

开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中
开采区（建筑用闪长岩矿）

矿产资源开发利用方案

开原市上肥镇人民政府

2025年1月

开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中 开采区（建筑用闪长岩矿）

矿产资源开发利用方案

编制单位：辽宁省第九地质大队有限责任公司

法定代表人：王 波

总工程师：姜宝军

主要编写人：滕耐棕 马永伟

审 核 人：张洪兴

方案提交时间：2025年01月

目 录

前 言	1
(一) 编制目的	1
(二) 编制依据	2
一、矿山基本情况	8
(一) 地理位置与区域概况	8
(二) 申请人基本情况	14
(三) 矿山勘查开采历史及现状	14
二、矿区地质与矿产资源情况	18
(一) 矿床地质与矿体特征	18
(二) 矿床开采地质条件	25
(三) 矿产资源储量情况	33
三、矿区范围	37
(一) 符合矿产资源规划情况	37
(二) 可供开采矿产资源的范围	39
(三) 露天剥离范围	40
(四) 与相关禁限区的重叠情况	42
(五) 采矿权矿区范围	44
四、矿产资源开采与综合利用	45

(一) 开采矿种	45
(二) 开采方式	45
(三) 拟建生产规模	62
(四) 资源综合利用	65
五、结论	71
(一) 资源储量与估算设计利用资源量	71
(二) 采矿权矿区范围	71
(三) 开采矿种	71
(四) 开采方式、开采顺序、采矿方法	72
(五) 拟建生产规模、矿山服务年限	72
(六) 资源综合利用	72
(七) 综合经济技术指标	72
六、需要说明的问题	74
(一) 存在的问题	74
(二) 提出的建议	74

附件

1. 设计委托书;
2. 申请人承诺书;
3. 方案编制单位承诺书;
4. 《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》，（开自然资储备字〔2025〕001号，2025年1月8日）;
5. 《〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉矿产资源储量评审意见书》（2025年1月6日）;
6. 开原市矿产资源规划（集中开采区划分表）;
7. 《关于划定并实施全省第二批过渡期砂石土矿集中开采区的通知》（辽宁省自然资源厅，2022年9月2日）;

附图

- 1、地形地质与矿区范围图.....1：2000
- 2、露天开采总平面布置图.....1：2000
- 3、露天开采终了平面图.....1：2000
- 4、露天开采剖面图.....1：2000
- 5、露天开采自上而下、水平分层采矿方法图.....1：200
- 6、资源量估算叠合图.....1：2000

前 言

（一）编制目的

1、开发利用方案编制情形

本次开发利用方案编制情形属于**政府出资勘查项目，办理采矿权出让**。

2、开发利用方案编制必要性

根据自然资源部《自然资规〔2019〕7号〈自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）〉》、辽自然资发〔2021〕7号《关于矿产资源规划过渡期勘查开采区块和集中开采区划定工作的指导意见》、辽自然资发〔2022〕73号《关于加强砂石矿产资源开发利用的指导意见》；辽宁省人民政府颁布的《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》、铁岭市人民政府颁布的《铁岭市矿产资源总体规划（2021-2025年）》、开原市人民政府颁布的《开原市矿产资源总体规划（2021-2025年）》；辽宁省自然资源厅《关于划定并实施全省第二批过渡期砂石土矿集中开采区的通知》、辽自然资发〔2022〕127号《关于发布实施辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）的通知》等文件的要求。开原市自然资源局承办开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区的出让项目。

依据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》，在完成了区内勘查工作和备案认定的情况下，委托我公司编制了《矿产资源开发利用方案》。因此编制方案目的为办理采矿权出让提供依据。

（二）编制依据

1、项目前期工作进展情况

矿山原有开采方式为露天开采，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司 2024 年 12 月 1 日编制了《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》，截止到 2024 年 9 月 30 日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为 112.70 万 m³。其中控制资源量 33.80 万 m³ 占总资源量的 30.00%，推断资源量 78.90 万 m³，占总资源量的 70.00%。

2025 年 1 月 6 日，铁岭市自然资源事务服务中心出具了《〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉矿产资源储量评审意见书》，备案号：铁自事评（储）（2025）001 号。

2025 年 1 月 8 日，开原市自然资源局下发了《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》，备案号：开自然资储备字〔2025〕001 号。

2、开发利用方案编制依据的基础性资料

（1）法律、法规

1) 《中华人民共和国矿产资源法》（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）；

2) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

3) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

4)《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令第 241 号, 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订);

5)《辽宁省矿产资源管理条例》,(2024 年 3 月 29 日第七次修正)。

(2) 部门规章

1)《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);

2)《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);

3)《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);

4)《辽宁省人民政府办公厅关于推进辽宁省矿产资源管理改革若干事项的意见》(辽政办〔2020〕46 号)。

(3) 国家和地方规范性文件、政策性文件

1)《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 8 月 25 日);

2)《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);

3)《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);

4)《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);

5) 关于印发《辽宁省绿色矿山考评标准（试行）》的通知（辽自然资发〔2019〕100号）；

6) 关于印发《辽宁省绿色矿山建设实施方案》的通知（2020年1月14日）；

7)《关于加强矿产资源管理若干事项的通知》(辽自然资规〔2023〕1号)；

8)《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）。

（4）发展规划及纲要

1)《辽宁省矿产资源总体规划（2021年-2025年）》（辽宁省人民政府，2022年10月25日）；

2)《关于公布新一轮矿产资源总体规划确定重点矿种最低开采规模的公告》（辽宁省自然资源厅，2022年11月7日）；

3)《辽宁省绿色矿山建设专项规划（2021年-2025年）》（辽宁省自然资源厅，2023年3月）；

4)《铁岭市矿产资源总体规划（2021—2025年）》（铁岭市人民政府，2023年1月）；

5)《开原市矿产资源总体规划（2021—2025年）》（开原市人民政府，2023年3月）。

（5）设计规范及标准

1)《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

2)《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；

- 3) 《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 4) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- 5) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 6) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 7) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- 8) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- 9) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 10) 《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- 11) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- 12) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
- 13) 《工程测量通用规范》（GB55018-2021）；
- 14) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198-2011）；
- 15) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；
- 16) 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）；
- 17) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 18) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 19) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 20) 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- 21) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- 22) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 23) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- 24) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；

- 25) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-86);
- 26) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023);
- 27) 《机械安全、防护装置、固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB8196-2018);
- 28) 《机械安全—防止人体部位挤压的最小间距》(GB12265-2021);
- 29) 《粉尘作业场所危害程度分级》(GB/T5817-2009);
- 30) 《高处作业分级》(GB3608-2008);
- 31) 《工作场所有职业病危害作业第四部分：噪声》(GBZ/T229.4-2012);
- 32) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019);
- 33) 《工作场所有害因素职业接触限值：物理因素》(GBZ2.2-2007);
- 34) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020);
- 35) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014);
- 36) 《采矿设计手册》(1987年);
- 37) 《非煤矿山采矿术语标准》(GB/T51339-2018);
- 38) 《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0316-2018);
- 39) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020);
- 40) 《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》(GB/T42249-2022);
- 41) 《矿产资源储量规模划分标准》(DZ/T0400-2022);

42)《区域地质图图例》(GB/T958-2015);

43)《矿产资源“三率”指标要求 第14部分:饰面石材和建筑石料矿产》(DZ/T0462.14-2024)。

(6) 技术报告依据

1) 辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司于2024年12月编制的《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》;

2)《〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉矿产资源储量评审意见书》,铁岭市自然资源事务服务中心,备案号:铁自事评(储)(2025)001号;

3)《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》,开自然资储备字(2025)001号,开原市自然资源局,2024年11月20日。

(7) 其他设计依据

1) 委托书、承诺书;

2) 管理部门提供的基础资料及现场实测资料。

一、矿山基本情况

（一）地理位置与区域概况

1. 位置与交通

开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区位于辽宁省开原市上肥镇挠贝村东北部，西北距开原市政府直线距离约 45.50km；行政区划隶属于开原市上肥镇挠贝村所辖；矿区东南距离上肥镇政府直线距离 9.10km，西南距最近居民点直线距离 1.10km，西南距饶河—盖州国道(G229)2.00km，东北距小一小线(S304)直线距离约 6.90km，矿区与国道(G229)之间有村级柏油路 and 水泥路相连，交通比较方便。

（详见插图 1-1 交通位置图）。

矿区中心地理坐标如下（CGS2000）：

东 经： ***** ~ *****， 北 纬：

*****~*****。

插图 1-1 交通位置图

2. 矿区自然地理

矿区位于低山丘陵地貌，属长白山哈达岭向西延伸部分，地势为北高南低，最低海拔标高为 380m，最高海拔标高为 439m，相对高差 59m，地形切割深度较浅。矿区周边植被大多为暖温带针、阔叶混交林地带。

矿区位于温带亚湿润区季风性大陆性气候，年平均气温 7.8℃，1 月平均气温 -13~-17℃，7 月平均气温 22~25℃，最低气温 -31℃，最高气温 34.4℃。雨水较充沛，平均年降水量年平均降雨 667.52mm/年，日最大降雨 124.2mm/日，降水量变化大，汛期集中在 7~8 月份，约占全年的 70%以上。春季盛行西南风，风速平均 5~6m/s，秋季主导风向为东北风，风速平均 3~4m/s。无霜期为 130~160 天。当地侵蚀基准面标高为+271m。

矿区周边水利电力设施完备，具备良好的矿业开发基础。经济以农业为主、林业为辅，副业兼营种植药材、养殖蚕等。劳动力资源丰富，为矿产资源开发提供了便利条件。

3. 矿山建设条件

（1）交通运输

矿区西北距开原市政府直线距离约 45.50km，东南距离上肥镇政府直线距离 9.10km，西南距最近居民点直线距离 1.10km，西南距饶河—盖州国道（G229）2.00km，东北距小一小线（S304）直线距离约 6.90km，矿区与国道（G229）之间有村级柏油路 and 水泥路相连，交通比较方便。可以满足矿山内外部运输条件，因此该矿的交通运输是有

保障的。

（2）劳动力条件

矿区周边劳动力资源充足，可满足矿山开采劳动力需求。

（3）供电条件

该矿山原有一路 10kV 级电源供电，引自上级变电所，供电线路及容量均能满足要求。

（4）供水条件

矿山生活用水取自区内部水井，水源较充足，可满足矿山生活需要；矿山生产用水取自矿山沉淀池，沉淀池主要用来收集区内大气降水和矿坑涌水，沉淀后的水可用于生产涌水、抑尘用水和绿化用水，不外排；在出入沟下游有几处坑塘作为沉淀池。

4. 周边环境

（1）周边村庄

矿区东南距离上肥镇政府直线距离 9.10km，西南距最近居民点直线距离 1.10km。

（2）周边河流水库

矿区内没有地表水体，仅矿区界外西南侧约 2.1km 有地表径流；周边地表汇水，沿道路下侧沟谷流入柴河。

（3）周边矿山

矿区周边 3.0km 内无其他矿业权。

（4）周边公路铁路

矿区西南距饶河—盖州国道（G229）2.00km，东北距小一小线

（S304）直线距离约 6.90km，矿区 1000m 内无铁路等公共设施。矿区与国道（G229）之间有村级柏油路 and 水泥路相连，以上周边情况对本次开采无影响。

（5）总结

矿区范围内无基本农田，周边 300m 内无居民点，旅游景点和名胜古迹等需要保护的建（构）筑物，矿区周边 500m 无水源保护地；500m 范围内无高压线、名胜古迹以及其他需要保护的對象；1000m 范围内无铁路、高速公路以及其他需要保护的對象。

插图 1-2 矿山周边卫星示意图

插图 1-3 矿山航拍现状图

（二）申请人基本情况

1. 申请人简介

本项目为政府出资勘查项目，办理采矿权出让，申请人为开原市自然资源局，行政区划隶属于开原市管辖。

2. 勘查区范围

依据开原市自然资源局 2025 年 1 月 8 日予以备案的《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》，（开自然资储备字〔2025〕001 号），可知，该集中开采区属原矿权保留，原为“开原市上肥挠贝矿业有限公司”，开采深度由原来的最低开采标高 417m 降至 335m 最低开采标高。开采矿种为建筑用闪长岩，设计最低开采规模 20.00 万 m³/年。集中开采区由 5 个拐点坐标圈定，面积 0.0266 平方千米。拐点坐标详见下表 1-1：

表 1-1 勘查区范围拐点坐标一览表

拐点	拐点坐标（1980 西安坐标系）		拐点坐标（2000 坐标系）		面积 (km ²)	开采深度
	X	Y	X	Y		
1	*****	*****	*****	*****	0.0266	原矿证开 采标高 417-457m 本次工作 估算标高 335-457m
2	*****	*****	*****	*****		
3	*****	*****	*****	*****		
4	*****	*****	*****	*****		
5	*****	*****	*****	*****		

（三）矿山勘查开采历史及现状

1. 矿权取得及变更情况

开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区为新设立集中开采区，区内原有采矿权为开原市上肥挠贝矿业有限公司，属于原矿权保留。自然资源管理部门已同意采矿权人注销申请。

原采矿权信息如下：

原采矿权证号：C2112822015107130140138；

采矿权人：开原市上肥挠贝矿业有限公司；

地址：开原市上肥镇挠贝村；

矿山名称：开原市上肥挠贝矿业有限公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：建筑用闪长岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：4.00 万 m³/a；

矿区面积：0.0266 平方千米；

开采深度：由+457m 至+417m 标高；

有效期限：2020 年 10 月 31 日至 2021 年 10 月 31 日；

发证机关：开原市自然资源局。

2. 以往地质勘查工作

1、1993 年~1995 年辽宁省地勘局第九地质大队在该区内进行了 1: 5 万区域地质调查工作。

2、2011 年 8 月辽宁有色地质局一 0 六队对该矿区进行了储量核实工作，并提交了《开原市上肥地乡挠贝村石场资源储量核实报告》，提交建筑建筑用花岗闪长岩总资源量(332 级)为 19.3 万 m³，并已备案，备案文号：铁国土资储备字〔2011〕20 号。

2、2015 至 2018 年，辽宁省有色地质局一 0 六队对该矿山开展储量动态检测，提交了 2015-2018 年度开原市上肥挠贝矿业有限公司

矿山储量检测报告。

3、2018年12月，辽宁有色地质一〇六队提交了《开原市上肥地乡挠贝村建筑用闪长岩矿资源储量核实报告》可知，截止到2018年11月保有资源储量为（332）12.58万 m^3 。2019年1月16日，辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司进行了评审并出具了评审意见书，文号：辽溪评（储）字铁（2019）001号。

4、2019年，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司对该矿区进行储量动态检测工作，提交了开原市上肥挠贝矿业有限公司矿山储量年度报告2019年度，提交矿山保有资源量（332）10.91万 m^3 。

5、2022年，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司对该矿区进行储量动态检测工作，提交了开原市上肥挠贝矿业有限公司矿山储量年度报告2022年度，提交矿山保有资源量（332）5.807万 m^3 。

6、2024年12月1日，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司提交了《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》可知，截止到2024年9月30日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为112.70万 m^3 。其中控制资源量33.80万 m^3 占总资源量的30.00%，推断资源量78.90万 m^3 ，占总资源量的70.00%。（开自然资储备字〔2025〕001号）。

3. 矿山现状

经实地调查，由于区内前几年存在开采矿山，开采不规范，已在区内形成一个较大且不规则的采坑，采坑东西宽约150m，南北长约240m，边坡在45~60°之间。采坑现在最低标高379.68m。区内及周

边有几处排土场，目前部分已复垦，

矿山原采用组合台阶式采矿，盘锯机下向切割，人工劈裂分离的开采方式开采荒料。开采工艺简单，经济效益一般。

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

矿区大地构造位于柴达木—华北板块（Ⅲ）；华北北缘古生代拗陷带（Ⅲ₆）；阴山—华北北缘古生代裂陷带（Ⅲ₆¹）；开原古生代残留海盆（Ⅲ₆¹⁻⁴）。

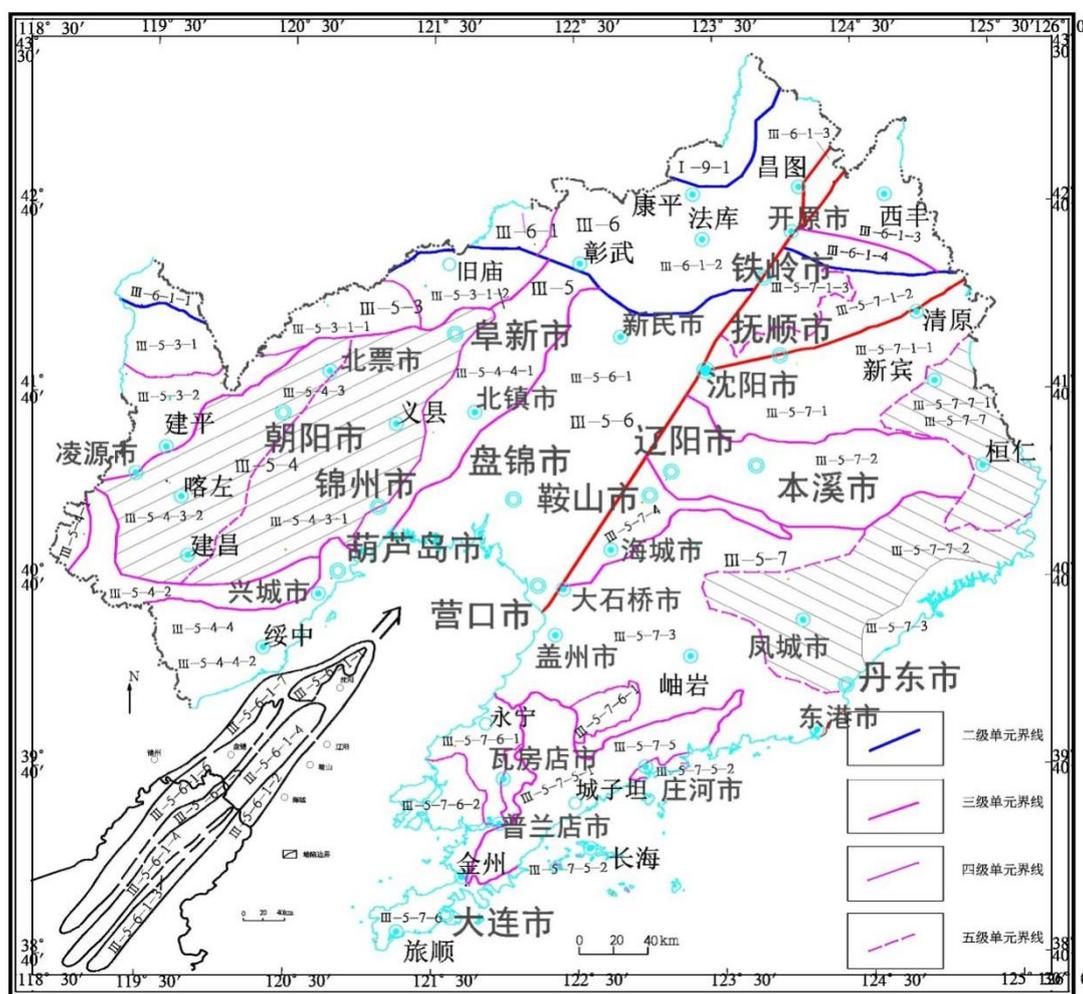


插图 2-1 区域大地构造位置

(1) 地层

区域出露地层有太古界韩家沟组黑云变粒岩夹斜长角闪岩（Arhgam）、斜长角闪岩（Arhgnt）；第四系（Q）。由老到新简述如下：

1) 黑云变粒岩夹斜长角闪岩 (Arhgam)

黑云变粒岩夹斜长角闪岩主要分布于区域西北方向，出露面积较小，为一套灰—深灰色变粒岩，区域上与斜长角闪岩、云母片岩呈似层状互层产出。

2) 斜长角闪岩 (Arhgnt)

斜长角闪岩主要分布于区域南部及东北方向，出露面积约 7.00 平方公里，为一套深灰—灰黑色斜长角闪岩，多呈似层状或条带状、透镜体产出。

3) 第四系 (Q)

现代坡积、冲积及洪积产物。主要分布于冲沟和干河床内。

(2) 构造

开原残留海盆南以黑水—开原大型断裂为界，北以清河断裂为界，西至郟庐断裂，向东延至吉林境内浑河断裂以北。从构造形迹的规模上看，区内断裂构造以北东向次级构造为主，构造发育程度较低规模较小。

集中开采区西侧出露一条正断层，总体走向北东 40° ，长度约 3000m，宽 1~3m，断层面倾向北西，倾角 49° 。

(3) 岩浆岩

区域岩浆岩发育，主要为太古宇变质深成岩北甸子组片麻岩 (Bgn)；太古宇变质深成岩石柱沟组片麻岩 (Qgn)；黑云母花岗闪长岩 ($\gamma \delta$)、片麻状二长花岗岩 (γ_4^3) 大面积出露。

2. 矿区地质

（1）地层

矿区地层不发育，地表覆盖层主要为坡积、冲积物。

（2）构造

矿区内地质构造不发育，经本次勘查未发现断裂构造带，岩石接近地表处风化节理裂隙较发育。

（3）岩浆岩

矿区内出露的岩浆岩为中细粒黑云母闪长岩，深灰—黑色，中粗斑状及似斑状结构，块状构造。

闪长岩（ δ ）：灰黑色，半自形粒状结构，块状构造。矿物成分主要由斜长石、角闪石及少量黑云母等组成。斜长石，无色，半自形板柱状，粒径为 0.2~1.5mm，个别粒径达到 2.0mm，见有次生高岭土化，含量约占 50%；角闪石，浅黄色—蓝绿色多色性显著，柱状，柱长 0.2~1.1mm，含量约 30%；黑云母，淡黄色—黄褐色多色性显著，片状，片径为 0.2~1.0mm，局部绿泥石化，含量约 10%；石英，呈他形晶细粒状，呈填隙状分布于斜长石及角闪石等矿物颗粒间，粒径为 0.2~1.2mm，含量约占 8%。另见少量黑色粒状不透明矿物，含量约 2%。

3. 矿体特征

根据《详查报告》可知：区内闪长岩开发利用较早，历经多年采矿活动，采坑东西宽约 150m，南北长约 240m，边坡在 45~60° 之间。

采坑现在最低标高 379.68m，区内地表盖层基本已经全部剥离，所见岩性均为闪长岩，开采矿体为区域上花岗闪长岩脉的一部分。

矿区内开采的矿体为中细粒黑云母闪长岩，深部由钻孔 ZK11、ZK21、ZK22、ZK31、ZK32、ZK41 控制。《详查报告》共布设勘探线 5 条，自南向北编号 1、2、3、4、5 共施工钻孔 6 个。控制出露长度 240m，宽度 150m，控制深度 122m（328m 标高）。矿体覆盖层厚度一般为 0~1.5m，接近地表处风化较强，风化深度 0.5~1.5m，节理裂隙一般发育，深部矿石致密、坚硬。岩石局部含深灰色炭质成分，岩石部分地段受挤压破碎，沿裂隙有棕黄色铁质氧化物充填。

5. 矿石特征

（1）矿物组成与结构构造

1) 矿石物质组成

镜下观察：岩石具细粒半自形粒状结构，粒径为 0.2~1.5mm，块状构造。岩石中的主要矿物成分为斜长石、普通角闪石、黑云母及石英等。

其中斜长石（P1）：呈半自形板状，聚片双晶，环带构造（中长石），粒径为 0.2~1.5mm，个别粒径达到 2.0mm，部分见有次生高岭土化等。含量约占 45~50%。

普通角闪石（Hb1）：呈柱状，横切面呈六边形或菱形，具闪石式解理，粒径为 0.3~0.8mm，个别粒径达到 1.0mm，含量约占 30~35%，分布不均。部分见有绿泥石化。

黑云母（Bt）：呈片状，叶片状，片径为0.2~1.0mm，含量约占5~10%。

石英（Qtz）：呈他形晶细粒状，呈填隙状分布于斜长石及角闪石等矿物颗粒间，粒径为0.2~1.2mm，含量约占5~10%。

蚀变：见有次生高岭土化及绿泥石化。

副矿物：见有少量磁铁矿等。

岩石定名：细粒含黑云母闪长岩。

2) 结构构造

区内出露的闪长岩成分比较均一，结构构造变化不大，总体呈灰黑色，半自形粒状结构，块状构造。

(2) 化学成分及物理性能

1) 矿石化学成分

依据《详查报告》可知，详查工作采集5件化学分析样品，H1、H2为地表样，H3、H4、H5为钻探采集样品，分析结果见表2-1。

表2-1 化学分析结果表

样品编号	状态	分析结果 (*10 ⁻²)										
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃
H1	块状	51.01	0.92	15.81	7.74	0.17	0.12	5.73	3.39	3.39	1.33	1.68
H2	块状	51.45	0.99	14.72	7.71	0.16	0.13	6.14	3.54	3.21	1.13	1.56
H3	块状	47.09	0.70	12.78	6.32	0.15	0.15	7.89	6.38	2.48	0.44	1.89
H4	块状	42.91	0.87	12.16	6.79	0.16	0.14	8.97	7.63	2.38	0.69	1.43
H5	块状	40.21	0.90	12.78	7.26	0.17	0.15	9.31	8.01	2.43	0.70	1.50
平均		46.53	0.88	13.65	7.16	0.16	0.14	7.61	5.79	2.78	0.86	1.61

从表中可知，矿石化学成分SiO₂：40.21~51.45%，平均46.53%、TiO₂：0.70~0.99%，平均0.88%、Al₂O₃：12.16~15.81%，平均13.65%、

Fe_2O_3 : 6.32~7.74%, 平均7.16%、 P_2O_5 : 0.15~0.17%, 平均0.16%、 MnO : 0.12~0.14%, 平均0.14%、 CaO : 5.73~9.31%, 平均7.61%、 MgO : 3.39~8.01%, 平均5.79%、 Na_2O : 2.38~3.39%, 平均2.78%、 K_2O : 0.44~1.33%, 平均0.86%、 SO_3 : 1.43~1.89%, 平均1.61%。

2) 矿石物理性能

依据《详查报告》可知：矿石力学测试结果、硫酸盐及硫化物、碱骨料反应测试样品结果，满足建筑石料物理性能指标要求，可用于加工生产建筑石料。

3) 矿石天然放射性特征

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB20664-2006）、《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）等有关规定，详查工作对集中开采区内闪长岩矿进行了放射性采样测试。共采集样品 3 件，

根据《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）要求放射性核素 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 、 IRa 、 $\text{I}\gamma$ 的活动浓度限值远远小于 A 类装饰装修材料的放射性限制水平的要求，使用不受限制。

(3) 矿石风（氧）化特征

矿石在地表或接近地表处，经风化分解作用，形成含铁水氧化物残留原地，地表呈铁帽现象。区内地表盖层基本已经全部剥离，根据现场旧采坑调查，其氧化深度一般小于 1.5m。

(4) 矿石类型和品级

矿石成因类型：按矿石成因划分为岩浆岩型闪长岩。

矿石工业类型：为建筑用闪长岩。

（3）矿体围岩及夹石

矿区内闪长岩矿体为区域上花岗闪长岩脉的一部分，区内矿体均达到建筑用石料要求，不存在夹石。

（4）矿床共（伴）生矿产

依据《详查报告》可知，内仅为闪长岩，无其他伴生矿产。

5. 矿石加工技术性能

依据《详查报告》可知，详查未进行矿石加工选冶试验研究，由于勘查区内矿体类型简单，且与原有采矿权矿石物质组成、结构构造、嵌布关系、粒度大小、赋存状态、影响加工选冶的有害组分等因素相同。所以加工技术性能采用原有采矿权矿山企业加工技术性能，如下：

区内闪长岩均为矿石，矿石质地坚硬，矿体中没有夹石，采矿剥离后块度好，无需选矿，可直接运输到加工场地加工建筑用碎石。

矿石加工工艺流程主要为：

爆破采矿—汽车运输至加工场地—颚式破碎机破碎（<50.0cm）—锤式破碎机破碎（<3.0cm）—进入振动筛（根据需要采用0~0.5cm、0.5~1.0cm、1.0~2.0cm、1.0~3.0cm等粒级网筛）—输送带输出—建筑碎石成品。

主要销往本地及周边地区，满足普通建筑用石料质量要求。

（二）矿床开采地质条件

1. 水文地质条件

（1）区域水文地质概况

区域出露地层有太古界韩家沟组黑云变粒岩夹斜长角闪岩（Arhgam）、斜长角闪岩（Arhgnt）；太古宇变质深成岩北甸子组片麻岩（Bgn）；太古宇变质深成岩石柱沟组片麻岩（Qgn）；第四系（Q）。区域岩浆岩发育，主要为黑云母闪长岩（ $\gamma\delta$ ）、片麻状二长花岗岩（ γ_4^3 ）大面积出露。

由于地层岩性和埋藏条件不同，其含水性亦各异。区域主要地下水类型及特征如下：

1) 第四系松散岩类孔隙含水层

该层由冲洪积亚粘土、亚粘土、砂砾卵石堆积物组成，分布于各沟谷中。厚度 1.40~9.60m。该层富水性中等，根据民用井抽水资料，井深 25m，含水层厚度一般在 1.20~5.80m 之间，水位埋深 4.10~6.20m，涌水量为 1.20L/s，单位涌水量 0.2L/m·s，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型，矿化度小于 1.0g/L。是当地居民主要供水水源。据本次水文观测，该含水层水位、水量随季节变化，丰水期水位上升，枯水期水位下降，变化幅度 1.3m 左右。该层主要补给来源为大气降水，以蒸发、人工开采和侧向径流为主要排泄方式。

2) 基岩裂隙含水岩组

岩性主要为太古界韩家沟组黑云变粒岩夹斜长角闪岩（Arhgam）、斜长角闪岩（Arhgnt）、太古宇变质深成岩北甸子组片麻岩（Bgn）、

太古宇变质深成岩石柱沟组片麻岩（Qgn）、黑云母闪长岩（ $\gamma\delta$ ）、片麻状二长花岗岩（ γ_4^3 ）。根据调查含水层厚度 8.00~35.00m，水位埋深一般在 43.50~70.40m 之间。浅部节理裂隙较发育，透水性良好，但富水性弱，深部岩石节理裂隙不发育，透水性差。单位涌水量 0.00433L/m·s，渗透系数 0.0220m/d，含水层富水性弱。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于 0.5g/L。

（2）矿区水文地质概况

1) 岩（矿）层富水性

岩性主要为花岗闪长岩。根据钻孔简易水文地质观测，含水层厚度一般在 10.00~25.00m，水位埋深一般在 48.90~65.20m 之间。浅部岩石节理裂隙较发育，透水性和导水性均较差，下部岩石节理裂隙不发育，透水性和导水性均较差，单位涌水量 0.0052L/m·s，渗透系数 0.0245m/d，含水层富水性弱。该含水层地下水补给来源主要为大气降水渗透补给。根据钻孔 ZK31 水质简分析结果，pH 值 7.78，游离 CO_2 6.2mg/L，总碱度 $\text{p}(\text{CaCO}_3)$ 261mg/L，总酸度 $\text{p}(\text{CaCO}_3)$ 14.0mg/L，总硬度 $\text{p}(\text{CaCO}_3)$ 321mg/L，溶解性固体总量 343mg/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型，矿化度 0.502g/L。是矿床主要的直接充水含水层。

2) 地表水的特征

矿区内无地表水体，雨季沟谷易汇成溪流。但降水结束后，短时间即可径流出矿区。

矿区内岩石裂隙发育，可直接接受大气降水的入渗补给，但由于所处地势较高、地形坡降较大，径流条件好，不利于大气降水的渗入、

汇集。大气降水后，多沿坡面形成小的地表径流排泄出矿区外，少量基岩裂隙水沿风化裂隙带由地势较高的地区向山前坡积裙裾径流，然后向地势低洼地带排泄。

2) 充水因素分析

在矿坑范围内，大气降水直接降入矿坑。在矿坑汇水范围上游的大气降水以地表径流排泄形式直接汇入矿坑。因此，矿床充水直接和间接地受到大气降水的影响，大气降水是矿坑直接和间接充水因素，是矿床开采的主要水文地质问题。

矿山为露天开采，矿体及围岩均为闪长岩。汇水范围内上游为基岩裂隙含水层，大气降水时可接受大气降水的入渗补给，当矿体与裂隙含水层直接接触，裂隙水沿风化裂隙直接进入矿坑中，造成矿床充水，是矿床主要的直接充水因素。此外，还存在封闭不良钻孔等人为因素导致的矿床充水途径。

矿区内无地表水体，雨季沟谷易汇成溪流。由于地形坡度较大，降水结束后，短时间即可径流出矿区。溪流在径流过程中补给下部含水层，为矿床的间接充水因素。

3) 矿坑涌水量预测

依据《详查报告》可知，矿山开采方式为露天开采，矿体均位于当地侵蚀基准面之上，矿坑涌水量应为露天采坑大气降水落入量、汇水范围的上游地表径流量和地下水溢出量之和。由于地下水含水层富水性弱，矿区位于丘陵区，地下水溢出量与大气降水落入量和上游地表径流量相比很小，可忽略不计。因此，露天采坑涌水主要为大气降

水落入量与上游汇水范围面积径流量之和。现状矿区地势大体是东北高西南低的地形，采坑先期不会形成封闭圈，大气降水可即降即排，后期将会形成封闭圈，采坑会积水，需要机械排水。

大气降水径流系数依据矿区地形地貌、岩性，根据经验选取暴雨径流系数采用 0.8，正常径流系数采用 0.7；年平均降雨 667.52mm/年，日最大降雨 124.2mm/日。

①矿坑日正常涌水量估算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—矿坑总涌水量（ m^3/d ）；

Q_1 —直接降入采坑的雨水量（ m^3/d ）；

Q_2 —露天采坑汇水范围汇入采坑水量（ m^3/d ）；

F_1 —露天采坑面积（ m^2 ）： $F_1=26600m^2$ ；

F_2 —露天采坑汇水范围面积（ m^2 ）： $F_2=4540m^2$ ；

X —日平均降水量（ m ）： $X=0.66752/365=0.00183（m/d）$ ；

α —径流系数，采用 0.7。

计算结果矿坑日正常涌水量为：

$$Q_1=F_1 \times X=26600 \times 0.00183=48.68（m^3/d）；$$

$$Q_2=F_2 \times X \times \alpha=4540 \times 0.00183 \times 0.7=5.82（m^3/d）；$$

$$Q=Q_1+Q_2=48.68+5.82=54.44（m^3/d）。$$

②矿坑日最大涌水量估算：

$$Q=Q_1+Q_2；$$

式中：Q—露天采坑总排水量（ m^3/d ）；

Q_1 —直接降入采坑的雨量 (m^3/d);

Q_2 —露天采坑汇水范围汇入采坑水量 (m^3/d);

F_1 —露天采坑面积 (m^2): $F_1=26600m^2$;

F_2 —露天采坑汇水范围面积 (m^2): $F_2=4540m^2$;

X —日最大降水量 (m): $X=0.124m/d$;

α —径流系数, 采用 0.8。

计算结果矿坑日最大涌水量为:

$$Q_1 = F_1 \times X = 26600 \times 0.124 = 3298.40 \text{ (} m^3/d \text{)} ;$$

$$Q_2 = F_2 \times X \times \alpha = 4540 \times 0.124 \times 0.8 = 450.37 \text{ (} m^3/d \text{)} ;$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 3298.40 + 450.37 = 3748.77 \text{ (} m^3/d \text{)} 。$$

4) 水文地质勘查类型

矿区主要充水含水层是基岩裂隙水含水层, 按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》可知, 本矿区是以裂隙含水层充水为主的矿床, 划分为第二类勘查类型即以裂隙含水层充水为主的矿床。最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上, 附近没有地表水体, 地形有利于自然排水。主要充水含水层的补给条件差, 水文地质边界条件简单。充水含水层富水性弱, 附近无地表水体, 矿体分布于当地侵蚀基准面以上, 含水层的补给条件较差, 具备一定的隔水能力。通过合理布设采场形态或修建排水沟等方式可将采场内积水自然排出, 不会形成积水。

综上所述, 矿区是以裂隙含水层充水为主的第二类勘查类型即以裂隙含水层充水为主的矿床, 水文地质条件复杂程度属第一类简单型。

2. 工程地质条件

（1）工程地质岩组特征

矿区区内及外围均为闪长岩，为块状岩组。分布于整个矿区，岩性为闪长岩，半自形粒状结构，块状构造。顶部岩体风氧化层裂隙较发育，厚度多小于 1.5m，完整性较差。下部岩石风化较弱，岩心完整，节理裂隙不发育，根据钻孔岩石力学性质样测试结果，饱和单轴抗压强度在 80.60~119.10MPa 之间，岩石属于坚硬岩，根据钻孔岩心统计，RQD 值在 93~96%之间，岩石质量极好，岩体完整，岩石质量等级为 I 级。稳定性好，工程力学性质好。

（2）结构面特征

矿区结构面以节理裂隙为主，根据这些结构面的规格和特点，可划分出一个结构面级别，即 IV-V 级结构面。

矿区内岩石 IV-V 级结构面均发育，主要为节理裂隙，以风化带、构造破碎带、矿化蚀变带中最为发育，线裂隙频率 2~15 条，大多呈闭合状态，少数呈张开—微张状，宽度一般 1~12mm，规模较小，延展有限，无明显的深度，裂隙面较粗糙，节理裂隙的发育程度影响岩体的力学性质及局部稳定性，在裂隙密集带，细小裂隙很发育，呈网状分布，对岩体切割强烈，降低岩石的强度，影响岩体的完整性。局部裂隙充填物遇水后易软化，从而形成软弱结构面，对岩体的破坏作用很大，易发生坍塌、片帮、掉块工程地质问题，在矿山开采中要引起注意。

（3）主要矿体（层）顶底板特征

矿（层）体顶底、板均为闪长岩，与矿体岩石质量基本一致，岩石质量极好，岩体完整。

（4）主要工程地质问题

根据现状条件来看，由于岩石抗压、抗剪强度较高，岩石质量极好，岩体完整，且无软弱夹层，边坡稳固性好，不易发生工程地质问题。但矿山开采形成的高陡边坡在自身重力、长期的风氧化作用、机械振动等因素扰动下，可能会在局部发生小规模崩塌掉块工程地质问题。

（5）工程地质勘查类型

依据矿体工程地质特征，工程地质勘查类型为第三类块状岩类；根据地形地貌条件简单、地形有利于自然排水，地质构造简单，岩石RQD值在93%~96%，强度高，稳定性好，不宜发生工程地质问题，矿区工程地质条件复杂程度属简单型。

3. 环境地质条件

（1）区域稳定性

根据国家地震局第四代1/400万《中国地震烈度区划图》，勘查区处于工作区地震分组为第二组，抗震设防烈度为7度，基本地震加速度值为0.10g，峰值加速度为0.05，地震反应谱周期 T_g 为0.45s。根据地震资料记载，区内历史上未发生大的破坏性地震，属地壳基本稳定区域，地壳稳定性较好。

（2）矿山地质环境现状

通过本次调查未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

矿山开采区域损毁了地形地貌景观及植被生态，损毁面积较大，损毁程度较严重。由于矿山未开采结束，未进行复垦。

矿区地势较高，目前最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，采矿活动未破坏含水层，未造成采区及周边主要含水层水位下降，对地下水水质影响较轻，未影响到矿区及周围生产生活供水。现状条件下矿山开采对地下含水层破坏程度较轻。

矿山为露天开采，采矿活动形成的大量粉尘，矿山采取了洒水降尘处理后，减小了对环境的影响，对地质环境影响轻微。

矿山开采时的噪音污染声源（汽车轰鸣、空压机马达声等），噪音会对矿山职工和当地人员有一定影响，应采取消音措施。

矿石和废石化学成分基本稳定。

矿区内无重大污染源、无热害、无放射性核素。

（3）矿山地质环境预测

矿山未来开采将对山体造成较大的挖损，露天采场边坡高度的加大，废弃渣石的堆放，在采掘爆破等人为工程活动因素的激发下，加之岩体长期的风化侵蚀及大气降水形成地表水流的冲蚀下，将破坏该区现有岩体的稳定平衡条件及地表植被的生长，在露天采场边坡局部地段、渣石堆放区及进出矿区简易路的两侧边坡地带均可能引发小面积的崩塌、滑坡地质灾害的发生，其发生的可能性和危害程度中等。开采过程中应严格按照开发利用方案设计施工，可降低发生地质灾害的可能性，但在裂隙发育地段有坍塌掉块的可能性应及时处理。矿山未来开采对地下水的水位及水质影响较小，对水环境产生影响较小。

矿山开采结束后，将形成较大的露天采坑，对地形地貌、土地资源及植被生态损毁程度较严重。开采活动结束后应及时复垦，以恢复被开采损毁的地形地貌、土地资源及植被生态。

（4）地质环境质量

现状条件下，区内没有发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿山开采对地下水的水位及水质影响较小，对水环境产生影响较小。矿山开采，将形成较大的露天采坑，对地形地貌、土地资源及植被生态损毁程度较严重。

经以上分析，矿区地质环境质量中等。

综上所述，本区自然地质环境良好，矿山属露天开采，采取有效的环境保护措施以后，对地质环境的破坏较小。水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件中等。

（三）矿产资源储量情况

1. 本次地质详查报告基本情况

2024年12月，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司对开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区进行了储量核实工作，编制并提交了《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》，评估基准日为2024年9月30日。

2024年12月，开原市自然资源局组织专家对《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》进行评审，并于2025年1月6日出具评审意见书（铁岭市自然资源局事务服务中心）。

2025年1月8日，开原市自然资源局对《开原市上肥镇挠贝村

建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》进行了备案，并出具了《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》（开自然资储备字〔2025〕001号）。

2. 矿产资源储量

（1）估算范围、对象

资源储量估算范围为集中开采区内闪长岩矿体。矿体资源储量估算范围拐点坐标及标高见下表 2-2

表 2-2 资源储量估算范围

拐点 编号	2000 国家坐标系		估算标高 (m)	估算面积 (km ²)	赋存深度 (m)
	X	Y			
1	*****	*****	335—457	0.0266	0-122
2	*****	*****			
3	*****	*****			
4	*****	*****			
5	*****	*****			

（2）一般工业指标

依据中华人民共和国自然资源部发布的 DZ/T0341-2020《矿产地质勘查规范建筑用石料类》，附录 D 建筑用石料物理性能一般要求，放射性：建筑用石料放射性指标按 GB6566 规范指标要求执行。工业指标如下：

表 2-3 建筑用石料工业指标

压碎指标	单轴抗压强度（饱和）	碱活性反应	坚固性质量损失率	硫酸盐及硫化物含量
%	MPa	%	%	%
≤30	≥80	<0.1	≤12	≤1.0

开采技术条件要求：

- ①剥采比：0.5:1 (m³/m³)。
- ②矿床最终边坡角：60°。
- ③矿床开采最终底盘最小宽度：20m。

④爆破安全距离大于 300m。

⑤夹层厚度 $\leq 2\text{m}$ 、可采厚度 $\geq 3\text{m}$ 。

⑥估算最低标高+335m 标高以上的资源/储量。（依据开原市过渡期集中开采区划定方案）

本次设置集中开采区范围内原矿山已按上述工业指标生产销售多年，产品满足建筑石料市场要求。所以本次详查工业指标的确定，根据矿山企业及开原市自然资源局管理部门要求，继续采用上述工业指标进行资源量估算。

（3）资源储量评审备案结果

根据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》及其评审备案证明，确认截止到 2024 年 9 月 30 日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为 112.70 万 m^3 。其中控制资源量 33.80 万 m^3 占总资源量的 30.00%，推断资源量 78.90 万 m^3 ，占总资源量的 70.00%。

3. 对地质工作的评述

辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司于 2024 年 12 月提交的《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》。经开原市自然资源局于 2025 年 1 月 8 日，备案号：开自然资储备字（2025）001 号。

设计依据的《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》内容比较完整，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司通过地质填图和钻探、槽探工程揭露等勘查手段，查明矿体赋存层位、形态、规模、产状、矿石质量特征等，勘查工作方法和手段

合适，工程布置原则合理，勘查工程质量较好。报告采用垂直平行断面法进行估算，控制程度达到勘探程度，所采取的技术方法和手段基本合理，能满足相应任务的要求，各项指标完善。

本次地质工作按相关规范进行，所有工作达到预期目的，地质勘查程度达到了详查要求。

对矿区水文地质条件、工程地质条件、环境条件进行了评述和评价，矿区水工环地质条件勘查程度达到了详查要求。为本次设计提供了必要的水、工、环条件。

综上所述，上述资料可以作为本次矿产资源开发利用方案编写的依据。

三、矿区范围

（一）符合矿产资源规划情况

（1）《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》

2022年10月，经自然资源部批复，辽宁省人民政府发布了《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，《规划》中指出：“重点开采煤炭、煤层气、铁、金、硼、锰、铜、萤石、晶质石墨、滑石等矿产。限制开采湿地泥炭以及砂金等重砂矿物；禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产；禁止开采砷和放射性等有害物质超过规定标准的煤炭项目”。

本项目属于建筑用闪长岩矿的开发利用，不属于限制开采及禁止开采项目，符合《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的要求。

（2）辽宁省矿种最低开采规模的要求

2022年11月7日，辽宁省自然资源厅发布了《关于公布新一轮矿产资源总体规划确定重点矿种最低开采规模的公告》：“建筑用砂石土一露天开采的新建（改扩建）矿山最低生产规模为20万 m^3/a ”。

本项目设计生产规模为20万 m^3/a ，满足最低开采规模的要求，属于中型矿山。

（3）《铁岭市矿产资源总体规划（2021-2025年）》

2023年1月，铁岭市人民政府发布了《铁岭市矿产资源总体规划（2021-2025年）》，《规划》中指出：“重点勘查煤层气、铁、金、铜、萤石、铌、钽和稀土等战略性矿产，地热等清洁能源矿产；稳步推进具有地域优势的水泥原料等城镇化和重大基础设施建设所需新型建材矿产

勘查，除资源整合外，原则上限制勘查菱镁矿。新立普通建筑用砂石采矿权原则上均应分布在集中开采区内，并在县级规划中落实。新建、改扩建和延续矿山最低开采规模标准为 20 万 m^3/a ”。

本项目属于建筑用闪长岩矿，属于建筑用砂石土，不属于限制开采及禁止开采项目；符合《铁岭市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的要求。

（4）《开原市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》

2023 年 3 月，开原市人民政府发布了《开原市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，《规划》中指出：“集中开采区的划定应符合国土空间规划中生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条主要控制线以及相关法律法规和规划规定的各类禁止、限制勘查开采区域的管控要求，区域范围原则上不得与市级以上重点勘查开采区域重叠，并与现有矿业权保持一定安全距离。”

“科学划定集中开采区。优选资源条件较好、生态环境影响较小、外部条件成熟的区域，划定砂石土矿集中开采区。综合考虑资源赋存、开发现状、基础设施建设、生态环境保护、安全生产、交通运输半径等因素，开原市共规划 5 个集中开采区。”

本项目属于建筑用闪长岩矿的开发利用，非限制、禁止开采项目；本项目已依法依规避让禁止限制勘查开采区；本项目位于开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区范围内，主要矿种为建筑用闪长岩，设置类型为原矿区保留，面积为 0.0266 平方千米，行政区为上肥镇，本项目设计生产规模为 20 万 m^3/a ，符合《开原市矿产资源总体规划

《(2021-2025年)》的要求。

(5)《辽宁省开原市砂石土矿过渡期集中开采区划定方案》

2022年3月，依据开原市自然资源局出具的《辽宁省开原市砂石土矿过渡期集中开采区划定方案》和《辽自然资矿保函[2021]18号文件》指标，开原市共划定5个砂石土矿集中开采区，其中原采矿权范围保留4个，资源整合重新设立1个。

辽宁省铁岭市开原市拟设集中开采区中含本项目，设置类型为原矿区保留，集中开采区拐点坐标表如下：

表 3-1 集中开采区范围拐点平面直角坐标表

拐点	拐点坐标（1980 西安坐标系）		拐点坐标（2000 坐标系）		面积（km ² ）	开采矿种
	X	Y	X	Y		
1	*****	*****	*****	*****	0.0266	建筑用闪长岩
2	*****	*****	*****	*****		
3	*****	*****	*****	*****		
4	*****	*****	*****	*****		
5	*****	*****	*****	*****		

(二) 可供开采矿产资源的范围

1. 矿产资源储量估算对象

根据 2024 年编制的《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》及其评审备证明，资源量估算的对象为详查区范围内的建筑用闪长岩矿。

2. 矿产资源储量估算范围

根据《地质详查报告》及其评审备案证明，估算范围水平投影面积 0.0266 平方千米，资源量估算标高+457m~+335m，埋藏深度 0~122m，见资源量估算范围表。

表 3-2 资源量估算范围拐点坐标表

拐点编号	X	Y	估算范围水平投影面积 (km ²)	资源量估算标高(m)	赋存深度 (m)
1	*****	*****	0.0266	457~335	0~122
2	*****	*****			
3	*****	*****			
4	*****	*****			
5	*****	*****			

(三) 露天剥离范围

1. 露天剥离范围的合规性说明

采矿权矿区范围和露天剥离范围全部位于集中开采区范围内，采矿权矿区范围、设计露天剥离范围与集中开采区范围重叠，露天剥离范围未超出集中开采区范围，没有越界工程，故露天剥离范围合规。

2. 露天剥离范围的科学合理性技术论证。

根据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》及其评审备案则合格匿名，资源储量估算面积 0.0266 平方千米，算量标高 457~335m。

本次方案设计以集中开采区范围和储量估算范围为基础，并考虑露天开采境界圈定范围。

(3) 边坡稳定性简要分析

根据国家矿山安全监察局《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号），可知超过 100m 的边坡，应一年进行一次稳定性评价。本项目最大开采深度为 99m，未超过 100m，无需每一年进行稳定性评价。

(4) 设计开拓运输系统

露天开拓应满足开采工艺和矿山总平面布置的要求，既要保证露

天矿各个开采水平台阶的矿岩都能畅通运出或运至堆放场等地，又要使各开采水平的运输线路在不同时期能与各辅助生产工艺（机汽修、仓库、油库等）形成一个完整的运输体系。

1) 矿石运输：该采场为山坡露天开采，自上而下逐台阶开采，从矿区运输道路开拓运输干线至首采作业平台，待本级台阶开采结束后，再退至下级作业平台。各生产台阶设临时道路，与现有道路相接，开采的矿石采用 20t 自卸式汽车运输。

2) 废石运输：矿山在基建期间剥离的风化层和生产期间产生的废石，经矿区道路运至临时堆放场，采场内平均运距 800m，废石采用 20t 自卸式汽车运输。

设计露天采场采用公路开拓汽车运输方式，运输线路应尽量布置在水文地质、工程地质较好的地段，本次设计运输线路布置选择固定一半固定的方式，运输道路宽度为 10m，III 级硬化路面，最小转弯半径为 15m。总出入沟布置在露天采场南侧，其坐标（2000 国家大地坐标系）为：X=*****，Y=*****，Z=380m。

采场形成的露天坑先期为山坡露天采场，由于先期露天剥离工程滞后，形成泥土多矿少的局面，故计算年生产剥采比为 $0.02\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

露天开采工艺流程分为运矿石和运废石两种方式：

运矿石：穿孔爆破→破碎→装车→运输→出售；

运废石：穿孔爆破→破碎→装车→运输→废石场。

综上所述，露天剥离范围面积 0.0266 平方千米，开采标高 +439.00~+335.00m，露天剥离范围由 5 个拐点圈定，各拐点坐标见

表 3-3。

表 3-3 露天剥离范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****

露天剥离范围面积：0.0266 平方千米；开采深度：由+439.00 米至+335.00 米标

因各个范围互相重叠，具体露天剥离范围与资源储量估算范围及矿区范围等关系见附图 6-资源量估算叠合图。

综上所述，露天剥离范围全部位于矿区范围内，可以保证储量最大程度的开发利用，符合一次总体设计要求，能够科学合理地开发利用资源。

（四）与相关禁限区的重叠情况

依据开原市自然资源局于 2022 年 3 月出具的《辽宁省开原市砂石土矿过渡期集中开采区划定方案》可知如下：

1、矿区范围内无及基本农田，无生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、矿山公园、重要湿地、湿地公园、饮用水水源地保护区、水产种质资源保护区、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以及相关法律法规和规划规定的各类禁止、限制勘查开采区。

2、矿区范围与村庄距离大于 300m，无重要工业区、大型水利设施、铁路、高速公路、国道、城镇市政设施、重要河流、堤坝、石油天然气输送管道和高压输电线路、港口、机场、国防工程设

施等。

3、矿区范围与国家确定的永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区等未重叠。

3、矿区范围不位于国家及省规定不得开采矿产资源的其他地区。

4、矿区范围内不涉及上轮规划勘查开采规划区块。不涉及上轮规划设置为普通建筑用砂石土矿以外其他矿种的勘查开采规划区块。

5、矿区范围内不涉及能源资源基地、国家规划矿区、市级及以上重点勘查区、市级及以上重点开采区等。

插图 3-1 国土空间规划布局图

（五）采矿权矿区范围

经以上论证，本次申请的采矿权矿区范围是合理的。

根据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》，备案号：开自然资储备字〔2025〕001号。可知：矿区范围由5个拐点圈定，面积0.0266平方千米；开采深度最高点由矿区范围内可设计最高点确定为+439.00米，最低点由《详查报告》确定的矿体赋存最低标高确定为+335.00米，故矿区开采深度：由+439.00米至+335.00米。采矿权矿区范围拐点坐标详见下表。

表 3-4 采矿权矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
矿区面积：0.0266 平方千米；开采深度：由+439.00 米至+335.00 米标		

注：依据矿产资源开发利用方案编制指南及相关政策可知，开发利用方案采矿权矿区范围，为申请登记的矿区范围，最终以登记管理机关登记的采矿权矿区范围为准。

四、矿产资源开采与综合利用

（一）开采矿种

1. 开采对象

本次设计确定的开采对象为矿区范围内的建筑用闪长岩矿。

2. 开采矿种

根据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》，可知，无其他共伴生矿种。因此，本次方案设计开采矿种为建筑用闪长岩矿。

（二）开采方式

1. 开采方式的确定

（1）现开采方式

根据原采矿许可证，矿山原有开采方式为露天开采。

（2）本次设计开采方式

1) 矿体赋存情况

本方案设计开采对象为矿区内的建筑用闪长岩矿矿体，根据《详查报告》可知：矿体特征如下：

区内地表盖层基本已经全部剥离，所见岩性均为闪长岩，区内开采的矿体为中细粒黑云母闪长岩，制出露长度 240m，宽度 150m，控制深度 122m，节理裂隙一般发育，深部矿石致密、坚硬。

根据矿体的赋存情况，矿体埋藏较浅，产状稳定，整体性强，且厚度较大，根据矿体赋存条件和地表地形条件，该矿山适合继续采用露天开采方式。

2) 开采技术条件

矿体分布于当地侵蚀基准面以上，含水层的补给条件较差，具备一定的隔水能力。现状条件下，露天采坑未形成封闭圈，通过合理布设采场形态或修建排水沟等方式可将采场内积水自然排出，露天采场不会形成积水；预测条件下，矿山最终会形成凹陷露天采坑，其中380m标高以上采用自然排水，380m标高以下采用机械排水至沉淀池，具体排水设备详见矿山防排水小节，矿山开采区是以裂隙含水层充水为主的矿床，最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上，地形有利于自然排水。主要充水含水层的补给条件差，水文地质边界条件简单。充水含水层富水性弱，水文地质条件简单。

根据地形地貌条件简单、地形有利于自然排水，地质构造简单，岩石RQD值在93%~96%，强度高，稳定性好，不宜发生工程地质问题，工程地质条件简单。

矿床水文地质及工程地质条件虽较简单，但在未来露天开采过程中，会形成大的地表挖损，挖损损毁及压占大量土地，改变原始的地形地貌，对地表植被和地形地貌造成较严重损毁，生态环境将进一步损毁。露天开采加之雨水冲刷，可能导致崩塌地质灾害发生；临时堆放的废石场、矿石堆放场加之雨水冲刷，可能造成滑坡等地质灾害，应采取有效措施，予以重视。

矿山未来开采中，应遵循有关规范和开发利用方案，注意保护该区土地和植被，科学合理排放废石和表土堆积，避免造成局部崩塌、滑塌或导致泥石流、土地荒漠化、水土流失等不良地质现象，保护好

环境质量。

根据开采设计条件分析，未发现不适合露天开采的技术条件，矿山未来继续采用露天开采方式是合理的。

综上所述，设计采用露天开采方式开采矿区范围内的建筑用闪长岩矿。

2. 设计利用量

依据开原市自然资源局于 2025 年 1 月 8 日备案的《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》（开自然资储备字〔2025〕001 号），经评审确认，截止到 2024 年 9 月 30 日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为 112.70 万 m³。其中控制资源量 33.80 万 m³ 占总资源量的 30.00%，推断资源量 78.90 万 m³，占总资源量的 70.00%。

矿区资源量估算标高为+457.00m 至+335.00m，因矿区范围限制（340m 以下设计损失，待将来平面扩界后继续深部开采）及为避免露天采场的端帮角过大等，会损失矿量为 31.505 万 m³。

本次方案设计利用资源量为 $112.70 - 31.505 = 81.195$ 万 m³，占矿区资源量 112.70 万 m³ 的 72.05%。

3. 开采顺序

设计先期山坡露天开采，后期凹陷露天开采（380m 以下），自上而下逐台阶开采，从矿区运输道路开拓运输干线至首采作业平台，待本级台阶开采结束后，再退至下级作业平台。采完 2 个平台后即可并段，并段后的高度为 20m。（如总平面布置：先期开采 425m 和 415m

平台，开采完毕后，立刻进行并段，并段后台阶高度为 20m，剩余 1 个平台为 415m 平台），各生产台阶设临时道路，与现有道路相接。

4. 露天开采境界

(1) 露天开采境界圈定原则

综合考虑矿体赋存条件、产品方案和服务年限等因素，境界的圈定主要依据以下原则：

1) 尽可能多圈矿石，充分利用已经认定的国家资源，并为用户
提供质量稳定的矿石；

2) 圈定露天采场的边坡要保证露天采场的安全；

3) 圈定的露天境界不可超越矿区范围；

4) 圈定的境界在目前市场情况下保证矿山能盈利，即境界剥采比不大于经济合理剥采比。

经济合理剥采比采用原矿成本比较法确定

$$N_j = (c-a) / b = (50-16) / 5 = 6.80 \text{m}^3 / \text{m}^3。$$

式中： N_j —经济合理剥采比， m^3 / m^3 ；

c —地下开采每立矿石成本，50 元；

a —露天开采每立矿石采矿费用（不包括剥离费），16 元；

b —露天开采每立剥离费用，5 元。

5) 圈定的境界尽量少占地，把矿山采矿活动对周围环境的影响降低到最低限度。

(2) 设计露天采场的构成要素

1) 主要参数的确定

根据矿石的物理力学性质，以及相关绿色矿山规划政策，设计选用高效率、中深孔凿岩钻孔设备，确定露天采场境界主要参数，具体如下：

- ①阶段高度为 10m，并段后 20m；
- ②工作坡面角 65° ；
- ③安全平台宽度 4m、清扫平台宽度 7m，汽车运输道路宽 8m。

表 4-1 露天采矿场境界主要结构参数表

序号	项目名称	单位	露天采场
1	采场上部尺寸：长×宽	m	225×150
2	采场底部尺寸：长×宽	m	46×27
3	采场上部面积	m ²	25970
4	采场底部面积	m ²	780
5	采场最高标高	m	439.00
6	采场底部标高	m	340.00
7	采场深度	m	99.00
8	台阶高度	m	10 并段后 20
9	台阶坡面角	度	65°
10	安全平台宽度	m	4
11	清扫平台宽度	m	7
12	汽车运输道	m	8
13	最小工作平盘宽度	m	30
13	最终边坡角	°	33° 47' 3" ~38° 0' 23"

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定，露天采场开采要求：安全平台宽度不小于 3m，清扫平台宽度不小于 6m，开采台阶高度不应大于 10m；最终台阶高度应根据岩体节理裂隙发育程度、岩体稳定性由设计确定。依据《详查报告》相关地质资料，岩石属于坚硬岩，岩石质量极好，岩体完整，岩石质量等级为 I 级。稳定性好，工程力学性质好。因此本次方案选取的露天采场参数合理。

（3）设计露天境界内矿石量和岩石量

表 4-2 露天开采分台阶计算矿岩量表

序号	台阶	单位	矿石量	岩石量	平均剥采比
					m^3/m^3
1	415m 以上	万 m^3	8.238	0.221	0.027
2	415~395m	万 m^3	24.239	0.143	0.006
3	395~375m	万 m^3	25.426	0.065	0.003
4	375~355m	万 m^3	18.497	0.021	0.001
5	355~340m	万 m^3	4.795	0.003	0.001
合计		万 m^3	81.195	0.453	0.006

5. 剥采工作

剥采工作是露天矿开采全部生产过程的中心环节。根据矿体赋存情况及露天采场形状，采用自上而下、逐水平分层开采法，安全平台宽度 4.0m、清扫平台宽度 7m，台阶高 10m，并段后 20m，沿矿体走向布置工作线，垂直矿体走向推进。

按照上、下台阶的超前关系，从上至下逐水平开采，直至境界露天底。在开采过程中，始终要遵循采剥并举，剥离先行的原则。

矿山在露天开挖掘沟时，尽可能采用移动线路，开掘段沟时将线

路布置在工作面推进较慢的区段和在矿岩接触面上盘附近，向两侧逐渐扩大工作平盘宽度，实现双向采掘，采矿剥岩同时进行，能同时揭露一个台阶的矿山和岩石，均衡剥岩量与采矿量，稳定采场生产能力和有利于控制矿山初期的生产剥采比。计算年生产剥采比为 $0.02\text{m}^3/\text{m}^3$ 。注意剥离时直接先将地表（第四系覆盖层）机械剥离，其余围岩和矿石需穿孔爆破后铲装运输。

6. 穿孔作业

（1）穿孔作业

根据采场的分布情况、矿山规模，减少损失贫化，维护采场边坡稳定等因素，设计选用潜孔钻机进行穿孔，潜孔钻机具有机动灵活，设备重量轻、价格低，穿孔角度变化范围大等特点，适用于中大型露天矿山中硬矿岩穿孔。穿孔爆破时采用分层爆破的方式，每一分层高度为10m（垂直高度），并段后的台阶高度为20m。

选用江西四通重工机械有限公司生产的柴油自行式KQ-200A型潜孔钻机，为露天采场进行剥离穿孔工作，KQ-200A型潜孔钻机孔径 $\phi=200\sim 220\text{mm}$ ，爬坡能力 14° ，提升能力34320N，行走速度 0.75km/h ，穿孔作业时底盘抵抗线6.5m，孔距6.5m，排距5.5m；设备最大孔深19.3m，正常工作孔深12.14m，耗风量为 $16.2\text{m}^3/\text{min}$ 。钻具总重2753kg。

该类型爆孔每米爆破量约为 30m^3 ，钻孔方向范围 $60^\circ\sim 90^\circ$ ，穿孔多为斜孔，矿山选取爆孔角度为 $70^\circ\sim 85^\circ$ ，前排抵抗线较均匀，后冲力小；废孔率控制在5%以下，台班效率按 $36\text{m}/\text{台}\cdot\text{班}$ 计算，潜孔钻机数量计算详见表4-3。

表 4-3 露天采场潜孔钻机数量统计表

序号	计算项目	单位	公式、符号	矿石	岩石
1	年工作天数	天	S	300	300
2	日工作班数	班	C	1	1
3	台班效率	m/台班	L_2	36	36
4	台日效率	m/台日	$L1=C \times L_2$	36	36
5	台年效率	万 m/台年	$L=S \times C \times L_2$	1.08	1.08
6	台阶高度	m	H	10	10
7	底盘抵抗线	m	W	6.5	6.5
8	孔间距	m	a	6.5	6.5
9	超深	m	h1	1.5	1.5
10	炮孔倾角	度	α	70	70
11	单孔长度	m	$h=H/\sin \alpha + h1$	12.14 (倾斜孔)	12.14 (倾斜孔)
12	延米爆破量	m^3/m	$g=W \times H \times a/h$	34.8	34.8
13	废孔率	%	η	5	5
14	台年穿孔效率	万 m^3 /台年	$Q1=L \times g \times (1-\eta)$	35.70	35.70
15	年担负量	万 m^3	Q	20	0.40
16	计算台数	台	$M=Q/Q1$	0.56	0.12
17	合计	0.56+0.12=0.68		取 1 台	

经计算，矿山需 KQ-200A 型潜孔钻机 2 台（1 工 1 备），该潜孔钻机自带有螺杆风冷式空气压缩机和 315kVA 电力变压器。

此外矿山准备 3 台 7655 型凿岩机做浅孔凿岩、处理根底辅助使用，2 台工作，1 台备用。

7. 爆破作业

根据采场地形地貌的特点和保护风化层标高以下矿体及年剥离量的需要，选用潜孔爆破，松动爆破作业。采用小抵抗线、孔距的布孔方式进行炮孔的布置，采用少装药和提高填塞质量的手段，让岩石在自重和爆破作用下小范围崩落，提高爆破质量并减小飞石距离。

（1）钻孔基本参数

- 1) 炮孔直径（ ϕ ）：100mm；
- 2) 炮孔倾角（ α ）：70°；

3) 最小抵抗线 (W): $W = (25 \sim 45) \phi = (2.5 \sim 4.5) \text{ m}$, 取 3.5m;

4) 孔距 (a): $a = m \times W = 1.14 \times 3.5 = 4.0 \text{ m}$;

式中: m——钻孔的间距系数, $m = 1.0 \sim 1.4$, 取 1.14;

5) 排距 (b): $b = (0.9 \sim 0.95) W$, 本设计取 $0.9W$, $b = 3.15 \text{ m}$;

6) 堵塞长度 (h_0): $h_0 = (0.8 \sim 1.2) W = (2.8 \sim 4.2) \text{ m}$; 取 4.0m。

7) 炮孔超深 (h_1): $h_1 = (0.15 \sim 0.35) W = (0.53 \sim 1.23) \text{ m}$; 取 1.2m。

8) 炮孔长度 (L): $L = (H + h_1) / \sin \alpha = 10.78 \text{ m}$ 。

9) 单个炮孔崩矿量 (V): $V = abH = 4.0 \times 3.15 \times 9 = 113.4 \text{ m}^3$;

本次设计钻孔参数为一般采剥作业时采用。爆破一切参数（含爆破安全距离）均以民爆公司爆破设计为准。

(2) 爆破方法

采用乳化炸药及数码电子雷管, 用电雷管引爆, 炮孔内用粘性土等堵塞, 各单孔采用数码电子雷管, 集中后由数码电子雷管引爆。

爆破完整流程为: 凿岩、装药、起爆和警戒。凿岩应严格按照设计钻孔参数, 孔距、排距、孔深和孔眼倾斜角均要符合要求, 孔眼钻凿完毕后, 应清除岩浆, 并用堵塞物临时封口, 以防碎石等杂物掉入孔内。单孔药量和分药量, 分段情况应按民爆公司爆破设计进行, 装药后应认真做好堵塞工作, 留足堵塞长度, 保证堵塞质量。起爆前, 网络连接好的爆破组线应短路并派专人看管, 待警戒好后指挥起爆人员下达命令后方可接上起爆电源, 下达起爆指令后方可充电起爆。若发生拒

爆，应立即切断电源，并将组线短路；若使用延期雷管，应在短路不少于 15 分钟方可进入现场，待查出原因，排除故障后再次起爆。当爆破作业开始警戒时应吹哨，各警戒人员各就各位，通知矿区所有人员撤离到爆破现场以外安全区，起爆后应过 5 分钟后，爆破作业员方可进入爆区检查爆破情况确认安全起爆无险情后，吹一声长哨解除警戒放行。

根据当地公安部门管理规定，爆破作业由公安部门监管，各种爆破器材和起爆器材由当地民爆公司统一配送。爆破作业时必须委托具有爆破资质的单位进行，装药及起爆由具有爆破资格证书的人员作业。

（3）爆破安全允许距离的确定

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）的要求，露天深孔台阶爆破个别飞散物安全允许距离不小于 200m；露天浅孔台阶爆破个别飞散物安全允许距离不小于 200m，复杂地质条件下或未形成台阶工作面时（爆破处理根底、修路及平整台阶时）不小于 300m。本方案设计爆破警戒线距离为 300m。

（4）二次破碎

为减少爆破飞石对周边环境的影响，设计采用日立 XZ300-5ALC 型液压碎石机进行机械破碎，严禁使用炸药进行二次破碎。

（5）避炮棚

为保证起爆作业人员和采场内作业人员安全，在爆破振动安全允许距离（本次设计取 150m）外设置可移动式钢结构避炮棚。避炮棚净尺寸为：2.0m（长）×2.0m（宽）×2.0m（高），顶棚盖和迎飞石

立面侧采用 10mm 厚钢板，其他三个立面和门采用 3mm 厚钢板。可移动式钢结构避炮棚根据矿山爆破位置的变换，应始终与爆破作业点保持 150m 距离。避炮棚开口应背向爆破飞石方向。

8. 露天开沟（总平面布置）

矿山采用露天开采，自上而下水平分层开采方式，初期主要开采矿区范围内的北侧的矿体；先期会形成 3 个平台即 425m 平台、415m 平台和 405m 平台，每采完 2 个平台后即可并段，并段后的高度为 20m。（如总平面布置：先期开采 425m 和 415m 平台，开采完毕后，立刻进行并段，并段后台阶高度为 20m，剩余 1 个平台为 415m 平台）平面布置分台阶计算矿岩量表详见下表 4-4。

表 4-4 平面布置分台阶计算矿岩量表（10m 台阶）

序号	台阶	单位	矿石量	岩石量	平均剥采比
					m^3/m^3
1	425m 以上	万 m^3	1.403	0.068	0.048
2	425~415m	万 m^3	6.614	0.185	0.028
3	415~405m	万 m^3	11.988	0.076	0.006
合计		万 m^3	20.005	0.329	0.016

根据矿山现状，矿山原有废石堆放场和表土堆放场足够矿山使用，矿山按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的计划安排进行植被恢复使用，不长时间堆放，无需新增损毁土地。

8. 铲装作业

根据矿山规模，采用 1 台住友 SH380LHD-6 型 2.0m^3 挖掘机和 1 台徐工 ZL-50 装载机配备 20t 载重自卸汽车足够完成矿山铲装作业。这种铲装方式具有自重小、尺寸小、设备普遍造价低廉和行走速度快、机动灵活等特点，可以在 20° 坡度上工作。机器数量计算详见下表。

表 4-5 挖掘机数量统计表

序号	计算项目及参数	单位	露天采场
1	矿山年采剥量（矿岩）	万 m ³	20.40
2	矿岩松散系数		1.3
3	年采剥量（松方）	万 m ³	26.52
4	挖掘机铲斗容积	m ³	2.0
5	挖掘机铲斗装满系数	%	0.85
6	挖掘机每斗装载量	m ³ /斗	1.7
7	汽车实际载重	m ³	6.6
8	每车装载斗数	斗/车	4
9	挖掘机每斗装载时间	S	20
10	装满一车时间	S	80
11	汽车入换时间	S	60
12	装满一车总时间	S	160
13	挖掘机班工作时间	h	8
14	班工作时间利用系数（ η ）	%	85
15	挖掘机每班有效作业时间	S/班	24480
16	挖掘机每班装载车数	车/班	153
17	挖掘机每班装载量	m ³ /班	1010
18	挖掘机每年工作天数	天	300
19	挖掘机每天工作班数	班	1
20	挖掘机每年工作班数	班	300
21	挖掘机台年工作利用系数	%	85
22	挖掘机台年生产能力	万 m ³ /台 a	30.30
23	年担负量（矿岩合计）	万 m ³	20.40
24	所需挖掘机台数	台	0.68

9. 运输作业

矿山计算年采剥总量 20.40 万 m³，其中矿石 20 万 m³，岩石 0.4 万 m³，计算生产剥采比 0.02m³/m³。选用自卸翻斗汽车进行运输矿岩工作，由徐工 ZL-50 型前装机辅助铲装至欧曼牌 20t 自卸车上。汽车平均运距 500m，运输设备数量计算详见下表。

表 4-6 运输设备数量计算表

序号	计算项目	单位	计算符号及公式	露天采场
1	汽车额定载重量	t		20
2	载重利用系数		K_1	0.9
3	矿岩松散系数			1.3
4	汽车额定载重量	m^3	G	7.33
5	汽车实际载重	m^3	$Q_1 = GK_1$	6.6
7	平均单程运输距离	公里	L	0.5
8	平均运行速度	公里/h	V	15
9	运行时间	分	$t_{运} = 2L \times 60 / V$	4.0
10	装车时间	分	$t_{装}$	5.0
11	卸载时间	分	$t_{卸}$	2.5
12	调头及其它	分	$t_{调等}$	3.5
13	汽车周转一次时间	分	$t = t_{运} + t_{装} + t_{卸} + t_{调等}$	14.0
14	每班工作时间	h	T	8
15	班工作时间利用系数		K_2	0.8
16	台班运输次数	次	$\eta = 60 \times K_2 \times T / t$	27.43
17	单车台班运输能力	m^3 /台班	$A = \eta \times Q_1$	181.04
18	矿山年工作天数	天	S	300
19	矿山每天工作班数	班/天	C	1
20	汽车出车率	%	K_3	80
21	单车台年运输能力	万 m^3/台年	$Q = A \times S \times C \times K_3$	4.34
22	矿山年采剥量（矿岩）	万 m^3		20.4
23	矿岩松散系数			1.3
24	年采剥量（松方）	万 m^3		26.52
25	矿山班采剥量	m^3	$Q_{班}$	884
26	计算汽车台数	台		6.11
27	运输不均衡系数		K	1.17
28	实际作业台数	台	$N_1 = Q_{班} \times K / A$	5.72
29	在册台数	台	$N = N_1 / K_3$	7.15
30	在册台数合计	台	取整数	8

经计算矿山共需用 10 台 20t 自卸汽车（8 工 2 检），可满足运输矿岩的生产需要。

10. 辅助设备

矿山需要推土机、洒水车等设备辅助矿山生产。选用 T160B-1 型履带式推土机 1 台用于排土作业，选用 1 辆 5t 洒水车为矿山道路进

行洒水作业。

11. 矿山防排水

矿山生产前期，先期为山坡露天开采，无需水泵。沿露天采场顶部山体修建截水沟，截水沟主要拦截山坡上流向露天采场的水，保护露天采场不受水流冲刷。设计截水沟长度 275m，截水沟深 0.5m，净深 0.3m，宽 0.7m，净宽 0.3m，该截水沟正常降雨量满足排水需求，需要注意的是强降雨情况下矿山禁止开采，排水后继续工作。截水沟示意图详见插图 5-1。

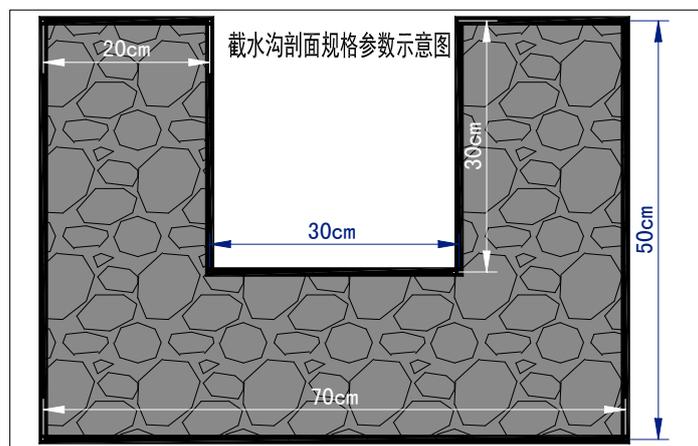


插图 4-1 截水沟剖面示意图

后期矿山凹陷露天开采，依据《详查报告》可知，矿坑正常涌水量 $450.37\text{m}^3/\text{日}$ ，最大涌水量 $3298.40\text{m}^3/\text{日}$ ($137.43\text{m}^3/\text{h}$)。矿山排水能力按照日最大涌水量设计。

大气降水汇集到露天采坑底，340m 露天底至 380m 出入沟高差为 40m，正常情况下选用 1 台扬程范围为 20m、流量 $140.00\text{m}^3/\text{h}$ 的水泵（250QJ140-20/2 型潜水泵），该水泵转速为 2930r/min，轴功率为 18.5kW，电机型号为 Y160L-2，电机功率 18.5kW，效率 89.00%，进出口径 125mm，泵重 145kg，共需 3 台水泵，其中 1 台工作、1 台备

用、1 台检修。该水泵 1 台机器一天内排干最大涌水量，满足矿山需求。

选用的水泵安放在矿山的凹陷露天采坑底部，大气降水排放至原有沉淀池内（利旧），沉淀池位于矿区南侧界外 350m 处，沉淀池主要用来收集矿区的大气降水，可用于矿区的湿式凿岩、抑尘用水和绿化用水，足够矿山使用。

12. 排岩工作

对于地表植被覆盖区，未来矿山需剥离新增的挖损区域的表土和风化岩，根据地质资料，地表覆盖层厚度为较薄，生产前应将覆盖层剥离，地表腐殖土和风化层的岩石需分开剥离，单独存放。

（1）表土工作

由于矿山为采矿权保留，矿山地表基本被损毁，表土较少，预测剥离的面积为 0.3000hm^2 ，平均剥离厚度约为 0.3m ，表土量为 0.09 万 m^3 ；堆放在原渣堆处，不进行新增损毁土地面积，矿山周边渣场足够矿山使用。

矿山基建结束后立即按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的计划安排对表土进行植被恢复使用，不长时间堆放，考虑到表土需维持其土壤营养成分，堆放不宜过高，坡度 $\leq 35^\circ$ ，堆放场底部修建编织袋围堰，防止水土流失，适当播撒草籽以维护表土。待土地复垦时作为覆土来源。

（2）废石工作

剥离表土后，其次剥离风化层岩石，依据《详查报告》提供的地

质资料，经计算矿山设计共剥离 0.4530 万 m³ 的废石（实方），废石量较少，少量废石用于矿区道路的铺垫，其余的废石按照绿色矿山的要求，由矿山走政府绿色矿山综合利用平台进行综合利用，不设置永久废石场。依据自然资源部 2023 年 4 月 10 日《关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号），第五条一规范矿山开采产生的砂石料管理：“非砂石类生产矿山在其矿区范围内按照矿山设计或开发利用方案，矿山剥离……产生的砂石料，应优先供该矿山……修复治理及工程建设等综合利用，利用后仍有剩余的，由所在地的自然资源主管部门报县级以上地方人民政府组织纳入公共资源交易平台处置。”同时为保证废石的转运，在矿区东南侧原渣堆处进行临时堆放，不新增损毁土地面积。渣场面积足够使用。

13. 开采回采率

根据矿体赋存形态，参照类似矿山，设计确定矿石回采率为 98%，废石混入率为 2%。符合《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑石料矿产》（DZ/T0462.14-2024）的一般指标要求，建筑用石料矿山开采回采率一般不低于 95%。

14. 采矿供电

设计矿山采用单回路双电源供电：其中：主供电源引自附近 10kV 变电所，经架空线路到变电所。地面动力用电电压 380V，地面照明用电采用 220V，地面变压器中性点接地，接地电阻 4Ω，地面设备外壳接地，接地电阻 4Ω。高压动力电缆采用 YJV22-10000 型电力电缆，低压动力电缆采用 MVV22-1000 型电力电缆，移动设备采用矿用橡皮

绝缘铜芯软电缆，控制电缆一般选择 MkVV、MkVV22。

同时备用 200kW 上海巨友柴油发电机 1 台，发电机型号为 SMJY-200GF，输出功率为 200k W，额定转速为 1500R/m，机组燃油耗 49.7L/h，机组重量为 2500kg，机组尺寸（长×宽×高 mm）：2800×1100×1600。

15. 矿山通讯

矿山采用无线联络系统，现场工作人员采用手机作为通讯工具，通过无线通讯联络，保证全矿山通信顺畅，通信无死角。

16. 采矿主要设备

矿山为新建矿山，所需设备需全部重新购买。设备需求量见下表。

表 4-7 露天开采设备表

序号	设备名称	型号	单位	需求
1	潜孔钻	KQ-200A	台	2（1 工 1 备）
2	凿岩机	7655	台	3（2 工 1 备）
3	挖掘机	住友 SH380LHD-6	辆	1
4	碎石机	日立 ZAXIS 型改装	辆	1
5	装载机	ZL-50	辆	1
6	推土机	红旗 T160B-1	辆	1
7	汽车	欧曼自卸 20t	辆	10（8 工 2 备）
8	洒水车	DD482	辆	1
9	柴油发电机	SMJY-200GF	台	1

17. 设计露天开采技术经济指标

设计境界内矿石量：112.70 万 m³；

平均剥采比：0.006m³/m³；

年采矿量：20 万 m³/a；

计算年生产剥采比：0.02m³/m³；

计算年剥离量：0.40 万 m³/a；

矿石回采率：98%；

废石混入率：2%。

（三）拟建生产规模

1. 矿山生产规模

根据《开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告》及其评审备案证明，截止到2024年9月30日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为112.70万 m^3 。其中控制资源量33.80万 m^3 占总资源量的30.00%，推断资源量78.90万 m^3 ，占总资源量的70.00%。

依据2022年5月26日辽宁省自然资源厅发布的《关于加强砂石矿产资源开发利用的指导意见》（辽自然资发〔2022〕73号）文件可知，“砂石矿山最低生产规模不低于20万 m^3/a ”结合本次设计利用资源量为81.195万 m^3 ，本次设计生产能力为20万 m^3/a 。生产规模为中型矿山。

2. 开采生产能力验证

本次设计按可布置装载设备数量验证生产能力。采场工作线长平均可达到300m，采装设备采用住友SH380LHD-6型2.0 m^3 挖掘机，台年效率为30.30万 m^3 ；辅助装矿岩设备采用徐工ZL-50型斗容2.5 m^3 前装机，台年效率为40万 m^3 。

$$A = (L/L_{\text{铲}}) \cdot n \cdot Q = N \cdot n \cdot Q = 1 \times 1 \times 30.30 = 30.30 \text{ 万 } m^3/a。$$

式中：A——露天开采可能达到的生产能力，万 m^3/a ；

N——一个采矿阶段可布置的挖掘机数， $N = (L/L_{\text{铲}})$ ；

n ——同时工作的采矿台阶阶段数，1个；

Q ——挖掘机台年效率，30.30万 m^3 /台·年；

L ——一个阶段矿山工作线长度，300m；

$L_{\text{铲}}$ ——一台挖掘机所需工作线长度，200m。

经计算，矿山露天设计生产能力可达到30.30万 m^3/a ，可满足矿山生产需求。（铲装作业详细计算挖掘机数量相关内容）

3. 矿山服务年限

矿区区内提交建筑用闪长岩矿矿石资源量（控制+推断）112.70万 m^3 ，本次设计利用资源量为81.195万 m^3 。

根据采矿设计手册及矿山的生产实际，选取适合的矿山开采技术参数，矿山露天设计生产能力20万 m^3/a ，本次计算结果为：

$$T = \frac{Q \cdot \eta}{A \cdot (1 - \rho)} = \frac{81.195 \times 98\%}{20 \times (1 - 2\%)} = 4.06a$$

式中： T —矿山服务年限， a ；

Q —设计开采量，81.195万 m^3 ；

η —矿石回采率，98%；

ρ —废石混入率，2%；

A —生产能力，20万 m^3/a 。

经计算，矿山按年产20万 m^3/a 满额生产的服务年限为4.06年（不含基建期）。

该矿山为新建矿山，采用自上而下进行开采，以达到矿产资源最大限度的利用。基建工程为矿山尚需的少量基建剥离工程和运输道路修建，考虑到由于矿山不能立即达产，应作出排产规划。

表 4-8 开采生产规划表

设计量（万 m ³ ）	1a	2a	3a~5a	6a
81.195	基建期	20	20×3	1.195
是否达产		达产	达产	减产

依据开采生产规划表可知，其中：第 1 年有剥离地表覆盖层、开拓工作平盘、构建露天掌子面、修建办公室、运输道路和绿色矿山等工程为“基建期”，第 2 年至第 5 年为“达产期”，第 6 年为“减产期”。故，矿山总规划服务年限为 5.06 年，合 5 年 1 个月（含基建期 1 年），自采矿许可证发证之日起。

4. 拟设立采矿权信息

地 址：辽宁省开原市上肥镇挠贝村；

开采矿种：建筑用闪长岩矿；

开采方式：露天开采；

生产规模：22 万立方米/年；

矿区面积：0.0266 平方千米。

开采深度：由+439.00 米至+335 米标高。

表 4-9 采矿权矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
矿区面积：0.0266 平方千米；开采深度：由+439.00 米至+335.00 米标		

5. 工作制度

矿山采用间断工作制，年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

6. 产品方案

矿山年开采的建筑用闪长岩矿就地出售

（四）资源综合利用

1. 采矿回采率、工艺流程及技术指标

（1）工艺流程

矿山主要产品为建筑用碎石。爆破采矿—汽车运输至加工场地—颞式破碎机破碎（<50.0cm）—锤式破碎机破碎（<3.0cm）—进入振动筛（根据需要采用0~0.5cm、0.5~1.0cm、1.0~2.0cm、1.0~3.0cm等粒级网筛）—输送带输出—建筑碎石成品。

（2）主要技术指标

根据《矿产资源“三率”指标要求 第14部分：饰面石材和建筑石料矿产》（DZ/T0462.14-2024），建筑用石料矿山开采回采率领跑者指标不低于99%，一般指标不低于95%，最低指标不低于90%。

根据矿体赋存形态，参照类似矿山，本次确定矿石回采率为98%，废石混入率为2%。满足一般指标要求。

2. 综合利用

根据《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》（开自然资储备字〔2025〕001号），本矿没有共伴生矿种，不涉及共（伴）生矿种的综合利用。

3. 资源保护

本次设计露天采场底部标高为+340.00m，因矿区范围限制，340m以下设计损失，待将来矿山平面扩界后继续利用该矿体资源量，因此

本次暂不设计利用，为保护暂不设计利用的矿体，设计要求矿山严格按照设计进行开采，不得超采，不得破坏未设计利用的部分。

4. 技术经济

(1) 矿山定员及劳动生产率

表 4-10 职工定员明细表

工种	设备型号	I 班 (人)	
生产工人	潜孔钻司机	KQ200A 型	1
	挖掘机司机	住友 SH380LHD-6	1
	装载机司机	ZL-50	1
	凿岩机司机	7655	2
	碎石机司机	日立 ZAXIS 型改装	1
	汽车司机	欧曼自卸 20t	8
	洒水车司机	DD482	1
	推土机	ZL-50	1
	爆破工		4
	装药工		4
	电工		2
	钳工		1
	调度工		1
	请假、串休		2
小计		30	
其他人员	矿长		1
	安全员		1
	技术员		2
	管理人员		2
	仓库员		1
	会计		2
	做饭工		1
小计		10	
合计		40	

按生产工艺确定需要的生产工人数，露天总定员 40 人，生产工人 30 人，管理及其他人员 10 人。

露天全员劳动生产率为 $5000\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，生产工人劳动生产率为 $6666\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 。

（2）矿山投资估算

1) 设备投资

露天开采设备投资详见下表。

表 4-11 采矿设备投资统计表 单位：万元

序号	设备	规格型号	单位	需求	单价	金额
1	潜孔钻	KQ-200A	辆	2	25	40
2	凿岩机	7655	辆	3	2	6
3	挖掘机	住友 SH380LHD-6	台	1	50	40
4	碎石机	日立 ZAXIS 型改装	台	1	5	5
5	装载机	ZL-50	台	1	20	20
6	推土机	红旗 T160B-1	台	1	15	15
7	汽车	欧曼自卸 20t	台	10	15	150
8	洒水车	DD482	台	1	5	5
9	柴油发电机	SMJY-200GF	台	1	2	2
	合计					283

经统计，矿山开采设备投资 283 万元。

2) 基建工程投资

矿山为已生产矿山，现有的运输道路和地表设施基本满足矿山生产需求，但是还需在基建时截水沟，防止露天采场雨水冲刷。

在露天采场顶部进行修建截水沟，长度约为 255m，按 100 元/m 计算，新建截水沟的费用约为 2.55 万元。

3) 矿山基建投资汇总

矿山投产还需的其他费用：

表 4-12 其他投资费用统计表 单位：万元

费用构成	费用
安全设施费	10
设计费	5
工程地质勘察费	10
竣工验收费	5
矿山治理复垦基金	50
水土补偿费	20
不可预见费	10
林地补偿费	10
合计	120

合计矿山投资总额见下表：

表 4-13 矿山投资汇总表 单位：万元

投资类型	开采投资
设备投资	283
基建工程投资	2.55
其他费用	120
合计	405.55

矿山投资总额为 405.55 万元。

(3) 矿石开采成本估算

根据矿山采用的采矿方法，参考类似矿山以往的生产实践，估算露天开采综合成本按费用项目进行估算，其项目包括材料费、燃料动力费、工人工资及福利费、制造费、管理费。详细见下表：

表 4-14 单位生产成本费用表

序号	项目	单位	金额
1	材料费	元/m ³	2.02
2	动力电费	元/m ³	0.86
3	燃料动力费	元/m ³	3.29
4	工人工资及福利费	元/m ³	7.91
5	修理费	元/m ³	1
6	制造费用	元/m ³	0.42
7	企业管理费	元/m ³	0.5
合计		元/m ³	16.00

经统计，露天开采综合成本为 16 元/m³，矿山年生产能力为 20 万 m³，露天开采年成本为：16×20=320 万元。

（4）矿山经济估算

矿石采出后就地出售，矿山年生产能力为 20 万 m³，开采的矿种为建筑用闪长岩矿，经在附近几家矿山进行调查，按目前的市场情况，售价为 35 元/m³，年销售收入 700 万元。

增值税=销项税-进项税

$$= (\text{销售收入} - \text{动力电费} - \text{材料费} - \text{燃料动力费}) \times 110 \times 13\%$$

$$= (35 - 2.02 - 0.86 - 3.29) \times 20 \times 13\%$$

$$= 74.958 \text{ 万元}$$

城建维护费为增值税的 5%；

教育费为增值税的 3%；

地方教育费附加为增值税的 2%；

资源税：根据《辽宁省资源税税目税率表》规定，矿种以花岗岩为征收对象，花岗岩以原矿销售额为计税依据的矿产资源，税率 1%。

年资源税额=原矿销售额×资源税税率

$$= 700 \times 1\% = 7.0 \text{ (万元)}$$

年利税额=销售收入-年成本；

年盈利=年利税额-销售税金及附加-资源税；

所得税为年盈利的 25%计；

税后利润=年盈利-所得税。

表 4-15 矿山开采经济效益估算表

序号	项目	指标	单位	参数	备注	
1	矿石产量	20	万 m ³ /a	—		
2	矿石售价	35	元/m ³	—	—	
3	销售额	—	万元/a	700	—	
4	采矿成本	16	万元/m ³	320	采矿成本	
5	年利税额	—	万元	380	3-4	
6	矿山增值税	13%	万元/a	74.958	销项税-进项税	
7	销售税金及附加	城市维护建设费	5%	万元/a	3.748	按增值税计取
		教育费附加	3%	万元/a	2.249	按增值税计取
		地方教育费附加	2%	万元/a	1.499	按增值税计取
		小计	—	—	7.496	—
8	矿产资源税	1%	万元/a	7.00	按销售额计取	
9	年盈利	—	万元	365.504	5-7-8	
10	年所得税	25%	万元	91.376	按年盈利计取	
11	年税后利润	—	万元	274.128	—	

采出矿石就地出售，按目前的市场情况，估算矿石平均售价为 35 元/m³，年营业额为 700 万元，年采矿成本为 320 万元。矿山年利税 380 万元，年税后利润为 274.128 万元，返本期 1.48 年，经济效益一般。

五、结论

（一）资源储量与估算设计利用资源量

依据开原市自然资源局于 2025 年 1 月 8 日备案的《关于〈开原市上肥镇挠贝村建筑用闪长岩集中开采区地质详查报告〉评审备案证明》（开自然资储备字〔2025〕001 号），经评审确认，截止到 2024 年 9 月 30 日，共获得（控制+推断）建筑用闪长岩资源量总计为 112.70 万 m³。其中控制资源量 33.80 万 m³ 占总资源量的 30.00%，推断资源量 78.90 万 m³，占总资源量的 70.00%。地质工作程度达到详查。

本次方案设计利用资源量为 81.195 万 m³，占全矿资源量的 72.05%。

（二）采矿权矿区范围

本项目为政府出资勘查项目，为办理采矿权出让提供依据。采矿权矿区范围与勘查区范围一致，矿区范围面积为 0.0266 平方千米；矿区开采深度：由+439.00 米至+335.00 米。

表 5-1 采矿权矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
矿区面积：0.0266 平方千米；开采深度：由+439.00 米至+335.00 米标		

（三）开采矿种

本次方案设计开采矿种为建筑用闪长岩矿，无共（伴）生矿种。

（四）开采方式、开采顺序、采矿方法

1. 开采方式

本次设计开采方式为露天开采。

2. 开采顺序

设计露天开采，自上而下逐台阶开采，从矿区运输道路开拓运输干线至首采作业平台，待本级台阶开采结束后，再退至下级作业平台。采完 2 个平台后即可并段，并段后的高度为 20m。

3. 采矿方法

矿山采用露天开采方式，自上而下、水平分层开采方法。

（五）拟建生产规模、矿山服务年限

本次设计确定矿山年生产规模为 20 万 m^3/a 。矿山总规划服务年限为 5.06 年，合 5 年 1 个月（含基建期 1 年），自采矿许可证发证之日起。

（六）资源综合利用

本次方案设计矿石回采率为 98%，废石混入率为 2%。满足露天开采建筑石料矿产的一般指标要求，建筑用石料矿山开采回采率一般不低于 95%。

本矿建筑用闪长岩矿石中其他有益组分含量很低，不具工业意义，本矿没有共伴生矿种，不涉及共（伴）生矿种的综合利用。

（七）综合经济技术指标

全矿综合经济技术指标见下表：

表 5-2 经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标
1	矿区资源量	万 m ³	112.70
2	设计损失量	万 m ³	31.505
3	设计利用量	万 m ³	81.195
4	设计利用率	%	72.05
5	回采率	%	98
6	混入率	%	2
7	矿山规模	万 m ³ /a	20
8	矿区范围	平方千米	0.0266
9	开采深度	海拔 m	由+439.00 米至+335.00 米标高
10	服务年限	年	5 年 1 个月（含基建期 1 年，自发证之日起）计算
11	开采方式		露天开采
12	采矿方法		自上而下水平分层
13	采场内岩量	万 m ³	0.4530
14	平均剥采比	m ³ /m ³	0.006
15	计算年生产剥采比	m ³ /m ³	0.02
16	阶段高度	m	10；并段后 20
17	矿山定员数	人	40
18	全员劳动生产率	m ³ /人·年	5000
19	基建总投资	万元	405.55
20	年总成本	万元/年	320
21	年销售收入	万元/年	700
22	年利税额	万元/年	380
23	税后利润	万元/年	274.128
24	投资回收期	年	1.48
25	经济效益	—	一般

六、需要说明的问题

（一）存在的问题

矿区范围外无需利用的损毁土地，应及时恢复植被。

（二）提出的建议

1、加强对边坡的监测措施，对危岩及时清理。

2、矿山开采中，应遵循有关规范和设计，注意保护土地和植被，合理排放表土，避免造成局部滑塌导致土地荒漠化、水土流失等不良地质现象，保护好环境质量。当矿山在开采过程阶段，形成的采矿平台应及时进行治理复垦工作，闭矿后矿山应全面治理复垦，积极配合《绿色矿山规划》的工程实施。

3、矿山开采及时进行洒水抑尘，并对运输车辆进行覆盖防尘网。

4、本次设计的开采工艺、工作制度、设备投资及经济效益估算等仅作为新立采矿权出让提供依据及参考，建议采矿权人仔细调研并结合实际进行科学评估。