



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

二采区（地下开采）

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



二维码说明:

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”核验项目状态,使用APP扫码后橙色为可评审状态,绿色为可备案状态。

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

二采区（地下开采）

安全预评价报告

ln-LNWZ-YPJ-2022-0001（2）

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二采区（地下开采）可行性研究报告》的内容，对其二采区（地下开采）建设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二采区（地下开采）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.....	3
1.1 评价对象和范围.....	3
1.2 评价依据.....	3
第二章 建设项目概况.....	6
2.1 建设单位概述.....	6
2.2 自然环境概况.....	7
2.3 建设项目地质概况.....	8
2.4 工程建设方案概况.....	15
第三章 定性定量评价.....	52
3.1 总平面布置单元.....	52
3.2 开拓单元.....	55
3.3 运输单元.....	56
3.4 采掘单元.....	58
3.5 通风单元.....	60
3.6 供配电设施单元.....	64
3.7 防排水与防灭火单元.....	65
3.8 安全避险“六大系统”单元.....	67
3.9 安全管理单元.....	73
3.10 重大危险源辨识单元.....	74
第四章 安全对策措施建议.....	75
4.1 总平面布置安全对策措施建议.....	75
4.2 开拓单元的安全对策措施及建议.....	75
4.3 运输单元的安全对策措施及建议.....	76
4.4 采掘单元的安全对策措施.....	76
4.5 通风单元的安全对策措施.....	77
4.6 供配电设施单元的安全对策措施.....	77

4.7 防排水与防灭火单元的安全对策措施.....	78
4.8 安全避险“六大系统”单元的安全对策措施.....	78
4.9 安全管理单元的安全对策措施.....	78
第五章 评价结论.....	80
5.1 二采区（地下开采）可能存在的主要危险有害因素.....	80
5.2 项目应重点防范的重大危险、有害因素.....	80
5.3 安全对策措施综述.....	80
5.4 危险因素控制程度.....	81
5.5 评价结论.....	81
第六章 附件目录.....	82
附件 1 人员合照.....	82
附件 2 营业执照.....	82
附件 3 采矿许可证.....	82
附件 4 立项文件备案证明.....	82
附件 5 储量核实备案评审意见书.....	82
附件 6 开发利用审查意见书.....	82
附件 7 周边环境相关照片.....	82
附件 8 地形地质及矿区范围图.....	82
附件 9 井上下工程对照及总平面布置图.....	82
附件 10 开拓系统纵投影图.....	82
附件 11 二采区（地下开采）采排水系统图.....	82
附件 12 全面采矿方法图.....	82
附件 13 分段空场采矿法（平底结构）.....	82

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二采区（地下开采）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二采区（地下开采）”。

评价范围：地下开采的总平面布置、开拓、运输、采掘、通风、供配电设施、防排水与防灭火、安全避险“六大系统”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二采区（地下开采）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 1705.93 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 $123^{\circ} 14' 52'' \sim 123^{\circ} 15' 24''$

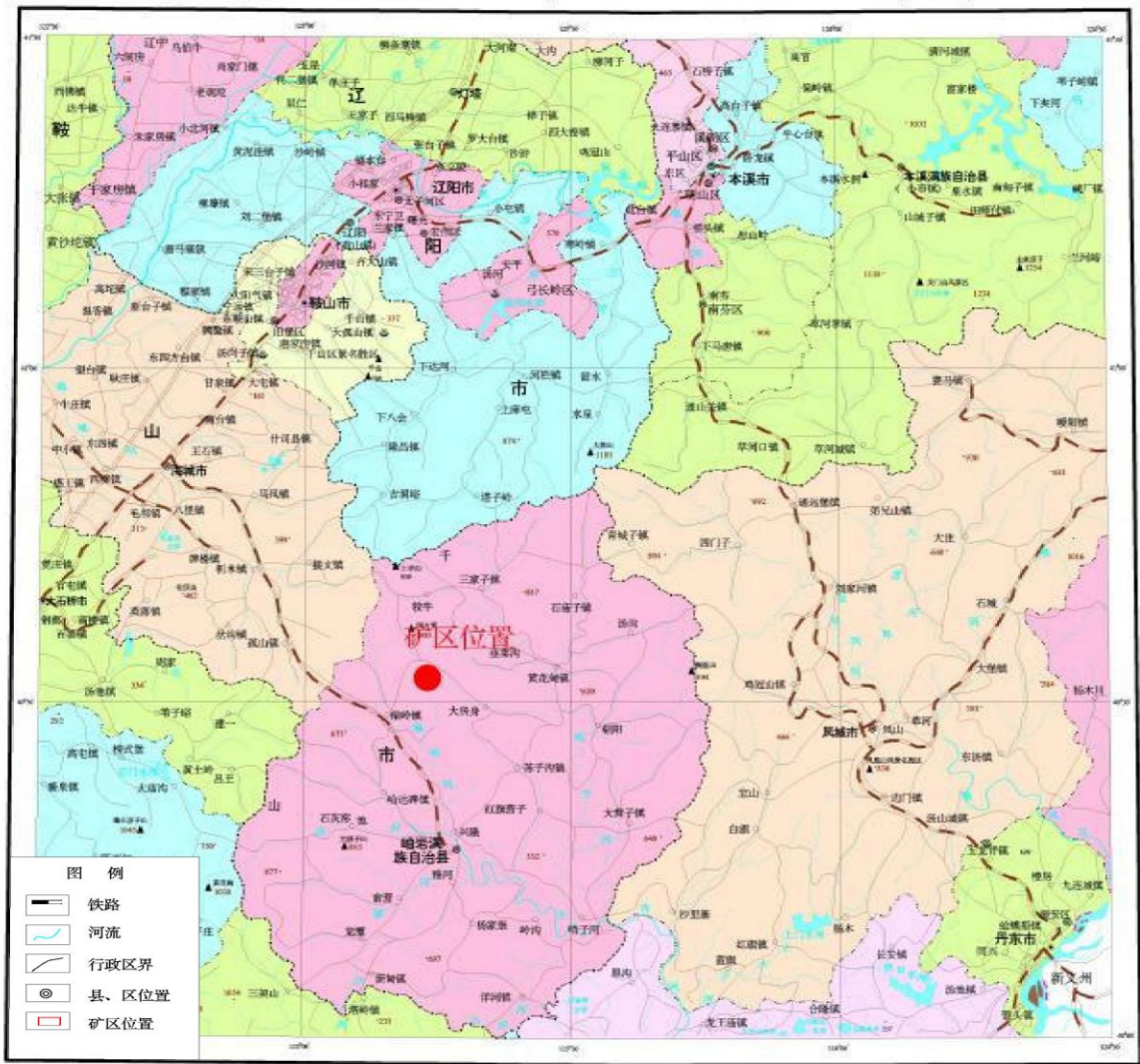
北纬 $40^{\circ} 29' 56'' \sim 40^{\circ} 30' 35''$ 。

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，对坑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程，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。

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_{pel+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，本次对河流水进行取样分析，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 $1.49\sim 6.75m$ ，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 $30\sim 40^\circ$ 。

Ⅰ2 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 $2.10\sim 12.35m$ ，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部，呈散分布。

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）。

表 2-2 全矿床保有资源量统计表

矿体	界内（万吨）			扩界（万吨）			合计（万吨）			
	(122b)	(333)	小计	(332)	(333)	小计	(122b)	(332)	(333)	小计
I 1	7.02	22.634	29.654	12.576	17.868	30.444	7.02	12.576	40.502	60.098
I 2	8.589	30.212	38.801	8.161	7.781	15.942	8.589	8.161	37.993	54.743
I 2-1	0.121	0.256	0.377	6.114	7.003	13.117	0.121	6.114	7.259	13.494

I 3	13.06	29.358	42.418	14.128	11.611	25.739	13.06	14.128	40.969	68.157
I 3-1		0.2	0.2						0.2	0.2
I 4-1		0.56	0.56		1.153	1.153			1.713	1.713
I 4	14.605	30.439	45.044	1.35	8.206	9.556	14.605	1.35	38.645	54.6
I 5	20.589	12.271	32.86	1.07	9.687	10.757	20.589	1.07	21.958	43.617
I 6	5.916	5.141	11.057		18.605	18.605	5.916		23.746	29.662
I 7	3.523	18.094	21.617		2.646	2.646	3.523		20.74	24.263
I 8	8.944	28.831	37.775		1.268	1.268	8.944		30.099	39.043
I 9		2.335	2.335		1.127	1.127			3.462	3.462
I 10		3.782	3.782		3.135	3.135			6.917	6.917
I 11		0.452	0.452						0.452	0.452
I 12		0.545	0.545						0.545	0.545
I 13		0.388	0.388						0.388	0.388
I 14		1.884	1.884						1.884	1.884
I 15					0.625	0.625			0.625	0.625
I 16					0.358	0.358			0.358	0.358
I 17					0.152	0.152			0.152	0.152
I 矿层	82.367	187.382	269.749	43.399	91.225	134.624	82.367	43.399	278.607	404.373
II 1		9.788	9.788						9.788	9.788
II 2	7.137	15.697	22.834				7.137		15.697	22.834
II 3	32.106	40.765	72.871		12.737	12.737	32.106		53.502	85.608
II 4		6.983	6.983						6.983	6.983
II 4-1		10.138	10.138						10.138	10.138
II 4-2		0.745	0.745						0.745	0.745
II 5	0.975	18.707	19.682				0.975		18.707	19.682
II 6		10.332	10.332						10.332	10.332
II 7		17.372	17.372						17.372	17.372
II 8		1.668	1.668						1.668	1.668
II 矿	40.218	132.195	172.413		12.737	12.737	40.218		144.932	185.15

层										
总计	122.585	319.577	442.162	43.399	103.962	147.361	122.585	43.399	423.539	589.523

（2）设计可采储量

《可研报告》确定，二采区（地下开采）设计利用资源储量 35.845 万 t。

表 2-3 设计利用资源储量表

名称	矿体 编号	资源储量 (万 t)		损失资源矿量 (万 t)	设计利用资源储 量 (万 t)
二采区 (地下开采)	II 4	6.983	65.252	29.407	35.845
	II 4-1	10.138			
	II 4-2	0.745			
	II 5	19.682			
	II 6	10.332			
	II 7	17.372			
	I 16	0.358			
	I 17	0.152			

（3）建设规模

根据采矿许可证及开发利用方案，二采区（地下开采）生产规模为 5 万 t/a

（4）服务年限

矿山二采区（地下开采）服务年限为 7.2 年。

（5）工作制度

由于当地气候条件限制，矿山年工作 300 天（冬季停产放假），每天 3 班，班作业时间 8 小时。

2.4.3 总图运输

（1）工业场地

可研报告确定，本次项目二采区位于矿区范围内南部偏东位置，一采区位于矿区范围内北部偏西位置。

工业厂区主要由配电室、空压机房、维修间及材料库、蓄水池等组成。建筑物位置选在山坡位置，且在山坡上方修建了截洪沟，距离岩体移动线 20m 以外岩土稳定地段。建筑物使用的材料要符合防火要求。建筑物与变压器、配电室等供电设施的安全距离要符合相关规定。

表 2-4 地面建筑工程表

序 号	项 目	单 位	数 量	结 构	备 注
1	维修间	m ²	36	砖砼结构	檐高 3m
2	材料库	m ²	36	砖砼结构	檐高 3m
3	值班室	m ²	32	砖砼结构	檐高 3m
4	通风机房	m ²	76	砖砼结构	檐高 3.75m
5	蓄水池	m ³	250	砖砌	檐高 5m

该矿山为存在已久的老矿山，矿区范围内从未发生过滑坡、洪水、泥石流等自然灾害，工业场地是安全可靠的。

（2）井口工业场地总平面及竖向布置

《可研报告》确定，井口工业场地总平面和竖向布置满足以下原则：

- ①满足生产工艺要求，功能分区明确，平面布置整齐美观。
- ②充分利用场区自然条件，根据地形、地势、风向及地质等条件，因地制宜。
- ③符合安全、卫生、消防等技术规定。
- ④留有场区改、扩建的可能。

（3）生产运输

地下采矿场采出的矿石经运输平硐 PD1 运输至选场，废石用以回填露天采坑。

井下所需的人员及钢材、木材、水泥、炸药等材料也通过运输平硐 PD1 运输至采场。

（4）外部运输

外部运输采用汽车运输。企业外部运输主要为备品、配件、原材料及生活用品的运入。外部运输均委托社会车辆运输。

（5）排土场

矿山基建期和回采产生废石量可用于回填露天采坑，因此矿山不设排土场。

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 2-5。

表 2-5 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		

2.4.5 开拓运输

（1）原有井巷工程利用及处理

矿山原地下开采存有采空区，采空区存留时间较长且原有井巷工程年久失修，因此对原有井巷工程全部封闭处理，封闭墙为浆砌石结构，厚度不得小于 1.0m，底部需留设泄水孔。

（2）开拓工程布置

《可研报告》确定，新建运输平硐 PD1 位于岩石移动线 20m 以外，硐口坐标（2000 坐标系）：X=4485122，Y=41521430，Z=327m，平硐断面为三心拱，断面规格：4.3m×3.8m。负责 327m 中段矿岩运输及材料、设备运输，作为开采 327m 中段及以下中段的主要行人安全出口和进风硐。

新建回风平硐 PD2，硐口坐标（2000 坐标系）：X=4485053，Y=41521509，Z=352m。平硐断面为三心拱，断面规格：4.8m×3.8m，作为矿山第二行人安全出口和回风硐。

矿山平硐高于历史最高洪水位（270m），满足规程要求。

（3）中段划分及中段巷的布置

设计 1 个中段开采，中段运输巷标高为 327m，回风巷标高为 352m，中段运输巷采用沿脉布置，回风巷采取下盘脉外布置方式。

（4）硐室开拓工程

应在中段巷应在通风良好，围岩稳定的地段设置厕所，深度 3.0m，高度 2.0m，宽度 2.2m，并每天清扫。

（5）巷道支护

运输巷、回风巷断面为拱形，断面为 $4.3\text{m} \times 3.8\text{m}$ ，在硐口至进入基岩 5m 处采取钢筋混凝土浇筑支护，其他稳定地点可采用裸巷或喷砼支护，如遇破碎地点必须采取钢筋混凝土浇筑支护。

采切天井采用方形，断面为 $2.5 \times 2.5\text{m}$ ，在稳固岩体施工时采用裸巷，如遇破碎时必须采取支护措施。

进风、回风天井采用方形，断面为 $2.5 \times 2.5\text{m}$ ，在稳固岩体施工时采用裸巷，如遇破碎时必须采取支护措施。

（6）主要井巷特征

表 2-6 主要井巷特征

序号	工程类别	断面			支护方式
		形状	掘进断面 m^2	净断面 m^2	
1	运输平硐 PD1	三心拱	15.18	15.18	锚喷或浇筑砼
2	运输巷道	三心拱	15.18	15.18	裸或锚喷
3	穿脉巷道	三心拱	15.18	15.18	裸或锚喷
4	回风天井	矩形	6.25	6.25	裸或锚喷
5	采切天井	矩形	6.25	6.25	裸或锚喷
6	回风平硐 PD2	三心拱	15.18	15.18	裸或锚喷

（7）岩石移动线的确定

《可要报告》确定，根据该矿围岩特征，本矿上盘岩石移动角取 $\beta=65^\circ$ ，下盘岩石移动角取矿体倾角，两侧岩石移动角 $\gamma=75^\circ$ ，按充分采动用绘图法确定其影响范围。

（8）运输系统

①运输方式及设备

《可研报告》确定，该项目二采区（地下开采）2 台 UQ-5 型无轨胶轮运输车即可满足运输需要，配置 3 台汽车，2 台使用，1 台备用。

表 2-7 UQ-5 型地下自卸汽车性能参数表

项目	参数	项目	参数
发动机功率（kW）	46	外形尺寸（mm）	4500*1700*2100
额定载重（t）	6	整体质量（t）	4
最高时速（km/h）	25	货箱容积（ m^3 ）	2.5
爬坡能力（ $^\circ$ ）	14	执行标准	Q/BJ02-2018

②铲装设备

铲装矿岩采用 WJ-0.5m³ 型柴油铲运机装矿 3 台，2 台使用，1 台备用。

表 2-8 WJ-0.5m³ 型内燃铲运机参数表

整机质量	4000kg
铲斗容量	0.5m ³
额定载重量	800kg
功率	30kW
最大卸载角度	40°
爬坡能力	≥25°
外形尺寸（长×宽×高）	4500mm×1000mm×1900mm
适用巷道尺寸	2.0m×2.0m
最小转弯半径	3.35m

2.4.6 采矿工艺

《可研报告》确定，根据开采技术条件的情况，采用全面采矿法、分段空场采矿法作为主要采矿方法，分段空场采矿法设置辅助中段和采用崩落下盘围岩增加落矿角度的方式来弥补矿体倾角较缓的情况。

设计主要选用全面采矿法、分段空场采矿法，矿体厚度小于 5m 的地段采用全面采矿法，厚度大于 5m 的地段采用平底结构的分段空场采矿法，采取封闭的方式处理采空区。

2.4.6.1 分段空场采矿法

（1）矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块底部设计为平底结构，基建和生产时，矿块要素应根据具体矿体的产状和形态、地质构造等条件予以调整（采矿方法的矿块构成要素表）。

表 2-9 矿块构成要素

序号	项 目 名 称	参 数
1	矿房长度	50m
2	矿房高度	25m
2-1	分段高度	10
3	矿房宽度	25m

序号	项 目 名 称	参 数
4	间柱宽度	8m
5	顶柱高度	5m
6	采场联络巷间距	6m
7	装矿巷道间距	8m

（2）采切工作

分段采矿法的采准巷道包括：运输巷道、通风行人天井、装矿进路、分段凿岩巷道等。

中段运输巷道沿矿体底板外 8m 布置；从运输巷道向矿脉施工装矿巷道；天井联络巷道用来掘分段凿岩巷道。

切割包括：在矿体上盘与围岩边界向上掘天井，并拉槽，形成爆破落矿自由面。

（3）辅助中段设置

为便于矿房回采及出矿，设计在 10m 段高矿房中部设置辅助中段，辅助中段按分段采矿法布置采准切割工程，回采过程中根据实际情况崩落部分下盘岩石，确保下盘放矿角在 45°以上。

辅助中段内每隔 100m 处设置一条角度不小于 55°的溜矿井，崩落的矿岩利用装载机运输至溜矿井溜至运输中段进行运输。

（4）回采工艺

采矿工艺主要包括凿岩、爆破、通风、大块破碎、放矿等工序。

① 凿岩爆破

首先开凿分段凿岩巷道，在分段凿岩巷内使用 YGZ-90 型凿岩机打上向扇形炮孔。孔径 50mm~80mm，孔深 10~17m。孔底间距 1.8m~2.2m，排距 1m，每米崩矿量约 4.5t/m。

具体爆破参数，根据现场作业的岩石性能给予调整。

采用乳化炸药、导爆管、导爆索传爆，非电雷管起爆。矿房回采以切割槽作自由面，由上盘向下盘后退式回采；沿矿房高度在各分段凿岩巷道，自上而下分段回采，采矿工作线呈直线形或正台阶状。

② 采场通风

爆破后要先进行通风，排除炮烟后人员方可进入下段工序作业。

③ 洒水降尘及大块破碎

人员进入工作面后应洒水降尘和敲帮问顶，及时检查围岩的稳定情况，如有浮石应及时处理，顶板处理稳定后可进行大块破碎工作，确保大块粒度不超过 600mm。

④ 矿石装运

采用 WJ-0.5m³ 型柴油铲运机装矿。

⑤ 顶板支护

采场回采过程中，利用顶柱、间柱及留矿维护采场两帮稳定，合理布置炮孔，避免围岩被崩落，确保采场宽度与矿体宽度一致，即可降低矿石贫化，又可降低顶部暴露面积。采场顶部采取圆弧拱形落矿，以增加顶部稳定性。

（5）采矿方法主要技术指标表

表 2-10 采矿方法主要技术经济指标表

项 目		单 位	参数指标
矿块生产能力		万 t/年	8.0
矿石回采率		%	85
废石混入率		%	15
主要材料消耗	炸药	kg/t	0.3~0.5
	导爆管	发/t	0.2~0.3
	导爆索	m/t	0.22

（6）主要采掘设备表

设计本着经济、适用、配套的原则，设计选用 YGZ-90 型凿岩机进行掘进凿岩、采矿。主要采掘设备见表。

表 2-11 主要采掘设备表

序号	型号及名称	单位	数 量		
			工作	备用	合计
1	YGZ-90 型凿岩机	台	2	1	3
2	JK56-1№.4 型局扇	台	3	1	4

2.4.6.2 全面采矿法

（1）矿块构成要素

沿矿体走向布置矿块，矿块长 50m，中段高度 50m；底柱宽度 5m，顶柱高度 5m，采场内留设不规则矿柱支撑顶板，为保证顶板安全，不规则矿柱之间采用毛石块堆砌

人工矿柱，以加强支护。底部运输中段通过漏斗装矿，漏斗间距 7m。

表 2-12 矿块构成要素表

序号	构成要素	单位	要素参数
1	中段高度	m	25
2	矿块长度	m	50
4	开采厚度	m	同矿体厚度
5	底柱宽度	m	5
6	不规则矿柱（ ϕ ）	m	6-8
7	矿柱间距	m	10
8	漏斗间距	m	7
9	顶柱高度	m	5
10	上部安全出口间距	m	10

（2）采切工程

矿块沿矿体走向布置，阶段运输巷道沿矿体底板布置。于阶段运输巷道内每隔 50m 开掘切割行人上山与上部阶段回风巷贯通，规格 2.5m×2.5m，以此作为上下阶段的联络道及回采起始工作面。随着回采作业的推进，于阶段运输巷道内每隔 7m 开掘漏斗。

（3）回采工艺

① 凿岩爆破

使用 YT-28 型凿岩机打孔，按每米炮孔崩矿量 1.25t 选取爆破参数。孔径 38mm～42mm，孔深 1.2m。孔间距 1m，排距 1m。

采用乳化炸药，人工装药方式，导爆管传爆，非电雷管起爆。

② 采场通风

爆破后先利用贯穿风流为回采工作面通风。新鲜风流由阶段运输巷道，通过外侧暂不溜矿的漏斗进入回采工作面，冲洗切割工作面后，污风由采场上部安全出口进入回风中段巷道。

③ 撬顶

爆破后，对顶板和边帮已松动而未落下的悬石，采取撬落处理，不能撬落，但又不稳定的，采取爆破方式崩落处理。撬顶工作由两人完成，其中一人撬顶，一人观察

顶板，撬顶及观察人员应站在松动岩石上侧。

④地压控制

主要依靠留设不规则矿柱，控制上盘顶板暴露面积的方法来进行地压控制。具体办法是依靠矿岩自身的稳固性及所留矿柱维护矿房回采时的稳固性，如遇破碎或不稳定地段企业需采取锚杆或锚索支护措施。

⑥采场搬运

矿石运搬方式用电耙运搬，电耙提升机安设在切割平巷内，电耙下拉矿石经漏斗口直接装入矿车运出。选用 2JP13 型提升机，Q803 型耙斗，2JP13 提升机电机功率 13kw，Q803 型耙斗容积为 0.25m³。

（4）采矿方法主要技术指标

表 2-13 采矿方法主要技术经济指标表

项 目		单 位	参数指标
矿块生产能力		万 t/a	5.0
矿石回采率		%	85
废石混入率		%	15
主要材料消耗	炸药	kg/t	0.3~0.5
	雷管	发/t	0.2~0.4

（5）采场主要采掘设备

设计本着经济、适用、配套的原则，设计选用已有 YT28 型凿岩机进行掘进凿岩、采矿。主要采掘设备见表。

表 2-14 主要采掘设备表

序号	型号及名称	单位	数 量		
			工作	备用	合计
1	YT28 型凿岩机	台	2	1	3
2	JK56-1№.4 型局扇	台	3	1	4

2.4.6.4 矿柱回收

为保证采场稳定，采场内间柱、顶柱均不进行回收，作为永久矿柱。

矿房回采完成后及时将能够进入空区的巷道进行封闭，封闭墙为浆砌石结构，厚度不得小于 1.0m，底部需留设泄水孔。

2.4.6.5 采空区处理

（1）原有采空区处理

矿山采空区已形成多年，矿山地表未发生塌陷现象，并结合地质报告提供的围岩情况，确定矿山原有采空区采用封闭方式处理。

（2）新形成的采空区处理

根据矿山现有采空区赋存情况，矿山采空区已形成多年，矿山地表未发生塌陷现象，并结合地质报告提供的围岩情况，确定矿山采空区采用封闭方式处理。

2.4.7 通风系统

2.4.7.1 通风方式及通风系统

《可研报告》确定，矿体开采时，采用对角抽出式通风，运输平硐 PD1 为进风平硐，回风平硐 PD2 为回风平硐，主扇安装在回风平硐 PD2 硐口。

2.4.7.2 二采区（地下开采）风量计算

（1）按井下同时工作的最多人数计算

$$Q = bqN = 1.2 \times 4 \times 12 = 57.6 \text{ m}^3/\text{min} = 0.96 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： Q—矿井需风量 m^3/min

q—每人用风量 $4 \text{ m}^3/\text{min}$

N—最大入井人数 12 人

b—备用系数 1.2

（2）使用柴油设备时的风量计算

$$Q = \frac{qN}{60} = 8.19 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$N = N_1 f_1 + N_2 f_2 = 56 \times 2 \times 0.7 + 30 \times 2 \times 0.7 = 120.4 \text{ kW}$$

式中：

Q——矿井需风量， m^3/s ；

q——单位功率的风量指标， $4.08 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{kW}$ ；

N——各种柴油设备按作业时间比例的功率数，kW；

N_1, N_2 ——各种柴油设备额定功率，kW；

f_1, f_2 ——工作时间系数，即设备在井下每小时作业的时间百分比，%；

(3) 按矿井各地点实际需要风量的总和计算

① 采场风量确定

按一次爆破量计算：

$$Q_1 = 2.3 (V/kt) \lg (500A/V)$$

$$= 2.3 \times [170 \div (0.604 \times 1500)] \times \lg (500 \times 240 \div 170)$$

$$= 3 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： V—采场空间体积， m^3

A—一次爆破装药量，240kg（采场每次爆破 1 排矿石量约 600t，炸药单耗 0.4kg/t，本参数为分段空场采矿法爆破）

t—爆破后排烟通风时间，1500s

k—风流紊乱扩散系数，0.604

经计算最终确定采场风量为 $Q_1 = 1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

按排尘风速计算风量：

$$Q_1 = VS = 0.5 \times 10 = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： V——《规程》规定风速，取 0.5m/s

S——采场过风断面积， 10 m^2 经上述计算，最终确定采场风量为 $Q_1 = 5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

② 掘进工作面需风量

掘进工作面一般计算表如下：

表 2-15 掘进工作表面风量

掘进断面 m^2	掘进工作面需风量 m^3/s
<5.0	1.0~1.5
5.0~9.0	1.5~2.5
>9.0	2.5~3.5

设计中为单中段回采作业，上中段回采时下中段掘进作业，掘进断面一般为 15.18 m^2 ，掘进取需风量 $Q_2 = 3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

③ 硐室用风：

硐室需风量为 $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

④ 备用采场风量确定：

备用采场风量按采场风量的一半计算，即每个备用采场的风量为：

$$Q_4=Q_1/2=5/2=2.5\text{m}^3/\text{s}$$

⑤ 矿井各地点用风量总合为：

$$Q_{\text{总}}=\sum Q_1+\sum Q_2+\sum Q_3+\sum Q_4=5\times 1+3.5\times 1+2+2.5=13\text{m}^3/\text{s}$$

式中分别按 1 个回采工作面、1 个掘进工作面和 1 个备用回采工作面计算。

（4）最终矿井风量的确定

通过以上三种方法计算，矿井开采时最大需风量取 $13\text{m}^3/\text{s}$ 。

考虑矿井内外部漏风情况则矿井最大需风量

$$Q=K_1\times K_2\times Q_{\text{总}}=1.15\times 1.2\times 13=17.94\text{m}^3/\text{s}$$

式中： K_1 ——外部漏风系数，取 1.15。

K_2 ——内部漏风系数，取 1.2。

2.4.7.3 二采区（地下开采）负压计算

按井下开采通风最容易线路和最困难线路计算。

$$H=\alpha\cdot P\cdot L\cdot q^2/S^3$$

H ——矿井通风摩擦阻力，Pa

α ——井巷通风摩擦阻力系数

P ——巷道通风断面的周边长度，m

L ——巷道长度，m

S ——巷道的通风断面， m^2

q ——巷道的通过风量， m^3/s

表 2-16 327m 中段开采通风最困难线路计算表

序号	巷道名称	支护方式	α 摩阻系数 $\text{N}\cdot\text{S}^2/\text{m}^4$	L 巷道长度 m	P 净周长 m	S 净断面 m^2	Q 风量 m^3/s	风速 m/s	H 阻力 Pa
1	运输平硐 PD1	砼、锚	0.03	118	14.8	15.18	17.94	1.18	4.82
2	327m 中段运输巷	锚、裸	0.03	532	14.8	15.18	17.94	1.18	21.73
3	入风采场天井	锚、裸	0.05	25	10	6.25	5	0.80	1.28
4	采场	锚、裸	0.05	50	12	9	5	0.56	1.03
5	回风采场天井	锚、裸	0.05	25	10	6.25	5	0.80	1.28
6	回风平硐 PD2	锚、裸	0.03	680	14.8	15.18	17.94	1.18	27.78

	(352m 中段回风巷)								
	合计								57.92
	局部阻力	系数取 20%							11.58
	总计	69.51							

《可研报告》确定，经计算，该项目二采区（地下开采）开采需风量 $17.94\text{m}^3/\text{s}$ ，地下开采通风负压 69.51Pa 。

2.4.7.4 局部通风和防尘

《可研报告》确定，为确保独头掘进工作面和阻力大的采矿作业面有足够的的新鲜风流，回风困难的回风巷道，选用局部通风机进行局部辅助通风。

《可研报告》确定，为保证矿井的空气质量，凿岩采用湿式作业，装卸矿及其它产尘点采用喷雾洒水以净化风流。巷道壁要定期清洗，建立完善的通风防尘监测系统。爆破后，经通风吹散炮烟、检查确认井下空气合格后、等待时间超过 15min，方准许作业人员进入爆破作业地点。

作业人员配备便携式“三合一”有毒有害气体检测仪。

2.4.7.5 通风构筑物及通风管理

《可研报告》确定，开采主扇安装在回风平硐 PD2 硐口，风机侧要与人行通道隔离，设置护栏。进风天井上端设置风门，准备工作面进风处设调节风门，控制风量。各采掘工作面应设置风速传感器。矿井主通风机房应设置风速和风压传感器，实现对全矿井总风量的动态监测。对废弃的巷道及采空区进行及时封闭。

在卸矿点等粉尘较多的地方采用喷雾洒水降低粉尘浓度，对废弃的巷道及时封闭，以减少矿井漏风，对回风巷道加强维护，确保通风效果。

矿山设专人管理通风设备，配备必要的通风防尘监测仪器和设备。

为减少矿井漏风，及时对废弃的巷道及采空区入口进行封闭，封闭采取封闭墙方式；对井下巷道加强维护，确保通风效果。

2.4.8 矿山供配电设施

2.4.8.1 供电电源

《可研报告》确定，该矿山由当地农网提供一路 10kV 级电源，已经架线接至矿区，供电线路及容量均能满足要求。

一级负荷备用电源为柴油发电机组。

2.4.8.2 供电系统接线及运行方式

接线方式：放射式。

运行方式：正常时主电源（10kV 网电）供电；事故情况下由备用发电机组供电。
两电源间手动切换。

2.4.8.3 中性点接地方式

地面供电系统采用 TN-S 系统；

井下供电系统采用 IT 系统。

2.4.8.4 井下供配电系统各级配电电压等级

运输巷道照明： 220V；

采掘工作面、天井 36V；

行灯电压不超过 36V。

2.4.8.5 变配电系统及计算负荷

（1）用电负荷计算

用电设备总安装容量：463kW

用电设备总工作容量：335.5kW

计算负荷：

有功功率 $P=268.2\text{kW}$

无功功率 $Q=196.02\text{kvar}$

视在功率 $S=332.35\text{kVA}$

补偿后功率因数：0.95

一级负荷：工作容量 115kW

（2）变压器选择

《可研报告》确定，在运输平硐 PD1 硐口选用一台 S11-500/10/0.4kV 变压器为空压机、地面其他低压设备及井下用电设备放射式供电。变压器中性点直接接地。

（3）功率因数补偿及年耗电量

功率因数无功补偿采用低压集中补偿方式，补偿后自然功率因数达到 0.95。

S11-500/10/0.4kV 变压器补偿 150kvar。电容器数量及型号由设备厂家确定。

本项目年工作 300d，每天 3 班，每班 8h，计算年总耗电量： $W_n=241.5$ 万 kW.h。

2.4.8.7 电器照明

井下照明：由隔离变压器引出照明电源，经局部照明变压器将 380V 电压降至 220V/36V 等照明电压。

照明为独立的供电系统，该照明线路上严禁分接其他用电负荷。

供电线路：采用 Z-BV-6 阻燃线材，根据巷道情况敷设于顶部或侧面，以免受车辆损坏。

灯具：推荐 HX-GKD002，电压：220V，功率：20W，光源：LED

安装间距：20m，可根据道路情况适当增减。

采掘工作面移动灯及其他采用 36V 电压供照明，照明灯具采用节能灯，照明干线采用 6mm² 铜芯阻燃橡套电缆。

2.4.8.8 防雷、继电保护及间接接触防护装置

（1）防雷保护

在矿区的 10/0.4kV 变配电设一组独立的避雷针作为防直击雷装置，接地极单独设置，其它建筑物根据环境情况可安装避雷带。

在架空线路进线处安装一组 HY5WS-10/30 避雷器，以保护线路及设备。

（2）漏电保护

①地面供电：出线开关具有漏电保护功能，定期做好跳闸试验，以确保动作可靠。

②井下供电：采用隔离变压器 IT 系统，选择矿用 JY82—2 型检漏继电器对电缆线路、电气设备进行漏电检测、报警和实施断电保护。

（3）接地保护

①地面 TN 系统：电动机、启动柜和配电箱等所有电气设备均做好接地保护，与地面配变主接地极联结成网。

②井下 IT 系统：根据《规程》要求，36V 以上和由于绝缘损害可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架等都必须有保护接地。所有电气设备的保护接地装置和局部接地装置，都应同井下主接地极接成总网。

③井下保护接地

a.井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件均应接地，巷道中接近电缆的金属构筑物等也应接地；

b.装有固定电气设备的硐室、变电所和工作面配电点应设局部接地极；铠装电缆每隔 100m 接地一次，接线盒的金属外壳也应接地；

c.所有需要接地的设备和局部接地极，均应与接地干线连接；接地干线应与主接地极连接；

d.移动式 and 携带式电气设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接；

e.所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，不应将其接地连接线串联连接；

f.各中段的接地干线，均应与主接地极相连；

g.主接地极设在井下水仓中，设置两组。局部接地极可设于积水坑、排水沟或其他适当地点；

h.主接地极应采用面积不小于 0.75m^2 、厚度不小于 5mm 的钢板；

i.局部接地极设置在排水沟中时，应采用面积不小于 0.6m^2 、厚度不小于 3.5mm 的钢板，或具有同样面积而厚度不小于 3.5mm 的钢管，并应平放于水沟深处；

j.局部接地极设置在其他地点时，应采用直径不小于 35mm 、长度不小于 1.5m 、壁厚不小于 3.5mm 的钢管，钢管上至少应有 20 个直径不小于 5mm 的孔，并竖直埋入地下。

k.接地干线应采用截面积不小于 100mm^2 、厚度不小于 4mm 的扁钢，或直径不小于 12mm 的圆钢。

l.电气设备的外壳与接地干线的连接线（采用电缆芯线接地的除外）、电缆接线盒两头的电缆金属连接线，应采用截面积不小于 48mm^2 、厚度不小于 4mm 的扁钢或直径不小于 8mm 的圆钢；

m.接地装置所用的钢材，应镀锌或镀锡。接地装置的连接线应采取防腐措施；

n.当任一主接地极断开时，在其余主接地极连成的接地网上任一点测得的总接地电阻，不应大于 2Ω 。每台移动式或手持式电气设备与接地网之间的保护接地线，其电阻值应不大于 1Ω 。

④其他：按照《金属非金属矿山安全规程》进行连接和设置。

2.4.9 防排水与防灭火系统

2.4.9.1 防排水

设计开采标高上部存在原有采空区，采空区内积水可通过平硐自流至地表。

该项目二采区（地下开采）采用平硐自流排水。

2.4.9.2 防灭火

《可研报告》确定，根据现有资料，坑内矿岩无可燃性，发生内因火灾的可能性

不大，但井下生产人员、用电设备等外因有可能造成火灾。

因此在各生产中段易于造成火灾的地点要设置必要的防火设施和采取必要的防火措施，尤其是在井底车场、地下硐室要配备泡沫灭火器、水箱和砂箱等灭火器材。

在回风平硐 PD2 硐口附近山坡处修建蓄水池，容积为 250m³，矿井安装消防管路，沿消防管路每隔 50m 设支管接头。

企业必须加强生产管理，制定必要的防火规章制度，在易于发生火灾的地点，要设消防员，杜绝坑内火灾事故的发生。

2.4.10 排土场

《可研报告》确定，矿山基建期和回采产生废石量可用于回填露天采坑，因此矿山不设排土场。

2.4.11 安全避险“六大系统”

2.4.11.1 矿山监测监控系统

《可研报告》确定，本矿山设计对有害气体监测采用“三合一”便携式气体检测仪，便携式气体检测报警仪必须能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度；对通风系统设计采取在线监测方式。

运输平硐 PD1 硐口、回风平硐 PD2 硐口、中段巷工作人员集中地点。应设视频监控。

该矿开采方解石矿石，含硫化物较低，因此不设硫化氢和二氧化硫监测设备。

（1）建设要求

①在线监测监控系统应能实现以下管理功能：

a.实时显示各个监测点的监测数据，并可以用图表等形式显示历史监测数据。

b.设置预警参数，并能实现声光预警。

c.视频监控应支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。

②监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。

③主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。

④井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。

⑥应配备分站、传感器等监测监控设备备件，备用数量应能满足日常监测监控需

要。

⑦主机和分站的备用电源应能保证连续工作 2h 以上。

⑧传感器的数据或状态应传输到主机。

⑨电缆应使用铠装电缆。

⑩监测监控系统应具有矿用产品安全标志。

⑪监控系统所用电缆必须为矿用阻燃电缆。

⑫监测监控系统安装完毕和大修后，应按产品使用说明书的要求进行测试、调校，经验收合格后方能使用。

（2）有毒有害气体检测设备配备要求

①有毒有害气体检测，规定按每个班组配备一台气体检测报警仪，矿山生产按班组划分共分为六个班组：掘进班组、回采班组、装运班组、安全检查班组、电工班组、排水班组，根据班组数确定该矿井配置便携式气体检测报警仪 8 个，其中 2 个备用，便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。

②井下人员进入独头掘进工作面 and 通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求；人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离并汇报处理。

③一氧化碳报警浓度不应高于 24ppm，二氧化氮报警浓度不应高于 2.5ppm。

（3）风速及风压传感器设置

井下各个生产中段的回风巷道，设置风速传感器。风速传感器必须安装在回风巷道内规格完整、顶帮相对整齐的地点，以便测算巷道断面，保证风量计算准确。当二采区（地下开采）回风巷风速小于 1.18m/s 或超过 15.0m/s 时能够自动报警，中段的运输巷风速小于 1.18m/s 或超过 6.0m/s 时能够自动报警。

各采掘工作面应设置风速传感器。当风速低于《金属非金属矿山安全规程》的规定值时 0.5m/s，应能发出报警信号。

矿井主通风机房应设置风速和风压传感器，实现对全矿井总风量的动态监测。

主扇风机及井下局部通风机均安装 GTH1000（B）型矿用开停传感器，用于监视主扇和局扇的运转状态，开停传感器的视频终端与主扇风压传感器通过光纤电缆，同时接入调度室视综合频终端。

地表通风机房及穿脉内风机房均安装 1 个 WFS-1 型风速传感器（测量范围：1～9m/s），1 个 DPSY-A 型风压传感器（量程：0-200Pa 至 0-100Mpa）。

井下传感器测得的数据信号通过 KVVP32-500 1（4×1.5）型电缆传输至地表调度室控制显示仪。

表 2-17 风速传感器安装地点

序号	地点	数量	备注
1	总进风口	1	
2	总回风口	1	
3	合计	2	

表 2-18 风压传感器安装地点

序号	地点	数量	备注
1	主通风机房	1	

表 2-19 开停传感器安装地点

序号	地点	数量	备注
1	主扇房	1	
2	各局部通风机	4	根据实际使用数量安装。
3	合计	5	

（4）视频监控

运输平硐 PD1 硐口、回风平硐 PD2 硐口、中段巷工作人员集中地点、人员进出场所，安装视频监控终端设备，视频显示终端安装在运输平硐 PD1 硐口值班室内。

（4）监测监控系统的维护与管理

①企业应制定监测监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。

②企业应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。

③监测监控设备应定期进行调校，传感器经过调校检测误差仍超过规定值时，应立即更换。

④系统发出报警信息时，监测监控中心值班人员应按规定程序及时处置，处置结果应记录备案。

⑤企业应建立以下台账及报表：

a.监测监控设备台账。

b.监测监控设备故障登记表。

c.监测监控机修记录表。

d.监测监控巡检记录表。

e.传感器调校记录表。

f.报警记录月报表

⑥报警记录月报表应包括打印日期和时间、传感器设置地点、所测物理量名称、报警次数、对应时间、解除时间、累计时间、每次报警的最大值、对应时刻及平均值、每次采取措施时间及采取措施内容等。

⑦应绘制监测监控系统布置图，并根据实际情况的变化及时更新。布置图应标明传感器、分站等设备的位置，以及信号线缆和供电电缆走向等。

⑧每 3 个月应对监测监控数据进行备份，备份的数据保存时间应不少于 2 年，视频监控的图像资料保存时间应不少于 1 个月。

⑨相关图纸、技术资料应归档保存。

表 2-20 二采区（地下开采）视频监控探头安装地点

序号	地点	数量	备注
1	运输平硐 PD1	1	
2	回风平硐 PD2	1	
3	327m 中段车场	1	
4	合计	3	

2.4.11.2 井下人员定位系统

《可研报告》确定，本矿最多同时入井作业人员为 16 人，依据《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011），井下最多同时作业人数少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。

本矿采用在回风平硐 PD2、运输平硐 PD1 硐口设置人员入井挂牌登记来掌握出入井人员信息，所有入井人员要在安检室设置挂牌制度，入井挂好，出井摘除，并同时信息进行登记，登记信息包括：姓名、工作、工作地点、入井时间、出井时间。

表 2-21 井下人员定位系统安全设施

项目	安全设施	技术要求
井下人员定	出入井人员登记簿	登记信息包括：姓名、工作、工作地点、入井时间、

位系统		升井时间。
	人员登记牌	每人一个，按要求使用，登记牌注明个人信息

2.4.11.3 紧急避险系统

（1）系统建设要求

①由于该矿水文地质条件简单，最低生产中段距最低安全出口垂直距离为 200m，小于 300m，各生产中段距安全出口实际距离最多不超过 300m。根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2011），井下不设置避灾硐室。

②企业应为每班入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器，单班按最大入井人数（12 人），并按最大入井人数 10%配备备用自救器，每班配备 13 人的自救器，矿山为三班生产，矿山需配备 39 台自救器。

③所有入井人员必须随身携带自救器。

④入井人员携带的自救器应符合相关标准的规定。

（2）系统设置

《可研报告》确定，二采区（地下开采）采用平硐开拓，具备两个独立的直达地面的安全出口；井下生产中段具备两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通。

要求企业应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照《矿山安全标志》（GB 14161-2008）的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检查维护避灾路线，保持其畅通。

（3）系统维护与管理

①矿山企业应指定人员负责紧急避险系统的日常检查与维护。

②指定的管理人员应定期对紧急避险系统进行巡视和检查，发现问题及时处理。

③应对入井人员进行紧急情况下逃生避灾的培训，确保每位入井人员均能正确使用自救器和选择正确的避灾线路逃生。

④使用的自救器要按着规定每年进行检测，对不合格的要及时 更新补充。

⑤图纸、技术资料应归档保存。

（3）紧急避险系统安全设施

表 2-22 安全设施

项目	安全设施	技术要求
紧急	自救器	防护时间不少于 30min 的压缩氧自救器 78 台。
避险系统	避灾路线的标识	应设置在巷道明显位置，并巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。

2.4.11.4 压风自救系统

（1）压风自救系统需风量

《可研报告》确定，矿井最大班下井人数为 16，按照《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2011）要求，供风量不低于 $0.3\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{人}$ 。

确定该矿压风自救系统需风量，计算公式：

$$Q=k\times q\times R=1.1\times 0.3\times 16=5.28\text{m}^3/\text{min}。$$

式中： K ——压风管路漏风系数，取 1.1；

Q ——压风自救系统总供风量；

q ——每人每分钟所需供风量，按建设规范要求不低于 0.3m^3 ；

R ——最大班下井总人数，人。

经计算，压风自救系统需风量为 $5.28\text{m}^3/\text{min}$ 。

（2）设计及建设要求

①本次设计压风自救系统与生产压风系统共用，生产时设计 2 台空压机，空压机排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ 。灾变时利用其中 1 台空压机工作，即可满足压风自救用气量的需要。压风管路选用 DN150×4.5mm 的无缝钢管作为供风管路，管路沿运输平硐 PD1 至井下各工作面、爆破时撤离人员集中等地点，空气压缩机安装在上述地点。

②压风自救系统的空气压缩机应能在 10min 内启动。

③压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下爆破时撤离人员集中地点等主要地点。

④矿山企业于各中段运输巷内每隔 100m 安设一组三通及阀门，并于井底人员集中地点安设一组三通及阀门。

⑤独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门。

⑥爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组三通及阀门。

⑦接入矿井的压风管路应设有减压、消音、过滤装置和控制阀，保证压风出口压

力在 0.1~0.3MPa 之间，连续噪声不大于 70 分贝。

⑧压风自救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用，阀门应开关灵活。

⑨主压风管道中应安装油水分离器。

⑩压风自救系统的配套设备应符合相关标准的规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。

⑪压风自救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。

⑫压风自救系统安装

a.压风自救系统应安装在掘进巷道距端头不大于 100m 的压风主管路上和运输巷道压风主管道上，安装地点应在宽敞、支护良好、没有杂物堆积的人行道侧，人行道宽度应保持在 0.8m 以上，管路安装高度应距底板 0.5m，便于现场人员自救应用。

b.掘进工作面配备的压风自救装置，其数量应比该区域工作人员数量多 2 台。

c.回采工作面配备的压风自救装置，其数量应比该区域工作人员数量多 2 台。

d.其它：在有人固定作业的地点安装的压风自救装置，其数量为 1~3 台。

e.管路敷设要牢固平直，压风管道每隔 3m 吊挂固定一次，采用金属托管配合卡子固定。压风自救系统阀门扳手要在同一方向且平行于巷道。

f.压风自救系统阀门应安装齐全，能保证系统正常使用。

（3）维护与管理

①企业应指定人员负责压风自救系统的日常检查与维护工作。

②应绘制压风自救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明压风自救装置、三通及阀门的位置，以及压风管道的走向等。

③应定期对压风自救系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。

④应配备足够的备件，确保压风自救系统正常使用。

⑤根据各类事故灾害特点，将压风自救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行压风自救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用。

⑥相关图纸、技术资料应归档保存。

压风自救系统安全设施

表 2-23 压风自救系统安全设施

项目	安全设施	技术要求
压风自救系统	压风自救装置	各工作面、爆破时撤离人员集中地点，根据实际情况及时调整。（和供水施救装置放一个位置）
	电话	每组压风自救装置处设置一部，可以和井上值班室及调度联系。
	空压机	20m ³ /min 空压机。
	供风管理	DN150×4.5mm 无缝钢管。

2.4.11.5 供水施救系统

（1）设计及建设要求

①供水施救系统采用静压供水，利用地面的 250m³ 消防水池和通往井下的防尘管路实现系统建设。人员饮水装置选用中国煤科院重庆分院研制产品。

②供水管道延伸到爆破时撤离人员集中地点。

③矿山企业于中段运输巷内每隔 50m-100m 安设一组三通及阀门，并于井底人员集中地点和井底车场各安设一组三通及阀门。

④独头掘进巷道掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组三通及阀门。

⑤爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组三通及阀门。

⑥三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用，阀门应开关灵活。

⑦供水施救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。

（2）供水施救系统维护与管理

①企业应指定人员负责供水施救系统的日常检查与维护工作。

②企业应绘制供水施救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图一标明三通及阀门的位置，以及供水管道的走向等。

③应定期对供水施救系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。

④应配备足够的备件，确保供水施救系统正常使用。

⑤应根据各类事故灾害特点，将供水施救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行供水施救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用。

⑥相关图纸、技术资料应归档保存。

(4) 供水施救系统安全设施

表 2-24 供水施救系统安全设施

项目	安全设施	技术要求
供水施救系统	供水施救装置	在各中段人行侧设置一组（和压风自救装置放一个位置）。
	电话	每组供水施救装置处设置一部，可以和井上值班室及调度联系。

2.4.11.6 通信联络系统

(1) 系统技术要求

①企业应根据安全避险的需要，建设完善有线通信联络系统。

②通信联络系统应进行专业设计，并按设计要求进行建设。

③有线通信联络系统应具有以下功能：

a.终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。

b.由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼与监听功能。

c.由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。

d.能够显示发起通信的终端设备的位置。

e.能够储存备份通信历史记录并可进行查询。

f.自动或手动启动的录音功能。

g.终端设备之间通信联络的功能。

④安装通信联络终端设备的地点包括：回风平硐 PD2、运输平硐 PD1 硐口、中段采区、掘进巷道、通风机控制室、爆破时撤离人员集中地点（避炮硐室）、调度室。

⑤通信线缆应分设两条，分别由回风平硐 PD2 和运输平硐 PD1 进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

⑥终端电话应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。

⑦通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。

⑧通信联络系统建设完毕，经验收合格后方可投入使用。

(2) 系统控制中心与终端设备设置

①矿山调度室安装一部对外固定电话，用于外部救援支持联系。同时，矿山调度

室应设一台 32 门调度控制中心总机，负责与通信联络系统其他终端设备的联络。

②以下各地点应设有线电话。电话线均引自矿山调度室控制中心总机。

a.地面：井口值班室、办公室、井口配电间、空压机房、通风机控制室及各车间等。

b.井下：井底车场、中段巷、掘进巷道。

c.电话安装地点及数量见下表。

表 2-25 电话安装地点及台数

序号	安装地点	台数	备注
井上部分			
1	矿山调度室	1	总机一台
2	办公室	1	
3	配电间	1	
4	值班室	1	
5	空压机房	1	
6	通风机控制室	1	
井下部分（双回路）			
7	井底车场	2	
8	回采工作面	2	
9	掘进工作面	2	
10	井下人员撤离集中地点	1	

（3）系统维护与管理

①企业应指定人员负责通信联络系统的日常检查和维护工作。

②企业应绘制通信联络系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明终端设备的位置、系统线缆走向等。

③系统维护人员经培训合格后上岗。

④应定期对通信联络系统井下巡视和检查，发现故障及时处理。

⑤系统控制中心应有人值班，值班人员应认真填写设备运行和使用记录。

⑥控制中心备用电源应能保证设备连续工作 2h 以上。

⑦企业应建立以下帐卡及报表：

a.设备、仪器台账。

- b.设备故障登记、检修表。
 - c.巡检记录。
 - e.报警、求救信息报表。
- ⑧相关图纸、技术资料应归档保存。

(4) 通信联络系统安全设施

表 2-26 通信联络系统安全设施

项目	安全设施	技术要求
通讯联络系统	备用电源	设置一套备用电源，保证连续工作 2h 以上。
	备用通讯线	运输平硐 PD1 设置一路通讯电缆，回风平硐 PD2 为备用通讯电缆。

2.4.12 压风及供水系统

2.4.12.1 压气设施

(1) 耗气量计算

《可研报告》确定，本矿空压机选择按耗气量最大时进行计算，2 台 YT-28 型凿岩机同时工作或 2 台 YGZ90 型凿岩机分别工作。YT-28 型凿岩机单台耗气量为 $3.4\text{m}^3/\text{min}$ ，气压 $<0.5\text{MPa}$ ；YGZ90 型凿岩机单台耗气量为 $12.9\text{m}^3/\text{min}$ ，气压 $<0.5\text{MPa}$ 。

本矿同时工作耗气量： $Q_{同}=N \times Q_{台} \times K_{同} \times K_{磨}$

式中： N 同时工作台数 台

O 台.....每台设备耗风量 m^3/min

K 同.....同时工作系数 取 0.85

K 磨.....摩擦系数 取 1.15

$$\text{则 } Q_{\text{同}} = (2 \times 12.9) \times 0.85 \times 1.15 = 25.2 \text{ m}^3/\text{min}$$

全矿最大耗气量: $Q_{\text{大}} = 1.05 K_{\text{漏}} \times K_{\text{高}} \times Q_{\text{同}}$

式中: K 漏.....管网漏风系数 1.1

K 高.....高原修正系数 1.20

(2) 空压机选型

根据计算耗气量,选择 LS20S-200HAC 型螺杆式空气压缩机 2 台,使用 1 台,备用 1 台。该空压机排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$,排气压力 0.7MPa ,电机功率 100kW 。

(3) 空压机安装及管路选择与布设

本矿设计空压机房设在运输平硐 PD1 硐口附近。

该矿最多时运转 2 台空压机，排气量为 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，故选用压气管路直径为：

$$d=20Q^{1/2}=20\times 401^{1/2}=126\text{mm}。$$

经计算选用 DN150×4.5mm 无缝钢管作为供风管路。

$$Q_{\text{大}}=1.05\times 1.1\times 1.20\times 25.2=34.93\text{m}^3/\text{min}$$

2.4.12.2 井下供水

（1）用水量

生产用水地点为凿岩机工作用水和消尘用水，生产用水量 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，日需水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ；水压 0.2~0.6 MPa。

消防用水量：井下消防水量根据采矿专业提供，用水量为 $2\times 10\text{L/S}$ ，火灾持续时间 3h，一次消防水量为 216m^3 。

（2）供水来源

根据用水量在回风平硐 PD2 硐口附近修建蓄水池一座，容积要求为 250m^3 ，为保证消防水量，安装自动补水控制装置，池内设悬浮子，通过行程开关控制水位高度，水位下降到规定高度，供水泵自动补水，保证消防用水量在 220m^3 以上。

井下生产用水及消防由地表蓄水池通过供水管路直接供给。井下供水主管路使用一根 $\Phi 65\times 3.6\text{mm}$ 无缝钢管，沿矿井使用巷道布置分支管路根据用水量大小，作相应调整。生产供水管兼作消防水管时，每隔 50~100m 设置一个支管。

生产及消防用水主要满足井下凿岩机工作用水和消尘、消防用水，其对用水水质要求不高，利用矿山地下涌水可以满足用水要求。如矿山地下涌水不能满足涌水要求时，利用地表现有水源井补给。

（3）生产供水及消防供水系统

生产供水系统与消防供水系统共用，供水水源由地表蓄水池通过供水管路直接供给。供水系统采取静压供水，当静压供水不能满足时，采取动压供水。

（4）生活给水系统

井下工人用水设职工饮用水站或配备便携水壶。

2.4.13 安全管理及其他

2.4.13.1 企业安全管理机构

（1）成立不少于 3 人的专职安全管理机构，负责矿山生产安全、井下通风防尘、灾害监测等。

（2）矿山应建立入井跟班制度，每班有一名副矿级领导与工人同时上下井。

（3）工业卫生、救护、医疗急救组织及人员配备。

工业卫生和医疗急救与就近的乡卫生院签定救护协议。

（4）安全教育、培训及人员配备

安全教育工作由矿长亲自主抓，成立由技术、安全、通风等专业人员组成的培训小组，师资不足，可聘请专业技术人员兼任或请县有关部门的专业技术人员授课。

（5）制定管理制度并严格贯彻落实

制定各岗位安全生产责任制，各种安全管理制度，编制切实可行的操作规程，制定符合矿山实际的应急救援体系和预案，从源头抓起，作到控制与应急并举，尽可能杜绝安全事故，一旦出现事故，能够及时启动救援系统，避免事故扩大，减少事故损失。

2.4.13.2 专用安全设施投资

《可研报告》确定，根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令第 75 号）相关要求，确定本项目专用安全设施及安全投入资金，根据统计测算，预计专用安全投入资金 112 万元。

表 2-27 安全资金投入一览表

序号	名称	描述	投资	说明
			（万元）	
1	平硐、斜坡道与无轨运输巷道	（2）人行巷道的水沟盖板。	12	
		（3）交通信号系统。	2	
		（4）硐口门禁系统。	1.5	
	小计		35.5	
2	回风斜井	（1）人行巷道的水沟盖板。	3	
		（2）人行踏步及扶手	5	
		（3）硐口门禁系统。	1.5	
	小计		9.5	
3	采场	（1）采空区及其他危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施。	10	
		（2）爆破安全设施。	2	
		（3）工作面人机隔离设施。	2	

序号	名称	描述	投资	说明
			(万元)	
	小计		14	
4	人行天井	(1) 梯子间及防护网、隔离栅栏。	3	
		(2) 井口安全护栏。	2	
		(3) 废弃井口的封闭或隔离设施。	1	
	小计		6	
5	供、配电设施	(1) 避灾硐室应急供电设施。	0	
		(2) 裸带电体基本（直接接触）防护设施。	1	
		(3) 变配电硐室防水门、防火门、栅栏门。	2.5	
		(4) 保护接地及等电位联接设施。	1	
		(5) 变配电硐室应急照明设施。	0.5	
		(6) 地面建筑物防雷设施。	1	
	小计		6	
6	通风系统	(1) 主通风机的反风设施和备用电机及快速更换装置。	1.5	
		(2) 局部通风机。	3	
		(3) 风机进风口的安全护栏和防护网。	0.5	
		(4) 阻燃风筒。	3	
		(5) 通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）。	2	
		(6) 风井内的梯子间。	5	
		(7) 风井井口安全护栏。	2	
	小计		17	
7	排水系统	(1) 监测与控制设施。	2	
		(2) 水泵房及毗连的变电所入口的防水门及两者之间的防火门。	1	

序号	名称	描述	投资	说明
			(万元)	
		(3) 水泵房及变电所内的盖板、安全护栏（门）。	1	
	小计		4	
8	安全避险“六大系统”	(1) 监测监控系统。	5	
		(2) 人员定位系统。	0.5	
		(3) 紧急避险系统。	3	
		(4) 压风自救系统。	2.5	
		(5) 供水施救系统。	2.5	
		(6) 通信联络系统。	5	
	小计		18.5	
9	消防系统	(1) 消防供水系统。	2	
		(2) 消防水池。	0.5	
		(3) 消防器材。	2	
		(4) 火灾报警系统。	1	
	小计		5.5	
10	地表塌陷或移动范围保护措施	采动移动线 20m 以外设置栅栏及警示标识	4	
11	矿山应急救援设备及器材		4	
12	个人安全防护用品		3	
13	矿山、交通、电气安全标志		5	
	合计		112	

2.4.13.3 劳动定员

该企业应建立以矿长为首的矿山安全生产管理组织。根据生产规模、开采工艺条件及企业管理内容需要编排班组。

矿山劳动定员见下表：

表 2-28 二采区（地下开采）采劳动定员表

序号	班次	人员类别	人数	责任范围
1	一	采掘矿工	4	回采、掘进、凿岩、爆破、支护
2		装车人员	2	采面、掘进面装车
3		汽车司机	2	矿岩运输
5		主扇工	1	矿井主扇启停及反风
6		井下电工	1	井下供配、维修、检查
7		安全管理	1	安全工作
8		带班矿长	1	入井跟班
9	二	采掘矿工	4	回采、掘进、凿岩、爆破、支护
10		装车人员	2	采面、掘进面装车
11		汽车司机	2	矿岩运输
13		主扇工	1	矿井主扇启停及反风
14		井下电工	1	井下供配、维修、检查
15		安全管理	1	安全工作
16		带班矿长	1	入井跟班
17	三	采掘矿工	4	回采、掘进、凿岩、爆破、支护
18		装车人员	2	采面、掘进面装车
19		汽车司机	2	矿岩运输
21		主扇工	1	矿井主扇启停及反风
22		井下电工	1	井下供配、维修、检查
23		安全管理	1	安全工作
24		带班矿长	1	入井跟班
小计			36	
25	四	电工	1	机电维修、检查、矿山供配电
26		弱电维护工	1	传感器、视频监控系统的日常维护
27		矿长	1	生产、经营
28		其他	2	财务、人事
小计			5	
全矿			41	

《可研报告》确定，该矿全矿二采区（地下开采）定员 41 人，其中生产工人 36 人，最大入井人员 12 人。

该矿二采区（地下开采）年生产矿石 5 万 t，矿山劳动生产率为：全员 1219.5t/年，生产工人 1388.9t/年每人。

2.4.13.4 规章制度

该公司应建立健全各项安全管理制度和操作规程，主要有：各级安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、工伤事故统计报告管理制度、安全生产奖惩制度、劳保用品发放及使用管理制度、爆破及爆破材料安全管理制度、采场安全管理制度等。

建立对重点岗位（工种）安全检查制度，对易发生事故的装运、支护、凿岩等伤害较严重的岗位（工种），作为重点检查的岗位，并制定了相应的安全操作规程。

2.4.13.5 应急救援

《可研报告》确定，成立由矿长负责的业余救护队，业余救护队人员不少于 10 人，配备必要的应急救援设备及器材，救护队定期进行训练并对职工进行自救互救训练。在建设业余救护队的同时，与就近三级以上救护队伍签订救援协议。

对可能出现的事故预防及应急救援措施，矿山须另行编写“应急救援备案”，并报市级应急预案管理部门备案。

表 2-29 救护队人员配备表

序号	职务		人数	职责
1	队长		1	负责救护队管理及救护协调指挥
2	副队长		1	协助队长负责救护队管理及救护协调指挥
3	抢险组	组长	1	负责指挥抢险具体工作
		成员	全体员工	负责抢险工作实施
4	救护组		2	负责伤员临时救护并将伤员送医院
5	供应组		2	负责救援物资供应
6	通讯组		2	负责内外联络

表 2-30 设备配置一览表

序号	设备名称	单位	数量	存放地点
1	担架	个	5	井口应急器材库（或领导值班室）
2	应急药品		足够数量	井口应急器材库（或领导值班室）
3	医疗器械	套	5	井口应急器材库（或领导值班室）
4	千斤顶	个	10	井口应急器材库（或领导值班室）
5	其它应急救援材料		足够数量	井口应急器材库

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

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结果
1	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 2.0.5 条	《可研报告》确定，该项目具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合
2	厂址应具有满足建设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》 (GB50187-2012) 第 2.0.7 条	《可研报告》确定，该项目满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
3	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 2.0.10 条	《可研报告》确定，该项目位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
4	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.1.1 条	《可研报告》确定，该项目总平面布置合理。	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结果
5	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求：1. 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2. 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3. 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4. 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.2 条	《可研报告》确定，该项目工业场地布置功能合理、布局紧凑。	符合
6	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.6 条	《可研报告》确定，该项目建筑物通风、采光符合要求。	符合
7	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.2.3 条	《可研报告》确定，该项目工业场地及采场地势开阔、通风条件良好。	符合
8	地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或留保安矿柱消除其影响。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.3.1.2 条	《可研报告》确定，该项目办公生活区、工业场地等地面建筑均布置在地表岩体移动范围之外。	符合
9	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、	《金属非金属矿山安全规程》	《可研报告》确定，该项目地表主要建构筑物、主要开	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结果
	滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	（GB16423-2020） 第 6.3.1.3 条	拓工程入口未布置在上述地点。	
10	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第 4.6.1 条	《可研报告》确定，该项目办公生活区、工业场地等地面建筑不受矿山开采的影响。	符合

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險有害因素，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。

3.1.3 矿山开采与周边环境的相互影响

该项目在开采过程中对环境的危害主要包括：

- （1）坑内采矿引起岩层移动造成地面错动、塌陷；
- （2）采空区引起的地表塌陷和冲击波等危害；
- （3）水污染；
- （4）大气污染；
- （5）固体废弃物污染；
- （6）土地破坏及土壤污染；
- （7）地质灾害。

《可研报告》确定，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。所以矿床开采不会对周边环境造成影响。

3.2 开拓单元

3.2.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“放炮”、“火药爆炸”、“冒顶片帮”、“中毒和窒息”、“火灾”、“水灾”、“触电”、“高处坠落”、“物体打击”、“机械伤害”、“压力容器爆炸”、“粉尘”、“噪声”、“振动”。

3.2.2 二采区（地下开采）开拓单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目开拓单元进行安全评价，详见表 3-2。

表 3-2 二采区（地下开采）开拓单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度超过 1000m 时，此翼应有安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.1.1.1 条	《可研报告》确定，新建运输平硐 PD1 位于岩石移动线 20m 以外，作为开采 327m 中段及以下中段的主要行人安全出口和进风硐；新建回风平硐 PD2，作为矿山第二行人安全出口和回风硐。	符合
2	井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.1.1.1 条	《可研报告》确定，该项目井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。	符合
3	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.2.7.2 条	《可研报告》确定，在不稳固的岩层中掘进井巷，采取支护措施。	符合

4	废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.2.8.6 条	《可研报告》确定，废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。	符合
5	应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱）的尺寸、形状和直立度，应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.3.1.6 条	《可研报告》确定，应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱）的尺寸、形状和直立度，应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性。	符合

3.2.3 二采区（地下开采）开拓单元安全检查表法小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 5 项，全部符合《金属非金属矿山安全规程》等规程的有关规定要求。

3.3 运输单元

3.3.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“共处坠落”、“车辆伤害”、“机械伤害”、“物体打击”。

3.3.2 二采区（地下开采）运输单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目运输单元进行安全评价，详见表 3-3。

表3-3 二采区（地下开采）运输单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	无轨设备应采用电动机或柴油发动机驱动，每台设备均应配	《金属非金属矿山安全规程》	《可研报告》未提及。	不符合

	备灭火装置、刹车系统、灯光系统、警报系统。操作人员上方应有防护板或者防护网。	（GB16423-2020） 第6.3.4.2条		
2	井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统。行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第6.3.4.2条	《可研报告》未提及。	不符合
3	采用无轨设备运输应遵守下列规定： （1）应采用地下矿山专用无轨设备； （2）行驶速度不超过 25km/h； （3）按照设备要求定期进行检查和维护保养。	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第6.3.4.3条	《可研报告》确定，矿山生产时采用具备矿用安全标识UQ-5型矿用无轨运输车。	符合
5	无轨设备运行应遵守下列规定： （1）不超载； （2）不熄火下滑； （3）避让行人； （4）不站在铲斗内作业； （5）不在设备的工作臂、高举的铲斗下方停留； （6）不从设备的工作臂、高举的铲斗下方通过； （7）车辆间距不小于 50m； （8）司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源；	《金属非金属矿山安全规程》 （GB16423-2020） 第6.3.4.5条	《可研报告》未提及。	不符合

3.3.3 二采区（地下开采）运输单元安全检查表法评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 5 项，其中 4 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。

3.4 采掘单元

3.4.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“放炮”、“火药爆炸”、“冒顶片帮”、“中毒和窒息”、“火灾”、“水灾”、“触电”、“高处坠落”、“物体打击”、“机械伤害”、“压力容器爆炸”、“粉尘”、“噪声”、“振动”。

3.4.2 二采区（地下开采）采掘单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目采掘单元进行安全评价，详见表 3-4。

表 3-4 二采区（地下开采）采掘单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并制定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.3.1.5 条	《可研报告》确定，该矿矿柱回采和采空区处理方案已制定。	符合
2	应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定，矿岩不稳固时应采取支护措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.3.1.12 条	可研报告未提及。	不符合
3	井下爆破应遵守 GB6722 的规定。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.3.1.17 条	《可研报告》确定，井下爆破应严格按照规定要求进行作业。	符合
4	实施爆破作业，应当遵守国家有关标准和规范，在安全距离以外设置警示标志并安排警戒人员，防止无关人员进入；爆破作业结束后应当及时检查、排除未引爆的民用爆炸物品。	《民用爆炸物品安全管理条例》 第 38 条	《可研报告》未提及。	不符合

5	地下爆破时，应明确划定警戒区，设立警戒人员和标识，并应采用适合井下的声响信号。发布的“预警信号”、“起爆信号”、“解除警报信号”，应确保受影响人员均能辨识。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.1.5 条	《可研报告》未提及。	不符合
6	爆破后，应进行充分通风，检查处理边帮、顶板安全，做好支护，确认地下爆破作业场所空气质量合格、通风良好、环境安全后方可进行下一循环作业。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.1.8 条	《可研报告》确定，符合相关规定	符合
7	间距小于 20m 的两个平行巷道中的一个巷道工作面需进行爆破时，应通知相邻巷道工作面的作业人员撤到安全地点。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.2.2 条	《可研报告》未提及。	不符合
8	独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通；爆破后，作业人员进入工作面之前，应进行充分通风。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.2.3 条	《可研报告》未提及。	不符合
9	地下开采二次爆破时，应遵守下列规定： (1) 起爆前应通知相邻采场和井巷作业人员撤到安全地点。 (2) 不允许操作人员钻进卡堵的溜眼爆破大块矿石。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.4.4 条	《可研报告》未提及。	不符合

3.4.3 二采区（地下开采）采掘单元安全检查表法评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 9 项，其中 6 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。

3.5 通风单元

3.5.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“中毒和窒息”。

3.5.2 二采区（地下开采）通风单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目通风单元进行安全评价，详见表 3-5。

表 3-5 二采区（地下开采）通风单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	进风井巷空气温度应不低于 2℃；低于 2℃ 时，应有空气加热设施。不应采用明火直接加热进入矿井的空气。严寒地区的提升竖井和作为安全出口的竖井应有保温措施，防止井口及井筒结冰。如有结冰应及时处理，处理结冰前应撤离井口和井下各中段马头门附近的人员，并做好安全警戒。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.1.5 条	《可研报告》确定，该项目在冬季停产。	符合
2	地下矿山应采用机械通风。设有在线监测系统的矿山应根据监测结果及时调整通风系统；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.2.1 条	《可研报告》确定，该项目建立了机械通风系统、有监测系统。	符合
3	进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。 主要进风巷和回风巷应经常维护，不应堆放材料和设备，应保持清洁和风流畅通。 矿井排出的污风不对矿区环境造成危害。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.2.4 条	《可研报告》未提及。	不符合

4	正常生产情况下主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。当主通风机发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和矿山企业主要负责人报告，并采取必要措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.1 条	《可研报告》未提及。	不符合
5	每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时，可以只备用 1 台。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.2 条	《可研报告》确定，该项目主通风机备有相同型号的备用电机和快速更换装置，符合要求。	符合
6	主通风设施应能使矿井风流在 10min 内反向，反风量不小于正常运转时风量的 60%。采用多级机站通风的矿山，主通风系统的每台通风机都应满足反风要求，以保证整个系统可以反风。每年应至少进行 1 次反风试验，并测定主要风路的风量。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.3 条	《可研报告》确定，该项目主通风设施能使矿井风流在 10min 内反向，反风量不小于正常运转时风量的 60%。	符合
7	掘进工作面 and 通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.5 条	《可研报告》确定，该项目掘进工作面 and 通风不良的采场，安装了局部通风设备，局扇有完善的保护装置。	符合
8	局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离：压入式通风不应超过 10m；抽出式通风不应超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口不应超过 10m，抽出风筒入口应滞后压入风筒出口 5m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.6 条	《可研报告》确定，该项目风筒设置满足要求。	符合
9	人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足作业要求，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.7 条	《可研报告》未提及。	不符合

	时，通风机应连续运转。			
10	停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气成分，确认安全后方准进入。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.6.3.8 条	《可研报告》未提及。	不符合
11	应采取湿式凿岩、爆破喷雾、装岩洒水和净化风流等综合防尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.1.4.1 条	《可研报告》确定了防尘措施	符合

3.5.3 二采区（地下开采）通风单元安全检查表法评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 11 项，其中 4 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。

3.5.4 二采区（地下开采）风量能力定量评价

（1）按井下同时工作的最多人数计算

$$Q = bqN = 1.2 \times 4 \times 12 = 57.6 \text{ m}^3/\text{min} = 0.96 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： Q—矿井需风量 m^3/min

q—每人用风量 $4 \text{ m}^3/\text{min}$

N—最大入井人数 12 人

b—备用系数 1.2

（2）使用柴油设备时的风量计算

$$Q = \frac{qN}{60} = 8.19 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$N = N_1 f_1 + N_2 f_2 = 56 \times 2 \times 0.7 + 30 \times 2 \times 0.7 = 120.4 \text{ kW}$$

式中： Q——矿井需风量， m^3/s ；

q——单位功率的风量指标， $4.08 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{kW}$ ；

N——各种柴油设备按作业时间比例的功率数，kW；

N_1, N_2 ——各种柴油设备额定功率，kW；

f_1, f_2 ——工作时间系数，即设备在井下每小时作业的时间百分比，%；

（3）按矿井各地点实际需要风量的总和计算

①采场风量确定

按一次爆破量计算：

$$Q_1 = 2.3 (V/kt) \lg (500A/V)$$

$$= 2.3 \times [170 \div (0.604 \times 1500)] \times \lg (500 \times 240 \div 170)$$

$$= 3 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： V—采场空间体积， m³

A—一次爆破装药量， 240kg（采场每次爆破 1 排矿石量约 600t，炸药单耗 0.4kg/t，本参数为分段空场采矿法爆破）

t—爆破后排烟通风时间， 1500s

k—风流紊乱扩散系数， 0.604

经计算最终确定采场风量为 $Q_1 = 1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

按排尘风速计算风量：

$$Q_1 = VS = 0.5 \times 10 = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： V——《规程》规定风速，取 0.5m/s

S——采场过风断面积， 10m²

经上述计算，最终确定采场风量为 $Q_1 = 5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

②掘进工作面需风量

掘进工作面一般计算表如下：

表 3-6 掘进工作面风量表

掘进断面 m ²	掘进工作面需风量 m ³ /s
<5.0	1.0~1.5
5.0~9.0	1.5~2.5
>9.0	2.5~3.5

设计中为单中段回采作业，上中段回采时下中段掘进作业，掘进断面一般为 15.18m²，掘进取需风量 $Q_2 = 3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

③硐室用风：

硐室需风量为 2.0m³/s。

④备用采场风量确定：

备用采场风量按采场风量的一半计算，即每个备用采场的风量为：

$$Q_4 = Q_1/2 = 5/2 = 2.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

⑤矿井各地点用风量总合为：

$$Q_{\text{总}} = \sum Q_1 + \sum Q_2 + \sum Q_3 + \sum Q_4 = 5 \times 1 + 3.5 \times 1 + 2 + 2.5 = 13 \text{m}^3/\text{s}$$

式中分别按 1 个回采工作面、1 个掘进工作面和 1 个备用回采工作面计算。

（4）最终矿井风量的确定

通过以上三种方法计算，矿井开采时最大需风量取 $13 \text{m}^3/\text{s}$ 。

考虑矿井内外部漏风情况则矿井最大需风量

$$Q = K_1 \times K_2 \times Q_{\text{总}} = 1.15 \times 1.2 \times 13 = 17.94 \text{m}^3/\text{s}$$

式中： K_1 ——外部漏风系数，取 1.15。

K_2 ——内部漏风系数，取 1.2。

《可研报告》确定，主扇选择 K40-4-NO.10 型矿井抽出式对旋轴流通风机安装在回风平硐 PD2；风量范围 $8.5 \text{m}^3/\text{s} \sim 18.6 \text{m}^3/\text{s}$ ；全压范围 168Pa~776Pa；故满足井下需风量要求。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“触电”。

3.6.2 二采区（地下开采）供配电设施单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目供配电单元进行安全评价，详见表 3-7。

表 3-7 二采区（地下开采）供配电设施安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	井下采用的电压应符合下列规定： (1) 高压，不超过 35kV； (2) 低压，不超过 1140V； (3) 运输巷道、井底车场照明，不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明，不超过 36V；行灯电压不超过 36V。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.7.1.4 条	《可研报告》确定了井下配电电压等级。	符合
2	1140V 及以下低压配电系统	《金属非金属矿山	《可研报告》确定，该项目	符合

	中性点应采用 IT 系统、TN-S 系统或中性点经电阻接地系统；有爆炸危险的矿山应采用 IT 系统。	安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.7.1.6 条	地面供电系统采用 TN-S 系统；井下供电系统采用 IT 系统。	
3	井下低压配电系统采用 IT 系统时，配电系统电源端的带电部分应不接地或经高阻抗接地；配电系统相导体和外露可导电部分之间第 1 次出现阻抗可忽略的故障时，故障电流不大于 5A。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.7.1.7 条	《可研报告》未提及。	不符合
4	引至采掘工作面的电源线应装设具有明显断开点的隔离电器。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.7.1.8 条	《可研报告》未提及。	不符合

3.6.3 二采区（地下开采）供配电设施安全检查表法评价小结

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 2 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。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 可能存在的主要危险有害因素

该单元存在的主要危险有害因素有“火灾”“水灾”“淹溺”。

3.7.2 二采区（地下开采）防排水与防灭火安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目防排水与防灭火单元进行安全评价，详见表 3-8。

表 3-8 二采区（地下开采）防排水与防灭火单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	《可研报告》提出	检查结果
1	应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 6.6.2.1 条	《可研报告》中未提及矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情	不符合

	水利工程的现状和规划情况，以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。		况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况，以及当地日最大降雨量。	
2	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.8.2.3 条	《可研报告》确定，矿山平硐高于历史最高洪水位，满足规程要求。	符合
3	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.7.2.1 条	《可研报告》确定，该项目各建（构）筑物和重要设备，设置消防设备和器材。	符合
4	应结合井下供水系统设置井下消防管路。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.2 条	《可研报告》确定，该项目结合井下供水系统设置井下消防管路。	符合
5	井下消防系统应符合下列规定： 井了防水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m ³ 。消人栓口动压力应为 0.25MPa-0.5MPa。供水系统压力过大时应来取减压措施。消火栓最不利点的水枪充实水种不小于 7m。消防主水管内径不小于 80mm。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.5 条	《可研报告》确定，该项目井下消防系统应符合上述规定。	符合
6	在下列地点或区域应配置灭火器： （1）有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道； （2）人员提升竖井的马头门、井底车场；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.5 条	《可研报告》确定，该项目在上述地点设置灭火器。	符合

	(3) 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等；			
7	井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.9 条	《可研报告》未提及。	不符合
8	不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.18 条	《可研报告》未提及。	不符合
9	矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 6.9.1.19 条	《可研报告》未提及。	不符合

3.7.3 二采区（地下开采）防排水与防灭火单元安全检查表法评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 9 项，其中 3 项未提及，建议在以后的安全设施设计编制过程中进行补充。

3.7.4 二采区（地下开采）防排水能力校核

《可研报告》确定，二采区（地下开采）采用自流排水，满足相关要求。

3.8 安全避险“六大系统”单元

3.8.1 二采区（地下开采）安全避险“六大系统”单元安全检查表法评价

采用安全检查表法对该项目安全避险“六大系统”单元进行安全评价，详见表 3-9。

表3-9 二采区（地下开采）安全避险“六大系统”单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
----	------	------	----------	------

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
一	监测监控系统			
1	主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。电缆和光缆敷设应符合 GB16423-2020 中 6.5.2 的相关规定。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 (AQ 2031-2011) 第 4.5 条、第 4.11 条	《可研报告》确定，该项目设置视频监控系统，实现对运输平硐 PD1 硐口、回风平硐 PD2 硐口、中段巷工作人员集中地点的视频监控。	符合
2	有毒有害气体监测：配备气体检测报警仪。能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011) 第 5.1 条	《可研报告》确定，该项目配备上述检测报警仪，并具有报警参数设置和声光报警功能。	符合
3	风速检测：井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011) 第 6.1 条	《可研报告》确定，该项目设置风速和风压传感器，实现对全矿井总风量的动态监测。	符合
4	主通风机风压监测：主要通风机应设置风压传感器。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011) 第 6.2 条	《可研报告》确定，该项目主要通风机设置风压传感器。	符合
5	设备开停监测：主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011) 第 6.5 条	《可研报告》确定，该项目主要通风机、辅助通风机、局部通风机安装开停传感器。	符合
二	压风自救系统			
1	压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动。空气压缩机安装在地面难以保	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(AQ 2034-2011)	《可研报告》确定，该项目空气压缩机安装在地面，并能在 10min 内	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
	证对井下作业地点有效供风时，可以安装在风源质量不受生产作业区域影响且围岩稳固、支护良好的井下地点。	第 4.3 条	启动。	
2	压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ 2034-2011） 第 4.5 条	《可研报告》确定，压风管道敷设牢固平直，压风管路通到井下各作业地点，并设置供气阀门。	符合
3	各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200-300m 应安设一组三通及阀门。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ 2034-2011） 第 4.6 条	《可研报告》确定，矿山企业于各中段运输巷内每隔 200m 安设一组三通及阀门，并于井底人员集中地点和井底车场各安设一组三通及阀门；独头掘进巷道掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门；破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。	符合
4	压风自救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ 2034-2011） 第 4.10 条	《可研报告》确定，压风自救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置便于避灾人员使用；阀门开关灵活。	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
三	供水施救系统			
1	供水管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ 2035-2011） 第 4.5 条	《可研报告》确定，该项目井下供水管路全部采用无缝钢管，材料符合要求。	符合
2	供水管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ 2035-2011） 第 4.6 条	《可研报告》确定，该项目供水管接至井下各作业地点，并设置供水阀门。	符合
3	各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200-300m 应安设一组三通及阀门。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ 2035-2011） 第 4.7 条	《可研报告》确定，矿山企业于各中段运输巷内每隔 200m 安设一组三通及阀门，并于井底人员集中地点和井底车场各安设一组三通及阀门；独头掘进巷道掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。	符合
4	三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ 2035-2011） 第 4.11 条	《可研报告》确定，安设三通及阀门的地点应宽敞稳固，便于避灾人员使用。	符合
四	通讯联络系统			

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
1	有线通信联络系统应具有以下功能： （1）终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。 （2）由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能。 （3）由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。 （4）能够显示发起通信的终端设备的位置。 （5）能够储存备份通信历史记录并可进行查询。 （6）自动或手动启动的录音功能。 （7）终端设备之间通信联络的功能。	《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》（AQ 2036-2011） 第 4.3 条	《可研报告》确定，该项目建立完善的井下通信联络系统，功能满足上述要求。	符合
2	安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。	《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》（AQ 2036-2011） 第 4.4 条	《可研报告》确定，该项目回风平硐 PD2、运输平硐 PD1 硐口、中段采区、掘进巷道、通风机控制室、爆破时撤离人员集中地点（避炮硐室）、调度室，均建立有可靠的通信联络系统。	符合
五	人员定位系统			
1	井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设	《可研报告》确定，该项目井下最大班同时作	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
	同时作业人数少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。	规范》 第 4.1 条	业人数为 12 人（小于 30 人），已建立人员出入井信息管理制度。	
六	紧急避险系统			
1	应为入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 10%配备备用自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ 2032-2011） 第 4.4 条	《可研报告》确定，该矿入井人员配备额定防护时间为 45min 的自救器，并按最大入井人数 10%配备备用自救器，每班配备 13 人的自救器，矿山为三班生产，矿山配备 39 台自救器。	符合
2	所有入井人员必须随身携带自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ 2032-2011） 第 4.5 条	《可研报告》确定，该项目所有入井人员必须随身携带自救器。	符合
3	每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口；安全出口设置的其他要求应符合 GB61423 的要求。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ 2032-2011） 第 5.1 条	《可研报告》确定，该项目有两个独立的直达地面的安全出口；安全出口设置的其他要求符合 GB16423 的要求。	符合
4	应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照 GB14161-2008 的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 （AQ 2032-2011） 第 5.2 条	《可研报告》确定，编制事故应急预案，绘制井下避灾（火灾、水灾）线路图，矿井设置醒目路标，注明其所在地点	符合

序号	检查内容	评价依据	《可研报告》提出	检查结论
	标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检查维护避灾路线，保持其通畅。		及通往地面出口的方向。	

3.8.2 二采区（地下开采）安全避险“六大系统”安全检查表法评价小结

通过上述检查表检查，本单元安全检查表检查项目 20 项，全部符合安全避险“六大系统”相关法律法规的规定要求。

3.9 安全管理单元

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 3 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。

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。

3.10 重大危险源辨识单元

《可研报告确定》，该项目二采区（地下开采）使用的炸药及其他爆破器材直接由当地民爆公司供应，因此不设炸药库。

因此依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中重大危险源申报范围要求，该项目不构成危险化学品重大危险源。

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）矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖处，不应设在受粉尘、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。

（2）地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带。

（3）废石、矿石或其它堆积物应避开山洪方向，以免淤塞沟渠或河道。废石场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁下方道路及设施。

（4）在矿山建设过程中，修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场地边，以避免形成泥石流。

4.2 开拓单元的安全对策措施及建议

（1）井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。

（2）安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。

（3）天井、溜井等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网或格筛。

（4）应对井巷进行定期检查。作为安全出口或者升降人员的井筒，每月至少检查 1 次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。发现问题应及时处理并做好记录。

（5）废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。

（6）巷道施工和采矿过程中要对顶板和两帮的浮石进行安全检查和处理，才能进

入工作面作业。

4.3 运输单元的安全对策措施及建议

（1）无轨设备应采用电动机或柴油发动机驱动，每台设备均应配备灭火装置、刹车系统、灯光系统、警报系统。操作人员上方应有防护板或者防护网。

（2）井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统。行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。

（3）无轨设备运行应遵守下列规定：

- ①不超载；
- ②不熄火下滑；
- ③避让行人；
- ④不站在铲斗内作业；
- ⑤不在设备的工作臂、举升的铲斗下方停留；
- ⑥不从设备的工作臂、举升的铲斗下方通过；
- ⑦车辆间距不小于 50m；
- ⑧司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源；

4.4 采掘单元的安全对策措施

（1）应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定，矿岩不稳固时应采取支护措施。

（2）实施爆破作业，应当遵守国家有关标准和规范，在安全距离以外设置警示标志并安排警戒人员，防止无关人员进入；爆破作业结束后应当及时检查、排除未引爆的民用爆炸物品。

（3）地下爆破时，应明确划定警戒区，设立警戒人员和标识，并应采用适合井下的声响信号。发布的“预警信号”、“起爆信号”、“解除警报信号”，应确保受影响人员均能辨识。

（4）间距小于 20m 的两个平行巷道中的一个巷道工作面需进行爆破时，应通知相邻巷道工作面的作业人员撤到安全地点。

（5）独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通；爆破后，作业人员进入工作面之前，应进行充分通风。

（6）地下开采二次爆破时，应遵守下列规定：

- ①起爆前应通知相邻采场和井巷作业人员撤到安全地点。
- ②不允许操作人员钻进卡堵的溜眼爆破大块矿石。

4.5 通风单元的安全对策措施

（1）进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。

（2）主要进风巷和回风巷应经常维护，不应堆放材料和设备，应保持清洁和风流畅通。

（3）矿井排出的污风不对矿区环境造成危害。

（4）正常生产情况下主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。当主通风机发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和矿山企业主要负责人报告，并采取必要措施。

（5）人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足作业要求，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转。

（6）停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气成分，确认安全后方准进入。

4.6 供配电设施单元的安全对策措施

（1）井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。

（2）井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。

（3）停电检修时，在电源开关处必须悬挂“有人作业，严禁送电”的警示牌。

（4）非电气（维修）作业人员不得从事电工作业。

（5）定期对电气设备进行检测并做好检测记录。

（6）井下电器设备应有编号和用途标志牌。

（7）所有的电气设备和线路，应根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮拦；电气设备可能被人触及的裸露带电部，应设置防护罩或遮拦及警示牌。

（8）备用电源应保持良好状态，保证停电后及时供给各关键设备用电。

（9）配电室有绝缘鞋、绝缘手套、绝缘杆以及预防火灾的铁锹、水桶、灭火器等设备，门窗加防护网。

（10）在配电室、高大建筑附近安装避雷针或避雷器，避雷装置的接地要可靠，

接地电阻符合要求。

（11）井下低压配电系统采用 IT 系统时，配电系统电源端的带电部分应不接地或经高阻抗接地；配电系统相导体和外露可导电部分之间第 1 次出现阻抗可忽略的故障时，故障电流不大于 5A。

（12）引至采掘工作面的电源线应装设具有明显断开点的隔离电器。

4.7 防排水与防灭火单元的安全对策措施

（1）矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。

（2）每年雨季前，矿山应组织 1 次防水检查，并编制防水计划。防水工程应在雨季前竣工。

（3）井下不得使用乙炔发生装置。

（4）不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

（5）根据矿区、矿井的水文地质条件，编制中长期防治水规划和年度防治水计划。

（6）易燃易爆物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。

（7）井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料。

（8）矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。

4.8 安全避险“六大系统”单元的安全对策措施

（1）矿山应指定人员负责各系统的日常检查和维护工作，并制定有关各系统管理、维护方面的管理制度。

（2）矿山应绘制各系统布置图，根据井下实际情况的变化及时更新。

（3）矿山应定期对各系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。

（4）矿山应配备足够的备件，确保各系统正常使用。

（5）矿山应建立以下帐卡及报表：设备、仪器台账、设备故障登记、检修表、巡检记录、报警、求救信息报表。

（6）各系统相关图纸、技术资料应归档保存。

4.9 安全管理单元的安全对策措施

（1）矿山必须落实安全生产责任制，矿长对本企业的安全生产工作负责。各级主

要负责人对本企业的安全生产负责,各职能机构对其职能范围内的安全生产工作负责。

(2) 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。

(3) 矿山在编制年度生产计划和长远发展规划时,必须同时编制安全技术措施计划,并按国家规定提取安全技术措施专项费用,专款专用,不得挪作他用。

(4) 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。

(5) 矿山应同当地人民政府建立联动工作机制,建立应急救援组织机构,对矿山可能存在的危害性、预防知识和紧急情况下避险知识进行宣传,通过多种形式和渠道,告知矿山事故可能危及区域的群众。

(6) 应急救援所需的物品必须按预案的要求进行配备。

(7) 每年必须制定应急演练计划并按计划组织进行应急演练。

(8) 矿山企业应按国家规定,购置风速等相关监测仪器,对通风质量、生产性粉尘、有害气体的浓度进行监测,确认安全后方可安排人员作业。

(9) 按国家有关法律、法规的规定,对新入矿工人、接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员,应进行职业健康检查。

第五章 评价结论

5.1 二采区（地下开采）可能存在的主要危险有害因素

该项目存在的主要危险、有害因素有“放炮”、“火药爆炸”、“冒顶片帮”、“中毒和窒息”、“火灾”、“水灾”、“触电”、“高处坠落”、“物体打击”、“机械伤害”、“压力容器爆炸”、“粉尘”、“噪声”、“振动”“淹溺”“车辆伤害”“粉尘”。

5.2 项目应重点防范的重大危险、有害因素

该项目应重点防范的重大危险、有害因素有：放炮、火药爆炸、冒顶片帮、中毒和窒息事故。矿山在日常生产过程中应把采场作业面、通风系统、爆破作业、巷道支护、排水系统的管理及检查维护作为矿山管理的重中之重，企业在以后的正常生产过程中应多加重视。

虽然粉尘和噪声与振动短时间内不会对人体造成严重危害，但是长期在此环境中工作可能使人产生尘肺等疾病，矿山在以后的正常生产过程中应多加重视。

5.3 安全对策措施综述

（1）矿山必须落实安全生产责任制，矿长对本企业的安全生产工作负责。各级主要负责人对本企业的安全生产负责，各职能机构对其职能范围内的安全生产工作负责。

（2）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。

（3）矿山在编制年度生产计划和长远发展规划时，必须同时编制安全技术措施计划，并按国家规定提取安全技术措施专项费用，专款专用，不得挪作他用。

（4）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。

（5）应急救援所需的物品必须按预案的要求进行配备。

（6）每年必须制定应急演练计划并按计划组织进行应急演练。

（7）矿山企业应按国家规定，购置风速等相关监测仪器，对通风质量、生产性粉尘、有害气体的浓度进行监测，确认安全后方可安排人员作业。

（8）按国家有关法律、法规的规定，对新入矿工人、接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员，应进行职业健康检查。

5.4 危险因素控制程度

本预评价报告在对该项目存在的危险有害因素辨识、分析、评价的基础上，有针对性的提出了消除、控制和预防潜在危险有害因素的对策措施，该项目要充分考虑本报告提出的安全对策措施与建议，并在建设和生产过程中将各项安全对策措施予以落实，则该项目建成投产后，存在的危险有害因素可以得到有效的控制，其安全程度是可以接受的。

5.5 评价结论

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二采区（地下开采）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 周边环境相关照片

附件 8 地形地质及矿区范围图

附件 9 井上下工程对照及总平面布置图

附件 10 开拓系统纵投影图

附件 11 二采区（地下开采）采排水系统图

附件 12 全面采矿方法图

附件 13 分段空场采矿法（平底结构）