



岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司

年开采 10 万吨方解石扩建项目

一采区（露天开采）

安全预评价报告

辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-015

二〇二二年一月



岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司

年开采 10 万吨方解石扩建项目

一采区（露天开采）

安全预评价报告

Ln-LNWZ-YPJ-2022-0001（1）

法定代表人：杜岩妍

技术负责人：马秀山

项目负责人：王 飞

辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司

2022 年 1 月 28 日

前 言

岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司（方解石矿）位于辽宁省岫岩满族自治县北西方向，企业性质为有限责任公司。岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司为办理采矿权延续以及采矿权深部扩界和调整采矿权上限标高，现已取得新《采矿许可证》。因此，企业重新履行“三同时”手续。

为了贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，确保建设工程项目符合国家相关规定，保障劳动者在生产过程中的安全，根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》以及《关于印发辽宁省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”审查审批实施细则的通知》等文件精神的要求，委托我辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司，针对《岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）可行性研究报告》的内容，对其一采区（露天开采）项目进行安全预评价。

为有利于加强建设工程项目安全设施“三同时”工作，切实达到安全预评价的目的，为建设项目初步设计和安全设施设计的编制提供科学依据，提高建设项目的本质安全程度，兹提出《岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）安全预评价报告》。

本次《安全预评价报告》的格式和内容，是按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号）以及《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）等要求确定的。

目 录

前 言.....	I
第一章 评价对象与依据.....	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	1
第二章 建设项目概况.....	4
2.1 建设单位概述.....	4
2.2 自然环境概况.....	5
2.3 建设项目地质概况.....	6
2.4 工程建设方案概况.....	13
第三章 定性定量评价.....	21
3.1 总平面布置单元.....	21
3.2 开拓运输单元.....	22
3.3 采剥单元.....	23
3.4 矿山供配电设施单元.....	28
3.6 防排水单元.....	29
3.6 安全管理单元及其它单元.....	30
3.7 重大危险源辨识单元.....	32
第四章 安全对策措施建议.....	33
4.1 总平面布置安全对策措施建议.....	33
4.2 开拓运输单元安全对策措施建议.....	33
4.3 采剥单元安全对策措施建议.....	34
4.4 矿山供配电设施对策措施建议.....	34
4.5 防排水单元安全对策措施建议.....	35
4.6 安全管理单元对策措施建议.....	35
第五章 评价结论.....	37
5.1 建设项目安全预评价综述.....	37

5.2 各评价单元的评价结果.....	37
5.3 安全预评价总体结论.....	38
第六章 附件目录.....	39
附件 1 人员合照.....	39
附件 2 营业执照.....	39
附件 3 采矿许可证.....	39
附件 4 立项文件备案证明.....	39
附件 5 储量核实备案评审意见书.....	39
附件 6 开发利用审查意见书.....	39
附件 7 矿区范围及地形地质图.....	39
附件 8 露天采场终了境界及总平面布置图.....	39
附件 9 露天采场终了境界剖面图.....	39
附件 10 采矿工艺及工程布置图.....	39

第一章 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

根据建设项目《岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）建设项目可行性研究报告》、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第 75 号）和有关法律法规等，确定本次安全预评价的评价对象为“岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）”。

评价范围：露天开采的总平面布置、开拓运输系统、采剥、矿山供配电设施、防排水及安全管理等有关内容。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令[1986]第 36 号，1986 年 10 月 1 日实施，通过主席令[1996]第 74 号第一次修订，主席令[2009]第 18 号第二次修订，2009 年 8 月 27 日实施）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正自公布之日起施行；

（3）《中华人民共和国劳动法》根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；

（4）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号，2002 年 11 月 1 日实施，2021 年 6 月 10 日中华人民共和国主席令[2021]第 88 号修订）；

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第 69 号，2007 年 11 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国消防法》2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）；

（7）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第 4 号，2014 年 1 月 1 日实施）；

- （8）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令第 4 号）；
- （9）《辽宁省安全生产条例》（由辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议于 2017 年 1 月 10 日审议通过，自 2017 年 3 月 1 日起施行。）；
- （10）《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）；
- （11）《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 653 号，2014 年 7 月 29 日）；
- （12）《生产安全事故应急条例》2019 年 2 月 17 日，国务院总理李克强签署国务院令（第 708 号），公布《生产安全事故应急条例》，自 2019 年 4 月 1 日起施行。
- （13）《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）；
- （14）《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令〔2006〕第 3 号，2015 年第 80 号修订）；
- （15）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令〔2011〕第 36 号，2015 年第 77 号令修订）；
- （16）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原安监总局令〔2015〕第 75 号，2015 年 7 月 1 日施行）；
- （17）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号，2012 年 2 月 14 日）；
- （18）《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号，2016 年 5 月 30 日）；
- （19）《国家安全监管总局办公厅关于修改〈用人单位劳动防护用品管理规范〉的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）。

1.2.2 标准规范

- （1）《建筑灭火器配置设计规范》（GB5140-2005）；
- （2）《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- （3）《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- （4）《安全色》（GB2893-2008）；
- （5）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
- （6）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- （7）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- （8）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

- （9）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- （10）《中国地震动参数区划图》（GB/18306-2015）；
- （11）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- （12）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）；
- （13）《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)；
- （14）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- （15）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- （16）《安全评价通则》(AQ8001-2007)；
- （17）《安全预评价导则》（AQ8002-2007）。

1.2.3 建设项目技术资料

- （1）《岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）安全预评价报告可行性研究报告》，智诚建科设计有限公司，2022 年 1 月；
- （2）《辽宁省岫岩满族自治县黄家堡子（祥瑞）方解石矿资源储量核实报告》，辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院，2017 年 7 月；
- （3）《岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司（方解石矿）矿产资源开发利用方案》，沈阳万宝隆昌矿业咨询有限公司，2018 年 6 月；

1.2.4 其他评价依据

- （1）安全评价技术服务合同；
- （2）企业提供其他资料。

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概述

岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司位于辽宁省岫岩满族自治县北西方向，企业性质为有限责任公司。岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司为办理采矿权延续以及采矿权深部扩界和调整采矿权上限标高，现已取得新《采矿许可证》。因此，企业重新履行“三同时”手续。

岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司开采矿种为方解石，根据采矿许可证及开发利用方案，矿山生产规模为 10 万 t/a，一采区为露天开采位于矿区范围内北部偏西位置，生产规模为 5 万 t/a；二采区为地下开采位于矿区范围内南部偏东位置，生产规模为 5 万 t/a；一采区与二采区可同时开采。

本项目建设单位为岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司，项目总投资 203 万元。

岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司位于辽宁省岫岩满族自治县北西方向，距岫岩县城 44.0km，距偏岭镇东 9.1km，行政区划隶属于辽宁省岫岩满族自治县偏岭镇东胜村管辖。矿区有乡村公路与海～岫公路相通，并与丹锡高速公路（海～岫段）相连，交通方便（详见交通位置图）。

矿区地理坐标：

东经 $123^{\circ} 14' 52'' \sim 123^{\circ} 15' 24''$

北纬 $40^{\circ} 29' 56'' \sim 40^{\circ} 30' 35''$ 。

该矿山矿区范围周边+500m 范围内无其它任何相邻矿山、矿厂及尾矿库等工业设施。

地下开采圈定的地表移动带范围内及地表移动带范围外 20m 处、露天开采最终开采境界范围以及爆破警戒范围内均无学校、医院、文物古迹、旅游风景区等需要保护的重要公共设施。

矿山不在环境保护区内。

交通位置图



2.2 自然环境概况

矿区位于长白山山系千山山脉东南部，属低山地貌区，矿区最高海拔标高为 581.6m，最低海拔标高为 254.0m，相对比高约为 217m。山坡坡度较大，一般在 20~30° 之间，山谷多呈“V”型，部分呈“U”型，地形切割程度属中等强烈。

本区属温带湿润地区季风气候，四季分明，年平均降水量为 1100mm，温差变化大，年平均气温在 6.3~6.8℃。最高气温是 7 月，平均气温为 22.5~23.3℃。本区多季风，每年 9 月至次年 4 月多为偏北风或西北风，5~8 月多为东南风。

区内水系不发育，在矿区西南部有溪流通过，为季节性山涧溪流，雨季水量较大，

枯水期水量较小，水流由北向南流入偏岭河，属大洋河水系。矿区植被发育，多为柞树、榛等灌木，土壤含水性较强。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区位于中朝准地台（I）胶辽台隆（I1）营口～宽甸台拱（I13）凤城凸起（I13-1）虎皮峪复背斜核部。区内岩石主要由古元古界辽河群变质岩和中生界白垩系沉积岩及元古代侵入的片麻状花岗岩、花岗杂岩、变质辉绿岩和三叠纪似斑状黑云母花岗岩、早侏罗世侵入的黑云母花岗岩等组成。

区域出露地层有古元古界辽河群、中生界白垩系及新生界第四系。岩浆岩出露广泛，约占区域总面积的 55%。侵入时代为早元古代和中生代的三叠纪及侏罗纪。本区域位于虎皮峪复背斜核部呈“S”形展布的北东向转折部位，虎皮峪复背斜的次级褶皱构造发育。地层的分布严格受东西向转北东向复向斜构造的控制。区域构造主要有近东西向、南北向、北东向及北西向构造。

2.3.1.1 地层

矿区内出露的地层主要为古元古界辽河群大石桥组三段和新生界第四系，现分述如下：

（1）辽河群大石桥组三段（Pt1lhd3）

在矿区广泛分布，主要岩性为方解大理岩、夹少量的二云石英片岩、变粒岩及白云大理岩等，大石桥组三段是本区方解石矿的控矿层位，方解石矿主要赋存在该段上部的方解石大理岩中。

方解大理岩：白色～灰白色，局部风化成浅黄褐色。均匀粒状或不等粒状变晶结构，块状和条带状构造。主要矿物成份为方解石，含少量白云石、石英、碳质和白云母等。

二云石英片岩：灰褐色～灰绿色，鳞片粒状变晶结构，片状构造。主要矿物为黑云母、白云母、石英和长石，次含少量的绿泥石、方解石等。

矽线黑云二长变粒岩：灰～深灰褐色，细鳞片状变晶结构，块状构造。主要矿物成份有微斜长石（45%）、斜长石（25%），石英（15%）、黑云母（10%），有少量矽线石、绢云母、绿泥石、电气石等。

白云大理岩：浅灰白～白色，粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份为白云石

和方解石，含少量石英。白云石和石英成消长关系，石英含量最高可达 6%。

（2）新生界第四系（Q）

主要分布于山涧沟谷，不整合覆盖于老地层之上。由冲积、洪积、坡积及残积物组成，主要有腐植土、粘土、砂土、砂砾土及砾石。

2.3.1.2 构造

矿区构造较简单，主要为褶皱构造和断裂构造。

（1）褶皱构造

矿区褶皱构造表现为向斜构造，向斜轴位于矿区南部，矿区地层为向斜北西翼，其控制着本区矿体的产出，地层产状主要是走向 $0\sim 35^\circ$ ，倾向南东，倾角 $20\sim 45^\circ$ 。

（2）断裂构造

矿区断裂构造多为次一级的小断层构造，断裂方向为北西向和北东向，大部分断裂已被闪长岩脉充填，对矿体错动不明显。

北西向断裂：多被闪长岩脉充填。走向 $310\sim 320^\circ$ ，倾向南西，倾角 $57\sim 76^\circ$ 。

北东向断裂：部分被闪长岩脉充填。走向 $40\sim 60^\circ$ ，倾向北西或南东，倾角 $42\sim 68^\circ$ 。矿区最大的断裂位于东南角，延长 330m，走向 $50\sim 60^\circ$ ，倾向北西，倾角 $48\sim 68^\circ$ 。

2.3.1.3 岩浆岩

矿区出露的岩浆岩较简单，主要是闪长岩脉，呈北西向和北东向展布。

闪长岩脉：黄绿色～灰绿色，斑状结构，基质呈半自形粒状结构，块状构造。斑晶由斜长石、角闪石和石英组成，基质由斜长石（75%）、绿泥石（15%）及少量的角闪石、钾长石、石英等组成。

2.3.2 水文地质概况

（1）开采前水文地质条件

区内出露地层岩性主要为方解石大理岩、变粒岩、白云大理岩及闪长岩脉等，大石桥组三段是本区方解石矿的控矿层位，方解石矿主要赋存在该段的上部方解石大理岩中。在微丘倾斜平原及低洼处大面积分布有第四系松散堆积物。

（2）开采后水文地质条件的变化情况

基于矿山开采现状，水文地质条件也相应发生了改变，在露天采场位置的第四系松散岩类孔隙含水岩组已几乎全部被剥离，地下水类型转变为以基岩裂隙水为主；对

于井巷开采地段，本次水文地质调查，对抗道内水文地质点进行了调查工作，其中坑道内局部地段洞壁湿润，有微弱出水点于岩脉与方解大理石、白云大理岩等岩层互层部位，水量极弱，流量无法测量，与以往调查成果相同，含弱-中等裂隙水。由于矿山属于基岩裂隙水充水矿山，富水性极不均一，因此现阶段的露天与井巷开采可能改变小范围的地下水流场，但矿区整体水文地质条件未发生巨大改变。

根据野外测量结果，矿区内最低侵蚀基准面标高为+270m，矿体估算标高在202~560m之间。

地下水补给方面，矿坑水补给来源主要为基岩裂隙水，矿山开采后，由于矿坑及其周边的水位在疏干排水情况下会逐渐下降形成地下水位降落漏斗，在其影响半径范围内的地表水与地下水很可能会形成地下水新的补给来源，大大增加外界对矿坑地下水的补给量。

地下水径流方面，由于矿山开采分为露天开采与坑道开采，但开采过程中矿山内并无排水，因此对周边的地下水径流基本无影响。

地下水的排泄方面，对于埋藏较浅的潜水，由于矿山开采会导致部分区域潜水面下降，原来的蒸发排泄与人工开采形式排泄都会因为水位埋深的增大而减弱或消失。对于泉水、与受地下水补给的河流，其补给量也会在一定程度上受到影响。

未来坑道开采的主要充水因素应是基岩裂隙水，预测的正常涌水量虽然较小，但在井下开采作业中，应注意防范节理裂隙与层间构造发生局部突水现象，此外，水动力对工程地质条件的参与作用会使其复杂化，在矿坑周边、边坡及构造出水部位应加强疏导，矿区水文地质边界条件简单，水文地质条件属简单类型，一采区位置较高，地下水对其无影响。

2.3.3 工程地质概况

本矿床矿体由结晶的方解石组成，矿石致密坚硬，性脆，矿体比较稳固。围岩主要由方解大理岩组成，局部夹少量的白云大理岩、变粒岩和二云石英片岩及闪长岩脉。基岩之上大部分覆盖有第四系残坡积物。

（1）工程地质岩组划分

①第四系松散碎石

该类岩组可以细分为两个亚类岩组，即全新统冲洪积碎石（Q_hal+pl）和更新统残坡积碎石（Q_{pe}l+dl）。前者为河流冲洪积的砂、砾、卵石，夹有粘土、砂质粘土等，分布在河谷平原地带，厚度 2~5m；后者为残坡积碎石，分布在丘陵、山坡及山麓地

带，厚度 0.1-2m。

②坚硬块状与层状基岩岩组

该类岩组主要由结晶的方解石（矿体）、方解大理岩、白云大理岩和变粒岩及闪长岩岩石坚硬致密，较稳固，二云石英片岩稳固性相对较差。

（2）工程地质岩组特征

①第四系松散碎石

未来矿山为井下开采，故该岩组与矿山开采无直接关系，不再赘述。

②坚硬块状与层状基岩岩组

以往调查报告显示：通过抗压强度该区岩性整体坚硬程度属半坚硬-坚硬。

对施工的 10 个钻孔分别进行岩石质量指标统计，并绘制其中部分钻孔 RQD 图，结果表明，随着深度增大，岩石质量与完整性表现出明显的不均一性，受岩石自身发育小节理裂隙影响。结合 RQD 图，岩体质量总体表现为好到极好，岩体完整性总体表现为较完整到完整。但个别位置岩石

质量存在劣-极劣、完整性破碎-完整性差的现象，平面位置坐标为（4485560.256，41521643.799）的 ZK-200~1 孔，于深度 29.76~32.95m 岩石质量为劣，完整性差，44.82~51.20、277.57~283.49、318.88~326.97m

岩石质量为极劣，完整性破碎；坐标为（4485476.849，41521349.981）的 ZK0~1 孔，于深度 82.18~84.38m 岩石质量为劣，完整性差；坐标为（4485443.929，41521422.496）的 ZK0~2 孔，于深度 144.86~147.16m 岩石质量为劣，完整性差；坐标为（4485363.271，41521587.473）的 ZK0~3 孔，于深度 20.09~21.98m 岩石质量为劣，完整性差。因此在未来对以上位置进行坑道开采过程中，应注意以上位置，避免发生掉块、坍塌等地质问题。

岩石抗压强度较大，基本均大于 30 Mpa，属半坚硬—坚硬岩。从采场及坑道目前揭露情况来看，岩体完整程度较完整—完整。现状条件下，矿床内基岩多属于半坚硬—坚硬的层状工程地质岩组，但岩组结构较复杂，节理、各类结构面较发育，同时由于露天开采边坡角较大，且局部有风化裂隙对岩体岩石质量及完整性有一定影响，并且坑道开采也将对其岩体的受力情况有所改变，但总的看岩体完整性较好。

通过对采场进行了工程地质调查以及对力学试验结果分析，矿床工程地质条件属中等类型。

2.3.4 环境地质概况

矿区范围内破坏环境的行为主要是矿山开采、废石排放、以及大量的扬尘对周边地下水、地表水体的影响与对原有地形地貌破坏所引发的岩、土体稳定性问题。

（1）矿体的开采和排土场的废石排放不仅导致了地形的较大变化，同时也形成了许多高陡边坡，这些高陡边坡进而形成了崩塌和滑坡隐患，对道路和生产人员构成威胁。但由于矿区面积不大，对整个地域的植被类型和生物的多样性影响不大。矿石矿物、化学成分均无毒无害，露天开采矿石对人体无影响，水源无污染，可在矿石破碎加工过程中会产生较多的粉尘、对周围空气环境有污染，因此，矿石深加工过程中要做好降尘、除尘的环保工作。

（2）区内地表水体较发育，矿区两侧分布有河流，伴有数条支流，本次对河水进行取样分析，未发现水质超标。对区内地下水取样分析发现，大部分民井及坑道水中 NO_2 -浓度超出《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类水质标准，推测其可能与当地居民的生活污水排放与矿山生产有直接关系。

（3）根据地震动峰值加速度，地震反应谱特征周期区划图（第四代）确认：矿区地震峰值加速度为 $0.1g$ ，反应谱特征周期为 $0.35s$ ，烈度分带的Ⅶ度带内。

综上所述，矿区环境地质条件属中等类型。

2.3.5 矿床地质概况

2.3.5.1 矿体特征

方解石矿赋存于矿区向斜北西翼辽河群大石桥组三段方解大理岩中，分上、下两个矿层，矿体产状与围岩产状基本一致，总体走向 $0\sim 35^\circ$ ，倾向南东，倾角在 $20\sim 41^\circ$ 之间，矿体呈似层状或透镜状。主矿体单个延长 $300\sim 757m$ ，矿体真厚度在 $2.39\sim 12.90m$ 之间。

（1）下部矿层（Ⅰ）

下部矿层分布在矿区西部，矿层总体走向 25° ，倾向南东，倾角在 $22\sim 41^\circ$ 之间。北段相对较陡，南段相对较缓。

下部矿层共有 8 个主矿体（Ⅰ1、Ⅰ2、Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ6、Ⅰ7、Ⅰ8）和 12 个次要矿体（Ⅰ2-1、Ⅰ3-1、Ⅰ4-1、Ⅰ9、Ⅰ10、Ⅰ11、Ⅰ12、Ⅰ13、Ⅰ14、Ⅰ15、Ⅰ16、Ⅰ17），矿体呈似层状或透镜状，单个矿体延长 $33.60\sim 459.87m$ ，厚 $1.22\sim 11.04m$ 。

Ⅰ1 号矿体：呈似层状，分布在 -300 线至 100 线之间，由多个探矿工程进行控制。

其中，地表有 2 条探槽 TC0~1 和 TC-250 见矿，深部有坑道样 KC4、K2、K5 等和钻孔 ZK0~1、ZK-100~1、ZK-100~2 见矿。矿体延长 300m，厚 1.49~6.75m，平均厚 4.12m，厚度变化系数为 44.28%。矿体走向 25°，倾向南东，倾角为 30~40°。

I 2 号矿体：呈似层状，分布在-300 线至 100 线之间，由多个探矿工程进行控制。其中地表有 4 条探槽见矿，深部有 2 条坑道取样和 5 个钻孔见矿。矿体延长 300m，厚 2.10~12.35m，平均厚 5.00m，厚度变化系数为 62.54%。矿体走向 25°，倾向南东，倾角为 30~40°。

I 3 号矿体：呈似层状，分布在-500 线至 100 线之间，由多个探矿工程进行控制。其中，地表有 4 条探槽见矿，深部有 4 条坑道取样和 4 个钻孔见矿。矿体延长 475m，厚 0.73~14.28m，平均厚 4.18m，厚度变化系数为 87.35%。矿体走向 25°，倾向南东，倾角为 34~41°。

（2）上部矿层（II）

上部矿层分布在矿区东部，位于下部矿层的东侧，矿层总体走向 25°，倾向南东，倾角主要在 20~41°之间，北段相对较陡，南段相对较缓。

上部矿层共有 5 个主矿体（II2、II3、II5、II6、II7）和 5 个次要矿体（II1、II4、II4-1、II4-2、II8），矿体呈似层状或透镜状，矿体延长 50~757m，厚 2.10~12.90m。

II2 号矿体：呈似层状，分布在-400 线至 100 线之间，由多个探矿工程控制。其中见矿工程主要为地表的 4 条探槽和深部的 ZK0~3。矿体延长 352m，厚 3.20~10.17m，平均厚 6.39m，厚度变化系数为 45.90%。矿体走向 25°，倾向南东，倾角变化较大，为 20~35°。

II3 号矿体：呈似层状，分布在-800 线至 100 线之间，由多个探矿工程控制。其中见矿工程主要为地表的 6 条探槽和深部工程的 ZK0~3 和 ZK-200~1、K1 见矿。矿体延长 757m，厚 2.59~32.24m，平均厚 12.90m，厚度变化系数为 85.42%。矿体走向 25°，倾向南东，倾角变化较大，为 20~41°。

2.3.5.2 矿石质量

（1）组构特征

矿石矿物成份主要为方解石，含量占 96.38%以上，最高可达 99.63%，其次含有极少量的石英。

方解石：无色，解理及双晶发育，中粗粒、中粒或不等粒。粒间嵌镶紧密。

石英：白色，呈自形粒状，粒度较细，小于 0.05mm，呈单晶粒状嵌布在方解石晶体内，星散分布。

本矿床方解石矿石均为结晶方解石，按方解石矿物结晶颗粒大小不同，可分为细粒、中粒和粗粒三种。

本矿床方解石矿石结构以中～粗粒变晶结构和不等粒变晶结构为主，矿石构造为致密块状构造。

（2）矿物化学成分

1998 年详查时共采集了普通基本分析样品 627 件，其中地表探槽采集 591 件，坑道采集 36 件。本次采集 359 件基本分析样，其中钻孔采样 272 件，坑道采样 87 件，分析结果表明：矿石的化学组分比较稳定，沿矿体走向和倾向矿石化学组分变化不明显，但总体浅部矿体要好于深部矿体。

矿石中有益组份为 CaO，有害组份为 MgO、Fe₂O₃、SiO₂、As、Pb、S、P 等，其中，SiO₂ 平均含量为 0.37%，As、Pb、S、P 最高含量为 0.008%，均小于矿石杂质允许含量（据 1998 年详查报告）。

2017 年储量核实工作中参加资源储量计算的方解石矿样品共计 482 件，其中 1998 年详查时的样品 359 件，本次采集的坑道刻槽样 60 件，钻孔取样 63 件。通过对化验结果分析统计（采用算术平均法取得）：全矿区矿石中 CaO 含量 51.01-55.05%，平均 54.48%；MgO 含量 0.05-1.75%，平均 0.35%；Fe₂O₃ 含量 0.02-0.42%，平均 0.14%；SiO₂ 含量 0.10-3.28%，平均 1.04%；白度 84.40-99.00%，平均 92.85%。

（3）矿石类型和品级

按矿石成因类型划分，本矿床的矿石类型属沉积—变质成因的方解石矿。

按矿石的结晶程度划分，本区矿石的类型属晶质方解石矿石。

按矿石的粒度，本区的方解石矿可划分为：细粒晶质方解石矿、中粒晶质方解石矿、粗粒晶质方解石矿三种。

细粒晶质方解石矿：粒径（0.1～0.3mm），呈透镜状或不规则分布，数量少。

中粒晶质方解石矿：粒径（0.3～1.0mm），为矿区的主要矿石类型，呈厚层状分布。

粗粒晶质方解石矿：粒径（>1.0mm），为矿区的主要矿石类型，多数呈厚层状分布，少数呈薄层状分布。

（4）矿体围岩和夹石

矿体均赋存于大石桥组三段方解大理岩层中，其围岩主要为方解大理岩，局部夹有少量的二云石英片岩、变粒岩、白云石大理岩及闪长岩脉等，矿体中的夹石较少，规模较小，不影响矿体的完整性。夹石主要为方解石大理岩，多呈薄层状、小透镜体产出，一般厚在 1.5~4m 左右，产状与矿体产状一致。

矿体中的夹石同矿体均呈渐变关系，其中方解石大理岩与方解石矿界线极不明显。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

现该矿山目前已形成了 3 个露天采场和 10 个井下（平硐）坑道工程。露天采场已停采，现主要以坑道开采为主。

已建露天采场 1 位于矿区中东部，北东长约 200m，西南宽约 80m，最高开采标高 479.54m，采场最低开采标高为 427.3m，最大采深 52.24m，台阶坡面角为 60~65°，面积 0.8878hm²。

已建露天采场 2 位于矿区东部偏南，北距露天采场 1 约 50m，北西长约 180m，西南宽约 70m，最高开采标高 432.1m，采场最低开采标高为 402.4m，最大采深 29.7m，台阶坡面角为 62~65°，面积 1.0239hm²。

已建露天采场 3 位于矿区西部偏南，东西长约 100m，南北宽约 80m，最高开采标高 325.59m，采场最低开采标高为 323.4m，最大采深 2.19m，台阶坡面角为 60~65°，面积 0.6058hm²。

地下开采施工采用平硐方式，采矿方法为浅孔留矿法，共施工 8 条坑道和 2 个新开坑口。坑道 KD1 位于矿区中-200 线附近，井口标高为 434.91m，开采对象为 II 号矿层，仅施工了穿脉工程，未采矿；坑道 KD2 位于矿区中部 0 线与 100 线之间，井口标高为 370.321m，采矿工程主要分布在 0 线至 100 线间，开采对象为 II 号矿层；坑道 KD3 分布于-100 线与-200 线之间，井口标高为 385.462m，开采对象为 I 号矿层；坑道 KD4 分布于矿区中部 0 线与-100 线间，井口标高为 344.476m，开采对象为 I 号矿层；坑道 KD5 分布于 0 线与 100 线之间，井口标高为 322.751m，开采对象为 I 号矿层；KD6 分布于 0 线与 100 线之间，井口标高 382.756m，开采对象为 II 号矿层；KD7 分布于 0 线与 100 线之间，井口标高 338.048m，开采对象为 I 号矿层。KD8 未发掘到矿体，新开坑口 KD9 和 KD10 未发掘到矿体。

表2-1 已形成的采空区表

矿体号	采空区 编号	坑道底部矿体 水平投影面积 (m ²)	2012 年 12 底采 空区底部标高/新 开采区顶部标高 (m)	2017 年 3 月 29 日采 空区底部标高 (m)	2012 年至 2017 年 采空区段高 (m)
I 1	X1	216	335.600	330.500	5.10
	X2	227	353.000	342.150	10.85
I 2	X3	531	326.750	317.650	9.10
	X4	204	353.250	343.350	9.90
I 3	X5	444	325.160	317.730	7.43
	X6	316	325.840	317.210	8.63
	X7	344	353.650	343.350	10.30
I 4	X8	72	324.300	317.660	6.64
	X9	161	325.100	316.530	8.57
	X10	243	335.320	312.630	22.69
	X11	275	335.430	327.690	7.74
	X12	85	332.750	327.670	5.08
I 5	X13	106	335.430	329.530	5.90
	X14	335	350.280	343.670	6.61

2.4.2 建设规模及工作制度

（1）资源储量

根据《辽宁省岫岩满族自治县黄家堡子（祥瑞）方解石矿资源储量核实报告》评审备案证明（鞍国土资储备字[2017] 009 号），截止到 2017 年 3 月 31 日，方解石矿保有资源储量（122b）+（332）+（333）589.523 万吨（589.523 万 t）。

（2）设计可采储量

《可研报告》确定，该矿山一采区（露天开采）设计利用资源储量 34.439 万 t。

（3）建设规模

根据矿体赋存条件、矿区保有资源量、矿山装备水平，推荐露天矿生产规模为年产矿石 5 万 t/a。

（4）服务年限

该矿露天开采可服务 6.9 年（不包含 1 年基建期）。

2.4.3 总图运输

（1）总体布置

本次项目一采区位于矿区范围内北部偏西位置，二采区位于矿区范围内南部偏东位置。

矿区工业场地位于矿区西南侧 300m 外，有矿山公路相通。位于爆破警戒线以外，确保工业场地不受到爆破作业的影响。工业场地包括办公室、休息室及矿区道路等，位于爆破警戒范围之外，满足安全生产要求。

矿区用油由油罐车运送，剩余油量反回到当地供销商，做到矿区不存放易燃易爆等危险源。炸药由当地民爆管理部门统一配送，矿山不设炸药库。

（2）道路运输

《可研报告》根据矿区的地形特征，采场外运输道路沿地形等高线布置在采场西及南侧，为露天采场的总出入道路。矿岩运输道路从 290m 标高开始沿地形等高线布置在露天采场西侧向北延伸折至 520m 标高，各水平台阶的矿岩经载重卡车重车下坡沿运输公路运至矿石堆场。

2.4.4 开采范围

根据采矿许可证（证号：C2103002010056130065905），岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司矿区范围由 5 个拐点圈定，矿区面积：0.6513km²。开采深度：+566m ~ +192m。矿区范围拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 矿区范围拐点坐标表（2000 国家坐标系）

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4486156.1164	41521470.3212
2	4486156.1148	41522090.3254
3	4485496.1128	41521870.3238
4	4484946.1116	41521460.2821
5	4485286.1100	41521130.3194
矿区面积：0.6513km ²		
开采深度：+566m ~ +192m		

根据《可研报告》确定，一采区（露天开采）的开采深度：由 566m 至 440m 标高，开采面积 0.1000k m²。开采范围见表 2-3。

表 2-3 开采范围拐点坐标表（2000 国家坐标系）

拐点号	坐标	
	X	Y
a	4486000.0000	41521450.0000
b	4486000.0000	41521700.0000
c	4485600.0000	41521700.0000
d	4485600.0000	41521450.0000
开采面积 0.1000km ² ；开采深度+566~+440m。		

2.4.5 开拓运输

《可研报告》根据矿体的赋存条件、地表地形特点及运输矿石和排弃废石的走向等综合考虑，矿山为山坡露天开采，矿山开采顺序采用自上而下分台阶开采。台阶高度确定为 10m，最小工作平盘宽度 30m。设计采用公路开拓、汽车运输方式，各水平采下的矿石和岩石均通过公路-汽车开拓运输系统。

《可研报告》根据矿区的地形特征，采场外运输道路沿地形等高线布置在采场西及南侧，为露天采场的总出入道路。矿岩运输道路从 290m 标高开始沿地形等高线布置在露天采场西侧向北延伸折至 520m 标高，各水平台阶的矿岩经载重卡车重车下坡沿运输公路运至矿石堆场。

《可研报告》确定，矿山 530m、540m 标高工程量较小，因此修筑简易道路至 530m、540m，简易道路宽 4m，坡度不大于 25%，仅用于挖掘机及凿岩设备行走。

《可研报告》确定，矿山开采过程中排出废石所占容积为 20.46 万 m³，设计将产生岩石回填至原露天采坑 3，露天采坑 3 容积为 27.98 万 m³，完全可以容纳，因此不设置排土场。

《可研报告》确定，露天矿采场境界内与境界外主干线公路行车路面宽度均为单车道 5m，路基宽度为 6m，道路纵向限制坡度为 8%，最小曲线半径为 15m，主干线为 III 级道路。每隔 300m 设置一缓坡段兼做错车道，缓坡段兼错车道宽 8m，长度不小于 50m，坡度不大于 3%。为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内及排土场作业线的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

2.4.6 采矿工艺

（1）露天采场境界方案

根据《可研报告》确定，确定露天开采境界参数如下表 2-4。

表 2-4 露天采场境界圈定结果

序号	项目名称	单位	露天采场
1	采场上部尺寸：长	m	394
	宽	m	70
2	采场底部尺寸：长	m	255
	宽	m	30
3	采场顶部标高	m	+562
4	采场底部标高	m	+440
5	露天开采深度	m	122
6	阶段高度	m	10
7	台阶坡面角	°	65
8	清扫平台	m	6
9	安全平台	m	4
10	最终边坡角	°	39-50°
11	矿石量	万 t	34.439
12	岩石量	万 t	47.87
13	平均剥采比	t/t	1.39

（2）采剥方法

《可研报告》确定，矿山采用自上而下分台阶开采，台阶高为 10m。爆破后的矿石经挖掘机和装载机装车外运。矿山各采面均采用单台阶作业，由高至低逐个台阶开采。首先沿地形等高线剥离上部的薄层覆盖物，形成采矿作业面，然后向边坡方向推进至境界。在开采过程中，始终要遵循“采剥并举、剥离先行”的原则。

（3）采剥工艺及参数

《可研报告》确定，穿孔设备选用 CM-351 液压潜孔钻机（配套空压型号为 PESJ830），穿孔效率为 35m/台·班，穿孔直径 110mm。工作台阶坡面角为 70°，孔深 10.64m，其中包括超深约 1.5m，最小抵抗线 3.5m，炮孔间距 4.0m，排距 3.5m。

（4）穿孔爆破参数

《可研报告》确定，采用多排毫秒延时挤压爆破技术，采用粉状乳化炸药。钻孔

采用多排倾斜孔布置形式，孔距 4m，排距 3.5m，最小抵抗线 3.5m，延米爆破量 $11.53\text{m}^3/\text{m}$ 。为提高压渣的效果，拟采用耦合装药，装药密度 $950\text{kg}/\text{m}^3$ 。

表 2-5 穿孔爆破参数

序号	项目名称	单位	矿石爆破
1	台阶高度	m	10
2	炮孔直径	mm	110
3	爆破参数		$k=1.2$
4	炮孔倾角	°	70
5	最小抵抗线	m	3.5
6	孔距	m	4
7	排距	m	3.5
8	孔斜深	m	10.64
9	钻孔超深	m	1.5
10	单孔爆破量	m^3	140
11	炮孔堵塞长度	m	4
12	装药线密度	kg/m^3	0.28
13	炸药单耗	kg/m^3	0.45

（4）装载

《可研报告》根据露天矿的生产规模、矿体的赋存条件、开采技术条件及与运输、穿孔设备相配套等要求，采用液压挖掘机进行矿山的采矿与表土剥离。

选择 1 台 1.5m^3 液压挖掘机合计生产能力可达到 30 万 t/a，完全满足年采 12 万 t（其中矿 5 万 t，岩 7 万 t）的生产需要。辅助设备主要为采场的工程用设备，如推土机和洒水车等。分别用于排土场平整以及运输道路的维护、降尘抑尘。

选用 ZL50 铲车 1 台用于平整穿孔机作业场地。

选用 1 台 5t 洒水车用于公路洒水作业。

2.4.7 矿区供电及通讯

（1）供电电源

矿山电源引自当地 10kV 农电，经架空线路接入本矿区室内变电所，变电所设在爆破警戒线以外的工业场地内。

（2）供配电系统

采用安装一台 S9-250/10/0.4 型变压器为矿山办公室照明、机修等供电，供电线路采用阻燃电缆，可满足矿山生产需要。

2.4.8 防排水系统

《可研报告》确定，该项目为山坡露天采场，可实现自流排水。暴雨来临时，采场内停止作业，撤离人员及生产设备，以保证生产安全。该项目最终境界为多处为山脊，仅采场西南侧存在极小汇水，故最终境界外不修建截排水沟。

2.4.9 排土场

《可研报告》确定，矿山开采过程中排出废石所占容积为 20.46 万 m^3 ，将产生岩石回填至原露天采坑 3，露天采坑 3 容积为 27.98 万 m^3 ，完全可以容纳，因此不设置排土场。

2.4.10 安全管理及其他

（1）建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员，职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度，职业危害预防制度、安全教育培训制度，生产安全事故管理制度，重大危险源监控和重大隐患整改制度，设备安全管理制度，安全生产档案管理制度，安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。

（2）按照有关规定提取安全技术措施专项经费。

（3）矿山应设置安全管理机构，成立安全科，负责全矿的安全生产管理工作。矿山应配备至少 2 名专职的安全生产管理人员。

矿长对本矿的安全生产工作负责。矿山设安全生产领导小组，负责全矿安全技术工作。严格遵守《安全生产法》、《矿山安全法》、《金属非金属矿安全规程》、《爆破安全规程》以及国家有关安全生产的法律法规，同时加强对工人的安全教育培训，采取必要的安全劳动保护措施。

主要负责人对本单位的安全生产工作负责，技术负责人对本单位的安全技术工作负责。各职能机构对其职责范围内的安全生产工作负责。

（4）矿长和专职副矿长领导本矿的安全生产工作。矿长、负责安全技术的副矿长、总工程师必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

特种作业人员，重要岗位，重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和

专业安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。人员培训、考核、发证和复审，应按有关规定执行。

（5）对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检验，有预防事故的安全技术保障措施。

（6）企业应对员工缴纳工伤保险和安全生产责任险。建立风险分级管控、隐患排查治理双控机制。

（7）矿山应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得安全任职资格证书。

所有生产作业人员，每年至少接受 20h 的在职安全教育。新进矿山的作业人员，应接受不少于 72h 的安全教育，经考试合格，方可上岗作业。调换工种的人员，应进行新岗位安全操作的培训，矿山必须为职工办工伤保险。

（8）认真贯彻执行各项安全规章制度。每周组织一次安全生产检查，检查情况有记录，及时消除安全隐患，纠正违章违纪行为。

（9）应急预案

矿山需根据自身实际情况，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）以及《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理局令第 88 号）的内容要求，编制《生产安全事故综合应急预案》、《专项应急预案》、《事故风险评估报告》和《应急物资调查报告》，并组织对应急预案进行现场演练（每年不少于 2 次），如实记录演练开展情况。对演练中暴露的问题和不足，及时对预案进行修订、补充和完善。

（10）劳动定员

矿山生产规模为 5 万 t/a，矿山工作制度为每天 1 班作业。矿山全员生产人数为 20 人，其中生产人员 17 人，安全管理机构人员 3 人。

第三章 定性定量评价

3.1 总平面布置单元

3.1.1 安全检查表法评价

用安全检查表法对该项目中总平面布置单元进行安全评价，确认总平面布置单元能否达到安全标准的要求。

对该项目总平面布置单元的安全检查表，见表 3-1。

表 3-1 总平面布置单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
总平面布置单元	1. 露天矿具有满足工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	1. 根据《可研报告》该项目满足需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求
	2. 露天矿附近不应有居民生活居住区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、自然保护区、尘毒、污风影响区等，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	2. 根据《可研报告》该项目附近无居民生活居住区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、自然保护区、尘毒、污风影响区等，不受洪水、泥石流、爆破威胁。	符合要求
	3. 露天矿应有便利和经济交通运输条件，与厂外铁路、公路的链接应便捷。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	距岫岩县城 44.0km，距偏岭镇东 9.1km，矿区有乡村公路与海~岫公路相通，并与丹锡高速公路（海~岫段）相连，交通方便	符合要求

3.1.2 单元评价小结

由以上检查表分析可知：《可研报告》对总平面布置单元中的地表建筑物的布置进行了必要的论证，充分考虑了总平面布置方面潜在的危险有害因素，通过上述检查表检查，该项目地面工业运输道路布置较合理，总平面布置单元符合《工业企业总平面设计规范》、《厂矿道路设计规范》等标准的有关规定。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 危险有害因素辨识

通过对矿山开拓运输单元存在的危险、有害因素进行辨识，确定该单元存在的危险因素为“车辆伤害”

3.2.2 安全检查表法评价

用安全检查表法对该项目中开拓运输单元进行安全评价，确认开拓运输单元能否达到安全标准的要求。

表 3-2 开拓运输系统安全检查表

项目	检查内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
开拓运输单元	1. 露天矿山路面宽度宜不小于 3.5m（单车道）、6.0m（双车道）。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.2 条	《可研报告》确定，该项目路面宽度为 5m，错车道为 8m。	符合要求
	2. 露天矿山道路最小圆曲线半径应不小于 15m，局部受地形限制应不小于 12m，最大纵坡 8%。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.6 条、第 2.4.13 条	《可研报告》确定，该项目最小曲线半径为 15m，最大纵坡 8%。	符合要求
	3. 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于 车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.4 条	《可研报告》未提及。	不符合
	4. 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.1 条	《可研报告》未提及。	不符合
	5. 自卸汽车装载应遵守如下规定：	《金属非金属矿山安全规程》	《可研报告》未提及。	不符合

	(1)停在铲装设备回转范围 0.5 m 以外； (2)一驾驶员不离开驾驶座，不将身体任何部位伸出驾驶室外； (3)一不在装载时检查、维护车辆。	(GB16423-2020) 第 5.4.2.2 条		
	6. 驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗。禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.4.2.6 条	《可研报告》未提及。	不符合
	7. 雾霾或烟尘影响能见度时，应升启警示灯，靠右侧减速行驶。前后车间距应不小于 30 m。视距不足 30 m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶。前后车距应不小于 40 m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.4.2.9 条	《可研报告》未提及。	不符合

3.2.3 评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 7 项，其中 5 项可研报告未提及，建议在以后的安全设施设计编制过程中进行补充。

3.3 采剥单元

3.3.1 危险有害因素辨识

存在的主要危险有害因素有“滑坡”、“坍塌”、“滚石滑落”、“高处坠落”、“物体打击”“车辆伤害”。

3.3.2 安全检查表法评价

用安全检查表法对该项目中采剥单元进行安全评价，确认采剥单元能否达到安全标准的要求。

表 3-3 采剥单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
采剥单元	1. 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.1.1 条	《可研报告》确定，该矿山开采顺序采用自上而下分台阶开采，台阶高度为 10m，最小工作平盘宽度 30m。	符合要求
	2. 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.1.4 条	《可研报告》确定，安全平台宽 4m，清扫平台宽 6m，每隔两个安全平台设置一个清扫平台。	符合要求
	3. 矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.4.5 条	《可研报告》未提及。	不符合
	4. 矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.4.7 条	《可研报告》未提及。	不符合
	5. 露天采场工作边坡应每季度检查 1 次。运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次。边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.4.6 条	《可研报告》未提及。	不符合

6. 邻近最终边坡作业应遵守下列规定： (1) 采用控制爆破减震； (2) 保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.1.2 条	《可研报告》确定，该项目靠帮台阶采取控制爆破，并设立避炮棚。	符合要求
7. 露天矿山应该采用机械方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.1.2 条	《可研报告》确定，该项目采用机械方式进行开采。	符合要求
8. 钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.2.1 条	《可研报告》未提及。	不符合
9. 移动钻机应遵守如下规定： (1) 行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人； (2) 行进前方应有充分的照明； (3) 行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护； (4) 不应在松软地而或者倾角超过 15° 的坡面上行走； (5) 不应 90° 急转弯； (6) 不应在斜坡上长时间停留。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.2.2 条	《可研报告》未提及。	不符合

10. 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.2.3 条	《可研报告》未提及。	不符合
11. 钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于钻机与下部台阶接近坡底线的夹角。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.2.2.1 条	《可研报告》未提及。	不符合
12. 爆破作业场所存在岩体有冒顶或边坡滑落危险、危险区边界未设警戒时，不应进行爆破作业。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 6.1.2 条	《可研报告》未提及。	不符合
13. 遇到恶劣气候和水文情况时，应停止爆破作业，所有人员立即撤到安全地点。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 6.1.3 条	《可研报告》未提及。	不符合
14. 爆破前应对爆区周围的自然条件和环境条件进行调查，了解危及安全的不利环境因素，并采取必要的安全预防措施。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 6.1.1 条	《可研报告》未提及。	不符合

3.3.3 安全检查表法小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 14 项，其中 10 项不符合，建议在以后的安全设施设计编制过程中进行补充。

3.3.4 边坡稳定性

该矿区《地质报告》并未提供围岩岩性及抗压强度。参考同类方解石矿山，岩石普氏硬度系数约为 8~10，故确定最终边坡台阶坡面角为 65°，最终帮坡角为 39°~50°。

对于坡面角参数，参照国内类似矿山有关资料（《边坡稳定性分析与滑坡治理》2005 年重庆大学出版社）坡面角参考资料分析本矿边坡稳定性状况，详见表 3-4。

表 3-4 类似矿山坡面角参考资料表

边坡高度 m 岩石硬度系数	最 终 边 坡 角				台阶坡面角 (°)	备注
	90m 以 内	180m 以 内	240m 以 内	300m 以 内		
15~20	60~68	57~65	53~60	48~54	75~85	
8~14	50~60	48~57	45~53	42~48	70~75	
3~7	43~50	41~48	39~45	36~42	60~65	
1~2	30~43	28~41	26~39	24~36	45~60	
0.5~0.9	21~30	20~30	—	—	25~40	

对照上述表格，本矿区岩石硬度系数在 8~10 左右，边坡高度在 180m 内，建议的最终台阶坡面角在 70~75°，最终帮坡角控制在 48~57°，可以保证边坡的稳定。

本次设计台阶终了坡面角为 65°，最终帮坡角 39°~50°。符合上述要求，能够保证边坡稳定。

3.3.5 爆破振动

3.3.5.1 爆破飞石距离

《可研报告》确定，爆破飞石距离顺坡方向为 300m，背坡方向为 200m。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），该爆破飞石距离在爆破警戒范围之内，符合相关要求。

3.3.5.2 爆破振动计算

考虑爆破振动的影响，根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）爆破振动安全允许距离公式计算安全允许距离。参数选取根据矿山地质条件、爆破作业地点至保护对象的直线距离、保护对象的性质选取。计算安全允许距离如下：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{a}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：

R—爆破振动安全距离，m；

q—炸药量，kg，微差爆破取最大一段药量，取 q=101.44kg；

v—保护对象所在地质点振动安全允许速度，取 1.2cm/s；

m—炸药系数，取 1/3；

k、a—爆破点地形、地质等条件有关系数和衰减系数，k 取 200，a 取 1.65；

$$R = (200/1.2)^{1/1.65} 101.44^{1/3} = 103.6\text{m}$$

上述计算保护对象均取值最小距离，爆破振动速度根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）取值，上述计算的 actual 速度小于需要保护对象的最大安全允许速度。所以爆破时需要撤离人员及重要设备，确保生产安全。

3.3.5.3 控制爆破

为了防止边坡的岩石过度粉碎，力争形成较平整的坡面，提高边帮稳定性，降低滚石危害。靠帮台阶应采取控制爆破。

3.4 矿山供配电设施单元

3.4.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的危险因素为“触电”、“火灾”。

3.4.2 安全评价表法评价

采用安全评价表法对供配电设施单元进行评价，见下表 3-5。

表 3-5 供配电系统安全检查表

项目	检查内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
矿山供配电设施单元	1.主变电所应设置在爆破警戒线以外。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.6.1.1 条	《可研报告》确定，矿山电源引自当地 10kV 农电，经架空线路接入本矿区室内变电所，变电所设在爆破警戒线以外的工业场地内。	符合要求
	2.采矿场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.6.1.3 条	《可研报告》未提及。	不符合
	3.向露天采场供电的 6 kV~35 kV 系统。不得采用中性点直接接地方式。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.6.1.1 条	《可研报告》未提及。	不符合
	4.露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备	《金属非金属矿山安全规程》	《可研报告》未提及	

	备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护。当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500 mm 时。应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8 m 的固定围栏或围墙。	（GB16423-2020） 第 5.6.1.1 条		不符合
--	--	-------------------------------	--	-----

3.4.3 评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 4 项，其中 3 项不符合，建议在以后的安全设施设计编制过程中进行补充。

3.6 防排水单元

3.6.1 可能存在的主要危险有害因素

存在的主要危险有害因素有水灾。

3.6.2 安全检查表法评价

采用安全检查表法对防排水单元进行评价，见下表 3-6。

表 3-6 防排水单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
防排水单元	1. 露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第 5.7.1.2 条	《可研报告》未提出。	不符合
	2. 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水。	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第 5.7.1.4 条	《可研报告》确定，该项目可实现自流排水。	符合条件
	3. 地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等	《金属非金属矿	《可研报告》未提出。	不符

防治措施。	山 安 全 规 程 》 (GB16423-2020) 第 5.7.1.3 条		合
4. 露天矿山应建立水文地质资料档案;有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构;水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	《金属非金属矿 山 安 全 规 程 》 (GB16423-2020) 第 5.7.1.1 条	《可研报告》未提出。	不符 合

3.5.3 评价结果

通过上述检查表检查,本单元安全检查表检查项目 4 项,其中 3 项不符合,建议在以后的安全设施设计编制过程中进行补充。

3.6 安全管理单元及其它单元

3.6.1 安全管理单元评价

安全生产管理措施是安全生产技术措施得以实现和有效运行的保障。本次预评价根据国家相关法律法规的要求并结合矿山实际情况,采用经验分析法对本项目安全管理单元应具备的条件进行评价。

《可研报告》中提出如下安全管理措施:

(1) 建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员,职能部门、岗位安全生产责任制;制定安全检查制度,职业危害预防制度、安全教育培训制度,生产安全事故管理制度,重大危险源监控和重大隐患整改制度,设备安全管理制度,安全生产档案管理制度,安全生产奖惩制度等规章制度;制定作业安全规程和各工种操作规程。

(2) 按照有关规定提取安全技术措施专项经费。

(3) 矿山应设置安全管理机构,成立安全科,负责全矿的安全生产管理工作。矿山应配备至少 2 名专职的安全生产管理人员。

矿长对本矿的安全生产工作负责。矿山设安全生产领导小组,负责全矿安全技术工作。严格遵守《安全生产法》、《矿山安全法》、《金属非金属矿安全规程》、《爆破安全规程》以及国家有关安全生产的法律法规,同时加强对工人的安全教育培训,采取必要的安全劳动保护措施。

主要负责人对本单位的安全生产工作负责，技术负责人对本单位的安全技术工作负责。各职能机构对其职责范围内的安全生产工作负责。

（4）矿长和专职副矿长领导本矿的安全生产工作。矿长、负责安全技术的副矿长、总工程师必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

特种作业人员，重要岗位，重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专业安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。人员培训、考核、发证和复审，应按有关规定执行。

（5）对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检验，有预防事故的安全技术保障措施。

（6）矿山设有医务所、配备必要的急救设备，可以进行一般治疗和工伤处理。

（7）矿山应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得安全任职资格证书。

所有生产作业人员，每年至少接受 20h 的在职安全教育。新进矿山的作业人员，应接受不少于 72h 的安全教育，经考试合格，方可上岗作业。调换工种的人员，应进行新岗位安全操作的培训，矿山必须为职工办工伤保险。

（8）认真贯彻执行各项安全规章制度。每周组织一次安全生产检查，检查情况有记录，及时消除安全隐患，纠正违章违纪行为。

（9）应急预案

矿山需根据自身实际情况，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）以及《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号）的内容要求，编制《生产安全事故综合应急预案》、《专项应急预案》、《事故风险评估报告》和《应急物资调查报告》，并组织对应急预案进行现场演练（每年不少于 2 次），如实记录演练开展情况。对演练中暴露的问题和不足，及时对预案进行修订、补充和完善。

3.6.2 评价小结

本次预评价认为，《可研报告》中提出的安全生产管理建议较完善，能够满足安全要求。

3.7 重大危险源辨识单元

重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元（包括场所和设施）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该项目未构成重大危险源。

第四章 安全对策措施建议

《可研报告》提出的安全对策措施与本安全预评价报告提出的安全对策措施都为《初步设计》和《安全设施设计》的编制提供依据。《可研报告》确定的矿床开采方案，考虑了该建设项目实施过程中存在的危险、有害因素，提出了必要的安全措施，使该建设项目具有一定的本质安全程度，但还不完善，本预评价报告给予以下补充。

4.1 总平面布置安全对策措施建议

（1）露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界外 20m 范围内，可能危及人员安全的不稳固材料和岩石等，应予以清除。露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角要小于自然安息角。

（2）采空区应加强治理。

（3）加强日常巡视，发现滑坡及异象要及时处理。

4.2 开拓运输单元安全对策措施建议

（1）运输道路的高陡路基路段、或者弯道、坡度较大的填方地段、远离山体一侧应设置高度不小于 车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。

（2）不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。

（3）自卸汽车装载应遵守如下规定：

①停在铲装设备回转范围 0.5 m 以外：

②驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；

③不在装载时检查、维护车辆。

（4）驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗。禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

（5）雾霾或烟尘影响能见度时、应开启警示灯，靠右侧减速行驶、前后车间距应不小于 30 m、视距 不足 30 m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节、道路湿滑时、应有防滑措施并减速行驶、前后车距应不小于 40 m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

（6）增加警示标识。

4.3 采剥单元安全对策措施建议

（1）矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析。

（2）矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。

（3）露天采场工作边坡应每季度检查 1 次,运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次。

（4）边坡出现 滑坡或者坍塌迹象时,应立即停止受影响区域的生产作业,撤出相关人员和设备,采取安全措施。

（5）钻机稳车时,应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。

移动钻机应遵守如下规定:

①行走前司机应先鸣笛,确认履带前后无人;

②行进前方应有充分的照明;

③行走时应采取防倾覆措施,前方应有人引导和监护;

④不应在松软地而或者倾角超过 15° 的坡面上行走;

⑤不应 90° 急转弯;

⑥不应在斜坡上长时间停留。

（6）遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。

（7）钻机的纵轴线与台阶坡 顶线的夹角不应小于钻机与下部台阶接近坡底线的夹角。

（8）爆破作业场所存在岩体有冒顶或边坡滑落危险、危险区边界未设警戒时,不应进行爆破作业。

（9）遇到恶劣气候和水文情况时,应停止爆破作业,所有人员立即撤到安全地点。

（10）爆破前应对爆区周围的自然条件和环境条件进行调查,了解危及安全的不利环境因素,并采取必要的安全预防措施。

（11）增加警示标识。

4.4 矿山供配电设施对策措施建议

（1）严禁雷雨天气作业。

（2）按照设计要求采取防雷击措施。

（3）电气设备可能被人触及的裸露带电部分,必须设置防护罩或遮栏及警示标志。

（4）在电源线路上断电作业时,该线路的电源开关把手,应加锁或设专人看护,

并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

（5）采矿场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。

（6）向露天采场供电的 6 kV~35 kV 系统。不得采用中性点直接接地方式

（7）露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护。当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500 mm 时。应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8 m 的固定围栏或围墙。

4.5 防排水单元安全对策措施建议

（1）露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。

（2）地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。

（3）加强日常管理。

（4）露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。

4.6 安全管理单元对策措施建议

（1）企业必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，使矿山达到“正规生产、规范管理、确保安全、讲求效益”的目的，在计划、布置、检查、总结和评比生产工作的同时，必须做好计划、布置、检查、总结和评比安全工作。

（2）企业必须落实安全生产责任制，主要负责人作为第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责。各级主要负责人对自己责任区的安全生产负责，各职能机构对其职能范围内的安全生产工作负责。

（3）建立健全安全机构和配备专职安全管理人员，班组应设专职安全员，要求具有安全专业知识和安全工作经验，能处理安全管理方面的问题。

（4）主要负责人必须经过应急管理部门的安全培训和考核，具有安全专业知识，取得考核合格证，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

（5）企业应对本单位的职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和法律法规知识，进行技术和业务培训，经考试合格后方可上岗作业。

（6）特种作业人员，必须经过有资质的培训机构进行专门的培训，经考试合格取得特种作业操作资格证，做到持证上岗。

（7）要害岗位、重要设备、设施和危险区内，应加强安全管理，并要求设置安全标志和警示牌。

（8）企业在编制年度生产计划和长远发展规划时，必须同时编制安全卫生措施计划，并按国家规定提取安全技术措施专项费用，专款专用，用于改善露天矿的安全生产条件，不得挪作他用。

（9）严格执行安全生产岗位责任制、各项规章制度、作业规程和岗位操作规程，严格遵守值班、交接班制度。同时建立健全安全活动日制度，应认真做好安全大检查，并要求建立各项档案，严格执行档案管理。

（10）必须依法为从业人员购买工伤保险。

（11）必须按规定为职工发放劳动保护用品、保健食品和相应的药品，职工必须按要求佩戴和使用劳动防护用品和用具。

第五章 评价结论

5.1 建设项目安全预评价综述

该项目的《可研报告》确定的建设方案，从总体上考虑了该项目存在的危险、有害因素，提出了相应的安全对策措施，在一定程度上提高了该建设项目的本质安全度。

该项目露天开采中存在的主要危险、有害因素有滑坡与坍塌、滚石、爆破伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、触电与雷击、火灾、水灾，其中，重大危险因素为滑坡与坍塌、爆破伤害、车辆伤害。

5.2 各评价单元的评价结果

5.2.1 总平面布置单元

该项目选址合理，《可研报告》提出的总平面布置方案结合了矿区现状及项目实施后的企业布局，在安全上可行。

5.2.2 开拓运输单元

该单元存在的危险、有害因素主要为车辆伤害，在项目实施过程中，主要加强对车辆的维护和管理，严格按照设计布置道路，提高员工安全意识，遵守岗位操作规程，并为员工提供齐全的劳动保护用品。在采取了《可研报告》及本预评价报告提出的安全对策措施后，车辆伤害对该项目的影响在可接受的范围内。

5.2.3 采剥单元

该单元存在的危险、有害因素主要为滑坡、坍塌事故、滚石滑落、高处坠落、物体打击及车辆伤害，必须重点防范；一旦发生，后果也非常严重。该项目实施过程后，矿山应按照《可研报告》及本预评价报告提出的安全对策措施进行施工。总体而言，该项目实施过程中针对该单元存在的主要危险、有害因素，在采取相应的安全对策措施后，其对该项目的影响在可接受的范围内。

5.2.4 供配电单元

该单元存在的危险、有害因素主要为触电、火灾，危险等级较低，矿山应严格执行本预评价提出的安全对策措施，其对该项目的影响在可接受的范围内。

5.2.5 防排水单元

该单元存在的危险、有害因素主要为水灾，危险等级较低，但如不引起重视，一

旦发生，后果也非常严重。项目实施过程后矿山要加强组织管理，雷雨或暴雨天气停止生产，并撤离所有人员和设备。该单元存在的危险、有害因素危险等级较低，若矿山能严格执行本预评价提出的安全对策措施，其对该项目的影响在可接受的范围内。

5.2.6 安全生产管理

《可研报告》中提出了一些安全生产管理的建议，如建立安全制度和安全组织机构的要求等。建设单位要在《可研报告》提出的安全生产管理对策措施的基础上，认真落实本次安全预评价提出的关于人员资质、规章制度、应急预案、安全投入等方面的对策措施，以保障该项目安全运行。

5.2.6 重大危险源辨识单元

因《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号）已经废止，矿山重大危险源辨识只依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），通过分析可知，矿山不存在危险化学品，因此，不存在重大危险源。

5.3 安全预评价总体结论

岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司年开采 10 万吨方解石扩建项目一采区（露天开采）在评价时的条件下符合国家的有关法律、法规、标准、规范的要求。若建设单位能在该项目安全设施设计以及施工过程中，认真落实《可研报告》及本次安全预评价中提出的安全对策措施及安全设施设计原则，严格执行国家的有关法律、法规、标准、规范的要求，则该建设项目潜在的危险、有害因素可以控制在可接受范围内，项目安全可行。

第六章 附件目录

附件 1 人员合照

附件 2 营业执照

附件 3 采矿许可证

附件 4 立项文件备案证明

附件 5 储量核实备案评审意见书

附件 6 开发利用审查意见书

附件 7 矿区范围及地形地质图

附件 8 露天采场终了境界及总平面布置图

附件 9 露天采场终了境界剖面图

附件 10 采矿工艺及工程布置图