50201-2014 防洪标准
- 9) GBJ22-1987 厂矿道路设计规范

## 3、主要技术文件

1) 《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》，沈阳天成规划设计有限公司，2025年6月；

2) 《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》，（朝矿储中心（储）字[2025]007号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025年6月23日；

3) 《〈关于辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告评审备案证明的告知书〉评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]007号），朝阳市自然资源局，2025年8月4日；

4) 方案编制委托书；

5) 矿山承诺书；

6) 矿山提供的其他材料。

## 一、矿山基本情况

### (一) 地理位置与区域概况

朝阳县天源硅石矿业有限公司位于辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村，行政区划隶属于辽宁省朝阳县西五家子乡管辖。

矿区中心位置地理坐标：

东经

北纬

矿区交通：矿区位于朝阳市西 25km, 南西方向距西五家子乡 5km, 距 G101 国道西南方向约 9km, 距县级公路大（三家）炮（手营子）线西 5km。有村级公路直达矿区，交通较方便。（详见交通位置图 1-1）

附近矿权：最近矿权为位于矿区西侧，为朝阳东升矿业有限公司的石英岩矿第三采区，相邻 819.64m, 矿山开采彼此无影响；除此以外，周边 2 公里范围内没有矿权设置。（详见相邻矿权分布示意图 1-2）

村庄居民点：最近居民点为西五家子乡付家沟村，位于矿区北侧界外，居民住宅距矿界直距为 344m。矿区北侧 178m 处有废弃养殖厂房及看护房（已签署搬迁协议，见附件 12）。其余方向居民住宅距矿界均超过 500m, 矿山开采对居民没有影响。（详见最近居民点位置图 1-3）

拟设矿区 300m 范围内无重要公路；500m 范围内无名胜古迹、旅游景点、无学校等需要保护的對象，1000m 可视范围内无高速公路和国道、水源保护区，无重要工业区、不涉及重要河流、堤坝等大型水利设施、城镇市政设施等。不在风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、国际重要湿地、国家重要湿地、湿地公园、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、水产资源保护区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内、不占水源地。

# 交通位置图

1:50万

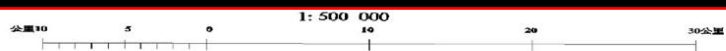
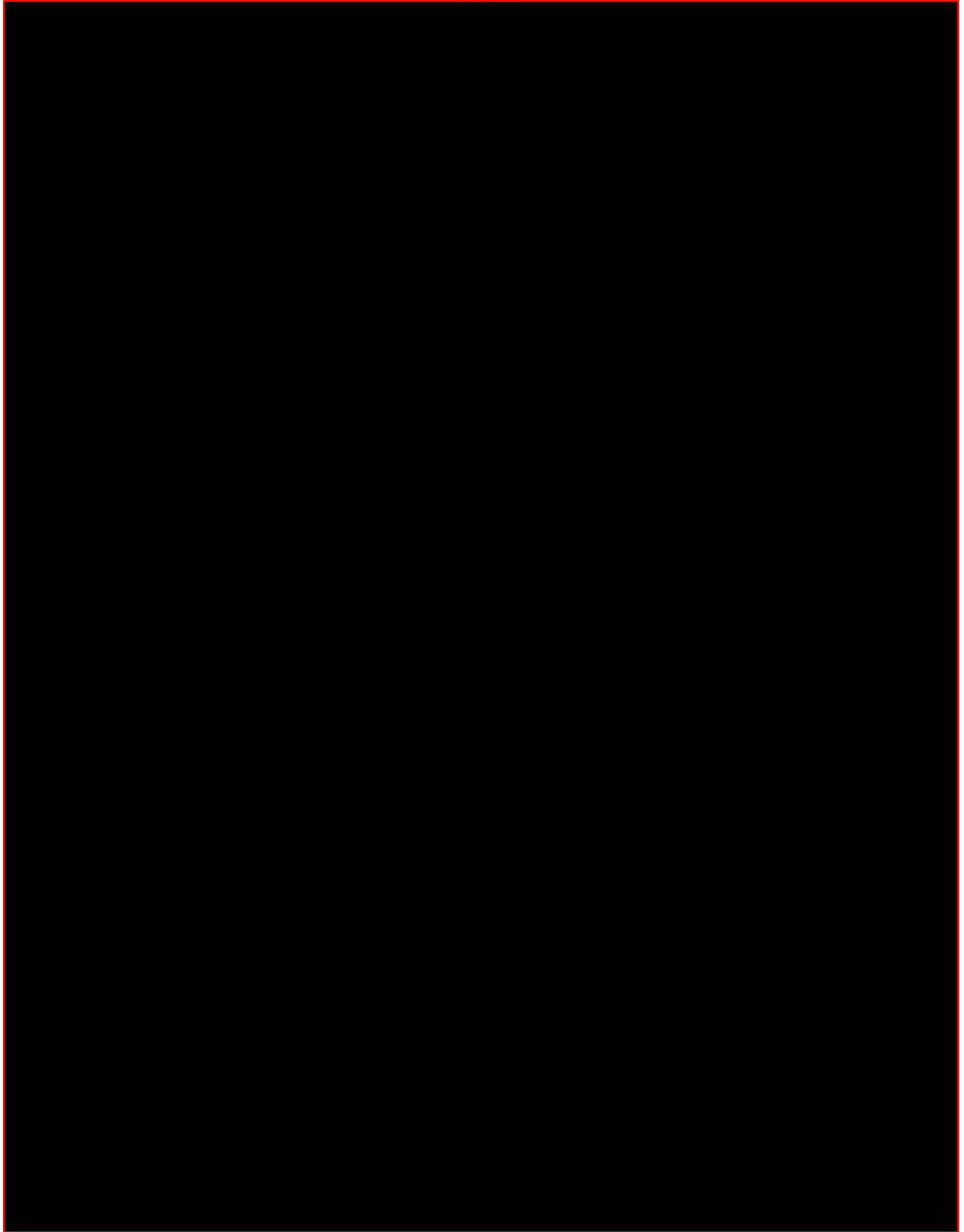


图 1-1 朝阳县天源硅石矿业有限公司交通位置图

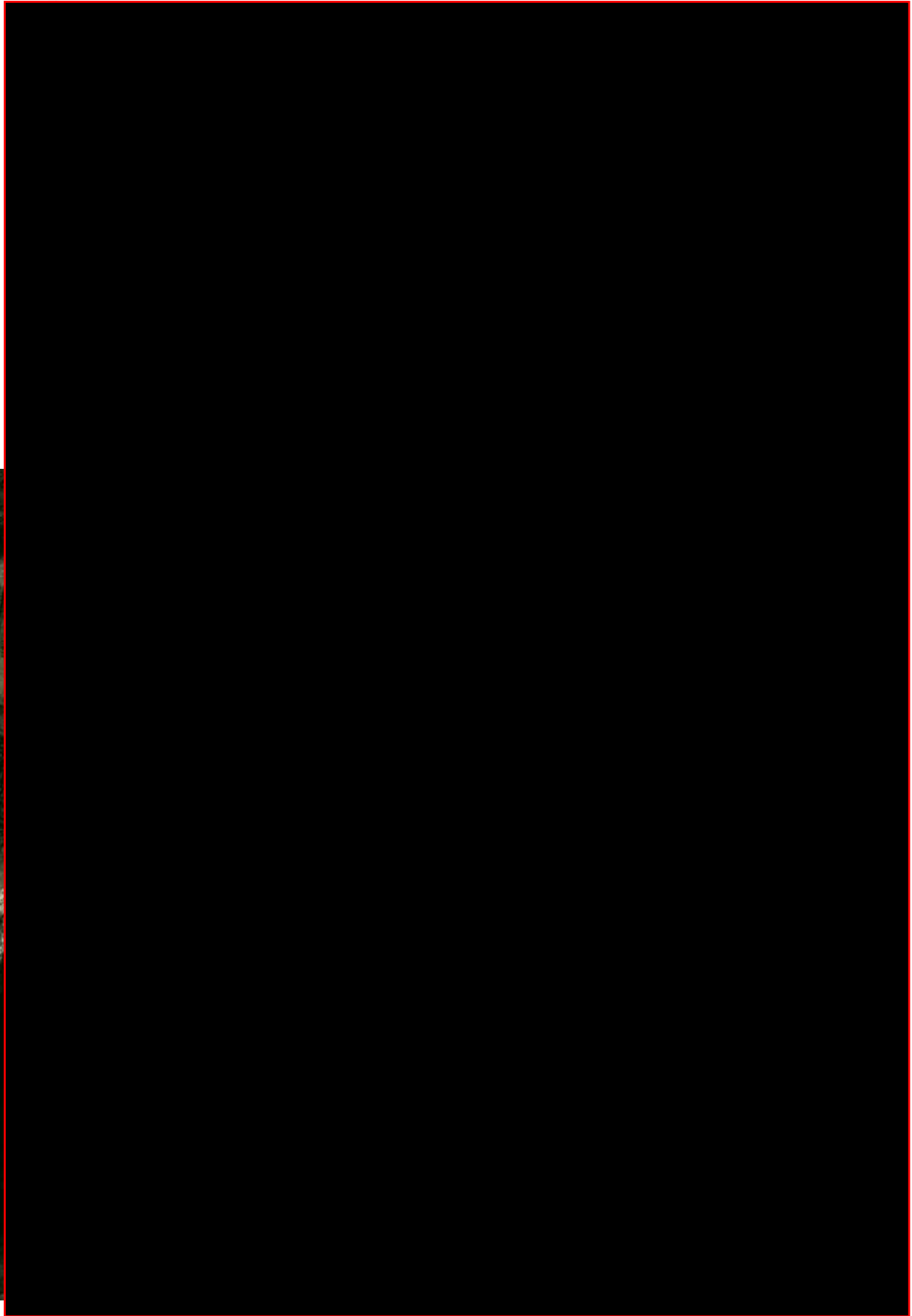


图 1-3 最近居民点位置图

矿区位于辽宁省西部山区，为冀北辽西中低山区之辽西低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山山脉。矿区地势南高北低，海拔最高点 681.0m，最低点 551.0m，相对高差 130.0m。山脊处植被稀疏，岩石大多裸露；山沟谷处植被较发育，第四系覆盖厚度 2.0~20.0m；矿区北部~北东部均被第四系覆盖，最大厚度 120.0m。

区内属于大陆干旱~半干旱季风气候，四季分明，冬寒夏酷，昼夜温差大。雨量较少，降雨多集中于每年的 7、8、9 月份，年降雨量 387~610 mm，年平均降雨量 550mm；蒸发量 1600~1850 mm，年降雨量小于年蒸发量。年湿度 52~59%，平均年湿度 51%。年平均气温 8.9° C，极端最高气温 43.3° C，极端最低气温-34.4° C。冰冻期为当年 11 月至翌年 4 月，冻土厚度 1.35m，无霜期 160 天左右。年平均风速为 3.1m/s，汛期最大风速可达 21.0m/s。矿区内水系较发育，受降水量影响，为季节性河流，在每年的 7、8、9 月河水水量明显增大，多以地表径流排泄区外，少量补给地下水；平时河水流量极小，甚至干枯无水。区内最低侵蚀基准面 525.0m。

区域稳定性，根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，划分为 7 度，基本地震加速度为 0.10g，峰值加速度为 0.10g，历史上未发生过强烈地震。区内现台阶未发现不良地质作用，无地质灾害。

本区处于辽宁省西部，当区内经济上属欠发达地区，工业基础薄弱，当地居民大多以农业生产为主，辅助有养殖业。农作物主要有玉米、高粱、谷类和小杂粮。当地居民生活水平一般，劳动力资源充足。

当地通讯网络已覆盖矿区，有农用高压线通至矿区，电力资源充足，在本区进行石英岩矿产开发具有较好的外部环境条件。

低洼处有水源井，可满足矿山的工业用水和生活用水需求。

## （二）申请人基本情况

表 1-1 申请人基本情况一览表

企业名称	朝阳县天源硅石矿业有限公司	统一社会信用代码	9121132139787897X7
法定代表人	刘玉鹏	经营状态	开业
成立日期	2014-07-09	行政区划	辽宁省朝阳市朝阳县
注册资本	50 万(元)	实缴资本	50 万(元)
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）	工商注册号	211321004021766
纳税人识别号	9121132139787897X7	营业期限	2014-07-09 至 无固定期限
登记机关	朝阳县市场监督管理局		
注册地址	辽宁省朝阳市朝阳县西五家子乡大井村		
国际行业	非金属矿采选业(B10)		
经营范围	许可项目：非煤矿山矿产资源开采；建设工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：非金属矿及制品销售；金属矿石销售；建筑材料销售；五金产品零售；五金产品批发；土石方工程施工；矿物洗选加工。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）		

### （三）矿山勘查开采历史及现状

#### 1、简述矿山勘查、开采历史情况

##### 1) 矿山勘查

1) 2005 年 3 月，朝阳县天源硅石矿业有限公司经挂牌方式获得到辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟硅石矿采矿权。

2) 2005 年 5 月，辽宁省第三地质大队在该矿进行了储量核实工作。提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟硅石矿储量核实报告》，求得保有资源量（333）类 62.74 万吨。

3) 2013 年 1 月，由辽宁有色地质勘查院进行了储量核实工作。提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟硅石矿储量核实报告》，估算保有资源量（332+333）类 68.46 万吨，其中（332）类 54.01 万吨，（333）类 14.45 万吨，采出量（122）类 0.67 万吨。

4) 2016 年 4 月，沈阳天成规划设计有限公司进行了储量核实工作。提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿资源储量核实报告》，估算保有资源量（122b+333）类 673.64 千吨，采出量（122）类 12.63 千吨，评审备案文号朝国土资储备字【2016】009 号。

5) 2017 年 12 月，辽宁省有色地质局一〇九队对该矿进行了储量年度

检测工作，提交《朝阳县天源硅石矿矿产资源储量年度报告》，求得区内保有储量（122b+333）641.589 千吨，评审备案文号朝国土资年备字【2018】005 号。

6) 2018 年 12 月，辽宁有色地质一〇九队有限责任公司对该矿进行了动态检测工作。提交了《朝阳县天源硅石矿业有限公司石英岩矿矿产资源储量年度报告》，估算保有资源量(122b+333)类 620.863 千吨，累计采出量（122）类 52.777 千吨，评审备案文号朝国土资年备字【2019】005 号。

7) 2019 年 4 月，沈阳天成规划设计有限公司提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源玻璃用石英岩矿资源储量核实报告》，保有资源储量（333）类型 832.32 千吨，累计动用量 303.91 千吨，采出 273.52 千吨，损失 30.39 千吨，品位（SiO<sub>2</sub>）97.96%，累计估算查明资源量 1136.23 千吨。评审备案文号朝自然资储备字【2019】010 号。

8) 2019 年 9 月，沈阳天成规划设计有限公司提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源玻璃用石英岩矿资源储量分割报告》，矿区范围内保有资源储量（333）832.32 千吨，动用量 303.91 千吨，采出 273.52 千吨，损失 30.39 千吨，品位（SiO<sub>2</sub>）97.96%，累计估算查明资源量 1136.23 千吨。评审备案文号朝自然资储备字【2019】017 号。

9) 2019 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，对该矿进行了储量年度检测工作，并提交了《朝阳县天源硅石矿矿产资源储量年度报告》，求得全区保有储量（332+333）825.05 千吨。动用 7.27 千吨，采出 6.54 千吨，损失 0.73 千吨。

10) 2020 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，对该矿进行了储量年度检测工作，提交了《朝阳县天源硅石矿矿产资源储量年度报告》，求得全区保有储量（332+333）825.05 千吨。

11) 2021 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司受朝阳县

天源硅石矿业有限公司委托，对该矿进行了储量年度检测工作，并提交了《朝阳县天源硅石矿矿产资源储量年度报告》，求得全区保有储量（332+333）825.05 千吨。

12) 2022 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，对该矿进行了储量年度检测工作，并提交了《朝阳县天源硅石矿矿产资源储量年度报告》，求得全区保有储量（332+333）825.05 千吨。

13) 2023 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司提交了《辽宁省朝阳县天源硅石矿业有限公司石英岩矿 2023 年储量年度报告》求得全区保有资源量 779.86 千吨。动用资源量 45.19 千吨，采出量 40.67 千吨，损失量 4.52 千吨。

14) 2024 年 12 月，辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司提交了《辽宁省朝阳县天源硅石矿业有限公司石英岩矿 2024 年储量年度报告》求得全区保有资源量 779.86 千吨。动用资源量 51.85 千吨，采出量 46.67 千吨，损失量 5.18 千吨。

15) 2025 年 6 月，受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，沈阳天成规划设计有限公司为朝阳县天源硅石矿业有限公司进行资源储量核实工作。完成了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》，估算矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）574.10 万吨。2025 年 6 月 23 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》。朝阳市自然资源局于 2025 年 8 月 4 日出具了备案证明（朝自然资储备字[2025]007 号）。

## 2) 企业历史沿革情况

朝阳县天源硅石矿业有限公司是 2005 年 3 月经挂牌方式获得的采矿权，同年进行矿山建设，矿山原名为朝阳县西五家子乡付家沟硅石矿，经

济类型私营企业，开采矿种石英岩；开采方式露天开采，生产规模 2 万吨/年，矿区面积 0.2 平方公里，由原朝阳市国土资源局颁发采矿许可证，2014 年更名为朝阳县天源硅石矿业有限公司，经济类型有限责任公司（自然人独资），开采矿种石英岩；开采方式露天开采，生产规模 5 万吨/年，矿区面积 0.2 平方公里，由原朝阳市国土资源局颁发采矿许可证。

该企业 2014 年以后变更情况见下表

表 1-2 企业变更一览表

序号	变更日期	变更项目	变更前	变更后
1	2014-07-03	经营范围变更(含业务范围变更)	石英岩露天开采，凭有效许可证经营；石英岩加工、销售；石英砂销售。	石英岩加工、销售；石英砂销售。（国家禁止或限制的，不得经营；应取得有关部门审批、许可或者资质的，未取得前不得经营；取得有关部门审批、许可或者资质的，凭有效审批、许可证或者资质证经营）
2	2022-03-15	投资人变更	刘传柱	刘玉鹏*
3	2022-03-15	地址变更	朝阳县西五家子乡大井村	辽宁省朝阳市朝阳县西五家子乡大井村
4	2022-03-15	经营范围变更(含业务范围变更)	石英岩加工、销售；石英砂销售。（国家禁止或限制的，不得经营；应取得有关部门审批、许可或者资质的，未取得前不得经营；取得有关部门审批、许可或者资质的，凭有效审批、许可证或者资质证经营）	非煤矿山矿产资源开采；建设工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：非金属矿及制品销售；金属矿石销售；建筑材料销售；五金产品零售；五金产品批发；土石方工程施工；矿物洗选加工。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

### 3) 矿山现状

矿山自 2005 年建矿以来，一直处于间断性生产状态，生产能力不稳定。

目前，矿山生产形成 1 个露天采场 CK1，采场长 270m、宽 70-130m、形成 2 个开采台阶，其中底部台阶平台高程在 578.03~589.22m 之间，二平台高程在 618.62~625.09m 之间，两平台高差在 35~41 之间，边坡角在 35~40°，为边坡式露天采坑，采坑中汇集的雨水能够自行排泄，调查时

坑内无积水。

矿山现已形成一处工业场地，位于矿区的北部，占地面积约 27120m<sup>2</sup>，工业场地内主要建筑设施有矿部、职工宿舍、值班室、材料库、破碎机、运输皮带等。

该矿位于区域厚层状石英岩层位上，区内基本全部为石英岩矿体，矿石 SiO<sub>2</sub> 含量较高，平均值符合工业指标要求，从理化性能指标，其质量均较好。矿石直接出露地表、产状稳定、矿石不需手选、可直接加工成相应粒度要求的产成品，属于易采易加工矿石。目前矿石市场销售价格 75 元左右/吨，矿山经济效益较好。

## 2、现采矿权设置情况

朝阳市自然资源局于 2022 年 12 月 26 日为该矿颁发中华人民共和国采矿许可证，其具体内容如下：

证 号：C2113002009127130049119

采矿权人：朝阳县天源硅石矿业有限公司

地 址：朝阳县西五家子乡大井村

矿山名称：朝阳县天源硅石矿业有限公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：石英岩

开采方式：露天开采

生产规模：10.00 万吨 / 年

矿区面积：0.1190 平方公里

有效期限：捌年零陆月，自 2019 年 7 月 31 日至 2028 年 1 月 1 日

发证机关：朝阳市自然资源局

发证时间：2022 年 12 月 26 日

矿区范围由 13 个拐点圈定，其拐点直角坐标详见表 1-3。

表 1-3 矿区范围拐点直角坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
矿区面积：0.1190 平方公里    开采深度：由 630 米至 567 米标高		

### 3、资源量

2025 年 6 月，受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，沈阳天成规划设计有限公司为朝阳县天源硅石矿业有限公司进行资源储量核实工作。提交了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》，2025 年 6 月 23 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》（朝矿储中心（储）字[2025]007 号）。确认：截止 2025 年 5 月 31 日，求得矿区范围内及顶部、深部扩界范围内石英岩矿保有（控制+推断）资源量 574.10 万吨，其中：界内控制资源量为 157.98 万吨，占资源总量的 27.52%，推断资源量为 79.23 万吨，占资源总量的 13.80%，界内资源储量合计为 237.20 万吨，占资源总量的 41.32%；深部扩界控制资源量为 163.12 万吨，占资源总量的 28.41%，推断资源量为 173.78 万吨，占资源总量的 30.27%，深部扩界资源储量合计为 336.90 万吨，占资源总量的 58.68%。（界内+扩界）控制资源量 321.09 万吨，占

资源总量的 55.93%，（界内+扩界）推断资源量 253.01 万吨，占资源总量的 44.07%。矿床平均品位  $\text{SiO}_2$  为 95.48%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  为 2.36%， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  为 0.39%， $\text{CaO}$  为 0.12%。地质勘查工作程度达到详查程度。

## 二、矿区地质与矿产资源情况

### (一) 矿床地质与矿体特征

#### 1、区域地质概况

矿区大地构造位置处于Ⅲ柴达木—华北板块、Ⅲ-5 华北陆块、Ⅲ-5-4 燕山中新元古代裂陷带、Ⅲ-5-4-3 辽西中生代上叠盆地带、Ⅲ-5-4-3-2 朝阳中生代叠加盆岭系。

区域出露地层主要有中元古界长城系 ( $Pt_2^1$ ) 常州沟组 ( $Pt_2^{1a}c$ )、团山子组 ( $Pt_2^{1c}t$ )、大红峪组 ( $Pt_2^{1d}d$ )、中元古界蓟县系 ( $Pt_2^2$ ) 高于庄组 ( $Pt_2^{2a}g$ )、中生界白垩系 ( $K_1$ ) 义县组 ( $K_1^1y$ )、九佛堂组 ( $K_1^2jf$ )、第四系 ( $Q$ ) 上更新统 ( $Qp^3$ )、全新统 ( $Qh$ )。本次核实的石英岩主要赋存于中元古界长城系 ( $Pt_2^1$ ) 大红峪组 ( $Pt_2^{1d}d$ ) 地层中, 该组地层区域出露面积大, 产状和厚度变化较稳定, 利于石英岩矿的勘查找矿。

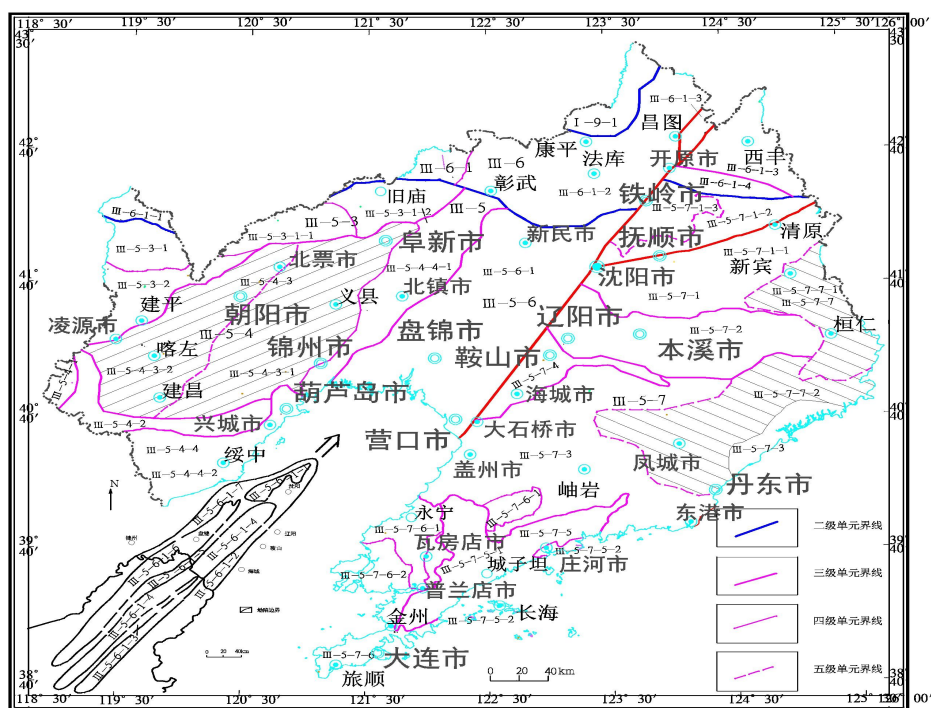


图 2-1 区域地质图

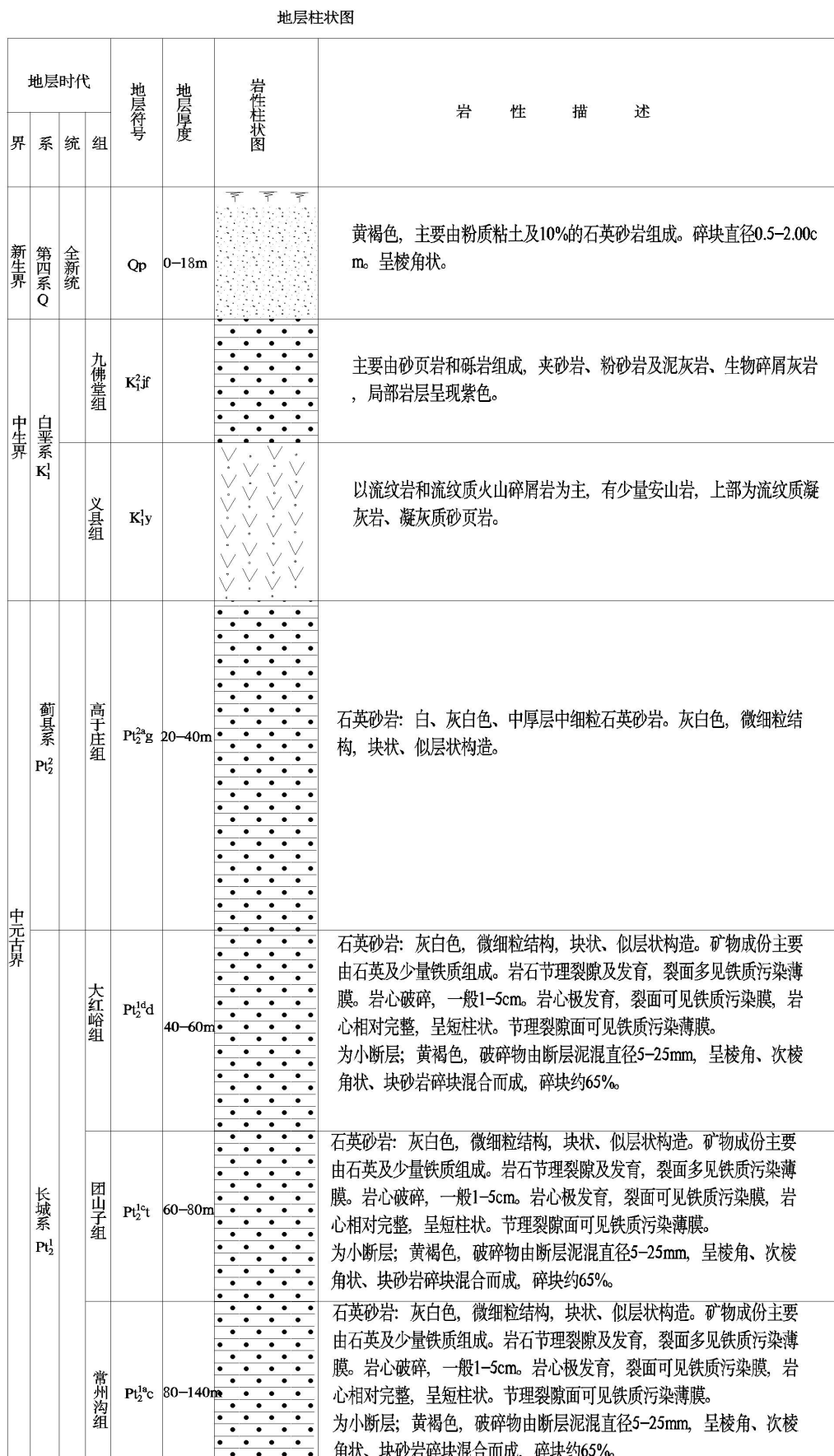


图 2-2 地层柱状图

## 2、矿区地质概况

### 1) 地层

区内出露的地层为中元古界长城系大红峪组 ( $Pt_2^{1d}d$ ) 和中元古界蓟县系高于庄组 ( $Pt_2^{1a}g$ ) 及第四系 (Q) 地层。

#### (1) 中元古界长城系大红峪组 ( $Pt_2^{1d}d$ )

该组地层区域上按沉积旋回可划分为 7 段, 本次矿区及其周边区共出露上部 4 个岩性段。分别为四段 ( $Pt_2^{1d}d④$ )、五段 ( $Pt_2^{1d}d⑤$ )、六段 ( $Pt_2^{1d}d⑥$ ) 和七段 ( $Pt_2^{1d}d⑦$ )。特征分述如下:

四段 ( $Pt_2^{1d}d④$ ): 分布于矿区的西南部, 岩性为灰色中厚层钙质胶结中粒含长石石英砂岩及薄层中细粒石英砂岩互层。下伏为大红峪组三段 ( $Pt_2^{1d}d③$ ) 地层, 上赋为大红峪组五段 ( $Pt_2^{1d}d⑤$ ) 地层。

五段 ( $Pt_2^{1d}d⑤$ ): 出露于矿区的西部, 岩性为灰色中厚层石英砂岩。上赋为大红峪组六段 ( $Pt_2^{1d}d⑥$ ) 地层。

六段 ( $Pt_2^{1d}d⑥$ ): 出露于矿区的西南部, 岩性为紫灰色薄层中细粒含长石石英岩、粉砂岩。该段上赋为大红峪组七段 ( $Pt_2^{1d}d⑦$ ) 地层。

七段 ( $Pt_2^{1d}d⑦$ ): 出露于矿区的中部, 岩性为白、灰白色中厚层中细粒石英岩、含长石石英岩。其中, 该段底部白色中厚层中细粒石英岩为本次核石英岩矿的赋矿层位。该层与下伏六段 ( $Pt_2^{1d}d⑥$ ) 的划分界线为紫灰色薄层中细粒含长石石英岩, 与本段上赋石英岩的划分界为灰色细粒含长石石英岩。层间由颜色划分界线明显, 肉眼易于区分。另外纯石英岩与含长石石英岩依据其光泽度肉眼亦能区分。

该岩性组与上赋中元古界蓟县系高于庄组 ( $Pt_2^{1a}g$ ) 为整合接触关系。

#### (2) 中元古界蓟县系高于庄组 ( $Pt_2^{1a}g$ )

高于庄组 ( $Pt_2^{1a}g$ ) 地层由一段  $Pt_2^{1a}g①$ 、二段  $Pt_2^{1a}g②$  地层组成。

①一段  $Pt_2^{1a}g①$  地层: 出露于矿区的东南部, 岩性为褐紫色薄层含锰细

砂岩及粉砂岩。该段上赋为高于庄组二段 ( $Pt_2^{1a}g②$ ) 地层。

②二段  $Pt_2^{1a}g②$  地层：出露于矿区的东南部，岩性为深灰色中厚层含燧石结核含锰白云岩。

### (3) 第四系 (Q)

主要分布于矿区的北部低凹地段或冲沟中。由腐殖土、粉质粘土和中粗砂和卵砾石及碎石土组成矿。

#### 2) 构造

本区构造简单，区内未见断裂构造，地层整体呈单斜产出。地层产状  $60^\circ \angle 37^\circ$ 。

#### 3) 岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

### 3、矿体 (层) 特征

界内赋存 1 层石英岩矿，矿体编号为①号矿。矿体位于中元古界长城系 ( $Pt_2$ ) 大红峪组七段 ( $Pt_2^{1d}d⑦$ ) 底部，为白~灰白色中厚层石英岩。该层位区域出露长度 500 米以上，出露宽度大于 100 米，真厚度大于 60 米。地层产状  $60^\circ \angle 37^\circ$ 。

区内矿体呈层状、厚层状，地表由 4 个探槽和 1 个采场工程揭露，深部由 4 个钻孔工程控制。区内矿体总长 420m，其中工程控制矿体长度 300m，区内矿体平均出露宽度约 100m，平均真厚度 58.95m，厚度变化系数为 18.10%。矿体产状较为稳定，倾向  $60^\circ$ 、倾角  $37^\circ$ 。矿体中  $SiO_2$  平均品位为 95.48%，品位变化系数 1.32%。

矿体特征详见表 2-1：

表 2-1 矿体特征一览表

矿体号	规模(m)			产状(°)			平均含量(%)				控制工程
	长度	斜深	控制标高(m)	走向	倾向	倾角	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	
①	420.0	250.0	490.0 ~ 657.0	330	60	37	95.48	2.36	0.38	0.11	TC1、TC2、TC3、TC4 和 CK1 及 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4

#### 4、矿石特征

##### 1) 矿石类型和品级

矿石自然类型为块状、层状石英岩；成因类型为海相硅质岩沉积型石英岩；工业类型为熔剂用石英岩。矿石品级主要介于 II~III 级间。

##### 2) 矿物组成与结构构造

矿石矿物成份简单，主要矿物成份为石英，SiO<sub>2</sub> 含量 95%~98%，平均含量 95.48%；长石 1%~1.5%，玉髓和微量粘土类矿物 0.5%。矿石结构为细粒-中细粒结构，块状构造、似层状构造。

##### 3) 矿石化学成分

经基本分析，矿石主要化学成分为 SiO<sub>2</sub>。

经化学全分析，化学成分详见表 2-2

表 2-2 化学全分析结果表

矿样号	分析结果									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	烧失量
QF-1	97.56	1.26	0.29	0.12	0.036	0.0018	0.061	0.48	0.071	0.025

经组合分析矿层有害杂质含量较少，符合国家规定的工业指标。

表 2-3 组合分析样品分析结果表

矿样号	分析结果		
	TiO <sub>2</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	烧失量
ZH1	0.033	0.0024	0.21
ZH2	0.043	0.0023	0.23
ZH3	0.040	0.0025	0.22
ZH4	0.036	0.0024	0.19

#### 5、矿体围岩与夹石

区内矿体的下伏为中元古界长城系大红峪组六段 (Pt<sub>2</sub><sup>1d</sup>⑥) 岩性为紫灰色薄层中细粒含长石石英岩、粉砂岩。上赋为中元古界长城系大红峪组七段 (Pt<sub>2</sub><sup>1d</sup>⑦) 白、灰白色中厚层中细粒石英岩、含长石石英岩。

矿体中未见夹石。

## 6、风（氧）化带

石英岩抗风化能力很强。但由于受区域构造活动影响，矿石节理裂隙极其发育，风化淋滤现象严重，结构面多见红褐色～黄褐色铁质污染膜，弱～中风化层最大厚度达 60.0m。

## 7、共（伴）生矿产

通过勘查，区内未发现可供利用的共（伴）生矿产。

## 8、矿石加工选冶技术性能

本区矿石加工技术性能简单，依据矿石特点（为块状、层状、无夹石），矿石开采后无需分选。根据其用途（平板玻璃用石英岩），可将石英岩矿石直接加工不同粒度等级的成品进行分装销售。生产工艺流程为：原矿→破碎→筛分三个流程。

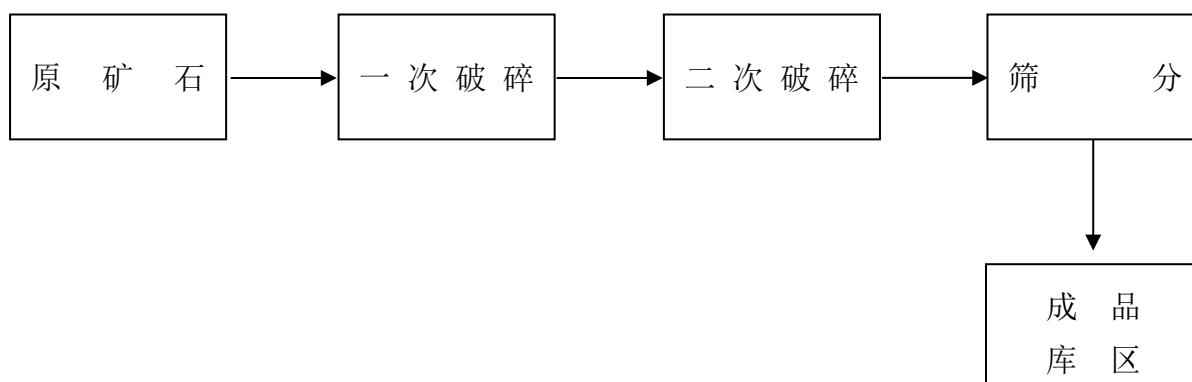
1) 初选：矿石采出后，首先由人工进行初选，初选的矿石最大粒度 < 200mm。

2) 破碎：将初选的矿石经鄂式破碎机第一次破碎，粒级达到 5~20mm；然后由碎砂机进行第二次粉碎，达到粒级 ≤ 14mm。

3) 筛分：将经二次粉碎的矿砂粉进行筛分，最终筛分成粒级为：15~20mm；10~15mm；0.3~10mm；0.02~0.3mm；≤ 0.02mm 五个粒级的硅石矿成品矿（砂）粉。

石英岩生产工艺流程图如下：

图 2-1 石英岩生产工艺流程图



## （二）矿床开采地质条件

### 1、矿床水文地质条件

矿区位于辽西低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山山脉。山脉走向北东东向。区内海拔高度 681~551m，相对高差 130m。地表坡度较缓，东部、中部和西部沟谷横剖面呈“U”字型。沟谷内多见坡积成因的阶地。山脊处植被稀疏，岩石大多裸露；山沟谷植被较发育，矿区北部~北东部被第四系覆盖，区内无常年性河流，只有在雨季时呈暴涨急消的季节性河流。矿区最低侵蚀基准面标高 525m。

矿区位于丘陵坡地地貌单元区，地形南高北低。区域内的季节性河流对矿区无影响。

#### 1) 岩（矿）层的富水性

根据区内出露岩性特征及地下水的赋存条件，本区地下水含水层有第四系松散岩类孔隙水含水层、基岩裂隙水含水层、碳酸盐类溶蚀裂隙水含水层等三种。处于第四系地层之下的基岩风化裂隙带水常与孔隙潜水构成统一含水体。

(1)第四系松散岩类孔隙水含水层：分布于坡积、残破积及沟谷两侧松散堆积物中。该含水层岩性主要为亚粘土、砂土、砂砾石，厚度 2-10m，

其中亚粘土层厚度较大，且当地常年干旱，第四系含水层含水量较少，根据收集到的资料，该含水层涌水量为 0.014L/s，该含水层主要是接受大气降水和基岩风化带水补给，为河流及地下径流所排泄，径流条件良好。

山前洪积、坡积物，因其分选性不好，其富水程度相对冲积的砂砾层要差的多，对矿山开发影响不大。

(2)基岩裂隙水含水层：区内标高 575-525m，含水层岩性主要为石英砂岩，分布于坡麓地带及沟谷第四系地层以下基岩的风化裂隙和节理裂隙带中，处于第四系地层之下的风化裂隙带水常与孔隙潜水构成统一含水水体。含水层受基岩裂隙发育控制，分布不均。基岩风化带厚度约 8-20m，地下水位埋深变化较大，一般 10.0~20.0m。主要接受大气降水补给，随季节性变化较大。坡麓地段为补给径流区，沟谷地段为径流排泄区，由于地形坡差较大，径流条件良好。据水文孔抽水试验资料，该含水层渗透系数  $K$  为 0.059m/d，单位涌水量 0.02L/s·m，矿化度 0.259g/L。

(3)碳酸盐类溶蚀裂隙水含水层：区内标高 625-575m，出露高于庄组白云岩地层，位于工作区东南侧，对矿床充水无影响，其溶蚀裂隙发育程度、地下水埋藏分布明显受地层风化程度及构造控制，呈面状、带状或脉状，具有富水性不均、弱的特点。基岩风化带厚度约 15-25 m，根据区域水文地质资料，单井涌水量小 $<0.1$ L/s。该含水层地下水主要接受大气降水补给，坡麓地段为补给径流区，沟谷地段为径流排泄区。地下水水化学类型为重碳酸钙型，矿化度小于 1 g/L。

### 隔水层

区内无绝对意义的隔水层，由于构造运动和成矿作用的影响，裂隙较发育但连通性较差

## 2) 矿床充水因素分析

附近无地表水体，矿床充水主要与大气降水、基岩裂隙水相关。矿山开采方式为露天开采。区内最低排泄标高 551m，矿山未来开采至最低标高 535m，未来，露天开采的矿坑充水主要因素是大气降水，其次是基岩裂隙水。基岩裂隙水含水层富水性弱，不会对矿床开采形成较大威胁。现状矿坑内无积水，矿床开采可能引起局部地下水水位的下降。

## 3) 地下水动态特征及其补给、径流与排泄

区内地下水主要接受大气降水入渗补给。基岩区坡麓地段为补给迳流区，沟谷地段为迳流排泄区，由于地形坡差较大，迳流条件良好。第四系松散堆积孔隙潜水含水层除接受大气降水外，还接受周边坡地基岩裂隙水补给，由高向低迳流排泄，除部分为人工开采利用外，多以地下迳流方式流出区外，地下水位枯、丰水期变化明显，年变化幅度一般 2~3m。

## 4) 水文地质勘查类型

区内水文地质勘探类型属于以裂隙含水层充水为主、顶底板直接进水、水文地质条件简单的裂隙充水矿床，即第二类第一型。区内无地表水体，矿床充水主要与大气降水和基岩风化裂隙水有关。大气降水是区内地下水的唯一补给源，也是矿床充水的直接因素。受地貌、气象要素的影响，各含水层（带）富水性弱。

## 5) 矿坑涌水量预测计算

计算方法：

①直接降水涌水量，计算公式如下：

公式： $Q = F \cdot X \cdot \dots\dots\dots (1)$

式中：Q ——降水渗入采坑水量（m<sup>3</sup>/日）

F ——推测未来露天矿坑面积。

X1——雨季日均降雨量（每年 6、7、8、9 月份为雨季）

X2——日最大降雨量（根据矿山现有储量规模,设计暴雨频次为 10%，取近 10 年日最大降雨量）（m）

表 2-4 露天采场直接入渗涌水量参数表

计算参数	单位	数值
露天矿坑面积 F	m <sup>2</sup>	119000
雨季日均降雨量 X1	m	0.0033
日最大降雨量 X2	m	0.167
雨季平均涌水量 Q1	m <sup>3</sup> /d	392.70
日最大涌水量 Q2	m <sup>3</sup> /d	19873

②、地下水涌水量

$$\text{选用公式大井法: } Q=1.366K \frac{(2H-S)S}{\lg R_0 - \lg r_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中:Q:基岩裂隙水涌水量 (m<sup>3</sup>/日)

K:含水层渗透系数 (m/日)

H:含水层厚度 (m)

S:预测水位降深

R:“大井”的影响半径采用公式  $2S\sqrt{HK}$  (m)

r0:大井法引用半径,采用公式  $0.565\sqrt{F}$

R0:引用影响半径 (m) R0= R +r0

参数确定:

K:根据水文地质钻孔抽水试验,取值为 0.059m/d。

S:预计开采后地下水水位下降值为 20 米

H:含水层厚度 20 米

R:预测开采深度下计算求得 238.35 米

r0:预测开采深度下为 194.90 米

计算结果:

按矿区预测的最低开采标高，将所有参数分别代入以上计算公式，计算结果见下表。

表 2-5 大井法计算矿坑涌水量预测计算结果表

最低计算标高(m)	水位降深(m)	渗透系数(m/d)	引用影响半径(m)	矿坑涌水量(m <sup>3</sup> /d)
535	20	0.059	238.35	358.20

### ③、矿区总涌水量

本矿区采用露天开采方式，矿区位于丘陵山地的坡麓部位，两侧为坡地，汇水面积为开采面积，所以矿坑总涌水量应为直接降水涌水量和岩矿层中地下水涌水量之和。计算成果详见下表

表 2-6 矿坑涌水量预测计算汇总表

正常涌水量(m <sup>3</sup> /d)			最大涌水量(m <sup>3</sup> /d)		
地下水	大气降水	合计	地下水	大气降水	合计
358.20	392.70	750.90	358.20	19873	20231.20

本次计算的矿坑涌水量是在详细查明矿区水文地质条件、矿坑充水因素的基础上，采用合理的计算公式所得。符合矿区水文地质条件。其计算结果可作为矿山开采设计依据。

## 2、矿床工程地质条件

### 1) 工程地质岩组特征

区内的工程地质岩组有两组，矿区工程地质岩组可分为：第四系松散软弱类工程地质土组和坚硬层状岩类工程地质岩组。

#### (1) 第四系松散堆积物软弱松散岩组：

主要分布于矿区北部和中部及西部沟谷中，由坡积、残破积层组成，主要成分为粉质粘土含碎石，分布于坡地及沟谷两侧，厚度 2.0-10，干一稍湿，可塑—硬塑状态，压缩性中等。

#### (2) 层状岩类较坚硬~坚硬岩组

分布于全区，岩性为中元古界长城系大红峪组、中元古界蓟县系高于庄组石英岩，为一单斜岩层。岩性主要为石英岩，根据工程地质编录，基风化带厚度约 5~10m，表层强风化，强风化破碎带厚度 2~3m。一般较完整，风化带裂隙较发育，钻孔揭露围岩 RQD 值为 5.83-10.35，平均 8.09，岩体破碎，岩体稳定性较差。钻孔揭露深部岩体坚硬完整，裂隙不发育，RQD 值多呈 62~95%，平均 78.5%，岩体较完整-完整，稳定性好。

### (3) 结构面特征

区内岩石主要以石英岩主，岩体多呈块状，表面局部风化呈碎块状。矿区构造较简单，结构面主要为IV级结构面，一般发育 2-3 组，多闭合，结构面形式主要为节理裂隙，延展有限，无明显深度及宽度，对边坡稳定性有一定的影响。

### (4) 岩体质量

根据本次岩石力学取样分析结果，其岩石力学性质指标见下表。

表 2-7 岩石力学性质指标表

序号	项目 岩性	饱和单轴抗压强度	抗剪强度		抗拉强度
		Rsa (MPa)	$\phi$ (°)	c (MPa)	$\sigma_t$ (MPa)
1	石英岩	38.52	51.80	1.32	1.4

矿区内新鲜岩石饱和单轴抗压强度 > 30 MPa，属较硬岩~坚硬岩。结构类型为层状岩类块状结构。围岩岩体质量评价如下。

计算公式：

$$\text{岩体质量系数 } Z = I \times \mu \times S \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$S = f_r / 10 \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{岩体质量指标 } M = f_r \times RQD / 30 \quad \dots \dots \dots (3)$$

参数确定：根据矿区岩石力学样试验结果，饱和单轴抗压强度 38.52MPa，RQD 值分别取风化带 8.09 和深部的 78.5。经计算：围岩岩体质量系数 0.4-3.84，岩体质量等级由风化带-深部岩体呈坏~好的，岩体

质量指标 0.10~1.01，岩体质量差~良好。

## 2) 工程地质评价

矿山前期露天开采在地表形成了采坑，采坑边坡坡度 50~80° 之间，采坑边坡多为岩质边坡，由于基岩表层风化裂隙发育，岩体切割较破碎，受冻融、雨水冲蚀、自身重力作用及人为因素的影响，易造成部分岩体失稳，形成崩塌，野外调查时，采坑边坡已有小型崩塌和滑塌堆积物，说明露天采坑边坡稳定性一般。未来开采建议严格按照开发利用方案以及开采设计进行开采。

## 3) 主要工程地质问题

矿山未来采用露天开采方式，在节理裂隙发育地段可能产生片帮、崩塌等工程地质问题。建议设置监测点，防止发生崩塌工程地质问题时影响安全生产。

## 4) 工程地质勘查类型

区内出露的工程地质岩组主要为第四系松散堆积物软弱松散岩组及层状岩类较硬岩~坚硬岩组。坡积、残破积松散堆积物软弱岩组层厚约 2-10m；砂岩、页岩等较硬~坚硬，存在部分软弱夹层。岩体表层风化裂隙发育，风化带局部地段较破碎，岩体稳定性较差。矿区工程地质勘探类型属于层状岩类、工程地质条件中等型。

# 3、矿床环境地质条件

## (1) 区域稳定性

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图 (GB18306-2015)》，本地区抗震设防烈度 7°，基本地震加速度 0.10g，峰值加速度 0.10g，反应谱周期 0.35。由于本区内无活动断裂构造，历年来发生地震的次数很少。为地壳基本稳定区，区域稳定性良好。

## 2) 矿山地质环境现状

矿区所在位置为丘陵坡地上，附近无旅游区、文物保护区、自然保护

区，无热、气、放射性等原生的环境地质问题。

(1) 地质灾害现状：

区内岩性简单，局部地段见崩、滑塌堆积物，其他未发现滑坡、泥石流、采空塌陷等地质灾害现象。

(2) 水、土环境质量

现状开采，矿坑水的排泄仅对其降落漏斗影响半径范围内的地下水位产生局部影响。矿区地下水水质检测结果可知，地下水水质类型为III类（依据《地下水质量标准》[GB/T14848]），说明矿区周边水质、土质未受到影响。

(3) 地形地貌

区前期开采，在地表留下一个露天采坑，破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大。

采坑 CK1：长约 270m，宽约 70~130m，深约 2~40m。

(4) 粉尘、扬尘、噪声对环境的影响

矿山未来采用露天开采方式，粉尘、扬尘、噪声对环境的影响较大。矿山采取洒水除尘等措施，可有效缓解对环境的影响。

(5) 矿山开采对地质环境的影响

未来矿山建设和矿床开采引发和加剧的环境问题可能为崩塌、滑坡地质灾害现象的发生。如严格按开发利用方案要求开采，保留合理的边坡角及台阶高度。发生崩塌及滑坡的地质灾害现象的可能性小，危险性小。

矿山围岩岩性为石英岩，属难溶性岩石，淋滤作用对地下水含水层的污染较小；矿山开采开挖，势必破坏矿区内的含水层，会改变局部水文地质条件，使地下水水位发生变化；矿床开采方式为露天开采，开采的挖掘、装载、粉碎、输送、运输各环节粉尘的排放，会对大气造成一定的污染。

矿山未来开拓方式为露天开采，将会扩大露天采坑面积及开采深度。增加排岩场压占面积。矿山开采排放的废石或渣土可能改变局部地形地貌，

造成地形地貌景观及土地的局部破坏。

矿山应严格遵守开采设计方案，科学管理，及时采取措施。

#### (6) 地质环境质量

区内无重大的污染源，无热害，地表水、地下水水质较好（不低于Ⅲ类）；现状条件下地质灾害不太发育；矿区前期开采，在地表留下一个露天采坑，破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大；矿坑排水对附近水体有一定污染；矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。矿区地质环境质量中等。

#### 4、开采技术条件小结

矿区水文地质勘探类型属于以裂隙含水层充水为主、顶底板直接进水、水文地质条件简单的裂隙充水矿床，即第二类第一型。区内无地表水体，矿床充水主要与大气降水和基岩风化裂隙水有关。大气降水是区内地下水的唯一补给源，也是矿床充水的直接因素。受地貌、气象要素的影响，各含水层（带）富水性弱。

矿区内出露的工程地质岩组主要为第四系松散堆积物软弱松散岩组及层状岩类较硬岩～坚硬岩组。坡积、残破积松散堆积物软弱岩组层厚约2-10m；砂岩、页岩等较硬～坚硬，存在部分软弱夹层。岩体表层风化裂隙发育，风化带局部地段较破碎，岩体稳定性较差。矿区工程地质勘探类型属于层状岩类、工程地质条件中等型。

区内无重大的污染源，无热害，地表水、地下水水质较好（不低于Ⅲ类）；现状条件下地质灾害不太发育；矿区前期开采，在地表留下一个露天采坑，破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大；矿坑排水对附近水体有一定污染；矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。矿区地质环境质量中等。

#### (三) 矿产资源储量情况

2025年6月，受朝阳县天源硅石矿业有限公司委托，沈阳天成规划设

计有限公司为朝阳县天源硅石矿业有限公司进行资源储量核实工作。核实工作始于 2025 年 3 月 20 日， 2025 年 6 月 15 日结束。并于 2025 年 6 月完成了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》。2025 年 6 月 23 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《〈辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告〉评审意见书》（朝矿储中心（储）字[2025]007 号）。确认：截止 2025 年 5 月 31 日，求得矿区范围内及顶部、深部扩界范围内石英岩矿保有（控制+推断）资源量 574.10 万吨，其中：界内控制资源量为 157.98 万吨，占资源总量的 27.52%，推断资源量为 79.23 万吨，占资源总量的 13.80%，界内资源储量合计为 237.20 万吨，占资源总量的 41.32%；深部扩界控制资源量为 163.12 万吨，占资源总量的 28.41%，推断资源量为 173.78 万吨，占资源总量的 30.27%，深部扩界资源储量合计为 336.90 万吨，占资源总量的 58.68%。（界内+扩界）控制资源量 321.09 万吨，占资源总量的 55.93%，（界内+扩界）推断资源量 253.01 万吨，占资源总量的 44.07%。矿床平均品位 SiO<sub>2</sub> 为 95.48%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 为 2.36%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 为 0.39%，CaO 为 0.12%。

表 2-6 资源储量估算结果表

矿体编号	资源储量类型		资源量(万 t)	占比(%)
①	(界内)	控制	157.98	27.52
		推断	79.23	13.80
		小计	237.20	41.32
	(扩界)	控制	163.12	28.41
		推断	173.78	30.27
		小计	336.90	58.68
	控制（界内+扩界）		321.09	55.93
	推断（界内+扩界）		253.01	44.07
	合计		574.10	100.00

### 三、矿区范围

#### （一）符合矿产资源规划情况

石英岩矿属于辽宁省鼓励开发矿产资源，该矿持有合法的采矿许可证，资源开发是在经缩减原采矿许可平面范围的基础上进行的，开采区域是在原采矿许可证范围经缩减平面面积、顶部、深部扩界的形成的空间范围，空间上符合矿产资源规划，不在限制开发范围内。

该矿山为已设采矿权顶部、深部扩界，视同满足勘查开采规划区块划定(设置)要求，符合矿产资源规划。

依据朝阳市人民政府 2023 年 4 月 13 日发布的《关于发布实施〈朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025 年）〉的通知》。《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025）》中“第五章矿产资源开发与利用之第四节矿产资源开发利用结构：按照矿山开采规模、服务年限与资源储量规模相适应的原则，落实国家和省规划中确定的矿山最小开采规模。该矿山为顶部、深部扩界项目，生产规模为中型型矿山，符合规划要求。

依据“辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划表”石英岩最低生产规模为“5.0 万吨/年”，该矿拟建生产规模 20 万吨/年，达到准入要求。符合矿产资源规划。

矿山在 2025 年 6 月编制了《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》（朝自然资储备字[2025]007 号）确认了保有资源量 574.10 万吨，为延长矿山服务年限奠定了基础，亦符合企业可持续发展的理念，符合产业规划。

#### （二）可供开采矿产资源的范围

资源储量估算范围为矿区范围内根据探矿工程揭露控制的范围，本次资源储量估算对象为石英岩矿，矿体编号为①号矿体，矿体赋存在本次拟扩界采矿权范围内。矿种为石英岩矿，估算 1 条达到最低工业指标要求矿体，保有资源储量估算范围共由 16 个拐点圈定 1 个投影区，投影总面积为

57969m<sup>2</sup>，资源量估算标高由 657m 至 490m。

表 3-1 资源储量估算范围表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		水平投 影面积 (m <sup>2</sup> )	范围 标高(m)		储量估算范围标 高(m)		矿体埋 深(m)	
	x	y		最高	最低	最高	最低	最小	最大
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8			57969	681	490	657	490	0	150
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

### (三) 露天剥离范围

#### 1、露天剥离范围合规性说明

该矿为采矿权顶部、深部扩界，设计 1 套露天开采系统，设计的平面范围在原采矿许可证确定的平面坐标范围内，设计的开采深度标高是依据矿区顶部、深部的现状进行规划设计的。

#### 2、对露天剥离范围科学合理性技术论证

该矿为采矿权顶部、深部扩界，设计的最低开采深度是围绕资源量圈定的范围进行设计的，设计理念就是依据现场地质地形条件，在保证安全的前提下，依据技术规范，尽可能最大限度开发利用石英岩矿资源。

根据矿体赋存条件、地表地形条件及开采工艺特点，结合采场生产规模，设计开拓方式采用公路开拓、汽车运输。露天矿开采周边境界以矿区范围界线为准，采场上下部境界按拟定矿区范围的开采深度和确定的露天

采场结构参数、规划出各台阶，设定清扫平台、运输道路、安全平台，构成露天采场的开采境界范围。其中受水平矿界影响，开采最低水平为 535m 标高，故设计剥离深度标高为 535m。

资源量叠合情况详见矿区范围图，露天采场剥离空间设计范围见下表。

表 3-2 露天采场剥离范围一览表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
剥离标高为 681-535m 剥离面积 0.0918km <sup>2</sup>		

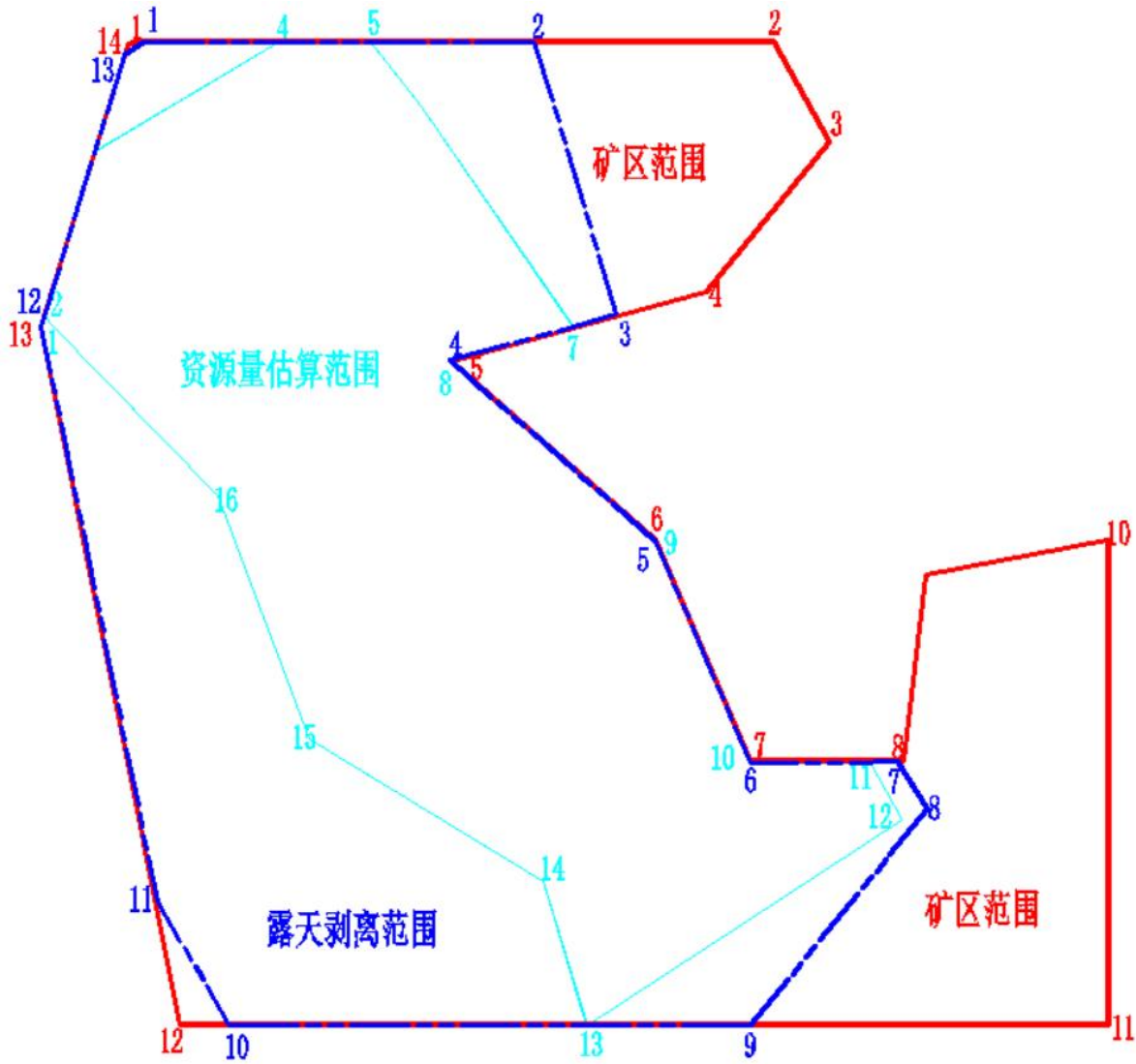


图 3-1 矿区范围、剥离范围、资源量估算范围叠合图

从拟设矿区范围、剥离空间范围、资源量估算范围等空间坐标所圈定的范围看出，设计的露天采场剥离范围小于拟申请矿区范围，且平面剥离范围小于拟申请矿区范围。申请采矿权矿区范围开采深度根据现状确定，受矿区地形条件、水平矿界的限制，没能设计开采至最低储量估算深度标高，部分资源量没有利用，另外具体剥离范围的设定是依据“经济合理剥采比、境界剥采比、平均剥采比”等条件综合考证而来，详见“第四章中的（二）开发方式”章节。经计算、作图圈定，露天剥离范围合理。

#### （四）与相关禁限区的重叠情况

##### 1、基本农田

依据朝阳县自然资源局 2025 年 10 月 15 日出具的《关于朝阳县天源硅石矿业有限公司矿区范围保护地核查意见》，原矿区范围内在矿区西北角（原 1 号拐点附近）涉及 1.5m<sup>2</sup> 基本农田保护区，方案进行平面缩界予以避让，避让后矿区范围内不涉及基本农田，设计的露天采场亦不涉及基本农田保护区。具体基本农田保护区位置详见下图。

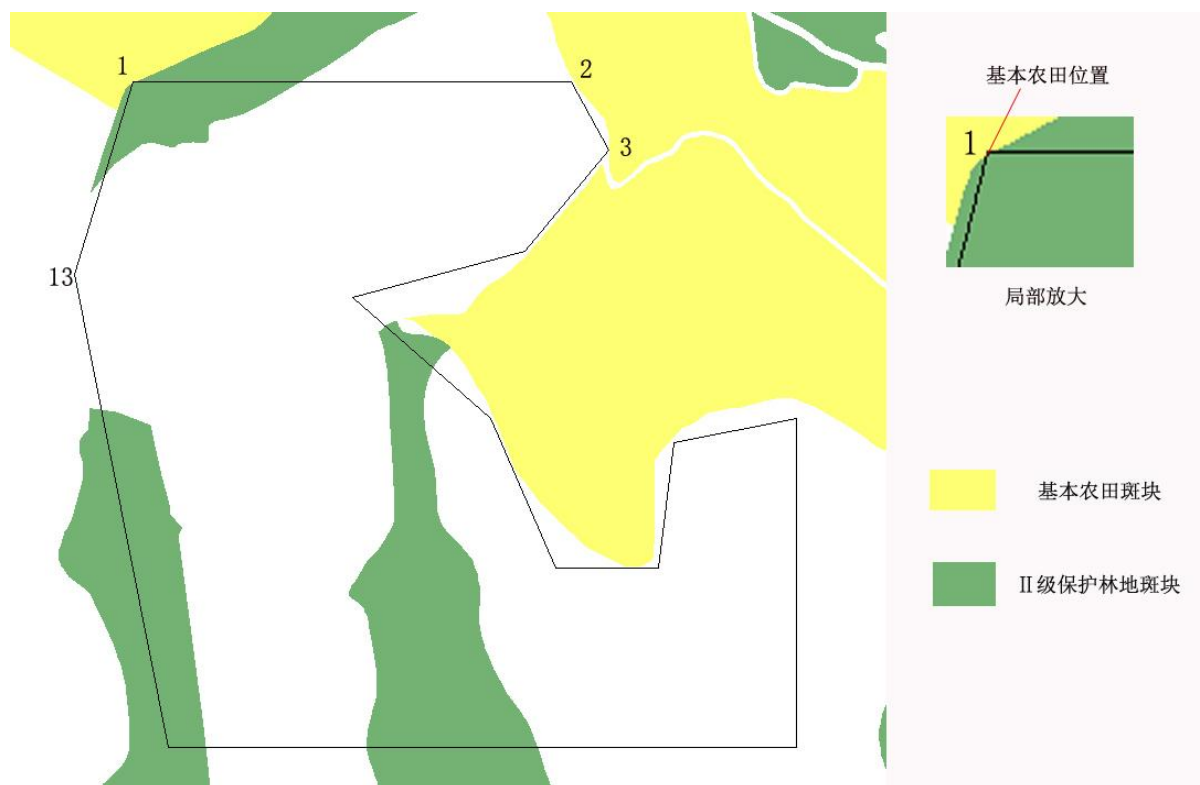


图 3-2 基本农田及保护 II 级林地分布图

## 2、自然保护区

依据朝阳县自然资源局核查意见，朝阳县天源硅石矿业有限公司矿区未涉及各类自然保护地，生态保护红线。

## 3、林地

矿区内不涉及 I 级保护林地、基本草原，矿区范围内涉及 II 级保护林地 2.032 公顷（图 3-2 中绿色部分），根据《辽宁省林业和草原局关于进一步规范矿山类建设项目使用林地审批工作的通知》（辽林草字办〔2022〕24 号），大中型矿山可占用 II 级及其以下保护林地，生产规模需要达到中型标准。该矿拟建生产规模为 20 万吨/年，达到中型开采规模，依规可以使用 II 级保护林地，需按要求办理使用林地审核审批手续。

#### 4、水源地

经查询，矿区内无水源保护地存在。

#### 5、其他禁限区

拟设矿区 300m 范围内无重要公路；500m 范围内无名胜古迹、旅游景点、无学校等需要保护的對象，1000m 可视范围内无高速公路和国道、水源保护区，无重要工业区、不涉及重要河流、堤坝等大型水利设施、城镇市政设施等。不在天秀山自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、国际重要湿地、国家重要湿地、湿地公园、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、水产资源保护区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内、不占水源地。

#### （五）拟设采矿权矿区范围

本项目为采矿权顶部、深部扩界，为避让基本农田保护区对矿区平面面积进行了缩减。开采深度由原来的 630m-567m，顶部、深部扩界至 681m-535m，其中上限标高是依据矿山现有制高点高程为 681m，位于本次设计露天开采境界范围内，开采矿界内资源，需剥离至此高程；受水平矿界影响，开采最低水平为 535m 标高，故设计开采深度标高下限为 535m。

拟申请矿区范围由 14 个拐点圈定，开采深度为 681m 至 535m。矿区范围拐点坐标见下表

表 3-3 拟申请矿区范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
矿区面积：0.1190 平方公里 开采深度：由 681 米至 535 米标高		

## 四、矿产资源开采与综合利用

### （一）开采矿种

该矿山开采矿种为石英岩矿，是依据《辽宁省朝阳县西五家子乡付家沟村天源硅石矿（扩界）资源储量核实报告》中未发现其他有用组分，矿床内无共（伴）生矿产存在，确定的开采矿种为石英岩矿。本次开采矿种为石英岩矿，与现采矿许可证开采矿种一致。

### （二）开采方式

#### 1、开采方式及矿区开采顺序的确定

该矿体产状走向  $330^{\circ}$ ，倾向  $60^{\circ}$ ，倾角  $37^{\circ}$ ，界内矿体长 420m，平均真厚度 58.95m，平均水平厚度 97.87m，矿体中  $\text{SiO}_2$  平均品位为 95.48%。矿体赋存标高为 657-490m，矿体埋深为 0-150m。水文地质条件为简单，工程地质条件为中等，环境地质条件为中等。

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，在充分考虑水文地质、工程地质、环境地质等因素的影响，原采矿许可证的开采方式为露天开采，本次目的为采矿权顶部、深部扩界，开采方式采用露天开采。

#### 2、露天开采境界的确定

露天开采境界确定的原则是经济上合理、安全上可靠、资源量能够充分合理利用的原则。经济上采用境界剥采比与经济合理剥采比进行比较，并用平均剥采比进行校核。

##### 1) 经济合理剥采比

用价格法计算经济合理剥采比

$$\eta_{\text{经}} = \frac{P-B}{C} = \frac{75-15}{10} = 6.0 \text{ (t/t)}$$

式中： $\eta_{\text{经}}$ —经济合理剥采比，(t/t)；

P—石英岩销售价格，75 元/t；

B—露天开采石英岩（不含剥岩）直接成本，15 元/t；

C—露天开采剥离废石直接成本，10 元/t。

## 2) 境界剥采比、平均剥采比

依据矿区资源储量圈定范围的最低开采标高，并利用“CAD”软件，在地质剖面图上采用面积比法计算出境界剥采比和平均剥采比，矿区的境界剥采比和平均剥采比见表 4-1。

表 4-1 露采系统境界剥采比和平均剥采比一览表

矿体编号	最低开采水平标高 (m)	境界剥采比 (t/t)	平均剥采比 (t/t)	备注
①	535	2.6	0.6	

从以上计算的数据中可以看出，矿区的境界剥采比和平均剥采比都小于经济合理剥采比 6.0t/t，说明矿区确定的露天开采境界是合理的。

## 3) 露天境界构成要素

根据露天采的矿体的赋存情况，结合矿山生产规模和选用的装备水平及矿岩物理机械性质和类比同类矿山开采经验，确定露天开采境界参数如下：

- 1) 台阶高度 10m。
- 2) 台阶坡面角上盘 60°，下盘 60°，端部 60°。
- 3) 安全平台 4m。
- 4) 清扫、运输平台宽度 6m。
- 5) 运输道路坡度一般为 10%。
- 6) 最小工作平台宽 30m

计算公式如下：

$$B_{\min} = 2Ra + Ka + 2Rb + Kb + C$$

其中： $B_{\min}$ ：工作面最小工作平台宽度，单位为 m。

$Ra$ ：自卸汽车的最小转弯半径，取 7m。

$Ka$ ：汽车宽度，取 2.5m。

$Rb$ ：挖掘机最小前端转弯半径，取 4m。

Kb: 挖掘机的宽度, 取 3m。

C: 台阶坡顶线至汽车车体边缘的间隙, 取 2m。

根据上述公式, 计算得出:

$$B_{\min} = 2 \times 7 + 2.5 + 2 \times 4 + 3 + 2 = 29.5\text{m}$$

露天采场工作面最小工作平台宽度不应小于 29.5m, 设计最小工作平台宽度取 30m。

按上述参数圈定露天终了境界图, 技术参数详见下表

表 4-2 露天采场境界圈定结果表

序号	项目名称	单位	技术指标	
1	开采矿体编号		①	
2	露天采场上部尺寸: 长×宽	m×m	456×204	
3	露天采场底部尺寸: 长×宽	m×m	213×30	
4	采场顶部标高	m	681	
5	采场底部标高	m	535	
6	开采深度	m	146	
7	台阶高度	m	10	
8	境界内矿石量	万 t	436.28	
9	境界内岩石量	万 t	261.77	
10	境界内矿岩合计	万 t	698.05	
11	平均剥采比	t/t	0.6	
12	封闭圈标高	m	565	
13	最终边坡角	端部	°	39、41
		上盘	°	27
		下盘	°	41

## 6) 矿床开拓

该矿区处于低山区。根据矿体赋存条件、地表地形条件及开采工艺特点, 设计采用公路开拓-汽车运输开拓方式。

设计采用螺旋式布置形式的公路开拓-汽车运输方式。采场上部标高 681m, 底部标高为 535m, 垂高 146m, 共划分 15 个台阶, 每个台阶垂高 10m, 其中 675m、645、615m、585m、555m 标高平台设为清扫平台, 其他水平设安全平台, 安全平台 4.0m。封闭圈标高为 565m, 封闭圈面积为 43205m<sup>2</sup>, 出入沟口设在采场东北部, 出入沟口标高 565m, 坐标为 X: 4606449.512, Y: 40511426.411, Z: 565m。出入沟直接与采场外道路相连, 其它台阶沿地形

等高线修筑道路，道路宽 10.0m，采场内运输道路坡度 10%，道路宽为 10m，缓和段长度为 30m。

### 7) 采矿方法

采用自上而下水平分台阶开采方法，台阶高度 10m。沿矿体走向掘段沟，形成初始工作线，垂直矿体走向推进。

#### (1) 剥采工艺选择

设计选用 1.5m<sup>3</sup> 挖掘机进行剥离岩石及回采石英岩矿石，剥离及回采下矿岩直接装入汽车。

#### (2) 凿岩爆破

选用 100 型潜孔钻机穿孔、2#岩石炸药爆破、非电导爆管起爆，设计炮孔直径 100mm，炮孔间排距 3m×3m。配套空压机提供压风动力，已完全满足生产需要。由于爆破量不大，大块岩（矿）石要经液压锤进行二次破碎后，方可装车。爆破时要设置警戒，爆破安全警戒距离不小于 300m。

#### (3) 采装与运输

595m 标高以上采用外部布置作业道路与相应的台阶相连，535m-585m 采用内部折返道路运输。

年平均剥采总量 32 万 t（12.04 万 m<sup>3</sup>），其中：矿石 20 万 t（7.52 万 m<sup>3</sup>），废石 12 万 t（4.52 万 m<sup>3</sup>）。

a、挖掘机生产能力及需要台数的验证：

$$\begin{aligned}
 Q_B &= \frac{3600 \cdot E \cdot km \cdot T \cdot \eta_B}{t \cdot k_B} \\
 &= \frac{3600 \times 1.8 \times 0.85 \times 8 \times 0.7}{40 \times 1.6} \\
 &= 481.95 \text{m}^3 / \text{台} \cdot \text{班}
 \end{aligned}$$

式中：Q<sub>B</sub>—挖掘机班生产能力

t—挖掘机装载循环时间，秒

E—铲斗容积， $1.8\text{m}^3$

Km—铲斗装满系数， $k_m=0.85$

T—班工作小时数

$\eta_B$ —挖掘机班工作时间利用系数， $\eta_B=0.7$

$K_B$ —岩（矿）石松散系数， $K_B=1.6$

根据剥采矿岩量确定挖掘机台数

$$\eta = \frac{Q_{\text{总}}}{Q_B \cdot T_S \cdot T_B} = \frac{120400}{481.95 \times 280 \times 1} = 0.89 \text{ 台}$$

式中： $\eta$ —挖掘机台数，台

$Q_{\text{总}}$ —一年剥采总量， $\text{m}^3$  120400  $\text{m}^3$

$Q_B$ —挖掘机班生产能力， $\text{m}^3/\text{班}$

$T_S$ —年工作天数，日

$T_B$ —日工作班数，班

矿山选用  $1.8\text{m}^3$  挖掘机 1 台，完全满足剥采作业的需要。

b、潜孔钻机所需台数

$$N = \frac{Q}{qpT(1-e)} = \frac{120400}{12 \times 25 \times 280(1-0.08)} = 1.56 \text{ 台}$$

式中：N—所需钻机数量 台

Q—设计的矿山规模  $\text{m}^3/\text{a}$  120400 $\text{m}^3$

p—钻机台日钻孔效率  $\text{m}/\text{a} \cdot \text{台}$  (25 $\text{m}/\text{台} \cdot \text{班}$ )

q—每米炮孔爆破量  $\text{m}^3/\text{m}$ (台阶高10m, 100型钻机,  $f=8-14$ ,  $q=12 \text{ m}^3/\text{m}$ )

e—废孔率% (8%)

T—年工作天数，日

选用 100 型潜孔钻机 2 台，配套空压机 2 台，完全满足剥采作业的需要。

### c、汽车所需台数

汽车台班运输能力

运输设备选用 20t 自卸汽车。

$$P_B = C \times G \times K_1 \times K_2 / T = (420 \times 20 \times 0.85 \times 0.9) / 30 = 214.2 \text{ (t/台} \cdot \text{班)}$$

式中：

$P_B$ —自卸汽车台班运输能力，t；

$C$ —自卸汽车一天工作时间，420min；

$G$ —自卸汽车额定载重量，20t；

$K_1$ —汽车载重利用系数，取 0.85；

$K_2$ —汽车时间利用系数，取 0.9；

$T$ —自卸汽车周转一次所需时间，取 30min。

汽车台年运输能力

$$P_n = T_n \times P_B = 280 \times 214.2 \approx 6.0 \text{ (万 t/a)}$$

式中：

$P_n$ —汽车台年运输能力，t/台·年；

$T_n$ —汽车年工作班数，取 280 天；

$P_B$ —自卸汽车台班运输能力，t/台·班。

汽车工作台数

$$N_g = K \times A_B / P_n = (1.3 \times 32) / 6.0 \approx 6.93 \text{ (台)}$$

式中：

$N_g$  —汽车工作台数

$K$ --产量波动系数，取 1.3；

$A_B$ --生产规模，取 32 万吨/年(年剥采矿岩总量)；

$P_n$  --自卸汽车台班运输能力，万吨/台·年。

汽车在籍台数

$$N_z = N_g / K_e = 6.93 / 0.9 \approx 7.7 \text{ (台)}$$

式中：

$N_z$ --汽车在籍台数；

$K_e$ --汽车出动率，取 0.9。

选用 20t 自卸汽车 8 台，可满足运输要求。

采场经爆破后产出的矿石，选用 1.8m<sup>3</sup>挖掘机进行装车，运输设备选用 20t 自卸汽车 8 台。配备装载机 1 台。完全满足生产需要。

矿山所需挖掘机、汽车台数计算见下表

表 4-3 矿山所需潜孔钻、挖掘机、汽车台数计算表

生产能力(万 t/a)	剥采比 t/t	矿岩总量 (万 t)	所需潜孔钻台数	计算所需挖掘机台数	应配备挖掘机台数	计算所需汽车台数	应配备汽车台数
20.0	0.6	32.0	2	0.89	1	7.7	8

全矿选用挖掘机 1 台，20t 自卸汽车 8 台，即可满足矿山生产需要

### 8) 采场防排水

矿区处于低山丘陵区，区内地表水系不发育，仅在雨季时有地表水径流。矿床附近无地表水体，不具备地表水充水条件。主要补给源为大气降水。

矿山为半山坡半凹陷型采坑，封闭圈标高为 565m，封闭圈面积为 43205m<sup>2</sup>，封闭圈以上采用自流排水，封闭圈以下采用机械排水。

为防止雨季时大气降水渗漏进入坑内，在地表采坑之外设置截排水沟，截排水沟尺寸为：上口宽 0.8m，下口宽 0.6m，高 0.7m，断面积为 0.49m<sup>2</sup>。

使雨季地表水向采坑外排放。

封闭圈内积水通过排水沟流至集水池，选用水泵 3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），流量  $55\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 50m。正常降雨时 1 台水泵工作，最大降雨时 2 台水泵工作，进行采坑内积水的排出。

采矿工业场地、办公生活区、临时排土场等设施周围应采取必要的防洪措施，以免造成不必要的损失。

### 9) 排土场

矿山不设永久排土场，设立临时排土场用于倒运废石，矿山排土量为 261.77 万吨，矿山与朝阳日晟矿业有限公司签署了协议外运协议书（见附件 8、废石外运协议书）。临时排土场设在本矿区内部东南部山坡中，距离露天开采境界直距为 20m，上部标高 595m，下部标高 570m，占地面积  $0.54\text{万 m}^2$ ，采用单台阶布置方式，堆积角为  $34^\circ$  可容纳  $6.75\text{万 m}^3$  废岩土。

采用汽车运输排土，利用装载机配合作业。以提高排土效率和保证汽车卸载时的安全。

## 3、矿山回采率

### 1) 设计利用资源量

依据《核实报告》审查意见书，截至储量评估基准日 2025 年 5 月 31 日，估算石英岩矿保有资源量 574.10 万吨。

根据矿体的赋存条件和选用的采矿方法及矿山现实情况，矿山设计利用资源储量 404.28 万吨。

受矿区平面矿界限制，北部、东北部临近矿界处均有台阶压矿，压矿量为 86.95 万吨；受露天开采最小底宽限制，最低开采终了台阶高程只能设计到 535m 标高，资源量估算下限 490m 标高至最低开采水平 535m 标高之间划为界外，矿量为 82.87 万吨。合计压滞总量为 169.82 万吨。

设计利用资源量占矿山保有资源量 574.10 万吨的 70.42%。

受矿区开采平面矿界限制，部分资源受压覆难于开采，建议申请平面扩界，以便充分利用资源。

表 4-4 设计利用量表

矿体编号	资源储量类型	矿石量 (万 t)	利用资源量 (万 t)	不利用量 (万 t)	利用率 (%)
①	控制资源量	321.09	264.69	56.4	82.43
	推断资源量	253.01	139.59	113.42	55.17
	合计	574.1	404.28	169.82	70.42

## 2) 开采回采率

设计采矿回采率为 95%，符合《DZ/T 0462.7-2023 矿产资源“三率”指标要求 第 7 部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英》中“石英岩”一般指标：“露天开采石英岩的矿山回采率不低于 95%”的规定。

在生产过程中会产生矿石的损失和岩石混入，而贫化的主要原因是因围岩混入而引起的，岩石混入率为 5%。

为了降低矿石的损失和贫化，必须经机械与人工配合清理上盘，尽量减少岩石混入到矿石中。回采结束后，可适当安排人工回收下盘残矿，减少矿石损失。

矿山承诺开采回采率达到国家“三率”指标要求。

## (三) 拟建生产规模

### 1、生产规模的确定

#### 1) 生产规模

生产规模 20 万吨/年，对照《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，达到中型矿山生产规模，符合朝阳市矿产规划。

#### 2) 生产能力验证

露天采场长 456-213m，采场宽 204-30m 之间。按采矿工作面可布置设备数量验证露天生产能力：

利用的采装设备为 1.8m<sup>3</sup>挖掘机，其台班生产能力为：

$$Q_B = \frac{3600 \cdot E \cdot km \cdot T \cdot \eta_B}{t \cdot k_B}$$

$$= \frac{3600 \times 1.8 \times 0.85 \times 8 \times 0.7}{40 \times 1.6}$$

$$= 481.95 \text{m}^3 / \text{台} \cdot \text{班}$$

按年工作 280 天，每天一班作业，1.8m<sup>3</sup>挖掘机年台效率为 13.49 万 m<sup>3</sup>/台·年，矿山设计能力为年平均剥采总量为 32 万吨（12.04 万 m<sup>3</sup>），故 1 台挖掘机，单台阶生产作业，就能满足生产需要。

年生产能力 20 万吨/年的生产规模是可行的。

## 2、工作制度及矿山服务年限

### 1) 工作制度

矿山年工作 280 天，每天工作 1 班，班工作 8 小时

### 2) 服务年限

$$T = \frac{Q \cdot \alpha}{A(1 - \beta)} = \frac{404.28 \times 95\%}{20 \times (1 - 5\%)} \approx 20.21 \text{ 年}$$

式中：

T—矿山服务年限，a；

Q—设计利用资源量，万 t； Q=404.28 万 t；

A—年产矿石量，万 t/a； A=20 万 t/a；

α—矿石回采率，%； α=95%；

β—岩石混入率，%； β=5%。

方案确定矿山生产规模为 20 万吨/年。矿山服务年限为 20.21 年。

## （四）资源综合利用与绿色矿山规划

### 1、选矿回收率

原矿出售，无选矿产品，无选矿回收率指标。

### 2、综合利用率

该矿山没有共（伴）生矿种。

### 3、资源保护

在合理开发利用资源的同时强调资源保护，矿山应秉承节约集约化利用矿产资源，加强全过程节约管理，提高资源利用率，降低能源、水等消耗强度，促进生产过程的减量化、再利用、资源化。保证资源节约和高效利用，增加资源有效供给，减少生态破坏。坚持经济效益、社会效益、资源效益、环境效益相统一，促进矿业勘查开发利用与生态环境保护协调发展，矿山地质环境得到有效保护和治理，矿区基本形成集约高效、环境优良、矿地和谐的绿色矿业发展新格局。

## 五、结论

### (一) 资源储量与估算设计利用资源量

估算①号矿体保有资源量 574.10 万吨。

设计利用资源量 404.28 万吨，设计利用率为 70.42%。

### (二) 采矿权矿区范围

经避让 1.5m<sup>2</sup> 基本农田缩减矿区平面面积，采矿权顶部、深部扩界，本次申请采矿权矿区范围由 14 个拐点圈定，矿区面积为 0.1190 平方公里，拟开采深度为 681m 至 535m 标高。申请矿区范围拐点坐标见下表

表 5-1 申请矿区范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
矿区面积：0.1190 平方公里    开采深度：由 681 米至 535 米标高		

### (三) 开采矿种

开采的矿种为石英岩。

### (四) 开采方式、开采顺序、采矿方法

矿山采用露天开采方式，采用公路开拓、汽车运输开拓方式，采矿方法采用自上而下分台阶开采。

### **(五) 拟建生产规模、矿山服务年限**

矿山生产规模 20 万吨/年，矿山服务年限 20.21 年。

### **(六) 资源综合利用**

该矿山没有共（伴）生矿种。