
弋阳海螺水泥有限责任公司
江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿
850 万吨/年露天开采
安全现状评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2025 年 09 月 09 日

弋阳海螺水泥有限责任公司
江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿
850 万吨/年露天开采
安全现状评价报告
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：管自强

项目负责人：许玉才

报告完成日期：2025 年 09 月 09 日

弋阳海螺水泥有限责任公司
江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿
850 万吨/年露天开采

安全现状评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025 年 09 月 09 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评 价 人 员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	许玉才	1800000000200658	033460	
	黄伯扬	CAWS350000230200232	032737	
	郑 强	0800000000101605	001851	
	王纪鹏	S011035000110192001552	036830	
	李景龙	20231004636000000141	36250406364	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	李 强	0800000000204055	007079	
过程控制负责人	黄香港	011035000110191000617	024436	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

弋阳海螺水泥有限责任公司成立于 2006 年 12 月 7 日，位于江西省弋阳县三县岭姚畈村；该公司营业执照统一社会信用代码：91361126796961367Q；注册资本为肆亿伍仟柒佰伍拾万元整，法定代表为柯卫东；类型：有限责任公司；经营范围：许可项目为矿产资源（非煤矿山）开采，水泥生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）；一般项目为非金属矿及制品销售，建筑材料销售，水泥制品制造，选矿（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿（以下简称：曹溪矿）采矿权人为弋阳海螺水泥有限责任公司，矿山位于弋阳县城 335° 方向 40Km，行政区划属弋阳县曹溪镇。地理坐标：东经 117° 17′ 33.70″ ～117° 18′ 25.95″，北纬 28° 41′ 55.18″ ～28° 42′ 45″。

曹溪矿采矿许可证为 2016 年 5 月 11 日原上饶市国土资源局颁发（证号：C3600002013017110128496），开采方式为露天开采，开采矿种为水泥用石灰岩，矿区由 14 个拐点圈定，面积约 1.5913km²，开采深度：+485m 至+100m，有效期限为 2016 年 5 月 11 日至 2043 年 1 月 11 日。

曹溪矿采用公路开拓、汽车运输。

曹溪矿《安全生产许可证》编号：（赣）FM 安许证字[2013]M1629 号，有效期：2022 年 12 月 20 日至 2025 年 12 月 19 日。生产规模：850 万 t/a。

曹溪矿需延期换证，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行办法》等有关安全生产法律法规、规章规范要求，弋阳海螺水泥有限责任公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称：赣安中心）对其曹溪矿进行安全现状评价。

按照《安全评价通则》要求，赣安中心成立了评价组，并于 2025 年 8 月 1 日至 2 日前往曹溪矿进行了现场检查、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，通过现场考察提出了曹溪矿安全现状评价现场需要整改的问题，企业进行了认真整改并作了书面回复。2025 年 9 月 1 日，赣安中心派员到现场复查，现场 5 项问题均已整改到位。评价人员根据矿山的生产工艺特点和环境条件，针对矿山生产运行过程，通过对其设备设施、安全装置情况和安全管理现状的调查，

定性、定量分析其生产过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对其安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本安全现状评价报告，以作为矿山[安全生产](#)许可证延期换证的技术依据。

目录

1 评价概述	1
1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价目的和内容	1
1.2.1 评价目的	1
1.2.2 评价内容	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 法律	2
1.3.2 行政法规	3
1.3.3 地方法规	4
1.3.4 部门规章	4
1.3.5 地方规章	5
1.3.6 规范性文件	6
1.3.7 标准规范	8
1.3.8 其他依据和主要参考资料	9
1.4 评价程序	10
2 矿山概况	12
2.1 企业基本情况概述	12
2.2 矿山概述	12
2.2.1 矿山基本情况	12
2.2.2 矿区行政区划、地理位置及交通条件	14
2.2.3 矿山自然地理概况及周边环境	15
2.2.4 矿山设计情况	16
2.2.5 上一轮取证情况	17
2.2.6 隐蔽致灾因素普查工作开展情况	18
2.3 地质概况	19
2.3.1 区域地质概况	19
2.3.2 矿区地质特征	19
2.3.3 矿床地质特征	21
2.3.4 水文地质特征	25
2.3.5 工程地质概况	28
2.3.6 环境地质	29
2.4 矿区范围、生产规模	30
2.4.1 矿区范围	30
2.4.2 生产规模和工作制度	31
2.5 矿山开采现状	31
2.5.1 矿山现状	31
2.5.2 矿山总平面布置	32
2.5.3 开拓运输	32
2.5.4 采矿工艺	33
2.5.5 采场防排水、防灭火	34

2.5.6 通风防尘	34
2.5.7 供配电	35
2.5.8 供气	35
2.5.9 供水	35
2.5.10 排土场	36
2.5.11 通讯系统	36
2.5.12 个人安全防护	36
2.5.13 安全标志	36
2.5.14 边坡监测	36
2.5.15 矿山设备表	38
2.6 检测检验	38
2.7 安全管理	39
2.7.1 安全组织机构	39
2.7.2 安全管理制度	39
2.7.3 应急管理情况	39
2.7.4 安全生产标准化运行情况	40
2.7.5 隐患排查治理与风险管控体系建设	40
2.7.5 安全教育与培训	41
2.7.6 安全技措资金提取使用情况	41
2.7.7 安全生产责任险与工伤保险	41
2.7.8 近三年安全生产状况	41
3 危险、有害因素分析结果	41
3.1 主要危险、有害因素辨识概述	41
3.2 主要危险、有害因素	42
3.2.1 坍塌（边坡滑落）	43
3.2.2 火药爆炸	44
3.2.3 爆破伤害	45
3.2.4 车辆伤害	46
3.2.5 机械伤害	47
3.2.6 触电	47
3.2.7 火灾	48
3.2.8 物体打击	48
3.2.9 起重伤害	49
3.2.10 高处坠落	49
3.3 其它危险、有害因素	50
3.3.1 粉尘	50
3.3.2 噪声	51
3.3.3 振动	51
3.4 自然条件的危险、有害因素辨识与分析	52
3.4.1 地震危险因素辨识与分析	52
3.4.2 泥石流危险因素辨识与分析	52
3.4.3 暴雨危险因素辨识与分析	52
3.4.4 寒潮（冰雹和霜冻）危险因素辨识与分析	53
3.4.5 高温危险有害因素辨识	53

3.4.6 大风危险因素辨识与分析	53
3.4.7 雷电灾害危险因素分析	53
3.6 管理缺陷及不安全行为危险有害因素	54
3.6.1 管理缺陷	54
3.6.2 人的不安全行为	54
3.6.3 行为性危险因素	54
3.6.4 其它	54
3.7 重大危险源辨识	55
3.7.1 重大危险源辨识依据	55
3.7.2 危险化学品重大危险源物质种类辨识	56
3.7.3 重大危险源辨识依据	56
3.8 危险、有害因素分析结果	56
3.9 矿山重大事故隐患排查	57
3.9.1 矿山重大事故隐患辨识与分析	57
3.9.2 重大生产安全事故隐患排查与分析结果	58
4 评价单元划分及评价方法选择	59
4.1 评价单元划分	59
4.1.1 评价单元概述	59
4.1.2 评价单元划分	59
4.2 评价方法选择	59
4.3 评价方法简介	60
4.3.1 安全检查表分析	60
4.3.2 作业条件危险性评价	61
5 定性定量评价	65
5.1 综合安全管理单元	65
5.1.1 综合安全管理安全检查表分析评价	65
5.1.2 评价小结	69
5.2 露天采场单元	69
5.2.1 露天采场安全检查表法分析评价	69
5.2.2 作业条件危险性分析评价	82
5.2.3 评价小结	83
5.3 边坡管理单元	84
5.3.1 边坡管理安全检查表分析评价	84
5.3.2 边坡稳定性分析	85
5.3.3 评价小结	88
5.4 矿山电气单元	88
5.4.1 矿山电气安全检查表法分析评价	88
5.4.2 评价小结	92
5.5 防排水单元	92
5.5.1 防排水安全检查表法分析评价	92
5.5.2 评价小结	93
5.6 防灭火单元	94
5.6.1 防灭火单元安全检查表评价	94
5.6.2 防灭火子单元评价小结	95

5.7 综合安全评价	95
6 安全对策措施	97
6.1 针对评价报告提出问题的对策措施及建议	97
6.2 各单元对策措施	97
6.2.1 安全管理单元对策措施	97
6.2.2 矿山采剥对策措施	98
6.2.3 矿山运输对策措施	99
6.2.4 防排水单元对策措施	99
6.2.5 防灭火单元对策措施	99
6.2.6 个人安全防护安全对策措施及建议	100
7 安全现状评价结论	101
7.1 危险、有害因素分析结果	101
7.2 各单元评价结果	101
7.3 风险可接受程度	102
7.4 评价结论	102
8 附件附图	104
8.1 附件	104
8.2 附图	104

1 评价概述

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿（以下简称：曹溪矿）。

1.1.2 评价范围

（1）平面范围：弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿采矿许可证核定的矿区范围。包含：矿山总平面布置、采剥作业、开拓运输、爆破作业、电气、防排水、防灭火等矿山生产、辅助系统的安全设施和矿山安全管理。

（2）高程范围：+380m ~+183m，其中开采范围为+380m~+205m；+205m 以下的矿山道路和+183m 卸料平台。

（3）评价范围不包括：环境影响、职业病危害，南、北破碎站以及对应的供配电设施、皮带输送系统以及对应的供配电设施、+183m 以下的道路及油库、爆破器材库的管理等相关内容。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，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备设施、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。

本次评价是对曹溪矿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、安全设备设施进行符合性评价，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，也为矿山安全生产许可证延期换证提供技术依据。

1.2.2 评价内容

通过对曹溪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 法律

- 1) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2008〕第 87 号，〔2017〕第 70 号修正，2018 年 1 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第〔2008〕第 7 号，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〔1992〕第 65 号，1993 年 5 月 1 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》修正，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〔1986〕36 号发布；依次经主席令〔1996〕74 号、主席令〔2009〕18 号、主席令〔2024〕36 号修订，自 2025 年 7 月 1 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〕49 号发布，依次经主席令〔2009〕18 号、主席令〔2010〕39 号修正，自 2011 年 3 月 1 日起实施）
- 6) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令〔2007〕65 号发布，

经主席令〔2012〕第 73 号修正，自 2013 年 7 月 1 日起实施）

7) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起实施）

8) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令〔1989〕22 号发布，经主席令〔2014〕第 9 号修正，自 2015 年 1 月 1 日起实施）

9) 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕88 号发布，依次经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2015〕第 23 号、主席令〔2016〕第 48 号修正，自 2016 年 7 月 2 日起实施）

10) 《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 60 号发布，依次经主席令〔2011〕第 52 号、主席令〔2016〕第 48 号、主席令〔2017〕第 81 号、主席令〔2018〕第 24 号修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

11) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第 28 号发布，依次经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2018〕第 24 号修正，自 2018 年 12 月 29 日起实施）

12) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔1998〕第 4 号发布，依次经主席令〔2008〕第 6 号、主席令〔2019〕第 29 号、主席令〔2021〕第 81 号修正，自 2021 年 4 月 29 日起实施）

13) 《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〔1995〕第 58 号发布，依次经主席令〔2004〕第 31 号、主席令〔2013〕第 5 号、主席令〔2015〕第 23 号、主席令〔2016〕第 57 号、主席令〔2020〕第 43 号修正，自 2020 年 9 月 1 日起施行）

14) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2002〕70 号发布，依次经主席令〔2009〕18 号、主席令〔2014〕13 号、主席令〔2021〕88 号修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

15) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令〔2007〕69 号发布，经主席令〔2024〕25 号修正，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

1.3.2 行政法规

1) 《建设工程安全生产管理条例》（2003 年 11 月 12 日国务院第 28 次常务会议通过，自 2004 年 2 月 1 日起施行）

2) 《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号，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) 《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令第 373 号公布，2009 年 1 月 24 日经国务院令〔2009〕549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）

5) 《气象灾害防御条例》（国务院令〔2010〕第 570 号，经国务院令〔2017〕687 号修正，自 2017 年 10 月 7 日起施行）

6) 《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕375 号发布，经国务院令〔2010〕586 号修正，2011 年 1 月 1 日起施行）

7) 《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕397 号发布，依次经国务院令〔2013〕638 号、国务院令〔2014〕653 号修正，自 2014 年 7 月 29 日起施行）

8) 《民用爆炸物品管理条例》（国务院令〔2006〕第 466 号，经国务院令〔2014〕653 号修正，自 2014 年 7 月 29 日起施行）

9) 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

1.3.3 地方法规

1) 《江西省实施<中华人民共和国矿山安全法>办法》（2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正）

2) 《江西省矿产资源开采管理条例》（1999 年 10 月 23 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2011 年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2014 年 5 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正）

3) 《江西省消防条例》（赣人常〔1995〕19 次发布，依次经赣人常〔1997〕27 次、赣人常〔1999〕27 号、赣人常〔2001〕75 号、赣人常〔2010〕57 号、赣人常〔2011〕89 号、赣人常〔2018〕15 号、赣人常〔2020〕81 号修正，自 2020 年 11 月 25 日起施行）

4) 《江西省安全生产条例》（赣人常〔2007〕95 号发布，依次经赣人常〔2017〕137 号、赣人常〔2019〕44 号、赣人常〔2023〕10 号修正，自 2023 年 9 月 1 日起施行）

1.3.4 部门规章

1) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号，2009 年 4 月 30 日发布，经国家安全生产监督管理总局令第 78 号修改，自 2015 年 5 月 26 日起施行）

2) 《生产经营单位安全培训规定》(2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正,自2015年5月29日起施行)

3) 《安全生产培训管理办法》(2012年1月19日国家安全监管总局令第44号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正,自2015年5月29日起施行)

4) 《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)

5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010年5月24日国家安全生产监督管理总局令第30号公布,自2010年7月1日起施行;根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正,自2015年5月29日起施行)

6) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令〔2009〕第17号发布,经国家安监总局令〔2016〕第88号、应急管理部令〔2019〕第2号修正,自2019年9月1日起施行)

7) 《特种设备事故报告和调查处理规定》(2022年1月20日国家市场监督管理总局令第50号公布自2022年3月1日起施行)

8) 《特种设备安全监督检查办法》(2022年5月26日国家市场监督管理总局令第57号公布,自2022年7月1日起施行)

9) 《矿山救援规程》(中华人民共和国应急管理部令,第16号,2024年4月15日应急管理部第12次部务会议审议通过,自2024年7月1日起施行)

1.3.5 地方规章

1) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(江西省人民政府令〔2011〕第189号公布,自2011年3月1日起施行,江西省人民政府令〔2019〕第241号公布修正,2019年9月29日修正)

2) 《江西省实施<工伤保险条例>办法》(江西省人民政府令〔2013〕第204号公布,自2013年7月1日起施行)

3) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令〔2018〕第238号公布,自2018年12月1日起施行,江西省人民政府令〔2021〕第250号公布修正,2021年6月9日修正)

1.3.6 规范性文件

- 1) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）
- 2) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40号）
- 3) 《国务院安全生产委员会关于印发安全生产巡查工作制度的通知》（安委〔2016〕2号，2016年1月25日施行）
- 4) 《江西省人民政府关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）
- 5) 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号）
- 6) 《国家安全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（第一批）的通知》（2013年9月6日，安监总管一〔2013〕101号）；
- 7) 《国家安全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）
- 8) 《关于印发江西省高危行业领域企业安全技能提升行动计划实施方案的通知》（赣应急字〔2020〕54号）
- 9) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）。
- 10) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号，2022年9月1日起施行）。
- 11) 《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日起施行）
- 12) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号）。
- 13) 《中共中央办公厅 国务院办公厅〈关于进一步强化矿山安全生产工作的意见〉》（厅字〔2023〕21号）。
- 14) 《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号）。
- 15) 《国务院安全生产委员会印发〈关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施〉的通知》（安委〔2024〕1号，2024年1月19日）

16)《国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024--2026)》的通知》(国家矿山安全监察局,2024年2月4日)

17)《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》(矿安〔2024〕41号,2024年4月23日)

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

19)《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》(矿安综函〔2024〕259号,2024年10月23日)

20)《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》(应急〔2025〕27号,2025年3月29日)

21)《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12号,2025年7月1日)

22)《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山安全风险监测预警处置工作管理办法(试行)〉的通知》(矿安〔2025〕100号,2025年8月8日)

23)《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(赣府发〔2010〕32号)

24)《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》(赣安〔2014〕32号,2014年12月18日)

25)《江西省安监局关于发布〈江西省金属非金属 矿山、危险化学品企业、烟花爆竹企业、工贸行业企业安全生产隐患排查分级实施指南〉的公告》(江西省安监局 2014年12月16日)

26)《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》(赣安监管一字〔2016〕70号,2016年7月7日)

27)《江西省安全生产委员会关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》(赣安〔2017〕22号,2017年10月26日)

28)《江西省安全生产培训考核实施细则(暂行)》(赣应急字〔2021〕108号,2021年7月1日)

29)《江西省应急管理厅关于做好〈中共中央办公厅 国务院办公厅关于进步加强矿山安全生产工作的意见〉学习宣传贯彻工作的通知》(赣应急字〔2023〕16号,2023年11月17日)

1.3.7 标准规范

1.国标（GB）

1）《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
2）《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
3）《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
4）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
5）《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
6）《低压配电设计规范》	GB50054-2011
7）《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
8）《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
9）《爆破安全规程》	GB6722-2014/XG1-2016
10）《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
11）《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
12）《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
13）《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
14）《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
15）《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB23821-2022
16）《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
17）《国家电气设备安全技术规范》	GB19517-2023
18）《安全色和安全标志》	GB2894-2025

2.推荐性国标（GB/T、GBJ、GBZ）

1）《机械设备防护罩安全要求》	GB/T8196-2003
2）《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
3）《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
4）《矿山安全标志》	GB/T14161-2008
5）《高处作业分级》	GB/T3608-2008
6）《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
7）《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
8）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
9）《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

10) 《建筑照明设计标准》	GB/T50034-2024
11) 《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
12) 《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
13) 《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
14) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
15) 《工作场所空气中粉尘测定 第 1 部分：总粉尘浓度》	GBZ/T 192.1-2007
16) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》	GBZ

2.1-2019/XG2-2024

3.国家安全行业标准（AQ）

1) 《矿用产品安全标志》	AQ1043-2007
2) 《安全评价通则》	AQ8001-2007
3) 《企业安全文化建设导则》	AQ/T9004-2008
4) 《生产安全事故应急演练指南》	AQ/T9007-2019
5) 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》	AQ2027—2010
6) 《生产安全事故隐患排查治理体系建设 金属非金属矿山实施细则》	DB36/T

1389-2021

7) 《金属非金属矿山安全标准化规范 导则》	KA/T2050.1-2016
8) 《金属非金属矿山安全标准化规范 露天矿山实施指南》	KA/T2050.3-2016
9) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 1 部分：总则》	KA/T 22.1-2024
10) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》	KA/T

22.3-2024

1.3.8 其他依据和主要参考资料

1) 《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿详查地质报告》（弋阳海螺水泥有限责任公司、2009.11）

2) 《弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿露天开采工程 2025 年边坡稳定性分析评估报告》（安徽海螺建材设计研究院有限责任公司，2025.6）

3) 《弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告》（中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队，2025.7）

4) 《弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿边坡在线监测预

警系统设计》（安徽海螺建材设计研究院有限责任公司，2024.1）

5）《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程安全设施设计》（安徽海螺建材设计研究院有限责任公司，2019.12）

6）《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 吨/年扩建工程采矿工程初步设计》（安徽海螺建材设计研究院有限责任公司，2019.7）

7）矿山开采现状图、防排水系统图、供配电系统图及其他资料

8）《营业执照》《采矿许可证》《安全生产许可证》、主要负责人和安全管理人員资格证复印件

9）企业提供的其它相关资料

10）《弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿安全现状评价合同》

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。

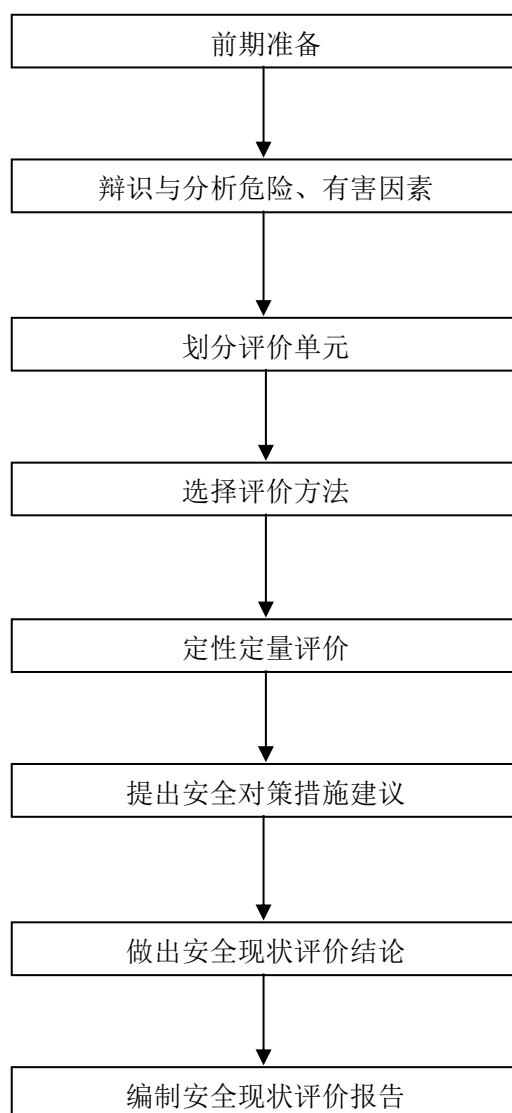
2）对策措施建议应具体翔实、具有可操作性，按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

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、明确做出安全评价结论。
- 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。



安全现状评价程序框图 1-1

2 矿山概况

2.1 企业基本情况概述

1、单位名称：弋阳海螺水泥有限责任公司。

2、类 型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）。

3、住 所：江西省弋阳县三县岭乡姚畈村。

4、营业执照：统一社会信用代码：91361126796961367Q，法定代表人为柯卫东：经营范围：许可项目为矿产资源（非煤矿山）开采，水泥生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）；一般项目为非金属矿及制品销售，建筑材料销售，水泥制品制造，选矿（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

5、企业概况如下：

弋阳海螺水泥有限责任公司是亚洲最大的水泥制造商安徽海螺水泥股份有限公司下属子公司，总投资 13 亿元建设两条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，配套 2 台带辊压机、2 台水泥粉磨系统和 18000kW 纯低温水泥余热发电系统，熟料年产能规模达 400 万吨、水泥 380 万吨。公司厂区占地面积 870 亩，矿山面积 3600 亩，拥有职工达 700 人，下设十一个二级部门，其中包括：办公室、财务处、供应处、销售处、生产处、设备保全处、质量控制处、安全环保处、矿山分厂、制造分厂、水泥分厂。

公司生产线采用当今国际最先进的预分解窑新型干法生产技术、集散式自动化控制系统及一流的质量检测设备，生产现场环保收尘设备配置齐全，粉尘排放浓度低，生产用水实行内部循环使用系统，实现污水零排放，各项生产技术指标均达到国际领先水平。

2.2 矿山概述

2.2.1 矿山基本情况

1、矿山名称：江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿。

2、经济类型：有限责任公司。

3、采矿许可证：证号：C3600002013017110128496；开采矿种：水泥用石灰岩；开采方式：露天开采，矿区面积：1.5913km²，由 14 个拐点圈定，开采深度：由+485m 至 +100m 标高。有效期限：2016 年 5 月 11 日至 2043 年 1 月 11 日。

4、爆破作业单位许可证（非营业性）：证书编号 3611001300001，法定代表人柯卫东，技术负责人邹怡伟；有效期限：至 2030 年 8 月 1 日（发证机关：上饶市公安局）。

5、矿山基本情况简述如下：

曹溪矿采矿权人为弋阳海螺水泥有限责任公司，位于弋阳县城 335°方向 40 公里。

2009 年 5 月，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队对曹溪矿区进行详查工作，同年 11 月提交《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺矿段水泥用灰岩矿详查地质报告》。

2010 年 7 月 26 日，江西省国土资源厅下发了赣国土资储备字[2010]198 号“关于《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺矿段水泥用灰岩矿详查地质报告》矿产资源储量评审备案证明”。

2010 年 8 月 26 日，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队提交《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿资源分割报告》。

2010 年 12 月 30 日，江西省国土资源厅下发了赣国土资储备字[2010]390 号“关于《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺矿段水泥用灰岩矿资源分割报告》矿产资源储量评审备案证明”。

2016 年 5 月 11 日，原上饶市国土资源局下发了采矿许可证（开采标高为 +485~+100m），划定规模为 500 万吨/年。

2016 年 11 月 8 日，原江西省安全生产监督管理局下发了号安全生产许可证。安全生产许可证证号为（赣）FM 安许证字[2013]M1629，许可生产规模为 500 万吨/年，许可开采高程为 +380m~+220m。

2019 年，曹溪矿为配合弋阳海螺水泥有限责任公司 3 条 4500 吨熟料水泥生产线，年需求石灰石量约 850 万吨的需要。企业委托安徽海螺建材设计研究院有限责任公司编制了《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程安全设施设计》和《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程采矿工程初步设计》。

2020 年 5 月，弋阳海螺委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程安全设施验收评价报告》，并且江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程安全设施通过了企业组织专家的验收。

2020 年 9 月 27 日江西省应急管理厅下发了安全生产许可证，许可范围为：曹溪矿 +380m 至 +205m 标高之间的矿体，水泥用石灰石矿 850 万吨/年，露天开采。

2022 年 12 月，曹溪矿按要求进行了延期换证，2024 年 4 月变更了主要负责人。

7、矿山人员配备情况

曹溪矿现有员工 90 人，主要负责人 1 名，专职安全管理人员 2 名，注册安全工程

师 2 名，9 名焊接与热切割作业人员，2 名低压电工，8 名爆破作业人员。上述人员均持证上岗，且证件均在有效期内。

表 2-1 相关人员证照一览表

岗位	姓名	证照号	有效时间	发证机关
矿长	周中	采矿工程、本科毕业		详见附件
总工（生产副矿长）	邹怡伟	采矿工程、本科毕业		详见附件
机电副矿长	罗小宝	机械工程、本科毕业		详见附件
主要负责人	李强	342626196911046012	2023-06-09 至 2026-06-09	池州市应急管理局
安全管理员	刘洋	362202199408107337	2024-09-27 至 2026-09-26	上饶市应急局
安全管理员	孙社平	362326197208160018	2022-12-30 至 202512-29	上饶市应急局
采矿	周志豪	采矿工程、本科毕业		详见附件
地质	汪志芳	地质专业、中专学历		详见附件
机电	吴安兴	机电一体化、专科学历		详见附件

2.2.2 矿区行政区划、地理位置及交通条件

曹溪矿位于弋阳县城 335° 方向 40km，行政区划属弋阳县曹溪镇。地理坐标：东经 117° 17′ 33.70″ ～117° 18′ 25.95″，北纬 28° 41′ 55.18″ ～28° 42′ 45″，面积 1.5913 平方公里。矿区周围有弋阳～乐平公路、弋阳～万年公路相通，经弋阳、乐平、万年分别接浙赣 线铁路、梨温高速公路、皖赣线铁路，距最近的弋阳东火车站约 40km，交通方便（见交通位置图）。

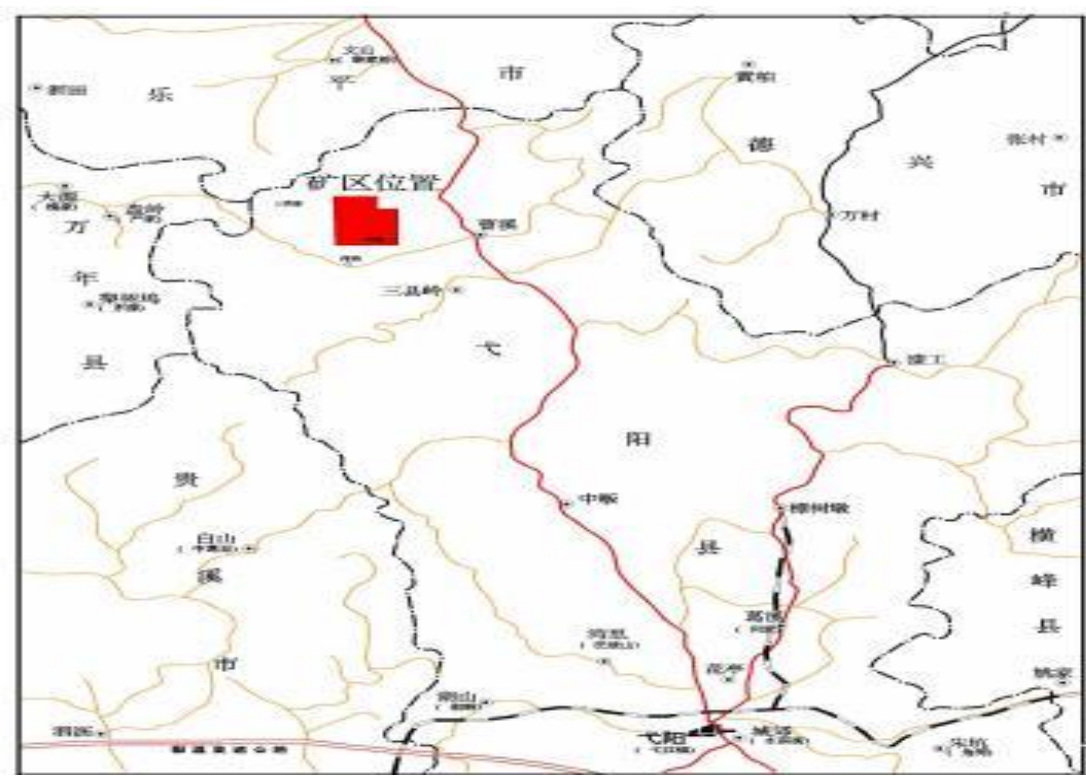


图 2-1 矿区地理交通位置图

2.2.3 矿山自然地理概况及周边环境

(1) 自然地理及经济概况

矿区属低山丘陵地形，基岩出露较好，但矿区植被茂盛，主要为灌木、荆棘及茅草，
通视、通行条件差。矿区范围内最大相对高差为 321m。矿区属亚热带季风气候，雨量
充沛，年平均降水量为 1816 mm，年平均气温 18.0℃，最低气温-8.0℃，最高气温 40.7℃。

矿区所在地以农业为主，经济作物以水稻为主，粮食自给有余，劳动力充足。另外
矿区内有一些小型的生产轻钙及建筑骨料的采石厂。

根据《建筑抗震设计规范》附录 A 区划、《中国地震动参数区划图》及《江西省地
震动参数区划工作作用图》的相关条文，矿山座落于地震基本烈度 6 度区内，地震动峰值
加速度 0.05g，地震动反应谱周期为 0.35s，地震分组为第一组。

(1) 矿区周边环境

1) 矿区周边 300m 范围内无村庄、铁路、高压线及风景名胜古迹等建（构）筑物设
施；矿区北侧为弋阳海螺水泥有限责任公司的矿权（曹溪二矿），两矿权共用其中（2、
3、4）3 个拐点坐标。

3) 采区东南侧+183 标高处有矿山破碎站及配套设施等位于矿权范围内，矿山设计
开采标高为+205m，不存在压矿问题；矿区东南部矿权边界附近+83m 标高处有矿山办

公楼、汽修车间的设施。

4) 矿山东南侧脚下有一村庄，距矿权界线边缘约 285m，属矿山爆破警戒线范围内，矿山后期将在靠近矿区 300m 范围内采用非爆破法开采，确保破碎机及村庄的安全。另，矿山工业场地东北侧有一村庄，距位于矿山爆破警戒线以外。

5) 曹溪矿区采场北侧在曹溪矿爆破警戒线外+172m 标高处设有曹溪二矿破碎站(在曹溪二矿设有禁炮区)。

6) 矿区东、南、北三侧主要为山林地、农田及曹溪河；

7) 矿区及其梁岗地带植被茂密，平坦地带田畴相连，山体自然边坡稳定，未见崩塌、滑坡、泥石流等现象。

2.2.4 矿山设计情况

弋阳海螺水泥有限责任公司于 2019 年委托安徽海螺建材设计研究院有限责任公司编制了《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程安全设施设计》和《江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年扩建工程采矿工程初步设计》。矿山设计主要内容简要介绍如下：

1、设计规模

生产能力定为 850 万 t/a（水泥用石灰岩原矿）。

2、服务年限及工作制度

矿山年工作 300 天，每天工作 2 班，每班 8 小时。

3、设计开采范围

平面范围为采矿许可证圈定的范围，高程范围为+380~+205m。

4、矿山开拓运输

采用公路开拓、汽车运输开拓运输方案。

5、开采方式及采剥工艺

采用山坡露天开采方式。采用履带式潜孔钻车穿孔，采用乳化炸药及数码电子等，人工装药爆破。矿山主要采剥工艺如下：表土机械剥离→深孔穿孔→爆破→液压锤二次破碎→机械铲装→汽车运输。矿区西侧爆破安全距离可为 200m，东侧及下坡方向爆破时爆破安全距离为 300m。

生产台阶高度：15m；

生产台阶坡面角：75°；

终了台阶坡面角：65°；

安全平台宽度：5m；

清扫平台宽：8m；

最小工作平台宽度 B：50m

最高台阶标高：+380m；

最低开采标高：+205m；

生产边坡最大高度：196m。

6、矿岩铲装、运输

采用挖掘机铲装，采用自卸汽车运输。开拓运输道路从破碎站卸料口+183m 标高沿矿区北侧至采场。运输道路总长约 2760m，双车道，路面宽 13m，最小转弯半径 25m，平均纵坡 4.9%，最大纵坡 6.8%。

7、防排水

在西侧矿权范围外侧设截水沟，沟底宽度 1.1m，沟深 1.25m。+205~+380m 平台设置排水沟，水沟底宽 0.6m，沟深为 0.4m。

8、供气

矿需供气设备和潜孔钻车配套，为柴油动力。

9、供电

利用矿山现有电力室一座，内设有一台容量 800kVA 的电力变压器（10/0.4kV）和两台容量 630kVA 的电力变压器（10/0.72kV）供电。

矿山照明主要为工业场地、卸料平台及破碎系统，照明电源引自矿山电气室，供电方式采用放射式，一般照明电源电压为 220V。

采矿工作面、运矿道路不再设置单独的照明系统，设备自带照明可满足生产需要。

10、排土场

不设排土场。

2.2.5 上一轮取证情况

1、上一轮延期换证情况

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿安全生产许可证于 2022 年按规定进行了延期换证，现安全生产许可证是因主要负责人的变更，于 2024 年 4 月 11 日由江西省应急管理厅换发，证书编号：赣）FM 安许证字[2013]M1629 号，许可范围：曹溪矿 +380m 至 +205m 标高之间的矿体，水泥用石灰石矿 850 万吨/年，露天开采。有效期：2022 年 12 月 20 日至 2025 年 12 月 19 日。上一轮取证现状评价单位为江西赣安安全生

产科学技术咨询服务中心。

2、安全评价情况

矿山上一轮 2022 年现状评价与本次现状评价的评价范围和安全设施基本一致。

2.2.6 隐蔽致灾因素普查工作开展情况

2025 年 7 月，弋阳海螺水泥有限责任公司会同中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队编写了《弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告》，并通过了弋阳海螺水泥有限责任公司组织专家及有关人员的评审。

隐蔽致灾因素普查报告得出结论：

（1）本矿山存在的主要矿山隐蔽致灾因素包括断层、节理、层理、岩溶、边坡岩体。

（2）露采场边坡顶部零星分布土质边坡，下部均为岩质边坡，西侧形成终了边坡，边坡高度约 185m。边坡未见软弱结构面和滑移迹象，滑坡发育程度弱，现状条件下发生滑坡可能性小。根据前期稳定性计算结果，终了边坡稳定性好，发生整体滑移可能性小。边坡滑坡的潜在经济损失相对较大，将边坡危害等级定为中等，露采场滑坡风险等级为低风险。

（3）边坡局部地段断层、节理较为发育，在爆破震动和降雨等不利作用下，边坡崩塌中等发育，尤其+280m 以上平台边坡崩塌较发育。崩塌一般局部发生，影响范围小，潜在经济损失相对较小，崩塌危害等级为危害小，露采场崩塌风险等级为低风险。

（4）矿区岩溶（地下溶洞）发育程度为中等发育，露采场岩溶一般在局部发生，但露采区人员和车辆活动频繁，可能会导致意外陷落，其潜在经济损失相对较大，因此将岩溶地面塌陷的危害等级定为危害中等。矿区岩溶塌陷风险等级为中等风险。

（5）矿区无地面水体；深部岩溶不发育，岩层含水弱，不会受到地下水害威胁；矿区不存在地下采空区，不受地下老隆水威胁。大气降水是主要充水水源。矿山为山坡露天开采，开采最低标高+205m，高于当地侵蚀基准面，采场采用自流排水方式；矿山西侧终了平台已设置排水沟和顶部+370 平台设置截水沟；采场运输道路内侧已设置了排水沟，排水沟与沉淀池相连接，经沉淀后循环利用。矿山已在沉淀池、集水池，设置安全警示标志、护栏、照明设施，防范措施到位。矿区涌水量较小，可实现自流排水，且防排水措施满足排水需要，相应配套设施基本齐全，能满足基本的安全生产活动。本矿区水害的潜在经济损失相对较大，将水害危害等级定为中等。水害风险等级为低风险。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质概况

本区位于扬子准地台(I)江南台隆(II)官帽山台拱(III)中段,赣东北深断裂带北侧,基底褶皱发育,以近东西向至北东向紧密线形褶皱为主,沉积盖层褶皱微弱,以开阔短轴褶曲为主。

区域出露地层主要有:中元古界双桥山群下亚群(Pt_2sha)、古生界石炭系上统黄龙组(C_2h)、船山组(C_2c)、二叠系下统栖霞组(P_1q)、安洲组(P_1a)、中生界侏罗系下统多江组(J_1d)、林山组(J_1l)、白垩系下统石溪组(K_1s)、火把山组(K_1h)、第四系(Q),其中石炭系上统黄龙组(C_2h)、船山组(C_2c)是曹溪矿区主要研究对象。

2.3.2 矿区地质特征

(1) 矿区地层

矿区出露地层主要有:

1) 石炭系上统黄龙组中段(C_2h_2):分布于矿区南及东南部边缘,为白云岩夹生物碎屑泥晶白云岩和砾屑灰云岩,岩性呈灰白、肉红等色,不等粒结晶状结构,厚层~巨厚层块状构造,岩石主要由大量的白云石和少量的方解石等矿物组成。厚度 386m。

2) 石炭系上统黄龙组上段(C_2h_3):分布于矿区南部,紧靠石炭系上统黄龙组中段(C_2h_2)出露,为灰岩夹白云岩、白云质灰岩和砾屑灰岩,岩性呈浅灰~深灰等色,泥晶、微晶结构,厚~巨厚层状构造,岩石主要由大量的泥晶、微晶方解石和极少量的泥铁质等矿物组成,厚度 349m。

3) 石炭系上统船山组(C_2c):分布于矿区中北部大面积出露。为泥晶微晶灰岩夹泥晶微晶生物碎屑灰岩和白云质灰岩、白云岩,岩性呈浅灰~深灰等色,泥晶、微晶、生物碎屑结构,厚~巨厚层状构造,岩石主要由大量的泥晶、微晶方解石矿物和生物遗体碎屑等组成。底部和上部灰岩中含少量燧石条带和团块。与下覆石炭系上统黄龙组上段(C_2h_3)呈连续沉积渐变过渡。厚度 223m。

4) 第四系(Q):残坡积物,岩性为土红、土黄色含砾砂质粘土及黑褐色腐植土,砾石主要为灰岩和砂岩等碎块。厚度 0~6.30m。

(2) 矿区构造

矿区总体构造为一单斜构造,岩层总体产状 $10^{\circ} \sim 30^{\circ} \angle 10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

断裂构造较发育，主要为一系列走向南东东—北西西，倾向北，倾角 70° 左右的高角度断层。断层破碎带白云岩化极其明显，经取样化验，断层破碎角砾岩不符合水泥原料质量要求，矿山开采时须剔除。

F1 位于矿区西南部上西吴往西一线，切割地层有石炭系上统黄龙组中、 上段，走向南东东—北西西，倾向北，断距不清，在断层两侧见白云岩化。

F2 位于矿区南部下西吴至王家一线，切割地层有石炭系上统黄龙组上 段，在断层两侧白云岩化明显。

F3 位于矿区中部下西吴北至棺材山一线，切割地层有石炭系上统黄龙 组上段和船山组。

F4 位于矿区北部叶家至洪家一线，切割地层有石炭系上统黄龙组上段 和船山组。
矿区次级剪节理较发育，并伴有后期煌斑岩呈脉状侵入。

表 2-2 断层特征一览表

编号	性质	产状		断距（m）	厚度（m）	延长（m）	破碎带平均 化学成份（%）	
		倾向	倾角				CaO	MgO
F1	不明	倾向北	不明	不明		1372		
F2	正断层	倾向北	60-77°	不明	16.74-31.56	1777	38.74-47.14	5.92-14.22
F3	逆断层	倾向北	70-84°	18.92-31.31	6.66-25.16	2038	36.29-41.55	12.43-16.14
F4	正断层	倾向北	70°	47.24-50.56	9.99-55.45	1974	38.51-44.72	9.07-13.48

（3）岩浆岩

矿区岩浆岩不发育，仅在 0 线中部见到一条岩浆岩脉，沿与断层产状相近的节理侵入，岩性为黄褐色的煌斑岩。为燕山晚期第一阶段侵入岩。

（4）溶洞

矿区岩溶情况主要为地表岩溶较发育、矿层内部不发育及断层处较发 育三种情况，具体如下：

- ①矿区地表岩溶较发育，表现为溶沟、石芽、岩溶漏斗、岩溶谷地、 溶隙等，其中岩溶漏斗、岩溶谷地更为突出。
- ②矿区深部岩溶整体不发育，但局部较发育，根据本次勘查钻孔揭露 的溶洞统计，矿层深部溶洞共有 10 个，大多数为古溶洞，少数为近代溶洞。 古溶洞为古岩溶充填

物堆积；近代溶洞多为空洞，少数为现代岩溶充填物 堆积。单个溶洞最大深度为 8.54m ， 最小为 0.5m ， 全矿区平均岩溶率为 1.45% ， 各勘探线的线岩溶率均低于 3% ， 估算资源储量的各块段岩溶率均 小于 3% 。故本次详查工作所估算的资源储量无须校正。

③矿区岩溶与矿区构造关系密切。规模较大的岩溶谷地、岩溶漏斗、 古溶洞多分布于矿区断裂发育地段。

矿区岩溶堆积物主要有三种类型：地表岩溶堆积物、地下岩溶充填物、 古溶洞充填物。

地表岩溶堆积物主要分布于一些较大的溶沟、溶隙及岩溶漏斗中，为第四系残坡积物，岩性为粘土、亚粘土、含燧石碎屑粘土亚粘土。

矿区古岩溶充填物主要发育于古溶洞、岩溶谷地、古岩溶漏斗中，主要类型有细～粉砂岩、粉砂质泥岩、角砾灰岩。角砾灰岩主要发育于纯灰岩矿层中，化学成份与灰岩相近，多数能为工业利用。其它古岩溶堆积物需进行剥离。

表 2-3 矿区深部岩溶发育情况一览表

序号	钻孔 编号	孔口 标高 (m)	矿层 厚度 (m)	溶洞分布位置		充填物	溶洞 总长 (m)	线岩 溶率 (%)	备注
				孔深 (m)	标高 (m)				
1	ZK001	313.78	73.59	102.0~ 102.50 103.39~ 106.39	211.28~211.78 207.39~210.39	无泥砂质	3.50	4.76	矿 区 平 均 线 岩 溶 率 为 1. 45%
2	ZK002	290.89	195.91	67. 14~75.68 154.71~ 155.50 158.99~ 159.78	215.21~223.75 135.39~ 136.18 131. 11~ 131.90	泥砂质	10.12	5.17	
3	ZK1603	196.465	64.22	8.19~ 19.59	176.875-188.275	泥砂质	11.40	17.75	
4	ZK1605	162.327	110.08	73.38~73.82	88.507~88.947	泥砂质	0.44	0.40	

2.3.3 矿床地质特征

(1) 矿体特征

矿区矿层赋存于石炭系上统船山组（C₂c）地层中，呈单斜层状产出，产状与岩层产状一致,总体产状 10° ~30° ∠10° ~20° 。矿区矿层出露较好,出露最高标高为 401m，最低标高 80m，最大相对高差 321m。当地最低侵蚀基准面 40.8 m，侵蚀基准面之上，矿床规模属大型。

矿层在矿区分布广泛，走向、倾向上完整连续。矿区岩溶不较发育。工程控制矿层走向长 1840m，宽 768~1815m，矿层厚度 159.68~377.36m，平均厚度 268.52m。

(2) 矿石类型

矿层位于矿区的中北部。利用矿石样品的品位，进行单工程样品长度加权平均计算、剖面面积加权平均计算以及矿石体积加权计算，最终得到本矿层的矿石平均化学成分如下（详见附表）：CaO 54.85%、MgO0.62%。

矿石主要化学成分的变化及矿石倾向、走向变化系数分别列表 2-4、表 2-5、表 2-6。由上述三表可看出矿石各主要化学成分在矿层走向、倾向上及延深方向上的空间变化规律。

表 2-4 主要化学成分变化特征统计一览表

勘探线	化学成分	地表探槽化学成分特征（%）			深部钻孔化学成分特征（%）		
		最大	最小	平均	最大	最小	平均
16 线	CaO	55.72	51.62	55.11	55.83	49.30	54.72
	MgO	3.79	0.18	0.45	4.45	0.12	0.66
8 线	CaO	55.58	52.60	54.94	55.79	51.48	54.92
	MgO	2.70	0.21	0.54	3.69	0.15	0.64
0 线	CaO	55.70	41.14	54.99	55.69	41.05	54.68
	MgO	12.46	0.15	0.56	10.96	0.18	0.74
7 线	CaO	55.52	52.27	54.99	55.72	48.56	54.29
	MgO	0.85	0.14	0.41	2.94	0.27	0.85
24 线	CaO	55.82	50.40	54.97			
	MgO	4.92	0.16	0.79			
全矿区	CaO	55.82	41.14	55.01	55.83	41.05	54.65
	MgO	12.46	0.14	0.49	10.96	0.12	0.72

表 2-5 主要化学成分平均品位及走向变化系数统计表

勘探线	地表探槽平均化学成分（%）		深部钻孔平均化学成分（%）	
	CaO	MgO	CaO	MgO
16 线	55.11	0.45	54.72	0.66
8 线	54.94	0.54	54.92	0.64
0 线	54.99	0.56	54.68	0.74
7 线	54.99	0.41	54.29	0.85
24 线	54.97	0.91		

走向平均（%）	55.01	0.49	54.65	0.72
走向变化系数（%）	0.13	14.62	0.48	13.20

表 2-6 主要化学成分倾向变化系数统计表

勘探线	地表探槽化学成分倾向变化系数（%）		深部钻孔化学成分倾向变化系数（%）	
	CaO	MgO	CaO	MgO
16 线	1.42	103.59	2.13	121.33
8 线	4.96	270.11	1.62	94.76
0 线	4.35	266.56	3.57	150.03
7 线	0.92	40.83	2.68	70.58
24 线	0.88	58.98		
矿层平均(%)	2.91	170.27	2.50	109.18

①CaO（有益组份）

本矿层矿石中 CaO 单样含量范围在 41.05%—55.83%之间，平均 54.85%。其中含量 <48% 占总样数的 0.86%（6 个）；在 48%—52% 占总样数的 2.15%（15 个）；含量在 >52% 占总样数的 96.99%（677 个）。

地表矿层 CaO 走向上各线平均含量为 46.43%—55.58%，平均含量为 54.15%，走向上的变化系数为 0.94%，CaO 含量由西往东变化很小，走向上较稳定；CaO 含量在倾向上的变化系数为 0.73%—4.59%，平均 1.84%。从中可知，地表矿层 CaO 含量在矿层倾向方向上的变化不大，亦属稳定。

深部矿层 CaO 走向上各线平均含量为 49.19%—55.65%，平均含量为 53.63%，走向上的变化系数为 1.21%，CaO 含量由西往东变化不大；CaO 含量在倾向上的变化系数为 1.76%—2.48%，平均 2.04%。从中可知，深部矿层 CaO 含量在矿层倾向方向上的变化不大，仍属稳定。

②MgO（有害组份）

矿层矿石中 MgO 单样含量范围在 0.12%—12.46%之间，平均 0.62%。其中含量 <1% 的占总样数的 86.68%（81 个）；含量 1%—3% 的占总样数的 11.60%（81 个）；含量 >3% 占总样数的 1.72%（12 个）。

地表矿层 MgO 走向上各线平均含量为 0.41%—0.56%，平均含量为 0.49%，走向上的变化系数为 14.62%，MgO 量由西往东变化不大；地表矿层 MgO 含量在倾向上的变化系数为 40.83%—270.11% ，平均 170.27%，从中可知，地表矿层 MgO 含量在矿层倾

向方向上的变化稍大，不十分稳定。

深部矿层 MgO 走向上各线平均含量为 0.64%—0.85%，平均含量为 0.72%，走向上的变化系数为 13.20%，MgO 含量由西往东变化不大；深部矿层 MgO 含量在倾向上的变化系数为 70.58%—150.03%，平均 109.18%，从中可知，深部矿层 MgO 含量在矿层倾向方向上变化稍大，亦不十分稳定。

从上述化学成分可知，矿石其 CaO、MgO、fSiO₂ 含量符合工业指标的要求，有害组分含量低，是较好的水泥原料。

③SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、K₂O、Na₂O、SO₃、Cl、LOI、fSiO₂ 等组份特征矿层共作了 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、R₂O、SO₃、Cl、LOI、fSiO₂ 的组合分析 105 件。现分述如下：

全矿层 SiO₂ 含量最大 3.63%，最小 0.02%，平均 0.47%；Al₂O₃ 含量最大 0.74%，最小 0.05%，平均 0.15%；Fe₂O₃ 含量最大 0.42%，最小 0.018%，平均 0.079%；K₂O+Na₂O 含量最大 0.102%，最小 0.009%，平均 0.028%；全矿层 SO₃ 含量最大 0.140%，最小 0.012%，平均 0.023%；Cl 含量最大 0.007%，最小 0.001%，平均 0.002%；LOI 含量最大 43.59%，最小 41.86%，平均 43.18%。

可见，本矿床矿石中主要有益组分含量较高，有害成分含量较低，对矿石质量影响较小，且矿床沿走向、倾向方向上的变化均很稳定，是一优良水泥石灰质原料矿床。

(3) 矿体（层）围岩、夹层

1) 围岩

矿层直接裸露地表没有顶板。矿层的底板是石炭系上统黄龙组上段（C₂h₃）浅灰～深灰色厚层～巨厚层状灰岩与白云质灰岩及白云岩互层地层，底板产状与矿层产状一致。

岩石主要化学成分为 CaO、MgO 两项，分析样品 204 件，CaO 单样 含量为 30.96%～55.76 %，平均含量为 47.47%；MgO 单样含量为 0.15%~21.18%，平均含量为 6.44 %。

2) 夹层

调查区夹石分四类：镁质夹石、岩脉夹石、古溶洞充填物、构造角砾岩夹石。

a 镁质夹石：矿区资源量估算范围内共见 11 条镁质夹石（即 Mg-1 至 Mg-11）。镁质夹石见于 16、8、0、7 勘探线及各个钻孔中，探槽或钻孔揭露，夹石呈透镜状、似层状赋存于矿层中，岩性为浅灰、灰红、灰白等 色的白云质灰岩、白云岩，其它夹层特征见表 2-7。

表 2-7 镁质夹层特征及主要化学成分一览表

夹层 编号	产出特征			主要化学成份（%）	
	形态	走向长（m）	厚度（m）	CaO	MgO
Mg1	似层状、层状	1600	3-23	44.47	9.51
Mg2	似层状	1600	2.8-24	44.04	8.61
Mg3	透镜状	800	4-6	41.63	11.94
Mg4	层状	400	11-18.8	48.49	6.18
Mg5	透镜状、层状	400	3	37.87	14.86
Mg6	似层状	400	2.6-4	41.12	11.15
Mg7	透镜状	400	6.2	44.32	9.84
Mg8	层状	400	2	40.85	10.10
Mg9	透镜状	400	2	49.55	5.02
Mg10	层状	400	4	34.43	17.97
Mg11	层状	400	8.5	51.00	4.01

b 岩脉夹石：矿区资源量估算范围内仅于 0 线见一条黄褐色煌斑岩脉(Hb-1)，沿断裂裂隙呈脉状侵入于矿层中。

Hb-1 煌斑岩脉主要化学成分（%）SiO₂54.60、Al₂O₃19.63、Fe₂O₃11.29、K₂O0.94、Na₂O0.08。厚 15m，延深大于 70m。

c 古岩溶充填物夹石：为黄绿色泥质粉砂岩，有位于 0 勘探线中南部 50～51 桩号间和 ZK002，67.14～75.68m，岩性为紫、猪肝等色的粉砂质泥岩、中细粒石英杂砂岩，地表出露宽 10.0m，深部钻孔厚 8.54m。岩石主要化学成分（%）：SiO₂，50.24～55.86、Al₂O₃，15.68～16.76、Fe₂O₃，1.57～1.77、K₂O1.17～1.29、Na₂O 0.11～0.15。

d 构造角砾岩夹石：矿区资源量估算范围内见构造角砾岩夹石 3 条，岩性主要为白云岩化灰岩。其夹石特征如表 2-8。

表 2-8 构造角砾岩夹石特征一览表

编号	厚度 (M)	延长 (M)	断层破碎带平均化学成份（%）	
			CaO	MgO
F2	16.74-31.56	1777	38.74-47.14	5.92-14.22
F3	6.66-25.16	2038	36.29-41.55	12.43-16.14

2.3.4 水文地质特征

（1）矿区自然条件

矿区为丘陵正地形，呈南西高北东低的趋势，最高点海拔（以下均为海拔高程）最

高 401m(矿区西南角), 最低 80m(矿区东北角), 相对高差 321m。矿区南北长约 1530m, 东西宽约 1400m, 面积约 1.5913km²。基岩出露条件好, 仅在矿区的西北角为第四系所覆盖。矿区最低开采标高 100m, 最低排泄基准面标高 37.00m (矿区东侧外围), 矿坑水可自然排泄。

矿区地处亚热带东南季风性气候区, 气候温和湿润, 雨量充沛, 年平均气温 18℃, 极端最低气温-8.0℃, 极端最高气温 40.7℃。平均年降水量 1816mm, 蒸发量 1200mm。4~6 月份为雨季, 降雨量占全年的一半, 历年一日最大暴雨量为 159mm (2006 年 6 月 13 日, 弋阳县气象局提供), 每年 9 月至翌年 1 月为旱季, 降水量仅占全年降水量的 15%。

矿区东侧外围有一小溪, 流向南北向, 最大洪水量约 100m³/s(1998 年), 常年流量约 0.1m³/s, 最高洪水位 53.5m, 小溪对矿坑无充水影响。

(2) 区域水文地质

石炭系、二叠系的灰岩、白云质灰岩为区域内的主要含水层, 富水性中等--强, 其它地层均为富水性弱的相对隔水层。区域地下水位标高一般为 30~50m, 低于矿区最低开采标高, 故对矿区无充水影响。

区域内主要发育有宽展型褶皱和一些规模较大的走向及横向断裂, 与矿区有关的为曹溪断裂群, 发育于晚石炭~早二叠世地层中, 位于低于矿区最低开采标高的曹溪盆地内, 尽管其导水性、富水性中等~强, 但对矿区无充水影响。

(3) 矿区水文地质

1) 含水层

矿区开采范围内存在松散岩类孔隙水和基岩裂隙溶洞水。

①松散岩类孔隙水, 赋存于第四系残坡物中, 据调查, 地下水位埋深一般为 2m。

第四系(Q) 残坡积物、冲洪积物, 分布于矿区西北角, 岩性为土红含砾粉质粘土, 砾石主要为灰岩碎块, 粘粒含量大于 70%, 透水弱, 富水性弱, 厚度 0~6.30m。

②基岩裂隙溶洞水, 赋存于石炭系上统船山组溶洞及岩浆岩裂隙中。

a. 石炭系上统船山组(C_{2c}): 为矿区矿体, 矿区大面积出露, 岩性为泥晶微晶灰岩夹泥晶微晶生物碎屑灰岩和白云质灰岩、白云岩, 岩性呈浅灰~深灰等色泥晶、微晶、生物碎屑结构, 厚~巨厚层状构造, 厚度为 223m。

本组岩层地表岩溶较发育, 表现为溶沟、石芽、岩溶漏斗、岩溶谷地、溶隙等, 其中岩溶漏斗、岩溶谷地为主要岩溶地貌。

根据地质报告矿区范围内 16 个钻孔, 遇溶洞钻孔 5 个, 见洞率 31%, 岩溶发育程

度中等。矿层深部溶洞共有 10 个，大多数为古溶洞，少数为近代溶洞。古溶洞为古岩溶充填物堆积，多为半充填状态；近代溶洞多为空洞，少数为泥砂质半充填。单个溶洞最大深度为 8.54m，最小为 0.5m，平均岩溶率为 1.47%。

据钻孔简易水文观测，在最低开采标高以上各孔均为干孔，未见地下水，因此，在此标高之上的本组岩层富水性弱。

b. 矿区岩浆岩：矿区岩浆岩不发育，仅在 0 线中部见到一条岩浆岩脉，沿与断层产状相近的节理侵入，岩性为黄褐色的煌斑岩，裂隙不发育，未见流量大于 0.1L/s 的泉点，富水性弱。

2) 断层富水性

断裂构造较发育，主要为一系列走向南东东，倾向北，倾角 70° 左右的逆冲断层，其中规模较大的有 F1、F2、F3、F4 等四条断层，断层中岩溶较发育，多见落水洞、古岩溶充填物，如泥岩、泥质砂岩等，规模一般长数十米，宽数米至十余米。在矿区最低开采标高+100m（矿区设计最低开采标高+205m）以上未发现有流量大于 0.1L/s 的泉点，总体富水性弱。

大气降水是本区地下水的唯一补给源。岩石裂隙较发育，大气降水少部分沿裂隙下渗成为地下水，大部分成地表径流及浅部地下水径流，并迅速汇向沟谷，最终排泄矿区东部 100m 处小溪中。

未来露天采坑涌水量预测：矿坑的充水水源主要为大气降水。大气降水对矿坑所形成的地表径流量由以下公式计：

$$Q=F \cdot X \cdot \alpha \cdot 10^{-3}$$

式中说明：Q——矿坑降水径流量（m³/d）

F——矿坑降水径流面积（1591300m²）

X——大气降水量（mm）

α——大气降水地表径流系数（经查水文地质手册得 0.7）

a. 正常降水径流量：Q=1591300×(1816÷365)×0.7×10⁻³=5.54×10³ (m³/d)；

b. 雨季平均降水径流量：Q=1591300×(808÷91)×0.7×10⁻³=9.89×10³ (m³/d)；

c. 最大降水径流量：Q=1591300×159×0.7×10⁻³=1.77×10⁵(m³/d)。

总之，未来矿坑水主要因素为大气降水，在标高+100m 之上可自然排泄，在标高 100m 之上的矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.5 工程地质概况

(1) 矿区工程地质特征

1) 地层

矿区出露的岩土体主要有石炭系上统船山组（C2c）和第四系（Q）。

a.石炭系上统船山组（C2c）：分布于矿区中北部大面积出露。为泥晶微晶灰岩夹泥晶微晶生物碎屑灰岩和白云质灰岩、白云岩，岩性呈浅灰~深灰等色，泥晶、微晶、生物碎屑结构，厚~巨厚层状构造，岩溶发育率 1.47%，裂隙发育程度为 1-5 条/m，为在区域断层构造作用下产生的次生裂隙，属“X”剪节理，隙面一般较平直，闭合状，大部分为方解石脉所致密封胶结，岩石饱和单轴抗压强度为 86MPa，抗拉强度为 7.2MPa，属较硬岩，RQD 值 78~86%，岩体较完整，岩体基本质量等级为中等Ⅲ级。

b.第四系残坡积物（Q）：分布于矿区西北角，为含砾粉质粘土，土红色，乃灰岩风化残积物，含风化岩屑碎块，可塑~硬塑，干强度中等~坚硬，韧性中等~强，摇震无反应。厚约 0-6m。

c.矿区岩浆岩：矿区岩浆岩不发育，仅在线中部见到一条岩浆岩脉，沿与断层产状相近的节理侵入，岩性为黄褐色的煌斑岩，裂隙不发育，未来开采作为夹石剥除，不构成开采边坡。

2) 构造

矿区断裂构造较发育，主要为一系列走向南东东、倾向北、倾角 70° 左右的逆冲断层，其中规模较大的有 F1、F2、F3、F4 等四条断层，各断裂带附近岩溶发育，溶洞为半充填状态，充填物为泥砂质，流塑状，并存在古溶洞充填物（已岩化成泥质砂岩，属软质岩类）。其中 F3、F4 对西部和东部开采边坡的完整性，F2 对南部开采边坡的完整性具有一定的破坏作用，并可能影响到开采边坡的稳定性。

矿区最终开采边坡有岩质边坡，也有少量的土质边坡，边坡最大高度约为 196m（矿区西南角），为高~超高边坡；矿区断层发育，裂隙较发育，岩溶较发育，矿区边坡局部存在不稳定因素。

(2) 边坡稳定性分析

根据矿区地形地质图和储量计算平面图可知，矿区未来开采将形成岩质边坡和局部土质边坡（仅存在于北部边坡的西段）。

①顺向坡：即南部边坡，该边坡位于 F2 断层北侧边缘，总坡长约 700m，坡高 0-90m，主要为岩质边坡，岩质为石炭系船山组中一巨厚层灰岩，该边坡岩层总体产状 10° ~

$30^{\circ} \sim 10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，设计终了边坡角为 $47.3^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，远大于岩层倾角，属较稳定结构，但若考虑岩体的破碎及裂隙情况，则可能存在岩块滑塌、崩落的现象，因此该侧整体稳定性中等，未来应对破碎地段加以监测、处理，确保开采安全。

②逆向坡：即北部边坡，总坡长约 1440m，坡高 66-168m，主要为岩质边坡，局部为土质边坡，岩质为石炭系船山组中一巨厚层灰岩；该边坡的西段上部为土质边坡，土性为含砾粉质粘土，硬塑状，坡长约 360m，坡高 0~6m。岩质边坡属稳定结构，如考虑到裂隙局部发育等不利因素，将可能产生岩块滑塌、崩落现象，以 55° 为最终岩质开采边坡角整体稳定性中等，应对破碎地段加以监测、处理，确保开采安全。土质边坡的坡率允许值建议按《工程地质手册》（第四版）取 1: 1.25~1: 1.5（坡高小于 5m 者取前值，大于等于 5m 者取后值），并对其片石护面、喷浆加固及植被，或建议对土质边坡进行全部剥离清除，使得逆向坡全为岩质边坡。

③斜向坡：分布于矿区的西部和东部。西部边坡坡高 116~384m（南高北低），坡长约 750m；东部边坡坡高 0-160m，坡长约 1530m。两者均由石炭系船山组中一巨厚层灰岩构成，均与岩层倾向以大角度斜交，采用 55° 开采，属较稳定结构，如考虑到两者均为 F3、F4 等断裂带所切割，致使东、西两边坡的整体性降低，以及边坡局部裂隙发育等不利因素，将可能产生岩块滑塌、崩落现象，以 55° 为最终开采边坡角整体稳定性中等，但应对破碎地段加以监测、处理，确保开采安全。

④断层影响：由 F2 断裂带（位于本南部边坡的中段，坡长约 400m）和石炭系船山组中一巨厚层灰岩（位于南部边坡的东西两侧，坡长共约 1220m）组成，坡高 69-187m，台阶坡面角采用 68.8° （灰岩段边坡）~ 55° （断裂带段边坡）开采，属较稳定结构，总体稳定性中等，考虑到断裂带 F2 局部古岩溶发育，充填物主要为泥砂质为流塑状态，部分充填物已岩化成属软质岩类的泥质砂岩，降低了 F2 段边坡的稳定性，使得其局部变得不稳定。建议对 F2 段存在岩溶发育的地段的边坡进行加固处理。

总之，矿区工程地质条件为中等类型。

2.3.6 环境地质

（1）自然环境地质

a.据《建筑设计抗震规范》本区地震动参数特征周期 0.35s，地震动峰值加速度 0.05g，抗震设防烈度 6 度，为地壳相对稳定区。

b.据本次调查，矿区不存在崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，但在矿区北西角和矿区外围的东侧稻田中则存在较多的地面塌陷现象。

- c.当地近十年日最大暴雨量为 159mm，矿区局部存在土质边坡，并存在局部岩溶发育或（和）裂隙发育的岩质边坡，受暴雨冲刷或（和）润滑作用，可能诱发土质边坡滑坡，亦可能诱发岩质边坡的崩塌。
- d.矿区及外围不存在严重污染源，地表水和地下水水质类型为 II-III 类，可作为当地居民和工农业供水。

（2）人为环境地质

- a.未来矿山采用爆破法开采，不会对地下水和其它地表水体产生不良影响。
- b.由于最终开采边坡局部岩层裂隙发育及部分边坡为断裂带所切割，甚至边坡本身即由断裂带构成，造成边坡稳定性较差，而未来矿山采用爆破法，爆破将使岩层产生爆破裂隙，将降低岩坡的稳定性，加之爆破将产生震动作用，将影响到一定范围的周围环境，并可能致使似稳定状态的岩坡在震动作用下失稳。降低爆破带来的不利影响应做到：降低炸药用量，监测和加固似稳定地段。
- c.矿坑水的主要来源为大气降水，矿区开采标高高于最低排泄基准面标高，矿坑水可自然排泄，因此，矿坑水的排泄不会引起矿区及周边的地面塌陷。

总之，矿区开采属地面露采，对矿区及周边环境影响较大，环境地质条件中等复杂类型。

2.4 矿区范围、生产规模

2.4.1 矿区范围

开采范围位于矿区《采矿许可证》划定的矿区范围内的《安全设施设计》的设计范围内。《采矿许可证》划定的矿区范围由 14 个拐点坐标圈定，矿区拐点坐标、开采深度、矿区面积见表 2-9。

表2-9 矿区范围拐点坐标表

点号	1954 年北京坐标系		1980 年西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	3177496.24	39528880.81	3177446.860	39528831.375	3177443.268	39528949.18
2	3177497.12	39528942.49	3177447.740	39528893.055	3177444.148	39529010.86
3	3177435.82	39529328.96	3177386.440	39529279.525	3177382.848	39529835.13
4	3177499.15	39529766.76	3177449.770	39529717.325	3177446.179	39529717.325
5	3176822.98	39530018.95	3176773.600	39529969.515	3176770.008	39530087.32
6	3176342.59	39529906.62	3176293.210	39529857.185	3176289.617	39529974.99

点号	1954 年北京坐标系		1980 年西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
7	3176254.59	39529476.22	3176205.210	39529426.785	3176201.617	39529544.59
8	3176230.70	39529469.72	3176181.320	39529420.285	3176177.727	39529538.09
9	3176185.41	39529664.56	3176136.030	39529615.125	3176132.437	39529732.93
10	3175964.94	39529612.88	3175915.560	39529563.445	3175911.966	39529681.25
11	3176012.11	39529418.71	3175962.730	39529369.275	3175959.136	39529487.08
12	3176110.81	39529021.04	3176061.430	39528971.605	3176057.836	39529089.41
13	3176213.22	39528644.14	3176163.840	39528594.705	3176160.246	39528712.51
14	3176296.46	39528601.97	3176247.080	39528552.535	3176243.486	39528670.34
矿权面积：1.5913km ² ； 开采深度：+485m~+100m						

安全生产许可证许可高程为+380m~+205m 标高之间，平面范围为采矿许可证拐点坐标的平面范围。

2.4.2 生产规模和工作制度

生产年规模：850 万 t/a

产品方案：石灰石原矿

工作制度：年工作 300 天，日工作 2 班（汽车运输采取 2 班制），班工作 8 小时。

穿孔、爆破作业及维修工作在白天进行（白天工作，夜间不作业）。

2.5 矿山开采现状

2.5.1 矿山现状

矿区范围内形成了一近似三角形采区，南北长约 1005m，东西最宽约 1065m。以 +183m 标高沿矿区北侧延伸道路为界线，将采场分为东西两个采场。

西侧采场内已开采至最低+205m 水平，共 14 个台阶，形成了+390m 安全平台、+380m 安全平台、+370m 清扫平台、+355m 安全平台、+340m 安全平台、+325m 清扫平台、+310m 安全平台、+295m 安全平台、+280m 清扫平台、+265m 安全平台，+250m 以上终了台阶坡面角为 65°，安全平台和清扫平台间隔设置，安全平台宽度为 5m，清扫平台宽为 8-13m。上述平台上已植被复绿和留设了排水沟。开采的生产台阶为+250m、+235m、+220m 台阶，台阶高度为 15m，台阶坡面角为 75°，+205m 为铲运平台。

东侧采场形成有+205m、+220m、+235m 台阶，台阶坡面角 70°，台阶高度为 15m。+242m 平台位于最东侧。

2.5.2 矿山总平面布置

矿山总平面布置主要包括露天采场、运输道路、破碎工业场地、办公生活设施、油库、高位水池等。

1) 露天采场

露天采场位于矿区的西南侧，南北长约 1005m，东西最宽约 1065m。

2) 运输道路

运输道路分为矿区内运输道路和矿区外运输道路，矿区内运输道路自+183m 卸料平台南北向延展至+265m 以下各个平台，矿区外道路自矿区东侧办公场地延展至卸料平台。

3) 破碎工业场地（南侧+183m 破碎站、采场北侧+172m 破碎站）

矿山设置有两处破碎站，破碎工业场地分别位于矿区内南侧+183m 平台和采场北侧+172m 平台，其中+183m 平台为矿山原有的破碎工业场，+172m 破碎工业场地为新建场地为曹溪二矿准备。破碎工业场地布置有破碎机和输送皮带。原有的破碎工业场位于矿山范围 8 号拐点附近的矿界内，场地标高+172m，矿石卸载标高+183m，占地面积约 30000m²，内设有卸矿平台、破碎站、简易汽修间和办公室及厕所、配电室及胶带输送设备。胶带输送系统自破碎站向东输送至水泥生产区。

4) 办公生活区

办公生活区位于矿区外东侧，场地高程为+47m，直线距离矿区 6 号拐点约 280m。工业场地内设施有：办公室、机修车间、综合材料库、食堂等设施，其它的生活辅助设施由厂区统一设置。

5) 高位水池

高位水池位于西侧+355 平台道路边缘。

6) 油库

油库（柴油储罐）位于矿山范围 9 号拐点矿界外，破碎站以南，距 9 号拐点约 180m，配有地下式储油罐 1 个（容量 20t）、2 台加油机。

2.5.3 开拓运输

采用公路开拓、汽车运输方式，通过汽车将采场作业面开采出的矿石运送至破碎站破碎，破碎后的物料通过皮带输送至水泥厂区。

开拓运输道路从破碎站卸料口+183m 标高沿矿区北侧延伸至+280m 平台以下，运输

道路总长约 2760m，双车道，路面宽 13m，最小转弯半径 25m，平均纵坡 4.9%，最大纵坡 6.8%。

路旁设置有排水沟、限速标志和安全警示标志等，卸料平台至各个平台的道路为泥结碎石道路，路旁采用土石混合设置有车挡。

2.5.4 采矿工艺

矿山为山坡露天矿山，汽车运输开拓系统，采用自上而下水平分台阶开采法，采矿的台阶高度为 15。根据现场实测图纸及现场勘察，目前主要生产台阶为+250m、+235m、+220m 台阶，高 15m，开采工艺：表土机械剥离→深孔穿孔→爆破→液压锤二次破碎→机械铲装→汽车运输→卸料口。

1) 穿孔

矿山采用 2 台 DM30 II 型、1 台 CM760 型、1 台 CM765 型钻机用于工作面采准、道路修建、处理三角矿体及辅助生产等工作，穿凿 Φ140~Φ170mm 的炮孔；台阶高度 15m；钻孔超深 2.5m。

2) 爆破

爆破材料库位于距矿山约 6km 处的弋阳县三县岭乡油溪村，由弋阳县民爆公司管理。矿山爆破作业单位为弋阳海螺水泥有限责任公司，爆破人员为矿山爆破员从业人员。弋阳海螺水泥有限责任公司取得了爆破作业单位许可证（非营业性，编号 3611001300001），矿山有持证上岗的爆破员。

爆破采用乳化炸药、连续耦合式装药、深孔多排微差爆破，用数码电子雷管起爆。平均炸药单耗为 0.18kg/t，年消耗炸药量约为 1530t，爆破周期为每周 5~6 次。穿爆参数：

台阶高度：15 m	钻孔超深：2.5m
钻孔直径：Φ140~170 mm	钻孔倾斜：75°
前排抵抗线：4m、3.5m	布孔方式：梅花形
孔 距：7.5m、7m	装药方式：连续装药
排 距：4.5m、4m	微差间隔时间：25~65ms
上部充填高度：5.5m、4.5m	

在工作面用 PC400 型液压挖掘机配置的 HB2000 型液压碎石锤进行二次破碎。爆破安全警戒距离为 300m。

3) 装载

采用 2 台 WA600 型轮式装载机、1 台 PC1250-8 型液压正铲、1 台卡特 374 型反铲

作为主要铲装设备，同时配备 1 台斗容 3.0m^3 的 WA380 型轮式装载机进行辅助生产。另选用 4 台斗容 1.8m^3 PC400 型的反铲式液压挖掘机作为生产采准、修建道路和搭配生产等工作，一台随机将配置液压碎石锤对工作面的大块矿石进行二次破碎。矿山还配置 2 台 320 马力的推土机用于工作面、道路和场地的平整及堆排工作。爆破出来的矿石，经推土机和轮式装载机对爆堆进行整理后，由装载机或挖掘机直接铲装至矿车车斗，汽车运输至破碎系统。**铲装、运输设备上配有灭火器**；操作人员持证上岗。

4) 运输

目前矿山矿石运输车辆选用北方重工矿用自卸式汽车，共 10 辆，其中：TR100A 型 6 辆、TR50 型（TR50D 型）4 辆。

5) 洒水降尘

穿孔采用干式捕尘，钻机配备干式收尘装置，矿山配备专用洒水车，对爆破后的爆堆和道路进行洒水除尘作业。

2.5.5 采场防排水、防灭火

1、防排水概况

山坡型露天矿山，采用自流方式排水。

2、防排水设施

1) 在西侧矿权范围外侧设截水沟，沟底宽度 1.1m，沟深 1.25m，将地表汇水疏导至矿区外。

2) 采场平台设置了排水沟，但排水沟设置不规范、不完善。

3) 运输道路两侧设置了排水沟和沉淀池，将汇水疏导至采场外。

2、防灭火

矿区办公场所、修理间、仓库等及各主要生产作业场所均配有消防设施，备足消防器材。

进矿主干道宽为 13m，消防主路宽为 9m，支路宽为 7m、4m。主要道路和支路均可通行消防车辆，车辆转弯半径主路为 11m、9m，支路为 6m。

2.5.6 通风防尘

采用自然通风。

矿山配备了洒水车定期对道路、采场和爆堆进行降尘。穿孔采用干式捕尘，钻机配备干式收尘装置，破碎系统的破碎机、筛分设备采用湿式降尘，能满足防尘要求。

生产用水优先来源于矿区西侧的 150m³ 高位水池。高位水池的水源为西南侧小溪。
矿区生活用水为桶装水。

2.5.7 供配电

1 、供电电源

矿山设置单独电力室，内设有 2 台 S11-2500/10 型变压器、1 台 S11-1250/10 型变压器供电。矿山电源引自厂区总降压站，供电电压为 10.5kV。

2、电压等级

配电站受电电压：	10.5kV
高压配电电压：	10.5 kV
高压电动机电压：	10kV
高压柜直流操作电源电压：	220 VDC
低压配电电压：	0.4kV
低压电动机电压：	380 V
照明电压：	220 V
检修照明电压：	36/12 V

3、采场供电

矿山电力室主要供破碎工业场地、办公生活区的用电。采矿工作面、运矿道路不再设置单独的照明系统，设备自带照明可满足生产需要。

4、防雷接地

建筑物利用钢层架、金属风管、铁栏杆等作为接闪装置，利用柱内钢 筋作为引下线，利用建筑物基础作为接地极。采场未设置避雷设施。

5、照明设施

采矿工作面、运矿道路不再设置单独的照明系统，设备自带照明可满足生产需要。

2.5.8 供气

矿山所采用的潜孔钻车自带燃油动力的空压机，可满足正常生产的用气需求。

2.5.9 供水

矿山配备了洒水车定期对道路、采场和爆堆进行降尘。

生产用水优先来源于矿区西侧的 150m³ 高位水池。高位水池的水源为西南侧小溪。
矿区生活用水为桶装水。

2.5.10 排土场

矿山无排土场，矿山废石、第四系地层（黄泥）全部作为水泥生产辅材搭配利用。

2.5.11 通讯系统

通讯系统采用移动电话及对讲机相结合的方式进行，通讯方式 有移动电话、调频手持对讲机、固定电话。

2.5.12 个人安全防护

矿山按规定为每一位员工配备了安全帽、工作服、防尘口罩、手套、工作鞋、雨衣、防焊服、护目镜等。防护用品发放有记录、有台账。

2.5.13 安全标志

现场检查，矿山安全标志主要有平台名称标识、警告标志、指令性标志及路标、矿山交通安全标识桩等四种。

- 禁止标志：作业区、无关人员严禁入，禁止酒后驾驶等。
- 警告标志：注意安全，车辆转弯、缓慢行驶，滚石危险等。
- 指令性标志：必须戴安全帽、限速标志等。
- 路标、矿山交通安全标识桩：避炮棚、运输公路弯道标志等。
- 矿山安全标志较全，设置较为合理，运输干道两侧安全标志设置合理、标志较全。

2.5.14 边坡监测

2024 年 1 月，弋阳海螺水泥有限责任公司委托安徽海螺建材设计研究院有限责任公司编制了《弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿边坡在线监测预警系统设计》，并通过了专家评审。

根据边坡监测系统设计，矿山对地表位移、浸润线、视频、雨量、爆破振动等类型进行监测。

- 1.表面位移监测
目前采场内布设了 3 座 GNSS 基准站，23 个 GNSS 监测点
- 2.降雨量监测
在工业场地布置了 1 个雨量计。
- 3.视频监控
目前在矿区共布置了 3 个视频监控点，可对采场边坡进行 24 小时监控。

表 2-10 监测设备点位表

监测名称	测线	编号	X	Y	H	点性	备注
	测2	W4	3176274.747	39528743.670	+280	监测点	
	测3	W6	3176384.492	39528727.659	+325	监测点	
		W7	3176364.953	39528780.492	+280	监测点	
	测4	W9	3176482.918	39528758.636	+340	监测点	
		W10	3176462.584	39528804.744	+295	监测点	
	测5	W13	3117.294314	39528.704837	+370	监测点	
		W14	3176564.694	39528812.488	+325	监测点	
		W15	3176548.217	39528860.019	+280	监测点	
	测6	W17	3176688.771	39528796.220	+380	监测点	
		W18	3176592.332	39528799.635	+340	监测点	
		W19	3176641.383	39528874.452	+295	监测点	
	测7	W22	3176767.866	39528823.238	+380	监测点	
		W23	3176724.425	39528867.391	+340	监测点	
		W24	3176737.289	39528911.973	+295	监测点	
	测8	W27	3176832.064	39528835.645	+380	监测点	
		W28	3176818.339	39528886.883	+340	监测点	
		W29	3176847.896	39528931.731	+295	监测点	
	测9	W32	3176923.018	39528843.875	+355	监测点	
		W33	3176799.598	39528910.150	+310	监测点	
		W34	3176847.892	39528931.731	+265	监测点	
	测10	W36	3176998.342	39528873.635	+340	监测点	
		W37	3176948.055	39528910.921	+295	监测点	
	测11	W41	3177093.268	39528963.353	+265	监测点	
表面位移监测基准站	卸料平台	Z1	3176041.804	39529371.880	+178	基站点	
	测4	Z2	3176511.697	39528775.405	+340	基站点	
	测7	Z3	3176749.529	39528814.783	+380	基站点	
爆破振动	测2	B1	3176320.327	39528842.859	+235	监测点	可移动式
	测6	B2	3176614.285	39528924.796	+250	监测点	可移动式
	测9	B3	3176914.172	39528969.477	+250	监测点	可移动式
地下水位	测3	G1	3176878.261	39528823.899	+325	监测点	
		G2	3176374.224	39528788.482	+280	监测点	
	测8	G4	3176828.938	39528834.744	+380	监测点	
		G5	3176867.889	39528936.73	+295	监测点	
	测10	G7	3179973.37	39528843.21	+340	监测点	
		G8	3176558.388	39528883.531	+280	监测点	
降雨量	工业场地	Y1	3176045.929	39529299.198	+172	监测点	
视频监控	测5	S3	3176567.225	39528631.227	+370	监测点	
	测7	S4	3176746.547	39528675.684	+380	监测点	
	测9	S5	3176919.051	39528718.848	+355	监测点	

根据企业提供的 5、6、7、8 三个多月的江西省弋阳海螺水泥矿山边坡监测评估报告及现场检查情况，江西省弋阳海螺水泥矿山的边坡监测系统运行正常，江西省弋阳海螺水泥矿山边坡稳定。

2.5.15 矿山设备表

露天采矿场主要设备设施见表 2-10:

表 2-10 采矿场主要设备一览表

序号	设备类型	设备名称	设备编号
1	穿孔设备	CM765钻机	5#
2		CM760钻机	2#
3		DM30 II 钻机	2#
4		DM30 II 钻机	3#
1	铲装设备	WA600装载机	1#
2		CAT374反铲	1#
3		日立ZX890反铲	
4		PC1250正铲	
5		PC2000正铲	3#
6		PC400反铲	5#
7		PC430反铲	9#
8		WA380装载机	3#
1	运输设备	TR50矿车	23#
2		TR50矿车	26#
3		TR50矿车	27#
5		TR50D矿车	29#
6		TR100A矿车	41#
7		TR100A矿车	42#
8		TR100A矿车	43#
9		TR100A矿车	45#
10		TR100A矿车	46#
1	其它设备	VHP750空压机	1#
2		破碎锤	1#
3		破碎锤（古河）	3#
4		破碎锤（泰石克）	
5		平路机	
6		TR50洒水车	2#

2.6 检测检验

（1）目前矿山矿石运输车辆共 10 辆，2025 年 5 月经安徽矿安检测技术服务有限公司检测，综合判定：合格。

（2）钻机用移动式空气压缩机，2025 年 5 月经安徽矿安检测技术服务有限公司检测，综合判定：合格。

2.7 安全管理

2.7.1 安全组织机构

弋阳海螺水泥有限责任公司成立了安全生产委员会负责全公司（含矿山）安全生产管理工作，研究协调生产及日常管理工作的重大问题。矿山属于弋阳海螺水泥有限责任公司的一分厂，设立了曹溪矿安全管理机构。曹溪矿安全管理机构详见附件。

2.7.2 安全管理制度

1) 企业建立了以下矿山安全管理制度

企业建立了以下矿山安全管理制度：安全生产目标管理制度、安全组织机构及人员配备管理制度、安全生产责任管理制度、安全生产费用提取和使用管理制度、工伤保险制度、安全文件管理制度、安全生产档案管理制度、安全教育培训管理制度、设备设施安全管理制度、特种（设备）作业人员管理制度、风险作业管理制度、风险评估及控制管理制度、班级安全活动管理制度、劳动保护用品（具）和保健品管理制度、安全警示标识管理制度、安全防护管理制度、事故隐患排查治理管理制度、事故隐患建档监控管理制度、事故隐患报告管理制度、危险源管理制度、危险源监控管理制度、危险物品及重大危险源管理制度、职业病防治管理制度、职业病危害告知制度、职业病危害项目申报制度、职业病危害防治宣传教育培训制度、职业病危害防护设施管理制度、职业病危害监测及评价制度、员工职业健康监护及其档案管理制度、事故应急救援管理制度、消防安全管理制度、安全事故管理制度等管理制度。

2) 安全生产责任制

矿山建立了分厂厂长（矿长）、副厂长（副矿长）、安全员、专业技术人员、班长等安全生产责任制以及钻机工、爆破工、焊割工、矿车司机（运输车辆）、电工、装载机、装载机、挖掘机司机、江西省弋阳海螺水泥矿山边坡

3) 操作规程

矿山建立了维修工、电气维修工、爆破工、汽车电工、轮胎工、矿车驾驶员、钻机工、装载机、挖掘机司机、江西省弋阳海螺水泥矿山边坡

2.7.3 应急管理情况

2020 年 10 月，矿山按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的要求，编制了《弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿山生产安全事故应急预案》，并定期进行修订。

2024年8月，弋阳海螺水泥有限责任公司修订了《弋阳海螺水泥有限责任公司曹溪矿山生产安全事故应急预案》，该预案于2025年8月7日经弋阳县应急管理局备案，备案号362326-2024-0007。

弋阳海螺水泥有限责任公司成立了应急预案指挥部，组建了弋阳海螺水泥股份有限公司矿山救护队，配备了相应兼职人员，组成了救援体系，配置了相应的救援装备。

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿于2025年6月25日组织了弋阳海螺矿山坍塌事故应急救援演练工作，应急演练制定了实施方案，有演练过程的相片记录，演练后进行了总结评估。

2024年11月12日，企业与弋阳县专业森林消防大队签订了《非煤矿山生产事故救护协议》，有效期至2024年11月12日至2025年11月11日。

2.7.4 安全生产标准化运行情况

矿山于2009年2月启动安全生产标准化创建工作，2020年5月11日取得了安全生产标准化二级单位证书（证号：赣AQBKII[2020]059）。

经过多轮复审换证，矿山按金属非金属矿山安全生产标准化体系运行，建立了较完善的“隐患排查治理体系”。建有完善的金属非金属矿山安全生产标准化体系文件和支撑文件，有较完善的安全生产管理制度汇编、法律法规汇编、安全生产责任制汇编、岗位安全操作规程、作业指导书、员工安全手册等，并已做到持续改进。

2025年7月，江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿通过了二级安全生产标准化达标评审，并在江西省应急管理厅网站上进行了公示。

2.7.5 隐患排查治理与风险管控体系建设

1) 成立安全风险分级管控工作小组

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿成立了安全风险分级管控工作小组。

安全风险分级管控工作小组具体负责全矿安全风险分级管控体系建设组织领导和统筹协调，支持宣传推广安全风险分级管控体系建设，确保实现“全员、全过程、全方位、全天候”的风险管控，严格按照安全风险分级管理工作职责，做好各项工作。

2) 风险分级管控

组织相关人员对矿山的安全风险进行辨识、风险评估，依据风险级别、管理权限实施分组管控。在此基础上，编制了风险分级管控“一图一牌三清单”。

3) 隐患排查治理和安全生产基础资料建档

矿山根据《江西省安全生产事故隐患排查分级实施指南》完善隐患排查机制，修改了安全环保制度汇编，并根据隐患排查分级实施指南，每月进行一次排查，将排查出的隐患登记在隐患排查与治理台账内，按照“五落实”及隐患排查整改闭环管理的要求整改落实到位。

2.7.5 安全教育与培训

矿山安全教育培训工作由安全生产处负责，新进、换岗、转岗人员实行公司、分厂（矿山）、班组安全教育。特殊工种经过主管部门专业培训，考试合格后持证上岗。矿山现有9名焊接与热切割作业人员，2名低压电工，9名爆破作业人员。上述人员均持证上岗，且证件均在有效期内。矿山有主要负责人1名，安全管理人员2名，都取得资格证。详细情况见附件。运输工（汽车司机）均取得相应等级的汽车驾驶员证。

按要求对新工人进行了安全教育。

从业人员安全教育培训，有培训、考核记录。

2.7.6 安全技措资金提取使用情况

矿山根据《财政部应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号文）的要求标准提取，矿山安全生产措施费用计划按不少于3元/t标准按月提取。

2025年1-7月实际使用安全生产费用金额1197.36万元。

2.7.7 安全生产责任险与工伤保险

弋阳海螺水泥有限责任公司为矿山员工办理了非煤矿山安全生产责任保险和工伤保险。

2.7.8 近三年安全生产状况

矿山能够较好的贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，重视安全生产第一要务工作。

2023-2025年8月安全生产情况良好，安全生产未发生重伤、死亡或其他重大安全生产事故，能够较好地保持安全生产平稳态势。

3 危险、有害因素分析结果

3.1 主要危险、有害因素辨识概述

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。

根据国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究方法》，方法将危险、有害因素分为：1) 坠落、滚落；2) 摔倒、翻倒；3) 碰撞；4) 飞溅、落下；5) 坍塌、倒塌；6) 被碰撞；7) 轧入；8) 切伤、擦伤；9) 踩伤；10) 淹溺；11) 接触高温、低温物；12) 接触有害物；13) 触电；14) 爆炸；15) 破裂；16) 火灾；17) 道路交通事故；18) 其他交通事故；19) 动作不当；20) 其他共 20 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。

3.2 主要危险、有害因素

根据上述危险、有害因素辨识所依据的标准、规范，综合考虑事故致因物、伤害形式等，按照生产过程中采用的工艺流程以及生产过程中主要原材料、产品等的物理、化学特性，同时参照同类企业的事故情况，确定江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿生产过程中主要存在如下危险、有害因素。

3.2.1 坍塌（边坡滑落）

坍塌（边坡滑落）是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。坍塌是露天开采矿山中最严重的事故，同时也是最普遍的事故之一，可能导致重大人员伤亡和财产损失。

（1）坍塌危险因素辨识

矿山采用分台阶自上而下开采、爆破落岩作业。采场如管理不善、爆破参数不合理，形成边坡过高、过陡现象，甚至形成伞岩，爆破裂隙发育等现象。造成采场应力的不平衡，当达到一定极限时，在重力及其他外力作用下会引起围岩失稳而造成坍塌。因此，存在坍塌危险因素。

岩体平衡稳定的破坏是形成坍塌的基本原因，引起此平衡破坏的主要力是剪应力、以及临时起作用的裂隙中的静水压力或振动力。产生坍塌的条件是：

- ①坚硬岩石形成的陡崖或陡坡；
- ②岩石中分布裂隙，且裂隙面的产状向临空面倾斜，或两组裂隙的组合交线向临空面倾斜；
- ③暴雨、地震、爆破、裂隙中的冻结胀裂作用或坡脚的人工挖掘活动，往往是触发坍塌的诱因。
- ④矿区岩溶（地下溶洞）发育程度为中等发育，露采区人员和车辆活动频繁，可能会导致意外陷落。
- ⑤南部，位于 F2 断层北侧边缘边坡为顺向岩质边坡，总坡长约 700m，考虑岩体的破碎及裂隙情况，开采顺序不当可能存在岩块滑塌、崩落的现象。

露天矿山坍塌事故主要表现为露天边坡的坍塌，贯穿于露天开采的穿孔、爆破、铲装、运输等工艺流程中。

（2）产生坍塌危害因素的原因

①不良地质条件：岩体结构包含软弱结构面、节理裂隙面或断层面，在其结构的发育程度、含水状况以及产状将影响着边坡的稳定性，当岩体结构面产状向临空面倾斜时，在岩体自身重力作用、静水压力或振动的作用下，易发生坍塌。

②工程因素

工程因素主要是指边坡所在的矿山进行开采时所使用的工程技术对边坡的影响，具体有：露天矿山平台高度、宽度、形成的工程边坡角以及采场的几何形状等。爆破时产生的震动会有次生裂隙产生或者加重原生裂隙。矿山开采深度增加以后，矿山边坡的自

重应力将相应增加，使得边坡的稳定性变差。露天边坡在长期风化作用下，岩石本身的风化裂隙会增加，强度将减低，对边坡的稳定性也会产生一定影响。

③现场管理不完善，不按设计或规范进行生产。造成台阶过高、坡面角过大，以及沿坡面末堆置大块矿石等坡面失稳现象等。

④人为原因。

（3）坍塌危害因素发生的主要场所

采场各台阶处，工作帮为坍塌的多发地段。

（4）坍塌危害因素的破坏形式及后果

坍塌通过较大范围的岩石移动、滑落或浮石、滚石的撞击与打击对采场设备、人员造成伤害，直接威胁作业人员的安全和造成重大经济损失。

3.2.2 火药爆炸

（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用非专用车辆运输，且雷管、炸药混装。

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或机械设备碾压。

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采场及其临时存放场所。

②爆破器材运输过程。

(3) 引起结果

设施损坏、人员伤亡。

3.2.3 爆破伤害

(1) 爆破危险因素辨识

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。

评价项目采用深孔爆破，因此，存在放炮危险因素。

(2) 产生放炮伤害的主要原因

①没有依据爆破环境进行爆破设计或爆破设计不合理，没有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，人员没有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在不适宜的爆破环境下进行爆破作业，如夜晚爆破、大雨大雾天爆破、雷电天气爆破（采用电雷管起爆网络时）等。

⑤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。

⑥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

露天采场及周边安全警戒范围内。

(4) 发生放炮危险因素的后果

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。

3.2.4 车辆伤害

(1) 车辆伤害危险因素辨识

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的车辆伤害。

评价项目采用汽车运输，上山公路为水泥路面，运输线路较长，在运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。

因此，存在车辆伤害危险因素。

(2) 产生车辆伤害危险因素的原因

①运输道路面不平整、坡陡、弯急、标识不清、会车安全距离不足。

②驾驶员疲劳作业、酒后驾车行驶。

③驾驶员违章作业，如超速、超载、坡上停车等。

④运输车辆带“病”行驶。

⑤雷雨暴风、大雪、寒冻天进行作业且装载、运输车辆无防滑措施。

⑥行人行走地点不当，安全意识淡薄或精力不集中，不及时躲避或与机动车抢道等，都可能会造成事故。

⑦道路车挡高度或宽度不符合要求，车辆倒车或靠边行驶时，易发生车辆滑落或倾翻事故。

(3) 车辆伤害存在的主要场所

①矿石的装载、卸排点。

②矿石的运输过程。

③人员上下班途中

(4) 车辆伤害后果

一旦发生车辆伤害，轻则造成车辆损坏，重则可造成人员伤亡。

3.2.5 机械伤害

（1）机械伤害危险因素辨识

机械伤害是指矿山生产过程中使用的机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、刺等伤害，各类转动机械的外露传动部分和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

评价项目潜孔钻、装载机械等机械设备。

因此，存在机械伤害危险因素。

（2）产生机械伤害的原因

- ①各类旋转、往复运动部件没有安全防护罩。
- ②使用机械不当或违犯技术操作规程。
- ③设备故障。
- ④外部环境不利，如安全间距不够，照明、视线不良等。

（3）引发机械伤害的地点

- ①采场。
- ②机械设备安装处。
- ③移动机械设备作业处、临时停放点。

（4）机械伤害后果

一旦发生机械伤害，轻则造成机械损坏或人员受伤，重则可造成人员伤亡。

3.2.6 触电

（1）触电危险因素辨识

办公楼须照明用电，破碎作业过程中均涉及用电设备和线路，如用电管理不善，易发生触电事故，因此存在触电危险因素。

（2）触电原因

- ①供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。
- ②照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。
- ③非电气操作人员进行检修操作。
- ④违章操作，如带电检修电气设备。

（3）触电危险因素发生场所

办公楼、破碎作业过程中

办公楼、破碎站等有用电设施、设备的地点。

(4) 触电危险因素后果

轻者造成电击、烧伤，重者可造成人员伤亡。

3.2.7 火灾

(1) 火灾危险因素辨识

办公楼等有照明及其他用电，如用电管理不善，易发生电气火灾；储油罐如管理欠缺，也可引起火灾；运输车辆等其他燃油动力设备线路故障 或其他原因也可引起火灾；因此存在火灾危险因素。

(2) 产生火灾原因

- ①用电管理不善，无过流保护等；照明设施绝缘老化或使用有缺陷的电气设施。
- ②运输车辆等其他燃油动力设备线路老化或故障。
- ③检修设备时的机油、动力设备的柴油等可燃物未妥善管理。
- ④无消防设施或消防设施失效，山火波及。

(3) 火灾危险因素发生场所

办公楼等有可燃物的地点及运输车辆等其他燃油动力设备。

(4) 火灾危险因素后果

一般损坏设备设施。

3.2.8 物体打击

(1) 物体打击危险因素辨识

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。

采场作业过程中，工作帮及安全平台、清扫平台坡面的浮石在重力作用或外力作用下出现滚落，可能造成物体打击。

因此，评价项目存在物体打击危险因素

(2) 发生物体打击的主要原因

- ①爆破后未及时进行排险作业，清除危石、浮石。
- ②台阶上部和台阶坡面上的松石没有及时处理干净。
- ③高处物体存放不稳当。
- ④随意掷物体且作业人员未带合格的安全帽。

（3）发生物体打击的主要场所

- ①采场台阶下部。
- ②作业平台及其坡面。
- ③其他可能产生物体打击的场所。

（4）产生物体打击的危害

人体在遭到外来物体的打击之后，可能出现不同程度的后果，轻则可致轻伤，重则出现重伤，更为严重的是有可能致人死亡。

3.2.9 起重伤害

（1）起重伤害危险因素辨识

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装检修、试验）发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电。

（2）起重伤害的主要原因

- ①机械故障，如：钢丝绳断裂、吊钩变形、滑轮损坏等部件老化或磨损；制动器失灵、限位器失效等安全装置故障。
- ②人为因素，如：违章操作无证操作或操作人员技能不足（如斜拉歪吊、超载起吊）；指挥失误信号指挥人员未持证上岗或沟通错误。

（3）发生起重伤害的场所

机械设备吊装过程；
运输车辆检修、维护过程；
起重机械的安装、检修、维护过程。

3.2.10 高处坠落

（1）高处坠落危险因素辨识

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业时中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故、行驶车辆、起重机坠落的危险。

评价项目采用自上而下分台阶开采，存在坠落高度 2m 及以上的高处坠落风险。因此，评价项目存在高处坠落危险因素。

（2）产生高处坠落危险因素的原因

- ①临边（台阶边缘）作业防护措施不到位，如无警示标志或安全护栏（绳）
- ②施工人员患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。

（3）可能发生高处坠落伤害的主要场所

①工作帮。

②卸矿点。

（4）高处坠落危险因素后果

一旦发生高处坠落，轻则造成人员受伤或设备损坏，重则可造成人员伤亡。

综上所述，评价项目主要存在：坍塌（边坡滑落）、火药爆炸、爆破伤害、车辆伤害、机械伤害、触电、火灾、物体打击、起重伤害、高处坠落等 10 类。

根据露天矿山的事故统计分析资料，结合评价项目的安全管理现状，从危险因素发生的概率、危害程度综合分析，评价项目生产过程中主要危险因素排序为：坍塌（边坡滑落）、车辆伤害、放炮、物体打击。

3.3 其它危险、有害因素

3.3.1 粉尘

（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二个方面，一是具有爆炸性的粉尘引起的粉尘爆炸，造成重大事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

矿山凿岩采用干式凿岩产生大量的粉尘以及运输产生的扬尘，在个体防护穿戴不及时、完善时，长期被接尘人员吸入身体内，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未佩带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运输线路。

（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。

3.3.2 噪声

（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、运输车辆鸣高音喇叭也可产生噪声。因此存在噪声危害因素。

（2）噪声危害因素产生的原因

①装载车辆鸣高音喇叭。

②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。

③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运输线路。

②采场。

（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，导致人员反应迟钝、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。

3.3.3 振动

（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

①操作人员长时间在接触凿岩设备。

②运输道路不平整。

③设备老化，致使振动更大。

(3) 产生振动危害因素的地点或设备

凿岩设备、装运设备（运输汽车、装载机等）。

(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。

综合分析，评价项目主要存在：粉尘、噪声、振动等3类危害因素。

3.4 自然条件的危险、有害因素辨识与分析

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。

3.4.1 地震危险因素辨识与分析

据《建筑设计抗震规范》(GB50011-2010),本区地震动峰值加速度为0.05g，地震反应谱特征周期0.35s，属抗震设防烈度Ⅵ度区，建矿以来未见地震发生。

评价项目，存在地震危险因素小。

3.4.2 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。

矿区工程地质条件和水文地质条件简单，依据地质资料，未有发生泥石流的记录，因此采场内或上部发生泥石流的可能性较小。

3.4.3 暴雨危险因素辨识与分析

1) 暴雨危险因素辨识

矿区所在区域降雨充沛，发生暴雨的概率较高，因此，存在暴雨自然灾害。

2) 暴雨危害方式及后果

暴雨危害主要体现在：冲毁矿山截、排水设施、公路运输设施等，造成矿山生产、辅助系统设施、设备损坏，严重造成矿山停产停工。

3.4.4 寒潮（冰雹和霜冻）危险因素辨识与分析

1) 寒潮（冰雹和霜冻）危险因素辨识

矿区所在区域存在结冰、霜冻或降雪现象。冬季作业时，气温低，易发生霜冻和结冰现象。当道路上结冰时，车辆运行易发生打滑现象；当设备或平台结冰时，人员接触时，易发生滑到；岩层发生霜冻结块时，影响凿岩设备的运转。因此存在寒潮有害因素。

2) 寒潮（冰雹和霜冻）危险因素危害方式及程度

霜冻一般造成地表结冰而影响矿山运输及工作，易发生车辆伤害事故，严重时，会造成财产损失和人员伤亡。

3.4.5 高温危险有害因素辨识

高温危害是指在作业场所，遇到高温或存在生产性热源，其工作地点的气温等于或高于本地区夏季室外通风设计计算温度 2℃ 以上的作业产生的危害。

高温作业很容易使人体内热量积聚，出现中暑；由于出汗而大量丧失水分和无盐等，如不及时补充水分，就会造成体内严重脱水和水盐平衡失调，引起神经肌肉兴奋下降，导致工作效率降低，事故率升高。

夏天室外温度高达 35℃ 以上，高温使人脱水、中暑，休息效果差，严重时可使人丧失意识，电解质不平衡引起死亡，因此存在高温有害因素。

3.4.6 大风危险因素辨识与分析

1) 大风危险因素辨识

矿区所在区域项目所在区域气候属中亚热带大陆季风气候区，7~9 月主要为台风雨，存在台风（大风）危险因素。

2) 大风危险因素的危害方式及程度

大风引起落尘扬起，造成采场、运输线路等作业区粉尘浓度高、视线不清，除影响作业外，严重影响矿山车辆运行安全，引起交通事故，造成财产、人员伤害。同时，暴风本身的风速可能毁坏设备、设施，影响生产安全。

3.4.7 雷电灾害危险因素分析

1) 雷电灾害辨识

夏季，为雷电的多发期，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，如配电所等。

②空旷、潮湿地方，特别是空旷、潮湿地方构筑物或大树。

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。造成人员伤亡、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，评价项目存在暴雨、寒潮（冰雹和霜冻）、高温、大风、雷电等自然灾害因素。

3.6 管理缺陷及不安全行为危险有害因素

3.6.1 管理缺陷

安全管理机构或人员配备不健全，安全管理制度不全或执行不力，安全检查流于形式，职工安全教育、培训不到位，安全技术措施不能满足正常生产需要，安全设施没有按规定认真检验检测，劳动保护措施未落实，劳保用品未及时发放或未正确使用，都可能造成事故的发生。

3.6.2 人的不安全行为

生产操作时由于人的不安全行为可能导致不良后果。人的不安全行为可分为操作失误，使用不安全工具、设备、冒险进入危险场所，不安全着装，不遵守安全规程，精神不集中等。

3.6.3 行为性危险因素

由于工人不安全行为，不安全着装，使用不安全工具或设备，违反劳动纪律，习惯性违章，缺少培训，缺乏相关安全知识和技能，未经应急训练在紧急情况下不能正确处置，特种作业人员未能做到持证上岗，均可能导致工伤事故的发生。

3.6.4 其它

若因设备故障缺陷，设备在运行过程中因性能不能满足生产的需要实现预定的功能，就会发生故障而导至危险事故的发生，另外运行设备出现异常没有及时处理，造成设备损坏，工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

3.7 重大危险源辨识

3.7.1 重大危险源辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）（简称：标准，下同）中根据物质的不同特性，将危险物质分为爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、易燃液体、易燃固体、自反应物质和混合物、自燃液体、自燃固体、自热物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氧化性液体、氧化性固体、有机过氧化物、急性毒性十五大类，标准中给出了部分物质的名称及其临界量，对未列出具体临界量物质规定了相应临界量确定办法。

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

民用爆破材料库位于距矿山约 6km 处的弋阳县三县岭乡油溪村，由弋阳县民爆公司管理，该民用爆炸物品储存库不在此次评价范围之内。

3.7.2 危险化学品重大危险源物质种类辨识

本工程项目所涉及的物料主要为石灰石、润滑油、氧气（压缩的）、乙炔气、柴油（短期储存量为 20t）。其中柴油、氧气（压缩的）、乙炔气等列入《危险化学品名录》（2022 年版），为危险化学品。

首先对照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定，对物质种类进行辨识，辨识过程见表 3-1

表 3-1 物质重大危险源物质种类辨识一览表

序号	工程项目存在的物料		重要危险性指标		GB18218—2018指标
	名称	类别	名称	数据	判据
1	氧气（压缩的）	不燃气体	次要危险性为 5.1 类		危险性属于 2.2 项非易燃无毒气体 且次要危险性为 5 类的气体
2	乙炔气	易燃气体	爆炸下限	2.1%	表 1，序号 16
3	柴油	易燃气体			表 2，W5.4

临界量辨识

柴油储罐位于矿山范围 9 号拐点矿界外（容量 20t）。

乙炔气和氧气瓶储存于维修车间，储存量各不超过 20 瓶。临界量辨识采取列表对照法，其对照结果见表 3-2

表 3-2 工程项目中危险物质量与临界量对照表

序号	物质名称	危险化学品分类	临界量Q（t）	实际存在量q（t）	Q/q	合计
1	乙炔气	易燃气体	1	0.125	0.125	0.1257
2	氧气（压缩的）	2.2 类气体	200	0.156	0.0007	
3	柴油	燃气体	5000	2	0.0004	

3.7.3 重大危险源辨识依据

辨识结果：工程项目使用的柴油、（压缩的）氧气、乙炔气的物质量未达到重大危险的临界量，不构成危险化学品重大危险源。

3.8 危险、有害因素分析结果

- 1）本项目生产场所不属于重大危险源申报的范围。
- 2）开采过程中存在：坍塌（边坡滑落）、火药爆炸、爆破伤害、车辆伤害、机械伤害、触电、火灾、物体打击、起重伤害、高处坠落等 10 类。

- 3) 开采过程中存在：粉尘、噪声、振动等 3 类危害因素。
- 4) 评价项目存在暴雨、寒潮（冰雹和霜冻）、高温、大风、雷电等 5 类自然灾害因素。

3.9 矿山重大事故隐患排查

3.9.1 矿山重大事故隐患辨识与分析

根据国家矿山安全监察局制定的《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号）《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知(矿安〔2024〕41 号)》对评价项目检查情况，见表 3-3。

表 3-3 重大事故隐患判定检查表

序号	判定标准	检查情况	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	无地下转露天开采	不构成
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	未使用	不构成
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。	自上而下，分台阶逐层开采	不构成
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。	工作帮坡角符合要求	不构成
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	无此现象	不构成
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	已对采场边坡边坡进行了稳定性分析	不构成
7	边坡存在下列情形之一的： 1.高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2.高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3.关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	已建立采场边坡在线监测，在线监测正常	不构成
8	边坡出现滑坡现象，存在下列情形之一的： 1.边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2.坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 3.位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	未出现上述情况	不构成
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	运输道路坡度满足要求	不构成
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	不涉及凹陷露天矿山	不构成

11	排土场存在下列情形之一的： 1.在平均坡度大于 1：5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2.排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3.山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。	无排土场，不涉及	不构成
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	已按设计设置安全平台和清扫平台	不构成
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	无排土场，不涉及	不构成
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	无此现象	不构成
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	无此现象	不构成

3.9.2 重大生产安全事故隐患辩识与分析结果

（1）通过安全检查表分析可知，重大生产安全事故隐患判定单元共检查 15 项，15 项不构成重大安全事故隐患。

（2）江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿不构成重大生产安全事故隐患。

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元概述

划分评价单元是安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评价单元。从而简化评价工作、减少评价工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性或夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低了采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，综合考虑矿山露天开采生产及辅助作业活动以及相关配套工业设施的危险、有害因素特性和采取的工艺流程等情况，决定将江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿安全现状评价划分为如下评价单元：综合安全管理、露天采场、边坡管理、**矿山供电**、**排水与防灭火**、综合安全评价。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点确定。

根据对江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿生产过程中危险、有害因素的分析，以及上述评价单元的划分，决定本次评价时采取的评价方法如表 4-1 所示。

表 4-1 评价方法一览表

评 价 单 元	评 价 方 法
综合安全管理	安全检查表法
露天采场	安全检查表法、作业条件危险性评价法
边坡管理	安全检查表法、边坡稳定性分析
矿山电气	安全检查表法
防排水	安全检查表法
防灭火	安全检查表法
综合安全评价	安全检查表法

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析

(1) 概述

安全检查表分析(Safety Checklist Analysis)是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态,这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。传统的安全检查表分析方法是危险分析人员列出一些项目,识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患,其所列项目的差别很大,而且通常用于检查各种规范和标准的执行情况。安全检查表分析的弹性很大,既可用于简单的快速分析,也可用于更深层次的分析,它是识别已知危险的有效方法。

(2) 安全检查表分析法介绍

安全检查表内容包括标准、规范 and 规定,并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准,而且可以识别出需进一步分析的区域。

安全检查表分析是基于经验的方法,编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程,并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表,如果无法获得相关的安全检查表,评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表;所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。

但完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善,这样安全检查表才能作为交流和控制的手段。

(3) 安全检查表分析三个步骤

- 1) 选择或拟定合适的安全检查表;
- 2) 完成分析;
- 3) 编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表,然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化,但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外,安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

（4）优缺点及其适用范围

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

4.3.2 作业条件危险性评价

（1）概述

美国的 K·J·格雷厄姆和 G.F.金尼研究了人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，提出了以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性作因变量(D)，事故或危险事件发生的可能性(L)、暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)为自变量，确定了它们之间的函数式。根据实际经验他们给出了 3 个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再在按经验将危险性分数值划分的危险程度等级表或图上，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

（2）方法介绍

对于一个具有潜在危险性的作业条件，K·J·格雷厄姆和 G.F.金尼认为，影响危险性的主要因素有 3 个：

- 一、发生事故或危险事件的可能性；
- 二、暴露于这种危险环境的频率；
- 三、事故一旦发生可能产生的后果。

用公式来表示，则为： $D = L * E * C$

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能性能。

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。若用概率来表示时，绝对不可能发生的概率为 0；而必然发生的事件，其概率为 1。但在考察一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为 0 的情况不确切。所以将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点，定其分数值为 0.1。

在实际生产条件中，事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛，因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为 1；能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为 10，在这两者之间再根据可能性的大小相应地确定几个中间，如将“不常见，但仍然可能”的分值定为 3，“相当可能发生”的分值规定为 6。同样在 0.1 与 1 之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为 0.1，经过完全意外有极少可能的分值 1，确定到完全会被预料到的分值 10 为止（表 4-2）。

表 4-2 事故或危险事件发生可能性分值

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10*	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1*	实际上不可能
1*	完全意外，极少可能		

注：*为“打分”的参考点。

2) 暴露于危险环境的频率

众所周知作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也就越大。为此，K·J·格雷厄姆和 G.F.金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为 10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点，再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分，并对应地确定其分值。例如，每月暴露一次的分定为 2，每周一次或偶然暴露的分值为 3。根本不暴露的分值应为 0，但这种情况实际上是不存在的是没有意义的，因此毋须列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 4-3。

表 4-3 暴露于潜在危险环境被指这的分值

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10*	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1*	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

注：*为“打分”的参考点。

3) 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化，以工伤事故而

言，可以从轻微伤害到许多人死亡，其范围非常宽广。因此，K·J·格雷厄姆和 G.F. 金尼需要救护的轻微伤害的可能结果，它值规定为 1，以此为一个基准点；而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100，作为另一个参考点。在两个参考点 1~100 之间，插入相应的中间值，列出如表 4-4 所示的可能结果的分值。

表 4-4 发生事故或危险事件可能结果的分值

分值	可能结果	分值	可能结果
100*	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1*	引人注目，需要救护

注：*为“打分”参考点。

4) 危险性

确定了上述 3 个具有潜在危险性的作业条件的分值，并按公式进行计算，即可得危险性分值。据此，要确定其危险性程度时，则按下述标准进行评定。

由经验可知，危险性分值在 20 以下的环境属低危险性，一般可以被人们接受，这样的危险性比骑自行车通过拥挤的马路去上班之类的日常生活活动的危险性还要低。当危险性分值在 20~70 时，则需要加以注意；危险性分值 70~160 的情况时，则有明显的危险，需要采取措施进行整改；同样，根据经验，当危险性分值在 160~320 的作业条件属高度危险的作业条件，必须立即采取措施进行整改。危险性分值在 320 分以上时，则表示该作业条件极其危险，应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止，详见 4-5。

表 4-5 危险性分值

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	>20	稍有危险，或许可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

(3) 方法的优缺点及适用范围

作业条件危险性评价法，在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，该方法比较简单易行，危险程度的级别划分比较清楚、醒目。

但是，由于它主要是根据经验来确定 3 个因素的分数值及划定危险程度等级，因此

具有一定的局限性。而且它是一种作业的局部评价，故不能普遍适用。此外在具体应用时，还可根据自己的经验、具体情况适当加以修正。

5 定性定量评价

采用原江西省安全生产监督管理局制订的《江西省非煤露天矿山安全检查表》，并依照最新的法律法规、标准规范等对相关条款进行调整，对弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿 850 万吨/年露天开采各评价单元及整个系统进行评价，具体情况见安全检查表所示。

5.1 综合安全管理单元

5.1.1 综合安全管理安全检查表分析评价

综合安全管理单元安全检查表如表 5-1。

表 5-1 综合安全管理单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1、 相关证照	1.1 《安全生产许可证》	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.2 《工商营业执照》	省政府第 189 号令) 第八条第 (二) 项	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.3 《采矿许可证》	省政府第 189 号令) 第八条第 (二) 项	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.4 《民用爆破作业单位许可证》	《民用爆炸物品管理条例》第三条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.5 企业主要负责人安全资格证	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.6 安全管理人员资格证	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.8 从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	有	否决项		符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第十六、十七条	查看有效证件	有爆破作业许可证	否决项		符合
	1.10 与承包的采掘施工单位签订采掘施工合同	《安全生产法》第四十九条	查看有效证件		否决项		无此项
	1.11 与外包采掘施工单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》第四十九条	查看有效证件	有	否决项		无此项
	1.12 企业安全生产标准化建设	《安全生产法》第四条；《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》赣安监管 一字〔2011〕261 号	查看有效证件	有	否决项		符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
2、安全生产管理体系和制度建设(60)	2.1 应建立安全生产管理体系；	《安全生产法》第二十四条	查看有效文件	符合	2	未建立不得分	2
	2.2 设置安全管理机构或配备专职人员；	《安全生产法》第二十四条	查看有效文件	符合	2	未设置不得分	2
	2.3 金属非金属露天矿山应当配备采矿、机电、地质等矿山相关专业中专及以上学历或者中级以上职称的专职人员，每个专业至少配备 1 人	矿安[2022]4	查看有效文件	符合	2	未设置不得分	2
	2.4 建立和健全各级、各部门、各岗位人员安全生产责任制；	《安全生产法》第二十二条	查看有效文件	符合	2	缺 1 项扣 0.5 分	2
	2.5 各级各岗位人员签订安全生产责任合同；	《安全生产法》第五十二条	查看有效文件		2	未签订不得分	2
	2.6 落实各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第二十二条	查看有效文件		2	未落实不得分	2
	2.7 建立下列各项安全生产规章制度：(50)						
	2.7.1 安全检查制度；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.2 职业危害预防制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.3 安全教育培训制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.4 生产安全事故管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.6 设备设施安全管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.7 安全生产档案管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.8 安全生产奖惩制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.9 安全目标管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.10 安全例会制度；	同上	查看有效文	符合	2.5	未做到	2.5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
			件			扣 2.5 分	
	2.7.11 事故隐患排查与整改制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.12 安全技术措施审批制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.13 劳动防护用品管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.14 应急管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.15 图纸技术资料更新制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.16 安全生产档案管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2.5	未做到扣 2.5 分	2.5
	2.7.17 安全技术措施专项经费提取和管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	2.7.18 特种作业人员管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	2.7.19 露天边坡管理制度；	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	2.7.20 排土场(废石场)管理制度。	同上	查看有效文件	无关项	2	未做到扣 2 分	/
3、 安全生产 教育培训 (14)	3.1 所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗作业。露天作业新员工上岗前不少于 72 学时。	《安全生产法》第二十七条 GB16423-2020 4.5.2	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	3.2 矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	3.3 专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	3.4 调换工种或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训。	同上	查看有效文件	不符合	2	未做到扣 2 分	0
	3.5 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业。						
	3.6 定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	3.7 作业人员的安全教育培训和考核结果应有记录，并存档。	同上	查看有效文件	不符合	2	未做到扣 2 分	0
4、安全检查(6)	4.1 开展定期、不定期和专项安全检查；	《安全生产法》第四十六条	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	4.2 有安全检查记录、隐患整改记录；	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	4.3 有检查处理记录。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
5、安全投入(8)	5.1 提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。	《安全生产法》第二十三条	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	5.2 是否有保证安全生产投入的证明文件。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	5.3 有安全投入使用计划。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
	5.4 有投入购置安全设施设备等实物发票。	同上	查看有效文件	符合	2	未做到扣 2 分	2
6、保险(2)	6.1 依法为员工缴纳工伤保险； 6.2 办理安全生产责任险。	中华人民共和国安全生产法》第五十一条； 《工伤保险条例》 《江西省安全生产条例》第三十一条	查看有效文件	符合	2	缺 1 项，扣 1 分	2
7、应急救援(10)	7.1 成立应急救援机构或指定专职人员；	《安全生产法》第 81 条 《江西省安全生产条例》第四十五条、第四十六条 《金属非金属矿山安全规程》第 8 条	查看有效文件	符合	2	缺 1 项扣 2 分，1 项不完善扣 1 分，累计扣满 10 分为止	2
	7.2 编制边坡坍塌、排土场泥石流、爆破伤害等各种事故，以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案；		查看有效文件	符合	2		2
	7.3 应急救援预案内容是否符合要求；		查看有效文件	符合	2		2
	7.4 是否进行事故应急救援演练；		查看有效文件	符合	1		1
	7.5 应与专业机构签订应急救援协议；				1		1
	7.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援				1		1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	要求；						
	7.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议。				1		1
小计	100				98	95.9%	94

5.1.2 评价小结

- (1) 江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿相关证照、企业主要负责人、安全管理人员资质（格）证、特种作业人员岗位操作证齐全有效，且在有效期内。
- (2) 该企业有较健全的安全生产管理体系和管制度，制定了安全生产责任制、矿山安全管理规章制度、岗位操作规程，编制了安全生产事故应急救援预案，并定期进行修订和备案，已与专业机构签订了应急救援协议。
- (3) 企业制定了安全教育培训计划，并按计划实施；企业制定了安全生产费用提取计划及安全投入计划；企业为员工交纳了工伤保险和安全生产责任险。
- (4) 运用安全检查表对矿山综合安全管理进行评价，列表检查 7 大项，61 小项，其中：12 项否决项，2 项为无关项，其余 10 项否决项均符合要求，其它项为评分项。综合安全管理单元，检查总分 100 分，应得分 98 分，扣分 4 分，实得分 94 分，得分率 95.9%，安全管理单元优良。
- (5) 存在问题及建议：
- 作业人员的安全教育培训和考核结果记录存档不完善。建议：完善职工安全教育培训考核记录档案。

5.2 露天采场单元

5.2.1 露天采场安全检查表法分析评价

采用安全检查表法对矿山露天采场分析评价，见表 5-2。

表 5-2 露天采场单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1、开采技术要求、资料图纸（40）	1.1 开采要求：				20		
	1.1.1 有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020 5.1.1	查看资料、生产现场	山坡露天开采	2	不符合扣 2 分	2
	1.1.2 在受地下开采影响的范围内进行露天开采时，应采取有效的安全技术措施。	GB16423-2020 5.1.2	查看资料、生产现场	无地下开采	2	不符合扣 2 分	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.1.3 地下开采转为露天开采时，应确定全部地下工程和矿柱的位置并绘制在矿山平、剖面对照图上；开采前应处理对露天开采安全有威胁的地下工程和采空区，不能处理的，应采取安全措施并在开采过程中处理。	GB16423-2020 5.1.3	查看资料、生产现场	无地下开采	2	不符合扣 2 分	/
	1.1.4 露天与地下同时开采时，应分析露天开采与地下开采的相互影响并采取有效的安全措施。露天和井下同时爆破影响安全时，不应同时爆破。	GB16423-2020 5.1.4	查看资料、生产现场	无地下开采	2	不符合扣 2 分	/
	1.1.5 下列区域内不得设置有人值守的构筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	GB16423-2020 5.1.5	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.1.6 采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	GB16423-2020 5.1.6	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.1.7 设计规定保留的矿柱、岩柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证，不应开采或破坏。	GB16423-2020 5.1.7	查看资料、生产现场	设计无规定保留的柱、挂帮矿体	2	不符合扣 2 分	/
	1.1.8 不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	GB16423-2020 5.1.8	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.1.9 露天矿山应采用自上而下顺序，分台阶开采；	GB16423-2020 5.2.1.1	查看资料、生产现场	符合	2	1 项不符合扣 2 分	2
	1.1.10 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台	GB16423-2020 5.2.1.4	查看资料、生产现场	符合	2	1 项不符合扣 2 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	宽度应满足设备要求且不小于 8m						
	1.2 矿山开采安全开采设计专篇经相应的安全生产监督管理部门审查通过。	国家安监局令 36 号	查看资料	有		否决项	符合
	1.3 具有符合规范的下列图纸： 1.3.1 地质地形图； 1.3.2 采剥工程年末图； 1.3.3 采场边坡工程平面及剖面图； 1.3.4 采场最终境界图； 1.3.5 排土场年末图； 1.3.6 排土场工程平面及剖面图； 1.3.7 供电系统图； 1.3.8 井下采空区与露天矿平面对照图； 1.3.9 防排水系统图	国家总局令第 20 号 第九条(一) GB16423-2020 4.1.9	查看资料	图件按规范要求提供。	20	每缺 1 项扣 3 分，1 项不完善扣 2 分	20
2、 作业现场管理 (30)	2.1 设立警示标志： 2.1.1 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。 2.1.2 溜井井口应高出周围地面，防止地面汇水进入溜井；井口周围应有良好的照明，并设安全护栏和明显的警示标志；溜井卸矿口应设高度不小于车轮轮胎直径 1/3 的车挡；卸矿时应有监控或者专人指挥。	GB16423-2020 5.1.8、5.2.5.2	查看资料、生产现场	未设相邻采场边界围栏。	4	缺 1 项扣 2 分，1 项不完善扣 1 分	2
	2.2 作业照明				4		
	2.2.1 夜间工作时，下列地点应设照明装置： ——空气压缩机和水泵的工作地点； ——带式输送机、斜坡提升线路以及相应的人行梯或人行道； ——汽车装载处、排土场、卸车线； ——调车站、会让站。	GB16423-2020 5.6.3.1	查看资料、生产现场	生产设备自带照明设施。	2	1 项不完善扣 1 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.2.2 照明电压应符合下列规定： ——固定式照明灯具：不高于 220V； ——行灯或移动式灯具：不高于 36V，并经安全隔离变压器供电； ——在金属容器内或者潮湿地点作业时，不高于 12V。	GB16423-2020 5.6.3.2	查看资料、生产现场	符合	2	1 项不完善扣 1 分	2
	2.3 边邦浮石				10		
	2.3.1 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带	GB16423-2020 5.2.3.8	查看资料、生产现场	符合	5	不符合扣 5 分 1 项不完善扣 2 分	5
	2.3.1 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	GB16423-2020 5.2.4.4	查看资料、生产现场	符合	5	不符合扣 5 分 1 项不完善扣 2 分	5
	2.4 采剥设备				12		
	2.4.1 矿山使用的 （一）采掘、支护、装载、运输、提升、通风、排水、瓦斯抽放、压缩空气和起重设备； （二）电动机、变压器、配电柜、电器开关、电控装置； （三）爆破器材、通讯器材、矿灯、电缆、钢丝绳、支护材料、防火材料； （四）各种安全卫生检测仪器仪表； （五）自救器、安全帽、防尘防毒口罩或者面罩、防护服、防护鞋等防护用品和救护设备； （六）经有关主管部门认定的其他有特殊安全要求的设备和器材。 应当符合国家安全标准或者行业安全标准。	《矿山安全法实施条例》第十四条	查看资料、生产现场	符合	3	不符合扣 3 分 1 项不完善扣 1 分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.4.2 机电设备符合国家安全生产标准或行业标准；	《矿山安全法实施条例》第十四条	查看资料、生产现场	符合	3	不符合扣3分	3
	2.4.3 矿山安全监管部门、矿山行业管理部门按各自职责定期对矿山企业的作业环境及其使用的有特殊安全要求的设备、器材、防护用品以及安全检测仪器进行检测、检验，对不符合安全要求的，必须督促企业及时处理；	江西省实施《中华人民共和国矿山安全法》办法第九条	查看资料、生产现场	符合	3	不符合扣3分	3
	2.4.4 露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 5.7.2.2	查看资料、生产现场	符合	3	不符合扣3分	3
3、台阶构成（30）	3.1 生产台阶高度应符合下列要求：				8		
	3.1.1 采用机械铲装作业方式时，松软岩土：不大于机械的最大挖掘高度，坚硬稳固的矿岩：不大于机械的最大挖掘高度的1.5倍；	GB16423-2020 5.2.1.1	查看资料、生产现场	台阶高度为15m符合要求。	4	不符合扣4分 1项不完善扣2分	4
	3.1.2 采用人工开采作业方式时：砂状矿岩不大于1.8m；松软矿岩不大于3.0m，坚硬稳固矿岩不大于6.0m。		查看资料、生产现场	机械铲装	4	不符合扣4分 1项不完善扣2分	/
	3.2 坡面角				10		
	3.2.1 人工开采时，松软矿岩不大于矿岩的自然安息角，较稳固矿岩不大于50°，坚硬稳固矿岩不大于80°；		查看资料、生产现场	-	5	不符合扣5分 1项不完善扣3分	/
	3.2.2 露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。	GB16423-2020 5.2.4.1		采场台阶坡面角为70°	5	不符合扣5分 1项不完善扣3分	5
	3.3 平台宽度				12		
	3.3.1 露天采场应设安全平台和清扫平台。人	GB16423-2020 5.2.1.4	查看资料、生	符合	4	不符合扣4分	4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m		产现场			不完善扣 1 分	
	3.3.2 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内	GB16423-2020 5.2.1.5	查看资料、生产现场	符合	4	不符合扣 4 分 不完善扣 1 分	4
	3.3.3 多台阶并段时并段数量不超过 3 个，且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	GB16423-2020 5.2.1.2	查看资料、生产现场	符合	4	不符合扣 4 分 不完善扣 1 分	4
	3.3.3.4 多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定： ——汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；	GB16423-2020 5.2.3.5	查看资料、生产现场	符合	4	不符合扣 4 分 不完善扣 1 分	4
4、穿孔作业（15）	4.1 钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。	GB16423-2020 5.2.2.1	查看资料、生产现场	符合	5	不符合不得分	5
	4.2 移动钻机应遵守如下规定： ——行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人； ——行进前方应有充分的照明； ——行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护； ——不应在松软地面或者倾角超过 15° 的坡面上行走； ——不应 90° 急转弯； ——不应在斜坡上长时间停留。	GB16423-2020 5.2.2.2	查看资料、生产现场	符合	5	不符合不得分	5
	4.3 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架	GB16423-2020 5.2.2.3	查看资料、生	符合	5	不符合不得分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	顶作业。		产现场				
5、 爆破 作业 (57)	5.1 一般规定				18		
	5.1.1 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	查看资料、生产现场	有作业证	3	不符合扣 3 分	3
	5.1.2 爆破设计施工、安全评估与安全监理负责人及主要人员应具备相应的资格和作业范围。	GB6722-2014 第 5.1.3 条	查看资料、生产现场	爆破员持证上岗	3	不符合扣 3 分	3
	5.1.3 爆破工程均应编制爆破技术设计文件。	GB6722-2014 第 5.2.2.1 条	查看资料、生产现场	未编制爆破技术设计文件	3	不符合扣 3 分	0
	5.1.4 露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外，结构应坚固紧密；掩体位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	GB6722-2014 第 7.1.1 条	查看生产现场	矿山面设置有移动式避炮棚，能防止飞石；通达避炮掩体的道路无障碍	3	不符合扣 3 分	3
	5.1.5 起爆站应设在避炮掩体内或设在警戒区外的安全地点。	GB6722-2014 第 7.1.2 条	查看生产现场	起爆站设在避炮掩体内	3	不符合扣 3 分	3
	5.1.6 露天爆破时，起爆前应将机械设备撤至安全地点或采用就地保护措施。爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点，并切断电源。	GB6722-2014 第 7.1.3 条、 GB16423-2020 第 5.1.22 条	查看资料、生产现场	每次爆破起爆前，将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点，并切断电源。	3	不符合扣 3 分	3
	5.2 爆破环境				9		
	5.2.1 不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	查看资料、生产现场	500m 范围内无公用电力设施	3	不符合扣 3 分	3
	5.2.2 禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动： （一）国道、省道、县	《公路安全保护条例》第 17 条	查看资料、生产现场	国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m 无爆破作业	3	不符合扣 3 分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m； (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200m； (三)公路隧道上方和洞口外 100m。						
	5.2.3 露天和水下爆破装药前，应与当地气象、水文部门联系，及时掌握气象、水文资料，遇以下恶劣气候和水文情况时，应停止爆破作业，所有人员应立即撤到安全地点：热带风暴或台风即将来临时；雷电、暴雨雪来临时；大雾天，能见度不超过 100m 时；现场风力超过 8 级，浪高大于 1.0m 时，水位暴涨暴落时。	GB6722-2014 第 6.1.3	查看资料、生产现场	爆破作业在白天进行，遇到恶劣气候不安排爆破作业。	3	不符合扣 3 分	3
	5.3 爆破安全管理				30		
	5.3.1 从炸药运入现场开始，应划定装药警戒区，警戒区内禁止烟火，并不得携带火柴、打火机等火源进入警戒区域；采用普通电雷管起爆时，不得携带手机或其他移动式通讯设备进入警戒区。	GB6722-2014 第 6.5.1.2 条	查看资料、生产现场	从炸药运入现场开始，实施装药警戒	3	不符合扣 3 分	3
	5.3.2 装药警戒范围由爆破技术负责人确定，装药时应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨。	GB6722-2014 第 6.7.1 条	查看资料、生产现场	符合	3	不符合扣 3 分	3
	5.3.3 露天浅孔、深孔、特种爆破，爆后应超过 5min，方准许检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆区检查。	GB6722-2014 第 6.8.1.1 条	查看资料、生产现场	查相关资料，爆破后等待时间在 5min 以上，才进入现场检查	3	不符合扣 3 分	3
	5.3.4 露天爆破经检查确认爆破点安全后，经	GB6722-2014 第 6.8.1.2 条	查看资料、生	解除爆破警戒由当	3	不符合扣 3 分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	当班爆破班长同意，方准许作业人员进入爆区。		产现场	班爆破班长发布			
	5.3.5 爆破后应检查的内容有： ——确认有无盲炮； ——露天爆破爆堆是否稳定，有无危坡、危石、危墙、危房及未炸倒建（构）筑物；	GB6722-2014第 6.8.2.1 条	查看资料、生产现场	无安全检查记录	3	不符合扣 3 分	0
	5.3.6 露天岩土爆破严禁采用裸露药包。	GB6722-2014第 7.1.9 条	查看资料、生产现场	采用深孔爆破	3	不符合扣 3 分	3
	5.3.7 禁止使用扩壶爆破（发布之日起立即禁止使用）	《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》安监总管一（2015）13 号（2015 年 2 月 13 日发布）	查看资料、生产现场	采用深孔爆破	4	不符合扣 4 分	4
	5.3.8 爆破地点与人员和其他保护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应(地震波、冲击波、个别飞散物等)分别核定，并取最大值。	GB6722-2014第 13.1.1 条	查看资料、生产现场	爆破警戒范围 300m	4	不符合扣 4 分	4
	5.3.9 处理盲炮前应由爆破领导人定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时无关人员不许进入警戒区。	GB6722-2014第 6.9.1.1 条	查看资料、生产现场	处理盲炮前由当班爆破班长定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时，不允许无关人员进入警戒区	4	不符合扣 4 分	4
6、铲装作业（36）	6.1 挖掘机作业				14		
	6.1.1 铲装设备工作应遵守下列规定：——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；——人员不应在司机室	GB16423-20205.2.3.4	查看资料、生产现场	遵章作业	2	未做到扣 2 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	踏板上或有落石危险的地方停留；——不应调整电铲起重臂。						
	6.1.2 多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：——汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；	GB16423-2020 5.2.3.5	查看资料、生产现场	设备之间的安全距离大于 50m	2	未做到扣 2 分	2
	6.1.3 上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。	GB16423-2020 5.2.3.6	查看资料、生产现场	大于 50m 业	2	未做到扣 2 分	2
	6.1.4 铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。	GB16423-2020 5.2.3.7	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分。	2
	6.1.5 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。	GB16423-2020 5.2.3.8	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	6.1.6 铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁 路设施	GB16423-2020 5.2.3.9	查看资料、生产现场	符合	2	未做扣 2 分。	2
	6.1.7 铲装设备行走应遵守下列规定：——应在作业平台的稳定范围内行走；——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	GB16423-2020 5.2.3.10	查看资料、生产现场	符合	2	未做扣 2 分。	2
	6.2 排土机作业				12		
	6.2.1 矿山企业应设专职人员负责排土场的安管理工作。	GB16423-2020 5.5.2.1	查看资料、生产现场	/	3	未做到扣 3 分	/
	6.2.2 排土作业应按经过批准的安全设施设计进行。	GB16423-2020 5.5.2.2	查看资料、生产现场	/	3	未做到扣 3 分	/
	6.2.3 排土作业区应符	GB16423-2020	查看资	/	3	未做到	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	合下列要求：——有良好的照明； ——配备通信工具； ——设置醒目的安全警示标志。	5.5.2.3	料、生产现场			扣 3 分	
	6.2.4 汽车排土应遵守下列规定： ——排土平台应平整，排土线应整体均衡推进； ——在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4； ——由经过培训考核合格的人员指挥； ——进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许不得进入排土作业区；无关人员不得进入； ——汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； ——重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h； ——能见度小于 30m 时停止排土作业。	GB16423-2020 5.5.2.4	查看资料、生产现场	/	3	未做到扣 3 分	/
7、 道路运输 (24)	7.1 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.2 自卸汽车装载应遵守如下规定：——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；——不在装载时检查、维护车辆。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	查看资料、生产现场	不符合	2	未做到扣 2 分	0
	7.3 双车道的路面宽	GB16423-2020	查看资	符合	2	未做到	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	第 5.4.2.3 条	料、生产现场			扣 2 分	
	7.4 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.5 道路与铁路交叉的道口交角应不小于 45°；交叉道口应设置警示牌	GB16423-2020 第 5.4.2.5 条	查看资料、生产现场	无关项	2	未做到扣 2 分	/
	7.6 汽车运行应遵守下列规定：——驾驶室外禁止乘人；——运行时不升降车斗；——不采用溜车方式发动车辆；——不空档滑行；——不弯道超车；——下坡车速不超过 25km / h；——不在主运输道路和坡道上停车；——不在供电线路下停车；——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.7 夜间装卸车应有良好的照明条件	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.8 雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	指挥。						
	7.9 矿山道路等级宜符合下列规定： 1) 汽车的小时单向交通量在 85 辆以上，生产干线可采用一级露天矿山道路；2) 汽车的小时单向交通量在 85~25（15）辆，生产干线、支线可采用二级露天矿山道路；3) 汽车的小时单向交通量在 25（15）辆以下，生产干线、支线联结线、辅助线可采用三级露天矿山道路。	GBJ22-87 第 2.4.2 条	查看资料、生产现场	矿山的单向交通量在 25（15）辆以下，为二级露天矿山道路。	2	未做到扣 2 分	2
	7.10 露天矿山道路计算车速，露天矿山道路车速不得超过 20km/h。	GBJ22-87 第 2.4.3 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.11 露天矿山道路纵坡不应大于：三级最大纵坡 9%，重车上坡的三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-87 第 2.4.13 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
	7.12 露天矿山道路路面和路肩宽度，宜符合相关要求。	GBJ22-87 第 2.4.5 条	查看资料、生产现场	符合	2	未做到扣 2 分	2
8、平硐溜井运输（10）	8.1 溜井井口应高出周围地面，防止地面汇水进入溜井；井口周围应有良好的照明，并设安全护栏和明显的警示标志；溜井卸矿口应设高度不小于车轮轮胎直径 1/3 的车挡；卸矿时应有监控或者专 人指挥。	GB16423-2020 5.2.5.2	查看资料、生产现场	/	2	未做到扣 2 分	/
	8.2 溜井底部放矿硐室应设安全通道。放矿口两侧均应联通地表。	GB16423-2020 5.2.5.3	查看资料、生产现场	/	2	未做到扣 2 分	/
	8.3 溜井应布置在坚硬、稳定的矿岩中；溜井穿过局部不稳固地层时应采取加固措施。	GB16423-2020 5.2.5.1	查看资料、生产现场	/	2	未做到扣 2 分	/
	8.4 不应将杂物卸入溜井，溜井不应放空。	GB16423-2020 5.2.5.4	查看资料、生	/	2	未做到扣 2 分	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
			产现场				
	8.5 溜井发生堵塞、垮塌、跑矿等事故时，应待其稳定后查明事故的位置和原因，再进行处理；事故处理人员不应从下部进入溜井。	GB16423-2020 5.2.5.4	查看资料、生产现场	/	2	未做到扣 2 分	/
小计	250				209	95%	199

5.2.2 作业条件危险性分析评价

采用作业条件危险性分析对露天矿山采场穿孔作业、爆破作业、铲装运输作业、电气作业、洒水防尘等进行事故发生可能性及其严重程度分析评价。

露天矿山采场穿孔作业、爆破作业、铲装运输作业、电气作业、洒水防尘等是矿山企业的主要生产作业区和重要工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对以上作业工艺存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业工艺安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

露天开采作业条件危险性评价综合结果如表 5-4 所示。

表 5-3 露天开采作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
穿孔作业	高处坠落	3	2	15	90	显著危险
	机械伤害	3	3	15	90	显著危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	触电与雷击	1	3	7	21	可能危险
	火灾	1	6	7	42	可能危险
爆破作业	火药爆炸与爆破伤害	1	3	40	120	显著危险
	坍塌	1	3	40	120	显著危险
	高处坠落	3	3	15	135	显著危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	火灾	1	5	7	45	可能危险

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
铲装 运输	车辆伤害	3	2	15	90	显著危险
	高处坠落	3	2	15	90	显著危险
	机械伤害	1	3	15	45	可能危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
电气作业	火灾	1	6	7	42	可能危险
	触电与雷击	1	3	40	120	显著危险
	火灾	1	3	20	60	可能危险
洒水防尘	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险

5.2.3 评价小结

- （1）矿山露天开采自上而下分台阶开采，台阶高度 15m，边坡角 65~75°，采剥方法及要素符合规程要求，露天采场边坡稳定、日常维护有效。
- （2）穿孔设备配有自动吸尘除尘设施，穿孔作业过程、炮孔检查及处理，爆破设计及爆破作业、临近边坡爆破方法、避炮设施、爆破警戒距离、二次破碎与根底处理、爆破器材运输、使用和清退等符合规程要求，安全有效。
- （3）采场上下两个台阶同时作业，上部台阶作业面超前了下部台阶作业面 30m 以上。
- （4）矿山采场境界及作业环境，采矿场作业过程以及作业面平场、清道、采场洒水、爆堆堆积等符合安全规程要求，安全有效。
- （5）运用安全检查表进行评价，总分 250 分，缺项分 41 分，应得分 209 分，扣分 10 分，得分 199 分，得分率 95%，满足安全生产要求。
- （6）经作业条件危险性分析对露天矿山采场的穿孔作业、爆破作业、铲装运输作业、电气作业、洒水防尘等进行事故发生可能性及其严重程度分析评价：穿孔作业的高处坠落、机械伤害其危险程度为显著危险；爆破作业的火药爆炸与爆破伤害、坍塌、高处坠落其危险程度为显著危险；铲装运输作业的车辆伤害、高处坠落其危险程度为显著危险；电气作业的触电与雷击其危险程度为显著危险。员工作业过程中需要加强防范措施，防止可能导致重大事故发生。其他均为一般危险，需要注意并加以防范。

7.存在问题及建议要求：

- （1）增加采场边界醒目安全警示标志。

(2) 补充完善爆破后安全检查记录。

5.3 边坡管理单元

5.3.1 边坡管理安全检查表分析评价

采用安全检查表法对边坡管理进行分析评价，见表 5-4。

表 5-4 边坡管理单元安全检查表							
检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
边坡管理	1.1 露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。	GB16423-2020 5.2.4.1	查看资料、生产现场	符合	5	未做到扣 5 分	5
	1.2 邻近最终边坡作业应遵守下列规定：——采用控制爆破减震；——保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底	GB16423-2020 5.2.4.2	查看资料、生产现场	符合	5	未做到扣 5 分	5
	1.3 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施：——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；——有较大软弱结构面切割边坡；——构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。	GB16423-2020 5.2.4.3	查看资料、生产现场	边界台阶局部存在该现象，采取隔离措施，防止人员和设备靠近	5	未做到扣 5 分	5
	1.4 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	GB16423-2020 5.2.4.4	查看资料、生产现场	符合	5	未做到扣 5 分	5
	1.5 露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；高度超过 200m 的露天边坡应进行在线监测，对承受水压的边坡应进行水压监测	GB16423-2020 5.2.4.6	查看资料、生产现场	未提供检查记录	5	未做到扣 5 分	0
	1.6 矿山应制定针对边坡滑坡事故的应急预案。	GB16423-2020 5.2.4.7	查看资料、生产现场	符合	5	未做到扣 5 分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.7 矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。	GB16423-2020 5.2.4.5	查看资料	符合	5	未做到扣 5 分	5
	1.8 每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析	GB16423-2020 5.2.4.5	查看资料、生产现场	符合	5	未做到扣 5 分	5
小计					40	87.5%	35

5.3.2 边坡稳定性分析

2025 年 6 月，企业委托安徽海螺建材设计研究院有限责任公司编制了《弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿露天开采工程 2025 年边坡稳定性分析评估报告》。本报告利用其分析成果。

(1) 边坡稳定性分析评估分区

矿区内现状边坡均属同一个工程地质分区，按照同一评估分区内 几何要素和边坡产状接近，并能采用同一剖面 and 相同计算参数进行边 坡稳定性分析评估的原则，将现状边坡划分为 3 个分区进行稳定性分析评估，见表 5-5、图 5-1。

表 5-5 稳定性分析评估分区一览表

分区编号	边坡分类	位置	边坡高度/m	整体边坡角/°
A	靠帮边坡	矿区西部	192	38-42
B	南侧工作边坡	矿区南部	30	60-75
C	东侧工作边坡	矿区东部	30	60-75

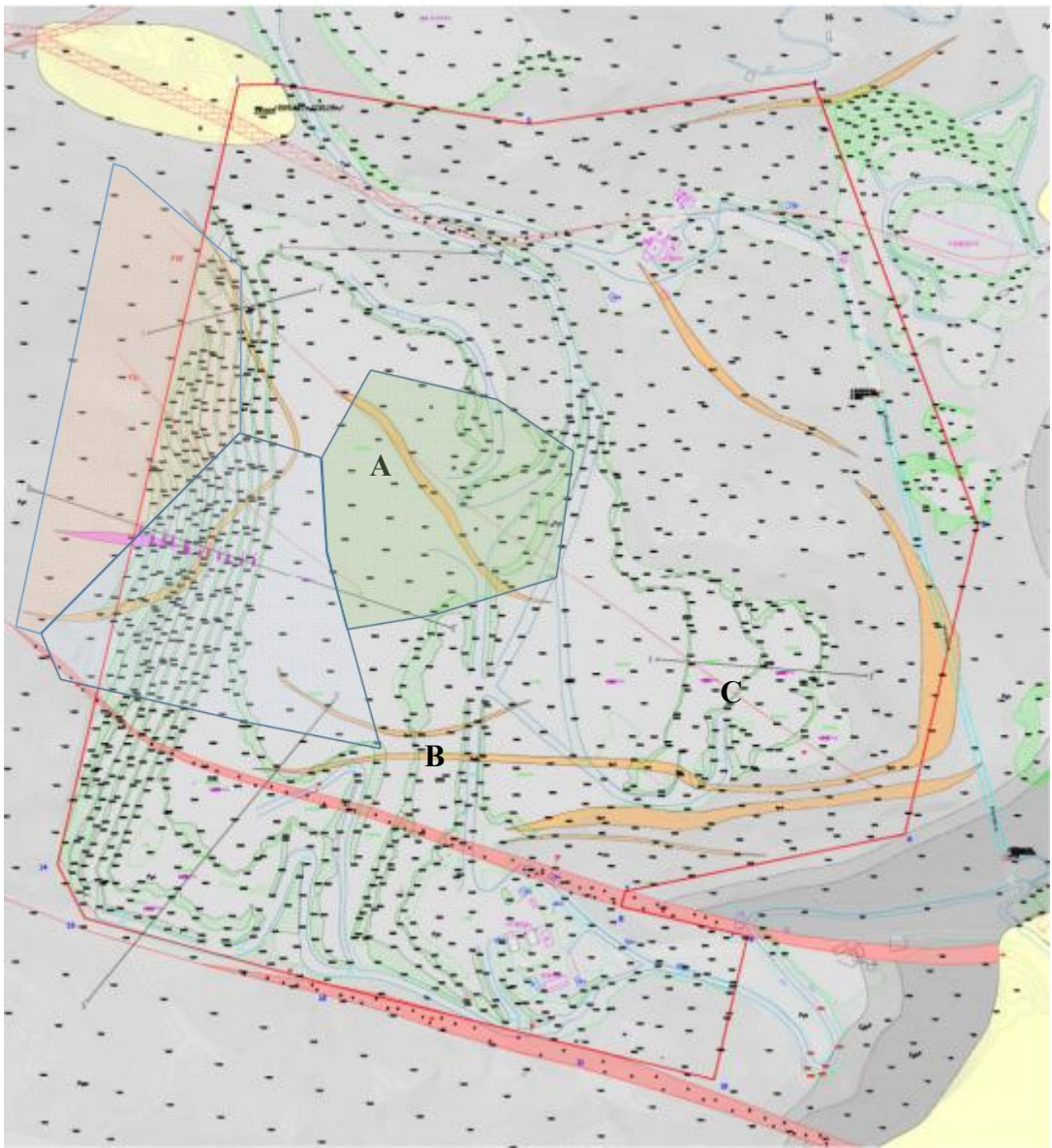


图 5-1 稳定性分析评估分区图

(2) 边坡岩体物理力学参数选择

1) 各分区主要结构面产状影响修正系数取值如下表 5-6。

表 5-6 结构面产状影响修正系数计算表

分区	结构面倾向与坡面夹角/°		结构面倾角/°		结构面倾角与边坡坡面倾角之差/°		K5
		F1		F2		F3	
A	10	0.70	>45	1.0	>10	0	0
B	10	0.70	>45	1.0	>10	0	0
C	5	0.85	>45	1.0	>10	0	0

综合以上，得到各修正参数，按照各剖面进行计算后，各边坡岩体质量指标[BQ]及边坡岩体质量等级如下表 5-7。

表 5-7 边坡岩体质量等级定量划分一览表

分区	Rc	Kv	BQ	K4	K5	λ	[BQ]	级别
A	86	0.65	520.5	0	0	0.9	520.5	II
B	86	0.65	520.5	0	0	0.9	520.5	II
C	86	0.65	520.5	0	0	0.9	520.5	II

（3）各分区边坡安全等级

按照边坡高度，对各分区边坡安全等级进行划分，A 区边坡安全等级为II级，B、C 区边坡安全等级为III级。具体如下表 5-8。

表 5-8 边坡安全等级一览表

边坡分区	边坡危害等级	边坡高度/m	边坡安全等级
A	II	192	II
B	II	45	III
C	II	40	III

（4）稳定性分析计算方法

本次边坡为II、III级边坡，采用极限平衡法进行分析，以安全系数作为主要评价指标。

（5）边坡稳定性分析

- 1）在每个边坡分区选择代表性剖面进行稳定性分析。详见图 5-1
- 2）边坡稳定性计算结果评价，对各分区边坡评价如下表 5-9。

表 5-9 计算安全系数与许用安全系数对比表

典型剖面	计算方法	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合III	是否满足
1-1	计算安全系数	2.660	2.534	2.598	是
	许用安全系数[Fs]	1.20	1.18	1.15	
2-2	计算安全系数	1.819	1.754	1.790	是
	许用安全系数[Fs]	1.20	1.18	1.15	
3-3	计算安全系数	6.691	5.773	6.063	是
	许用安全系数[Fs]	1.10	1.08	1.05	
4-4	计算安全系数	6.514	6.327	6.444	是
	许用安全系数[Fs]	1.10	1.08	1.05	

根据表 5-9，各区边坡典型剖面稳定性均满足需用安全系数要求。

江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿露天采场边坡现处于安全、稳定状

态。

5.3.3 评价小结

- (1) 矿山建立了边坡监测、管理和检查制度，边坡检测稳定；配备人员负责边坡管理工作；有预防边坡滑落的措施；采场实行分层台阶开采，预留的安全、清扫平台宽度符合规程要求；在露天矿边坡上设置截洪沟和排水设施。
- (2) 运用安全检查表进行评价，露天矿山边坡管理单元总分 40 分，应得分 40 分，扣分 5 分，得分 35 分，得分率 87.5%，露天矿山边坡管理安全有效。
- (3) 经边坡稳定性计算，江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿露天采场边坡现处于安全、稳定状态。

5.4 矿山电气单元

5.4.1 矿山电气安全检查表法分析评价

采用安全检查表法对矿山供电进行分析评价，见表 5-10。

表 5-10 供电单元安全检查表							
序号	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
1. 电源电压及供电系统（26）	1.1 矿山企业电源的供电电压宜采用 10kV~110kV。	GB50070-2020 3.0.5	对照设计检查现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.2 采矿场和排废场低压电力网的配电电压可采用 380/660V 或 220/380V，手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。	GB50070-2020 5.0.13	对照设计检查现场	采矿场无需供电，不涉及	4	1 项不符合扣 1 分	-
	1.3 矿山地面主变电所的主变压器台数，应符合下规定： 1、大、中型矿山宜采用 2 台以上； 2、矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器时，应采用 2 台变压器； 3、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； 4、无一级负荷的小型矿山工程可采用 1 台。	GB16423-2020 5.6.1.2 GB50070-2020 3.0.7	对照设计检查现场	符合	4	1 项不符合扣 1 分	4
	1.4 采矿场采用双回路供电时，每回路供电能力应均能供全负荷；采用三回路供电时，每个回路的供电能力不	GB16423-2020 5.6.1.4	对照设计检查	不涉及	2	不符合不得分	-

序号	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
	应小于全部负荷的 50%。		现场				
	1.5 露天采矿场的供电线路不宜少于两回路，两班生产的采矿场或小型采矿场可采用一回路；排废场的供电线路可采用一回路。	GB50070-2020 5.0.1	对照设计 检查现场	不涉及	2	不符合不得分	-
	1.6 当采用连续开采工艺时，移动式输送机的配电宜采用移动变电站或可移动的户外组合式配电装置。	GB50070-2020 5.0.3	对照设计 检查现场	不涉及	2	不符合不得分	-
	1.7 采矿场和排废场供电线路的架设方式应符合下列规定： 1、沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的供电线路；2、排废场可采用干线式供电线路； 3、固定式供电线路与采矿场最终边界之间的距离宜大于 10m； 4、当采矿场宽度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。	GB50070-2020 5.0.6	检查现场	不涉及	4	1 项不符合扣 1 分	-
	1.8 采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线，其截面积不应小于 35mm ² 。排废除场的架空线路宜采用铝绞线。	GB50070-2020 5.0.9	检查现场	不涉及	2	1 项不符合扣 1 分	-
	1.9 固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区内。	GB16423-2020 5.6.1.8	现场检查	不涉及	2	不符合不得分	-
	1.10 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 5.6.1.9	现场检查	不涉及	2	不符合不得分	-
2.变配电室的安全设施（22）	2.1 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 5.6.1.1	对照设计 检查现场	符合	4	不符合不得分	4
	2.2 配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	GB50054-2011 4.1.1	对照设计 检查现场	符合	3	不符合不得分	3
	2.3 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	GB50054-2011 4.3.1	对照设计 检查现场	符合	3	不符合不得分，不完善扣 1.5 分	3

序号	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
	2.4 配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB50054-2011 4.3.2	现场检查	符合	3	不符合不得分，不完善扣 1.5 分	3
	2.5 配电室内的电缆沟，应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	GB50054-2011 4.3.4	现场检查	符合	3	不符合不得分，不完善扣 1.5 分	3
	2.6 配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施。	GB50054-2011 4.3.7	现场检查	符合	3	不符合不得分，不完善扣 1.5 分	3
	3.7 露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 5.6.1.7	现场检查	符合	3	不符合不得分，不完善扣 1.5 分	3
3. 防雷与接地 (22)	3.1 露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：1、环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；2、横跨线或纵架线与环形、半环形线或其它地面固定干线连接处设置开关；3、高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开头；4、移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。	GB16423-2020 5.6.1.6	现场检查	不涉及	4	1 项不符合扣 1 分	-
	3.2 采场架空线路的下列位置应装设避雷装置：1、采场供电线路或纵架线的连接处；2、多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处；3、排土场高压设备进线电缆与架空线的连接处。	GB16423-2020 5.6.4.1	现场检查	不涉及	3	1 项不符合扣 1 分	-
	3.3 地面牵引网的下列位置应装设避雷装置：1、馈电线与接触线连接处；2、机车进口处；	GB16423-2020 5.6.4.2	现场检查	符合	4	1 项不符合扣 1 分	4

序号	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
	3、运输平硐口； 4、线路上每个独立区段内。						
	3.4 地面直流牵引变电所母线上应装设直流避雷装置；750v 及以上或多雷地区的地面牵引变电所，应在每回出线装设直流避雷装置。	GB16423-2020 5.6.4.3	现场检查	符合	3	不符合不得分 不完善扣 1.5	3
	3.5 主接地极的设置应符合下列规定： 1、采矿场的主接地极不应少于 2 组，排废场主接地极可设 1 组； 2、主接地极宜设在供电线路附近或其他土壤电阻率低的地方； 3、有 2 组及以上主接地极时，当任一组主接地断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于 4Ω,移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值不应大于 1Ω。	GB50070-2020 5.0.14	查看资料， 生产现场	符合	6	1 项不符合扣 2 分	6
	3.6 接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。	GB16423-2020 5.6.5.1	查阅检测报告	不符合	2	未检测不得分	0
4. 照明 (22)	4.1 夜间工作的采矿场和排废场，在下列地点应设置照明： 1、凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点； 2、斜坡卷扬机道、人行梯和人行道； 3、汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线； 4、调车站、会让站。	GB50070-2020 5.0.20	查看资料、 生产现场	设备自带照明	8	1 项不符合扣 2 分	-
	4.2 照明电压应符合下列规定： 1、固定式照明灯具，不高于 220V； 2、行灯或移动式灯具，不高于 36V，并经安全隔离变压器供电； 3、在金属容器内或潮湿地点作业时，不高于 12V。	GB16423-2020 5.6.3.2	现场检查	符合	6	1 项不符合扣 2 分	6
	4.3 下列场所应设置应急照明： 1、变配电所； 2、监控室、生产调度室、通信站和网络中心； 3、矿山救护值班室。	GB16423-2020 5.6.3.3	现场检查	配电室未设应急照明	6	1 项不符合扣 2 分	4
	4.4 移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。	GB16423-2020 5.6.3.4	现场检查	符合	2	不符合不得分	2
5.运行 检查和 维修(8)	5.1 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。停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，	GB16423-2020 5.6.5.1	查阅制度 现场检查	未建立电气作业安全制	4	不符合不得分 不完善扣 2 分	0

序号	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
	悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。			度			
	5.2 电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“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。	GB16423-2020 5.6.5.3	现场检查	符合	4	1 项不符合扣 2 分	4
小计	100				65	90.77%	59

5.4.2 评价小结

（1）矿山设置单独电力室，内设有 2 台 S11-2500/10 型变压器、1 台 S11-1250/10 型变压器供电。矿山电源引自厂区总降压站，供电电压为 10.5KV。矿山电力室主要供破碎工业场地、办公生活区的用电。采矿工作面、运矿道路不再设置单独的照明系统，设备自带照明可满足生产需要。

（2）运用安全检查表进行评价，总分 100 分，缺项分 35 分，应得分 65 分，扣分 6 分，得分 59 分，得分率 90.77%，满足安全生产要求。

- （3）存在问题及建议要求：
- ①矿山应每年对供配电系统进行防雷接地检测。
 - ②矿山应建立电气作业安全制度，严格执行工作票、工作许可、监护、 间断、转移和终结等工作程序。

5.5 防排水单元

5.5.1 防排水安全检查表法分析评价

采用安全检查表法对矿山防排水进行分析评价，见表 5-11。

表 5-11防排水单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分标准	得分
1、防排水	1.1 露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质 条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 5.7.1	查看资料、生产现场	有水文地质资料；不受洪水或地下水威胁	5	不符合扣 5 分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
(30)	1.2 露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。	GB16423-2020 5.7.1.2	查看资料、生产现场	工业场地有防洪措施	10	不符合扣 10 分	10
	1.3 露天矿山应按下下列要求建立防排水系统：——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；——遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	查看资料、生产现场	该矿山为山坡露天矿山，具备自然外排条件	5	不符合扣 5 分	无此项
	1.4 机械排水设施应符合下列规定：——应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量；——应设工作排水管路和备用排水管路。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 5.7.1.5 条	查看资料、生产现场	山坡露天，无机械排水设施	5	不符合扣 5 分	无此项
	1.5 露天矿山应采取下列措施保证采场安全：——在采场边坡台阶设置排水沟；——地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.3 条	查看资料、生产现场	平台排水沟不完善	5	不符合扣 5 分	2
小计	30				20	85%	17

5.5.2 评价小结

（1）评价项目为山坡型露天矿山，采用自流方式排水。矿山按设计要求在西侧矿

权范围外侧设截水沟，沟底宽度 1.1m，沟深 1.25m，将地表汇水疏导至矿区外；运输道路两侧设置了排水沟和沉淀池，将汇水疏导至采场外。

（2）运用安全检查表进行评价，防排水单元总分 30 分，缺项分 10 分，应得分 20 分，扣分 3 分，得分 17 分，得分率 85%，满足安全生产要求。

（3）存在问题及建议

平台排水沟设置不规范，按设计要求完善各平台设置排水沟。

综上所述，矿山防排水单元能满足安全生产活动。

5.6 防灭火单元

5.6.1 防灭火单元安全检查表评价

表 5-12 防灭火单元安全检查表							
检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1	1.1 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	GB16423-2020 5.7.2.1	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.2 露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 5.7.2.2	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.3 设备加油时严禁吸烟和明火。	GB16423-2020 5.7.2.3	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.4 露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品	GB16423-2020 5.7.2.4	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.5 严禁用汽油擦洗设备	GB16423-2020 5.7.2.5	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.6 易燃易爆物品不应放在轨道接头、 电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥 善管理。	GB16423-2020 5.7.2.6	查看资料、生产现场	符合	2	不符合扣 2 分	2
	1.7 木材场、防护用品仓库、民用爆炸物品储存库、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 5.7.2.7	查看资料、生产现场	无此类库	2	不符合扣 2 分	/
小计	14				12	100%	12

5.6.2 评价小结

(1) 矿山工业场地配备洒水车设施符合设计要求。矿山办公厂区、工业场地及配电房等消防重点部位配备了消防器材。

(2) 运用安全检查表进行评价，防灭火子单元总分 14 分，缺项分 2 分，应得分 12 分，扣分 0 分，得分 12 分，得分率 100%，符合安全要求。

5.7 综合安全评价

运用安全检查表对该矿山综合系统进行评价，从而判定矿山的安全等别，具体见表 5-13。

表 5-13 综合安全评价检查表

序号	评价单元	总分	应得分	实得分	得分率/%	备注
1	安全管理	100	98	94	95.9	
2	露天采场	250	209	199	95	
3	边坡管理	40	40	35	87.5	
4	矿山供电	100	65	59	90.77	
5	防排水	30	20	17	85	
6	防灭火	14	12	12	100	
综合		534	444	416	93.69	

表 5-14 检查表说明：

类型	概念	条件
A 类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上
B 类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 80%~89%之间
C 类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%~79%之间
D 类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在 60%以下
备注	1.本评价标准中的《规程》是指《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）。 2.因矿种不同，生产中没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。 3.算出总得分率时，必须把各单元的得分率一起考虑。 4.检查表扣分尺度，由各专家根据实际情况具体掌握。	该表总分为： 534 分

1.露天矿山安全现状检查表共六个分表，总分值 534 分，最终检查得分以各项分值

累加。判定标准按：实得分 / 应得分=得分率；得分率 ≥ 90 分为好， $90 > \text{得分率} \geq 75$ 为一般， $75 > \text{得分率} \geq 60$ 为差，得分 < 60 为不合格。

2.否决项的定义有1项不符合即判定为不符合安全生产要求；

3.每1个单项中扣分累计数为扣完单项分为止；

4.检查方法分为如下四种：1类为查验证照和文件、2类为查看图纸和资料、3类为查看记录、4类为现场检查检测。

该矿山实际得分率： $416 \div 444 \times 100\% = 93.69\%$ 。

依据以上评分原则，该矿山属于安全生产条件优良好类矿山，即属于符合安全生产条件，能够满足安全生产活动的矿山。

6 安全对策措施

6.1 针对评价报告提出问题的对策措施及建议

(1) 作业人员的安全教育培训和考核结果记录存档不完善。建议：完善职工安全教育培训考核记录档案。

(2) 增加采场边界醒目安全警示标志。

(3) 补充完善爆破后安全检查记录。

(4) 矿山应每年对供配电系统进行防雷接地检测。

(5) 矿山应建立电气作业安全制度，严格执行工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。

(6) 平台排水沟设置不规范，按设计要求完善各平台设置排水沟。

6.2 各单元对策措施

6.2.1 安全管理单元对策措施

1) 将安全管理制度与安全作业规程分发给相应班组及作业人员，张贴、悬挂到相应的作业场地，做到安全生产有章可循；认真落实各级检查制度与日常检查制度，对检查出的事故隐患等责成具体责任人限期整改。

2) 应加强职工安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法律知识，进行技术和业务培训；对所有管理人员和工人，每年至少接受 20 小时的安全教育。

3) 特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，必须经过技术培训和专门的安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗，严格遵守操作规程；要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应严加管理，并设照明和警戒标志。

4) 针对已经辨识的危险有害因素，制定和完善矿山应急救援预案，每年进行一次应急救援预案演习，并对演练情况有记录和分析。

5) 按规定向从业人员发放劳动保护用品，并督促检查，保证职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物，每年应对职工进行自救互救训练。

6) 高温季节应合理安排工作，避开高温作业，并配备相应的防暑降温用品。

7) 雨雪、大雾、冰冻天气应禁止上山作业。

8) 停工、停产期间，应安排领导带头值班，做好值班值守工作。

9) 应加强有关资料和图纸的管理及归档，矿山应建立健全安全生产会议、安全教

育培训、安全检查及隐患整改等记录。

6.2.2 矿山采剥对策措施

1) 矿山应严格遵守设计的台阶参数进行作业，确保台阶高度和坡面角符合设计要求。

2) 严格遵循“采剥并举、剥离先行”的开采原则，按照设计要求采用自上而下台阶式开采的顺序，逐个台阶开采，严禁采用“遍地开花”式作业方式，对暂时不应开采的区域，应封闭进入其平台的通道，并设置禁止入内的安全警示标志。

3) 矿山在作业前和作业中以及每次爆破后，应当对坡面进行安全检查，发现工作面有裂痕，或者在坡面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，应当立即停止作业并撤离人员至安全地点，采取安全措施和消除隐患。

4) 矿山不应在雷雨、大雾、大风等恶劣天气条件下进行爆破作业。矿山应定出警戒范围，在该区域边界设置警戒。

5) 矿山在生产过程中，应一直采用湿式凿岩作业或采取捕尘装置的干式凿岩作业，作业人员应佩戴符合要求的个体防护用品，如安全帽、防尘口罩等。凿岩工应按照操作规程进行作业，作业前，应检查风钻是否注油，各部件连接是否紧固，气孔是否畅通，风、水管线有无破损；工作中应当经常钻机工作状态，有异常现象时，应停机处理；打完眼必须把凿岩机放到安全地点，同时把风水管线盘好，打扫现场，不遗留任何工具。凿岩人员应严禁靠近平台边缘站立或坐，靠近平台边缘作业时，应系安全带或设置围栏等；一台凿岩机应配 2 名操作工。

8) 挖机禁止在错开距离不符合要求的情况下，在同一平台或上下台阶同时开采。

9) 任何进入作业现场的人员，都必须佩戴安全帽。

10) 加强爆破安全管理。

①爆破前，必须将采场的设备、人员撤至安全地点。

②爆破前，必须按爆破说明书的要求设置爆破警戒，将爆破警戒内人员撤到安全地点，各通道、路口必须有人警戒并设置警戒标识。

③爆后应超过 5min，方准许检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆区检查。

④ 爆破经检查确认爆破点安全后，经当班爆破班长同意，方准许作业人员进入爆区并解除警戒。

6.2.3 矿山运输对策措施

- 1) 雨雪、大雾、冰冻等恶劣天气应禁止车辆上山运输。
- 2) 运矿过程应湿式作业，装矿前向矿(岩)石洒水，卸矿点宜安设喷雾装置。
- 3) 加强对运输道路的检查维护，确保上山公路排水沟、安全警示标志、球面镜等设施的完好。
- 4) 加强对运输设备、设施的检查、维护，确保设备、设施完好、性能可靠、使用安全。
- 5) 加强对运输车辆驾驶人员的安全教育、培训，驾驶人员均须取得相应的驾驶资格证，并持证上岗，严禁酒后、疲劳驾驶。
- 6) 加强运输安全管理，规范运输安全操作、运行。
- 7) 雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。
- 8) 冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于 40m；拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。
- 9) 正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。
- 10) 自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。

6.2.4 防排水单元对策措施

- 1) 矿山应加强对防排水设施的检查维护，对防洪沟、运输公路排水沟及其他排水沟定期检查、清理，确保畅通。
- 2) 每年应制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。
- 3) 今后形成最终边坡的平台应留设永久性排水沟。
- 4) 采场应设置防排水机构和水文地质人员。
- 5) 在雨季加强与地方气象部门的联系，以最早、最快获得暴雨讯息，以提前采取应对措施

6.2.5 防灭火单元对策措施

- 1) 加强灭火器材的日常检查，失效的灭火器材须及时更换。
- 2) 重点加强对设备修理过程中产生的废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，

应统一放置在带盖的铁桶中，集中处理。

3) 使用气瓶时，乙炔气瓶与明火的距离不小于 10m，与氧气瓶的距离不小于 5m，并应采取防倾倒、碰撞、侧翻的措施。

4) 气瓶不使用时，乙炔瓶和氧气瓶储存间应有专人管理，在醒目的地方应设置“乙炔危险”、“严禁烟火”的标志，并应采取防倾倒、碰撞、侧翻的措施。

5) 矿山储存有柴油罐，应按照危险化学品的要求进行管理和储存。

6.2.6 个人安全防护安全对策措施及建议

1) 矿山应定期向作业人员发放劳动防护用品和用具，并教授防护用品和用具的使用方法。

2) 矿山从业人员应遵循矿山规章管理制度，按要求佩戴和使用劳动防护用品和用具。

3) 定期对矿山从业人员自救和互救进行培训，使其掌握简单的救护方法。

4) 矿山运输道路、爆破后采场、破碎站等处，应进行除尘、降尘处理。

7 安全现状评价结论

7.1 危险、有害因素分析结果

- 1) 本项目生产场所不属于重大危险源申报的范围。
- 2) 开采过程中存在：坍塌（边坡滑落）、火药爆炸、爆破伤害、车辆伤害、机械伤害、触电、火灾、物体打击、起重伤害、高处坠落等 10 类。
- 3) 开采过程中存在：粉尘、噪声、振动等 3 类危害因素。
- 4) 评价项目存在暴雨、寒潮（冰雹和霜冻）、高温、大风、雷电等 5 类自然灾害因素。
- 5) 江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿不构成重大生产安全事故隐患。

7.2 各单元评价结果

（1）安全管理单元

- 1) 江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿相关证照、企业主要负责人、安全管理人员资质（格）证、特种作业人员岗位操作证齐全有效，且在有效期内。
- 2) 运用安全检查表对矿山综合安全管理进行评价，列表检查 7 大项，61 小项，其中：12 项否决项，2 项为无关项，其余 10 项否决项均符合要求，其它项为评分项。综合安全管理单元，检查总分 100 分，应得分 98 分，扣分 4 分，实得分 94 分，得分率 95.9%，安全管理单元优良。

（2）露天采场单元

- 1) 运用安全检查表进行评价，总分 250 分，缺项分 41 分，应得分 209 分，扣分 10 分，得分 199 分，得分率 95%，满足安全生产要求。
- 2) 经作业条件危险性分析对露天矿山采场的穿孔作业、爆破作业、铲装运输作业、电气作业、洒水防尘等进行事故发生可能性及其严重程度分析评价：穿孔作业的高处坠落、机械伤害其危险程度为显著危险；爆破作业的火药爆炸与爆破伤害、坍塌、高处坠落其危险程度为显著危险；铲装运输作业的车辆伤害、高处坠落其危险程度为显著危险；电气作业的触电与雷击其危险程度为显著危险。员工作业过程中需要加强防范措施，防止可能导致重大事故发生。其他均为一般危险，需要注意并加以防范。

（3）边坡管理单元

- 1) 运用安全检查表进行评价，露天矿山边坡管理单元总分 40 分，应得分 40 分，扣分 5 分，得分 35 分，得分率 87.5%，露天矿山边坡管理安全有效。

2) 经边坡稳定性计算, 江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿露天采场边坡现处于安全、稳定状态。

(4) 矿山供电单元

运用安全检查表进行评价, 总分 100 分, 缺项分 35 分, 应得分 65 分, 扣分 6 分, 得分 59 分, 得分率 90.77%, 满足安全生产要求。

(5) 防排水单元

运用安全检查表进行评价, 防排水单元总分 30 分, 缺项分 10 分, 应得分 20 分, 扣分 3 分, 得分 17 分, 得分率 85%, 满足安全生产要求。

(6) 运用安全检查表法对防灭火单元进行分析评价, 总分 14 分, 应得分 12 分, 实得分 12 分, 得分率 100%, 符合安全要求。

(7) 系统综合安全评价

本公司安全评价组现场工作结束时, 对矿山存在的问题, 已向被评价单位提出了整改意见。该矿山针对本公司提出的安全对策措施及建议, 及时进行了整改完善, 能够预防和消除隐患, 达到安全生产的要求。

运用《非煤矿山(露天矿山)安全现状评价评分标准》对该矿山进行评价打分, 其得分率为 93.69%, 评价认为该矿山属安全生产条件优良矿山, 总体符合安全生产条件。

7.3 风险可接受程度

该矿山露天开采, 安全风险属于可接受的范围。

7.4 评价结论

综上所述, 该矿山证照、资质齐全有效、主要生产及安全辅助系统安全可靠、安全管理体系健全、安全生产管理制度完善、建立了隐患排查治理体系、设备设施和作业环境符合安全生产法律法规、技术标准规范的规定和要求, 具备安全生产条件。

综上所述, 弋阳海螺水泥有限责任公司江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿按照安全设施设计组织生产, 具备安全生产条件。



左起：朱彪、许玉才、王恒、管自强、陆鸿

8 附件附图

8.1 附件

- 1) 营业执照
- 2) 采矿许可证
- 3) 安全生产许可证
- 4) 爆破作业单位许可证
- 4) 关于曹溪矿安全管理机构及相关人员任命调整的通知
- 5) 主要负责人、矿长、安全管理人员、专业技术人员相关资格证
- 6) 特种作业人员操作资格证
- 7) 爆破作业人员资格证
- 8) 注册安全工程师证书
- 9) 工伤险、安全责任险保单
- 10) 关于成立兼职矿山救护队的通知
- 11) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案表
- 12) 江西省弋阳县曹溪矿区弋阳海螺水泥用灰岩矿现场问题
- 13) 现场不符合项整改情况回复。
- 14) 现场问题复查意见。

8.2 附图

- 1) 曹溪矿区水泥用灰岩矿地形地质图；
- 2) 曹溪矿区水泥用灰岩矿采剥工程年末图；
- 3) 曹溪矿区水泥用灰岩矿采场边坡工程剖面图；
- 4) 曹溪矿区水泥用灰岩矿开采现状图。