

大冶市永全矿业开发有限公司
龙角山方解石矿

安全现状评价报告



中检集团康泰安全科技有限公司

APJ-（闽）-003

二〇二四年三月

大冶市永全矿业开发有限公司

龙角山方解石矿

安全现状评价报告



法 人 代 表 人：黄江强

技 术 负 责 人：王洪武

评价项目负责人：严超忠

评价报告完成日期：2024 年 3 月

安全评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	严超忠	选矿工程	0800000000204009	013410	
项目组成员	严超忠	选矿工程	0800000000204009	013410	
	徐政邦	机电	0800000000203937	009736	
	刘金山	土木工程（岩土工程）	1500000000301200	027166	
	林俊森	安全工程	1700000000300964	030713	
	庄志红	机电一体化	0800000000303277	014624	
	朱家辉	采矿工程	1500000000300350	027165	
	江贤平	水利水电工程	S0110350001101910 00628	020419	
	刘赞荣	安全工程	CAWS3500002303001 98	042867	
报告编制人	严超忠	选矿工程	0800000000204009	013410	
	徐政邦	机电	0800000000203937	009736	
	庄志红	机电一体化	0800000000303277	014624	
报告审核人	伍建生	采矿	1700000000100123	013990	
过程控制负责人	艾迪	安全工程	S0110350001101930 01239	036163	
技术负责人	王洪武	采矿工程	0800000000100743	005831	

公司地址：福建省福州市马尾区茶山路 18 号 2#楼

邮 编：350015

传 真：（0591）87550085

电 话：（0591）87544626

电子信箱：ktsch@fj.ccic.com

前 言

大冶市永全矿业开发有限公司于 2007 年 04 月 17 日成立，为有限责任公司（自然人投资或控股），公司位于大冶市金湖街办龙角山村，法人代表刘舫。

大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿（以下简称“龙角山方解石矿”）开采矿种：方解石、铜，生产规模：10 万 t/a，采用地下开采方式，矿区面积：0.3197km²。

2016 年中技国际工程有限公司编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~+385m 地下开采工程安全设施设计》，设计建设规模 10 万 t/a，采用地下开采方式，设计采用房柱采矿法，平硐开拓，无轨运输。

2021 年延续了安全生产许可证，许可范围：方解石地下开采，有效期 2021 年 02 月 08 日至 2024 年 02 月 07 日。延续安全生产许可证后，由于各种原因矿山处于停工停产状态，2023 年 5 月 31 日，矿山申请复工（产），2023 年 8 月 23 日，获得大冶市政府复工复产审批。

根据《安全生产法》《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关法律、法规要求，大冶市永全矿业开发有限公司委托中检集团康泰安全科技有限公司（以下简称“中检康泰”）对其龙角山方解石矿进行安全现状评价。

按照《安全评价通则》要求，“中检康泰”成立了评价组，于 2023 年 12 月 8 日起多次前往“龙角山方解石矿”进行了现场检查、调研，收集有关法律法规、规章标准、矿山设计资料、安全技术与安全管理等矿山现状资料，对首次现场检查提出的 4 条不符合项进行复查。在企业对 4 条不符合项整改基础上，对有关资料和矿山的生产工艺特点、环境条件、设备设施、安全装置和安全管理现状进行了深入的分析、调查，在此基础上对评价项目存在的危险有害因素进行识别，运用系统的安全评价分析方法和相

关安全生产的法律法规、规章标准及其他要求对评价项目进行评价，对重大危险有害因素进行定性定量评价，提出相应的安全技术、安全管理对策措施，并根据其实际情况做出科学、公正的安全评价结论。编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿安全现状评价报告》。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评价报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在安全评价过程中得到了大冶市永全矿业开发有限公司有关部门、领导的大力支持和帮助，在此一并致谢。



目 录

1 评价概述	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价目的和内容	2
1.3 评价依据	3
1.4 评价程序	10
2 项目概况	13
2.1 企业简介	13
2.2 自然环境概况	15
2.3 地质概况	15
2.4 采区范围、生产规模	23
2.5 矿山履行“三同时”情况	24
2.6 矿山设计情况	24
2.7 矿山开采现状	25
2.8 矿山总平面布置	35
2.9 个人防护及安全标志	37
2.10 矿山安全管理	37
3 危险、有害因素辨识与分析	42
3.1 生产过程主要危险因素分析	43
3.2 有害因素辨识	56
3.3 自然条件、地质条件危险因素分析	58
3.4 重大危险源辨识及重大隐患辨识	60
3.5 危险、有害因素分析结果	67
4 评价单元划分和评价方法选择	69
4.1 评价单元划分目的	69
4.2 评价单元划分原则	69
4.3 评价单元的划分	69
4.4 评价方法的选择	70
5 定性、定量评价	71

5.1 安全管理单元	71
5.2 教育培训单元	78
5.3 总平面布置单元	80
5.4 开采综合单元	82
5.5 爆破单元	88
5.6 通风防尘单元	91
5.7 电气单元	94
5.8 提升运输单元	101
5.9 防排水防雷电单元	103
5.10 井下供水消防单元	106
5.11 供气单元	108
5.12 安全避险“六大系统”单元	109
6 安全对策措施及建议	114
6.1 安全管理对策措施	114
6.2 矿床开采措施建议	114
6.3 运输措施建议	115
6.4 井下防治水与排水措施建议	115
6.5 矿井通风措施建议	115
6.6 供配电措施建议	116
6.7 井下供水、消防措施建议	116
6.8 “安全避险”六大系统措施建议	116
6.9 其他措施建议	118
7 安全现状评价结论	119
7.1 评价项目存在的危险、有害因素	119
7.2 单元评价结论	119
7.3 评价结论	121
附件、附图	123

1 评价概述

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿地下开采项目。

1.1.2 评价范围

评价范围为“龙角山方解石矿”采矿许可证范围内+338m~+385m 方解石矿的生产系统、辅助系统的安全设施、地表工业场地、矿山管理系统等。

平面范围为采矿许可证范围，矿区拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区拐点坐标

1980 西安坐标系			2000 大地坐标系		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3319708.79	38593003.06	1	3319708.32	38593120.15
2	3320018.79	38592858.06	2	3320018.32	38592975.15
3	3320198.79	38593143.06	3	3320198.33	38593260.15
4	3320198.80	38593613.07	4	3320198.34	38593730.16
5	3319828.79	38593783.07	5	3319828.32	38593900.16
6	3319748.79	38593143.06	6	3319748.32	38593260.15
矿区面积：0.3197km ² 、开采深度：650m~280m					

1. 评价高程范围：+338m~+385m

2. 主要包括：

(1) 井筒：+338m¹#平硐、+338m²#平硐、+385m 平硐；

(2) 中段：+338m 中段、+360m 中段；

(3) 采掘作业场所：在做采场切割工作，内容为两个天井和沿脉掘进（3#人行通风天井（+338m—+360m）、4#人行通风天井（+338m—+360m）和+360m 中段下盘沿脉巷三个采掘工作面）。

环境影响、职业危害须进行专项评价，不在本次评价范围内。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

安全现状评价是在评价项目生命周期内的生产运行期，通过对矿山的生产设施设备、安全装置实际运行状况及现场管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找系统生产运行中存在的安全事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率，最少损失和最优的安全投资效益，确保矿山在安全设施、保护装置方面符合国家的有关法律法规、规章标准及其他要求。

本次评价目的是对“龙角山方解石矿”评价范围内的主要生产系统的安全设施进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，对矿山安全管理、安全设施设备进行符合性评价，提出合理可行的安全对策措施及建议，促进矿山本质安全化建设，也为矿山延续安全生产许可证提供技术依据。

1.2.2 评价内容

通过对“龙角山方解石矿”安全生产方面资料收集以及现场安全状况的检查调研，对如下内容进行评价：

1. 识别评价项目生产中的危险、有害因素，确定其危险度；
2. 评价安全管理模式对确保安全生产的适应性，评价安全生产责任制、安全管理机构及安全管理人员、安全生产制度等安全管理相关内容是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实执行情况，说明现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；
3. 评价各生产系统和辅助系统及其生产工艺采用的设施、设备是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求；
4. 评价矿山对可能产生的危险、有害因素，制订的安全措施的针对性、适应性、有效性；

5. 评价安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足实现安全生产的要求；

6. 对评价项目可能产生的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律

序号	名称	文号及实施时间
1	《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]第六十九号，2007年11月1日实施
2	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第九十四号颁布，中华人民共和国主席令[2008]第四十七号修正，2009年5月1日实施
3	《中华人民共和国矿山安全法》	中华人民共和国主席令第65号，1993年5月1日实施；主席令2009年第8月27日修订，自公布之日起施行
4	《中华人民共和国矿产资源法》	中华人民共和国主席令第74号，1996年8月29日实施；2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行
5	《中华人民共和国水土保持法》	中华人民共和国主席令[1991]第四十九号颁布，经中华人民共和国主席令[2010]第三十九号修正
6	《中华人民共和国特种设备安全法》	《中华人民共和国特种设备安全法》已由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于2013年6月29日通过，现予公布，自2014年1月1日起施行。
7	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第二十二号颁布，经中华人民共和国主席令[2014]第九号修正，2015年1月1日实施
8	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第六十号颁布，经中华人民共和国主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正
9	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[1994]第二十八号颁布，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2018]第二十四号修正
10	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	中华人民共和国主席令第58号，自1996年4月1日起施行；2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年9月1日实施

11	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[1998]第四号颁布，经中华人民共和国主席令[2008]第六号、主席令（2019）第二十九号、主席令（2021）第八十一号修正
12	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第七十号颁布，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2014]第十三号、主席令[2021]第八十八号修正，2021年9月1日实施

1.3.2 行政法规

序号	名称	文号及实施时间
1	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第393号，自2004年2月1日起施行
2	《地质灾害防治条例》	国务院令 第394号，自2004年3月1日起施行
3	《生产安全事故报告和调查处理条例》	2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，自2007年6月1日起施行；根据国家安全监管总局令第77号修正
4	《气象灾害防御条例》	国务院令 第570号，2010年4月1日起施行
5	《工伤保险条例》	国务院令 第586号，2011年1月1日起施行
6	《电力设施保护条例》	国务院令 第239号，2011年1月8日修订《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订。
7	《公路安全保护条例》	国务院令 第593号，2011年7月1日起施行
8	《民用爆炸物品安全管理条例》	中华人民共和国国务院令 第466号，自2006年9月1日起施行，2014年国务院令 第653号《关于修改部分行政法规的决定》对其进行部分修订，自2014年7月29日起施行
9	《安全生产许可证条例》	国务院令 第397号，2004年1月7日起施行；2013年5月31日国务院第十次常务会议通过第一次修正 2013年7月18日中华人民共和国国务院令 第638号公布 自公布之日起施行；2014年7月9日国务院第54次常务会议通过第二次修正，2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号公布 自公布之日起施行
10	《生产安全事故应急条例》	国务院令 第708号，2019年4月1日起施行
11	《特种设备监察条例》	国务院令 第373号，2003年6月1日起施行；国务院令 第549号修订，2009年5月1日起施行。

1.3.3 地方法规

序号	名称	文号及实施时间
1	《湖北省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》	1995年3月31日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第13次会议通过，1995年3月31日公布施行 2015年9月23日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议
2	《湖北省矿产资源开采管理条例》	1997年12月3日湖北省八届人大常委会第31次会议通过 2014年9月25日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正 2016年12月1日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订

3	《湖北省安全生产条例》	2006 年 3 月 31 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过 2017 年 5 月 24 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订 2022 年 11 月 25 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2023 年 3 月 1 日施行
---	-------------	--

1.3.4 部门规章

序号	名称	文号及实施时间
1	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	国家安全生产监督管理总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日起施行
2	《国家安监总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行
3	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	2009 年 6 月 8 日国家安监总局令第 20 号公布，2015 年 5 月 26 日国家安监总局令第 78 号修正
4	《生产经营单位安全培训规定》	2006 年 1 月 17 日国家安监总局令第 3 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正
5	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	2010 年国家安监总局令第 30 号公布 2013 年国家安监总局令第 63 号第一次修正 2015 年国家安监总局令第 80 号第二次修正
6	《安全生产培训管理办法》	2012 年 1 月 19 日国家安监总局令第 44 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正
7	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》	2013 年 8 月 23 日国家安监总局令第 23 号公布，2015 年 5 月 26 日国家安监总局令第 78 号修正
8	《国家安监总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 78 号，2015 年 7 月 1 日起施行
9	《国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 80 号，2015 年 7 月 1 日起施行
10	《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，2015 年 7 月 1 日起施行
11	《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；应急部令 2 号修正，自 2019 年 9 月 1 日起施行
12	《生产安全事故信息报告和处置办法》	原国家安监总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行
13	《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》	原安监总局令第 34 号公布，自 2010 年 11 月 15 日起施行；根据 2015 年 5 月 26 日原国家安监总局令第 78 号修正
14	《工作场所职业卫生监督管理规定》	国家卫健委令第 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行

1.3.5 地方政府规章

序号	名称	文号及实施时间
1	《湖北省企业安全生产主体责任规定》	湖北省人民政府令第 339 号，2010 年 12 月 1 日起施行
2	《湖北省突发事件应对办法》	湖北省人民政府令第 367 号，自 2014 年 3 月 1 日起施行
3	《湖北省生产安全事故应急实施办法》	湖北省人民政府令第 414 号，2021 年 2 月 1 日起施行

1.3.6 规范性文件

序号	名称	文号
1	《金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案》	安委办〔2016〕5 号
2	《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》	2023 年 9 月 6 日
3	《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》	安监总管一〔2013〕101 号
4	《国家安全生产监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》	安监总管一〔2015〕13 号
5	《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》	国家安全生产监管总局安监总办〔2017〕140 号
6	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健〔2015〕124 号，安监总厅安健〔2018〕3 号修正
7	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号
8	《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》	矿安〔2022〕4 号
9	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	矿安〔2022〕88 号
10	《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》	矿安〔2023〕7 号
11	《湖北省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》	鄂政发〔2015〕53 号
12	《省安监局关于印发〈湖北省生产安全事故应急预案管理实施细则〉的通知》	鄂安监发〔2017〕82 号
13	《省应急管理厅关于印发〈湖北省安全	鄂应急发〔2020〕20 号

	生产风险管控办法（试行）的通知》	
14	《防范非煤矿山典型多发病六十条》	矿安〔2023〕124号
15	《关于金属与非金属矿山实施矿用产品安全标志管理的通知》	安监总规划字〔2005〕83号
16	《非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案》	安监总管一〔2016〕60号
17	《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》	矿安〔2023〕147号，2023年11月14日
18	《国家安监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
19	《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》	安监总管一〔2017〕33号
20	《关于开展非煤地下矿山隐蔽性致灾因素普查治理工作的通知》	矿安〔2022〕76号
21	《湖北省企业安全生产事故隐患排查治理和监督管理暂行规定》	鄂安监管协调〔2010〕256号
22	《湖北省金属非金属地下矿山安全避险六大系统技术规范》	鄂安监发〔2011〕98号
23	省安监局关于印发《湖北省遏制非煤矿山重特大事故工作实施方案》的通知	鄂安监函〔2016〕69号
24	《省安监局关于加强安全生产许可中特种作业人员有关情况检查的通知》	鄂安监发〔2016〕72号
25	《湖北省安委会办公室关于进一步落实企业全员岗位安全生产责任制的指导意见》	鄂安办〔2016〕72号
26	省安监局关于印发《湖北省生产安全事故应急预案管理实施细则》的通知	鄂安监规〔2017〕1号
27	《湖北省安委会关于在重点行业领域生产经营单位建立安全总监制度的通知》	鄂安〔2019〕10号
28	《关于印发非煤矿山一线岗位安全生产指导手册的通知》	应急厅函〔2020〕159号
29	湖北省安委会关于《关于在重点行业领域生产经营单位建立安全总监制度的通知》	鄂安〔2019〕10号

1.3.7 标准规范

序号	名称	标准号
一	国家标准（GB）	
1	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
2	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
3	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
4	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
5	《安全色》	GB2893-2008
6	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008

7	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
8	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
9	《建筑抗震设计规范》（2016 年版权）	GB50021—2010
10	《地下铲运机安全要求》	GB25518—2010
11	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
12	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
13	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
14	《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB50016-2014
15	《爆破安全规程》	GB16423-2014
16	《消防安全标志第一部分标志》	GB13495.1-2015
17	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
18	《爆破安全规程》国家标准第一号修改单	GB16423-2014/XG1-2016
19	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
20	《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
21	《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
22	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB39800.1-2020
23	《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》	GB 39800.4-2020
24	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
25	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
二	国家推荐性标准（GB/T）	
1	《矿山安全术语》	GB/T 15259-2008
2	《矿山安全标志》	GB/T 14161-2008
3	《高处作业分级》	GB/T-3608-2008
4	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
5	《个体防护装备选用规范》	GB/T11651-2008
6	《用电安全导则》	GB/T13869-2008
7	《个人防护装备配备基本要求》	GB/T29510-2013
8	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
9	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T29639—2020
10	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
三	国家指导性技术文件标准（GB/Z）	
1	《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
2	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
3	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
四	安全行业标准（AQ）	
1	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ 2005-2006
2	《安全评价通则》	AQ8001-2007
3	《矿山救护规程》	AQ1008-2007
4	《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》	AQ2013-2008
5	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》	AQ2013.1-2008
6	《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》	AQ2013.2-2008
7	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》	AQ2013.4-2008
8	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》	AQ2013.5-2008
9	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ2031-2011
10	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ2032-2011
11	《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》	AQ2036-2011
12	《生产安全事故应急演练评估规范》	AQ/T9009-2015
13	《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》	AQ/T2051-2016
14	《金属非金属地下矿山通讯联络系统通用技术要求》	AQ/T2052-2016

15	《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》	AQ/T2053-2016
16	《金属非金属矿山安全标准化规范导则》	AQ/T2050.1-2016
17	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》	AQ/T2050.2-2016
18	《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》	AQ2068-2019
19	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
20	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T9011-2019
21	《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》	AQ/T2075-2019
22	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	AQ2033-2023
23	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	AQ2034-2023
24	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	AQ2035-2023
五	地方标准	
1	《湖北省劳动防护用品配备规范》	DB42/982-2014
2	《矿山帷幕注浆规范》	DZ/T 0285-2015

1.3.8 其他依据和主要参考资料

1. 《安全现状评价合同》
2. 《企业营业执照》（统一社会信用代码：91420281798783330Q）
3. 《采矿许可证》（证号 C4202002011016220104511）
4. 《安全生产许可证》（编号（鄂）FM 安许证字〔2021〕020478 号）
5. 《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~385m 地下开采工程初步设计》（湖北，2016 年 4 月）
6. 《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~385m 地下开采工程安全设施设计》（中技国际工程有限公司，2016 年 5 月）
7. 《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~+385m 地下开采工程建设项目安全设施设计变更》（中技国际工程有限公司，2017 年 10 月）
8. 《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿复工复产申报材料》（大冶市永全矿业开发有限公司，2023 年 6 月）
9. 《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（中矿新实（山西）工程设计研究院有限公司，2023 年 4 月）
10. 《通风系统检测报告》（武汉金盛安安全检测有限公司，2023 年 6 月）

11. 《反风试验报告》（武汉金盛安安全检测有限公司，2023 年 6 月）
12. 企业主要负责人、安管人员资质证、特种作业人员操作证
13. 安全管理责任制度、操作规程、应急预案
14. 矿山近期现状实测图件
15. 大冶市非煤矿山 2023 年度复工复产审批表
16. 企业提供的其他相关资料

1.4 评价程序

安全评价程序：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全现状评价结论；编制安全评价报告。

1. 前期准备

明确被评价对象，备齐有关安全评价所需的设施、工具，收集国内相关法律法规、规章标准及其他要求，评价需要的其他资料。

2. 辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

3. 划分评价单元

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

4. 定性定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性定量评价。

5. 提出对策措施建议

- 1) 根据危险、有害因素辨识结果与定性定量评价结果，遵循针对性、技

术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

2) 对策措施建议应具体翔实、具有可操作性，按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

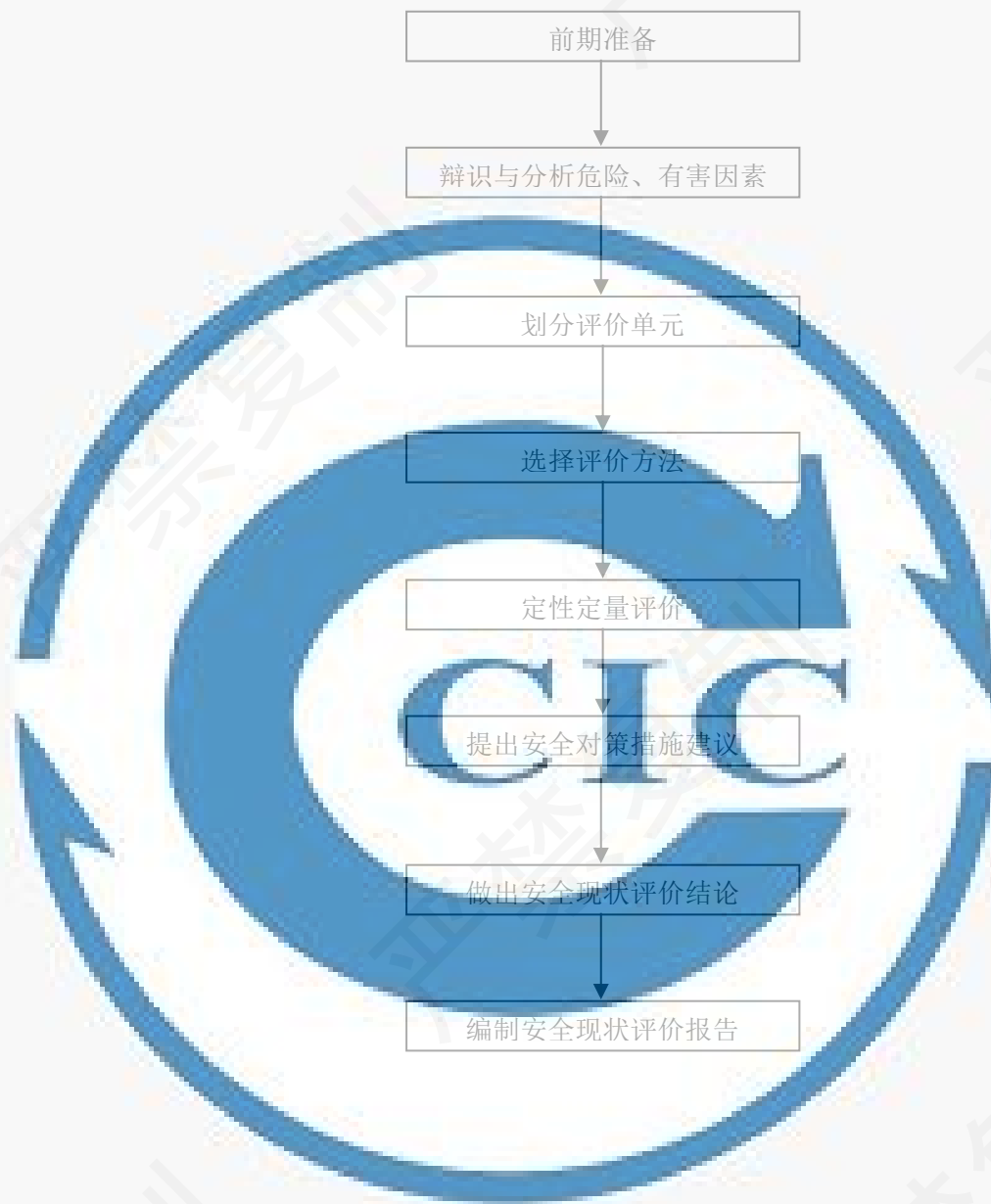
6. 安全现状评价结论

1) 安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确作出安全评价结论。

2) 安全评价结论的内容应包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、规章标准及其他要求的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

7. 编制安全现状评价报告。

安全现状评价程序框图 1-1。



2 项目概况

2.1 企业简介

1. 企业概况

大冶市永全矿业开发有限公司于 2007 年 04 月 17 日成立，为有限责任公司（自然人投资或控股），公司位于大冶市金湖街办龙角山村，法人代表刘舫。

经营范围：方解石、铜地下开采（持有效采矿许可证经营），矿产品销售，销售塑料制品及化工原料（不含化学危险品）。

大冶市永全矿业有限公司 2007 年取得龙角山方解石矿采矿权，2007 年 1 月委托武汉理工大学设计研究部编制了《湖北大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿矿产资源开发利用方案》；同年 4 月由大冶有色金属公司设计研究院编制了《大冶市永全矿业有限公司龙角山方解石矿初步设计》，矿山设计能力 10 万吨/年，采用平硐开拓、浅孔留矿法开采。从 2007 年 5 月至~2016 年 6 月，矿山实际生产一直处于间断性停产状态（生产时间较少）。2016 年 5 月，又编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿 +338m~+385m 地下开采工程初步设计及安全设施设计》及设计变更，2018 年 1 月龙角山方解石矿“+338m~+385m”地下开采工程竣工，2018 年 2 月取得安全生产许可证，2021 年 2 月延续安全生产许可证。由于方解石市场不景气，21 和 22 年矿山一直停产中，23 年 7 月份才生产的，今年一直在整改，出矿量也只有点掘进矿，实际不到 1 万吨/年。

目前“龙角山方解石矿”从业人员 25 人，配备有“五职矿长”（含 1 名安全总监）及 4 名专业技术人员；设有安全科、技术科、生产科、机电科等职能科室，安全科负责矿山安全管理。

2. 企业行政区划、地理位置及交通、周边环境

1) 行政区划：龙角山方解石矿位于大冶市金湖街办龙角山村，行政区划

属大冶市金湖街办管辖。

2) 龙角山矿区直距大冶市城区南约 22km, 地理位置为: 东经 $114^{\circ} 57' 44'' \sim 114^{\circ} 58' 19''$; 北纬 $29^{\circ} 59' 34'' \sim 29^{\circ} 59' 50''$, 中心点地理坐标: 东经 $114^{\circ} 58' 2''$, 北纬 $29^{\circ} 59' 42''$ 。

3) 交通: 矿区西侧约 6km 处有大广高速及省道 S201、北侧约 7km 处有省道 S78, 矿区北东向约 500m 处有龙角山路, 有水泥连接龙角山路与外界联系, 交通十分便利, 详见矿区位置图。



图 1 龙角山方解石矿位置图

4) 周边环境

矿区东北方向约 700m 有宋家寨、西南约 800m 有徐家山, 除此之外无村庄、工矿企业, 周边环境较为简单。

相邻矿山: “龙角山方解石矿”紧靠原龙角山铜矿(已闭坑、封闭)。龙角山铜矿+260m 以上采用平硐开拓, 以下采用平硐和盲竖井联合开拓, 浅部采用充填法、深部采用留矿法开采, 现已闭坑; 已闭坑的龙角山铜矿部分块段处于本矿矿界范围内, 但其主要采掘工程布置在 3 号地质勘探线以东, 而龙角山方解石矿的方解石矿体主要赋存在 3 号地质勘探线以西, 两者相距 100m, 原龙角山铜矿在 3 号地质勘探线以西有部分井巷: +385m 平

硐、+338m 平硐、+285 平硐，其中+338m 平硐、+385m 平硐已被矿井利用作为进风井、回风井。

2.2 自然环境概况

1. 地形地貌

矿区属构造剥蚀中低山区。矿区范围的最高海拔标高为+746.20m，最低海拔标高约+288.80m 左右，相对高差为 457.40m。植被不甚发育，多为小柴草，局部为小松林。

2. 气象条件

矿区属亚热带大陆性气候。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。年平均气温 17℃左右，夏季平均气温 26.9℃，最高达 41.4℃；冬季 12~1 月平均气温 5℃，最低-7℃。历史上多年平均降雨量 1436.7mm。年最大降雨量 2180mm（1954 年），最小 899.8mm（1968 年），1980~1997 年共 18 年平均降雨 1556.2mm，最大降雨量 1974.9mm，最小 1121mm。年降水多集中在 4~7 月。

3. 地震

根据《中国地震动参数区划图》，本地区地震动参数特征周期 0.35s，地震动峰值加速度 0.05g，区域烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 地层

矿区内出露地层除了第四系外，主要为古生界志留系至二叠系，地层整体走向北东，倾向北西，倾角一般 50°~65°，西陡东缓，东部 25°~40°，西部 70°以上。地层从南东向北西由老至新依次为：中志留统纹头组（S₂fn）、中石炭统黄龙组（C₂hn）、上石炭统船山组（C₃ch）、下二叠

统栖霞组 (P_1q)。其中船山组大理岩是本区方解石矿石的主要含矿层位。区内各地层特征详见表 2-1。

表 2-1 矿区主要地层特征表

界	系	统	地方性名称	代号	厚度 (m)	岩性	备注
新生界	第四系	全新统	残坡积层	Q	1—10	粘土、亚粘土、砂质粘土夹砂质砾石	含砂砾
上古生界	二叠系石炭系	下统	栖霞组	P_1q	>50	灰岩、含球状燧石结核灰岩	非矿层
		上统	船山组	C_3ch	80—110	大理岩	矿层
		中统	黄龙组	C_2hn	40—80	厚层状白云质灰岩	非矿层
下古生界	志留系	中统	坟头组	S_2fn		细砂岩、粉砂岩、页岩为主	非矿层

2. 构造

主要构造形迹为北西向褶皱，最大的褶皱为龙角山背斜，该项背斜轴向北东东，轴部地层为志留系砂页岩，南翼为奥陶系、寒武系，北翼为石炭系、二叠系。背斜东部较缓，西部较陡，上部较缓，下部较陡。方解石矿赋存于北翼上石炭统地层中。

区内由于受不同期次构造运动的影响而产生一系列不同性质和不同形式的断裂变形，区内节理主要有三组，节理发育不平衡，最发育的是志留系砂页岩，其它碳酸岩发育较差。节理性质以剪节理为主，张节理大都被方解石或铁质充填。

(3) 岩浆岩

以燕山期侵入的浅成侵入岩为主，本区主要岩体为龙角山岩体，岩性以花岗闪长岩为主，沿 NEE—SWW 向断裂侵入，位于矿区南部，出露面积 0.55Km^2 ，长约 1800m，宽 300m~400m，其主体侵入于龙角山背斜核部志留系中，该项岩体同位素年龄为 118Ma，应属晚期侵入。

此外，矿区内还分布许多岩脉，侵入于石炭系地层中，这些岩脉出露短的几米至几十米，长的 50m~100m，宽度一般 5m~10m，最宽 20m~40m，

岩脉的穿插对方解石矿的质量有较大影响。

(4) 围岩蚀变

矿床围岩不论是地层，还是岩体，在含矿汽水溶液的作用下，都发生了较强的蚀变。岩体的蚀变主要表现为钾长石化、绢云母化、高岭土化、方解石化，其次表现为绿泥石化、硅化、黄铁矿化。这些蚀变主要发生在接触带附近。蚀变最强地段为近矿体处，矿物模糊不清，质地也较松软。志留系砂页岩主要表现为绢云母化和黄铁矿化。

(5) 矿床成因类型

为热液接触变质方解石矿床。

2.3.2 矿床地质特征

1. 矿床特征

区内方解石矿体走向近东西，采矿权范围地表出露长约 760m，延深约 130m，控制标高+450m~340m，推断标高 302m，厚度 17.30m~67.64m，矿体平均厚度 31.37m，厚度变化系数为 71%，矿体厚度变化中等。矿石主要成分为方解石，矿体呈巨大的厚板状，矿体倾向一般 332° ，倾角 65° ，平面分布贯穿整个矿区。矿体 CaO 品位变化系数 0.20%，矿体矿物含量变化极小。矿体夹石极少。矿体上盘为船山组第二段大理岩，下盘为中石炭统黄龙组白云质灰岩。

2. 矿石质量

1) 矿石物质组成

矿石矿物成分绝大部分为方解石，其次含极少量白云石。矿石在地表由于受风化作用的影响，颜色呈略带黄色的白色，坑内矿石呈灰白色、乳白色，如蚌壳里面的颜色一样。浅部粗粒者像紧密堆积的白砂糖一样，矿石致密。呈中—粗粒变晶结构，块状构造。矿石较脆，易击碎。

2) 矿石化学特征

矿石化学成份比较纯，氧化钙和烧失量高达 98%以上，完全达到了市场

对方解石矿的化学成份的要求。各组份见表 2-2（来源 2006 年检测报告）。

表 2-2 大冶龙角山方解石矿矿石的化学成分 单位：%

Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	NO	SiO ₂	烧失量	酸不溶物
0.34	0.027	55.72	0.52	0.01	0.02	0.01	0.019	42.73	0.12

其中有益组分 CaO 折算成 CaCO₃ 为 99.5%。有害组分 Fe₂O₃ 低于工业要求。

3) 矿石物理性能特征

(1) 白度：据 2004 年详查报告中的资料，单样白度最高 88.25%，最低 62.04%，工程平均白度在 72.32%~79.91%，地下样（样品偏少）的白度高于地表样。

(2) 含水率：0.1%~0.3%，平均 0.18%。

(3) 吸水率：0.1%~0.5%，平均 0.25%。

(4) 抗压强度：饱水 16.8~34.1Mpa，平均 24.27Mpa；干燥 19.4~35.7 Mpa，平均 27.02 Mpa。

4) 体重 2.61t/m³。

3. 矿石类型及品级

矿石白度是方解石矿石的重要评价指标，一般市场对白度要求为 85%以上，纯度要求碳酸钙 98%以上，粒度要求-800 目—2500 目。据详查报告中的资料，单样白度最高 88.25%，最低 62.04%，工程平均白度在 72.32%~79.91%，地下样（样品偏少）的白度高于地表样。地表、地下平均白度为 75.16%，离市场要求有一定差距。

从分析结果：矿体加权平均 CaO 为 55.44%（折算成 CaCO₃ 为 98.82%）、Fe₂O₃ 为 0.02%、MgO 为 0.52%来看，本矿区的方解石矿只达到一般重钙的质量要求。

4. 矿体围岩与夹石

方解石矿体主要赋存于石炭系上统船山组第一段大理岩中。矿体上盘为石炭系上统船山组第二段大理岩，矿体下盘为中石炭统黄龙组白云质灰岩。

夹石极少。

5. 矿床共（伴）生矿产

矿床中共生矿产有 W、Cu 矿体累计探明共生 WO_3 为 25t, 平均品位 0.507%。

2.3.3 水文地质概况

1. 地表水体

地表水矿区及其附近区域地表无大的地表水体，仅在山间洼地和山沟地带存在一些小水塘和溪流，其受季节性影响较大。

2. 含隔水层特征

根据矿区岩土体的岩性、储水空间等因素，将本区划分为第四系残坡积弱富水性孔隙含水层（Wb1）、二叠系弱富水性碳酸盐岩岩溶裂隙潜水含水层（Wb2）、石炭系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（Wb3）、志留系泥质粉砂岩隔水层（WP1）、岩浆岩隔水层（WP2）。

1) 含水层组

（1）第四系残坡积弱富水性孔隙含水层（Wb1）

主要为残坡积，岩性为棕黄至灰黄色粉质粘土夹角砾岩和含砂土。第四系主要分布在山间洼地及沟谷地带。该含水层地下水位埋深一般在 1.0m~3.5m。

（2）二叠系弱富水性碳酸盐岩岩溶裂隙潜水含水层（Wb2）

主要为栖霞组下部为炭质厚层灰岩，上部为深灰色至灰黑色中厚层含球状燧石结核灰岩。根据区域地质资料，该地层富水性较弱，直接受大气降水渗入补给，地下水位随地形起伏变化，一般埋藏较深。

（3）石炭系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（Wb3）

主要为厚层状白云质灰岩、灰岩，该含水层中地下水直接受大气降水渗入补给，含水层裸露地表，地下水呈无压状态，地下水位随地形起伏变化，一般埋藏较深。该含水层厚度较厚，达到 180m，但由于岩溶裂隙发育较差，因此，其含水性一般，富水性较差。

2) 隔水岩组

(1) 志留系泥质粉砂岩隔水层 (WP1)

以粉砂岩、页岩为主，裂隙不发育，含水性差，为相对隔水层。广泛出露于 SWW—NEE 向断层以南地区，其厚度较大。

(2) 岩浆岩隔水层 (WP2)

岩性以花岗闪长岩为主，裂隙不发育，含水性差，为相对隔水层。该层出露面积 0.55km^2 ，走向北东，长约 1800m，宽约 300m—400m。

3) 地下水的排泄与补给

本区处在一个独立的水文地质单元，北有付家山花岗闪长斑岩体和二叠系龙潭组、大隆组等隔水体，南有龙角山花岗闪长岩体志留系砂页岩等隔水体，唯独中间为含水层。这些隔水体厚达几百米，且与含水层之间无导水构造，因而外围水不能补给。

矿区特殊的水文地质条件限制了矿山地表水与地下水的联系，而矿区及其附近无大的地表水体分布，因此，大气降水为矿区地下水最大的补给来源，地下水位受大气降雨影响明显，含水层裸露地表，地下水呈无压状态，地下水位随地形起伏变化，一般埋藏较深。

4) 矿坑涌水

矿坑涌水量一直很小。原龙角山铜矿几十年来，坑道中从未发生过突水或淹井事故，就是管线状流水也极少见到，常见的是滴水或潮湿。矿区在 80 年代初对矿坑涌水量进行过调查，最深 150m 中段（标高 113m）在雨季排水量每天不到 100m^3 。依据矿山近年水量观测，+338m 中段正常排水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 、最大排水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

5) 矿山水文地质类型

矿床充水因素主要为围岩地下水和大气降水，属于顶底板直接充水的矿床。大气降水汇集于矿坑中，是构成对矿床充水的主要充水因素。因此，对未来井下开采而言，其充水强度主要取决于降水量，降雨强度及矿坑汇水面

积，矿山开采基本不受地表水体的影响。

综上所述，矿区属于水文地质条件简单类型。

2.3.4 工程地质概况

1. 工程地质条件现状

龙角山矿区内岩体主要为大理岩、石灰岩、白云质灰岩、砂页岩、岩浆岩等块状结构岩体，岩石较坚硬，稳固性、完整性较好。

1) 工程地质岩组划分

根据矿区地层岩性，岩土体的力学性质及成因，矿区地层可分为第四系松散岩类工程地质岩组、软弱-坚硬的角砾岩、岩浆岩工程地质岩组、较坚硬-坚硬的大理岩工程地质岩组和软-较坚硬的碎屑岩类工程地质岩组等四个工程地质岩组。

2) 工程地质岩组特征

(1) 第四系松散岩类工程地质岩组

由天然土经过人工扰动、搬运堆填而成，矿区内主要是采坑剥离堆放的碎石土体和矿渣，其主要成分为粘性土，含大量碎石、其他杂物等，结构松散，抗剪能力一般，渗水性中等，主要分布在矿区废渣堆，土体结构松散，工程地质性状较差。

(2) 软弱-坚硬的角砾岩、岩浆岩工程地质岩组

风化带岩浆岩及接触带角砾岩完整性较差，浅部岩体普遍蚀变性较强，较破碎，呈砂状及碎块状，力学强度低，稳定性差。矿体内部角砾岩大小不一，大的几米、几十米、小的几厘米，角砾成分复杂，既有易溶蚀的灰岩、又有易泥化的页岩，还有易风化的火成岩及不易破坏的矽卡岩，导致其稳定性较低。而风化带之下的岩浆岩新鲜，完整性好，其力学强度高，平均抗压强度为 200MPa 左右，工程地质性状较好。

(3) 较坚硬-坚硬的大理岩工程地质岩组

由二叠系栖霞组、石炭系黄龙组、船山组大理岩化的灰岩组成，其浅部

由于岩溶裂隙的发育，导致岩石力学强度有所降低，工程地质性状一般，深部岩石新鲜、完整，呈致密块状，无强烈而密集发育的节理裂隙，岩石稳固性较好，单轴抗压强度一般在 50~120KPa，工程地质性状较好。

(4) 软-较坚硬碎屑岩类工程地质岩组

由志留系中下统的砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩、炭质页岩组成，岩层呈互层结构，软硬相间，砂岩岩体性状坚硬，粉砂岩、粉砂质页岩、炭质页岩等性状较弱，力学性状较低，抗风化能力较差。

综上所述，矿区内以坚硬-较坚硬的工程地质岩类为主，岩体稳固程度较高，抗风化能力较强，软弱结构面，不良工程地质层不发育，地形地貌条件简单，矿区工程地质条件属于简单类型。

3) 矿体及其顶底板围岩的组成和稳定性

方解石矿体主要赋存于石炭系上统船山组第一段大理岩中。矿体顶底板围岩：矿体上盘为石炭系上统船山组第二段大理岩，矿体下盘为中石炭统黄龙组白云质灰岩。

矿山生产实践中尚未发生塌方冒顶事故。根据岩、矿石的机械强度、构造、围岩蚀变等，认为矿体及其顶、底板岩石较坚硬，岩层较稳定。

4) 影响工程地质岩组性质的主要不良因素

影响工程地质岩组性质的主要不良因素：岩体结构面、风化作用与蚀变作用、地下水。

工程地质条件类型：矿体（层）及其顶、底板围岩大部分坚硬、完整、稳固性较好，近地表及局部地段以及原龙角山铜矿遗留的老巷道，风化裂隙发育，构造破碎带，致使矿体顶、底板围岩软弱破碎，稳固性较差，易产生井壁坍塌，冒顶、片帮等井巷变形破坏等工程地质问题，在溶蚀构造发育区段，可见裂隙发育，使岩体受到一定程度的破坏，其力学强度和工程稳定性具有一定程度的降低，必须采取安全防护措施。鉴于上述情况，依照矿区水文地质工程地质勘探规范对矿床工程地质勘探复杂程度划分的规定，本矿床

工程地质条件复杂程度应属中等类型矿床。

2.4 采区范围、生产规模

2.4.1 矿井范围

依据采矿许可证（证号：C4202002011016220104511），“龙角山方解石矿”由6个拐点坐标圈定，见表1-1。

2.4.2 生产规模

1. 矿产储量

根据《湖北省大冶市龙角山矿区方解石、铜矿资源储量核实报告（截至2015年6月底）》及湖北省国土资源厅的“鄂土资储备字（2016）056号”评审备案证明，龙角山方解石矿划定矿区范围内保有方解石（122b+333）矿石量2229千吨；CaO化学含量55.42%；其中（122b）873千吨，CaO化学含量55.44%；（333）1356千吨，CaO化学含量55.41%。保有（334）资源量866.4千吨（资源储量核实报告截至2015年6月底保有<334>资源量990千吨，矿山2018年2月至9月预计开采68千吨<开采的是334资源储量>，预计消耗了<334>资源量123.4千吨）。

2. 开采规模

开采规模：10万t/a，实际不到1万吨/年。

3. 服务年限

设计矿山服务年限9.25年。

4. 工作制度

设计矿山工作制度为年工作300d，每天3班，每班8h。评价期间，矿山已完成复工（产）方案隐患整改，获得大冶市政府复工复产审批，现作业点：3#人行通风天井（+338m—+360m）、4#人行通风天井（+338m—+360m）和+360m中段下盘沿脉巷三个采掘工作面。

2.5 矿山履行“三同时”情况

矿山按规定履行了建设项目“三同时”程序。2016年中技国际工程有限公司编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~+385m地下开采工程安全设施设计》。2016年6月12日湖北省安全生产监督管理局以非煤项目安设审字〔2016〕26号对安全设施专篇进行批复。

2018年1月北京维科尔安全技术有限责任公司对“龙角山方解石矿”开展了安全设施验收评价工作，并出具了验收评价报告，完成了安全设施竣工验收并取得安全生产许可证。

2.6 矿山设计情况

依据2016年中技国际工程有限公司编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m~+385m地下开采工程安全设施设计》，生产、辅助系统设计如下。

1. 开拓方式、采矿方法

采用平硐开拓、无轨运输，设计3个平硐。利用原龙角山铜矿（已闭坑、封闭）的+338平硐、+385m平硐，其中+338平硐专作行人、进风用，编号+338m1[#]平硐，+385m作回风用；新掘+338m2[#]平硐专作运输用。

采矿方法：房柱采矿法。

2. 提升运输

无轨运输，矿用柴油动力翻斗车运输，铲装设备采用矿用铲运机。

3. 通风系统

采用中央并列式通风系统、机械抽出式通风方式。

主扇风机安装在+385m回风平硐巷道顶。主抽风机选用K40-6-No11型风机， $Q=11.3-24.7\text{m}^3/\text{s}$ ， $P=203\text{Pa}\sim 9390\text{Pa}$ ，电机为Y225M-6型，功率30kW，

配备同型号发电机一台，作为备用。设计矿井需风量 $Q=19.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

局部通风：采场采用矿井全负压通风，掘工作面 and 通风困难的个别回采工作面采用 JK58-1N₀4（5.5kW）局部通风机进行通风。

4. 井下防治水与排水系统

水沟自排水。

5. 井下供水及消防

井下消防用水取自矿区+385m 平硐硐口后山高位水池，水池容量 125m^3 ，通过 $\Phi 108$ 型钢管供水管道供井下消防。井下生产用水管网兼作消防供水管网，在主要平巷中每隔 50m~100m 设支管及供水接头。

6. 供配电

1) 外部电源

外部单回路电源供电，10kV 电源引自龙角山变电所，自配柴油发电机组作备用电源。

2) 供电系统

采用井下、地面分开供电方式。

地面设 1 台 250kVA 变压器、1 台 200kVA 变压器，其中 250kVA 变压器供井下用电，200kVA 变压器供地面用电。

3) 供电保护：接地保护、漏电保护、过流保护等。

4) 中段各设一台 4kVA、380/127V 干式变压器，供大巷、硐室照明，采场照明由工作面单设的 KDG-1250VA380/36V 干式变压器供电。

2.7 矿山开采现状

“龙角山方解石矿”停产时间较长，已取得复工（产）批复，其矿山现状情况如下。

1. 开拓开采系统

1) 开拓方式、中段划分

采用平硐开拓，现有 3 个平硐，+338m1[#]平硐专作行人、进风，+338m2[#]平硐专作无轨运输，+385m 平硐作回风。

开拓有+338m 中段、+385m 中段等中段，中间划分+360m 分中段、+375m 分中段，+375m 标高以上已开采结束，无采掘工作面。作业点：3[#]人行通风天井（+338m—+360m）、4[#]人行通风天井（+338m—+360m）和+360m 中段下盘沿脉巷三个采掘工作面。

2) 采场布置及采准巷道

采用房柱采矿法，+375m 分段以上（即+375m 标高及以上）已开采结束。

评价期间作业点：3[#]人行通风天井（+338m—+360m）、4[#]人行通风天井（+338m—+360m）和+360m 中段下盘沿脉巷三个采掘工作面。

3) 安全出口

(1) 矿井安全出口：矿井有 3 个平硐作安全出口，其中+338m1[#]、+338m2[#]平硐为第一安全出口，+385m 平硐（风井）为第二安全出口，任一安全出口间距均大于 30m。

(2) 中段安全出口：+385m 平硐有斜坡道与+375m 分段、+360m 分段联接，+338m 中段~+360m 分段~+375m 分段均设有 2 个人行天井，天井内设有梯子间，均有 2 个可行人的安全出口。

(3) 采场安全出口：看现场，采场施工人行通风天井，准备贯通 360m 分段，天井内架设梯子，人员可以方便上下。

该矿采用房柱采矿法在矿体上盘、下盘各有一条分段沿脉运输巷环形布置，通常在矿体下盘施工 2 个通风行人天井，形成采场 2 个安全出口。

表 2-3 井筒特征

序号	名称	单位	数量		
			+338m1 [#] 平硐	+338m2 [#] 平硐	+385m 平硐

1	坐标	X	m	3319885.37	3319904.31	3319932.98
		Y	m	38593247.82	38593142.22	38593129.64
		Z	m	+337.4	+337.1	+379.537
2	结构形式	角度	°	3‰	3‰	3‰
		长度	m	196	111	111
		断面规格	m ²	三芯拱 B=2400\H=2100 (墙高 1300) S=4.63	三芯拱 B=4000\H=4000 (墙高 3000) S=15.5	三芯拱 B=4000\H=4000 (墙高 3000) S=15.5
3	支护方式			井口混凝土支护, 硐身一般不支护	井口混凝土支护, 硐身一般不支护	井口混凝土支护, 硐身一般不支护
4	装备			供电线路、水沟	水沟	水管、抽风风机
5	备注			行人、排水	无轨运输	回风、安全出口

运输巷道及采场联络巷均有设备进出, 巷道采用直墙三心拱断面, 规格为 4.0m×4.0m, 墙高 3.2m, 净断面积 15.5m², 一般不支护, 局部破碎地段采用喷浆支护。

4) 采矿方法

采用房柱采矿法, 评价期间作业点: 3#人行通风天井(+338m—+360m)、4#人行通风天井(+338m—+360m) 和+360m 中段下盘沿脉巷三个采掘工作面。

依据《安全设施设计》采场走向长度 50m、分段高度 20m、矿房高度 15m、矿房宽度 12m, 留顶柱、不留底柱, 顶柱厚度 7m、间距宽度 6m。矿柱为永久矿柱, 不得回采。

5) 采准切割

依据《安全设施设计》采准切割工程有: 掘进沿脉巷道、沿脉回风巷、出矿联络巷及上、下盘行人天井等。每隔 18m 掘一条出矿联络巷道, 由矿体下盘穿过矿体至矿体上盘边界。

沿脉巷道、出矿联络道采用不支护, 巷道断面 4.0m×4.0m, 墙高 3.2m, 净断面积 15.5m²。

6) 回采工艺

回采工艺包括：凿岩、爆破、通风、平场、出矿等。

矿房回采时先拉底、拉底高度 2m~3m、拉底后自下而上分层回采，分层回采高度 2m~3m。

凿岩：采用 CYJT115 型液压凿岩台车，适用孔径 43mm~115mm，外形尺寸(mm)：11180×1770×2356，安全标志编号：KCG210113。孔深 1.8~2.2m。天井掘进采用气腿式凿岩机型号：YT-28。

爆破：浅眼爆破，炸药选用 2#岩石炸药，雷管选用数码电子雷管。

采场通风：采场正常为贯穿风流通风，同时配局扇通风，采场采用班末爆破，局扇将污风排至回风巷上行至上部中段回风段。

出矿：采用矿用铲运机出矿，矿用汽车运输。采场每次崩矿后约出崩落矿量的 30%，待矿房回采完毕后，大量出矿，一次出净。

采场敲帮问顶使用 XMPYT-45/450 型撬毛台车，该台车外形尺寸(mm)：6000×1900×2800，工作臂总长 5848mm，最大清障高度 6000mm，安全标志编号：KCC150031。

7) 采空区处理

设计在矿房回采后，矿柱不回收，采空区处理方式：采场回采结束后及时对采空区进行封闭处理。

(1) 原大冶市龙角山铜矿、民采留下的采空区基本情况

已闭坑的龙角山铜矿部分处于本矿矿界范围内，开采的方解石矿体赋存在已开采的龙角山铜矿体的上盘。

原大冶市龙角山铜矿主要采矿工程布置在 3 勘探线以东，浅部中段采用干式充填法开采，矿房与矿房之间留有 4m~5 m 宽的矿柱，可支撑上覆岩层，矿房采空后及时充填。

(2) +375m 分段采空区

位于 3 勘探线以西，已开采了二个采场（矿房）形成了采空区，开采

的矿房长度 30m~45m，宽 11.5m~12m，高度 6m~12m，矿房间留有 6m 宽条带矿柱，与 385m~375m 斜坡道、375m 分段巷留有 5m 宽条带矿柱。采空区面积（开采的两个矿房合计）877.5m²，采空区体积（开采的两个矿房合计）7425m³，采空区上部为地表，采空区上部与地表留有 38m~40m 高（垂高）矿柱。

（3）+360 分段采空区处理情况

采空区采用封闭方式处理，采空区在上、下盘联络巷道处进行了密闭，+360m 分段采空区情况见表 2-4。

表 2-4 +360m 分段采空区情况

采空区名称	采空区面积 (m ²)	采空区体积 (m ³)	采空区高度 (m)	采空区处理方式
K1	637	6242.6	9.8	部分回填、封闭
K2	208	2059.2	9.9	部分回填、封闭
K3	1009	15235.9	15.1	部分回填、封闭
K4	411	6165.0	15.0	部分回填、封闭
K5	162	2430.0	15.0	部分回填、封闭

（4）+338m 中段采空区

+338m 现有西 1、西 2、西 3、中 1、中 2、东 1、东 2 等 7 个采空区，开采的矿房沿走向长度 15m~28m，沿矿体厚度（宽）30m~56m，高度 8.0m~10.3m，矿房间留有 12m~28m 宽条带矿柱。

采空区采用封闭方式处理，采空区在上、下盘联络巷道处进行了密闭，+338m 中段采空区情况见表 2-5。

表 2-5 +338m 中段采空区情况

采空区名称	采空区面积 (m ²)	采空区体积 (m ³)	采空区高度 (m)	采空区处理方式
西 1	656	8528	10.3	部分回填、封闭
西 2	512	6659	13.3	部分回填、封闭
西 3	588	7644	13.4	部分回填、封闭

中 1	563	3941.0	7.0	部分回填、封闭
中 2	420	4494.0	10.7	部分回填、封闭
东 1	631	5426.6	8.6	部分回填、封闭
东 2	522	6264.0	12.0	部分回填、封闭

注：+360m 中段、+338m 中段采空区相关数据依据《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（中矿新实（山西）工程设计研究院有限公司，2023 年 4 月）；其中西 1、西 2、西 3 采空区有体积数据外，其他采空区无体积数据，其体积按采空区面积、采高求得。

8) 掘进工作面：采用放炮掘进工艺。

9) 地表沉陷情况

矿山在矿区范围内设置了 7 个地表沉降观测站，采用 KTS-442R8 型全站仪每月测定一次，查阅矿山地表移动观测记录，累计最大位移量 4mm、最大下沉量 6mm，地表未产生明显的下降及地表移动。

矿区距周边村庄较远，评价范围内矿山开采引起的地表沉降范围不会涉及周边村庄及矿山工业场地。

2. 矿井通风系统

1) 通风系统及主要通风机

采用中央并列式通风系统、机械抽出式通风方式。主要进风井为+338m1[#]平硐和+338m2[#]平硐，+385m 平硐为回风井。

在+385m 平硐井口引风道安装 1 台 K40-4-No11 型风机、配备 30kW 电动机 2 台（1 用 1 备），电机功率 30KW。风机技术参数为：Q=11.3-24.7m³/s，P=203Pa~9390Pa。

2) 局部通风

采场采用全矿井负压通风（贯穿风流），未形成贯穿风流前，采用局扇压入式通风。掘进工作面采用局部通风机压入式通风，局部通风机选用 JK58-1No4（5.5kW）型局部通风机。

3) 通风设施

+385m 平硐口设置了风门，采空区、报废巷道进行了密闭。

4) 矿井通风系统检测

矿井通风系统、反风试验委托武汉金盛安安全检测有限公司，依据 2023 年 06 月 06 日提交的《金属非金属地下矿山通风系统检测报告》《金属非金属地下矿山通风系统反风试验报告》，矿井+338m1[#]平硐： $S=5.04\text{m}^2$ 、 $V=0.65\text{m/s}$ 、 $Q=3.276\text{m}^3/\text{s}$ ；+338m2[#]平硐： $S=17.75\text{m}^2$ 、 $V=1.53\text{m/s}$ 、 $Q=27.16\text{m}^3/\text{s}$ ；+338m 运输巷总进风： $S=22.79\text{m}^2$ 、 $V=2.18\text{m/s}$ 、 $Q=30.436\text{m}^3/\text{s}$ 。+360m 回风巷总回风： $S=19.8\text{m}^2$ 、 $V=0.6\text{m/s}$ 、 $Q=11.88\text{m}^3/\text{s}$ 。

矿井主抽风机能在 10min 内反风，测点最小反风率为 63.76%。

矿井主通风机委托湖北九泰安全环保技术有限公司进行检测，依据 2023 年 04 月 24 日提交的主通风机安全检测检验报告，主通风机符合要求。

3. 矿井提升运输系统

1) 提升运输方式

无轨运输，出入井人员步行。

2) 提升运输装备

使用 UQ-25 型地下自卸车运输，车辆外形尺寸（mm）：6550×2500×2500，额定载重：20t、货箱容积 10m³、最高时速 25km/h、爬坡能力 14%，安全标志编号：KCC200010。

3) 矿石、废石运输

采场、掘进的矿（废）石经运车装车，由自卸车运输至井口矿石堆场，废石充填采空区或废弃巷道。

4) 材料、设备运输

材料、设备从地面装车由自卸车将材料运输至使用地点。

5) 人员运输

人员由+338m1[#]平硐步行出、入井，+338m1[#]平硐长 196m。

4. 井下防治水与排水系统

1) 矿井水文地质条件及涌水量

矿区主要含水层为石炭系、二叠系灰岩，其岩溶不发育，补给水源为大气降水，矿区属于水文地质条件简单类型。

矿区涌水量较小，依据矿山测定资料，矿坑正常排水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 排水系统及设施

采用水沟自流排水，+338m¹#平硐、+338m²#平硐、+385m 平硐、+338m 中段运输巷均有水沟，水沟断面：0.4m×0.3m，+338m¹#平硐和+338m 中段运输巷砌筑混凝土水沟，少部分为毛水沟。

5. 供水消防系统

1) 消防供水系统

井下防尘供水、消防供水合一。在+385m 工业场地后山建有消防、防尘高位水池 1 座，容积 125m^3 ，静压向井下生产和消防供水。水源来自上方的山间小溪，直接引入到高位水池。

下井主管用 DN80 焊接管，在中段运输平巷每隔 100m 设支管及供水阀门。

2) 消防器材

地面配电室、空压机安装处各配备 2 台 MFZ/ABC4 型手提式干粉灭火器。进风井筒井口为混凝土支护。

6. 供电系统

1) 矿山电源

矿山单回路外部电源，10kV 电源引自龙角山变电所 10kV 殷祖 19 龙角线。另配有 1 台 150kW 柴油发电机组作备用电源。

2) 供电系统

采用井下、地面分开供电方式。

在 385m 平硐工业场地东侧设有 10kV 变电所。矿山共安装 2 台变压器，其中 1 台 SCB₁₁-M-250/10/0.4，另 1 台 SCB₁₁-200/10/0.4。由变电所向地面、井下提供动力电源。

(1) 地面供电

SCB₁₁-200/10/0.4 向地面供电、供办公、照明、空压机、主通风机等用电设备供电，采用中性点接地方式。

(2) 井下供电

低压下井，SCB₁₁-M-250/10/0.4 向井下局部通风机、凿岩台车、井下照明、压风机（360m 中段东 1, 75kw）供电，采用中性点不接地方式。

下井电缆：2 趟 ZR-VLV-3×35，井下照明电缆为：ZR-VLV-2×16（127V）。

(3) 主要设备供电

主通风机为一级负荷，为双回路供电，备用电源为柴油发电机，其他用电设备为单回路供电。

3) 供电保护

(1) 接地保护

供地面用电的变压器低压配电为三相四线制系统。即 TN-C-S 系统，所有电气设备正常不带电的金属外壳均接地。变压器中性点接地电阻不大于 4 欧姆。

井下低压配电系统采用为三相三线制，变压器中性点不接地，即 IT 系统。+338m[#]平硐口外排水沟设 2 组主接地极。

(2) 漏电保护

低压柜电线，设漏电保护装置。

(3) 过流保护

地表、井下各用电设备的配电开关均采用带过流保护的断路器。

4) 照明

地面照明电压：220V

中段各设一台 4kVA、380/127V 干式变压器，供井下照明（含大巷、井底硐室）。采场照明由工作面单设的 KDG-1250VA380/36V 干式变压器供电。

7. 紧急避险“六大系统”

1) 监测监控系统

地面设监测监控室。

环境监测：1 套 KJ973 系统（2 台主机及打印设备）、KJ973N-F1 分站 2 台，配有 GTH1000 传感器（CO 传感器）3 个、KGT9-C 开停传感器（主扇）1 个、KGF2 风速传感器 3 个、GPD5000(A) 风压传感器（风井）1 个及 GPD60(A) 矿压监测传感器 1 个。

视频监控：各平硐井口等重点部位安装了 200W 全彩矿用本安型摄像机 5 台，24h 实时在线监控。

2) 人员定位系统

采用 KJ973 型人员管理系统，配 KJ973N-F1 分站 1 台、KJ128A-F1 型读卡器 7 台、KJ128A-K1 型识别卡 30 台。

3) 紧急避险系统

平硐开拓，最远点作业地点至地面距离约 400m，远小于 2000m，不需设置井下紧急避险硐室或救生舱。

评价时紧急避险系统由避灾线路、避灾设备、避灾措施等组成，包括个体防护（自救器、矿灯、通讯设备），合理设置的避灾路线、应急预案等。

（1）避灾路线图

绘制了避灾路线图，并在巷道交叉点设置了避灾线路指示牌。

（2）应急救援预案

根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》及安全避险“六大系统”建设等要求，修订了应急救援预案。

（3）矿用自救器

矿山从业人数 25 人，配备 ZYX-45 型自救器 30 台。

4) 压风自救系统

系统由生产用压风机、送气管路、三通及阀门、油水分离器、压风自救器等组成，施救与生产压风系统管路共用。

+385m 平硐工业场地空压机房安装 1 台 LG-13/8G 空压机、+338m 平硐工业场地安装 1 台 LG37EZ 型空压机，输送主管选用 DN80 钢管。

沿+385m平硐、+338平硐至各采掘作业场所敷设。压风管道上每隔 100~200m 安装一组三通及阀门，+338m 中段安装 1 套 ZYC 矿井压风、供水自救装置。

2 台空压机经湖北九泰安全环保技术有限公司进行检测，依据 2023 年 04 月 24 日（检验周期 1 次/年）提交的空压机安全检测检验报告，2 台空压机均合格。

5) 供水施救系统

供水施救系统的供水管与井下防尘供水、消防供水合一。

供水管道上每隔 100~200m 安设一组三通及阀门，+338m 中段安装 1 套 ZYC 矿井压风、供水自救装置。

6) 通讯联络系统

采用 CM20 型 IP 通信主机，容量 50 门；设两条通讯电缆，敷设到分线箱。

各井口附近、+338m 中段安装了 KTH 型矿用本安型电话。

地面重要场所安装了程控电话。

2.8 矿山总平面布置

1. 矿区区域概况

矿区西侧约 6km 处有大广高速及省道 S201、北侧约 7km 处有省道 S78，

矿区北东向约 500m 处有龙角山路，有水泥连接龙角山路与外界联系，交通十分便利。

矿区属构造剥蚀中低山区。矿区范围的最高海拔标高为 746.20m，最低海拔标高约 288.8m 左右，相对高差为 457.40m。

根据《中国地震动参数区划图》，本地区地震动参数特征周期 0.35s，地震动峰值加速度 0.05g，区域烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。

2. 总体布置

总平面布置的工程主要有+338m 工业场地、+385m 工业场地及办公生活区。

1) +338m 工业场地包括+338m1[#]平硐口及+338m2[#]平硐口，+338m1[#]平硐口附近配备 1 台 150kW 柴油发电机。

2) +385m 工业场地由+385m 平硐井口、风机值班房、空压机房、变电所、高位水池、员工住房等组成。+385m 平硐井口以东分别有风机值班房、压风机房、员工住房。+385m 平硐井口东北方向约 50m 处有高位水池、+385m 平硐井口以东约 150m 处有变电所。

3) 办公室位于+338m1[#]平硐口以东约 50m 处，由一栋单层建筑组成。

3 个平硐及工业场地布置在矿体下盘，位于移动影响范围外。

4) 爆破材料临时储存库

矿山原有地面爆破材料临时储存库不储存炸药和雷管，改为在+338m2[#]平硐进去 300m 西 2 硐室储存，只是当班使用，多余炸药由民爆公司运回；经治安大队验收认可，库存量最大炸药 1000kg，雷管 1000 发。

依据大冶市永全矿业开发有限公司与大冶市民安爆破有限公司签订的爆破协议，该协议有效期为 2023 年 6 月 1 日~2024 年 12 月 31 日，爆破材料由大冶市民安爆破有限公司负责配送。

3. 废石场

不设废石场，井下中段、分段掘进废石主要用于充填采空区或废弃巷

道。如地面需用，则在矿石临时堆场旁设一临时废石堆场。

4. 内外部运输及矿区道路

内、外部采用汽车运输，矿山至龙角山路连接运输道路已形成，为碎石泥结路面，宽 3.5m~5.0m。

2.9 个人防护及安全标志

1. 个人防护

根据《劳动防护用品配备标准》矿山从业人员需配备的防护用品包括：工作服、工作帽、工作鞋、劳保手套、雨衣、安全帽、胶鞋、眼护具、防尘口罩。矿山根据人员工作环境为其配备符合要求的个人防护用品有安全帽、胶鞋、防尘口罩。

2. 安全标志

矿山在工业场地、空压机房等要害场所、设备及井下设置了禁止标志、警告标志、指令性标志及提示标志等安全标志。

2.10 矿山安全管理

1. 安全管理机构设置

“龙角山方解石矿”设置了安全管理机构，配备了相应的安全管理人员。

1) 管理模式

采用三级管理模式，即矿（公司）—科室（项目部）—班组的管理模式，矿山安全管理机构较为健全、制度较为完善、配备了相应的管理人员。

2) 安全组织机构设置

设置了安全科为专职安全管理科室，科长 1 名、科员 2 名（2 名专职安全员），负责矿山日常安全管理工作。

成立了安全管理领导小组。

组长：刘 舫

副组长：肖建新（安全总监）

成 员：周春华、陈敬刚、吴 伟、彭 蒿、陈华明、邱元钊、项志开、郭海平等 8 人。

3) 专职安全生产管理人员

“龙角山方解石矿”配备了“五职矿长”，即矿长、安全矿长（安全总监）、技术矿长（总工程师）、生产矿长、机电矿长。矿长（刘 舫）为矿山安全生产第一责任者，下设安全科负责矿山安全管理日常工作。

同时配备了采矿、地质、机电、测量等 4 名工程技术人员。

2. 安全管理制度

矿山按照相关法律、法规的要求建立健全矿山的各种安全管理制度、安全生产责任制和各工种安全操作规程。

1) 安全管理制度

制定了矿山各项管理制度 47 项，其中包括安全生产会议制度、安全检查制度、安全生产风险分级管理办法、隐患排查治理制度、井下动火安全管理制度、顶板分级安全管理制度等。

2) 安全生产责任制

制定了主要管理人员、各职能部门、科室和岗位责任制共 42 项。

3) 安全操作规程

依据生产工艺、设备设施制定了凿岩工作业安全操作规程等 26 项。

3. 安全技术管理

有地形地质图、井上下对照图、采掘工程平面图（含中段平面图）、

采矿方法图、通风系统图、运输系统图、排水系统图、供电系统图及避灾路线图等指导矿山生产的基本图纸。

4. 人员素质及培训

安全教育培训工作由安全科负责，制定了安全教育培训制度、实行区、队、班组安全教育、新职工进矿三级安全教育，换岗、复岗职工先经过安全教育，才安排上岗，特殊工种，经过主管部门专业培训，考试合格后持证上岗。

1) 矿山主要负责人 1 人、安全生产管理人员 7 人（含安全科 3 名专职安全管理人员）参加培训，5 分别取得企业主要管理人员安全资格证、安全生产管理人员资格证，详见附件。

2) 特种作业人员参加主管部门组织的专业技术培训教育、考核。现有特种作业人员 8 人（安全检查工 2 人、支柱作业工 2 人、低压电工作业工 1 人、矿井通风作业工 2 人、熔化焊接与热切割作业工 1 人），均已通过了特种作业操作培训、考核，取得了特种作业资格证，并持证上岗。详见附件。

井下爆破作业委托大冶市民安爆破有限公司，该公司的爆破作业人员取得相应的爆破作业资格证。

3) 按要求对新工人进行了安全教育。

4) 从业人员安全教育培训，有培训、考核记录。

5. 应急管理

1) 事故应急救援预案

矿山成立以矿长为组长的应急救援机构，2023 年 3 月组织修订了应急救援预案，2023 年 4 月报大冶市应急局备案。

应急预案包括综合预案、专项预案及现场处置方案。专项预案有山洪自然灾害事故、火灾事故、爆破事故、片帮冒顶、中毒窒息、触电等专项预案；现场处置方案有：片帮冒顶、火灾爆炸、触电、中毒窒息等危险因

素的现场处置方案。

2023 年 11 月进行了一次防火灾应急救援演练。

2) 应急组织、装备

成立了兼职应急救援队伍，备有相应的应急救援器材，配备符合要求，见表 2-5。

表 2-5 应急救援器材一览表

序号	设备与物资	数量	备注
1	灭火器	10 个	MF2/ABC4 型
2	隔绝式压缩氧自救器	30 台	ZYX-45 型
3	便携式复合气体检测仪	3 台	CD3 型
4	液压举升器	1 个	
5	担架	1 付	
6	急救药箱	3 个	

3) 救护议书

2023 年 4 月 26 日与黄石市东楚综合应急救援队签订了《非煤井工矿山安全技术服务抢险救援协议书》，有效期自 2023 年 4 月 26 日至 2023 年 12 月 31 日。

6. 安全投入

矿山自 2021 年以来停产至今，无产量，目前已完成复工（产）验收，在申请安全生产许可证，投入了大量资金用于隐患排查治理、设备检测、安全避险“六大系统”、人员培训及办理安全生产责任险等。

7. 保险（增加工伤保险描述）

安全生产责任险：在中国人民财产保险股份有限公司黄石市分公司为员工办理了安全生产责任保险，并缴纳了保险费。

8. 安全标准化创建

龙角山方解石矿按照有关要求，积极开展非煤矿山安全生产标准化创建工作，并取得一定成效，2019 年 7 月 25 日，湖北省黄石市安全技术学会

授予大冶市永全矿业开发有限公司地下矿山标准化三级单位，证书编号：黄 AQBKSIII201900036，有效期 3 年至 2022 年 7 月 24 日。

企业积极与咨询机构开展技术咨询，准备重新启动标准化复评工作。2023 年 5 月 10 日，企业开展安全生产标准化自评，得分率 68.6。

9. 风险分级管控及安全检查、隐患排查

矿山建立了风险分级管控及隐患排查治理双重预防体系。

依据矿山开采条件、开拓开采等生产辅助系统的生产工艺、设备设施、物质进行了风险分析、评价，风险分析、评价较为客观，基本反映了矿山生产过程中的风险，并编制了“一图一牌三清单”。风险分级管控体系较为完善。

矿山制订了隐患排查治理制度，安全隐患排查治理登记管理治理等制度，明确了管理人员和各职能部门的职责范围，矿山安全隐患排查及隐患治理。

10. 安全事故情况

“龙角山方解石矿”自 2010 年以来，未发生安全生产事故。

11. 安全设备检测检验情况

根据龙角山方解石矿提供的检测检验报告，主要设备检测情况见表 2-6。

表 2-6 矿山主要设备检测检验情况

序号	检测项目	参数及型号	数量	检测时间	检验结果	备注
1	通风机	K40-4-No11	1 台	2023 年 04 月 24 日	合格	
2	空压机	LG37EZ	1 个	2023 年 04 月 24 日	合格	
3	空压机	LG-13/8G	1 台	2023 年 04 月 24 日	合格	
4	防雷检测			2023 年 06 月 11 日	合格	
5	压力表	0-1.6MPa	2 台	2023 年 05 月 22 日	合格	
6	安全阀	A27W-10T	1 台	2023 年 05 月 11 日	合格	
7	储气罐	1.0m ³	2 台	2023 年 05 月 18 日	合格	
8	运矿车辆	UQ-25	1 辆	车辆有 2023 年合格证		

3 危险、有害因素辨识与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质，能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转为事故的根本原因。

危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

按照《企业职工伤亡事故分类》，标准将企业职工伤亡事故分为：1) 物体打击；2) 车辆伤害；3) 机械伤害；4) 起重伤害；5) 触电；6) 淹溺；7) 灼烫；8) 火灾；9) 高处坠落；10) 坍塌；11) 冒顶片帮；12) 透水；13) 放炮；14) 火药爆炸；15) 瓦斯爆炸；16) 锅炉爆炸；17) 容器爆炸；18) 其他爆炸；19) 中毒和窒息；20) 其他伤害共 20 类。

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，标准将生产过程危险、有害因素分为：1) 物理性危险、有害因素；2) 化学性危险、有害因素；3) 生物性危险、有害因素；4) 心理生理性危险、有害因素；4) 行为性危险、有害因素；5) 其他危险、有害因素共 5 类。

通过对评价项目的现场调查和资料收集，分析研究矿山提供的相关资料及图纸，针对项目生产过程中的生产工艺流程、作业环境条件、作业方式、运输过程、使用的主要设备装置、原材料、产品物质特性及周围环境、水文地质、工程地质等特点，对危险、有害因素进行识别，分析起因物、致害物、事故诱导原因、伤害方式及后果等。

3.1 生产过程主要危险因素分析

1. 片帮冒顶危险因素辨识与分析

1) 顶板灾害事故的类型、危害及可能存在场所

在井下生产活动中，顶板事故是最常见的地下矿山安全事故之一，由其造成的伤亡事故较大，片帮冒顶危险因素是地下矿山生产过程中的一大安全隐患。

井下采掘生产破坏了原岩的初始平衡状态，导致岩体内局部应力集中，当重新分布的应力超过岩体或其构造的强度时，将会发生岩体失稳，采场和围岩巷道会在地应力作用下发生变形或破坏。如果预防不当，管理措施不到位，将会造成事故。采空区、采场和掘进巷道受岩石压力的影响，都可能引发顶底板灾害，随着采掘深度的增加就越明显。

顶底板灾害通常表现为采掘工作面顶板垮落、片帮，巷道的片帮、冒顶等，以及各类巷道挤压变形，破坏支护，断梁折柱，必须及时维护。顶底板造成灾害主要有：

(1) 采场、掘进工作面顶板垮落、片帮，损坏采掘工作面内的设备，造成工作面内的作业人员伤亡。

(2) 巷道或硐室片帮、冒顶，破坏巷道或硐室内的设备、设施，造成人员伤亡，造成供电、通讯、洒水、运输等系统正常运行。

片帮冒顶主要发生的场所：

(1) 采场上、下出口、采场作业区。

(2) 掘进工作面开门处，掘进工作面三岔口处，巷道修理的地方，巷道贯通处，采掘工作面遇断层处，发生水患等重大事故时也可能造成采掘工作面和巷道冒顶片帮。

2) “龙角山方解石矿”片帮冒顶危险、有害因素辨识结果

方解石矿体主要赋存于石炭系上统船山组第一段大理岩中，矿体上盘为石炭系上统船山组第二段大理岩，矿体下盘为中石炭统黄龙组白云质灰岩，围岩稳固，允许可暴露面积较大。

但局部地段因存在岩体结构面、风化作用与蚀变作用地下水作用，破坏岩体稳定性，造成围岩坚固性、稳定性降低，存在局部片帮冒顶现象。在开采过程中，未控制矿房、矿柱尺寸，导致矿房悬顶面积过大，也会导致采场应力集中，产生片帮冒顶事故。

因此，片帮冒顶灾害是需要防范的危险有害因素之一。

2. 放炮危险因素辨识与分析

1) 放炮危险因素辨识

放炮危险因素是指爆破作业过程中发生的冲击波、飞石以及震动对人体和设备造成的意外伤害。

(1) 爆破飞石的伤害

爆破过程中，炸药爆炸时所产生的能量可以将爆炸范围内的物体抛起，使其移动或飞行一定的距离。矿山爆破的主要飞体主要是石块、爆破时，由于药包最小抵抗线掌握不准，装药过多，造成爆破飞石超过安全允许范围，或因对安全距离估计不足，造成人身伤亡和设备损失。

(2) 冲击波作用伤害

爆破时炸药爆炸是在极短的时间内完成的，巨大的能量在崩落岩土的同时，对周围空气产生推动，形成冲击波。可能危害附近的构筑物、设备设施、岩体甚至使人体受到伤害。

(3) 震荡作用

爆破的震荡作用产生类似地震效应，炸药在岩土体中爆炸后，在距爆源的一定范围内，岩土体中产生弹性震动波，对附近的构筑物、设备设施和岩体等会产生较大影响，很可能引起大范围的滑坡事故。

评价项目采用浅孔爆破，因此，存在放炮危险因素。

2) 产生放炮伤害的主要原因

(1) 未依据爆破环境进行爆破设计或爆破设计不合理，未选择合理的爆破参数、装药结构、爆破网络及爆破安全范围确定不合理等；或没有按爆破设计施工。

(2) 爆破警戒工作不到位，人员未撤离到安全区域就起爆。

(3) 在爆破工作中，使用失效的爆破器材，或爆破网络不合理，或因操作不当，或因受某些外来特殊能源作用造成早爆、迟爆、延爆等。

(4) 爆破作业后，没有检查或检查不彻底，没有清理出未爆炸的残余炸药；未按规定处理残炮、瞎炮等。

(5) 其他违章进行爆破作业。

3) 放炮危险因素发生的主要作业场所

采场、掘进工作面。

4) 发生放炮危险因素后果

一旦发生放炮事故，极易造成人员伤亡，严重的可造成多人伤亡。

3. 火药爆炸危险因素辨识与分析

1) 火药爆炸危险因素辨识

火药爆炸指炸药在外部能量（热能、机械能、爆轰冲能）作用下发生的爆炸反应。

火药在运输途中、装填药过程中，由于相互挤压、碰撞等形成热能、机械能，当其热能、机械能足以引爆火药时，便会发生火药爆炸。运输途中发生的火药爆炸事故是火药爆炸事故的主要事故类型之一。

评价项目采用爆破方式开采矿石，在矿山开采过程中需使用大量的爆破材料，在爆破材料运输途中、采场装药等过程都有发生火药爆炸的可能性。因此，存在火药爆炸危险因素。

2) 引起火药爆炸危险因素人原因

- (1) 在运输途中遇到明火、高温物质。
- (2) 运输过程中有强烈的碰撞或摩擦。
- (3) 地面运输时用非专用车辆运输，且雷管、炸药混装；井下运输不规范。
- (4) 领取、运输爆破器材时抽烟，作业人员随意扔放爆破器材。
- (5) 爆破器材放置不当或卸载过程操作不当，造成火药抗压、碰撞或受其他外力撞击、机械设备碾压、静电环境。
- (6) 使用敏度过高或质量不合格的爆破器材。
- (7) 装药工艺不合理和违章作业。

3) 发生火药爆炸的主要场

- (1) 采场、掘进工作面及其临时存放场所。
- (2) 爆破器材运输过程。

4. 透水

1) 透水灾害事故的类型、危害及可能存在场所

矿井水灾的发生，一是有出水水源，二是有导水通道。

矿山主要水害类型有断层水、承压水、老窿水、采空区水、钻孔水、地表水等。

容易发生透水的场所：接近含水体的采场、掘进巷道。

2) “龙角山方解石矿”透水风险分析

“龙角山方解石矿”矿区属于水文地质条件简单。

开采矿体上盘为船山组第二段大理岩，含水性差；下盘为中石炭统黄龙组白云质灰岩，岩溶裂隙发育较差，含水性一般、富水性较差。存在局部岩溶裂隙水，但因岩溶裂隙发育较差，含水性一般、富水性较差，发生岩溶透水风险极小。

因此，评价时，“龙角山方解石矿”透水危险因素属需要一般关注的

危险因素。

5. 中毒窒息

1) 中毒窒息原因分析

根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要是爆破后产生的炮烟和其他有害烟尘。

其他有毒烟尘，如：开采过程中遇到的采空区，巷道中存在的有害气体，火灾后产生的有害烟气等。

爆破后形成的炮烟是作业人员中毒的主要原因之一。炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。发生作业人员中毒窒息的原因包括：

(1) 违章作业：如无风作业、微风作业；放炮后通风时间不足就进入工作面作业或作业人员没有按要求撤离到不受炮烟影响的巷道等。

(2) 通风设计不合理：一是多次串联通风，无法保证风质；二是供风量不足；三是通风设施不合理，不能有效控制风流，造成风流短路。炮烟长时间在作业区域滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等。

(3) 采空区、废弃巷道未设置密闭，揭示安全警戒标志，造成人员意外进入采空区、废弃巷道等。

(4) 采场、掘进工作面与老空、老巷、采空区无计划采（贯）通，造成老空、老巷、采空区大量窒息性气体、有毒气体突然涌出。

(5) 临时停工巷道管理不善，临时停工停风巷道，未设置栅栏和揭示“严禁入内”的警示标志。

(6) 违章破坏密闭、栅栏等，强行进入老空、老巷、采空区等无风区域。

(7) 采用局部通风的作业场所，局扇循环风。

2) 中毒窒息场所：

- 1) 爆破作业面;
- 2) 炮烟流经的巷道;
- 3) 未密闭的采空区、废弃巷道、硐室;
- 4) 临时停工停风作业场。

6. 火灾

1) 火灾事故的类型、危害及可能存在场所

火灾按发生原因分为内因火灾、外因火灾。

内因火灾的发生必须具备以下几个条件：具有自燃倾向性的矿石，矿石呈破碎状态并集中堆积存在、具有通风供氧条件、具有蓄热环境、维持煤的氧化过程不断发展的上述 3 个条件持续足够的时间。

外因火灾发生原因比较复杂，因为构成燃烧条件的三要素（着火源、可燃物、助燃物）普遍存在于矿山生产中。例如，地面着火源主要有明火、化学反应热、物质的分解自燃、热辐射、高温表面、撞击或摩擦、电气火花、静电放电、雷电等多种；井下着火源主要有撞击或摩擦、电气火花等。

火灾的危害不仅是财产方面的损失，重要的是由于火灾产生的有毒、有害气体随着风流扩散，灾害波及的范围大，往往会引发灾难性的事故，其危害性极大。矿井发生火灾时，火灾产生大量的有毒气体（一氧化碳）以及其他有害气体，如果井下工人吸入一定量的一氧化碳有毒气体，就会中毒死亡，同时火灾产生的二氧化碳和其它有害气体也会引起人员窒息死亡。

2) “龙角山方解石矿”火灾危险因素分析

该矿所开采的矿石不会自燃，故无内因火灾，但存在外因火灾。

该矿地面工业场地布置的办公生活区、压风机房、变电所等区域可因明火引燃易燃物或电气设备过负荷运行、保护装置失效以及线路短路等原因引起火灾。

该矿井下巷道未采用木支护，可燃物较少，电气设备较少，但因电气

设备过载、保护失效或线路短路等也会引起火灾。

井下使用柴油装载车及运输车辆，如柴油装载车及运输车辆电气老山、短路，也会引起车辆火灾。

7. 提升、运输及压气

矿山采用平硐开拓，无轨运输，暂无溜矿井，提升运输存在车辆伤害。压气系统主要存在容器爆炸、触电、机械伤害危险因素（触电、机械伤害单独分析）。

1) 车辆伤害产生原因

- (1) 无车灯或转向灯；
- (2) 无轨运输巷道安全间距小；
- (3) 缓和段、错车场设置不合理；
- (4) 装载超高、超重；
- (5) 运输车辆故障，含刹车失灵等；
- (6) 违章驾驶（操作）。

2) 压气主要危险、有害因素

- (1) 空气压缩机的安全阀或压力调节阀失效，或压力表失灵。
- (2) 由于空气压缩机管路、储气罐、气缸、排气室等承压部件积碳严重。
- (3) 空气滤清器过滤不好。
- (4) 空气压缩机超温保护装置、断水或断油保护装置及信号装置失效。
- (5) 螺杆轴磨损，排气阀螺栓松动而造成缸体损坏。
- (6) 储气罐释压阀超温保护失效，引起储气罐爆裂、爆炸事故。
- (7) 压气管锈蚀，压力过高造成压气管道破裂；压缩空气泄漏扬起巷道积尘，造成粉尘伤害。

车辆伤害、容器爆炸是该矿的主要危险、有害因素。

8. 触电

电气系统故障危害是由于电能输送、分配、转换过程中失去控制而产生的。电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，没有设置必要的安全技术措施或安全措施失效，使设备或线路存在断线、短路、异常接地、漏电、误合闸、误掉闸、电气设备或电气元件损坏、电子设备受电磁干扰而发生误动作等故障隐患。系统中电气线路或电气设备的故障也会导致人员伤亡及重大财产损失。电气系统故障危害主要体现有：引起火灾和爆炸；设备异常带电；设备异常停电。

根据矿山的实际情况，分为3种情况进行危险有害因素的辨识，一是井上井下共同存在的危险因素；二是地面供电线路和变电所存在的危险因素；三是井下存在的危险因素。

1) 井上、下共同存在的危险因素

(1) 触电事故

人体触电事故不仅仅发生在地面各个用电场所，特别是井下，由于生产空间小，环境比较潮湿，有些地段还有潜水、粉尘，电气设备、电缆的绝缘性能易遭破坏；遭受矿岩崩砸、矿车挤压、机械撞击而使电气设备、电缆绝缘损伤；电工带电作业、违章操作等会发生触电事故。总之，由于井下自然条件对安全供电极为不利，电气设备漏电现象在井下是很容易发生的，井下人身触电事故也是很容易发生的，如果没有可靠的防护措施，就会发生触电事故。触电事故对人体的伤害形式有：电击、电伤。

(2) 静电危害事故

井下能产生静电的设备和场所很多，各类排水、压气管路的端头采用的塑料管路，由于内壁与高速流动的流体相摩擦，使外壁上产生大量的静电电荷，在对地绝缘较好的管壁上产生的静电电压，可达300V以上，塑料等非导体材料管道，更易产生静电。静电放电火花会成为可燃性物质的点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能引发二次事故，如坠落、跌伤等。

(3) 单相接地电容电流的危害

矿井电网的单相接地电流超过 20A 时，即可能引起接地点的电气火灾，如不能及时扑灭火源、切除电源，其火势必然在井巷中扩大蔓延，甚至造成灾难性火灾事故。

(4) 过电流的危害

常见的过流有短路、过负荷和断相三种。过流会使电气设备绝缘老化，降低使用寿命，造成电气设备烧损（含电缆着火燃烧），引起电气火灾。

2) 地面供电线路和变电所存在的危害因素

(1) 谐波及其危害

矿井电力系统中主要的谐波源是具有非线性特性的用电设备。谐波的危害主要有：

使电网电压和电流波形发生畸变，致使电能品质变坏；使电气设备的铁损增加，造成电气设备过热，降低正常出力；使电介质加速老化，绝缘寿命缩短；影响控制、保护和检测装置的工作精度和可靠性；谐波被放大，使一些具有容性的电气设备（如电容器）和电气材料（如电缆）发生过热而损坏；对弱电系统造成严重干扰，甚至可能在某一高次谐波的作用下，引起网路谐振，造成设备损坏。

(2) 雷电灾害事故

雷电放电具有电流大、电压高的特点，其能量释放出来可能形成极大的破坏力。其破坏作用主要有以下几个方面：

直击雷放电、二次放电、雷电流的热量会引起火灾和爆炸。

雷电的直接击中、金属导体的二次放电、跨步电压的作用及火灾与爆炸的间接作用，均会造成人员的伤亡。

强大的雷电流、高电压可导致电气设备击穿或烧毁。发电机、变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。雷击可直接毁坏建筑物、构筑物。

(3) 架空线路故障

架空线路敞露在户外，由于受本地区气候和环境条件的影响，如雷击、大雾、大风、雨雪、高温、冰雪、洪水、塌陷等都会从不同的方面对架空线路造成威胁，致使架空线路发生线路断线、线路杆塔倒杆、线路共振、线路遭受雷击等事故。

3) 井下存在的危害因素

(1) 井下电气灾害

井下供电系统短路容量大，高低压开关断流容量不足，当短路故障发生时，不能断弧，并引燃电缆，致使火灾蔓延。

高压铠装电缆接线点接地放电，引起三相短路并使电缆燃烧蔓延。

橡套电缆盘圈处，因散热差，烧毁电缆及巷道易燃物。

(2) 漏电危害

造成人身触电、引起瓦斯爆炸、使电雷管意外引爆、烧损电气设备，造成火灾等等。

(3) 井下大面积停电事故

井下电气设备、电缆发生短路事故时，电气保护装置拒动或动作不灵敏，造成越级跳闸，引起井下大面积停电。

综上所述，电气灾害是该矿井一般危险、有害因素。

9. 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分可能对人体造成机械伤害。

机械伤害是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械、设备包括：运输机械、掘进机械、钻探机械、通风设备、其他转动及

传动设备。

1) 机械伤害原因:

(1) 旋转、往复运动部件没有安全防护罩或不起作用。

(2) 使用的机械设备不当或违反技术操作规程。

2) 机械伤害场所:

(1) 空压机房;

(2) 凿岩工作面。

10. 容器爆炸

矿山凿岩使用风动凿岩机, 风压在 $0.5 \sim 0.8 \text{ MPa}$, 根据《压力容器安全监察规程》中规定, 最高工作压力大于或等于 0.1 MPa , 容积等于或大于 25 L , 或最高工作压力与容积的乘积不小于 20 LMPa 的容器为压力容器。

矿山压风机及储气罐(风包)均属于压力容器。输送压缩气体的管道为压力管道。

压力容器和压力管道的危险因素是容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等 3 种, 从而引发爆炸事故。

1) 引起容器爆炸的主要原因:

(1) 安全保护装置失效, 造成空气压力超高;

(2) 使用时间过长, 维护不及时, 或损伤造成承压元件失效;

(3) 润滑不当, 压力容器内的积碳燃烧爆炸;

(4) 冷却不当, 造成温度过高, 产生爆炸。

压力容器一旦爆炸, 会给矿山带来人员伤亡和财产损失。

2) 容器爆炸场所:

(1) 空压机的气缸、储气罐;

(2) 输送压缩气体的管道。

11. 淹溺

矿山为地下开采，平硐开拓，无水仓，井下不存在淹溺危险因素及场所。地面有高位水池，如未设置安全护栏，在清理水池，人员若意外坠入，可能会发生淹溺事故。

12. 高处坠落

高处坠落是指在高度 2m 以上处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

发生高处坠落的原因有：

- 1) 采场人行天井等无防护栏，作业人员作业未系安全带；
- 2) 人行天井内的梯子架设不牢或未设扶手；
- 3) 没有按要求正确使用安全带，未按要求穿防滑性良好的软底鞋等防护用品；
- 4) 高处作业时安全防护设施损坏；
- 5) 作业人员疏忽大意、疲劳过度；
- 6) 缺少明显的标志和照明，如天井等可能发生人员坠落的危险地点，没有设置明显的警示标志、良好的照明以及可靠的护栏、格筛或盖板等。

13. 物体打击

1) 物体打击危险因素辨识与分析

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

物体打击多发生在移动、提举、搬运、装载和存放材料、供应品、矿石或废料时，主要是使用不安全的工作方法和判断失误引起的。对工人加强安全培训和教育，使用正确的提举、装载和搬运技术，是防止此类作业事故发生的最有效方法。在井下、地面等地点是最容易发生的事故地点之一。在矿山作业中，特别容易物体打击的有：

- 1) 井下的巷道支护及支护拆除作业；
- 2) 井下的工作面支护和支护拆除作业；
- 3) 材料、矿石的装卸作业；
- 4) 材料、矿石的运输作业；
- 5) 掘进作业；
- 6) 开采作业；
- 7) 狭窄空间的其他作业。

14. 其他

1) 设备故障

设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能，或者在运行中受损、功能下降等未得到及时检修完善带病运行等现象。

设备故障导致人员伤、亡，设备破坏、损伤。

2) 人的失误

人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中主要体现为“三违”行为。引起事故，导致人员伤、亡，设备、设施损伤等。

3) 管理缺陷

安全机构设置：结构、人员组成不到位，或不当，安全管理工作存在衔接不当、管理空白区域、专业不全等，从而造成安全管理上的缺陷。

安全责任制、安全管理制度不全、不到位、存盲区，从而责任不明、职责不清，致使制度上缺陷；应急预案、方法、措施、培训、演练等未编制，或编制上存在大的盲区，实施时存在盲目性；未进行培训与演练，会导致应急指挥不顺畅、应急响应不及时、应急队伍不健全或不符合事故要求、应急措施不具针对性等。从而影响事故应急后时，达不到减少事故财产损失、环境破坏、人员伤、亡效果。

综上分析，评价项目主要存在：片帮冒顶、放炮、火药爆炸、中毒窒息为主要危险有害因素，透水、火灾、车辆伤害、触电、机械伤害、容器爆炸、淹溺、高处坠落、物体打击为一般危险有害因素。

3.2 有害因素辨识

1. 粉尘危害因素辨识与分析

1) 粉尘危害因素辨识

粉尘是在矿山生产过程中产生的细粒状矿物或岩石颗粒。在矿山开采作业会产生大量粉尘。直径大于 $50\mu\text{m}$ 的尘粒，在重力作用下会很快从气流中分离出来，沉落于地面，此类矿尘称为落尘。直径在 $0.01\sim 50\mu\text{m}$ 范围内的尘粒，能长时间悬浮于空气中，此类矿尘叫做浮尘。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是具有爆炸性的粉尘引起的粉尘爆炸，造成重特大事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

评价项目开采方解石矿，开采过程中产生的粉尘不具有爆炸性，不存在粉尘爆炸的危险因素，但可能造成矽肺病。因此，存在粉尘危害因素。

2) 产生粉尘危害因素的原因

产生粉尘危害的主要原因是生产过程中未坚持综合防尘措施，具体讲，有以下几方面原因：

- (1) 未采用湿式凿岩。
- (2) 未洒水降尘（包括采场、运输公路等）。
- (3) 未佩戴防尘口罩等个体防护用品。

3) 产生粉尘危害的主要场所

- (1) 采场。

(2) 掘进工作面。

4) 产生粉尘危害的后果

粉尘危害的形式是通过接尘人员肺部组织纤维性病变，导致作业人员患矽肺病，严重时会使人员失去劳动力，甚至死亡。

2. 噪声危害因素辨识与分析

1) 噪声危害因素辨识

噪声就是使人感到不愉快的声音，不仅对人的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动产生不利影响。

评价项目凿岩设备、空压机、风机等设备产生噪声。因此存在噪声危害因素。

2) 噪声危害因素产生的原因

(1) 凿岩设备无消声装置或操作人员长时间在噪声环境下滞留。

(2) 未佩戴有效的防护用品。

3) 噪声危害因素产生的主要场所

(1) 凿岩作业场。

(2) 风机、空压机安装场所。

4) 噪声危害因素产生的后果

噪声对人的危害是多方面的，在高噪声环境中作业，人的心情易烦躁，容易疲劳，对作业人员的听力、心理和生理产生影响，导致人员反映迟钝、工作效率低，有时可诱发事故，长期接触噪声的作业人员可能造成职业性耳聋。

3. 振动危害因素辨识与分析

1) 振动危害因素辨识

振动是指一个质点或物体在外力作用下围绕一个平衡位置来回重复的

运动，振动通过频率、位移、速度（加速度）等对接触振动的人产生局部振动或全身振动。在生产条件下，作业人员接触振动的强度大、时间长，对机体可产生不良影响。

评价项目使用的凿岩设备、装运设备在运行时也会产生振动，因此，存在振动危害因素。

2) 产生振动危害因素的原因：操作人员长时间在接触凿岩设备。

3) 产生振动危害因素的地点或设备：凿岩设备，凿岩作业场所。

4) 振动危害因素对人体的危害程度

(1) 引起脑电图改变；条件反射潜伏期改变；交感神经功能亢进；血压不稳、心律不稳等；皮肤感觉功能降低，如触觉、温热觉、疼觉，尤其是振动感觉最早出现迟钝。

(2) 长期使用振动工具可产生局部振动病。局部振动病是以末梢循环障碍为主的疾病，亦可累及肢体神经及运动功能。发病部位一般多在上肢末端，典型表现为发作性手指变白（简称白指）。我国 1957 年就将局部振动病定为职业病。

综上所述，评价项目主要存在：粉尘、噪声、振动等 3 类危害因素。

3.3 自然条件、地质条件危险因素分析

根据矿区自然、地质条件，结合矿区以往自然灾害及地质灾害，分析评价项目自然条件、地质条件的危险因素。

1. 地震危险因素辨识与分析

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震动参数特征周期 0.35s，地震动峰值加速度 0.05g，区域烈度 < 6 度，为地壳相对稳定区，矿山建设可不作抗震设防。

评价项目，不存在地震危险因素。

2. 泥石流危险因素辨识与分析

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

矿区为丘陵地形，各井口工业场地、办公区地形较缓，不具备引发泥石流条件。

3. 山体滑坡（垮塌）危险因素辨识与分析

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

矿区为丘陵地形，各井口工业场地、办公区地形较缓，不具备引发山体滑坡条件。

4. 暴雨危险因素辨识与分析

矿区所在区域雨量充沛，历史上多年平均降雨量 1436.7mm。年最大降雨量 2180mm（1954 年），最小 899.8mm（1968 年），1980~1997 年共 18 年平均降雨 1556.2mm，最大降雨量 1974.9mm，最小 1121mm。年降水多集中在 4~7 月。发生暴雨的概率较高，因此，存在暴雨自然灾害。

无当地最高历史洪水位资料，但从地形分析，工业场地标高远高于当地的最高洪水位。各井口工业场地、办公区地形相对较高，且迳流条件较好，不存在大气降水因地表迳流不畅而造成局部淹没。因此，暴雨自然灾害对井口工业场地、办公区不会造成影响，也不会对井下开采造成直接影响。

5. 寒潮（冰雹和霜冻）危险因素辨识与分析

区域内年平均气温 17℃左右，夏季平均气温 26.9℃，最高达 41.4℃；

冬季 12~1 月平均气温 5℃，最低-7℃。

有降雪、结冰，矿山为井工开采，一般对矿山开采影响有限。

6. 大风危险因素辨识与分析

矿区所在区域项目所在区域气候属亚热带季风气候区，存在强对流现象，因此存在大风危险因素。

大风的风速可能毁坏设备、设施，影响生产安全。

7. 雷电灾害危险因素分析

1) 雷电灾害辨识

区内属雷电多发地区，常有较强的雷电发生，因此，存在雷电灾害。

2) 产生雷电灾害原因

(1) 建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。

(2) 防雷意识淡薄，防雷知识缺少。

(3) 防雷预警信息缺陷。

3) 雷电灾害发生场所

(1) 建（构）筑物，特别是凸出的高处建筑及安装有电气设备的建（构）筑物，如配电所、室外变压器台等。

(2) 空旷、潮湿地方，特别是空旷、潮湿地方构筑物或大树。

(3) 金属管网及有线、无线通讯处。

4) 雷电灾害后果

雷电通过闪电形成的强大电流、高温对人、财产、自然资源进行破坏。造成人员受伤、火灾、设备损坏及财产损失，严重时，会造成人员伤亡。

综上辨识，评价项目存在大风、雷电等自然灾害因素。

3.4 重大危险源辨识及重大隐患辨识

1. 重大危险源辨识

重大危险源辨识依据为《危险化学品重大危险源辨识》。

评价项目现有临时爆破器材储存库 1 处。

临时爆破器材储存库有 1 个炸药库、1 个雷管库。炸药库设计容量为 1.0t，储存的炸药类型为 2[#]岩石硝铵炸药或 2[#]岩石乳化炸药，雷管库设计容量为 1000 发。

依据矿山与爆破公司签订的爆破协议，协议从 2023 年 6 月 1 日~2024 年 12 月 31 日至，钻工将要爆破量与爆破公司沟通，告知炸药当班使用量，民爆公司按使用量配送、爆破和多余爆破器材退库，爆破器材不储存过夜，该临时爆破器材储存库储存数量未达到重大危险源标准。

因此，大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿民爆物品临时储存库炸药未构成重大危险源。

2. 重大隐患辨识

依据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号），对评价项目是否存在重大隐患进行辨识，辨识结果见表 3-1。

表 3-1 重大隐患辨识表

序号	评价标准	评价项目情况	是否存在重大隐患
1	安全出口存在下列情形之一的	1. 矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致	否
		2. 矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口	否
		3. 矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间	否

		4. 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通	有 2 个安全出口。	否
		5. 安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通	安全出口畅通。	否
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺		无国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	否
3	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通		相邻矿山无巷道贯通。	否
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的	1. 未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423 — 2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每月 1 个月未更新上述图纸	能及时更新，在 3 个月内。	否
		2. 岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符	符合	否
		3. 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符	符合	否
		4. 相邻矿山采区位置关系与实际不符	符合	否
		5. 采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符	符合	否
5	露天转地下开采存在下列情形之一的	1. 未按设计采取防排水措施	不涉及	否
		2. 露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符	不涉及	否
		3. 未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施	不涉及	否
6	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施		地表水不危及井下安全	否
7	井下主要排水系统存在下列情形之一的	1. 排水泵数量少于 3 台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求	平硐排水沟自流。	否
		2. 井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效	平硐排水沟自流。	否

		连接		
		3. 井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上	平硐排水沟自流。	否
		4. 利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓	平硐排水沟自流。	否
8	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施		矿山处于半山腰，不受山洪影响，井口标高在+338m 及以上。	否
9	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的	1. 未配备防治水专业技术人员	水文地质条件简单。	否
		2. 未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍	水文地质条件简单。	否
		3. 未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业	水文地质条件简单。	否
10	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的	1. 关键巷道防水门设置与设计不符	水文地质条件简单。	否
		2. 主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置	水文地质条件简单。	否
11	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的	1. 未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施	矿区属于水文地质条件简单类型，目前未在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业。但在施工中，碰到突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业时，坚持按防治水安全技术措施施工。	否

		2. 未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求	矿区属于水文地质条件简单类型，目前未在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业。但在施工中，碰到突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业时，坚持超前探放水。	否
12	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人		不受地表水倒灌影响。	否
13	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的	1. 未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警	无自然发火危险。	否
		2. 未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施	无自然发火危险。	否
		3. 发现自然发火预兆，未采取有效处理措施	无自然发火危险。	否
14	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施		开采岩体移动范围不存在交叉重叠现象。	否
15	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的	1. 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施	岩体移动范围内无村庄或重要设施。	否
		2. 主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响	各井筒井口不受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	否
16	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形	1. 未按设计留设矿（岩）柱	不涉及境界矿柱、井巷矿柱，采场留顶柱。	否
		2. 未按设计回采矿柱	采场顶柱不回采。	否

	之一的	3.擅自开采、损毁矿（岩）柱	未开采采场顶柱。	否
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理		采空区采用废石充填及密闭。	否
18	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的	1.未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作	工程地质属简单类型，未出现大面积地压活动预兆。	否
		2.未制定防治地压灾害的专门技术措施	工程地质属简单类型，未出现大面积地压活动预兆。	否
		3.发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员	工程地质属简单类型，未出现大面积地压活动预兆。	否
19	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施		按设计不支护，局部破碎带喷浆支护。	否
20	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的	1.在正常生产情况下，主通风机未连续运转	连续运转。	否
		2.主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施	查资料无此现象。	否
		3.主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具	有备用电机和快速更换装置。	否
		4.作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求	风量满足要求。	否
		5.未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测	进行了通风系统检测。	否
		6.主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年	采用风机反转反风，能在10min内反风、1年1次反风试验。	否
21	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器		配备有多气体检测报警仪和自救器，有矿用产品标志。员工会使用自救器。	否

22	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的	1. 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效	平硐无轨运输，不涉及。	否
		2. 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁	平硐无轨运输，不涉及。	否
		3. 竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置	平硐无轨运输，不涉及。	否
		4. 斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定	平硐无轨运输，不涉及。	否
		5. 斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁	平硐无轨运输，不涉及。	否
23	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的	1. 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志	无井下无轨运人车辆。	否
		2. 载人数量超过 25 人或者超过核载人数	无井下无轨运人车辆。	否
		3. 制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统	无井下无轨运人车辆。	否
		4. 未按规定对车辆进行检测检验	无井下无轨运人车辆。	否
24	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要	主通风机采用双重电源并满足要求。	否	
25	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地	低压下井，中性点不接地。	否	
26	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施	水文地质条件简单。	否	

27	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的	1. 安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工	生产矿山，已在 2018 年经过验收。	否
		2. 在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外	生产矿山，已在 2018 年经过验收。	否
28	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的	1. 将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量	工程项目未对外发包。	否
		2. 承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工	工程项目未对外发包。	否
29	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施		查资料，落实了审批制度。	否
30	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20% 及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20% 及以上		未超能力组织生产。	否
31	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息		建立了安全避险“六大系统”，并能正常运行。	否
32	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员		配备有五职矿长及采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	否

对照《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》(矿安〔2022〕88 号)，评价项目未发现有重大生产安全事故隐患。

3.5 危险、有害因素分析结果

1) 开采过程中存在：评价项目主要存在：片帮冒顶、放炮、火药爆炸、

中毒窒息为主要危险有害因素，透水、火灾、车辆伤害、触电、机械伤害、容器爆炸、淹溺、高处坠落、物体打击为一般危险有害因素。

2) 开采过程中存在：粉尘、噪声、振动等 3 类危害因素。

3) 评价项目存在大风、雷电等自然灾害因素。



4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分目的

划分评价单元的目的是为了便于评价工作的有序进行，并有利于提高评价工作的准确性。安全评价方法是对系统的危险因素、有害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的工具。

4.2 评价单元划分原则

根据矿山危险有害因素的特点，即作业地点具有移动性、作业环境分散、交叉作业等特点，因此本次安全评价单元划分的原则是：

- 1) 生产类型或作业场所相对独立的，按生产类型或场所划分评价单元，对所划分的评价单元进行事故类型和危险、有害因素分析；
- 2) 伤害或破坏类别相对独立的，按伤害或破坏类别划分评价单元，对所划分的评价单元进行危险、有害因素分析；
- 3) 选择事故可能性较大的危险、危害因素作为独立的评价对象，进行定性或定量的安全评价，并提出事故预防措施建议；
- 4) 选择可能造成重大事故的危险、危害因素作为独立的评价对象，用合适的评价方法进行定性或定量分析，并提出针对性的事故预防措施建议。

4.3 评价单元的划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑地下矿山危险、有害因素的危害程度以及井下开采的特殊工艺，划分如下 12 个评价单元：安全管理单元、教育培训单元、总平面布置（地表工业场地）单元、开采综合单元、爆破单元、通风防尘单元、防雷电与供电单元、提升运输单元、防排水防雷电单元、井下供水消防单元、供气单元、安全避险“六大系统”单元。

4.4 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度后果进行定性、定量分析评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。常用的评价方法有：安全检查表、事故树分析、事件树分析、危险度评价法、故障类型及影响分析、作业条件危险性评价法、人员可靠性分析方法等。根据矿山的实际情况及其危险有害因素的特征，选用安全检查表法（SCL）进行安全评价。

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

5 定性、定量评价

5.1 安全管理单元

1. 安全检查表评价

根据《中华人民共和国安全生产法》《湖北省安全生产条例》《安全生产许可证条例》以及《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法律法规、标准和规范的要求，编制检查表（见表 5-1）对矿山安全管理状况进行分析评价。

表 5-1 安全管理单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	矿山合法性证照			
1.1	采矿许可证	《湖北省矿产资源开采管理条例》第五条	采矿许可证有效期至 2024 年 12 月 31 日。	符合
1.2	安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	有效期至 2024 年 02 月 07 日。	符合
2	安全管理机构、规章制度、安全责任制、操作规程			
2.1	管理机构设置	《安全生产法》第二十四条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.6 条	成立了安全生产管理委员会和安全科等相关职能科室机构。	符合
2.2	管理人员配备	《安全生产法》第二十四条、GB16423-2020 第 4.4.1 条	配备了 7 名安全管理人员（含安全科 3 名专职安全管理人员）。	符合
2.3	组织制定本单位安全生产规章制度	《安全生产法》第二十一条	依据企业管理要求及特点，系统地制定了《安全生产会议制度》等 47 项管理制度。	符合
2.4	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	《安全生产法》第二十一条	依据企业实际制定了各职能部门、各岗位共 42 项的安全生产责任制。	符合
2.5	制定作业安全规程和各工种操作规程	《安全生产法》第二十一条	制定了凿岩工等 26 项操作规程。	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
3	安全技术管理			
3.1	图纸	GB16423-2020 第4.1.9条	有指导矿山安全生产所需要的基本图纸。	符合
3.2	安全出口（安全条件）	《金属非金属矿山安全规程》	矿山和采场有两个安全出口	符合
4	人员素质			
4.1	矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力	《安全生产法》第二十七条、GB16423-2020 4.2.2条	矿山主要负责人（1名）取得相应的安全生产管理人员资格证。	符合
4.2	专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力	《安全生产法》第二十七条、GB16423-2020 4.3.1条	8名专职安全管理人员，8名取得安全资格证。	符合
4.3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员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，了解事故应急处置措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 新井地下矿山的生产作业人员应接受不少于72h的安全培训；	《安全生产法》第二十八条、GB16423-2020 4.5.3条	所有从业人员参加了安全教育并经考核合格。	符合
4.4	调换工种的生产作业人员应接受新岗位的安全操作培训，考试合格方可进行新工种操作；	GB16423-2020 第4.5.4条	查资料，无调换工种或岗位的人员。	不涉及
4.5	所有生产作业人员每年至少应接受20h的职业安全再培训，并应考试合格；	GB16423-2020 第4.5.5条	查资料，均为新进矿员工，进行了“三级”教育。	符合
4.6	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十九条	未采用新技术、新工艺、新材料和新设备。	不涉及
4.7	入矿参观、考察、实习、学习、检查等的外来人员，应接受安全教育，并由熟悉本矿山安全生产	《金属非金属矿山安全规程》第4.5.7条	下井前进行安全教育，由管理人员带领。	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
	系统的从业人员带领进入作业场所。			
4.8	矿山从业人员的安全教育培训情况和考核结果，应记录存档；	GB16423-2020 第4.5.8条	有记录，并归档。	符合
4.9	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	8名特种作业人员均取得相应资格证。	符合
5	安全投入			
5.1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证。	《安全生产法》第四条、第二十三条	有安全投入、使用计划。	符合
5.2	非煤矿山开采企业依据开采的原矿产量按月提取。各类矿山原矿单位产量安全费用提取标准如下	财资〔2022〕136号第十条	按8元/吨标准提取。	符合
5.3	企业应当加强安全生产费用管理，编制年度企业安全生产费用提取和使用计划，纳入企业财务预算，确保资金投入。	财资〔2022〕136号第四十六条	有安全投入计划，纳入财务预算。	符合
6	矿山企业应当对机电设备及其防护装置、安全检测仪器定期检查、维修，并建立技术档案，保证使用安全。	《中华人民共和国矿山安全法实施条例》第四十五条	定期检查、维修，有记录和设备技术档案。	符合
7	安全生产标准化			
7.1	成立了领导机构和工作小组		成立了领导机构和工作小组	符合
7.2	编制并发布了井采安全生产标准化体系文件	金属非金属矿山安全生产标准化建设指南	编制并发布了井采安全生产标准化体系文件	符合
7.3	进入了标准化体系运行阶段		标准化体系运行正常	符合
7.4	进行阶段性自评		每年自评1次	符合
8	劳动合同和工伤保险	《工伤保险条例》	员工缴纳工伤保险	符合
8.1	生产经营单位必须让从业人员签订劳动合同。	《劳动法》	签订了劳动合同。	符合
8.2	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第五十一条、五十二条	缴纳了工伤保险。	符合
8.3	办理安全生产责任险。	《湖北省安全生产条	办理了安全生产责	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
		例》第二十四条	任险。	
9	应急管理			
9.1	生产经营单位应当制定本单 位生产安全事故应急救援预 案，与所在地县级以上地方 人民政府组织制定的生产安 全事故应急救援预案相衔接 ，并定期组织演练。	《安全生产法》 第八十一条	对应急预案进行了 修订，今年 11 月开 展了应急演练。签 订了救护协议。	符合
9.2	成立应急救援机构或指定专 职人员。		有应急救援机构负 责应急管理工作。	符合
9.3	编制事故的应急救援预案。		编制了事故应急救 援预案。	符合
9.4	应急救援预案内容是否符合 要求。		符合要求。	符合
9.5	是否进行事故应急救援演练。	《湖北省安全生产条 例》第十九条	查资料，有演练记 录。	符合
9.6	应与专业机构签订应急救援 协议。		与黄石市东楚综合 应急救援队签订矿 山救护协议。	符合
9.7	应急救援设备、器材配备是 否满足救援要求。		配备了基本的设 备、器材。	符合
9.8	应急预案备案		已报大冶市应急管 理局备案	符合
10	制订防治职业危害的具体 措施，并为从业人员配备符 合国家标准或行业标准的 劳动防护用品；	《安全生产法》、《职 业病防治法》	给员工发放符合要 求劳保用品	符合
11	危险性较大的设备、设施 按照国家有关规定进行定 期检测检验	《安全生产法》	有检测报告	符合
12	安全生产标准化			
12.1	成立了领导机构和工作小组		成立了领导机构和 工作小组	符合
12.2	编制并发布了井采安全生 产标准化体系文件	金属非金属矿山安全 生产标准化建设指南	编制并发布了井采 安全生产标准化体 系文件	符合
12.3	进入了标准化体系运行阶 段		标准化体系运行正 常	符合
13	双重预防机制			

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
13.1	编制事故隐患排查清单	《湖北省安全生产条例》第二十条	制定了生产安全事故隐患排查治理体系和分级标准	符合
13.2	定期组织事故隐患排查		开展了隐患排查治理工作。	符合
13.3	事故隐患排查记录保存期不得少于3年。		按“双15”要求，对隐患排查工作进行汇总、上报并考核。	符合
13.4	事故隐患排查治理情况应当向从业人员通报。		针对排查的隐患进行了整改落实，做到了闭环管理。	符合

2) “五职矿长”评价检查表

表 5-2 “五职矿长”评价检查表

序号	姓名	职务	资格证号	有效期	学历	专业	从事矿山工作年限
1	刘 舫	主要负责人	420281196503204676	2021-12-23~ 2024-12-22	大专	机电	32 年
2	肖建新	安全总监	420221197409230438	2023-10-31~ 2026-08-02	本科	注安师	27 年
3	陈敬刚	生产矿长	420221196403210415	2023-08-03~ 2026-08-02	本科	采矿	36 年
4	周春华	机电矿长	420221196601100014	2022-07-29~ 2025-07-28	大专	机电	20 年
5	吴 伟	技术矿长	420221196401130412	2023-08-02~ 2026-08-01	本科	采矿	36 年

注：肖建新同时具有注册安全工程师证。

矿山配备了 5 名矿级管理人员（五职矿长），均具有大专及以上学历，具有与分管工作相应的专业，从事矿山安全管理工作年限均在 12 年及以上，其中安全总监还具有注册安全工程师资格，“五职矿长”的学历、专业知识能力符合《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》矿安〔2022〕4 号文件要求。

5 名矿级管理人员（五职矿长）中，5 名已取得安全管理人员资格证，其安全管理人员资格证在有效期内。

3) 工程技术人员评价检查表

表 5-3 工程技术人员评价检查表

序号	姓名	分管技术	专业	学历或职称	是否签订劳动合同	备注
1	吴 伟	技术矿长	采矿	本科、采矿工程师	是	
2	项志开	采矿	采矿	采矿工程师	是	
3	邱元钊	测量	测量	测量工程师	是	
4	陈华明	地质	地质	地质工程师	是	
5	彭 嵩	机电	机电	机电工程师	是	

矿山配备了 4 名专业技术人员，由技术矿长管理专业技术人员，专业技术人员专业能力与所从事的技术工作相适应，均取得中级技术职称，专业技术人员的配备符合《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》矿安〔2022〕4 号文件要求。

4) 个体防护评价检查表

表 5-4 个体防护符合性评价

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	矿山企业为从业人员配备劳动防护用品。	GB16423-2020 第 4.1.8 条	矿山建立了劳动防护用品管理制度，定期为作业人员发放劳动防护用品，并检查督促作业人员正确使用劳动防护用品。	符合
2	井下作业	GB/T11651-2008 第 6.1 条	配备了安全帽、防尘口罩、手套、矿工鞋、棉布工作服、自救器	符合
3	电工（高、低压）	GB/T11651-2008 第 6.1 条	配备了安全帽、绝缘手套、绝缘鞋、安全带；高压电工绝缘鞋、绝缘手套定期进行绝缘试验合格。	符合
4	电焊、气割	GB/T11651-2008 第 6.1 条	配备有安全帽、工作服、焊接防护鞋	符合
5	劳动防护用品使用	GB16423-2006 第 4.17	现场检查作业人员个体防护用品穿戴、使用较好。	符合
6	劳动防护用品配备、管理	GB16423-2006 第 4.1.8	矿山制定了劳动保护安全管理制度及相关规定，劳动防护用品有发放记录。	符合

5) 安全标志评价检查表

表 5-5 安全标志符合性评价

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合 GB14161 要求的安全警示标志。	GB16423-2006 第 4.7.3	井口、变（配）电所等要害岗位、重要设备和设施及危险区域设置了安全警示标志。	符合
2	禁止标志	GB/T14161-2008	井口：“严禁酒后入井”；	符合
3	警告标志	GB/T14161-2008	井口：“注意安全”； 变压器：“高压危险”、“小心触电”； 运输巷：“当心车辆行驶”、“当心交叉路口”； 采掘场所：“当心冒顶”。	符合
4	指令性标志	GB/T14161-2008	井口：“必须戴矿帽”、“必须携带矿灯”、“必须戴防尘口罩”； 运输巷：“走人行道”。	符合
5	提示标志、路标、路牌	GB/T14161-2008	井下巷道：有路标、避灾路线标志。 设备、电缆：有设备型号、规格标志牌。 主要设备、场所有标识牌。	符合

2. 单元评价小结

对安全管理单元的矿山合法性证照、安全管理机构、安全技术管理、人员素质、设备技术档案、安全投入、风险分级管控及隐患排查治理双重预防机制、工伤保险、应急管理、安全生产标准化等 13 个方面进行检查评价，13 大项共 47 项，符合项为 45 项，2 项不涉及，符合率为 95.7%。

个人安全防护单元符合《矿山安全规程》、《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）等要求。安全标志单元符合《矿山安全规程》、《矿山安全标志》（GB/T14161-2008）等要求。

安全条件符合情况：龙角山方解石矿于 2023 年 5 月 31 日通过专家隐患排查整改验收，申请复工（产），2023 年 8 月 23 日，获得大冶市政府复工复产审批。龙角山方解石矿达到非煤矿山安全规程和非煤矿山安全许证实施办法（20 令）的条件。

“三同时履行情况”： 2016 年 4 月，北京国信安科技有限公司编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m-+385m 地下开采工程安全预评价》，同年 5 月，编制了《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿+338m-+385m 地下开采工程初步设计及安全设施设计》及设计变更；2018 年 1 月龙角山方解石矿“+338m-+385m”地下开采工程竣工，北京维科尔安全技术有限责任公司编制了安全设施验收评价报告，通过专家验收，于 2018 年 2 月取得安全生产许可证，2021 年 2 月延续安全生产许可证。

总体评价安全管理机制适应龙角山方解石矿生产特点。评价“安全管理单元符合安全生产有关法律、法规、标准要求的有关要求。

3. 存在问题及建议

缺无轨运输（运输车辆）操作规程，应制定无轨运输（运输车辆）操作规程。

5.2 教育培训单元

1. 安全检查表评价

表 5-6 特种作业安全检查表

序号	检查内容及安全要求	评价依据	查验情况	结论
----	-----------	------	------	----

1	根据矿山安全生产规模及《安全设施设计》要求及相关规定，配齐相关特种作业人员	《安全设施设计》	2 名安全检查工, 2 名支柱工, 2 名通风工, 1 名低压电工, 1 名熔化焊接与热切割, 特种人员都经过安全教育考试合格后上岗作业。	合格
2	在安全生产许可核查时, 特种作业人员在 10 人以上 50 人以下的, 抽查比例不低于 40% (不少于 6 人)。特种作业人员都应持有效证件。	《安全设施设计》	8 人全查, 均持有效证件在作业。	合格

表 5-7 特种作业安全统计表

序号	姓 名	工 种	有效期限	复审期限
1	廖兆谷	安全检查工	2020.10.29-2026.10.28	2026.10.28
2	杨 海	安全检查工	2021.11.01-2027.10.31	2024.10、31
3	王春雨	通风作业工	2021.11.01-2027.10.31	2024.10、31
4	王守腾	通风作业工	2021.11.01-2027.10.31	2024.10、31
5	周庚厚	支柱工	2021.11.17-2027.11.16	2024.11、16
6	周庚辉	支护工	2021.11.17-2027.11.16	2024.11、16
7	朱容胜	低压电气作业	2021.03.15-2027.03.14	2024.03.14
8	杨四洲	熔化焊接与热切割工	2021.04.20-2027.04.19	2027.04.19

2. 评价单元小结

该矿特种作业人员经过培训考试合格并取得特种作业操作证, 证件均在有效期内, 其中安全检查工数量满足一班生产需要; 通风工、低压电气作业、熔化焊接与热切割工等特种作业人员, 属检查、维修作业, 不需要跟班作业, 因此能满足两班或三班作业; 矿山岩石坚固, 大部分巷道、采场不需支护, 仅局部不稳定岩层地段需要支护, 因此, 配备 2 名支柱工也能满足两班或三班作业。采用两班或三班作业时, 应相应增加安全检查工。

5.3 总平面布置单元

1. 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）规范的要求，编制安全检查表（见表 5-8）对矿山总平面布置符合性进行评价。

表 5-8 总平面布置单元符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	工业场地处在岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.2	工业场地位于岩体移动范围以外。采用充填采矿法，对地表影响极为有限。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	交通方便，当地水源充沛，当地有变电所，可满足矿山生产和生活用电要求。	符合
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	工程地质、水文地质条件简单。地面建构筑物位于岩体移动范围以外。	符合
4	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》第 3.0.12 条	迳流条件好，不受洪水或内涝威胁。最低海拔标高约 288.80m 左右，开采最低平硐 +338m，高于历史最高洪水位 1m。	符合
5	厂址（办公区、工业场地、生活区等）不应建在以下在段或地区：1）有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害在段；2）爆破危险界限区；3）严重放射性物质危险区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	工程地质、环境地质条件好，地面工业场地不在岩体移动范围内。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
6	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》第4.1.3条	查设计资料，对工业场地及运输、供电、防排水生产、辅助设施同时进行了设计。	符合
7	建设用地应贯彻节约集约用地的原则。	《工业企业总平面设计规范》第4.1.4条	做到集约用地，且不占用耕地。	符合
8	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第4.5.3条	矿山仅设办公区，员工居住区位于+338平硐东侧。	符合
9	高位水池应设在地质条件良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	《工业企业总平面设计规范》第4.4.2条	矿山高位水池设+385m工业场地东北方向约50m处，地质条件较好。	符合
10	变压器应靠近厂区边缘，且输电线路进出方便地段	《工业企业总平面设计规范》第4.4.5条	变压器安装在配电室房顶。	符合
11	废石场选址应符合要求。	《工业企业总平面设计规范》第4.7.1条	矿山不设废石场，废石用于井下采空区充填。评价现场检查时，无废石堆场。	符合
12	总平面布置应符合下列要求： 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》第5.1.2条	采用功能分区布置，区内布置紧凑、合理，建（构）筑物按设计施工，外形规整。	符合

2. 评价小结

矿山所处区域工程地质简单、环境地质简单，周边环境较好，交通方

便，自然灾害因素少，有利于矿山建设。矿山在设计时，即对矿山总平面布置进行了设计，遵循了功能分区、合理紧凑的布置原则。

通过安全检查表对矿山总平面布置的符合性进行检查，共检查 12 项，12 项均为符合项，合格率 100%。

综上所述，矿山总平面布置单元符合《金属非金属矿山安全规程》、《工业企业总平面设计规范》要求。

5.4 开采综合单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（安监总局 75 号令）及设计资料等编制安全检查表对矿山开拓开采系统的安全设施、开采管理进行分析评价，见表 5-9。

表 5-9 开采综合单元符合性检查

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
1	设计符合性			
1.1	开采范围在设计范围内。	《安全设施设计》	开采范围在设计范围内。	符合
1.2	开拓方式：平硐开拓。	《安全设施设计》	平硐开拓	符合
1.3	采矿方法：房柱采矿法，走向长度 50m、分段高度 20m、矿房高度 15m、矿房宽度 12m，留顶柱、不留底柱，顶柱厚度 5m、间距宽度 6m。矿柱为永久矿柱，不得回采。	《安全设施设计》	查资料为房柱采矿法，评价期间矿山在做采场切割工作。	符合
1.4	采空区处理：封闭采空区。	《安全设施设计》	封闭采空区。	符合
1.5	采矿设备：凿岩使用 YT-28 型，出矿采用 LG850 型铲运机。	《安全设施设计》	LG850 型铲运机出矿，凿岩使用 CYJT115 型液压凿岩台车。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
2	基本要求			
2.1	安全出口 1) 矿井安全出口： 每个矿井至少有两个 2) 中段安全出口： 每个生产水平（中段）和各个采区（盘区）应至少两个便于行人的安全出口，并与通达地面的安全出口相通。 3) 采场安全出口： 每个采区（盘区、矿块）均应有两个便于行人的安全出口，并经上下巷道与通往地面的安全出口相通，安全出口应稳固，并根据需要设置梯子。	GB16423-2020 第 6.1.1.1 条、 第 6.3.1.4 条	1) 3 个平硐作矿井安全出口，相邻安全出口间距大于 30m。 2) +338m 中段~+360m 分段均有行人天井，+385m 行人斜坡道至+375m 分段、+360m 分段，有 2 个安全出口。 3) 采场安全出口：评价期间矿山在做采场切割工作。	符合
2.2	井下生产作业人员均应熟悉安全出口	GB16423-2020 第 6.1.1.2 条	井下标注了安全出口及避灾路线标志，生产作业人员对避灾路线清楚。	符合
2.3	行人的水平运输巷道应设人行道，其有效净宽不小于 0.8m，有效净高不低于 1.9m。	GB16423-2020 第 6.2.5.1 条	各中段设有人行道，人行道有效净宽、净高满足要求。	符合
2.4	1) 不应用木材或者其他可燃材料作永久支护 2) 在不稳固的岩层中掘进井巷应进行支护。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。	GB16423-2020 第 6.2.7.1 条、 第 6.2.7.2 条	井筒、中段运输道布置在矿体下盘，岩性坚硬，稳固性好，中段运输巷、通风行人井、采场均不支护。	符合
2.5	保安矿柱 1) 地表主要建筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响； 2) 采场点柱、间柱： 应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱）的尺寸、形状。应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性。	设计资料 GB16423-2020 第 6.3.1.2 条 第 6.3.1.6 条	1) +338m 中段西 6 采场接近西部边界，留境界保安矿柱，东部工程距东部边界 35m。 2) 3 个平硐均布置在矿体下盘，不须留井筒保安矿柱。 3) 中段运输巷主要保留底板运输巷作下一中段的回风用，不需留中段保安矿柱。 4) 矿房留顶柱、不留底柱，顶柱厚度 7m、间距宽度	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
			6m。矿柱为永久矿柱，不回采。	
3	安全防护设施			
3.1	行人的无轨运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室： —人行道的高度不小于 1.9m、宽度不小于 1.2m； —躲避硐室的高度不小于 1.9m、深度和宽度均不小于 1.2m； —躲避硐室的间距：曲线段不超过 15m、直线段不超过 50m； —躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	GB16423-2020 第 6.2.5.6 条	+338m1#平硐为人员进出、+338m2#平硐为运输，中段无轨运输设有人行道，人行道高度大于 2.0m、宽度 1.2m。	符合
3.2	作业场所的钻孔、井巷、溶洞、陷坑、泥浆池和水仓等，均应加盖或设栅栏围挡，并设置明显的警示标志。设备的传动部位外围应设防护罩或围栏。	GB16423-2020 第 6.3.1.8 条	作业场所未涉及。	符合
3.3	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。	GB16423-2020 第 6.2.8.6 条	废弃巷道进行封闭，封闭信息标识较全。	符合
4	开拓开采安全管理			
4.1	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。	GB16423-2020 第 6.2.8.1 条	有检查，一月组织一次安全检查。	符合
4.2	天井、溜井和漏斗口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。	GB16423-2020 第 6.1.4.5 条	无溜井、天井。通风行人井有梯子和照明、警示标识。	符合
5	作业安全管理			
5.1	在竖井、天井、溜井和漏斗口上方作业，或在坠落基准面 2m 及以上作业，有发生坠落危险的，应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。作业时，不应抛掷物件，不	GB16423-2020 第 6.1.4.6 条	无竖井、溜井、漏斗口，查资料无在天井作业现象。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
	应上下层同时作业，并应设专人监护或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。作业时，应设专人监护。			
5.2	作业前应认真检查作业地点的安全情况，发现严重危及人身安全的征兆时，应迅速撤出危险区、设置禁止人员和车辆通行的警戒标志和照明、报告矿有关部门及时处理。处理结果应记录存档。	GB16423-2020 第 6.1.4.8 条	查资料无相应记录，现场检查未发现有危险作业区（点）。	符合
5.3	进入采掘工作面的每个班组都应携带气体检测仪，随时监测有毒有害气体。	GB16423-2020 第 6.1.4.9 条	配备了便携式多气体检测报警仪。	符合
5.4	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。	GB16423-2020 第 6.3.1.5 条	矿柱不回采，采空区封闭。	符合
5.5	应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱等）的尺寸、形状和直立度；应有专人检查和管理，确保矿柱的稳定性。	GB16423-2020 第 6.2.1.3 条	顶柱保留，不回采，采空区进行了封闭。	符合
5.6	采场放矿作业出现悬拱或立槽时，严禁人员进入悬拱和立槽下方进行处理。	GB16423-2020 第 6.3.1.11 条	机械出矿，人员不进入采场。	符合
5.7	井巷工程穿过软岩、流砂、淤泥、砂砾、破碎带、老窿、溶洞或较大含水层等不良地层时，施工前应制定专门的施工安全技术措施。	GB16423-2020 第 6.2.1.2 条	围岩坚固，不需制定专项施工安全技术措施。	符合
5.8	应建立顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	GB16423-2020 第 6.3.1.12 条	建立了顶板分级管理制度，对顶板不稳固的采场，有监控手段和撬毛、喷浆支护。	符合
5.9	工程地质复杂、有严重地压活动的矿山应遵守安全规程的规定。	GB16423-2020 第 6.3.1.14 条	工程地质条件简单，无严重地压活动。	符合
5.10	采用全面采矿法、房柱采矿法采矿，应遵守下列规定： ——采场的结构参数和矿柱参数应经岩石力学计算分析后确定；当开采前期缺少相关岩石资料时，可采取类比法确定； ——未经原设计单位变更设计或专业研究机构的研究并采取安全措施，不得减小矿柱尺寸或扩大矿房尺寸，不得采用人工支柱替代原有矿柱以回采矿柱； ——回采过程中应认真检查顶板、处理浮石，并根据岩石的稳定性对采	GB16423-2020 第 6.3.2.1 条	《安全设施设计》对采场的结构参数和矿柱参数进行了岩石力学计算分析，评价期间矿山在做采场切割工作。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
	场顶板进行必要的支护。			

2. 采空区封闭符合性评价

矿山采用房柱采矿法，采空区密闭。根据《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》和现场勘查，+338m 中段、+360m 中段采空区均进行了密闭，+338m 中段采空区与+360m 中段采空区暂无上下重叠现象，采空区在平面上、垂直方向是不连续的，因此不存在连片的采空区，独立采空区最大体积 8528m³；采空区留间柱、宽 5~6m，2022 年龙角山方解石矿对空区进行了专项治理，此后，矿井地表未发现新的塌陷迹象，矿区内未出现新的变形，采空区塌陷造成冲击气浪、矿震、突水、自燃、串风、危岩失稳的风险小，采空区采用料石砌筑密闭和废石充填处理的方式是可行的。

龙角山方解石矿矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上，但是地层富水性弱，矿层顶、底板隔水，地表水与地下水水力联系弱，岩溶裂隙水含水层与矿层裂隙水含水层水力联系弱，因此间接充水因素对矿坑影响较小。但未来采矿可能引起崩落范围内岩层错动，出现裂隙等导水通道，使间接充水水源的水通过出现的导水通道突入矿坑，造成水害，应引起矿方高度重视，做好防治水工作。

龙角山方解石矿为单斜构造，地压活动区域主要本矿矿压存在的风险点主要集中在深部断层破碎带，节理裂隙密集发育带及深部局部巷道顶板岩层呈近水平状及近直立状等地段，富矿带悬露面积过大的采场及巷道交岔点等地方，根据矿井开采揭露的岩石情况，目前龙角山方解石矿地压致灾的倾向主要为冒顶、片帮、支护破坏及巷道变形；根据《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》内容，采空区塌陷、地压活动、地下水淹井发生可能性小，风险可控。

矿山开展大地变形监测，采用 GPS 测量仪器，在矿区地表范围内共布

置 9 个监测点，监测点布设在标高 300m~450m 的山坡上，基准点用矿业权核查理设的控制点；监测方式主要是用钢滑尺监测（20 个）及井下巡视监测等；采用常规地质调查方法进行，调查的内容主要为地面开裂的位置、方向、规律、变形量及时间，建筑物情况，调查范围以能综合反映采空区近期变形特点为准，调查路线以能控制采空区为原则，路线间距 50~100m，据变形破坏情况，可作适当调整，系统监测记录裂缝宽度，长度变化情况；大地变形、地面宏观巡视监测，旱季（枯水期）变形迹象不明显时宏观观测为主，大地变形监测 2~3 个月一次，雨季（丰水期）宏观地表巡视发现坡体变形迹；工程治理后，矿井地表没有发现新的塌陷迹象，矿井内没有出现新的变形出现。变形明显时，则加密大地变形监测周期，考虑 1~2 月一次，危险时则加密至每月 2 次。井下监测每周一次。2022 年龙角山方解石治理采空区对象为当年形成的采空区，采空区治理后，并加强了工程监测，监测工作持续至今。监测成果表明：工程治理后，矿井地表没有发现新的塌陷迹象，矿井内没有出现新的变形出现。采空区安全监测评价内容：建立采场地压监测观测点，随时观察采场地压变化情况；建立生产安全巡查制度，每周一次对各个分段的采场顶底板、矿柱、巷道围岩进行全面检查，掌握岩体开裂变形、局部冒落、地下水变化等情况，作好记录，并进行分析，若出现大规模地压活动的征兆，及时撤离井下作业人员。采取以上措施，采空区塌陷可能性小。

开采规模内容：由于方解石市场不景气，从 21 至 23 年 7 月矿山一直停产和整改，8 月开始采准工作，出矿量也只有点掘进矿，实际不到 1 万吨/年。

现场检查部分采空区泄水孔（管）、观测孔设施不完善，矿山应加强对泄水孔（管）的日常检查、维护，确保泄水孔（管）能及时排泄采空区内积水。

总体评价采空区密闭符合要求，能有效隔断采空区与外界联系。

3. 评价小结

1) 采用平硐多中段开拓，采用房柱采矿法。评价期间矿山在做采场切割工作。矿山从 8 月开始生产，严格按单体设计进行采矿作业；矿山开拓开采系统、中段划分、采场结构、采矿方法、主要井巷断面规格及支护方式与设计一致。

2) 对矿井设计的符合性、基本要求（安全出口、巷道支护、巷道人行道、保安矿柱）、安全防护设施、开拓开采安全管理、作业安全管理等进行检查，矿井安全设施较完善，并能发挥作用，安全设施均符合要求。

3) 采空区采用料石砌筑密闭和废石充填处理，采空区发生隐蔽致灾的风险小。

4) 通过安全检查表对设计的符合性等 5 个大项共 25 小项进行检查评价，其中 25 项均符合，合格率 100%。

5) 根据《大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》和现场勘查，采空区塌陷、地压活动、地下水淹井发生可能性小，风险可控。

综上所述，矿山开采综合单元符合相关规程、规范及规范性文件的要求。

5.5 爆破单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《爆破安全规程》（GB6722--2014）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（安监总局 75 号令）等法律法规、规范编制检查表对爆破单元进行分析评价，见表 5-10。

表 5-10 爆破安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	爆破设计施工、安全评估与安全监理应由具备相应资质和从业范围的爆破作业单位承担	GB6722-2014 第 5.1.2 条	矿山委托大冶市民安爆破工程有限公司, 该公司具有三级营业性爆破作业单位许可证。	符合
2	爆破作业人员应参加培训经考核并取得有关部门颁发的相应类别和作业范围、级别的安全作业证, 持证上岗。	GB6722-2014 第 4.2.1.3 条	爆破作业人员均经培训、考核, 取得爆破作业操作资格证。	符合
3	各种爆破作业均应使用符合国家标准或行业标准的爆破器材。	GB6722-2014 第 4.9.1.1 条	使用爆破材料由民安爆破公司提供符合国家标准或行业标准的爆破器材。	符合
4	地下爆破可能引起地面塌陷和山坡滚石时, 应在通往塌陷区和滚石区的道路上设置警戒, 竖立醒目的标志, 防止人员误入。	GB6722-2014 第 5.3.1.1 条	爆破作业不会引起地面塌陷和山坡滚石。	符合
5	爆破后, 应进行充分通风, 保持地下爆破作业场所通风良好。	GB6722-2014 第 5.3.1.6 条	爆破后, 进行了通风, 风机运转正常。	符合
6	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。	GB6722-2014 第 5.3.2.2 条	评价时, 无间距小于 20m 的平行巷道掘进工作面。	不涉及
7	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, 并用水喷洒爆堆。	GB6722-2014 第 5.3.2.3 条	评价时, 现场看到开局扇, 并用水喷洒爆堆。。	符合
8	电力起爆时, 爆破主线、区域线、连接线, 不应与金属管物接触, 不应靠近电缆、电线、信号线、铁轨等。	GB6722-2014 第 5.3.1.3 条	符合安全要求。	符合
9	爆破后, 爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点, 检查有无冒顶、危石、支护破坏和盲炮处理等现象, 如果有应及时进行处理, 只有确认爆破地点安全后, 经当班爆破班长同意, 才准许人员进入爆破地点。	GB6722-2014 第 4.13 条、第 4.14 条	查操作规程, 有这方面要求。爆破作业委托民安公司爆破。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
10	每次起爆后，爆破员应填写爆破记录，并整理归档。	GB6722-2014 第 4.16 条	由爆破公司负责记录。	符合
11	爆破作业场所有下列情形之一时，不应进行爆破作业： ——岩体有冒顶或边坡滑落危险的； ——地下爆破作业区的炮烟浓度超过 6.8.1.3 规定时的； ——爆破会造成巷道涌水、堤坝漏水、河床严重阻塞、泉水变迁的； ——爆破可能危及建（构）筑物、公共设施或人员的安全而无有效防护措施的； ——硐室、炮孔温度异常的； ——作业通道不安全或堵塞的； ——支护规格与支护说明书的规定不符或工作面支护损坏的； ——距工作面 20m 以内的风流中瓦斯含量达到或超过 1%或有瓦斯突出征兆的； ——危险区边界未设警戒的； ——光线不足、无照明或照明不符合规定的； ——未按本规程的要求做好准备工作的。	GB6722-2014 第 4.7.2 条	爆破作业单位能按要求进行爆破作业，爆破环境符合要求时，严禁爆破。	符合

2. 评价小结

1) 采场、采准巷道采用浅孔爆破方式破碎矿石，矿山爆破作业委托大冶市民安爆破有限公司，该公司取得营业性爆破作业单位许可证，采场、采准巷道有爆破设计，按爆破设计施工并实施爆破作业。

2) 评价期间，大冶市民安爆破有限公司是一家有爆破资质的专业施工单位，承担了大冶市多家地下矿山的爆破施工，能满足矿山爆破施工要求。

3) 通过安全检查对矿山爆破单元进行评价，共检查 11 项，其中 10 项为符合项，1 项不涉及，合格率 90.9%。综上所述，爆破单元符合《爆破安

全规程》等规范要求。

5.6 通风防尘单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（安监总局 75 号令）设计资料等法律法规、规范编制检查表对通风防尘单元进行分析评价，见表 5-11。

表 5-11 通风防尘安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	设计的符合性			
1.1	通风系统：对角式通风系统、机械抽出式通风方式。	《安全设施设计》	对角式通风系统、机械抽出式通风方式。	符合
1.2	主要通风机：+385 平硐安装 1 台 K40-6-No11 型风机。	《安全设施设计》	+385m 平硐口安装 1 台 K40-6-No11 型主风机。	符合
2	井下空气			
2.1	矿井风量满足要求。	GB16423-2020 第 6.6.1.3 条	矿井设计需风量 $19.0\text{m}^3/\text{s}$ 。依据 2023 年 6 月份通风系统检测报告，矿井总进风 $30.44\text{m}^3/\text{s}$ 。	符合
2.2	有人员作业场所的井下气象条件符合要求。	GB16423-2020 第 6.6.1.4 条	1) 进风井工业场地附近无有毒、有害粉尘、气体污染源，井下无串联通风、采空区通风； 2) 矿井地温正常，温度在 24°C 左右。 3) 井下风流速度 $0.96\text{m/s} \sim 1.22\text{m/s}$ 间。	符合
2.3	井巷断面平均风速限值。	GB16423-2020 第 6.6.1.6 条	依据最新测风资料，+338m1 平硐风速 1.38m/s 、+338m2 平硐风速 0.96m/s ，总进风量 $23.262\text{m}^3/\text{s}$ ；+385mm 回	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			风平硐风速 0.81m/s, 总回风量 23.95m ³ /s。	
3	通风系统			
3.1	地下矿山应采用机械通风未设置在线监测系统的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测, 并根据检测结果及时调整通风系统。	GB16423-2020 第 6.6.2.1 条	采用机械通风, 2023 年 6 月对矿井通风系统进行了检测, 并提交了检测报告。	符合
3.2	矿井通风系统的有效风量率应不低于 60%。	GB16423-2020 第 6.6.2.2 条	依据 2023 年 6 月份的通风系统检测报告, 矿井有效风量率 90.14%	符合
3.3	矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。	GB16423-2020 第 6.6.2.3 条	评价时矿山形成通风系统, 在做采准工作, 执行安全要求。	符合
3.4	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。	GB16423-2020 第 6.6.2.4 条	进入矿井的空气不受有害物质的污染, 主要进风风流未通过采空区或塌陷区。	符合
3.5	井下硐室通风应符合下列要求: — 来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统; 未经净化处理达标的污风应引入回风道; — 爆破器材库应有独立的回风道; — 充电硐室空气中 H ₂ 的体积浓度不超过 0.5%; — 所有机电硐室都应供给新鲜风流。	GB16423-2020 第 6.6.2.6 条	无破碎硐室、主溜井及充电硐室, 爆破器材库、机电硐室等。	不涉及
3.6	采场、二次破碎巷道和电耙巷道应利用贯穿风流通风或机械通风。	GB16423-2020 第 6.6.2.7 条	在做采准工作, 安装了局扇。	符合
3.7	采场回采结束后, 应及时密闭采空区, 并隔断影响正常通风的相关巷道。	GB16423-2020 第 6.6.2.8 条	采空区能及时密闭。	符合
3.8	风门、风桥、风窗、挡风墙等通风构筑物应由专人负责检查、维修, 保持完好严密状态。主要运输巷道应设两道风门, 其间距应大于—	GB16423-2020 第 6.6.2.9 条	矿井有风门通风设施, 设置较为合理。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	列车的长度。手动风门应与风流方向成 $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 的夹角，并逆风开启。			
4	通风机			
4.1	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。	GB16423-2020 第 6.6.3.1 条	正常生产情况下主通风机连续运转，依据通风系统检测报告，矿井风量满足生产要求，并满足设计要求。	符合
4.2	每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。	GB16423-2020 第 6.6.3.2 条	有 1 台备用电机。	
4.3	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。	GB16423-2020 第 6.6.3.3 条	采用风机反转反风，控制开关有反向开关，主要控制风流巷道安装有反向风门。2023 年 6 月进行了反风试验，依据反风试验报告，反风量达到 63.76%。	符合
4.4	主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对通风机运转情况进行检查，并有运转记录。采用自动控制的主通风机，每两周应进行 1 次自控系统的检查。	GB16423-2020 第 6.6.3.4 条	有电流表、电压表，设置了负压、风量、风机开停传感器，有检查运转记录。	符合
4.5	掘进工作面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。	GB16423-2020 第 6.6.3.5 条	掘进工作面采用局扇压入式通风。	符合
4.6	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。	GB16423-2020 第 6.6.3.6 条	现场检查时：掘进工作面安装有局部通风机、 $\Phi 400\text{mm}$ 阻燃风筒。掘进工作面采用局扇压入式通风。	符合
4.7	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	GB16423-2020 第 6.6.3.7 条	现场检查时：掘进工作面采用局扇压入式通风，进入工	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	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。		作面先进行空气质量检测。	
4.8	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。	GB16423-2020 第 6.6.3.8 条	空气质量检测合格后，人员才进入。	符合
5	防尘管理			
5.1	入风井巷和采掘工作面的风源含尘量不大于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$	GB16423-2020 第 6.6.1.1 条	风源未受粉尘污染	符合
5.2	作业现场空气中粉尘浓度不超过规定。	GB16423-2020 第 6.6.1.1 条	未提供作业场所粉尘浓度监测数据。	不符合

2. 评价小结

1) 矿井采用对角式通风系统、机械抽出式通风方式。采场采用矿井全负压通风（贯穿风流）并备有局部通风机，采准巷道采用压入式局部通风机通风。

2) 现场检查主通风机运行正常，通风系统安全设施完善，并能正常使用。

3) 通过安全检查对矿山通风防尘单元进行检查评价，按设计符合性、井下空气、通风系统、通风机、防尘管理 5 个大项进行检查，共检查 23 项，其中 22 项为符合项、不合格项 1 项，合格率 95.7%。综上所述，通风防尘单元符合相关规程、规范及规范性文件的要求。

3. 存在的问题及建议

未对粉尘浓度进行监测，应对粉尘浓度进行监测

5.7 防雷电与供电系统单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（安监总局 75 号令）等法律法规、规范编制安全检查表法对防雷电与供电系统单元进行分析评价，见表 5-12。

表 5-12 防雷电与供电系统单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	设计符合性			
1.1	外部电源：10kV 电源单回路电源引自龙角山变电所，另自备柴油发电机组（1 台 150kW）备用	《安全设施设计》	10kV 电源引自龙角山变电所。1 台 150kW 柴油发电机组备用。	符合
1.2	供电系统：井上下供电分开，地面配 1 台 S9-160/10/0.4 供地面用电设备用电；1 台 S9-80/10/0.4 型变压器供井下设备用电。	《安全设施设计》	井上下供电分开，地面配 1 台 S11-II-200/10/0.4 供地面负荷用电、1 台 S11-250/10/0.4 供井下设备用电，150kW 柴油发电机作地面主抽风机备用电源，形成双回路电源供电。	符合
1.3	主要设备供电：主通风机回路供电。	《安全设施设计》	无提升绞车，排水泵，抽风机双回路供电。	符合
2	矿山供电			
2.1	有一级负荷的矿山应由双重电源供电。	GB50070-2020 第3.0.3 条	10kV 外部单回路电源，另自备 150kW 柴油发电机作备用。	符合
2.2	主变电所设置应符合下列规定： —设置在爆破警戒线以外； —距离准轨铁路不小于 40m； —远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境； —避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带； —地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。	GB16423-2020 第5.6.1.1 条	变电所位置位于+385m 平硐工业场地以东，场地标高约+400m，不受采动影响及洪水影响。	符合
2.3	主变电所主变压器设置应遵守以下	GB16423-2020	主抽风机为一级负荷，采用	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	规定： ——矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时，应采用 2 台变压器； ——主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。	第5.6.1.2 条	双回路供电。柴油发电机作备用电源，能保证一级负荷要求。	
2.4	井下各级配电电压等级。	GB16423-2020 第6.7.1.4 条	10kV、380V、220V（127V）、36V。	符合
2.5	——由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷； ——有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电； ——井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷。	GB16423-2020 第6.7.1.5 条	两趟低压电缆下井。	符合
2.6	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《10kv 以下变电所设计规范》 第 6.2.4 条	变（配）电室设施较完善，有挡鼠板，通风窗、门、电缆沟设置了密目网。	符合
3	电缆			
3.1	井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	GB16423-2020 第6.7.2.1 条	使用阻燃电缆。	符合
3.2	井下电缆应符合下列要求： ——在竖井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内，固定敷设的电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆；	GB16423-2020 第6.7.2.2 条	下井低压电缆为矿用阻燃电缆。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	——在水平巷道或倾角小于 45° 的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆；			
3.3	敷设在竖井井筒内的电缆不应有接头。电缆接头应设置在中段水平巷道内。	GB16423-2020 第6.7.2.3 条	平硐开拓，无竖井。	不涉及
3.4	井下电缆敷设应符合规定	GB16423-2020 第6.7.2.6 条	电缆敷设较好，悬挂高度 1.8m 左右，位于风、水管上方，距风水管 500mm 以上，约 4m 设置 1 个电缆沟。	符合
4	电气设备及保护			
4.1	无爆炸危险环境矿井，宜采用矿用一般型电气设备。	GB50070-2020 第4.2.1 条	矿用一般型。	符合
3.2	井下不应采用油浸式电气设备。	GB16423-2020 第6.7.3.1 条	无油浸式电气设备。	符合
4.3	向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。	GB16423-2020 第6.7.3.2 条	无自动重合闸装置。	符合
4.4	由地表架空线路引入井下变电所的供电电缆，应在架空线与电缆联结处防雷设施。	GB50070-2020 第4.1.6 条	从配电室引接电缆下井。	符合
4.5	井下低压配电系统采用 IT 系统或采用中性点经高电阻接地系统时，除装设必要保护装置外，还至少有下列监测设备和保护装置之一： ——绝缘监测装置（IMD） ——绝缘故障定位系统（IFLS） ——剩余电流监测装置（RCM）或剩余电流保护装置（RCD）	GB16423-2020 第6.7.1.6 条 d 款	中性点不接地的 IT 系统。	符合
5	电气硐室			
5.1	电气硐室应符合下列要求： ——不应采用可燃性材料支护； ——硐室的顶板和墙壁应无渗水；	GB16423-2020 第6.7.4.1 条	仅在+338m 中段设有配电点，岩性稳固，不支护，无渗水。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	--中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面 0.3m； --采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出 0.2m --硐室地面应以 2%~5% 的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜； --电缆沟应无积水。			
5.2	电气设备硐室应符合下列规定： --长度超过 9m 的硐室，应在硐室的两端各设一个出口； --出口应设防火门和向外开的铁栅栏门，有淹没危险时，应设防水门。	GB16423-2020 第6.7.4.2 条	井下无电气设备硐室。	不涉及
5.3	硐室内应配备消防器材。	GB16423-2020 第6.7.4.1 条	井下无电气设备硐室。	不涉及
5.4	硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。无人值守的硐室应关门加锁。	GB16423-2020 第6.7.4.3 条	配电室无人值守，标明用处，有停送电标志及“非工作人员禁止入内”的标志牌。	符合
6	照明			
6.1	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。	GB16423-2020 第6.7.5.1 条	均设有照明。	符合
6.2	下列场所应设置应急照明： --井下变电所； --主要排水泵房； --监控室、生产调度室、通信站和网络中心； --提升机房； --通风机房； --副井井口房； --矿山救护值班室。	GB16423-2020 第6.7.5.2 条	地面监控室无应急照明，无其他场所。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
6.3	采、掘工作面应采用移动式电气照明，移动式照明灯具应具有良好的透光和耐震性能，坚固耐用，并有金属保护网等安全措施。	GB16423-2020 第6.7.5.3条	移动式照明灯具符合安全要求。	符合
6.4	照明变压器应采用专用线路供电。照明电源应从其供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。	GB16423-2020 第6.7.5.4条	照明有专用变压器，照明变压器有专用线路，低压出线侧有断路器。	符合
6.5	井下照明灯具应防水、防潮、防尘；井下爆破器材库照明应采取防爆措施。	GB16423-2020 第6.7.5.5条	普通灯具为节能灯，有防潮、防尘功能。	符合
7	保护接地			
7.1	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。	GB16423-2020 第6.7.6.1条	井下电气装置、设备的外露可导电部分进行了接地。	符合
7.2	直接从地面供电的井下变、配电所的接地母线应与其附近的下列可导电部分作总等电位联结： ——供水、排水、排泥、压缩空气、充填管路等金属物； ——沿井巷装设的金属结构。	GB16423-2020 第6.7.6.2条	井下配电室直接从地面供电，接地母线与主接地极相连接。	符合
7.3	下列地点应设局部接地装置： ——采区变电所和工作面配电点； ——电气设备硐室； ——单独的高压配电装置； ——连接高压电力电缆的接线盒金属外壳。	GB16423-2020 第6.7.6.4条	无需设局部接地极的场所。	不涉及
7.4	井下电气设备保护接地系统应符合下列规定： ——井下各开采水平的主接地装置和所有局部接地装置应通过接地干线相互连接，构成井下总接地网； ——需要接地的设备和局部接地极均应与接地干线连接； ——不应将两组主接地极置于同一个水仓或集水井内； ——移动式电气设备应采用矿用橡	GB16423-2020 第6.7.6.5条	矿井井下形成了总接地网，主接地极放于+338m1 [#] 平硐口水沟内（平硐开拓，无水仓）。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	套电缆的接地芯线接地。			
7.5	主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组，应采用面积不小于 0.75m^2 、厚度不小于 5mm 的钢板作为主接地极。	GB16423-2020 第6.7.6.6 条	+338m 中段水沟内设 2 组钢板制作的主接地极，基面积约为 0.75m^2 。	符合
7.6	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。电气设备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。	GB16423-2020 第6.7.6.7 条	接地线采用 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢制作，与主接地极焊接。	符合
7.7	局部接地极应符合下列要求： ——局部接地极设置在排水沟或积水坑中时，应采用面积不小于 0.6m^2 、厚度不小于 3.5mm 的钢板，或具有同样表面积、厚度不小于 3.5mm 的钢管，并应平放于水沟深处； ——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。	GB16423-2020 第6.7.6.8 条	正常生产时，井下用电设备仅为局部通风机、照明和凿岩台车，不需设局部接地极。	不涉及
7.8	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 $2\ \Omega$ 。接地线及其连接部位应设在便于检查和试验的地方。	GB16423-2020 第6.7.6.10 条	无检测数据。	不符合
8	检查、维修和操作			
8.1	矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。 严禁非电专业人员从事电气作业。	GB16423-2020 第6.7.8.1 条	制定了电气作业相关管理制度，配备了 1 名电气操作工。	符合
8.2	井下电气设备应按规定由电气维修	GB16423-2020	无检查记录	不符

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	工进行检测，及时处理检测中发现的问题，并将检测和处理结果记录存档。	第6.7.8.2条		合

2. 评价小结

1) 矿井采用单回路外部电源，自备 150kW 柴油发电机作备用电缆供电，做到井上、下供电分开。主通风机为一类用电负荷，采用双回路供电，其他用电设备均为单回路电源供电。供电系统漏电保护、接地保护、短路保护等供电保护有效。

2) 原设计的 KS-80/10/0.4 供井下设备用电，由于该变压器损坏，目前改为 SCB₁₁-M-250/10/0.4 供井下设备用电、1 台 SCB₁₁-200/10/0.4 供地面设备用电，调整后变压器容量能满足矿山用电要求。

3) 通过安全检查表对电气单元设计符合性、矿山供电、电缆、电气设备及保护、电气硐室、照明、保护接地及检查、维修与操作进行评价、分析，检查 8 大项共 37 小项，其中 29 项为符合项，3 项为不合格项，不涉及 5 项，合格率 90.6%。

综上评价，防雷电与供电系统单元符合要求。

3. 存在的问题及建议

- 1) 地面监控室无应急照明，应设置应急照明。
- 2) 未定期进行井下接地电阻测定，应定期进行接地电阻测定。
- 3) 无电气设备检测记录，补充监测记录。

5.8 提升运输单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法律法规、规范编制安全检查表法对提升运输单元进行分析评价，见表 5-13。

表 5-13 提升运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	无轨设备应符合下列规定： —采用电动机或者柴油发动机驱动； —柴油发动机尾气中：CO 的体积浓度小于或等于 1500×10^{-6}，NO 的体积浓度小于或等于 900×10^{-6}； —每台设备均应配备灭火装置；—刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； —操作人员上方应有防护板或者防护网； —用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； —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。	GB16423-2020 第 6.3.4.2 条	1) 柴油发动机驱动； 2) 有废气净化装置； 3) 配置有车载灭火器； 4) 有刹车系统、灯光系统、警报系统； 5) 有防护板； 6) 不运送人员、油料。	符合
2	采用无轨设备运输应遵守下列规定： —应采用地下矿山专用无轨设备； —行驶速度不超过 25km/h； —通过斜坡道运输人员时，应采用井下专用运人车，每辆车乘员数量不超过 25 人； —油料运输车辆在井下的行驶速度不超过 15km/h，与其他同向运行车辆距离不小于 100m； —自动化作业采区应设置门禁系统； —按照设备要求定期进行检查和维护保养。	GB16423-2020 第 6.3.4.3 条	1) 使用矿用运输车辆； 2) 行驶速度 15km/h，不运送人员、油料； 3) +360m~+385m 斜坡道不作运输使用； 4) 无自动化作业区； 5) 制定的检查和维护保养制度。	符合
3	无轨运输系统应符合下列要求： —设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m； —斜坡道每 400 应设置一段坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段； —错车道应设置在缓坡段； —斜坡道坡度：承载 5 人以上的运人车辆通行的，不大于 16%；承载 5 人以下的运人车辆通行的，不大于 20%； —斜坡道路面应平整；主要斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面； —溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度不小于运输设备车轮轮胎直径的 1/3。	GB16423-2020 第 6.3.4.4 条	1) 车辆顶部至巷道顶部距离大于 0.6m； 2) +360m~+385m 斜坡道不作运输使用； 3) +338m²、+338m 运输巷为无轨运输，水平巷道； 4) 无溜矿井。	符合

2. 评价小结

1) 采用平硐开拓、无轨运输。

2) 运输车辆有矿用安全标志，+338m²平硐为专用运输平硐，+338m¹平硐为行人平硐。

3) 通过安全检查表，检查无轨运输 3 项，其中 3 项为符合项，无不涉及和不合格项，合格率 100%。

综上所述，提升运输单元符合要求。

5.9 防排水单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法律法规、规范编制安全检查表法对防排水单元进行分析评价，见表 5-14。

表 5-14 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	设计符合性			
1.1	排水方式：平硐排水沟排水。	《安全设施设计》	平硐排水沟排水。	符合
1.2	排水沟应设盖板。	《安全设施设计》	无盖板。	不符合
2	地面防治水			
2.1	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。	GB16423-2020 第 6.8.2.1 条	已查明矿区及附近地表水源，并设置较完善的排水系统。	符合
2.2	每年雨季前，矿山应组织一次防水检查，并编制防水计划。其工程应在雨季前竣工。	GB16423-2020 第 6.8.2.2 条	制定了相应计划，并按期检查。	符合
2.3	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的	GB16423-2020 第	矿区范围地形相对较高（位	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	标高,应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高,应高于当地历史最高洪水位。	6.8.2.3 条	于半山腰),不受山洪影响。	
2.4	矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时,应根据具体情况采取设防洪堤、截水沟、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水矿柱等防范措施。	GB16423-2020 第 6.8.2.5 条	无地表水体,大气降水不会危及井下安全。	符合
2.5	矿石、废石和其他堆积物不应堵塞山洪通道,不应淤塞沟渠和河道。	GB16423-2020 第 6.8.2.6 条	矿石、废石直接外运,不会堵塞山洪通道或沟渠。	符合
3	井下防治水			
3.1	应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区,现有生产井中的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况,并填绘矿区水文地质图。	GB16423-2020 第 6.8.3.1 条	矿山查明了矿区范围内老采空区,矿井含水层主要为灰岩岩溶含水层。绘制有水文地质图。	符合
3.2	对积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带,如不能采取疏放水措施保证开采安全,应留设安全矿(岩)柱。防治水设计应确定安全矿(岩)柱的尺寸,在设计规定的保留期内不应开采或破坏安全矿(岩)柱。在上述区域附近开采时应采取预防突然涌水的安全措施。	GB16423-2020 第 6.8.3.2	评价时,矿山老旧巷道无积水,无流砂层。岩溶裂隙不发育。	符合
3.3	对接近水体的地带或与水体有联系的可疑地段,应坚持“有疑必探,先探后掘”的原则,编制探水设计。	GB16423-2020 第 6.8.3.5	矿区水文地质条件简单,开采范围内不涉及近水体的地带或与水体有联系的可疑地段。	符合
3.4	掘进工作面或其他地点发现透水预兆时,应立即停止工作,并报告矿山企业主要负责人,采取措施。情况紧急时应立即发出警报,撤出所有可能受透水威胁的人员。	GB16423-2020 第 6.8.3.6	矿区水文地质条件简单,无探放水工程。	符合
4	井下排水设施			
4.1	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h	GB16423-2020 第 6.8.4.1	平硐排水沟排水	不涉及

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m ³ /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m ³ 。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70% 。			
4.2	井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。	GB16423-2020 第 6.8.4.2	平硐排水沟排水	不涉及
4.3	井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。	GB16423-2020 第 6.8.4.3	平硐排水沟排水	不涉及
4.4	应设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务 。	GB16423-2020 第 6.8.4.4	平硐排水沟排水	不涉及

2. 评价小结

- 1) 矿井采用平硐水沟排水，无机械排水设施。
- 2) 平硐、中段运输巷水沟畅通，无淤泥。
- 3) 列表评价防排水系统地面防水、井下防治水 4 大项 15 小项，其中

符合项 10 项、不符合项 1 项，不涉及 4 项，符合率 90.9%。

综上所述，矿山防排水防雷电单元符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范要求。

3. 存在问题及建议

平硐、中段运输巷水沟无盖板，水沟应设置盖板。

5.10 井下供水消防单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法律法规、规范编制安全检查表法对井下供水消防单元进行分析评价，见表 5-15。

表 5-15 井下供水消防单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.1 条	地面建（构）物配有灭火器等消防器材。	符合
2	木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.7 条	无木材场、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库及防护用品仓库、爆破器材库等。	符合
3	应结合井下供水系统设置井下消防管路。	GB16423-2020 第 6.9.1.2 条	建立了消防供水系统，采用静压供水，消防、防尘供水合一，供水主管为 DN80，沿主井下井。	符合
4	井下消防系统应符合下列规定：--井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m ³ 。 --消火栓栓口动压力应为 0.25MPa~0.5MPa，供水系统压力过大时应采取减压措施。 --消火栓最不利点的水枪充实水柱不小于 7m。	GB16423-2020 第 6.9.1.5 条	消防供水池 125m ³ ，消防主管 DN80。 各中段车场无消火栓。	不符合

	—消防主水管内径不小于 80mm。			
5	木材场、有自然发火危险的矿岩堆场、炉渣场，应布置在常年最小频率风向上风侧，距离进风井口 80m 以上。	GB16423-2020 第 6.9.1.5 条	无木材场、炉渣场，开采矿石不自燃。	符合
6	在下列地点或区域应配置灭火器： — 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； — 人员提升竖井的马头门、井底车场； — 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； — 内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于 300m。	GB16423-2020 第 6.9.1.7 条	地面配电室、空压机房等处各配备了 2 具灭火器。 +338m1 [#] 平硐、+338m2 [#] 平硐及+338m 中段运输巷未配备灭火器。	不符合
7	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	GB16423-2020 第 6.9.1.8 条	每处配备了 2 具灭火器。	符合
8	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。	GB16423-2020 第 6.9.1.9 条	50m 范围内无存放燃油、油脂或其他可燃材料。	符合
9	不得用火炉或明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤、采暖。	GB16423-2020 第 6.9.1.18 条	未发现井下使用电炉和灯泡防潮、烘烤、采暖。	符合
10	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。	GB16423-2020 第 6.9.1.19 条	建立了动火管理制度。	符合

2. 评价小结

1) 矿山主要预防外因火灾，建立了消防供水系统，重要场及主要设备硐室配备了相应灭火器材。

3) 通过安全检查表分析可知，共检查 10 项，符合项 9 项、无不涉及、

不符合项 1 项，合格率 90%。

综上所述，井下供水消防单元符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范要求。

5.11 供气单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属矿山在用空压机系统安全检验规范（第一部分：固定式空压机）》（AQ2055-2016）等规范编制安全检查表法对供气单元进行分析评价，见表 5-16。

表 5-16 供气单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	空气压缩机储气罐在地面的应设在室外阴凉处。在井下应设在空气流畅处，与空压机有效隔离。	AQ2055-2016 第 5.1.1 条	储气罐在地面，设置在阴凉处。井下无空压机。	符合
2	对人体有危险的外露运动部件、正常操作中人体易触及的高温伤人零部件及管道，应安装安全防护装置。	AQ2055-2016 第 5.1.2 条	空气压缩机为整体式构造。	符合
3	空气压缩机安装地点应有消防器材。	AQ2055-2016 第 5.1.3 条	与井口保持一定距离。	符合
4	使用闪点不得低于 215℃ 空气压缩机油。	AQ2055-2016 第 5.2.1 条	使用专用压缩机油。	符合
5	润滑系统不应有漏油现象。	AQ2055-2016 第 5.2.2 条	现场检查，未发现润滑系统有漏油现象。	符合
6	储气罐应安装安全阀和放水阀，并有检查孔。	AQ2055-2016 第 5.4.1 条	有安全阀和放水阀。	符合
7	储气罐和供气主管之间应安装截止阀门。在储气罐出口和第一个截止阀之间应设置压力释放装置，压力释放装置的管径不得小于排气管的直径，释放压力应为空气压缩机最高工作压力的 1.25—1.4 倍。当采用爆破片代替释压阀时，可不再另外设置压力释放装置。	AQ2055-2016 第 5.4.2 条	储气罐和供气主管之间未安装截止阀门。安装爆破片式释压阀。	不符合
8	储气罐上应装设能正确指示的压力指示仪表。	AQ2055-2016 第 5.4.3 条	有压力表。	符合
9	储气罐应设放空管，放空管的出口应避免直对相关人。	AQ2055-2016 第 5.4.5 条	放水阀作放空管。	符合
10	储气罐的温度应保持在 120℃ 以下，当超过 120℃ 时，装设的超温保护装置	AQ2055-2016 第 5.4.6 条	未安装超温保护装置。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
11	置应能使空气压缩机自动停车和报警 在用空压机定期检测周期为 1 年。	AQ2055-2016 第 8.1 条	委托有资质单位进行检测，并提交检测报告。	符合

2. 评价小结

1) 压风自救系统采用地面集中供风，配备 2 台空气压缩机，压风主管为 DN100，管经管材满足要求。

2) 通过安全检查表分析可知，供气单元共检查 11 项，符合项 9 项、不符合项 2 项。无不涉及，合格率 81.8%。

综上所述，供气单元符合《金属非金属矿山在用空压机系统安全检验规范（第一部分：固定式空压机）》（AQ2055-2016）等规范要求。

5.12 安全避险“六大系统”单元

1. 安全检查表

根据《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011）、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2023）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2023）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2035-2023）、《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011）等规范编制安全检查表法对安全避险“六大系统”单元进行分析评价，见表 5-17。

表 5-17 安全避险“六大系统”单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	监测监控系统			
1.1	监测监控系统应能实现以下管理职能： ——实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据； ——设置预警参数，并能实现声光报警；	AQ2031-2011 第 4.3 条	KJ973 系统，该系统符合监测监控系统技术规范要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	——视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对图像进行备份、查询和回放。			
1.2	监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。	AQ2031-2011 第 4.4 条	有防雷和接地保护。	符合
1.3	主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山调度室设置显示终端。	AQ2031-2011 第 4.5 条	安装在地面监控室，主机 2 台。	符合
1.4	监测监控系统应具有矿用产品安全标志。	AQ2031-2011 第 4.11 条	为矿用产品，有煤安标志。	符合
1.5	地下矿山应配备足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量 CO、O ₂ 、NO ₂ 浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	AQ2031-2011 第 5.1 条	配备了 3 台 CD3 型便携式气体检测报警仪。检测气体：O ₂ 、NO ₂ 、CO。	符合
1.6	井下总回风巷、各个生产中段和分段回风巷应设置风速传感器。	AQ2031-2011 第 6.1 条	设置有风速传感器。	符合
1.7	主要通风机应设置风压传感器、开停传感器。	AQ2031-2011 第 6.2 条、第 6.5 条	设置了风压传感器、开停传感器。	符合
1.8	提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。	AQ2031-2011 第 7.1 条	平硐口有监控视频。	符合
1.9	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。	AQ2031-2011 第 9.1 条	有管理制度。	符合
2	人员定位系统			
2.1	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。	AQ2032-2011 第 4.1 条	KJ973 系统。	符合
2.2	人员定位系统具备下列监测功能： ——监测持卡人员出/入井时刻，出/入重点区域时刻； ——识别多个人员同时进入识别区域。	AQ2032-2011 第 4.3 条	KJ973 系统能识别多个人员同时进入识别区域，并有储存功能	符合
2.3	主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山调度室设置显示终端。	AQ2032-2011 第 4.6 条	安装在地面监控室，主机 2 台。	符合
2.4	人员出入井和重点区域出入口等地点应安装分站（读卡器）。	AQ2032-2011 第 4.7 条	设置了分站（读卡器）	符合
2.5	识别卡应专人专卡，并配备不少于正常下井人员 10%备用卡。	AQ2032-2011 第 4.10 条	下井人员 9 人，配 40 个识别卡。	符合
2.6	应指定人员负责人员定位系统的日常检查和维护工作。	AQ2032-2011 第 5.1 条	有专人负责，维修由设备提供商负责。	符合
3	紧急避险系统			
3.1	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	AQ2033-2023 第 4.5 条	配备 30 台 ZYX45 型压缩氧自救器，远多于下井总人	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	的 10%配备备用自救器。		数。	
3.2	生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 500m 的矿山,宜在最低采矿的生产中段设置普通型紧急避险设施;水文地质条件复杂或有透水风险的矿山,宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险设施;紧急避险设施宜优先选择紧急避险硐室。	AQ2033-2023 第 5.3 条	平硐开拓,水文地质条件简单,不须设紧急避险硐室。	符合
3.3	应编制事故应急预案,制定相应灾害的避灾路线,绘制井下避灾路线图。做好井下避灾路线标识,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安全出口的方向,并定期检查维护避灾路线,保持畅通。	AQ2033-2023 第 5.2 条	编制了事故应急预案,绘制了避灾线路图,井下有避灾路线标志。	符合
3.4	应对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训,确保每位入井人员能正确使用紧急避险设施和选择正确的避灾线路逃生。	AQ2033-2023 第 8.6 条	在事故应急预案培训教育时,对避灾路线进行了培训。	符合
4	压风自救系统			
4.1	压风自救系统可以与生产压风系统共用。	AQ2034-2023 第 4.1 条	与生产压风系统共用。	符合
4.2	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证对井下作业地点难以供风时,安装在井下。	AQ2034-2023 第 4.3 条	地面集中供风,压风机能在 10min 内启动。	符合
4.3	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料,并采取防腐蚀措施。	AQ2034-2011 第 4.6 条	主管 DN80。	符合
4.4	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。	AQ2034-2023 第 4.7 条	压风管道敷设牢固平直,并延伸到井下采掘作业场所。	符合
4.5	主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上设置供气阀门,中段、分段间隔应不大于 200m。	AQ2034-2023 第 4.8 条	供气阀门间隔距离未超过 200m。	符合
4.6	独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应设一组供气阀门,相邻两组供气阀门间距应不大于 200m。有毒有害气体涌出的独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管路上安设压风自救装置,每组压风自救装置应可供 5 人~8 人使用,平均每人空气供给量不小于 0.1m ³ /min。	AQ2034-2023 第 4.9 条	独头巷道不大于 100m。	符合
4.7	爆破时撤离人员集中地点的压风管道应安设一组供气阀门。	AQ2034-2023 第 4.10 条	有集中供气阀门。	符合
4.8	指定人员负责对压风自救系统的日常检查和维护工作。	AQ2034-2023 第 5.1 条	指定有专人检查、维护。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
5	供水施救系统			
5.1	根据安全避险的实际需要，建立完善供水施救系统。	AQ2035-2023 第 4.1 条	建立了供水施救系统。	符合
5.2	供水施救系统应优先采用静压供水；当不具备条件时，采用动压供水。	AQ2035-2023 第 4.3 条	采用静压供水。	符合
5.3	供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源能满足生活饮用水水质卫生要求。	AQ2035-2023 第 4.4 条	与生产供水系统共用。	符合
5.4	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，并采取防腐蚀措施。	AQ2035-2023 第 4.6 条	主管 DN80 钢管。	符合
5.5	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。	AQ2035-2023 第 4.7 条	供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所。	符合
5.6	主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上安设供水阀门，中段、分段间隔应不大于 200m。	AQ2035-2023 第 4.8 条	设置了三通及阀门。	符合
5.7	独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应设一组供水阀门，相邻两组供水阀门间距应不大于 200m。	AQ2035-2023 第 4.9 条	独头巷道不大于 100m。	符合
5.8	爆破时撤离人员集中地点的压风管道应安设一组供气阀门。	AQ2035-2023 第 4.10 条	有集中供气阀门。	符合
5.9	指定人员负责对供水施救系统的日常检查和维护工作。	AQ2035-2023 第 5.1 条	指定有专人检查、维护。	符合
6	通讯联络系统			
6.1	安装通讯联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输高度室、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、卸载点等。	AQ2036-2011 第 4.4 条	50 门程控交换机 1 台。井下安装了 KTH 型本安型电话。	符合
6.2	通讯线路应分设两路，从不同井筒进入井下配线设备。	AQ2036-2011 第 4.5 条	敷设 2 路下井。通讯电缆为 MHYV5×2 (1/0.5) 型阻燃电缆。	符合
6.3	定期对通讯联络系统进行巡查和检查，发现故障及时处理。	AQ2036-2011 第 5.4 条	有检查。	符合
6.4	控制中心备用电源应能保证设备连续工作 2h 以上。	AQ2036-2011 第 5.6 条	备用电源能保证设备连续工作 2h 以上。	符合

2. 评价小结

矿井安全避险“六大系统”已建立完善，评价现场检查时，各系统能正常运行。

通过安全检查表分析可知，安全避险“六大系统”单元共检查 6 大项

42 项，其中符合项 42 项，合格率 100%。

综上所述，安全避险“六大系统”单元符合《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011）、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2023）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2023）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2035-2023）、《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011）规范要求。



6 安全对策措施及建议

6.1 安全管理对策措施

1. 矿山切实贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，积极推进风险分级管控、隐患排查治理双重预防机制建设，实现安全管理科学化、标准化。在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作。

2. 主要负责人、安全管理人员考核合格证每年继续教育培训，每三年应重新取证。

3. 要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应严加管理，并设应急照明和警戒标志。

4. 增加无轨运输（运输车辆）操作规程，同时悬挂在工作场所。

5. 每半年组织 1 次专项应急预案或现场处置方案的演练。

6. 采用两班或三班作业时，应相应增加安全检查工。

6.2 矿床开采措施建议

1. 采场的结构参数和矿柱参数必须符合设计要求，不得随意扩大采场结构参数或缩小矿柱参数。

2. 加强对安全出口设施的维护，确保出口畅通，行人方便；矿井安全出口应保持畅通并有照明，所有井下作业人员都必须熟悉矿井安全出口，同时会绘制井下水灾、火灾避灾线路图。

重点对人行天井的梯子间、平台、扶手等设施进行检查维护。

3. 保证采场有 2 个安全出口，并加强对采场安全出口的日常检查、维护，确保采场安全出口畅通。

4. 加强采场凿岩现场安全管理，凿岩前严格执行敲帮问顶制度，凿岩平台矿石应找平，凿岩平台高度宜控制在 1.8m 左右。有条件时，采场宜采

用深孔爆破，采用潜孔钻凿岩。

5. 加强对爆破施工单位管理，爆破作业严格执行《爆破安全规程》有关规定，做好爆破警戒，完善爆破作业相关记录；爆破后经空气检测合格后，检查爆破效果，及时处理压炮等，处理时，要符合《爆破安全规程》。

6.3 运输措施建议

1. 采场采用柴油铲运车装载，铲运作业区间不得有人。
2. 矿山目前采取井下运输车辆运输路线与出入井人员线路分开的措施，应严格执行。
3. 定期对运输车辆进行维护保养，检查运输车辆的废气净化装置是否有效，净化效果是否符合要求。
4. 根据《地下运矿车安全检验规范》（AQ2065-2018）的要求，每年请有资质检测单位对井下车辆进行检测，严禁带病运行。
5. 每班作业前应检查刹车系统、灯光系统、警报系统及轮胎气压、车载灭火器等是否正常。增加无轨运输（运输车辆）操作规程。

6.4 井下防治水与排水措施建议

1. 坚持“有疑必探、先探后掘”的探放水原则，做好探放水工作。
2. 运输巷道施工排水沟，并定期清理，确保水沟畅通，水沟应设盖板。
3. 每年雨季前，应组织一次防排水检查，特别是检查老采空区出水情况、工业场地截（排）水沟、井下排水沟是否畅通。
4. 平硐、中段运输巷水沟安装盖板，定期检查维护。

6.5 矿井通风措施建议

1. 应定期测定矿井风量，掌握矿井总进风、有效风量等情况，为矿井合理分配风量提供依据。

2. 根据矿井用风地点分布、通风网络情况，合理设置通风设施，尽可能避免串联通风，提高矿井通风质量。

3. 采空区、废弃巷道及时进行封闭，并在封闭前设置栅栏、揭示警示标志。

4. 完善井下通风设施，保障矿井通风系统的稳定；合理分配风量，保障各生产中段、作业地点有足够风量。

6.6 供配电措施建议

1. 供电变压器能满足矿山供配电要求，但与原设计不一致，建议对设计进行变更。

2. 地面监控室应有应急照明。

3. 定期测定井下接地电阻，接地电阻不得大于 2Ω ，否则应改善接地极。

4. 按规定对电气设备进行检测，并保存记录。

5. 加强供电系统的漏电保护、接地保护、短路保护日常检查、维护，确保供电保护有效。

6. 1) 与设计单位沟通，校核供电变压器型号；2) 地面监控室安装应急照明；3) 定期进行井下接地电阻测定；4) 增加电气设备检测记录。

6.7 井下供水、消防措施建议

1. 加强对消防、防尘供水管路维护，保证供水管路敷设到用水地点。

2. 加强防尘工作的管理，采取湿式作业、装岩前洒水、个体防护等综合防尘措施。定期对粉尘浓度进行监测。

6.8 “安全避险”六大系统措施建议

1. 加强对安全监控系统、压风自救系统、供水施救系统、通讯联络系统的设施、设施的检查维护，确保安全设施完好。

2. 随作业地点变动，及时完善作业地点的“安全避险”六大系统。
3. 加强对供水施救系统的水质管理，确保水质达到饮用水标准，并按有关规定对水质进行检测。
4. 空压机电机应有短路、过载、失压、润滑油压、超温、超压等保护。空压机应有自动卸载保护：空压机高低压缸出气压力表和温度计应保持完好，若显示异常，应及时处理。
5. 在空压机储气罐安全阀和压力表应定期检测校验。

6.9 采空区安全措施

1. 加强顶板的安全管理工作，特别是爆破前后和雨季，做好浮石的检查和处理工作，及时撬毛；
2. 采场生产和巷道掘进要求测量准确，并坚持先探后掘的原则，留足断层矿柱及顶板保护矿柱，在临近老采空区地点应加强支护工作，必要时留设保安矿柱，不能随意回采和掘进，发现问题及时上报、处理；
3. 根据井巷和采场所处的围岩稳固情况，对井巷和采场采取锚杆支护；
4. 建立采场地压监测观测点，随时观察采场地压变化情况；
5. 建立生产安全巡查制度，每周一次对各个分段的采场顶底板、矿柱、巷道围岩进行全面检查，掌握岩体开裂变形、局部冒落、地下水变化等情况，作好记录，并进行对不分析，若出现大规模地压活动的征兆，及时撤离井下作业人员。

6.10 爆破作业安全对策措施

1. 矿方与爆破单位签订安全管理协议，明确双方权利与义务。
2. 爆破作业单位人员必须持证上岗，爆破安全员全程监督炸药运输、发放、一炮三检和放炮后检查等；使用爆破器材，必须建立严格的领取、清退制度。

3. 进行爆破作业时，必须遵守爆破安全操作规程。要有专人负责指挥，在危险区的边界，设置警戒岗哨和标志；在爆破前发出信号、爆破警戒、标志、信号要清楚准确，待危险区的人员撤至安全地点后，才准爆破。

4. 爆破后必须强制通风，爆破员必须按规定的等待时间在炮烟散尽后才能进入爆破地点，检查冒顶片帮、危石、盲炮等。

5. 设计合理的爆破参数及起爆方式，避免产生盲残炮；当有盲残炮存在时应按《爆破安全规程》要求，选择合适的处理方法处理盲炮，严禁违章处理残盲炮。

6.12 大风、雷电极端天气措施建议

1. 因气候异常，存在大风、雷电自然灾害，及时收听天气预报，准确的掌握不利天气的信息，必要时与地方气象部门建立联系，获取及时的天气预警信息。

2. 避免在极端天气的环境下作业，定期组织员工学习各类极端天气下的安全措施和应急处置方法，制定相应的应急预案。

3. 极端天气来临前应做好设备和场所的防护措施，加固建构筑物、设置雷击保护装置等，以应对不同的极端天气条件。

6.13 其他措施建议

1. 加强职业危害防治，教育、督促从业人员正确使用劳动防护用品。
2. 加强作业地点防尘工作，严格落实综合防尘措施。
3. 加强对安全标志的检查，破损的安全标志及时更换。
4. 重要机房、硐室按要求配备防灭火器材。
5. 加强井下文明生产工作，清理淤泥积水，确保水沟畅通，巷道无淤泥积水。
6. 员工能在 30s 内正确使用氧气自救器。

7 安全现状评价结论

7.1 评价项目存在的危险、有害因素

“龙角山方解石矿”为地下开采，采用平硐开拓、房柱采矿法。其存在的危险、有害因素为：

1. 开采过程中存在：评价项目主要存在：片帮冒顶、放炮、火药爆炸、中毒窒息为主要危险有害因素，透水、火灾、车辆伤害、触电、机械伤害、容器爆炸、淹溺、高处坠落、物体打击为一般危险有害因素。
2. 开采过程中存在：粉尘、噪声、振动等 3 类危害因素。
3. 评价项目存在大风、雷电等自然灾害因素。
4. 评价时矿山不存在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的重大危险源；对照《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号），评价项目未发现有重大隐患。

7.2 单元评价结论

1. 安全管理单元

矿山证照齐全、安全管理机构健全、安全管理制度完善、安全技术管理较好。总体评价安全管理机制适应龙角山方解石矿生产特点。评价“安全管理机构设置”等 10 大项，符合安全生产有关法律、法规、标准要求的有关要求。

2. 教育培训单元

配备了 8 名特种作业人员，特种作业操作资格证均在有效期内，能满足生产需求。

3. 总平面布置单元

矿山所处区域工程地质简单、环境地质简单，周边环境较好，交通方便，自然灾害因素少，有利于矿山建设。矿山总平面布置遵循了功能分区、

合理紧凑的布置原则。

矿山总平面布置单元符合《金属非金属矿山安全规程》、《工业企业总平面设计规范》要求。

4. 开采综合单元

采用平硐多中段开拓，+338m 中段为运输中段、回风中段标高+385m，采场采用房柱采矿法。矿井安全设施较完善，并能发挥作用。采空区采用料石砌筑密闭和废石充填处理，采空区发生隐蔽致灾的风险小。

矿山开采综合单元符合相关规程、规范及规范性文件的要求。

5. 爆破单元

采场、采准巷道采用爆破方式破碎矿石，委托有爆破作业许可证单位进行井下爆破作业。能满足矿山爆破作业及《爆破安全规程》等规范要求。

6. 通风防尘单元

矿井采用对角式通风系统、机械抽出式通风方式。通风系统安全设施完善，并能正常使用，符合规范、设计要求。

通风防尘单元符合相关规程、规范及规范性文件的要求。

7. 防雷电与供电单元

矿井采用单回路外部电源、自备柴油发电机供电，做到井上、下供电分开。供电系统漏电保护、接地保护、短路保护等供电保护有效。

防雷电与供电系统安全设施齐全、有效，符合规范要求，防雷电与供电系统单元符合要求。

8. 提升运输

无轨运输，人员出入井与汽车运输线路分开。运输车辆有矿用安全标志，+338m²平硐为专用运输平硐，+338m¹平硐为行人平硐。

提升运输单元符合要求。

9. 防排水单元

矿井水文地质条件中等，采用平硐水沟排水，无机械排水设施。

防排水单元符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范要求。

10. 井下供水消防单元

矿山主要预防外因火灾，建立了消防供水系统，重要场所及主要设备硐室配备了相应灭火器材。

井下供水消防单元符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范要求。

11. 供气单元

压风自救系统采用地面集中供风，地面配备2台空气压缩机，压风主管为DN100，管经管材满足要求。

供气单元符合《金属非金属矿山在用空压机系统安全检验规范（第一部分：固定式空压机）》（AQ2055-2016）等规范要求。

12. 安全避险“六大系统”单元

矿井安全避险“六大系统”已建立完善，评价现场检查时，各系统能正常运行。

安全避险“六大系统”单元符合《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2023）等规范要求。

7.3 评价结论

“龙角山方解石矿”地下开采项目，安全生产设施及安全管理条件符合相关的国家有关法律法规、标准、规范规定。

通过对各单元安全检查表分析评价，龙角山方解石矿相关证照合法有效，主要生产系统及辅助系统健全，各项安全设施能正常使用，建立了风险分级管控、隐患排查治理双重预防机制，人员配备到位，现场检查评价未发现重大事故隐患。

结论：大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿安全条件达到非煤矿山安全规程和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（总局令第20号、第78号修正）的条件，具备申请安全生产许可证延期的要求。大冶市永全矿业开发有限公司龙角山方解石矿符合安全生产条件。

职务	姓名	签字
项目技术负责人	王洪武	
过程控制负责人	艾迪	

附件、附图

《企业营业执照》

《采矿许可证》

《安全生产许可证》

《设置安全生产管理机构，或者配备专职安全生产管理人员的文件》

企业主要负责人、安管人员资质证、特种作业人员操作证

安全管理责任制度、管理制度、操作规程目录，应急预案备案证明

从业人员缴纳安全生产责任保险费单

主要设备检测报告

评价时现场勘查图片

矿山近期现状实测图件

1) 地质地形图、2) 水文地质图、3) 1号、2号勘探线水文地质剖面、4) 开拓系统图、5) +338m中段平面图、6) +360m分段平面图、7) 通风系统图、8) 井上井下对照图、9) 压风管网系统图、10) 供水管网系统图、11) 通讯系统图、12) 供配电系统图、13) 井下避灾路线图、14) 相邻矿山空间位置关系图

现场照片：



评价人员现场检查 由左到右分别为刘航（企业）、庄志红、严超忠