

安徽郎溪南方水泥有限公司
郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿

安全现状评价报告

安徽省煤炭科学研究院

证书编号：APJ-（皖）-001

二〇二四年五月

前 言

安徽郎溪南方水泥有限公司成立于2004年1月30日，企业类型为有限责任公司，企业注册地址为安徽省宣城市郎溪县伍牙山林场，现法定代表人为李永坤，注册资金壹仟万元整，经营范围为水泥熟料制造、销售；水泥制造销售；水泥用石灰岩开采、销售；废石销售；黄砂、石子生产、销售。

安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿地处苏、皖两省交界，位于郎溪县城东北 60° 方向，直距约 16km 处（公路里程约 25km），行政隶属郎溪县凌笪镇管辖，矿区内有简易公路与省道、318 国道、宣广高速相连，宣杭铁路贯穿郎溪县南部境内，由此可通往全国各地，交通便利。

安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全生产许可证即将于 2024 年 6 月 28 日到期，为了延续安全生产许可证，依据《中华人民共和国安全生产法》、《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》等国家相关法律法规、标准及规范要求，委托安徽省煤炭科学研究院承担安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全现状评价工作。

我院接受委托后，成立了项目评价组，评价人员对该矿山现场进行了检查，收集了相关资料，对该矿山露天开采的安全管理、采矿、运输、供电、个人安全防护等系统的主要危险、有害因素进行辨识与分析，采用定性定量的评价方法进行安全评价，查找出存在的问题与安全隐患，提出安全对策措施与建议，形成评价结论，同时对照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》对该企业延续安全生产许可证必须具备的安全生产条件得出符合性结论，为安全生产许可证延续提供依据。

本次安全现状评价以矿山现状为基础，反映的是评价时该矿山的安

全生产现状，由于矿山生产是动态的，其生产条件和安全状况随着生产过程发生变化，因此本安全现状评价报告并不反映矿山未来的安全状况。我院对于该矿山在通过本次评价后擅自降低安全生产条件而引发的生产安全事故不负有责任。由于矿山提供不真实资料和图纸或者故意隐瞒事实造成的评价报告成果失真，我院不负有责任。

在本次安全现状评价报告编写过程中，得到了上级主管部门的大力支持，同时得到安徽郎溪南方水泥有限公司领导和工程技术人员全力配合，在此表示感谢！

目 录

1 评价目的、范围和依据	1
1.1 安全现状评价对象和范围	1
1.2 安全现状评价目的和意义	2
1.3 安全现状评价原则	3
1.4 安全现状评价主要内容	3
1.5 安全现状评价的依据	4
1.6 安全现状评价程序	10
2 企业概述	13
2.1 企业概况	13
2.2 自然地理环境概况	15
2.3 地质概况	16
2.4 矿床开采技术条件	20
2.5 矿山开采现状	24
3 主要危险、有害因素辨识与分析	45
3.1 主要危险、有害因素辨识	45
3.2 主要危险、有害因素辨识与分析	45
3.3 主要危险、有害因素分布汇总	54
3.4 重大危险源辨识分析和重大事故隐患判定	55
3.5 本章小结	57
4 评价单元划分和评价方法选择	58
4.1 评价单元划分	58
4.2 评价方法的选择	59

5 定性定量评价	65
5.1 安全检查表法	65
5.2 作业条件危险性评价	87
6 安全对策措施及建议	91
6.1 安全管理单元安全对策措施	91
6.2 开采单元安全对策措施	93
6.3 运输单元安全对策措施	98
6.4 防排水与防灭火安全对策措施	99
6.5 机械方面安全对策措施	100
6.6 电气方面安全对策措施	101
6.7 个人安全防护方面对策措施	101
6.8 主要建议	103
7 评价结论	106
7.1 安全生产许可证安全生产条件评价	106
7.2 矿山主要危险、有害因素分析结论	107
7.3 安全设施有效性评价结论	108
7.4 安全管理体系符合性及适应性评价结论	108
7.5 安全现状评价结论	108
8 附件、附图	109

1 评价目的、范围和依据

1.1 安全现状评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次安全现状评价的对象为安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿。

1.1.2 评价范围

宣城市自然资源和规划局2021年8月12日颁发的安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿采矿许可证（延续），矿区范围由12个拐点圈定，其拐点坐标见下表1-1。

表1-1： 矿区范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

拐点编号	X坐标	Y坐标	拐点编号	X坐标	Y坐标
1	3452313.351	40436201.50	7	3452087.35	40436788.501
2	3452269.35	40436372.501	8	3451907.35	40436578.501
3	3452240.351	40436487.501	9	3451812.35	40436569.501
4	3452161.35	40436709.501	10	3451843.35	40436391.501
5	3452137.35	40436773.501	11	3451946.35	40436353.501
6	3452121.35	40436798.501	12	3452185.35	40436237.50
注：矿区面积0.1553km ² ，开采深度+122m~+50m					

本次安全现状评价的范围为：安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿采矿权内设计确定的开采范围（见表1-2），主要对当前矿山露天开采的安全管理体系、生产及辅助系统、个人安全防护等方面进行安全现状评价。不包括该公司水泥生产线。

表 1-2 设计露天开采范围（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X 坐标	Y 坐标	拐点号	X 坐标	Y 坐标
K1	3452254.48	40436218.06	5	3452137.35	40436773.501
K2	3452272.13	40436230.98	6	3452121.35	40436798.501
K3	3452267.95	40436259.75	7	3452087.35	40436788.501
K4	3452241.95	40436313.43	8	3451907.35	40436578.501
K5	3452210.55	40436482.05	9	3451812.35	40436569.501
K6	3452141.84	40436593.64	10	3451843.35	40436391.501
K7	3452140.07	40436619.20	11	3451946.35	40436353.501
4	3452161.35	40436709.501	12	3452185.35	40436237.50
注：开采面积 0.1362km ² ，开采标高+116m~+52m					

1.2 安全现状评价目的和意义

1.2.1 安全现状评价目的

1) 对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全生产现状进行综合评价，通过对设施、设备、生产工艺实际情况和管理状况的调查分析，定性、定量地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，对存在的问题提出安全对策措施及建议。

2) 根据相关法律法规、相关文件要求，对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿申请延期安全生产许可证应当具备的安全生产条件进行科学、公证、合法、自主地评价。

1.2.2 评价的意义

确保企业在生产中各生产系统能够安全运行；保障作业人员在生产过程中的安全与健康；此外，安全现状评价还可以作为今后企业持续改进、提高安全生产水平的基准。

1.3 安全现状评价原则

安徽省煤炭科学研究院将始终坚持以下评价原则：

- 1) 执行行业现行有关法规、标准、规范和政策的要求，保证评价与当地经济发展的适应性。
- 2) 采用可靠、适用的评价技术和评价方法，保证评价的针对性，企业的可操作性，确保评价质量。
- 3) 严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，保证对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿申请安全生产许可证应当具备的安全生产条件进行科学、公正、合法、自主的评价。
- 4) 恪守职业道德，遵循诚实守信的原则，对被评价企业的技术资料和商业运作保密。

1.4 安全现状评价主要内容

评价内容主要包括：

- 1) 从安全管理方面检查和评价安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿对国家法律法规及标准的执行情况。
- 2) 从安全技术方面检查与评价安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿生产系统及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规和标准。
- 3) 进行矿山重大危险、有害因素的危险度评价；进行重大事故隐患排查判定。
- 4) 从整体上评价企业的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠、有效。
- 5) 提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.5 安全现状评价的依据

1.5.1 法律法规

1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第70号，2002年11月1日起施行；国家主席令第13号修改，2014年12月1日起施行；2021年国家主席令第88号修正，自2021年9月1日起施行）；

2) 《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令第65号，1993年5月1日起施行；国家主席令第18号修正，2009年8月27日施行）；

3) 《中华人民共和国矿产资源法》（国家主席令第36号，国家主席令第74号第一次修正，国家主席令第18号修正，2009年8月27日实施）；

4) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，2009年5月1日起施行；2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；国家主席令第81号修改，2021年4月29日起施行）；

5) 《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令第39号，2011年3月1日施行）；

6) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第9号，2015年1月1日起施行）；

7) 《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号修订，1998年1月7日施行；国务院令第588号修订，2011年1月8日施行）；

8) 《工伤保险条例》（国务院令第375号，自2004年1月1日起施行；国务院令第586号修改，自2011年1月1日起施行）；

9) 《安全生产许可证条例》（国务院令第397号，国务院令第638号和第653号修订，2014年7月29日施行）；

10) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，自2019年4月1日起施行）；

11) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务

院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日施行；原国家安全监管总局令第 77 号修改，2015 年 5 月 1 日起施行）；

12) 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日施行）；

13) 《安徽省非煤矿山管理条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第 25 号，2015 年 5 月 1 日施行）；

14) 《安徽省安全生产条例》（安徽省第十届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，2007 年 3 月 1 日起施行；安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过修订，2017 年 12 月 1 日起施行）。

1.5.2 规章、规范性文件

1) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令第 3 号，2006 年 3 月 1 日起施行；原国家安全监管总局令第 63 号修正，2013 年 8 月 29 日起施行；原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

2) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第 20 号修订，2009 年 6 月 8 日施行；原国家安全监管总局令第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第 30 号，2010 年 7 月 1 日起施行；原国家安全监管总局令第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 36 号公布，2011 年 2 月 1 日起施行；原国家安全监管总局令第 77 号修改，2015 年 5 月 1 日起施行）；

5) 《电力设施保护条例实施细则》（国家经济贸易委员会、公安部令第 8 号修改，自 1999 年 3 月 18 日起施行；国家发展和改革委员会令第 10 号修改，自 2011 年 6 月 30 日起施行）；

- 6) 《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日施行);
- 7) 《安全生产培训管理办法》(原国家安监总局令第44号, 自2012年3月1日起施行; 2013年8月29日原国家安监总局令第80号修正; 2015年5月29日原国家安监总局令第80号第二次修正);
- 8) 《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);
- 9) 《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);
- 10) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全监管总局令第88号, 2016年7月1日实施; 应急管理部令第2号修改, 2019年9月1日实行);
- 11) 《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);
- 12) 《中共中央、国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》(中发〔2016〕32号);
- 13) 《中共安徽省委、安徽省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的意见》(皖发〔2017〕31号);
- 14) 《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》(安徽省人民政府令第232号, 自2011年6月1日起施行);
- 15) 《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》(安徽省人民政府令第259号, 自2015年5月1日起施行);
- 16) 安徽省应急厅《关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》(皖应急〔2021〕155号, 自2021年12月15日起施行);
- 17) 《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）；

18)《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）；

19)《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》（矿安〔2022〕123号）；

20)《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〔2022〕124号）；

21)《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》（矿安〔2024〕1号）。

1.5.3 标准规范

- 1)《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 2)《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；
- 3)《机械防护安全距离》（GB12265-1990）；
- 4)《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- 5)《高处作业分级》（GB3608-2008）；
- 6)《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；
- 7)《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 8)《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 9)《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）；
- 10)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 11)《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）；
- 12)《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 13)《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 14)《噪声作业分级》（LD80-1995）；
- 15)《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- 16)《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；

- 17) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) ;
- 18) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005);
- 19) 《安全评价通则》(AQ8001-2007) ;
- 20) 《新编矿山采矿设计手册》(2006年中国矿业大学出版社)。

1.5.3 建设项目合法证明文件

- 1) 安徽郎溪南方水泥有限公司安全现状评价委托书;
- 2) 安徽郎溪南方水泥有限公司提交的相关证照;
- 3) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程项目备案的函》(宣经信矿山函〔2018〕31 号), 原宣城市经济和信息化委员会, 2018 年 2 月 12 日;
- 4) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程项目备案延期的函》(宣经信矿山函〔2020〕14 号), 宣城市经济和信息化局, 2020 年 2 月 5 日;
- 5) 原郎溪县水务局关于郎溪县独山水泥灰岩矿水源地保护距离的说明;
- 6) 《关于郎溪县独山水泥灰岩矿矿山安全距离的说明》(郎安监矿函〔2015〕33 号);
- 7) 《郎溪县人民政府关于新建安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿项目有关饮水源地保护等情况的复函》(郎政函〔2018〕4 号);
- 8) 《郎溪县人民政府关于同意撤销独山水库集中式饮用水水源保护区的批复》(郎政秘〔2018〕274 号);
- 9) 《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 建设项目安全预评价报告》专家组意见;
- 10) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰

岩矿 150 万吨/年采矿工程初步设计》，马钢集团设计研究院有限责任公司，2020 年 9 月；

11) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程初步设计审查意见函》（宣经信矿山函〔2020〕95 号），宣城市经济和信息化局，2020 年 9 月 28 日；

12) 《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 采矿工程安全设施设计》，马钢集团设计研究院有限责任公司，2020 年 9 月；

13) 《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 采矿工程安全设施设计审查的批复》（宣应急〔2020〕54 号），宣城市应急管理局，2020 年 10 月 9 日；

14) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿老采坑治理专项施工方案审查的批复》（郎应急〔2020〕86 号），郎溪县应急管理局，2020 年 11 月 9 日；

15) 《关于同意安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿老采坑治理工程通过竣工验收的批复》（郎应急〔2021〕5 号），郎溪县应急管理局，2021 年 1 月 20 日；

16) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程安全设施通过竣工验收的通知》（皖郎溪南泥发〔2021〕14 号）；

17) 《安徽郎溪南方水泥有限公司关于郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程通过竣工验收的通知》（皖郎溪南泥发〔2021〕35 号）；

18) 安徽郎溪南方水泥有限公司关于郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万吨/年采矿工程项目自主验收备案回执；

19) 安全生产责任制、管理制度、岗位操作规程及图纸等相关资料；

20) 现场调查收集的其他资料。

1.6 安全现状评价程序

根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)的要求,结合安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿的具体条件,确定该工程的评价程序为前期准备,危险、有害因素辨识,划分评价单元,选择评价方法,定性、定量评价,提出安全对策措施及建议,做出安全现状评价结论,编制安全现状评价报告。

1) 前期准备

前期准备工作包括:明确评价对象及其评价范围,组建评价组,收集相关法律法规、标准、规章、规范;查看设计文件,图纸,各项安全设施、设备、装置检测报告,现场勘察记录、检测记录,查验特种设备使用、特种作业人员从业等许可证明,生产安全事故应急预案及演练报告,安全管理制度台帐,各级各类从业人员安全培训落实情况等实地调查收集到的基础资料。

2) 危险、有害因素辨识

按照该矿山各系统的运作情况,参考设计,根据周边环境、总平面布局、生产工艺流程、辅助生产设施、公用工程、作业环境、场所特点或功能分布,评价组各成员按专业划分对矿山各生产系统进行现场安全检查,对系统实际运行的安全设施进行查验,通过检查、测试、询问、倾听、记录等各种方式,进行现场实地勘察、资料收集工作,分析并列出危险、有害因素及其存在的部位、重大危险源的分布、监控情况以及重大事故隐患排查判定情况。

3) 划分评价单元

划分评价单元应符合科学、合理的原则。

评价单元可按以下内容划分:法律、法规等方面的符合性;设施、设备、装置及工艺方面的安全性;物料、产品安全性能;公用工程、辅

助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性等。

评价单元的划分应能够保证安全现状评价的顺利实施。

4) 选择评价方法，定性、定量评价

依据开采工程的实际情况选择适用的评价方法。

(1) 符合性评价

检查各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认工程是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否编制了生产安全事故应急预案。

(2) 事故发生的可能性及其严重程度的预测

采用科学、合理、适用的评价方法对工程实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性评价。选择合理的评价方法，依据有关法律法规，对照设计等对各系统安全设施进行检查，同时对发生事故的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

5) 提出安全对策措施及建议

根据评价结果，依照国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，提出安全对策措施建议。安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6) 做出安全现状评价结论

安全现状评价结论应包括：符合性评价的综合结果；评价对象运行后存在的危险、有害因素及其危险危害程度；明确给出评价对象是否具备安全生产的条件。对达不到安全生产条件要求的评价对象，明确提出整改措施建议。

7) 编制安全现状评价报告

依据安全现状评价结果编制相应的安全现状评价报告，评价程序见

图1-1。

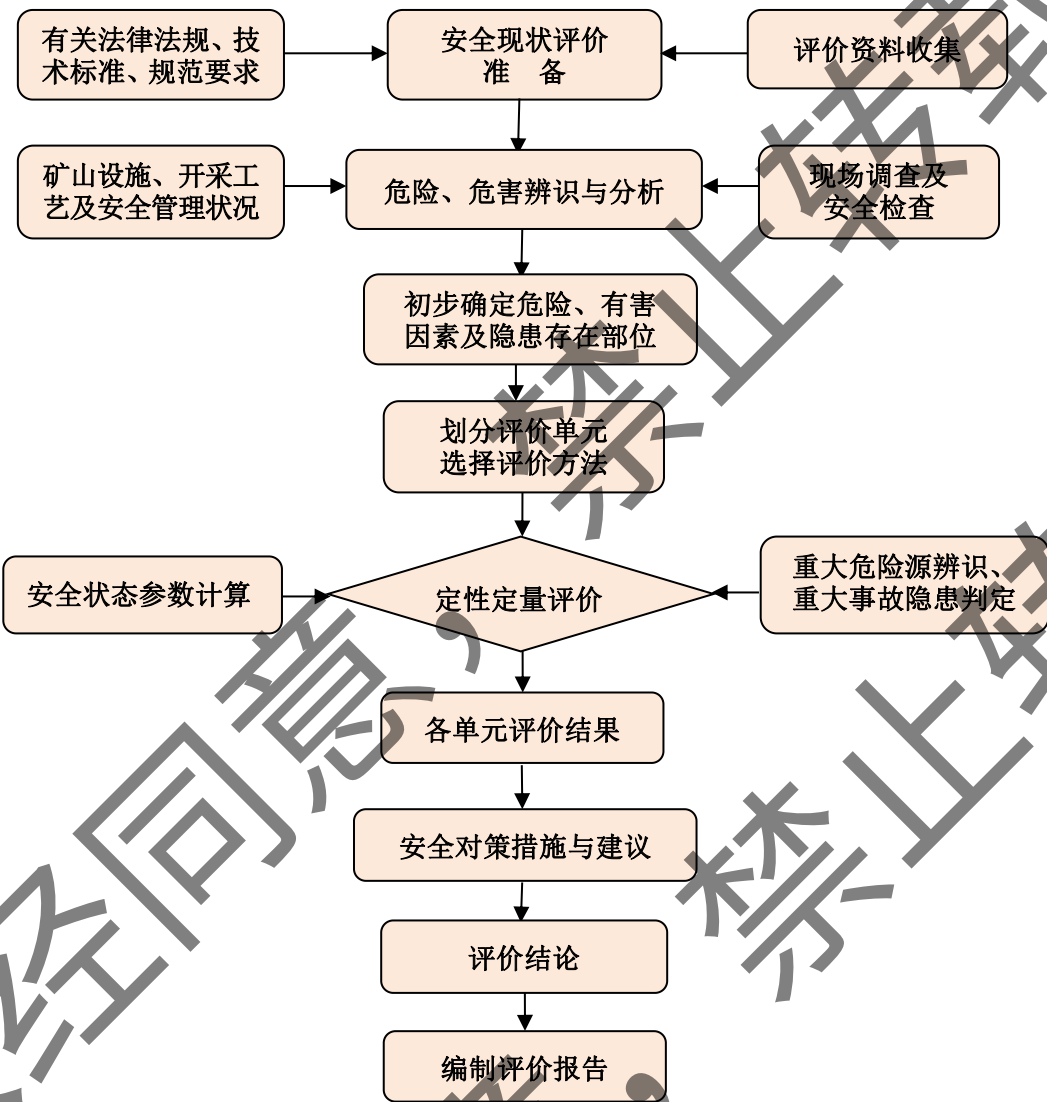


图1-1：安全现状评价程序方框图

2 企业概述

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

安徽郎溪南方水泥有限公司经济类型为有限责任公司，经营范围为水泥熟料制造、销售；水泥制造、销售；水泥用石灰岩开采、销售；废石销售；黄砂、石子生产、销售。基本情况见表 2-1。

表 2-1：基本情况一览表

公司名称	安徽郎溪南方水泥有限公司
矿山名称	郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿
类 型	有限责任公司（自然人投资或控股）
地 址	安徽省宣城市郎溪县伍牙山林场
营业执照	91341821758502370A（1-1）
法定代表人	李永坤
成立日期	2004 年 1 月 30 日
经营范围	水泥熟料制造、销售；水泥制造、销售；水泥用石灰岩开采、销售；废石销售；黄砂、石子生产、销售
采矿许可证	C3418002020087130150367
生产规模	150 万吨/年

2.1.2 矿区地理位置及交通

安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿地处苏、皖两省交界，位于郎溪县城东北 60° 方向，直距约 16km 处（公路里程约 25km）。其中心地理坐标为东经 119° 19′ 58″，北纬 31° 11′ 16″。行政隶属于郎溪县凌笪镇独山村。矿区内有简易公路与省道、318 国道、宣广高速相连，宣杭铁路贯穿郎溪县南部境内，由此可通往全国各地，交通便利（详见下图）。



图2-1 交通位置图

2.1.3 矿区周边环境

经查阅开采现状图和资料，并通过现场踏勘：

矿山周边 300m 范围内无其它采矿权。

矿区北侧采矿权界线紧邻独山水库库岸边坡。独山水库位于凌笪集镇上游，整体呈东西向布置，主坝位于矿区北西侧（距离采矿权范围 220m），水库库尾在矿区北东侧，水库库尾即上游分布有农田。根据收集的相关资料，独山水库为小（一）型水库，水库积水面积 15km²，校核洪水位+52.237（吴淞高程+54.19m），总库容 263.38 万 m³。设计洪水位+51.517m（吴淞高程+53.47m），兴利（有效、工作）库容 120 万 m³，兴利水位+50.047m（吴淞高程为+52m），汛限水位+50.047m（吴淞高程为+52m），最大坝高 11.8m，坝顶标高+55.2m，坝顶长度 853m，溢洪道底高程+50.047m（吴淞高程为+52m），溢洪道底宽 32m，灌溉面积 3700 亩，

防洪能力 500 年。独山水库南侧库岸边坡与矿山采矿权紧邻，岸边采矿权范围内有一条东西向简易道路，可行驶机动车辆。郎溪县人民政府已于 2018 年底同意撤销独山水库集中式饮用水源保护区，仅继续作为农业灌溉用水水源地。

矿区东侧 200m 范围内仅有 1 栋下独山村民房屋，与采矿权界线最近处距离 184m，其余为山坡地形。

矿区南侧 200m 范围内无建筑物，南东侧为原始山坡地形，南西侧分布历史开采采坑。矿山经过主管部门批准对临近矿区南西侧的老采坑进行了整治和绿化。

矿区西侧 225m 处有一条乡村道路，乡村道路以西为郎溪远航水泥厂（原郎溪县凯达水泥厂），以东为两栋废弃的民房，最近点距离矿界线 182m，其余区域均分布早期开采采坑。

因矿山采用非爆破机械开采，矿区东侧和西侧的民房和郎溪远航水泥厂厂房至矿区的安全距离均符合设计及《金属非金属矿山安全规程》等相关规定。

2.2 自然地理环境概况

矿区为低山丘陵区，地势北高南低，原始地形海拔高程最高达 +170.60m，最低海拔 +47.10m，最大相对高差 123.50m。开采后最高海拔 +162.8m，最低海拔 47.2m，相对高差 115.6m。地表水发育，以渠塘、水库为主，区内无大的河流，矿区东有两道灌溉沟渠，矿区北有一条沟谷溪流自东向西汇入独山水库。当地最低侵蚀基准面约为 +50m。

矿区内人口稠密，资源丰富，经济以农业为主，矿山采掘业兴起；通讯设施完善；矿区北紧邻独山水库，生产生活用水充裕；电力充沛，属华东电网；劳动力资源较为充足，矿山已具有完善的基础设施。

矿区地处亚热带季风气候带南缘，气候温暖湿润，区内历年年平均

气温 15.90°C ，月平均最高气温 27.80°C ，月平均最低气温 2.70°C ，降雨量一年内各季节分配不均匀，主要集中在 4 至 8 月，占年降雨量的 60% 以上，年平均降雨量为 1143.3mm，日最大降雨量为 168.2mm。区内年平均蒸发量为 1358.3mm，7、8 月两个月蒸发量最大，1 月蒸发量最小。相对湿度为 82%。本区抗震设防烈度为 6 度。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1) 地层

矿区地层主要为二叠系上统长兴组 (P_2C)、三叠系下统殷坑组 (T_{1Y})、侏罗系上统大王山组上段 (J_3d^3)，其中三叠系下统殷坑组 (T_{1Y}) 为本矿床主要赋矿层位，第四系分布于矿区边缘。

(1) 二叠系上统长兴组 (P_2C)

分布于矿区外围东北部。主要为灰色薄层-厚层状微晶灰岩，夹厚层灰色同生砾状灰岩。厚度大于 37.86m。

(2) 三叠系下统殷坑组 (T_{1Y})

在矿区东北和东南大面积出露。上部岩性主要为灰、深灰色薄层~中薄层微晶灰岩、蠕虫状灰岩，数层同生角砾状灰岩，厚度 159.50m；下部灰绿色页岩，含泥质灰岩，页岩夹薄层灰岩，厚度 84.51m。总厚度 244.01m。

(3) 侏罗系上统大王山组上段 (J_3d^3)

分布于矿区西侧近边缘地带和矿区北部外围，岩性为浅灰紫色流纹岩夹集块角砾岩、凝灰岩。

(4) 第四系 (Q)

分布于矿区边缘，为山间冲积相、残坡积相。主要岩性为粉砂质粘土，砂质粘土及少量灰岩碎石。厚度 0.5~5m。

2) 构造

矿区位于伍员山背斜北西翼，地层呈单斜状，轴向 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，矿区内长1050m，宽350~750m，出露地层为三叠系下统殷坑组(T₁y)，地层倾向一般在 $280^{\circ} \sim 315^{\circ}$ ，倾角 $10^{\circ} \sim 21^{\circ}$ 。

矿区内断裂较发育，以近于平行的三条北西向一组断裂为主，编号从东向西分别为F1、F2、F3。其倾向南西，倾角 $72^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，从西至东其长度分别为930m、780m、415m，均为平移正断层。在矿区内该组断层错开地层规模不大，平错距小于30m。该组断层为张性，张扭性。均为花岗斑岩脉所充填。

区内节理不甚发育，节理走向主要以北东及近东西向为主，节理密度10m内1~2条，产状分别为 $290^{\circ} \angle 65^{\circ}$ 、 $310^{\circ} \angle 72^{\circ}$ 。

3) 岩浆岩及变质作用

区内有三条花岗斑岩脉出露，平行贯穿矿区南北，长分别为930m、765m、415m，宽10~16m，走向 325° ，倾向北西，倾角 $72^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，其规模、产状与矿区内一组北西向断层一致。

花岗斑岩为肉红色，风化后呈灰紫色，斑晶以石英、钾长石为主；基质以钾长石、石英为主，少量黑云母、铁质氧化物；次生矿物为方解石；副矿物为锆石、磷灰石。

矿区地层受岩浆活动的影响不大，矿区变质作用不强，只是在断层、裂隙附近有弱的褐铁矿化、大理岩化。对矿石质量没有大的影响。

2.3.2 矿体特征概况

1) 矿体特征

矿区范围内圈定矿体1个，编号为I号，矿体赋存于三迭系下统殷坑组(T₁y)上部，矿体严格受地层控制，矿体呈层状，沿走向 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $10^{\circ} \sim 21^{\circ}$ 。矿体长410m，宽183m~627m。2005年详查时最高赋存标高170.6m，经近十年开采，现赋存标高+122m~+50m。

矿体沿走向厚度变化较稳定，其变化系数为 49.76%。

矿体有用组分为 CaO 含量 50.16%，有害组分 MgO 为 0.37%。

2) 矿石质量

(1) 矿石结构和构造

矿石主要结构以微晶结构为主，少量的内碎屑结构。矿石为薄层～中厚层状构造。

(2) 矿石矿物成分

矿石矿物成分简单，主要为方解石，平均含量 90%，少量粘土矿物，微量白云石、石英组成。

(3) 矿石化学成分

矿石的主要化学成分为 CaO、MgO，少量的 SiO₂ 和 Al₂O₃，微量 Fe₂O₃、K₂O、Na₂O、SO₃、Cl⁻。

① 矿石主要有用成分：

矿石的主要有用组分为 CaO，含量在 45.20%～52.60%，平均含量 50.16%。

② 矿石的主要有害成分：

主要有害成份为 MgO、SiO₂、K₂O、Na₂O、SO₃，其中 MgO 含量 0.22～0.86%，平均为 0.37%；K₂O 含量 0.280～0.440%，平均含量 0.329%；Na₂O 含量 0.025～0.031%，平均含量 0.028%；SO₃ 含量 0.009～0.082%，平均含量 0.038%；SiO₂ 含量 4.68%～6.85%，平均 5.76%；fSiO₂ 含量 3.99～5.62%，平均 4.68%，虽然偏高，但 2005 年详查岩矿鉴定表明矿石中离二氧化硅呈微晶石英产出，矿石有害组分均满足水泥灰岩工业指标要求。

MgO 赋存于白云石内，呈灰质白云岩、白云质灰岩及白云岩产出，一般含量均低于工业指标要求，含量高者分布于夹石层内。

3) 矿石类型及品级

矿石的自然类型有薄层~中厚层状微晶灰岩、薄层-中厚层状蠕虫状灰岩、中厚层状内碎屑灰岩等。主要类型为微晶灰岩。矿石自然类型与相应的地层层位相对应，且空间分布上也与各层位分布一致。

矿石工业类型为水泥石灰质原料。矿石品级为 I 级品。

4) 矿体围岩和夹石

(1) 矿体顶、底板围岩

矿体顶板围岩主要为第四系全新统 (Q) 残坡积物，厚度 0~1.5m，现已基本剥离，除东拐角和西北零星处之外，大部矿体裸露地表无顶板围岩。

矿体底板围岩为三叠系下统殷坑组 (T1y) 含泥质灰岩、页岩，页岩夹薄层灰岩。主要化学成分为 CaO 含量 31.33%，MgO 含量 1.35%。

(2) 矿体夹石

矿体内见两条夹石，分别编为 js1、js2。均为花岗斑岩，分布于矿体中部，脉状产出，呈南东至北西向斜切矿体走向。

js1 夹石体：分布于矿体东中部，采场露头约呈 328° 方向展布，出露长约 335m，最大宽约 13m，最小宽约 0m；赋存标高 +50m~+8m，深部无钻孔工程控制。产状 253° ∠75°。

js2 夹石体：位于 js1 西侧约 120m 并基本与之平行展布，采场露头略呈弧形，长约 480m，宽约 6m~16m，赋存标高 +50m~+110m，深部无钻孔工程控制。产状 215° ∠76°。

5) 岩溶特征

矿区岩溶不发育，根据岩溶形态和规模，将本区岩溶划分为溶穴及溶沟，溶穴深度在 1m 以内，溶沟直至深部。溶穴多发育于薄层灰岩层理之间，溶沟发育于裂隙附近，从整个矿区岩溶统计情况看，岩溶不甚发育。

2.4 矿床开采技术条件

2.4.1 水文地质条件

1) 区域水文地质条件

矿区为低山丘陵地貌。经近十年开采，原始地形面目全无，现矿区内总体中间高四周低，最高标高+126m左右，位于查区南部边界附近，最低标高+47.20m，位于查区西北角独山水库边，相对高差约78.8m。

矿内地表水系较发育。多为水渠和小水塘，仅于矿区北侧紧邻一水库（独山水库）总库容263.38万 m^3 ，设计洪水位+53.47m（吴淞高程），兴利（有效、工作）库容120万 m^3 ，汛限水位+52m（吴淞高程）。2005年勘查期间水库的水位标高在+47m左右，历史最高水位标高在+50m左右。

本区属北亚热带季风气候区，气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，日照充足。区内历年年平均气温 15.9°C ，月平均最高气温 27.8°C ，月平均最低气温 27°C 。降雨量一年内各季节分配不均匀，主要集中在4至8月，占年降雨量的60%以上，年平均降雨量为1143.3mm，日最大降雨量为233.5mm。区内年平均蒸发量为1358.3mm，7、8月两个月蒸发量最大，1月蒸发量最小。相对湿度为82%。

2) 矿区含水岩组划分及其特征

矿区水文地质条件评述仅限于开采标高+50m以上矿段。

(1) 矿区含水岩组

矿区内地层主要为第四系（Q）和三迭系下统殷坑组（T1y）。按岩性及岩层含水特征将矿区各岩层划分为如下含水岩组：

① 孔隙含水岩组

主要为第四系松散岩类，主要分布于矿区东、西部低洼地带，北部及东部边缘有少许分布。岩性为灰黄色、砖红色含铁锰质粉砂质粘土、含碎石粘土及碎石土，为冲洪积、残坡积而成，厚0.5~5.0m。该岩组

富水性弱，透水性差，仅在雨季局部有上层滞水现象，为弱含水岩组。

② 岩溶~裂隙含水岩组

主要由三迭系下统殷坑组（T_{1y}）组成。主要岩性为灰白、灰色的灰岩，主要为矿体。该岩组岩心半坚硬~坚硬，裂隙不发育，岩溶不甚发育，平均岩溶率为0.27%（钻孔）。该岩组在钻进过程中，钻孔全泵量漏水，终孔稳定水位标高49.87~50.07m，因此该含水岩组透水性强，富水性弱，为强透水弱富水的含水岩组。

③ 相对隔水岩组

为花岗斑岩脉（ $r\pi$ ），其顶部为松散松软的强风化岩，厚5m左右，其下为坚硬完整的未风化岩，裂隙不发育。含水岩层富水性极弱，为一相对隔水层。

（2）地下水埋藏特征及补给、迳流、排泄条件

矿区内地下水主要以孔隙潜水的形式赋存于第四系孔隙含水岩组中，地下水埋藏较浅。岩溶~裂隙含水岩组水位埋藏较深，据钻孔终孔稳定水位资料显示，地下水位标高在+49.87~+50.07m之间。矿区内地下水补给来源主要是大气降水以及地表水体渗透，蒸发以及向深处迳流为其主要排泄条件。

开采后的矿区地下水的补给和排泄方式没有发生变化，在CK1开采坑内，于低洼处局部见有渗水点，但无积水现象，据此分析，预测随着开采深度的加深，在雨季时会有短时间的积水现象，注意排水和安全。

3) 矿坑预测涌水量

矿床充水因素主要为大气降水的补给，资源储量核实报告根据矿床埋藏范围、本地区日最大降雨量和《安徽省暴雨参数等值线图、山丘区产汇流分析成果和山丘区中、小面积设计洪水计算办法》，计算日最大降雨汇水量为16460m³/d。但由于灰岩的渗透性较强，对开采基本无影响。地表水以及人工开挖的采坑积水对矿床开采没有影响。

综上所述，水文地质条件为简单类型。

2.4.2 工程地质条件

1) 工程地质岩类划分

根据岩层的成因类型，岩体结构以及结构体形态，将矿区岩层划分为三个工程地质岩组，分述如下：

(1) 第四系松散岩组

该岩组为散体结构，主要分布于矿区东、西部低洼地带，北部及东部边缘。岩性为灰黄色、砖红色含铁锰质粉砂质粘土、含碎石粘土及碎石土，厚 0.5~5.0m。该岩组结构松散，岩性软弱，工程稳定性差。

(2) 碳酸盐岩岩组

该岩组为块状结构，岩性以薄厚层灰岩为主，为矿层。该岩组岩心坚硬块状，裂隙~岩溶不发育，岩石天然状态（单轴）抗压强度值 $R_c=56.21\sim73.19\text{Mpa}$ ，粘聚力 $c=13.30\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $\phi=42.71^\circ$ 。该岩组完整性较好，岩石质量平均 $RQD=76.4\%$ ，工程稳定性好。

(3) 侵入岩岩组

该岩组主要岩性为花岗斑岩岩脉，顶部为松散松软的强风化岩，厚 5m 左右，其下为坚硬完整的未风化岩，裂隙不发育。岩石强风化岩天然状态（单轴）抗压强度值 $R_c=18.63\sim34.54\text{Mpa}$ ，粘聚力 $c=8.91\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $\phi=40.76^\circ$ 。因此该岩组强风化岩工程地质稳定性较差，未风化岩工程地质稳定性较好。

2) 构造结构面

(1) 断层

矿区范围内断裂构造较发育，以近于平行的三条北西向一组断裂为主，其走向为 325° 倾向南西，倾角 $72^\circ\sim80^\circ$ ，从西至东其长度分别为 930m、780m、415m，均为平移正断层。在矿区内该组断层错开地层规模不大，平错距小于 30m。该组断层为张性，张扭性。均为花岗斑岩脉

所充填。

(2) 节理裂隙

矿区内矿体的节理裂隙发育。由于节理裂隙的相互切割，降低了岩石的完整性，结构面受到破坏。

3) 岩溶对矿山开采的影响

在矿体内于 ZK001 孔 58.5~58.80m 处为亚粘土、碎石土充填的小溶洞，因此当开采到此处时，应注意溶洞堆积物对矿山开采安全的影响。

4) 工程地质评价

(1) 天然边坡稳定性

矿区范围内山体在自然条件下处于稳定状态的自然坡角为 23° ~ 31° ，局部地段达 40° ，无失稳现象。

(2) 露天采场边坡稳定性

矿体产状 $280^{\circ} \angle 10^{\circ} \sim 21^{\circ}$ ，采坑边坡角为 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，采坑由北向南开采，其西侧和南侧边坡角与矿体产状呈相反或斜交，因此其边坡稳定性好，而东侧边坡向与矿体产状则近于一致，且矿体由薄层状灰岩构成，层理发育，易造成顺层滑动，故此边坡稳定性较差。矿山边坡角除采坑东侧边坡稳定性较差外，其余各方向的边坡稳定性均较好，总体工程地质条件稳定性好。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

2.4.3 环境地质条件

矿区附近未发生 6 级（含 6 级）以上地震，邻区江苏溧阳县 1979 年 7 月 9 日发生 6 级地震时波及本区。根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，本矿区的抗震动反应普通特征周期为 0.35S，区域较稳定。地震加速度值为 0.05g，相当于原地震烈度 VI 度区。

本矿区为露采矿山，矿体裸露地面，地表松散覆盖层基本已剥离，矿体内夹石数量少，故开采中剥离废弃物排放量少，对环境不会造成大

的影响。矿区矿石岩性单一，且强度高、采坑边坡稳定性较好至今未发生过明显的垮塌、滑坡、泥石流自然地质灾害现象。矿山最低开采标高高于本地区侵蚀基准面，且矿层渗透性好，矿坑内无积水排泄。但矿山在开采过程中，矿石运输等都会产生较多粉尘、废气，对附近的大气、居住环境将会产生污染；破碎锤、装载机等机械都会产生粉尘、噪声污染，噪声及粉尘污染是本矿对周边环境的影响最大的因素。

在矿区范围内西部有村庄及民居分布，但是在资源储量估算范围200m以外。矿区内没有三级以上道路（含三级），矿区东西两侧各有一条民用输出电线，电线输出电压为380伏。在矿山北侧有一小型水库（独山水库），开采中主要应保护水资源并注意安全。

综上所述，矿区环境地质条件简单。

2.4.4 开采技术条件小结

综上所述，矿区水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件均为简单类型，开采技术条件综合归类Ⅰ类型。

2.5 矿山开采现状

2.5.1 矿山建设发展概况

安徽郎溪南方水泥有限公司成立于2004年1月30日，现法定代表人李永坤，经济类型为有限责任公司，主要经营范围为水泥熟料制造、销售；水泥制造、销售；水泥用石灰石开采销售；废石销售；黄砂、石子生产、销售。郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿为安徽郎溪南方水泥有限公司水泥生产线配套矿山，矿石全部作为水泥厂生产原料。

独山矿区早在1980年代就有多家个体采矿，最高时开采宕口达20多个，均各自为政甚至无证开采，2005年郎溪县对该处实施整合，对个体采矿收购后开展了详查，原宣城市国土资源局于2005年设置采矿权。

受让者溧阳市汉生特种水泥有限公司 2005 年 12 月 31 日领取采矿许可证后于 2006 年初投入开采，矿山生产建设规模为 150 万 t/a，采用露天开采方式，公路运输开拓。

2009 年 6 月溧阳市汉生特种水泥有限公司更名为郎溪县苏特水泥有限公司，2010 年 10 月延续了采矿许可证。2010 年郎溪县苏特水泥有限公司被安徽郎溪南方水泥有限公司收购，但双方未及时办理采矿权转让，2014 年 6 月 12 日该采矿许可证有效期届满时采矿权不能按时延续从而导致灭失，郎溪独山南方水泥有限公司也因此无法获得郎溪县凌笪独山石灰石矿合法开采权而失去原料保障。

2015 年 10 月 28 日，原宣城市国土资源局以《关于同意郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿开展地质详查工作的函》（宣国土资函〔2015〕641 号）同意矿山补充地质详查工作，2015 年 12 月，矿山委托安徽省地质矿产勘查局 322 地质队编制了《安徽省郎溪县独山矿区水泥用石灰岩矿补充详查报告》，2016 年 3 月，安徽省矿产资源储量评审中心组织专家评审，原安徽省国土资源厅 2016 年 7 月 11 日予以备案（皖矿储备字〔2016〕028 号）。2016 年 7 月，矿山委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，并由原郎溪县国土资源局组织专家评审。2016 年 12 月 16 日至 29 日，宣城市公共资源交易中心受宣城市国土资源局委托，对该采矿权进行公开挂牌出让，安徽郎溪南方水泥有限公司最终竞得郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿采矿权，与宣城市国土资源局于 2016 年 12 月 29 日签订成交确认书，于 2017 年 3 月 17 日签订采矿权出让合同。

2017 年 11 月 2 日，宣城市人民政府以“宣政复〔2017〕117 号”批复同意新建郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿。2017 年 12 月委托马钢集团设计研究院有限责任公司编制了《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿项目可行性研究报告》，原宣城市经济和信息化委

员会 2018 年 2 月 12 日以“宣经信矿山函〔2018〕31 号”文对该建设项目予以备案。2017 年 5 月，矿山委托芜湖市宇华矿业咨询有限公司编制了《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 建设项目安全预评价报告》并组织专家评审。2020 年 9 月，矿山委托马钢集团设计研究院有限责任公司编制了《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 采矿工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）、《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿 150 万 t/a 采矿工程初步设计》（以下简称《初步设计》），通过专家评审后，宣城市应急管理局 2020 年 10 月 9 日以“宣应急〔2020〕54 号”文对《安全设施设计》予以批复，宣城市经济和信息化局 2020 年 9 月 28 日以“宣经信矿山函〔2020〕95 号”文对《初步设计》予以批复。

矿山建设项目于 2020 年 11 月 10 日开工建设，2021 年 1 月 31 日竣工。2021 年 2 月 7 日，安徽郎溪南方水泥有限公司组织了建设工程及安全设施竣工验收，该公司以“皖郎溪南泥字〔2021〕14 号”文同意安全设施通过竣工验收；2021 年 6 月 11 日，安徽郎溪南方水泥有限公司组织了建设工程竣工验收，该公司以“皖郎溪南泥字〔2021〕35 号”文同意建设工程通过竣工验收，并向宣城市经济和信息化局进行了报备；2021 年 6 月 30 日依法申领了安全生产许可证（有效期至 2024 年 6 月 28 日）后投入生产。

该矿山于 2019 年 9 月开展安全质量标准化达标创建工作，2021 年 12 月 18 日，安徽省安全生产协会组织专家进行了评审，评审结论为：达到二级标准化标准。

2.5.2 开采现状

该矿山目前露天采场位于设计开采范围内，采场西侧自上而下形成了+74m 清扫平台和+66m 安全平台；采场东侧自上而下形成了+90m 安全

平台、+82m 安全平台、+74m 清扫平台、+66m 平台和+58m 生产平台。

2.5.3 《安全设施设计》针对独山水库保护措施及落实情况

1) 设计采取的保护措施

(1) 设计矿山露天开采范围与独山水库南侧库岸边坡之间预留了 30 米水库防护带，矿山应在设计露天开采范围边界、水库防护带边界设立固定明显标志。

(2) 设计在露天开采范围北侧外围 30 米水库防护带平台设置了截排水沟（水沟断面为梯形，上口宽 2m，下口宽 0.5m，水沟深 0.75m，边坡为 1:1，水力坡度 $\geq 5\%$ ，块石砌筑，M7.5 水泥砂浆勾缝，C10 混凝土铺底），将有可能出现的采场向独山水库方向汇水向东引导至防溢集水池及北东侧沉淀池，避免采场汇水流入独山水库。

(3) 设计在采场北侧设置防溢集水池（容积为 1700m^3 ），北东侧设置沉淀池（容积 400m^3 ）。露天采场汇水流至矿山防溢集水池、沉淀池后，由排水泵通过排水管线排至南侧沉淀池，经沉淀后用于矿山生产除尘以及复垦区地表植被浇灌，暴雨季节经沉淀处理达标后多余的水自流至独山水库西侧下游水渠，不进入独山水库。

(4) 矿山采矿权最低开采标高为+50m，但独山水库设计洪水位+51.517m（吴淞高程+53.47m），因此考虑水库安全防护，设计露天采场最低开采标高为+52m。矿山后期最底部+52m 水平开采作业时间应避开雨季汛期进行。

(5) 矿山要将独山水库安全防护以及防止采场汇水流入独山水库相关工程及措施纳入到每年采剥进度计划编制内容，同时经矿长审批后在生产中进行实施。

2) 针对独山水库采取保护措施落实情况

(1) 经将开采现状平面图中水库保护范围与《安全设施设计》开采终了平面图比对分析，设计中保护矿柱顶部平台标高基本在+61m 左右，

现状为矿山在+61m 顶部平台堆置了浮土、恢复了植被，现顶部平台标高在+65m 左右，平台上修筑了截水沟，通过比对分析，该矿北侧水库保护矿柱未发现超挖现象。在评价期间该保护矿柱内侧边坡局部松散岩土受雨水冲刷出现出现垮塌，为了确保留设的水库保护矿柱安全，矿山已对该处边坡进行了修整加固，在+62m 水平增设了一个安全平台。

(2) 矿山已在防护带柴油发电机附近设置了边坡位移监测点，定期进行观测，有观测记录；在设计露天开采范围边界、水库防护带边界设立了醒目的界桩、警戒线或围栏。

(3) 矿山已在水库防护带修筑了截水沟，将有可能出现的采场向独山水库方向汇水向东引导至防溢集水池及北东侧沉淀池，避免采场汇水流入独山水库。

(4) 矿山在采场北侧 K5 拐点附近修筑了一座防溢集水池（容积约为 1700m^3 ），安装了 3 台 300QJ230-60/3 型潜水深井泵；在北东侧矿界 5 号拐点附近修筑了一座沉淀池（容积约为 400m^3 ），安装了 2 台 150QJ40-96 型潜水深井泵。

(5) 矿山目前采场生产台阶为+58m 水平，还未到设计开采最低标高+52m 水平。

矿山在矿区北侧独山水库采取的防护措施符合《安全设施设计》要求。

2.5.4 老采坑治理情况

矿山采矿权范围内的老采坑安全整治工程已按照“宣应急〔2020〕54号”文要求进行了治理。治理工程竣工后，郎溪县应急管理局组织了验收，并以“郎应急〔2021〕5号”文批准同意通过竣工验收。

由于矿山前期开采过程中，在矿区西侧 11~12 号拐点间形成了 2 处呈凸起状的小山脊，存在崩塌地质灾害隐患。矿山于 2021 年 1 月委托山东正元建设工程有限责任公司编制了《郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿

西侧崩塌地质灾害及老露采坑勘查与治理工程设计》，该设计通过专家评审后，郎溪县自然资源和规划局于2021年2月3日以“郎自然资函〔2021〕8号”文批复同意实施治理。矿山按照《郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿西侧崩塌地质灾害及老露采坑勘查与治理工程设计》要求进行治理。通过治理修复，前期开采遗留的老采坑和裸露边坡，矿山已进行了人工植树种草复绿，治理效果显著。

2.5.3 建设规模及工作制度

1) 开采范围

矿山采矿许可证（延续）由宣城市自然资源和规划局于2021年8月12日颁发，证号：C3418002020087130150367，采矿权人：安徽郎溪南方水泥有限公司，矿山名称：郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿，开采矿种：水泥用石灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：150万吨/年，矿区面积：0.1553平方公里，有效期：2021年8月6日至2027年1月31日，开采深度：由122米至50米标高。矿区范围共由12个拐点圈定，各拐点坐标见表1-1。

设计确定的露天开采范围依据资源储量估算范围，但考虑对北侧独山水库的安全防护，设计矿山露天开采范围与独山水库南侧库岸边坡之间预留了30米水库防护带。同时独山水库设计洪水位+51.517m（吴淞高程+53.47m），设计露天采场最低开采标高为+52m。据此，设计露天开采范围在北侧比矿山采矿权范围小，共由16个拐点构成，各拐点坐标详见1-2。

2) 资源储量

根据芜湖市正元地质技术服务有限公司2023年11月提交的《安徽省郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿2023年度矿山储量年度报告》，截止到2023年11月30日，矿区内保有水泥用石灰岩矿资源储量（控制+推断）为326.55万吨。

3) 生产规模、服务年限

根据采矿许可证，设计矿山生产规模为 150 万吨/年，设计矿山服务年限为 6 年（不含基建期 0.5 年）。

矿山采用间隔工作制，年工作300天，每天1班，每班工作8小时（在白班进行）。

2.5.4 矿区总平面布置

1) 设计情况

由于矿山采用露天开采灰岩矿，生产中剥离物全部进行综合利用，产品方案为采场机械破岩后原矿，且原矿直接运至公司厂区，因此矿区主要设施为露天采场和值班室。

(1) 露天采场

位于采矿权范围内，最高开采标高+116m，最低开采标高+52m。露天采场上口长570m，宽490m；下口长536m，宽472m。

(2) 值班室

布置于矿山北东侧总出入口处外运道路旁，与采矿权距离60m。

2) 矿山现场检查情况

(1) 露天采场

该矿现露天采场位于设计开采范围以内，最高平台为东侧+90m靠帮安全平台，最低平台为+58m生产平台。

(2) 办公生活区、值班室

矿山办公生活区设在安徽郎溪南方水泥有限公司厂区内；矿区范围仅设值班室，位于矿区东北侧矿界范围以外约60m处道路东侧。

(3) 柴油发电机房、应急材料库、车辆冲洗装置

该矿山在矿区范围北侧独山水库安全防护带侧（3号矿界拐点附近）设有柴油发电机房和应急材料库。

矿山在采场运输道路+65m水平处（设计开采范围拐点K6附近）设有

车辆冲洗装置，对进出矿山的车辆进行冲洗。

矿山总平面布置总体符合《安全设施设计》要求。

2.5.5 开拓运输

1) 设计情况

设计采用汽车公路运输方式，矿山总出入口在北东侧，设计利用原有运输道路从采场北东侧+52m 标高向南出发，在采矿权范围内沿已有开采平台向南侧修筑道路到达采场上部+90m 开采水平（+82m、+74m、+66m、+58m、+52m 各开采水平均由此开拓运输道路上相应水平等高线沿地形进入采场），开拓运输道路总长度为 650m，上升高度 38m，平均纵坡 5.85%。设计开拓运输道路参数见表 2-2。

表 2-2: 设计开拓运输道路技术参数表

序号	项 目	参 数 值	备 注
1	道路等级	III级	
2	设计行车速度	15Km/h	
3	路面宽度	8m	双车道
4	路肩宽度	挖方 0.5m；填方 1.25m	计算车宽 3m
5	最小曲线半径	18m	
6	开拓运输道路的总长度	650m	从+90m~+52m 标高
7	道路最大纵坡	8%	
8	开拓运输道路平均纵坡	5.85%	
9	最大限制坡长	200m	
10	缓和坡段长度	60m	困难地段 50m，不得连续采用
11	缓和坡段限制坡度	3%	
12	路面类型	120mm 泥结碎石，主要运输道路路面实施混凝土硬化	

原矿经装车，由汽车外运至南方水泥厂。矿山外部运输自采场进入北侧外运通道，外运道路路面需进行硬化处理，车辆驶出矿区时要进冲洗平台冲洗轮胎。

2) 矿山现场检查情况

矿山现采用公路开拓汽车运输。采场内部运输道路自北东侧总出入口+52m水平向西至设计开采范围K6拐点+63m标高（该段道路为混凝土浇筑路面），再向西北方向下坡至+58m生产平台（该段道路为泥结碎石路面），道路平均纵坡5.24%，最大纵坡均小于8%，最小转弯半径大于18m，无长下坡段；运输道路外侧设置了安全车挡，内侧修筑排水沟，沿途设有道路交通安全警示标志。

矿山运输道路符合《安全设施设计》要求。

2.5.6 开采工艺

1) 设计情况

(1) 采场境界

设计开采境界在采矿许可证范围内，由16个拐点构成，开采面积0.1362km²，开采标高+116m~+52m。

(2) 台阶参数

设计露天采场最终边帮构成要素见表2-3。

表2-3：设计露天开采终了边帮构成要素表

序号	项 目	单位	构成参数	备 注
1	台阶高度	m	8	+52m台阶为6m
2	最大台阶数	级	6	东侧边坡台阶
3	终了台阶坡面角	°	60	
4	工作台阶坡面角	°	60~65	
5	安全平台宽度	m	5	
6	清扫平台宽度	m	8	+74m平台
7	最小工作平台宽度	m	50	
8	采场最终边坡角	°	41	东侧边坡，最大高差46m
9	最低开采标高	m	+52	

(3) 开采顺序

矿山开采顺序总体上为自上而下分台阶开采，生产台阶高度为8m，各开采水平工作面皆垂直矿体走向布置，沿矿体走向推进。矿山自上而

下分+90m、+82m、+74m、+66m、+58m、+52m 共计 6 个开采水平。采场一般为单台阶布置 2 个工作面同时进行生产，设计矿山首采平台设置为 +82m 开采水平。

(4) 开采工艺

设计采用非爆破方式开采（机械松动破碎方式开采），即生产工艺为：机械松动破岩→装载→运输。

① 机械破岩（液压破碎锤破岩）

设计采用Case CX470B挖掘机（2台）、Case CX490C挖掘机（2台）、Case CX360B挖掘机（1台），新增2台阿特拉斯·科普柯HB4100破碎锤，结合其目前机械破岩总能力已达5000吨/日以上（150万吨/年，其中2台Case CX470B挖掘机配HB4100破碎锤，生产能力均可达为75万t/a；2台Case CX490C挖掘机和1台Case CX360B挖掘机用于辅助铲装），可满足矿山生产要求。

采取自上而下分台阶开采，每次破岩深度0.8~1.0m，生产台阶高度8m，每个台阶均由0.8~1.0m的小台阶组成。

② 铲装作业

设计采用CaseCX470B型液压履带式挖掘机作为工作面主要的采装设备，除此之外，采场还有采装工作辅助作业，主要为平整和清理挖掘机工作场地、清理和修筑采场临时运输线路、清理采场最终边帮等，同时选用前装机（ZL50型）用于辅助采装。

③ 运输

设计运输设备采用40t级矿用自卸汽车运输，采场各开采水平的矿石由自卸汽车经开拓运输道路运至水泥厂区。

2) 矿山现场检查情况

(1) 采场境界

该矿现露天采场位于设计开采范围内，最高台阶底部标高为东侧

+90m，最低台阶底部标高+58m。

(2) 台阶参数

该矿山目前露天采场位于设计开采范围内，采场西侧自上而下形成了+74m 清扫平台和+66m 安全平台；采场东侧自上而下形成了+90m 安全平台、+82m 安全平台、+74m 清扫平台、+66m 平台和+58m 生产平台。各台阶构成要素如下：

① 采场西侧

+74m清扫平台：走向长409m，平均宽8.0m，台阶高度8m，坡面角 57° ；

+66m安全平台：走向长395m，平均宽5.1m，台阶高度8m，坡面角 59° 。

② 采场东侧

+90m安全平台：走向长156m，平均宽5.0m，台阶高度6m，坡面角 60° ；

+82m安全平台：走向长359m，平均宽5.1m，台阶高度8m，坡面角 58° ；

+74m清扫平台：走向长449m，平均宽8.3m，台阶高度8m，坡面角 56° ；

+66m平台：走向长352m，平均宽40m，台阶高度8m，坡面角 57° ；

+58m生产平台：走向长262m，平均宽274m，台阶高度8m，坡面角 61° 。

根据矿山提供的开采现状图并经现场检查，现采场台阶参数符合设计要求。根据安徽省地质环境监测总站2022年8月出具的《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿边坡稳定性评价报告》，结论为：边坡处于稳定状态。

(3) 开采顺序

矿山按照设计要求采用自上而下分台阶的开采顺序进行开采，生产台阶高度为8m，采场西侧自上而下形成了+74m清扫平台和+66m安全平台；采场东侧自上而下形成了+90m安全平台、+82m安全平台、+74m清扫平台、+66m安全平台和+58m生产平台。

(4) 机械破岩作业

矿山现采用XE490DK型、XE550DK型、CAT365型挖掘机各1台配破碎锤（其中一台备用）进行破岩作业，每次破岩深度0.8~1.0m，生产台阶高度为8m。

（5）铲装作业

机械破碎下来的矿石，主要采用1台SANY485型挖掘机、1台XE490DK型挖掘机直接铲装至车斗，汽车运输至南方水泥厂，配备了1台LG953型轮式装载机作为辅助铲装设备。

（6）运输作业

矿山机械破碎的矿石，主要采用挖掘机直接铲装至自卸汽车（40t），运输至南方水泥厂，矿山现配备了15辆40t矿用自卸汽车，可以满足生产需要。

（7）主要采矿设备

矿区主要采矿设备如表2-4所示。

表2-4： 矿山主要生产设备

序号	名称	型号	数量	备注
1	挖掘机	SANY485	1台	满足要求
		XE490DK	2台	满足要求，其中1台配破碎锤
		XE550DK	1台	配破碎锤
		CAT365	1台	配破碎锤
2	装载机	LG953型	1台	满足要求
3	自卸汽车	40t自卸车	15辆	满足要求
4	洒水车	天锦	1辆	满足要求
5	柴油发电机	XG-300GF	1台	输出功率300kw，符合设计
6	潜水泵	300QJ230-60/3	3台	
		150QJ40-96	2台	

主要采装设备能满足安全生产要求。

2.5.7 矿山供电和通信

1) 设计情况

(1) 矿山供电

矿山每天单班作业（在白天进行），采矿、运输生产设备均为柴油动力设备，无需供电。矿山用电负荷主要为值班室、排水水泵用电，其运行设备总容量约为 20KW（暴雨季节排水泵采用柴油发电机进行供电），设计利用附近农用电网作为其电源。

矿区东、西两侧现各有一条当地民用输出电线，电线输出电压为 380 伏，矿山值班室、正常降雨时排水潜水泵用电均就近从此供电线路上“T”接引入，能够满足生产要求。

暴雨季节排水泵设备总容量约为 225KW，设计采用 300KW 柴油发电机 1 台进行供电，其发动机型号 NTA855-G2A 型，主用功率 300KW，备用功率 320KW，能够满足生产要求。

(2) 矿山通信

设计在矿区值班室设固定电话，同时还采用移动对讲机。另外，矿区移动信号正常，矿山对外联系还可采用移动电话。

2) 矿山现场检查情况

(1) 矿山供电

矿山采矿、铲装、运输生产设备均为柴油动力设备，无需供电，矿山根据设计未建变电所。矿山采场用电设备电源就近从农网下独山 #16890128 台区 D03 线 #006 杆“T”接低压引入，现用电负荷主要为矿区北东侧的值班室、沉淀池排水水泵，其运行设备容量约为 20kw，符合《安全设施设计》要求；矿区北侧防溢集水池排水和车辆冲洗装置设备装机总容量为 236kw，矿山按照《安全设施设计》要求在北侧保护矿柱顶部 +65m 平台设置了柴油发电机室，安装了 1 台 XG-300GF 型柴油发电机组（机组功率 300kw），作为备用电源专供防溢集水池中 3 台潜水泵，供电能力能够满足应急排水需要，试运转、检维修工作开展正常；同时，矿山从采场北东侧农网引入一路供电电缆至发电机房，作为柴油机主供

电电源，采场北侧集水池应急排水泵实现了双电源供电，暴雨季节采场应急排水系统更加安全可靠。

（2）矿山通信

矿山现场主要作业人员配备了对讲机，所有作业人员均配备了手机作为通讯工具。

矿山供电和通信现状符合《安全设施设计》要求。

2.5.8 防排水

1) 设计情况

矿区内地表水系较发育，多为水渠和小水塘，矿区北侧紧邻的独山水库，其汛限水位为+50.047m（吴淞高程为+52m）。矿区内地下水主要以孔隙潜水的形式赋存于第四系孔隙含水岩组中，地下水埋藏较浅。岩溶~裂隙含水岩组水位埋藏较深，据矿山补充详查报告，地下水位标高在+49.87~+50.07m之间。矿区内地下水补给来源主要是大气降水以及地表水体渗透、蒸发以及向深处迳流为其主要排泄条件，但由于灰岩的渗透性较强，对开采基本无影响。地表水以及人工开挖的采坑积水对矿床开采也没有影响。

采场为山坡露天开采，矿区范围内地表水自然排泄通畅，因此开采时采用自流排水方式，径流方向为北东侧采场总出入口处。矿山在开采过程中，工作面保证有一个向北东侧3~5‰的坡度，采场内的汇水就能自然流出采场。

同时，矿山开采最底标高为+52m，比独山水库汛限水位+50.047m（吴淞高程为+52m）高约1.95m。结合矿山地形图所示及现场踏勘，矿山开采后现状基本上呈南高北低情况，地表水无法自流向南排泄，因此，设计矿山采场内各水平在正式开采前先形成不小于1700m³防溢集水池，用于收集采场内雨水，另在矿山北东侧修建400m³沉淀池。露天采场汇水自流至矿山集水池及北东侧沉淀池后，由排水泵通过排水管排至矿区南侧

沉淀池，通过排水沟外排至独山水库西侧下游水系，避免采场汇水流入独山水库。

为避免采场境界上部台阶汇水对下部台阶的冲刷，设计在采场清扫平台设置排水沟，将上部台阶汇水引至采场外自然冲沟排泄，其尺寸与采场排水沟尺寸一致。采坑汇水总体方向为向北侧方向，汇水进入采场防溢集水池和沉淀池内，总容积 2100m^3 。同时设置排水水泵，通过排水管线排至南侧沉淀池（容积 800m^3 ）。

设计选择的排水设备为：

正常降雨时，采场涌水量 $12.33\text{m}^3/\text{h}$ ，设计选择 6705-7 型潜水泵 2 台（1 用 1 备）进行排水，其额定流量为 $23.5\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程为 97.3m，额定功率为 18.5kw。

暴雨时，采场涌水量 $860\text{m}^3/\text{h}$ ，设计选择 6715A-1 型潜水泵 3 台进行排水，其额定流量为 $290\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程为 58.75m，额定功率为 75kw。

考虑采场无电化作业，暴雨时水泵供电采用 300KW 柴油发电机 1 台进行供电。另外，设计采用东风 13.7 方运油车 1 台，以保证柴油发电机正常工作。

为防止外部洪水冲刷采场边坡，还需要在境界外开挖截洪沟，以保证采场生产的安全，截洪沟同时还需与矿区外部泄洪系统相衔接。设计截洪沟上口宽 1.5m，底宽 0.50m，沟深 0.5m，断面积 0.5m^2 。

2) 矿山现场检查情况

经现场查看，该矿采场境界外大多为下坡，矿山在开采境界外地势较高处设置了截洪沟，与采场排水系统形成体系；作业平台基本保持向北东侧 $3\sim 5\%$ 的坡度；在留设的 +74m 清扫平台设置了截水沟；按照设计要求在临近 K5 拐点附近修建了的防溢集水池（容积约 1700m^3 ），在矿区北东侧入口处 5 号拐点附近修建了沉淀池（容积约 400m^3 ）。矿区目前大气降水可沿采矿工作面导水沟、道路排水沟及场地排水系统均可流向防

溢集水池（集水池积水由排水泵排至沉淀池）和北东侧沉淀池，经沉淀后由北东侧沉淀池排水泵经排水管排至矿区南侧沉淀池（容积约800m³），再通过矿区南侧排水沟外排至独山水库下游水系。

矿山目前在防溢集水池内安装了3台300QJ230-60/3型井用潜水电泵（额定流量290m³/h，扬程58.75m，功率75kw，与设计相符），在防溢集水池附近建有发电机房，室内安装了1台发电机组（机组功率300kw）向其供电；北东侧沉淀池内安装了2台150QJ40-96型潜水泵（额定流量40m³/h，扬程96m，功率18.5kw，1用1备），利用附近农网供电。

矿山防排水系统符合《安全设施设计》要求。北东侧沉淀池安装的排水泵额定流量大于设计要求，额定扬程96m，略小于设计的97.3m，鉴于采场最低开采水平为+52m，南侧沉淀池标高为+74m，落差22m，排水设备性能能够满足设计要求。

2.5.9 供水系统

1) 设计情况

矿山生产用水主要是工作面及道路洒水降尘、消防以及矿山清洁和绿化用水。采场工作面及道路洒水降尘用水，设计采用洒水车（5t）作为矿山供水设施，从南侧沉淀池或采场集水池取水。

2) 矿山现场检查情况

经现场勘查，矿山配备了1台洒水车专供采场道路、采场降尘及消防应急等。供水水源为采场防溢集水池和矿区北东侧沉淀池。

矿山供水系统符合《安全设施设计》要求。

2.5.10 排土场

设计对矿区内剥离矿体顶底板围岩和夹石进行资源综合利用。

矿山前期已对开采范围内绝大部分第四系表土完成剥离，后期开采新增的第四系表土剥离量较少，剥离物可用于矿山前期老采坑及开采过

程中随着开采进行而不断形成的采场固定边坡的覆土和复绿。

因此，矿山生产中每年剥离量不多，在采取上述剥离物综合利用等措施后，矿山将来无废弃岩土排放量，矿山不设置排土场。

经现场勘查，采场及周边无废土石随意堆排现象。

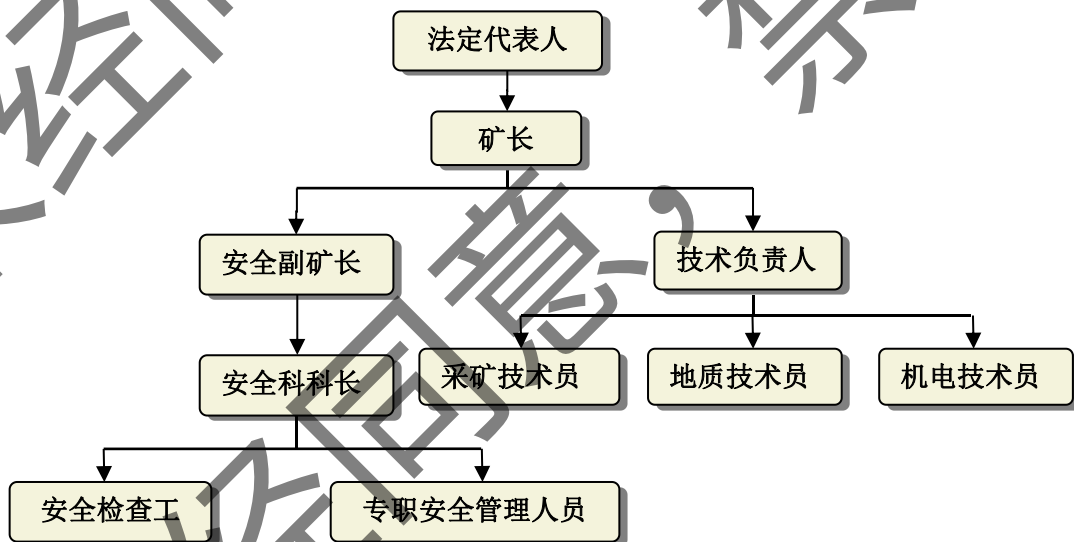
2.5.11 安全管理

1) 安全管理机构

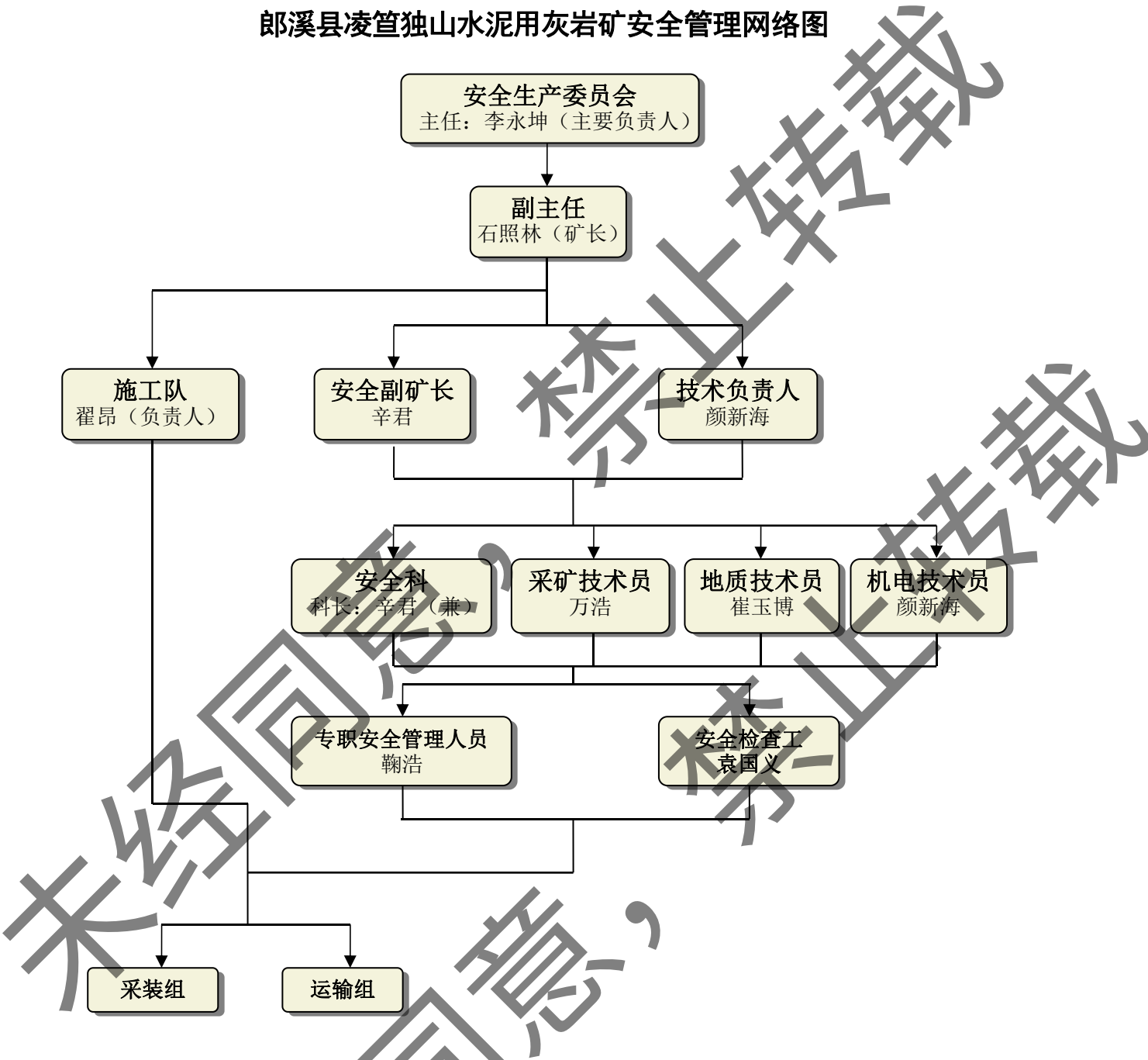
(1) 安全管理机构设置

矿山成立了安全生产领导小组，组长为李永坤（法定代表人），副组长为石照林（矿长），成员有辛君（安全副矿长）、颜新海（技术负责人）、鞠浩（专职安全管理人员）。矿山设立了安全科，安全科科长由辛君兼任，安全科配备了 1 名专职安全管理人员和 1 名安全检查工（详见组织机构图和安全管理体系网络图）。

郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿组织机构图



郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全管理网络图



(2) 主要负责人、安全管理人员持证情况

该矿山主要负责人、安全管理人员（除技术负责人颜新海未培训取证外，目前该同志已参加了宣城市非煤露天矿山安全管理人员培训线上、线下学习，待考核）均经宣城市应急管理局考核合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。该矿山主要负责人、安全管理人员持证情况如表2-5所示。

制》、《专职安全管理人员安全生产责任制》、《安全检查工安全生产责任制》、《采矿技术员安全生产责任制》、《地质技术员安全生产责任制》、《机电技术员安全生产责任制》、《注册安全工程师安全生产责任制》、《电工安全生产责任制》、《装载机司机安全生产责任制》、《挖掘机司机安全生产责任制》、《汽车司机安全生产责任制》、《机械维修工安全生产责任制》等。

4) 安全生产操作规程

企业制订的《电工安全操作规程》、《装载机安全操作规程》、《挖掘机安全操作规程》、《自卸车安全操作规程》、《机械维修工安全操作规程》、《排水工安全操作规程》、《洒水车安全操作规程》等。

5) 安全生产费用资金投入

该矿山自 2021 年 6 月领取安全生产许可证后于 2021 年 7 月投入生产，2023 年以前按月产量 2 元/吨提取安全生产费用，从 2023 年 1 月开始，根据“财资〔2022〕136 号”要求按月产量 3 元/吨提取安全生产费用。2021 年 7 月~2024 年 3 月共提取安全生产费用 7426867.96 元（其中 2021 年提取 1531305.00 元；2022 年提取 2906500.00 元；2023 年提取 2496474.06 元，2024 年 1~3 月份提取 492588.90），2021 年 7 月~2024 年 3 月共使用安全生产费用 4075738.01 元（其中 2021 年使用 498052.00 元，2022 年使用 2906500.00 元，2023 年使用 1100201.21，2024 年 1~3 月份使用 104563.80），目前账面余额 3351129.95 元。通过对该矿提供的财务账目核查，该矿安全费用的提取与使用情况符合规定。

6) 应急救援

矿山成立了应急救援指挥部，组建了兼职矿山救援队伍，与广德市城乡综合应急救援大队签订了非煤矿山救护有偿服务协议，有效期至 2025 年 3 月 10 日。矿山制定了生产安全事故应急预案，并经专家评审于 2023 年 12 月 19 日报郎溪县应急管理局审查备案（备案编号：

341821202310)。

7) 安全警示标志

矿山在作业现场、运输道路及其他危险场所设置了安全警示标志、标设牌。

8) 外包单位管理

安徽郎溪南方水泥有限公司将矿山开采（包括机械开采、运输）承包给天津矿山工程有限公司，双方签订了《矿山生产承包协议》和《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》，明确了双方责任。施工单位（天津矿山工程有限公司）任命了驻矿负责人，成立了驻矿安全生产领导小组，配备了安全管理人员和相关专业专职技术人员。

9) 个人安全防护

该企业制定了职业危害相应的管理制度，按规定向主管部门进行了作业场所职业病危害项目申报；为保障职工的身体健，对接触粉尘的人员发放劳动防护用品，对产生粉尘的作业点坚持洒水降尘；建立了职工健康档案，定期对职工进行健康体检。

3 主要危险有害因素辨识与分析

3.1 主要危险、有害因素辨识

3.1.1 主要危险、有害因素识别方法

根据主要危险、有害因素的定义及其分类方法，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022），综合考虑非煤露天矿山事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，采用直观经验法、系统分析法和工程类比法，对安徽郎溪南方水泥有限公司石灰岩矿的危险、有害因素进行辨识。

3.1.2 主要危险、有害因素识别过程

按照非煤露天矿山安全生产的特点，我院组织地质、采矿、机电、安全管理等方面评价人员和技术专家对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿进行实地调查，现场查看了矿山的周围环境，收集相关技术资料，对其存在的主要危险、有害因素进行了辨识和分析。

3.2 主要危险、有害因素辨识与分析

3.2.1 地质与边坡方面主要危险、有害因素分析

1) 工程地质方面（断层、节理、裂隙、软弱、风化、矿岩物理力学发生变化等）均可能导致边坡失稳的危险。

2) 水文地质方面资料不详，由于降水渗入作用等均可能导致边坡失稳的危险。

3) 矿山剥离量较大，松散沙土层及风化层较厚，剥离台阶边坡过大，容易出现滑坡事故。

4) 该矿在生产初期，由于靠帮台阶较少，采场所形成的固定帮不高，

因此发生滑坡的可能性不大；目前所形成的采场固定帮高度增大，暴露的时间也较长，如不加强检查，这时发生单台阶、1~2个台阶局部滑坡的可能性是存在的。

5) 矿山实际开采中若台阶过高、工作坡面角和最终边坡角过大，不分段开采、或从台阶下“掏采”，都容易造成边坡失稳发生坍塌、滑坡等事故。

6) 没有安全平台或安全平台宽度不足，不能截住上部滚石而发生意外事故的危險。

7) 露天开采破坏了原始矿岩应力平衡，在矿岩薄弱地段产生应力集中，使矿岩变形破坏造成边坡失稳发生坍塌、滑坡等事故。

8) 边坡的滑坡多发生在雨后，由于地表水的冲刷和渗透，影响岩层面的结构合力，从而造成坍塌和滑坡现象。

9) 矿区东南侧为顺层边坡，开采作业面沿岩石倾向布置，开采时容易沿岩石倾向位移下滑造成边坡事故。

10) 对边坡管理不善，检查不周，无专门的检查、处理边坡的人员；接近边坡开采时，易破坏边坡的稳定性；在边坡坡肩附近建有建筑物或堆废碴，从而加大边坡上的承载重量，增加了边坡滑体的下滑力，易发生滑坡事故。

11) 边排险边铲装，容易产生落石伤人或设备事故。

12) 岩体开采后暴露地表，经风吹日晒、冷热雨淋，长期风化作用，形成深度不同的风化外表，极不稳定，随着时间的推移而不断产生破坏，最终可能威胁到边坡的稳定。

13) 生产中如在采场外围未开挖截洪沟，地表水对边坡的冲刷，增加边坡荷重，对边坡稳定不利。

3.2.2 矿山工业场地主要危险、有害因素分析

1) 工业场地主要建（构）筑物如果建在软地基上则有可能发生垮塌事故，造成人员、设备的损害。工业区内布局不合理，构筑物简陋，都有可能造成作业人员意外伤害。

2) 露天采场无人行通道或未设置安全标志，有出现意外的可能。

3) 机修作业时，未按规定设置氧气、乙炔瓶，或违章操作有发生氧气、乙炔瓶爆炸的可能。

4) 作业前未能检查场地、设备、机械、工具和防护设备，有发生意外损害的可能。

5) 采场内随着生产、道路和台阶不断的变化，场内布局没有及时调整等，可能造成区内运输、装运作业人员受伤。

6) 矿区工业场地内运输车辆频繁，若车辆过多、现场无人指挥调度或指挥不当、无管理制度或制度执行不严，有发生车辆伤害事故的可能。

7) 该地区夏天暴雨季节雷击频繁，可能造成构筑物和电气设施破坏、火灾事故甚至人员伤亡。

8) 采场、运输道路及工业场地排水管网不完善或排水沟堵塞，暴雨期间发生可能引起道路被冲垮或发生洪涝灾害的可能。

3.2.3 开采、运输方面主要危险、有害因素分析

1) 采装方面

(1) 生产台阶高度超过设计值，破碎岩石可能引发坍塌、高处坠落、物体打击事故。

(2) 工作平台宽度小于设计值，采、装、运平行交叉作业，可能引发的车辆伤害和高处坠落事故。

(3) 岩体中发育的结构面其工程地质性能相对较弱时，在临空状态下，岩块易沿层面、裂隙面向下滑落，形成崩塌、落石等不良地质现象。

(4) 开采作业面沿岩层倾向布置，开采作业时容易沿岩石倾向位移动下滑，造成大面积滑坡事故。

(5) 人员进入施工现场不戴安全帽，高空作业时不系安全带，容易发生安全事故。

(6) 铲装过程中，有因场地松软而导致设备倾斜造成事故的可能。

(7) 铲装作业时，台阶临空侧未设置安全挡墙，易发生设备及车辆坠落台阶事故。

(8) 铲装中有铲车碰人致伤的可能，尤其是汽车司机。

(9) 铲斗中料石滚落有车辆损坏和伤人的可能。

(10) 采场工作面未及时清理危浮石或清理不彻底，易发生浮、危石等物体打击事故。

(11) 挖掘机作业信号不明，车辆停靠不到位，操作人员业务素质差、误操作，易引发安全事故。

(12) 挖掘机调动时未采取安全措施，爬坡坡度过陡，易造成设备倾覆和人员伤亡。

(13) 上、下平台平行作业，错开的安全距离不够，易引起滚石砸坏设备和人员伤害。

(14) 挖掘机料斗通过汽车驾驶台，有发生汽车司机意外伤害的可能。

(15) 挖掘机司机违章作业而引起的其他意外事故。挖掘机在上方悬浮岩块下作业有被推到、掩埋而发生设备损毁事故和人员伤亡的可能。

(16) 在有伞檐的工作面进行作业时，有造成滚石砸坏设备和伤害人员的可能。

(17) 机械设备在工作面发生故障后在台阶下修理，有边坡滚石伤人的可能。

(18) 挖掘机与台阶边缘没有足够的安全距离或不在稳定的岩层内移动，有发生坠落的危险。

(19) 现场管理不善，均有发生意外事故的可能。

2) 运输方面

(1) 开拓运输道路两侧、临空侧未设置挡车墩或防护栏等防护措施，有可能发生人员滑落或翻车等事故。

(2) 采场运输道路坡度过大，新填软路基雨天易滑坡，有造成翻车、撞人等事故的可能。运输路面凹凸不平，移动坑线坡度过陡，易造成人员伤亡和设备损坏。

(3) 在急弯、陡坡、危险地段未设明显的路标和安全警示标志或超车行驶，有撞车、撞物、撞人及翻车的可能。

(4) 雾天或烟、尘浓度大时行车，未亮黄灯，有发生交通事故的可能。

(5) 装运平台调车宽度不足，以及挡车安全设施不符合要求，可能引发车辆伤害事故；装车时，司机将头、手伸出室外，有造成伤亡事故可能；运输设备装载过满或装载不平衡，易引起翻车事故的发生。会车场地较小，如操作不当有撞车、翻车事故的危险。

(6) 车辆未定期检修保养，汽车方向、制动刹车不灵，有导致各种事故的可能。

(7) 汽车司机无证驾驶、违章操作或驾驶员酒后开车均有造成交通事故伤人、毁物的可能。

(8) 汽车装卸时无人指挥有发生意外的可能；驾驶室外平台、脚踏板和自卸车斗上乘人或在运行中起落车斗有造成人员伤亡事故的可能。

(9) 行驶中急转方向盘、急刹车、超车等有造成翻车事故的可能。

(10) 同向行驶车辆前后相距过近，有发生碰撞事故的可能。

3.2.4 机械主要危险、有害因素分析

机械伤害是矿山生产最常见的伤害之一，各种机械设备都可能造成机械伤害。该矿目前生产机械设备主要有挖掘机、自卸车等设备，机械

快速运动是它们共同的特性，由于快速运动容易诱发对人体的碰撞、夹击、卷入、绞、碾、割、刺、剪、切等伤害：

1) 动力驱动的传动件、转动部位，若防护不当或残缺，人体接触时有发生机械伤害的危险。

2) 如果正在检修机器或刚检修好维修人员尚未离开时，有被他人误开机而造成伤亡事故的可能。

3) 机器运转时进行检修或清理有误入险境而造成伤害的可能。

4) 机械超载运行有造成断裂、弹击人身造成伤害的可能。

5) 铲装机械的铲斗在装岩运行时有伤害司机和机旁人员的可能。

6) 人员靠近机械的旋转件有被击伤、擦伤造成事故的可能。

7) 机械传动部分没有防护罩，人员靠近机械的旋转件有衣角、袖口、头发有被旋转件缠绞造成事故的可能。

8) 设备安装不牢固，受力拉脱或倾倒有造成人员伤亡事故的可能。

9) 快速旋转件的紧系固件(如螺母等)因松动飞击有造成人员伤害的可能。

10) 设备在运行中有突然断裂造成人员伤害的可能。

11) 设备缺乏必要的安全保险装置或保险装置失灵，起不到应有的作用，有造成设备损坏和人员伤亡的可能。

12) 噪音干扰影响语言(信号)交流有发生安全事故的可能。

3.2.5 电气方面主要危险、有害因素分析

1) 漏油严重导致设备绝缘下降，如继电器失灵，可能造成线圈短路事故。

2) 供电设备冷却不足，过热造成设备损坏；电气设备绝缘不良，设备漏电，引发触电、火灾等事故。

3) 电缆线防火、防爆、防鼠害或防雨性能不良，可能发生电缆放炮或火灾事故。

4) 在架空线以下使用金属杆线或湿润杆线触及带电导线或架空线断落在湿润地面或吊车碰及带电导线，都有造成人员触电伤亡的可能。

5) 电缆漏电、机械碰线、移动设备电缆绝缘层破损裸露都有造成人员触电伤亡的可能。

6) 带电检修与搬迁，因漏电有导致人员触电伤亡的可能。

7) 电气设备长时间、超负荷使用会导致内部绝缘损坏，如果保护装置失效，可能造成人员触电。

8) 自然界的雷击有造成人员伤亡、火灾、毁坏建筑物与设备的可能。

3.2.6 水灾主要危险、有害因素分析

1) 排水沟淤塞、暴雨期间有大面积水土流失污染采矿场和道路的可能。

2) 采场岩体表层裂隙发育、风化层较厚，在边坡上方未设截水沟，有雨水、岩体内部渗水冲刷边坡而造成边坡坍塌、滑坡的危险。

3) 开采平台未按设计要求向外侧总出入口倾斜3~5‰的纵坡，有造成作业平台内侧积水，影响生产安全的可能。

4) 靠帮平台未按设计要求留设截水沟，致使坡面受雨水冲刷，有造成台阶边坡坍塌、滑坡的危险。

5) 运输道路内侧排水沟不畅，暴雨冲刷损坏路面，造成运输车辆的损害。

6) 采场集水池排水设备损坏、设备数量和性能低于设计要求或排水不及时，有淹没最低生产平台的可能；

7) 矿区北侧开采境界与独山水库南侧库岸边坡之间的保护矿柱宽度达不到设计要求30m以上或隔离矿柱岩体遭到破坏、强度下降等，有渗水或决堤淹没采场、冲毁设备设施、造成人员伤亡的风险。

3.2.7 火灾主要危险、有害因素分析

- 1) 职工防火意识不强,用火管理不当有发生火灾事故的可能。
- 2) 对易燃、易爆物品管理不善,库房结构不符合防火标准,没有根据物品性质分开储存,有发生燃爆灾害的可能。
- 3) 违反安全操作规程,使设备在易燃、易爆环境中超温、超压、超负荷运行或在易燃、易爆场所违章动火,吸烟等,均有引起火灾爆炸的可能。
- 4) 存在易燃易爆危险源的场所没有采取静电消除措施,发生放电,有引起火灾的可能。
- 5) 棉、纱、油布、沾油铁屑等由于放置不当,在一定条件下有引发火灾的可能。
- 6) 电气设备接触不良、超负荷可能引起电气火灾;电气设备散热不良,产生高温引起火灾。
- 7) 工艺布局不合理,易燃易爆场所未采取相应的防火、防爆措施,对设备也未能及时维护检修而带病运行,均有引起火灾爆炸的可能。
- 8) 采场外围丛灌茂密,职工防火意识不强,乱丢烟头、随意动火,有发生山林火灾事故。
- 9) 未按规定配置灭火器材或消防水管系统,在发生火灾事故后不能进行有效扑救,扩大了火灾事故。

3.2.8 个人安全防护方面主要危险、有害因素分析

- 1) 采矿、运输作业等未采取防尘措施,有使从业人员患尘肺病的可能。
- 2) 矿山挖掘、铲运设备噪声超过85dB时,未采取防治噪声的措施,工人连续接触噪声时间过长,可能引发职业病。
- 3) 地面运输道路未采取洒水降尘措施,汽车车厢未遮盖、车辆外围

未冲洗，粉尘飞扬，可能引发职业病。

4) 夏季高温、冬季寒冷等极端气温条件下作业，作业人员有产生中暑、冻伤的可能。

5) 现场作业人员长期处于产尘作业场所，如防尘、降尘设施不完善、个体防护不重视，有发生职业病的可能。

6) 未对有职业危害场所进行检测，未采取控制职业危害的具体措施，没有按规定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或从业人员个体防护用品使用不当，均会导致职业病的发生。

3.2.9 安全管理主要危险、有害因素分析

1) 安全管理机构设置或管理人员设置不当，造成安全管理工作衔接不当，安全管理上存在漏洞，管理混乱，从而发生安全事故。

2) 各项安全生产管理制度、安全生产责任制、各工种操作规程没有或不健全，落实不到位，有使安全失控的危险。

3) 主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员未按规定接受专业培训，未取得上岗资质证书；从业人员未接受安全培训教育，缺乏基本的安全生产常识、操作技术知识和缺乏识别事故隐患征兆的能力，往往会违章指挥、冒险盲目生产，有可能引发生产安全事故的危险。

4) 安全技术措施、岗位作业指导书、图纸资料等未按有关法规及时编制与修改，有造成安全事故的可能。

5) 安全隐患排查制度执行不严，隐患排查走过场，对发现的不安全因素和查出的问题整改不力，思想上存在麻痹、侥幸心理，就很有可能发生生产安全事故。

6) 违反安全操作规程和劳动纪律，给安全生产带来隐患甚至产生事故。

7) 生产安全事故应急预案未按有关规范要求制定和组织演练，有造成事故抢救工作不力，导致事故进一步扩大的危险。

8) 未制定安全费用提取与使用计划, 未提取足够的安全专项费用, 安全投入不足, 安全设施不完善、不可靠, 有引发安全事故的危险。

9) 从业人员在身体上、精神上有缺陷或处于过度疲劳、思想不集中的状态下工作, 都会给安全生产留下隐患。

10) 安全标志牌、安全防护设施、保险及信号等安全装置缺少, 可能引发作业人员失误发生事故。

11) 个体防护用品缺乏和使用不当, 会使从业人员安全无法得到保障。

3.3 主要危险、有害因素分布汇总

主要危险、有害因素参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441—1986) 和《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92号) 标准, 根据以上分析, 该矿生产过程中的主要危险、有害因素以及可能存在部位如表3-1:

表3-1: 主要危险有害因素、主要存在部位及危险性分析

序号	危险有害因素	存在部位	危险性分析
1	坍塌和滑坡	生产和终了台阶边坡、矿区道路边坡	开采过程中需注意岩体中节理裂隙对采场边坡的影响, 给矿山生产安全带来了一定的安全隐患。
2	高处坠落	台阶边坡	在高处作业时无防护设施或防护措施不到位易发生坠落事故。
3	物体打击	作业平台和铲车、挖掘机悬臂下方	边坡滚石, 铲装、运输产生的滚石有发生物体打击的危险。
4	车辆伤害	铲装、运输	装运缺少专人指挥或违章驾驶易导致交通和车辆伤害事故的发生。
5	机械伤害	各机械设备的传动轴、皮带轮及其它传动部件	设备传动部位缺少防护装置和警示标志, 易发生机械伤害事故。
6	水害	采场、道路	特大暴雨或防排水设施不完善会对采场、矿区道路造成危害; 水库保护矿柱破坏可能导致决堤淹没采场、冲毁设备设施、造成人员伤亡的风险。
7	触电	排水设备	电气设备金属外壳没有可靠接地; 电气线路、电气设备绝缘老化破损、漏电; 未按章操作等
8	火灾	电气火灾及山林火灾	未按规范管理有发生火灾的可能。

序号	危险有害因素	存在部位	危险性分析
9	自然因素	采场、运输	缺少高、低温预防措施，可导致中暑或冻伤；雷雨季节雷击伤害。
10	安全管理缺陷	各岗位	管理不到位可导致各种伤害发生。
11	噪声	采场、运输道路	缺少降噪措施可引发职业危害。
12	粉尘	采场、运输道路	缺少防尘措施可引发职业危害。

3.4 重大危险源辨识分析和重大事故隐患判定

3.4.1 重大危险源辨识

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元（包括场地和设施）。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）将采矿业中涉及危险化学品的加工工艺和储存活动纳入了适用范围，矿山露天开采使用的多孔粒状铵油炸药和乳化油炸药属于《化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》（GB 30000.2-2013）中1.5项爆炸物，其临界值为10t。

根据上述规定，该矿重大危险源辨识如下：

- 1) 该矿山开采无瓦斯及其它有毒有害气体和放射性物质；
- 2) 开采矿体无自燃发火源；
- 3) 无冲击地压；
- 4) 露天开采最低标高高于当地基准面，地表无大的水系；
- 5) 无爆破作业，不使用炸药。

根据以上辨识结果，安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿没有重大危险源。

3.4.2 重大事故隐患判定

安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿重大事故隐患排查判定依据是《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）、《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）。通过现场排查、查阅资料（图纸、台帐、报表、记录等）及评价组集体讨论，对矿山存在的重大事故隐患进行了排查认定，排查认定结果见表3-2。

表3-2：郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿重大事故隐患排查判定表

序号	隐患类别	排查情况	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有威胁的采空区和溶洞	该矿及矿区周围无地下开采活动	无关项
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	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	采用自上而下分台阶开采方式	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	该矿现生产平台帮坡角符合要求，靠帮台阶高度符合设计要求	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	按设计要求留设台阶和水库安全防护矿柱，未擅自开采。	不构成
6	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估	企业已委托安徽省地质环境监测总站于2022年8月对采场边坡开展了稳定性评估（设计无排土场）。	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 200m 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。	设计开采标高+116m至+52m，小于 200m，设计无排土场。	无关项
8	边坡存在滑移现象，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，后缘的裂缝急剧增加； 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编号的趋势。	露天采场边坡未发现滑移现象。	不构成
9	运输道路坡度大于设计坡度10%以上	采场运输道路坡度小于设计最大纵坡。	不构成
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施	矿山按照设计要求安装了排水设备。	不构成

序号	隐患类别	排查情况	判定结果
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排水设施	设计无排土场。	无关项
12	露天采场未按设计设置安全平台或清扫平台	按照设计要求留设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	设计无排土场。	无关项
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。	办公区、生活区设在南方水泥厂区内，地势平坦无安全威胁；采场临时值班室设在采场总出入口外安全区域。	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。	极端天气采场无人员作业。	不构成

通过对表3-2进行逐条评价，本次安全现状评价现场调查期间未发现该矿存在重大事故隐患。

3.5 小结

通过上述分析，安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿在开采过程中，可能存在的主要危险、有害因素，按《企业职工伤亡事故分类》来分并按事故发生的频率高低排序为：坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾、触电、火灾以及职业卫生方面的危害等。其中坍塌滑坡、火灾可能诱发重大安全事故，矿山应采取积极有效的预防措施，防止重大事故的发生；高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾和自然因素等危险因素诱发重大事故的可能性较小，但诱发事故的机率较大，矿山也应采取措施进行防范，防止事故的发生；粉尘是主要的职业危害因素，应加强对从业人员的防尘劳动保护措施，同时也要对噪声和高温中暑等职业危害因素采取相应的劳动保护措施，防止职业病的发生。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是在主要危险和有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将被评价系统分成若干个范围确定的需要评价的单元。评价单元划分采用如下原则：

- 1) “评价单元”相对独立，在理论上易说明其特点。
- 2) 按主要生产工艺过程及危险和有害因素类别划分“评价单元”。
- 3) 事故可能性较大或可能造成重大事故的危险、有害因素作为独立的“评价单元”。
- 4) 在不增加危险性潜能的情况下，尽可能把危险性潜能类似的单元归并为一个较大的单元。

4.1.2 评价单元划分方法

常用的评价单元划分方法有：

- 1) 以主要危险、有害因素的类别为主划分评价单元：
 - (1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，可将整个系统作为一个评价单元；
 - (2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元：
 - (1) 按装置工艺功能划分；
 - (2) 按布置的相对独立性划分；
 - (3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；

(6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；

(7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；

(8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

4.1.3 评价单元的划分

本报告根据该矿山生产工艺过程中危险、有害因素的性质和重要危险、有害因素的分布等情况，划分出 8 个评价单元进行评价，即露天矿山证照文书单元、总平面布置单元、露天采场单元、矿岩运输单元、采场防排水和防灭火单元、供配电单元、安全管理单元、应急救援与个人安全防护单元（见图 4-1~4-4）。矿山设计未设排土场，矿区范围内也无废土石堆积，本次评价作为缺项。

4.2 评价方法的选择

由于矿山生产作业人员分工较细，机械设备移动，采场变化等特点，受气候、环境因素影响较大，存在各种危险、有害因素，根据本矿山特点，选用以下两种评价方法：安全检查表法、作业条件危险性评价法。

1) 安全检查表(SCL)：依据国家法律法规，行业规范及地方相关规定及技术标准，针对本工程存在的主要危险、危害因素，编制安全检查表，以查验项目在设计、施工、交付生产使用时，所采取的安全防护设施及技术措施的全面性和可靠性，并据此提出改进措施及建议。

2) 作业条件危险性评价法(LEC 法)：美国安全专家 K. J. 格雷厄姆(denneth J. Graham)和 K. F. 金尼(Glbert F. Kinney)认为作业条件的危险性(D)由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)三个主要影响因素来确定。这是一种简单易行的评价人们在某种具有潜在的危险的环境中作业的危险性,它以被评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础,采取“打分”的办法指定各种自变量分数,最后,根据总的危险分数来评价其危险性程度。

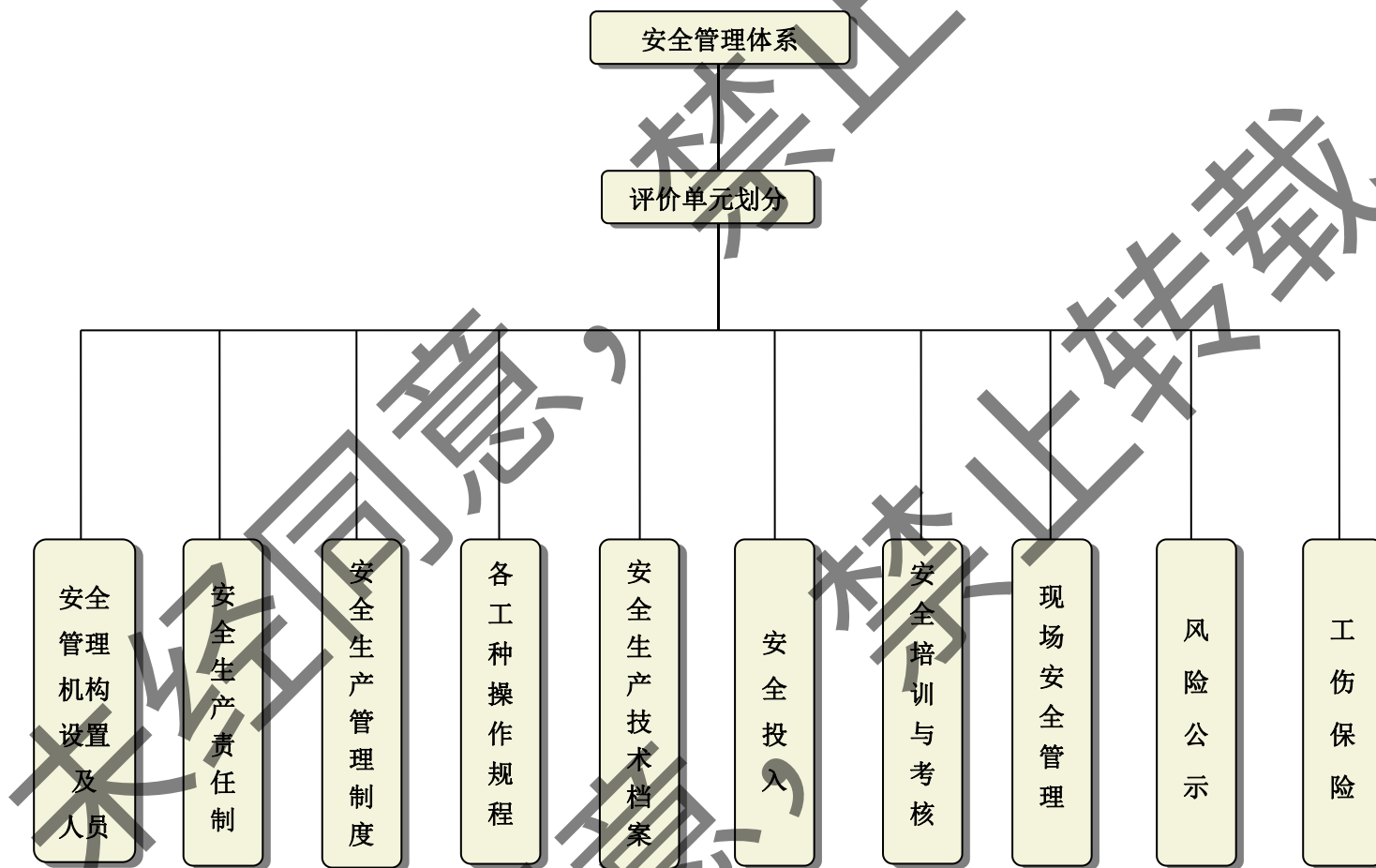


图4-1 安全管理体系评价单元划分

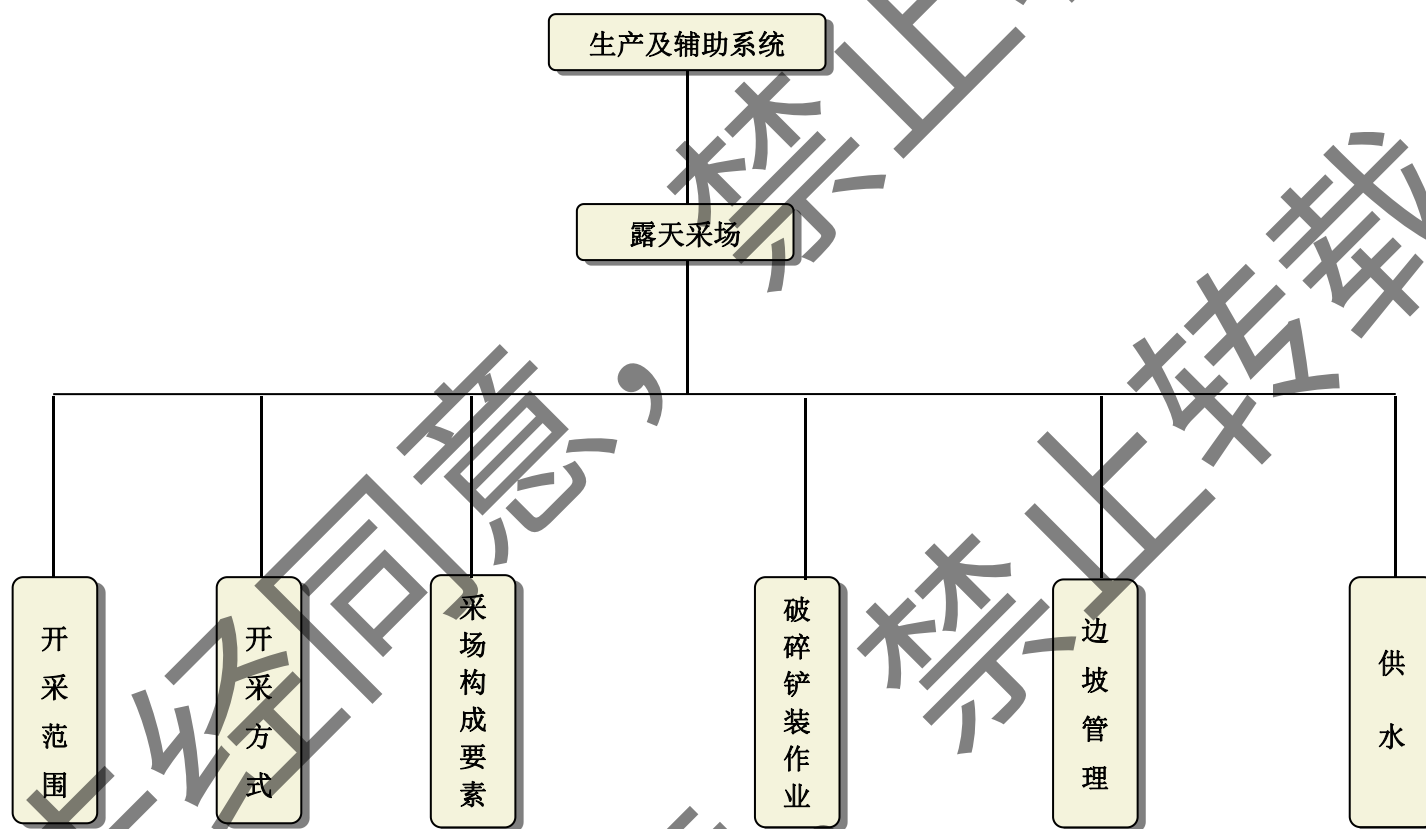


图 4-2 生产及辅助系统评价单元划分（1）

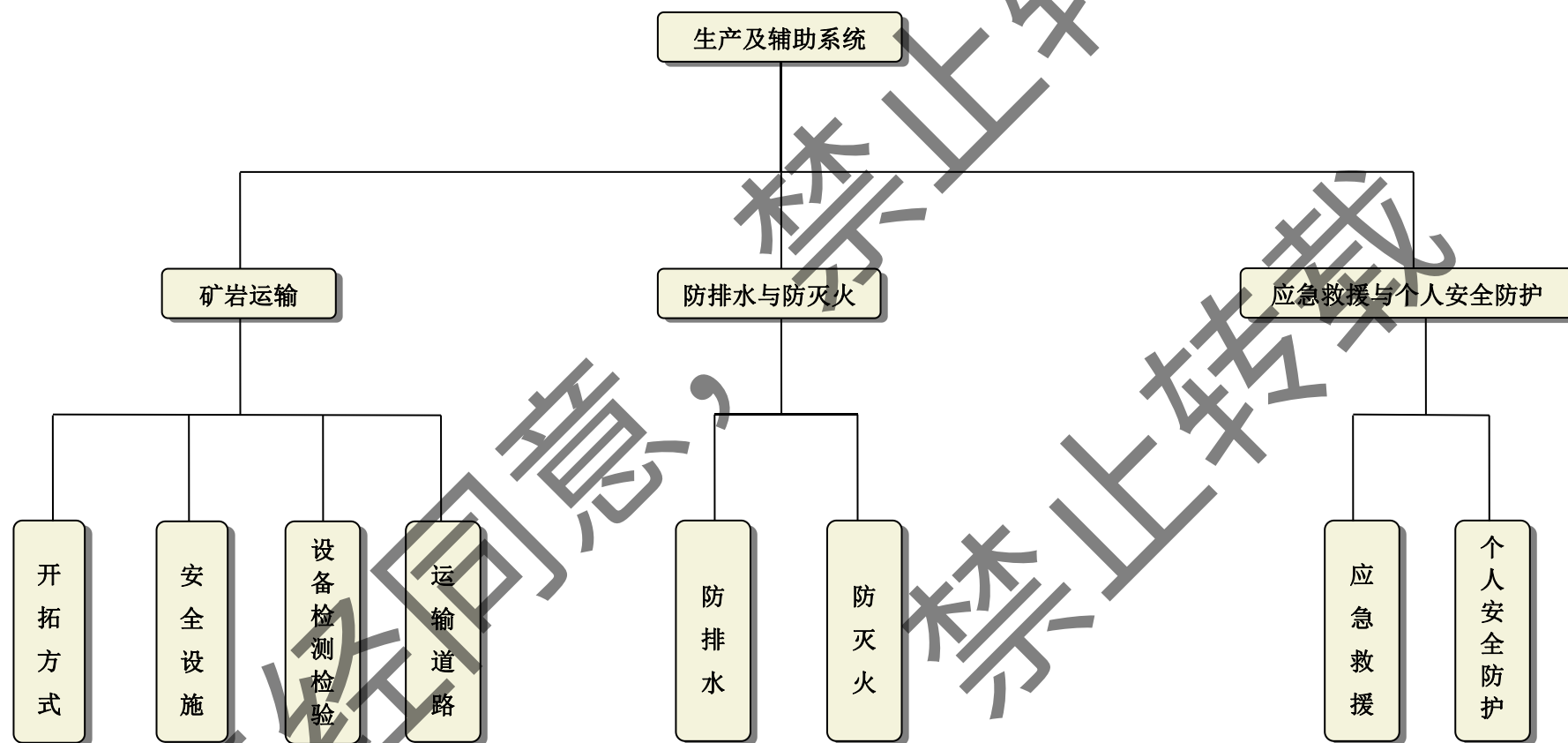


图 4-3 生产及辅助系统评价单元划分 (2)

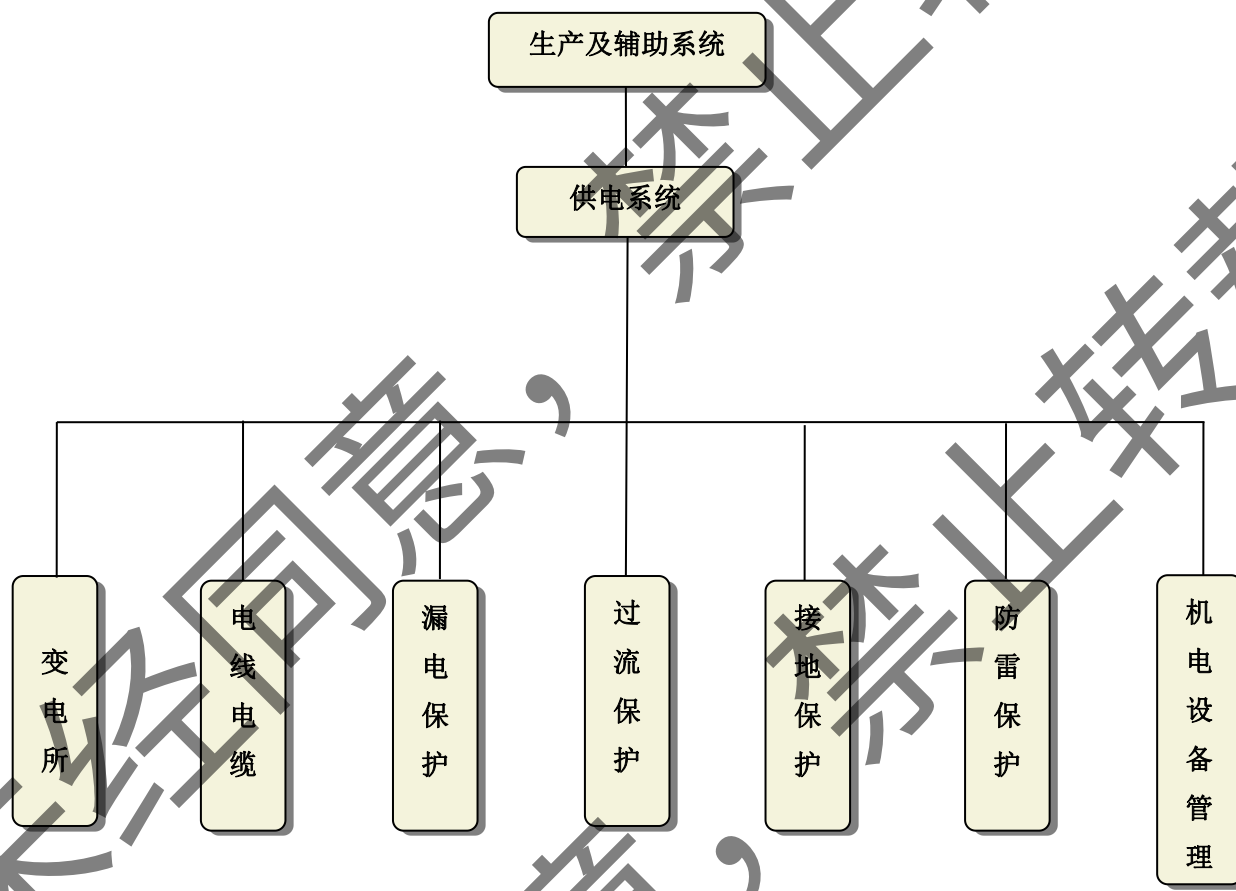


图4-4 生产及辅助系统评价单元划分（3）

5 定性定量评价

通过对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全管理、生产系统及辅助系统的危险、有害因素分析，依据有关技术资料及相应的法律、法规，结合安全现状评价的需要，采用相关评价方法进行系统安全性评价，找出该矿存在的主要危险、有害因素，进行定性、定量评价，从而作出评价结论，并提出安全对策措施。

本次安全现状评价主要采用安全检查表法，依据评价单元所需内容，逐项列表，查阅有关资料，现场检查，对照有关法律、法规要求，逐条分析，并给予“符合”、“不符合”或“缺项”等定性判断，对各系统作出评价结论，最后对主要危险、有害因素，如铲装运作业工序和机械伤害等露天矿山最易发生事故的方面，采用作业条件危险性评价进行重点分析评价。

5.1 安全检查表法

5.1.1 露天矿山证照文书单元

1) 露天矿山证照安全检查表

该露天矿山证照文书单元安全检查见表5-1。

表5-1： 露天矿山证照文书单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查方法	检查记录	检查结果
1	营业执照	查阅证件	成立日期：2004.1.30；有效期：2004.1.30~2034.1.29	符合
2	采矿许可证	查阅证件	有效期：2021.8.6~2027.1.31	符合
3	安全生产许可证	查阅证件	有效期：2021.6.29~2024.6.28	符合

2) 评价小结

该矿山证照齐全，符合《中华人民共和国安全生产法》的相关规定，

具备开采许可条件。

5.1.2 总平面布置单元

1) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：评价人员对本系统评价单元的各项内容列表，逐项检查，查阅资料，现场核实，对照分析，评价总结。

2) 总平面布置评价单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》、《工业企业总平面设计规范》、《厂矿道路设计规范》等标准规范，结合现场检查情况，编制安全检查表进行检查评价。该露天矿山总平面布置评价单元安全检查见表5-2。

表 5-2： 总平面布置单元安全检查表

评价单元	评价内容	检查方法	检查情况	检查结果
总平面布置	1. 矿区与居民区、厂址、公共设施（学校、风景区、高压电网、通讯线路及国家测量控制点等）等的距离符合规定。	现场检查	矿区与居民区距离符合规定	符合
	2. 矿区的地质、水文、气象条件符合安全卫生要求。	现场检查 查阅资料	符合安全卫生要求	符合
	3. 主要建(构)筑物的位置应考虑到用地、地基、卫生防护等要求，基础荷载较大的建(构)筑物，宜布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。在不良地质地段需采取加固措施。	现场检查	建(构)筑物基础牢固	符合
	4. 居住区位置应符合防爆、卫生的要求与有利生产、方便生活的原则。	现场检查	符合要求	符合
	5. 沿山坡布置的建(构)筑物，应有防止滑坡、滚石、山体崩塌的措施。	现场检查	有防滑坡、滚石的措施	符合
	6. 矿山场地应有防止山洪危害的措施。	现场检查	有截、排水沟	符合
	7. 建(构)物间的防火间距和消防车道符合要求。	现场检查	符合要求	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 矿山周边 300m 范围内无其它采矿权。

② 矿区北侧采矿权界线紧邻独山水库库岸边坡，2018 年 11 月 20

日郎溪县人民政府以“郎政秘〔2018〕274号”文批复同意撤销独山水库集中式饮用水源保护区，仅继续作为农业灌溉用水水源地。矿山按照设计要求留设了30m水库防护带。

③ 矿区东侧200m范围内仅有1栋下独山村民房屋，与采矿权界线最近处距离184m，其余为山坡地形。矿区南侧200m范围内无建筑物，南东侧为原始山坡地形，南西侧分布历史开采采坑。矿区西侧225m处有一条乡村道路，乡村道路以西为郎溪远航水泥厂（原郎溪县凯达水泥厂），以东为两栋废弃的民房，最近距离矿界线182m，其余区域均分布早期开采采坑。由于矿山采用非爆破机械开采方式，故矿山开采对周边建筑物影响较小。

④ 矿山办公、生活设施均设在远离矿区的该公司水泥加工厂房处，地势平坦、地基稳定地段，不受开采影响和洪水威胁。

⑤ 该矿在运输道路的内侧设有排水沟，外侧设有安全车挡，运输道路的转弯处设有限速标志，满足运输安全要求。

（2）评价结论

经评价分析，该矿山总平面布置单元符合设计要求，各类设施安全有效，符合有关法律法规要求。

（3）安全对策措施与建议

（1）矿山值班室、柴油发电机房、应急材料库应制定防灭火制度，备齐、备足消防器材。

（2）采场各安全平台安全防护围栏应定期检查维护，生产过程中应采取防滚石、防人员坠落的措施。矿山应及时巡查矿区周边隔离防护围栏和安全警示标志，保持完好。

（3）矿区运输道路雨水冲刷或路面洒水降尘经常会造成淤泥堵塞水沟，应及时清理，确保排水畅通。

（4）矿区北侧采矿权界限紧邻独山水库库岸边坡，矿山除已采取的保护措施外，还应采取以下相关保护措施：

① 矿山应在防护带设置边坡位移监测点，定期进行观测，定期巡查边坡，发现隐患及时汇报处理，严禁人为破坏保护矿柱。

② 暴雨等恶劣天气，除按要求停产撤人外，还应安排专人对水库防护带两侧边坡进行巡检，发现异常，立即汇报处理。

③ 矿山在+52m 水平开采时，作业时间应避开雨季汛期进行。

④ 矿山在制定年度采剥进度计划，应将独山水库安全防护以及防止采场汇水流入独山水库相关工程措施纳入到每年的计划中，并经矿长审批实施。

⑤ 矿山应加强水库保护矿柱外侧水库库岸坡面的检查，发现有滑坡或人为破坏等现象时应立即汇报水库管理单位进行处理。

5.1.3 露天采场单元评价

1) 评价子单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为六个评价子单元，即开采范围、开采方式、采场构成要素、挖掘铲装作业、边坡管理、供水。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表5-3）。

表 5-3： 露天采场安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 开采范围	设计开采标高为：+116m~+52m	查阅资料 现场检查	现露天采场位于设计开采范围内，未超层越界开采	符合
(二) 开采方式	露天自上而下分台阶开采。	查阅资料 现场检查	自上而下分台阶开采，未违反设计开采顺序	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(三) 采场构成要素	1. 采场台阶高度为 8m。	查阅资料 现场检查	+58m 生产台阶高度为 8m	符合
	2. 工作台阶坡面角 60~65°。	查阅资料 现场检查	+58m 工作台阶坡面角 ≤ 65°	符合
	3. 终了台阶坡面角 60°。	查阅资料 现场检查	终了台阶坡面角 ≤ 60°	符合
	4. 采场最终边坡角 41°。	查阅资料 现场检查	采场未到最终边坡	缺项
	5. 安全平台宽度 5m, 清扫平台宽度 8m。	查阅资料 现场检查	安全平台宽度 ≥ 5m, +74m 清扫平台 ≥ 8m	符合
	6. 工作平台宽度 ≥ 50m。	查阅资料 现场检查	+58m 生产平台大于 50m	符合
(四) 机械破碎铲装作业	1. 采场上部需要剥离的, 剥离工作面应当超前于开采工作面 4m 以上。	现场检查	上部已剥离到位	符合
	2. 机械挖掘作业前坡面上险石是否敲净。	现场检查	机械破碎作业面坡面无险石	符合
	3. 矿石铲装堆积高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	现场检查	堆积高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍	符合
	4. 作业人员不得站在危石、浮石上悬空作业。	现场检查	未发现作业人员不得站在危石、浮石上悬空作业	符合
	5. 同一坡面上严禁上下层或多层同时作业。	现场检查	无上下层或多层同时作业	符合
	6. 同一平台上, 两台挖掘机之间的最小距离是否满足要求。	现场检查	间距满足要求	符合
	7. 矿石由装载机装入载重汽车运走。	查阅资料 现场检查	采用液压挖掘机进行装载, 设备状况良好	符合
	8. 装岩周围环境 (有人或装岩面上方有大岩块) 良好。	查阅资料 现场检查	装载周围环境较好	符合
(五) 边坡管理	1. 应建立边坡管理机构, 制定边坡管理与检查制度。	查阅资料	已建立边坡管理机构和管理制度	符合
	2. 设有专 (兼) 职人员进行边坡管理。	查阅资料	已安排安全检查工负责边坡管理	符合
	3. 制定边坡稳定专项措施及滑坡应急预案。	查阅资料	已制定边坡稳定专项措施和滑坡专项应急预案	符合
	4. 工作面上方无大浮石、伞檐石。	现场检查	未见大块浮石、危石	符合
	5. 边坡无塌方、变形、滑落征兆, 有检查记录。	查阅资料 现场检查	边坡无滑落现象, 有检查记录, 符合要求	符合
	6. 岩层倾向与坡面倾向应不一致; 岩层节理风化、裂隙地段应有相应安全措施。	查阅资料 现场检查	制定了相应措施	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	7. 采面上各作业水平有超前距离。	查阅资料 现场检查	单台阶作业	缺项
	8. 采面无不分段掏采行为。	现场检查	作业面无掏采行为	符合
	9. 险坡有治理措施。	查阅资料 现场检查	已制定安全对策措施	符合
	10. 陡坡处设有防坠措施。	现场检查	无高陡边坡	缺项
	11. 采场出现滑坡征兆时，应停止危险作业，撤离人员，禁止人员和车辆通过并及时处理	现场检查	采场未出现滑坡征兆	符合
	12. 完善边坡图纸和资料，对采矿场工作帮及运输、行人的非工作帮定期进行安全稳定性检查，有检查记录。	查阅资料	有边坡检查记录	符合
	13. 危险区域设置醒目的安全标志，严禁人员进入。	现场检查	设置了安全警示标志	符合
(六) 供水	1. 矿山供水	现场检查	供水水源利用防溢集水池 金额沉淀池	符合
	2. 供水设施	现场检查	利用洒水车	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价单元小结

① 开采范围

矿山现露天采场位于设计开采范围，未超层越界开采。

② 开采方式及采场构成要素

矿山采用露天分台阶自上而下机械开采，符合设计要求。目前，露天采场位于设计开采范围内，采场西侧自上而下形成了+74m清扫平台和+66m安全平台；采场东侧自上而下形成了+90m安全平台、+82m安全平台、+74m清扫平台、+66m安全平台和+58m生产平台。

根据矿山提供的开采现状图并经现场检查，现采场台阶参数符合设计要求。

③ 破碎铲装作业

该矿现采用XE490DK型、XE550DK型、CAT365型挖掘机各1台配破碎锤（其中一台备用）进行破岩作业，每次破岩深度0.8~1.0m，生产台阶

高度为8m。采用1台SANY485型挖掘机、1台XE490DK型挖掘机进行矿岩铲装，主要采用挖掘机直接铲装至自卸汽车车斗，另配备1台LG953型轮式装载机作为辅助铲装作业，用于平整和清理工作场地、清理和修筑采场运输道路。

破碎铲装作业符合设计要求。

④ 边坡管理

经查阅资料，该矿建立了边坡管理制度，并以文件形式确立了边坡管理机构、责任单位和责任人。经现场查看，边坡未见塌方、变形、滑落征兆，工作帮未见掏采现象，台阶坡面角符合设计要求。根据安徽省地质环境监测总站2022年8月出具的《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿边坡稳定性评价报告》，结论为：边坡处于稳定状态。

现开采平台边坡稳定，符合安全要求。

⑤ 供水

矿山配备了1台洒水车专供采场道路、采场降尘及消防应急等，供水水源为矿区防溢集水池和沉淀池，矿山供水符合设计要求。

(2) 评价结论

依据有关法律、规程，对照矿山设计，查阅资料、现场调查分析，该矿山在设计开采范围内按照自上而下分台阶开采的顺序实施作业，目前未发现越界开采行为；采场构成要素、铲装与运输、边坡管理、供水设施等符合有关规程和设计要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 矿山应在采矿权范围以及北侧水库保护矿柱设置醒目的界桩并保持完好，应严格按照设计开采范围进行开采作业，严禁超层越界（采矿权范围、设计范围）开采。

② 矿山应严格按照设计及有关规程要求加强采场边坡管理，落实边坡管理机构 and 人员，制定边坡管理制度和边坡稳定专项措施；边坡危险

区域应设置醒目的安全警示标志，禁止人员进入；加强边坡检查，对边坡不稳定地点及时处理，有效清除边坡浮石，防止滑坡事故。

③ 矿山应严格按自上而下台阶式开采，留设的靠帮安全平台和清扫平台参数应符合设计要求，确保最终边坡角达到设计要求。

④ 矿山应完善生产平台和各安全平台的安全防护措施，增设安全警示标志，加强临空作业现场安全管理。

⑤ 遇极端天气，矿山应立即停止作业，撤出现场作业人员。

5.1.4 开拓运输单元评价

1) 评价子单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为四个评价子单元，即开拓运输方式、运输系统安全防护设施、设备检测检验、运输道路。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表5-4）。

表 5-4： 矿岩运输安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 开拓运输方式	公路开拓、汽车运输方式。	查阅资料 现场检查	该矿采用公路开拓，汽车运输方式。现开拓运输道路已修筑至+58m 生产平台	符合
(二) 运输系统安全防护设施	1. 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧护栏、挡车墙（堆）等的设置是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	运输道路临空侧设置了车挡	符合
	2. 道路的急弯、陡坡、危险地段的警示标志的设置是否符合国家的有关规定。	查阅资料 现场检查	设置了安全警示标志	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	3. 对主要运输道路长大坡道,应根据运输安全需要, 设置汽车避险道。	现场抽查	无长下坡段	缺项
(三) 设备 检测 检验	1. 挖掘、铲装设备应具有合格证, 检查、维护符合要求。	查 设备档案	设备均有合格证, 有检查维修记录	符合
	2. 运输车辆是否年检合格。	查 年检档案	运输车辆已通过年检合格	符合
(四) 运输 道路	1. 运输道路等级、道路参数(包括宽度、坡度、最小转弯半径、缓坡段等)是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	符合设计要求	符合
	2. 正常作业条件下, 同类车不应超车, 前后车距离应保持适当; 生产运输线、坡道上不应无故停车。	现场检查	无超车、无坡道上无故停车现象、前后车辆间距合理	符合
	3. 卸矿平台的调车宽度、卸矿地点挡车设施的设置及其高度是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	符合设计要求	符合
	4. 车辆运输驾驶员是否持证。	查证件	均持有机动车驾驶证资格证	符合
	5. 设有专人负责现场调度指挥。	现场检查	现场有安全检查工负责调度指挥	符合
	6. 夜间装卸车地点, 照明良好。	现场检查	夜间不作业	缺项
	7. 装车时, 禁止检查、维护车辆; 驾驶员不得离开驾驶室, 不得将头和手臂伸出驾驶室外。	现场检查	装载时, 驾驶员行为规范, 符合安全要求	符合
	8. 严禁超载运输。	现场检查	平箱装载, 无超载运输	符合
	9. 禁止采用溜车方式发动开车, 使用停车制辆, 下坡行驶严禁空档滑行。	现场检查	无溜车启动、空挡滑行行为	符合
	10. 坡道上停车时, 司机不能离开并采取防跑车的安全措施。	现场检查	严禁在坡道上停车, 如有停车采取措施防止跑车	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

矿山现采用公路开拓汽车运输。采场内部运输道路自北东侧总出入口+52m 水平向西至设计开采范围 K6 拐点+63m 标高(该段道路为混凝土浇筑路面), 再向西北方向下坡至+58m 生产平台(该段道路为泥结碎石路面), 道路平均纵坡 5.24%, 最大纵坡均小于 8%, 最小转弯半径大于 18m, 无长下坡段; 运输道路外侧设置了安全车挡, 内侧修筑排水沟, 沿途危险路段均设有道路交通安全警示标志。

矿山运输道路符合设计要求，运输设备性能满足安全生产需要。

(2) 安全对策措施与建议

① 采场运输道路路面应经常性整修，确保路面平整；外侧车挡高度应不小于车轮轮胎直径的 $1/2$ ，并要时刻保持完好；水沟应及时清理，保证排水畅通。

② 矿山应完善运输道路安全警示标志和临空侧车挡。运输道路要经常采取洒水降尘措施。

③ 加强挖掘、铲运设备、运输车辆的检修与保养，确保设备运行安全可靠。

④ 矿山应加强运输车辆管理，运输车辆必须经检测合格后方可进入矿区；严禁使用报废车辆和安全性能较差的车辆；驾驶员必须持有效证件上岗。雨雪雾天及夜间禁止行车。

5.1.5 防排水与防灭火单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为两个评价子单元，即防排水、防灭火。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表 5-5）。

表 5-5： 采场防排水、防灭火安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价结论
(一) 防排水	1. 每年制定防排水措施，并定期检查措施的执行情况。	查阅资料	已制定防排水措施	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价结论
	2. 露天采场的总出入口沟口、工业场地等处，都必须采取妥善的防洪措施。	现场检查	设有截水沟	符合
	3. 截水沟、排洪沟、防护堤的设置与参数必须与批复的安全设施设计一致	查阅资料 现场检查	采场截排水设施的设置及参数符合设计要求	符合
	4. 采取措施防止地表水渗入边帮岩体的软弱层裂隙或直接冲刷边坡。	现场检查	采场留设的清扫平台，按照设计要求留设了截水沟	符合
	5. 边帮岩体有含水层时应采取疏干措施。	现场检查	无含水层	缺项
	6. 废石、矿石和其他堆积物，必须避开山洪方向，以免淤塞沟渠和河道。	现场检查	避开了沟谷	符合
	7. 顺山或顺沟排放废土石的，应当有防止泥石流的具体措施。	现场检查 查阅资料	无顺山或顺沟排放废土石	缺项
	8. 采场有常设排水设施且排水设备能力满足要求	现场检查	按照设计要求安装了排水设备	符合
(二) 防灭火	1. 矿山应制定防止火灾事故的安全措施	查阅资料	已制定防灭火安全措施	符合
	2. 存在火灾危险的场所建立了防灭火制度，采取了防火措施，备足消防器材。	现场检查 查阅资料	有防灭火制度，重要场所配备了消防器材	符合
	3. 设立消防通道，消防通道上禁止堆放物料。	现场检查	消防通道畅通	符合
	4. 设备加注燃油时，严禁吸烟和动火作业。	现场检查	现场未发现	缺项
	5. 露天矿用设备应配备灭火器，露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品；禁止用汽油擦洗设备；废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。	现场检查	采装运设备配备了灭火器；现场未发现左列违章行为	符合
	6. 是否配备必要的防火器材。	现场检查	有防灭火器材	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 该矿山现开采平台为+58m 平台，为凹陷开采，矿山按照设计要求在采场北侧最低平台（+58m）K5 拐点附近修建了防溢集水池（安装了 3 台潜水泵），在矿区北东侧入口处 5 号拐点附近修建了沉淀池（安装了 2 台潜水泵）。

② 矿山按照设计要求在+74m 清扫平台留设了截水沟；在北侧独山水库留设了安全防护隔离矿柱。

③ 矿山已建立防灭火制度，重要岗位设置了消防器材，工业场地消防通道畅通。防灭火系统安全设施满足安全要求。

(2) 评价结论

该矿现为凹陷露天开采，按照设计要求安装了排水设备，清扫平台留设了截水沟，按照设计要求留设了水库隔离矿柱，受水害威胁较小，采场附近无火源，现有防排水和防灭火系统符合安全要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 矿山应根据生产现状及时修订防洪、防排水措施，建立检查台账；雨季应重点加强截排水设施的维护，确保排水畅通。每年汛期前应制定防汛专项措施和专项应急预案，配齐、配足防汛物资，确保安全度汛。当气象预报发布暴雨黄色（6 小时内降雨量将达 50 毫米，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续）及以上等级预警和暴风雷电等极端天气时，洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色时，应立即停产撤人；同时安排专人对北侧 30m 水库防护带两侧边坡及截水沟进行巡检，发现异常，及时汇报处理。

② 完善矿山清扫平台截水沟和运输道路内侧水沟，及时清理淤泥，保持排水畅通。

③ 采场附近植被茂盛，矿山应加强职工防火教育，不乱丢烟头，动火作业必须履行审批手续，重要场所可设置防火隔离带，重要车间、露天矿用设备上应配齐消防器材，并适时开展火灾事故应急救援演练。

④ 对防灭火设施及消防器材应有专人负责，发现损坏、失效、失修要及时更换、修复。

5.1.6 供配电单元

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为七个评价子单元，即变电所、电线电缆、漏电保护、过流保护、接地保护、防

雷保护、机电设备管理。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、评价总结（详见表 5-6）。

表 5-6: 供配电单元安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 变电所	1. 工业场地的进线回路、截面积要满足供电能力要求。	查阅资料 现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	2. 高压侧配有跌落式熔断器。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	3. 低压侧设有空气开关。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	4. 避雷器的安装、接地符合规程要求。	查阅资料 现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	5. 有变压器油耐压试验记录。	查阅资料	矿山设计无变电所	缺项
	6. 变压器的温度、继电保护装置符合要求。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	7. 高压设备检修前断电后要进行验放电工作。	查阅资料	矿山设计无变电所	缺项
	8. 向地面固定设备供电的变压器，中性点应直接接地，固定设备外壳铁架要接零(地)。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	9. 制定有停送电制度(监护)与操作规程。	查阅资料	矿山设计无变电所	缺项
	10. 在停电线路上作业时，应采取验电和挂地接线等安全措施。工作完毕后应及时将地线拆除后再通电。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	11. 设有防灭火与防鼠害器材。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	12. 安全标志齐全。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	13. 有检查、维护、修理制度。	查阅资料	矿山设计无变电所	缺项
	14. 电缆沟内电缆排布应符合要求。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	15. 电缆敷设应有标签。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
	16. 室内设备、构架有接零(地)装置。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	17. 采场变电所用不燃材料修建, 设备距墙间距满足安全要求, 门向外开, 门口悬有“非工作人员禁止入内”牌。	现场检查	矿山设计无变电所	缺项
(二) 电线电缆	1. 动力电缆截面要满足供电能力要求。	查阅资料 现场检查	满足要求	符合
	2. 固定线路(通讯)要设在稳定边坡上。	现场检查	采场排水设备供电线路敷设在稳定的边坡上。	符合
	3. 架空线下未堆积杂物; 与线弧垂高符合规程规定。	现场检查	进入矿区的农网架空线下无杂物, 弧垂高度符合要求	符合
	4. 输电最边线与建、构筑物平距、杆距符合规程规定。	现场检查	距离符合要求	符合
	5. 架空线距油库的距离符合要求。	现场检查	架空线附近无油库	缺项
	6. 所有动力架空线按照国家有关法规进行敷设和维护, 导线至地面的距离应符合规定。	现场检查	符合规定	符合
	7. 移动式电气设备, 使用矿用橡套电缆。	现场检查	采场无移动式电气设备	缺项
(三) 漏电保护	1. 控制总柜有漏电保护装置。	现场检查	设有漏电保护装置	符合
	2. 漏电保护有定期跳闸试验(记录)。	查阅资料	有定期跳闸试验记录	符合
(四) 过流保护	1. 变电所配电点引出线装有短路、过载、漏电、欠压保护装置	现场检查	矿区无变电所	缺项
	2. 低压电机的控制设备装有短路、过负荷、单相断线、漏电保护装置。	现场检查	有过负荷、漏电保护	符合
	3. 有短路和继电器动作电流整定计算。	查阅资料	由供电部门负责	符合
(五) 接地保护	1. 各设备外壳有接零(地)保护装置。	现场检查	有接零(地)保护	符合
	2. 低压接零系统架空线终端无重复接地装置; 零线的重复接地应采用人工接地体; 连接可靠。	现场检查	零线的重复接地采用了人工接地体	符合
(六) 防雷保护	1. 高层建、构筑物及炸药库、油库有无避雷设施。	现场检查	无高层建、构筑物, 无炸药库、油库	缺项
	2. 地面输电线路要有接地装置。	现场检查	有接地装置	符合
	3. 地面固定照明电压要 $\leq 220V$ 。	现场检查	照明电压为 220V	符合
(七) 机电设备管理	1. 专人负责机电设备的管理	现场检查	设专人管理	符合
	2. 设备操作人员经过技术培训、考试合格。	查阅资料	电工持有效证件上岗	符合
	3. 定期进行设备的现场检查。	查阅资料	能做到定期检查	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	4. 文明生产：无违章指挥、违章作业、违反劳动纪律	查阅资料 现场检查	基本做到文明生产	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

矿山采矿、铲装、运输生产设备均为柴油动力设备，无需供电，矿山根据设计未建变电所。矿山采场用电设备电源就近从农网接低压引入，现用电负荷主要为矿区北东侧的值班室、沉淀池排水水泵；矿区北侧防溢集水池排水和车辆冲洗装置设备装机总容量为 336kw，矿山在北侧保护矿柱顶部+65m 平台设置了柴油发电机室，安装了 1 台 XG-300GF 型柴油发电机组（机组功率 300kw），作为备用电源专供防溢集水池中 3 台潜水泵，供电能力能够满足应急排水需要；同时，矿山从采场北东侧农网引入一路供电电缆至发电机房，作为柴油机主供电电源，采场北侧集水池应急排水泵实现了双电源供电，暴雨季节采场应急排水系统更加安全可靠。

(2) 评价结论

依据有关法律、法规及标准，通过对本单元安全设施的检查，经综合评价分析，该矿电气单元安全设施完备、保护装置有效，符合有关法律、法规和安全设施设计要求。

(3) 安全对策措施与建议

- ① 完善电气工作操作规程、停送电制度等，严格落实电气工作的工作票和监护制度。
- ② 要定期对接地装置的接地电阻进行测定。
- ③ 对主供电系统漏电保护要定期进行跳闸试验，并做好记录。

5.1.7 安全管理单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为十个评价子单元，即安全管理机构设置及人员配备、安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位操作规程、安全生产技术档案、安全投入、安全培训与考核、现场管理、风险公示、工伤保险。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表5-7）。

表 5-7：安全管理安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 安全管理 机构设置 及人员 配备	1. 矿山设置安全管理机构情况	查阅文件	已成立安全生产委员会，设立了安全科	符合
	2. 专职安全管理人员配备是否满足要求	查阅文件	配备了2名专职安全管理人员	符合
	3. 配齐配足特种作业人员，并做到持证上岗	查阅资料	配齐了特种作业人员，均持证上岗	符合
(二) 安全 生产 责任制	1. 安全生产委员会安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	2. 安全科安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	3. 法定代表人安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	4. 矿长安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	5. 技术负责人安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	6. 安全副矿长安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	7. 安全科科长安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	8. 采矿技术员安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	9. 地质技术员安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	10. 机电技术员安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	11. 注册安全工程师安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	12. 专职安全管理人员安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	13. 安全检查工安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合

评 价 子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价 意见
	14. 电工安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	15. 汽车司机安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	16. 装载机司机安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	17. 挖掘机司机安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	18. 洒水车司机安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
	19. 机械维修工安全生产责任制	查阅资料	已编制	符合
(三) 安全 生产 管理 制度	1. 安全生产方针和目标管理制度	查阅资料	已编制	符合
	2. 安全例会制度	查阅资料	已编制	符合
	3. 安全检查制度	查阅资料	已编制	符合
	4. 安全教育培训制度	查阅资料	已编制	符合
	5. 生产技术管理制度	查阅资料	已编制	符合
	6. 机电设备管理制度	查阅资料	已编制	符合
	7. 安全费用提取和使用制度	查阅资料	已编制	符合
	8. 危险源监控制度	查阅资料	已编制	符合
	9. 安全生产事故隐患排查与治理制度	查阅资料	已编制	符合
	10. 安全技术措施审批制度	查阅资料	已编制	符合
	11. 劳动防护用品管理制度	查阅资料	已编制	符合
	12. 职业危害预防制度	查阅资料	已编制	符合
	13. 生产安全事故报告和应急管理制度	查阅资料	已编制	符合
	14. 安全奖惩制度	查阅资料	已编制	符合
	15. 安全生产档案管理制度	查阅资料	已编制	符合
	16. 边坡安全管理制度	查阅资料	已编制	符合
	17. 特种作业管理制度	查阅资料	已编制	符合
	18. 停送电工作票制度	查阅资料	已编制	符合
	19. 灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时停产撤人制度	查阅资料	已编制	符合
(四) 操作 规程	1. 电工安全操作规程	查阅资料	已制定	符合
	2. 装载机工安全操作规程	查阅资料	已制定	符合
	3. 挖掘机工安全操作规程	查阅资料	已制定	符合
	4. 汽车司机安全操作规程	查阅资料	已制定	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	5. 机械维修工安全操作规程	查阅资料	已制定	符合
	6. 洒水车司机安全操作规程	查阅资料	已制定	符合
(五) 安全生产技术档案	1. 矿山地质资料、设计资料、评价资料、竣工验收及其他报告、批文保存完整, 手续齐全。	查阅资料	资料齐全	符合
	2. 矿山应保存完整的安全生产记录文件: 培训记录、安全生产会议记录、法定检测记录、安全检查与隐患整改记录、安全设备、安全设备设施和装置维护和校验记录、应急预案及演练记录、职工健康档案等。	查阅资料	矿山安全生产记录台账保存较完整	符合
	3. 矿山应具备下列图纸, 并根据实际情况的变化及时更新: 矿区地形地质图、总平面布置图、开采现状平、剖面图、采剥工程年末图。	查阅资料	相关图纸齐全, 开采现状图已更新	符合
(六) 安全投入	1. 编制年度安全费用提取与使用计划	查阅资料	已编制	符合
	2. 按规定提取安全技术措施专项经费	查财务台账	按规定提取	符合
	3. 安全费用使用情况	查财务台账	主要用于安全教育培训、安全防护用品及道路、采场边坡维护等	符合
	4. 要害场所、重要设备和设施及危险区域, 应设置安全警示标志。	查阅资料	设有安全警示标志	符合
(七) 安全培训与考核	1. 每年制定安全生产教育培训计划, 并按计划执行。	查阅资料	有计划, 有培训记录	符合
	2. 主要负责人和安全管理人员的安全生产知识和管理能力考核合格。	查阅资料	除技术负责人外(已完成线上、线下学习, 待考核), 其他主要负责人和安全生产管理人员均持有安全生产知识和管理能力考核合格证	不符合
	3. 特种作业人员经主管部门考核合格, 取得操作资格证书, 持证上岗	查阅资料	做到持证上岗	符合
	4. 从业人员按规定接受安全教育和培训, 并经考核合格。新员工“三级”培训、复岗和调换工种再培训等培训记录保存完整。	查阅资料	按规定接受安全教育和培训, 并经考试合格后上岗作业	符合
(八) 现场管理	1. 矿山各级干部、安全检查工现场安全检查有工作日志, 并及时填写	查阅资料	有各级干部现场安全检查有工作日志	符合
	2. “三违”处罚有记录	查阅资料	有“三违”处罚记录	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(九) 风险公示	1. 矿山设风险公告栏，给每名员工发放岗位风险告知和安全操作卡。	查阅资料 现场检查	采场设有风险辨识公告牌，给员工发放了岗位风险告知和安全操作卡	符合
	2. 要害岗位、重要设备危险场所和设备设施上张贴风险标志，明确岗位安全操作要点、危险危害因素、事故后果及预防应急措施等要义。	查阅资料 现场检查	要害岗位、重要设备危险场所和设备设施上已张贴了风险标志	符合
(十) 工伤保险	1. 依法参加工伤保险，交纳安全生产责任险。	查阅资料	办理了工伤保险，缴纳了安全生产责任险	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 该矿各种证照齐全，且在有效期内，符合安全生产有关规定；程序性文件符合有关法律法规、规定标准。

② 矿山安全管理机构的设置及安全管理人员、相关专业技术人员的配备以文件的形式进行了公告；主要负责人和安全管理人员（除技术负责人颜新海未培训取证外，目前该同志已参加了宣城市非煤露天矿山安全管理人员培训线上、线下学习，待考核）均参加了培训并考核合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证；特种作业人员配备满足安全生产要求，并做到持证上岗。安全管理机构设置、安全管理人员、相关专业专职技术人员与特种作业人员的配备符合要求，矿长和技术负责人、相关专业技术人员的学历或技术职称符合相关要求。

③ 其他从业人员上岗前均经安全教育培训，并经考试合格。培训内容涵盖了矿山安全生产基本知识、岗位责任制、规章制度和操作规程、个人安全防护防护和应急救援常识等。培训内容较齐全，安全培训档案健全。

④ 该矿根据相关法律法规规定，结合矿山实际状况，制定了安全生产责任制、安全生产管理制度和岗位安全操作规程。该矿编制的安全生产责任制、安全生产管理制度和岗位安全操作规程内容较全面，符合要

求，执行情况良好。

⑤ 矿山采场、运输道路等要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置了相应的警示标志。

⑥ 矿山所需图纸基本齐全，开采现状平、剖面图本次评价期间经过实测，与现场实际相符。

⑦ 该矿山制定了安全生产费用提取和使用计划，目前根据《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）文件要求，按月产量3元/吨提取和使用安全生产专项费用，该矿安全生产费用提取与使用情况符合规定。

（2）评价结论

综上所述，该矿设置了安全管理机构，安全生产责任制和规章制度已建立健全；安全措施、制度基本得到落实；应急救援体系较完善；主要负责人、安全管理人员、特种作业人员通过主管部门考核合格，正常生产时，从业人员经过安全教育培训，考核合格。

经综合评价分析，其安全管理体系符合有关法律法规要求。

（3）安全对策措施与建议

① 矿山应进一步完善安全生产责任制、安全管理制度和岗位安全操作规程。

② 按要求配齐安全管理人员和特种作业人员，并持有效的培训合格证（资格证）上岗；配备注册安全工程师参与安全管理；按照国家矿山安全监察局“矿安〔2022〕4号”要求配齐相关专业专职技术人员，建立以技术负责人为主的技术管理体系，加强矿山技术管理工作。

③ 加强安全教育培训，矿山应制定安全教育培训计划，及时按计划组织职工培训，经考核合格后，方可安排上岗作业。

④ 加大安全专项费用的提取力度，确保安全专项资金投入精准到位，努力改善矿山安全生产条件。

⑤ 企业应在采场、边坡、道路高堤路段、重要设备、库房等地增设

相应的安全警示标志和安全风险辨识公告牌。

- ⑥ 加强现场管理，日常检查记录要完善，并存档备查。
- ⑦ 按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)要求完善相关图纸，定期进行测绘填图。

5.1.8 应急救援与个人安全防护单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为两个评价子单元，即应急救援、个人安全防护。

2) 评价方法及评价过程

- (1) 评价方法：采用安全检查表法。
- (2) 评价过程：

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表5-8）。

表 5-8：应急救援与个人安全防护安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 应急救援	1. 矿山应制定综合应急预案和专项应急预案，风险性较大的重点岗位应制定现场处置方案。	查阅预案	矿山制定了综合应急救援预案、专项应急预案和现场处置方案	符合
	2. 应急救援预案应经过评审，并经当地县级以上安全生产监督管理局备案	查阅资料	已经郎溪县应急管理局备案	符合
	3. 矿山应制定应急预案演练计划，每年至少组织两次综合应急预案演练或专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练	查阅资料	制定了 2024 年度应急演练计划；2023 度开展了两次应急演练	符合
	4. 矿山应建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；与临近矿山救护队签订救护协议	查阅资料	企业已建立事故应急救援机构，并与广德市城乡综合应急救援大队签订了非煤矿山救护有偿服务协议	符合
	5. 矿山企业伤亡事故必须按规定程序及时上报。	查阅资料	评价期间未发生伤亡事故	缺项

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	6. 矿山发生灾害后，必须立即成立抢救指挥部，由主管领导担任指挥长，及时对灾情和伤亡人员实施抢救。	查阅资料	评价期间未发生伤亡事故	缺项
(二) 个人安全防护	1. 对新工人入矿前，必须经过身体健康检查，留档案备查。	查阅资料	已对新老工人进行了岗前健康体检，档案较完善	符合
	2. 作业现场应设置职业病危害因素告知牌和警示标志。	现场调查	作业现场设置了职业病危害因素告知牌和警示标志	符合
	3. 对接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员必须定期进行健康检查。	查阅资料	已安排职工健康体检	符合
	4. 作业场所所有噪声不宜超过 90dB(A)，超过时应采取措施和发放个体防护用品。	查阅资料	配备个人劳动防护用品	符合
	5. 矿山应根据气候特点采取防暑降温和防冻避寒措施。	现场查看	有防范措施	符合
	6. 制定职业危害防治措施，综合防尘措施，建立粉尘检测制度，从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动保护用品。	查阅发放记录	有制度。为从业人员发放符合标准的劳动保护用品	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 矿山成立了应急救援指挥部，组建了兼职矿山救援队伍，与广德市城乡综合应急救援大队签订了非煤矿山救护有偿服务协议，有效期至2025年3月10日。矿山制定了生产安全事故应急预案，并经专家评审于2023年12月19日报郎溪县应急管理局审查备案（备案编号：341821202310）。

② 该企业制定了职业危害相应的管理制度，并按规定向郎溪县卫健委申报了作业场所职业病危害因素；为保障职工的身体健，对接触粉尘的人员发放劳动防护用品，对产生粉尘的作业点坚持洒水降尘；建立了职工健康档案，定期对职工进行了健康体检。

经综合评价分析，该矿山救护与个人安全防护单元符合有关法律、法规的要求。

(2) 安全对策措施与建议

① 矿山应根据生产不断变化情况及时修订生产安全事故应急预案；制定年度应急预案演练计划，按照制定的演练计划及时开展有针对性的、相关协作单位参加的应急预案演练。

② 矿山每年初应制定安全生产费用提取和使用计划，严格按照“财资〔2022〕136号”文要求提取和使用安全生产费用，不得超范围列支。

③ 完善职业卫生管理机构，落实职业危害防治责任，健全职业健康管理制度，加强职业健康教育培训，强化防护设施的维护和个体防护措施的落实；矿山应及时组织职工进行健康体检。

④ 作业现场应设置职业病危害因素告知牌和警示标志。

⑤ 加强职工职业病危害防治培训工作，教育职工正确佩戴并督促坚持使用防尘、防噪声等劳动防护用品。

5.2 作业条件危险性评价

5.2.1 作业条件危险性评价方法

作业条件危险性评价法（LEC 评价法）是根据格雷厄姆-金尼公式评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性、危害性。该方法应用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素分别是影响作业条件危险性的因素 L（事故发生的可能性）、E（人员暴露于危险环境的频繁程度）和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。用如下公式来表示：

$$D=L \times E \times C$$

式中：D—危险性数值；

L—事故发生可能性分值；

E—人员暴露于危险环境的频繁程度；

C—事故造成的后果分值。

L、E、C 的分值分别见表 5-9、表 5-10、表 5-11。用这三个因素分

值的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件的危险性见表 5-12，D 值越大，作业条件的危险性越大。本次安全现状评价用此评价方法对采场机械破岩、铲装和运输作业工序潜在的危险性进行评价。

表5-9: 事故发生可能性分值 L

事故发生可能性	完全会被预料到	相当可能	可能但不经常	完全意外很少可能	可以设想很少可能	极不可能	实际上不可能
分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1

表5-10: 暴露于危险环境的频繁程度分值E

暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月一次暴露	每年几次暴露	非常罕见地暴露
分数值	10	6	3	2	1	0.5

表5-11: 事故造成的后果分值C

事故造成的后果	10人（包括10人）以上死亡	10人以下死亡	1人死亡	严重伤残	有伤残	轻伤需救护
分数值	100	40	15	7	3	1

表5-12: 危险性等级划分标准

危险程度	V 极度危险 不能继续作业	IV 高度危险 需要立即整改	III 显著危险 需要整改	II 危险 需要注意	I 稍有危险 可以接受
危险分值D	≥ 320	160~320	70~160	20~70	< 20

5.2.2 机械作业条件危险性评价

1) 机械破岩作业

该矿矿岩质地松软，在破碎锤破岩、挖掘机挖掘作业过程中，有可能发生工作帮浮石滚落、坡体滑坡、砸伤、机械伤害、翻车人员受伤等事故或危险事件，所以事故发生的可能性为可能，但不经常，L 值取 3。作业人员每天暴露在这样的环境下操作，因此 E 值取 6。挖掘设备经常处在边坡作业区，存在车辆滚落、翻车可能，一旦发生事故有可能造成伤残和严重伤残情况，所以 C 取值 7。危险性分值计算结果见表 5-14。

2) 铲装作业

该矿铲装人员通过培训，操作技术娴熟，所以事故发生的可能性为

可能，但不经常，L 值取 3；铲装作业每天在工作时间内暴露，所以 E 值取 6；铲装设备较庞大，采场作业视觉较差，存在车辆伤害可能，且临近采场外侧边坡有发生滚落的危险，一旦发生事故可能造成伤残和严重伤残情况，所以 C 取值 7。危险性分值计算结果见表 5-14。

3) 运输作业

该矿运输车辆通过了年检，司机持证上岗，运输道路总体符合设计要求，但局部坡度较大，错车道不足，因此事故的发生不经常，但可能，L 值取 3；运输车辆每天工作时间内暴露，所以 E 值取 6；目前+58m 生产平台运输车辆重载上坡，一旦发生车辆伤害事故可能造成伤残和严重伤残情况，因此 C 值取 7。危险性分值计算及评价结果见表 5-13。

5-13: 作业条件危险评价法评价结果表

危险类型	L	E	C	D	危险程度
				$D=L \times E \times C$	
机械破岩作业	3	6	7	126	III显著危险，需要整改
铲装作业	3	6	7	126	III显著危险，需要整改
运输作业	3	6	7	126	III显著危险，需要整改

5.2.3 改善机械作业安全条件的主要措施

通过以上作业条件危险性评价结果可以看出，该矿机械破岩、铲装作业、运输作业均为显著危险，因此，建议矿山应重点采取以下方面措施加以改善现场作业条件：

1) 矿山应严格按照自上而下分台阶开采的作业顺序进行开采，台阶高度、平台宽度和边坡角应符合设计要求。

2) 矿山应加强工作面机械破岩、挖掘作业的现场安全监护，划定作业影响范围，禁止非工作人员靠近。同台阶作业的挖掘机、铲装设备之间安全间距要符合规程要求。

3) 进行采剥作业前必须先对作业现场进行安全检查，清除工作帮的危岩和伞檐；临边作业时应有可靠的防坠措施。

4) 作业平台必须保持平整，不得积水，宽度应满足设计要求。运输道路外侧车挡要保持完好，内侧水沟要保持畅通，路基要用碎石压实，保持平整；道路纵坡不得超过设计最大值。

5) 矿山应加强运输车辆的管理和矿山运输道路的维护保养，运输道路外侧车挡要保持完好，内侧水沟要保持畅通，路基要用碎石压实，保持平；道路纵坡不得超过设计最大值；

6) 加强生产平台的现场调度和安全管理，严格按照设计要求合理安排作业面和同时作业设备，严禁超能力组织生产。

7) 加强采、装、运设备的维护保养，防止设备因磨损过大影响正常使用，避免造成设备伤害事故。

8) 矿山在今后生产过程中要加强从业人员的安全操作技能培训和按章操作的素质教育，杜绝违章作业，减少人为失误。

6 安全对策措施及建议

通过对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿开展的安全现状评价，认真分析、辨识了该矿山存在的危险、有害因素，找出存在的事故隐患、危害程度，事故诱发因素。该矿山在露天开采过程中存在坍塌和滑坡、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、粉尘、噪音、触电、火灾等危险有害因素。为消除和减弱以上危险、有害因素，依据《金属非金属矿山安全规程》和有关规定要求提出如下安全对策措施及建议。

6.1 安全管理单元安全对策措施

1) 矿山应进一步完善安全生产管理机构，配齐专职安全管理人员、相关专业专职技术人员和特种作业人员，按规定配备注册安全工程师；按照“矿安〔2022〕4号”要求，建立以技术负责人为主的技术管理体系，加强矿山安全技术管理工作。

2) 矿山应按照相关要求构建安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防机制和安全生产风险点“查找、研判、预警、防范、处置、责任”六项机制，全面提升矿山安全保障水平。

3) 结合矿山实际进一步完善安全生产责任制和岗位操作规程，做到每个岗位人员有明确的安全生产责任制，各工种有切合实际的安全操作规程。矿山应重点加强安全管理制度、操作规程的贯彻和执行力度。

4) 主要负责人和安全管理人員必须及时参加安全培（复）训，取得安全生产知识和管理能力考核合格证，具备与岗位相适应的安全生产知识和管理能力；特种作业人员必须及时参加主管部门组织的培（复）训

及考核，持有效证件上岗；从业人员必须参加安全教育培训，考核合格。以上安全教育、培训、学习必须做好记录，考核资料应收集、登记、归档管理。企业应不断地通过安全教育培训，提高管理人员的现场管理能力和职工安全生产意识，杜绝违章指挥、违章作业，有效控制事故的发生。

5) 加强矿山开采技术管理工作，严格按设计要求组织施工、生产，根据生产工程的变化和生产实际情况及时绘制采场现状图等图纸，发现偏差要及时找出原因，采取有效措施进行处理；及时进行现场技术交底，加强现场技术指导，按正规开采要求组织生产活动，严禁越界超层开采。

6) 确保矿山安全投入费用，按照“财资〔2022〕136号”文规定足额提取安全经费，做到专户存储，专提专用，建立完善安全费用提取和使用台账，积极改善矿山的安全生产条件。

7) 每年应针对本矿山实际及时修订应急救援预案，按要求至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，以提高现场应急处置能力。要经常性地开展从业人员岗位应急知识教育和自救互救、避险逃生技能培训，并定期组织考核。

8) 必须依法为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险；按规定为职工配发劳动保护用品。

9) 认真执行安全检查制度，做好安全检查记录，对检查出来的安全隐患，应切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”；建立安全隐患登记、整改和验收的台账档案；做到闭环管理。

10) 矿山主要负责人应严格按照要求开展重大事故隐患排查判定工作，并形成自查报告经主要负责人签字确认。

11) 加强对生产现场的监督检查，严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为。

6.2 开采单元安全对策措施

1) 采矿工艺安全对策措施

(1) 矿山开采作业必须始终坚持“自上而下分台阶开采”的原则，严格在设计开采范围内组织生产，严禁越界开采。

(2) 严格按设计留设安全平台，留设的安全平台高度、宽度、台阶坡面角、最终边坡角等采剥要素应与设计保持一致。

2) 采场现场管理安全对策措施

(1) 矿山在开采过程中必须严格遵守设计的开采顺序自上而下分台阶开采，按设计单台阶推进的方式进行采剥作业；生产台阶高度、台阶坡面角，生产平台宽度必须符合设计和规程要求。

(2) 露天采场边界应设置可靠的围栏或醒目的警示标志，北侧水库保护矿柱应设置醒目的界桩，不得越界开采、破坏矿柱强度。

(3) 生产过程中边帮浮石未清理完毕前，其下方不得生产。

(4) 开采作业面尽可能沿矿体走向方向布置，避免沿矿体倾向方向布置。

(5) 严禁从下部不分台阶掏采；采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。

(6) 在高于基准面2m以上（含2m）以上高处作业时，必须佩带安全带等防护器具，安全防护器具应符合要求。高处作业时，严禁抛掷物件；遇有六级以上强风时，禁止在露天进行高处作业。

(7) 各种机械设备有齐全可靠的防护设施和安全警示牌。

(8) 因遇尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

(9) 矿山应维护好各类安全标志，出现安全标志损坏应及时更换；矿山要制定相关管理规定，对恶意破坏安全标志人员应严肃处理。

3) 挖掘机破碎作业安全对策措施

(1) 破碎锤操作工必须经过培训，熟悉设备性能和制造厂家的安全操作规定，能够熟练操作设备。

(2) 作业人员必须戴上合格的安全帽、防噪耳塞及防尘口罩；醉酒或服药有反应的情况下严禁操作破碎锤。

(3) 破岩作业前应对机械设备进行一次全面检查，检查螺栓和接头是否松动，以及液压管路是否有泄漏现象，只有在挖掘机与破碎锤状态均正常时才可以使用破碎锤。

(4) 驾驶室前要装上碎片防护罩装置，防止飞来的碎块造成伤害。作业时，操作人员必须确认司机室防护罩装置牢固有效。破碎锤锤体下落要平稳，周围 15m 范围内不得出现无关人员围观。

(5) 挖掘机启动后，必须确认回转半径及行走方向上无人，鸣笛警示后，方可回转和行走；若有人进入作业危险区域时，应立即停止破碎作业；作业现场应有专人指挥作业。

(6) 作业期间，要时刻注意破碎锤的击穿力，击穿力不适当时不要作业。应选好击穿点，击穿方向应与钢钎成一直线，钢钎击碎岩石时，应尽量保持垂直方向进行作业，保证锤击稳定。石块一旦击碎后应立即停止锤击，避免产生持续空击现象。

(7) 破碎锤不可以用来搬移石块，不能把钢钎用作撬杆使用；不可使用钢钎末端或支架侧面来滚动或推动石块；钢钎插在石块中，挖掘机不可以行走。对于长、坚硬的大石块，可在其裂纹处或尾端处开始破碎。破碎锤进行破碎时，引擎转速应符合规定定值。不要把破碎锤浸入水中；不得将破碎锤作起吊器具用；不得在挖掘机履带侧操作破碎锤。

(8) 当液压软管出现激烈振动时应停止破碎锤的操作，并检查蓄能器的压力，若出现故障应与当地维修服务点联系维修。

(9) 挖掘机行走时，破碎锤体应内收，提至距地面400~500mm的高度；行走过程中需要换向时，必须停车缓慢换向，严禁同时进行其它操

作；履带板上落有石块时，禁止启动行走。

(10) 矿山采用单台阶生产，严禁采场上下垂直方向进行采掘作业，同一平台的两套开采设备应至少错开 50m 以上距离。

(11) 在作业台阶边缘应设置明显标志

4) 铲装作业安全对策措施

(1) 挖掘机、装载机操作人员必须通过培训合格后方可上岗作业，并应定期对操作人员进行安全知识教育。

(2) 矿山应完善铲装设备操作流程。铲装作业时，要严格按照规范操作，强化作业人员劳动安全意识，并确保作业人员劳动保护。

(3) 矿山应定期对设备进行维护检修，确保设备正常运行。

(4) 铲装作业时要有专人进行指挥，作业前要先确认作业平台稳定，同时保证作业平台宽度要求，还要采取人员及设备防坠措施。

(5) 作业过程中应加强预防高处坠落事故，设备距台阶坡顶线的安全距离应严格控制，尤其是岩体构造断层、节理、裂隙发育地段位置，应做到仔细、认真检查，发现存在安全隐患，应及时调整设备位置，避免台阶局部坍塌，发生高处坠落事故。

(6) 同一平台作业时，两台挖掘机安全间距应不小于最大挖掘半径的 3 倍，且不小于 50m；工作平台宽度不应小于 50m。为防止因工作平台过窄发生设备坠落事故，矿山应在平台外侧设置可靠的安全车挡，并加强维护。

(7) 当铲装设备作业时，任何人不得在铲装设备悬臂和铲斗下面及工作面的底帮附近停留；在任何情况下，铲斗下严禁站人。

(8) 在铲装设备作业时，发现采装工作面出现伞檐时，禁止铲装设备正面作业。装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆，不应用挖掘机铲斗处理粘厢车辆。

(9) 运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车

的一端，以免引起翻车事故。

(10) 挖掘机作业时，发现有悬浮岩块、塌陷征兆等隐患时，必须停止作业，将挖机设备开到安全地带。

(11) 每台铲装设备都应安装汽笛和警报器，在铲车作业时都应发出警告信号。

(12) 铲装机械道路路基要压实，路面宽度要符合要求，路面纵坡应符合规定。

(13) 铲车、挖掘机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

(14) 挖掘机铲装作业时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡地的水平距离，应不小于 1m。

(15) 铲装时，汽车司机禁止下车维修。设备运转时严禁作各种维护作业。

(16) 挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载，并下放与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致。

(17) 机械设备在工作面发生故障后，应拖至安全的地点维修，不得在台阶下修理。

5) 边坡管理安全对策措施

(1) 设置专门的边坡管理机构，配备专（兼）职管理人员和维护队伍，制定边坡管理制度和检查制度，并认真落实执行。矿山应在采场靠帮边坡及北侧30m水库防护带边坡建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行观测，及时整理边坡观测资料；对北侧30m水库防护带边坡长期监测，暴雨期间，应安排专人对防护带两侧边坡进行巡检，发现异常，及时汇报处理。

(2) 矿山采剥作业必须始终坚持“自上而下，分台阶开采”的原则，按设计要求留设安全平台和清扫平台，并及时清理平台上的滚石；液压

破碎锤破岩时，每次深度0.8~1m，每个小台阶并段后形成的生产台阶高度不得大于8m；严禁超挖台阶底部边坡，防止形成悬岩、空洞。

(3) 开采作业面尽可能沿矿体走向方向布置，避免沿矿体倾向方向布置。在顺层开采或节理发育区域，应适宜降低边坡倾角，防止雨季或连降暴雨雨水冲刷、渗透而破坏岩层面的应力平衡，造成崩塌和滑坡。

(4) 应加强边坡日常巡检，特别是加强整治后的老采坑边坡检查，及时记录其变化情况，当发现边坡有裂隙可能导致滑坡或有大块浮石、伞檐及片帮悬在上部时，必须迅速进行处理，处理时要有可靠的安全措施，人员和设备需撤至安全地点。在雨后、霜冻季节要加强对边坡的安全检查和隐患处理。

(5) 当台阶推进到固定帮时，要保留足够的安全平台、清扫平台宽度；靠帮边坡按规定留设截水沟。

(6) 对软弱边坡或破碎、松动部位应进行水泥护面、洞隙灌浆、锚杆（锚索）挂网锚固等措施予以加固，必要时进行削坡减载，以提高边坡的稳定性。

(7) 每个台阶工作结束时，均需及时清理平台上疏松的岩土和坡面上的浮石；对运输通道的非工作边帮，必须定期检查；发现有坍塌或滑落征兆时，必须及时采取安全措施，并报告主管部门。

(8) 最终边坡边界应设置可靠的围栏或醒目的警示标志，边界围栏应定期检查，损坏的及时修复，防止无关人员误入。

(9) 重视边坡管理，作好露天采场的防洪工作，及时疏通截水沟，暴雨季节应加强对边坡、采场的检查，发现边坡有塌方、滑坡等危险征兆时，应及时进行处理，保证已形成边坡的稳定性。

(10) 绘制能反映该矿生产实际、指导生产所需的开采现状图，并定期在图纸上标注采剥状况及危险点；危险区域应设置明显的安全警示标志。

(11) 矿山应按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)要求定期对采场边坡进行边坡稳定性分析。

6.3 运输单元安全对策措施

1) 矿山应加强运输车辆管理, 车辆必须定期年检合格, 定期对车辆进行检修保养, 车况必须保持良好, 杜绝使用报废车辆, 确保运输车辆运行安全; 必须选择具备相应驾驶资质、责任心强、技术娴熟的驾驶员担任采场运输作业人员。

2) 装车应均匀, 严禁超载超速运输; 严禁运载易燃、易爆物品。

3) 汽车装载时必须有人指挥, 装载时, 禁止检查、维护车辆, 驾驶员不得离开驾驶室, 司机的头、手不能伸出室外。驾驶室外平台、脚踏板和自卸车车斗不准载人。

4) 禁止在运输过程中起落车斗。行驶时禁止急转方向盘、急刹车、超车或拖挂其它车辆。

5) 自卸翻斗汽车在翻斗升起与落下时不准人员靠近, 翻斗操纵器除本司机外一律不准他人操纵, 工作完毕后应将操纵器放置于空挡。

6) 禁止采用溜车方式发动车辆, 下坡行驶严禁空档滑行。在坡道上停车, 司机不能离开, 必须使用停车制动并采取安全措施。

7) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时, 应开亮车前的黄灯与标志灯, 并靠右侧减速慢行, 前后车间距不得小于30m, 视距不足20m, 应靠右暂停行驶, 并不得熄灭车前、车后的警示灯。

8) 冰雪与多雨季节, 道路较滑时, 应有防滑措施并减速行驶, 前后车距不得小于40m, 禁止急转方向盘、急刹车、超车或牵引其他车辆, 必须拖挂其他车辆时, 应采取有效的安全措施, 并设专人指挥。

9) 矿山运输道路必须严格按照规范要求确定合理的坡度、弯道半径, 确保运输安全可靠。填方的弯道、大坡地段、高堤路基段外侧应设置挡车墙或护栏, 道路内侧排水沟要保持畅通。在急弯、危险地段应设置限

速标志；养路地段车辆应减速通过，并鸣笛警示。

10) 车辆靠近边坡或危险路段时，要防止倒塌和崩落，上下坡要判断准确、反映迅速、操作灵活，做好随时停车的准备，要适当拉开与前车距离以防止突然停车不及造成事故。

11) 加强运输道路日常维护和管理，路面应采取防尘、防滑安全措施；特别是暴雨过后要及时清理路面，并定期清除路面、路肩、边沟中杂物。

12) 加强职工安全教育培训，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后驾驶、疲劳驾车等行为。

6.4 防排水与防灭火安全对策措施

1) 每年及时编制防排水计划，定期检查计划执行情况。每年雨季前，应组织一次防排水专项检查。

2) 露天采场的总出口和工业场地，均应采取妥善防洪措施。采场平台应有向外3%坡度，避免平台积水。采场上方应设置截水沟，以防雨水冲刷边帮，造成滑坡事故；截排水沟应定期清理，保持排水畅通，雨季要加大检查频率，发现堵塞、淤积等应及时清除。

3) 矿山每年汛期前应制定专防汛专项措施和专项应急预案，配齐、配足防汛物资；全面检查采场截排水沟的排水能力和效果。

4) 采场内有滑坡时，应在滑坡的上方设截水沟，防止地表雨水渗入滑坡体。

5) 矿石和其他堆积物，必须避开山洪方向，以免淤塞沟渠或形成泥石流。

6) 为保证矿区排水通畅，应定期对矿山防排水设施（排水泵及管线、排水沟、截水沟及供电线路、柴油发电机等）进行检查维护，尤其在每年雨季来临前，确保安全设施完整可靠性。

7) 制定灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时停产撤人制度。当气象预报发布暴雨黄色（6 小时内降雨量将达 50 毫米，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续）及以上等级预警和暴风雷电等极端天气时，洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色时，应立即停产撤人。同时安排专人对北侧 30m 水库防护带两侧边坡及截水沟进行巡检，发现异常，及时汇报处理。

8) 矿山按规定建立防灭火制度，制定防灭火措施，备足消防器材。

9) 各防火重点部位配备灭火器材、消防沙，因处理事故所消耗的材料要及时补齐，灭火器定期检查对过期、压力不足的及时更换。

10) 各类油类，应单独存放，装油的铁筒严密封盖。存放处设置“禁止烟火”的警示标志，严禁烟火。

11) 禁止用火炉或明火直接加热或烤热冻结的管道和启动机械设备。

12) 气割作业时氧气瓶、乙炔瓶不得并置倒放，二者间距不得小于 5m，乙炔瓶应安装防回火装置，防止乙炔气瓶回火爆炸。

6.5 机械方面安全对策措施

1) 操作人员上岗前做好防护穿戴，工作场所不准他人进入。

2) 操作前检查传动皮带、轮及联轴器等旋转部位有无护罩，容易伤人的部位有无栅栏，容易失足造成伤害的沟洞有无盖板。

3) 操作前检查各种保险，如锁紧件（螺丝、垫片、开口销等）、缓冲件、过载停机件（保险销、易溶体）、限位件（开关）、限压件（安全阀等）、闭锁件、制动件是否完好有效。

4) 操作前对各种警戒组件（警报器、仪表）进行试验。

5) 制定岗位操作规程，操作人员应按规程中的程序进行操作。

6) 尽量创造良好的作业条件（照明、通风、遥控）。

7) 对机械设备做好经常性检查、注油、修理、零配件更新工作。

6.6 电气方面安全对策措施

1) 完善电气工作操作规程，建立电气工作的工作票和监护制度；用电设备的运行、维修、保养记录应专人负责。

2) 电气操作人员必须持证上岗，严格按规程规定程序操作；工作人员在上岗前穿戴好防护用具，并备好绝缘工器具；电气作业人员必须熟练掌握触电急救方法。

3) 供电设备和线路的停电和送电，必须严格执行工作票制度，停电或送电必须有工作牌；在断电的线路上作业时，该线路的电源开关把手，必须加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警告牌。

4) 在发电机房附近不得有任何易燃易爆物品；在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺。

5) 矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。

6) 电气设备漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等安全防护设施必须齐全可靠。

7) 用电设备，其主开关送电、停电或启动设备时，必须由操作人员互换应答，确认无误方可进行。

8) 设备运转时，禁止人员对其转动部分进行检修、注油和清扫；在可能危及人员的地点，任何人不得停留或通行。

9) 检修设备应在关闭启动装置、切断电源且设备完全停止运转后进行，并应对紧靠设备的运行部件和带电体设置护栏，电源开关必须加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

10) 企业应加强供电设施日常管理，落实安全责任，做到安全用电。

6.7 个人安全防护方面安全对策措施

1) 粉尘防治方面安全对策措施

(1) 应从生产工艺、布置上加以考虑，布局上尽量将产尘岗位与非产尘岗位隔离。

(2) 采场破碎矿岩和铲装作业时产生的粉尘可采用喷雾洒水措施；司机操作室的防尘可采用密闭、净化和空调措施隔绝粉尘污染、净化室内空气。

(3) 配备洒水车，加强运输道路、采场作业面的洒水降尘工作，每天应对道路、作业面进行洒水，干燥季节应增加洒水次数。

(4) 严格控制运输车辆超载超限泼洒行为，驶出矿区的车辆应当冲洗干净，运出的矿石、固体废弃物等应当封闭运输。

(5) 矿山应为所有职工配备符合国家标准或行业标准的安全防护用品，并督促职工正确佩戴和使用劳动防护用品；对安全防护用品过期的应及时免费为职工更换。

2) 噪音、振动方面的安全对策措施

(1) 矿山宜选择噪音小、振动频率低的采装设备，加强设备运转部位润滑，降低摩擦噪声

(2) 保持机械设备的静态和动态平衡，加强润滑，降低摩擦噪音等。

(3) 对设备及时进行保养与维护，可降低噪声强度。

(4) 对产生噪声与振动的设备采取消声、隔音措施，对不能采取上述措施的移动设备，操作人员应佩戴耳塞或耳罩进行个体防护。

(5) 挖掘铲装作业时无关人员尽量远离作业现场。

(6) 矿区内运输汽车应安装消音器，减少对环境的污染。

3) 其他方面安全对策措施

(1) 夏季做好防暑降温工作，及时发放防中暑药品，工作区设有饮用水桶，及时供应清洁的开水。冬季做好防冻御寒工作，向职工发放防寒工作服等劳保用品；对水管应采取保温措施。

(2) 新工人入矿前，必须进行岗前体检，不适合从事矿山作业者不

得录用，有职业禁忌者，不得从事相应的工作。

(3) 对长期从事粉尘和噪声作业人员，定期进行健康检查，建立职工健康档案。应按照职业病范围和诊断标准定期对职工进行职业病鉴定和复查，并建立职工健康档案。体检鉴定患有职业病或职业禁忌症者，应按国家规定及时给予治疗，确诊不适合原工种的，应及时调离岗位。

(4) 提高机械化施工程度，减小工人劳动强度；为职工提供良好的生活、休息场所；严格执行8小时工作制度，及时发放工人工资，稳定工人情绪，以免长期超时、超强度地工作，从业人员精神长期过度紧张造成相应职业病。

6.9 主要建议

为了保持矿山持续安全生产，根据本次安全现状评价情况，建议矿山应做好以下几个方面的工作：

1) 矿山应进一步完善安全管理机构，配齐安全管理人员和特种作业人员，配备注册安全工程师参与安全管理；建立以技术负责人为主的技术管理体系，严格按照《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）要求配齐采矿等相关专业专职技术人员，加强矿山生产技术管理工作。

2) 根据《中华人民共和国安全生产法》进一步完善安全生产责任制，并加强对安全生产责任制落实情况的监督考核；完善安全管理制度和安全操作规程，并严格监督落实。

3) 矿山应在矿权边界和设计开采范围边界设置醒目的界桩和可靠的围栏及警示标志，避免开采越界，避免无关人员误入矿区。

4) 建立完善事故隐患排查治理常态化管理机制，确保整改措施、责任、资金、时间和预案“五落实”，重大隐患要按规定及时向有关部门报告，实现“自查、自改、自报”闭环管理。

5) 矿山应严格按照设计自上而下分台阶开采,按设计要求留设安全平台和清扫平台,台阶高度、平台宽度、边坡角要满足设计要求。矿山(或委托专业测绘机构)定期对采场开采现状进行测量、及时填图,确保开采顺序、采矿工艺参数符合设计要求,避免开采超越设计范围。

6) 矿山应建立边坡安全管理制度和检查制度,并应按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)要求对采场边坡进行边坡稳定性分析,并对发现的问题采取对应的安全措施。

7) 矿山应建立边坡管理机构,落实边坡管理责任单位和责任人,加强作业现场的安全管理。边坡管理重点应防止沿节理、裂隙等软弱构造面产生崩塌、滑坡,以及开采面与地层顺层引发滑坡等灾害。对采场坡面的危、浮石等要及时处理;安全平台边缘应设置防护围栏、警示标志;生产平台宽度必须大于50m,且应保持平整,废土石应及时运出,避免影响作业通行安全,临边侧应设置可靠的车挡和安全警示标志,避免设备和人员坠落。同时加强采场边坡管理,安排专人定期检查,并按照设计要求设置边坡位移检测点,定期进行检测,并做好记录,发现位移量变化异常,必须立即查明原因,采取措施进行处理。

8) 该矿山在基建期间对矿权内老采坑进行了整治,矿山应加强日常的管理,安排专人检查,发现问题,及时安排处理。

9) 加强运输车辆的安全管理,运输车辆应经专业机构检测合格后方可进行矿山运输,相关检测资料企业应留存、建档;严禁使用报废车辆和安全性能较差的运输车辆,必须确保每部车车况良好、运行安全;严禁超载运输;恶劣天气严禁矿山运输作业。

10) 运输道路应采取路基加固等措施确保运输安全,保持排水沟畅通,临空侧设置可靠的挡车设施,转弯处转弯半径符合设计要求。

11) 矿山外运道路经过村庄、穿过乡村道路,矿山应建立矿石外运安全管理制度,加强车辆运输管理,完善警示标识标牌,合理安排好运

输时段，避开物流、人流峰值时间，尽可能实现错峰运输，督促驾驶员持证上岗，遵守交通法规，避免交通事故发生。运输车辆车厢应遮盖、封闭，并在出矿区前进行冲洗，减少运输作业对周边村庄带来的影响。

12) 矿山应加强矿区截排水设施、设备的维护和疏通工作，确保雨季矿区径流雨水能顺利流入矿区防溢集水池和沉淀池后集中外排；同时，雷电、暴雨天气应停止一切生产活动，撤出作业人员，并派人加强采场边坡、道路设施等安全巡查，发现问题及时采取措施进行处理。

13) 矿区北侧为独山水库，矿山要严格按照《安全设施设计》要求落实各项防护措施。雷电、暴雨天气应停止一切生产活动，撤出作业人员；同时安排专人对北侧 30m 水库防护带两侧边坡及截水沟进行巡检，发现异常，及时汇报处理。

14) 矿山应在重要危险场所和设备设施上张贴风险标志，明确岗位安全操作要点、危险危害因素、事故后果及预防应急措施。在采场醒目位置设置风险公告栏，并向每名职工发放岗位风险告知和安全操作卡，通过安全生产管理人员与职工结对帮扶，提高职工的安全操作技能，增强安全生产意识。

15) 矿山应及时制定年度安全教育培训计划，并严格按照计划组织职工开展安全教育培训，以提高职工安全操作技能，增强安全生产意识。

16) 矿山应及时制定年度安全费用提取与使用计划，足额提取安全费用，加大安全投入的力度，完善安全设施和装备，努力提高矿山本质安全管理水平。

17) 矿山应坚持“边开采、边治理”的原则，及时恢复已采区生态环境，积极打造绿色矿山，实现矿区环境生态化。

18) 为确保矿山安全运行，防患于未然，建议该矿山在生产过程中，切实落实本评价报告所提出的各项安全对策措施，同时严格遵守国家有关法律法规，认真执行安全管理制度和安全操作规程，保证各项安全设施有效运行，进一步提高矿山的安全管理水平，切实做到安全生产。

7 评价结论

7.1 安全生产许可证安全生产条件评价

依据《非煤矿山企业生产许可证实施办法》对露天非煤矿山安全生产条件的规定，结合非煤矿山企业安全生产许可证颁发工作的需要，制定安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全生产许可证发放必备条件符合性评价结论表，见表7-1。

表7-1： 安全生产许可证发证条件符合性评价结论表

序号	审查内容	评价结论			备 注
		符合	不符合	不符合理由	
1	非煤矿山企业必须依照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的规定取得安全生产许可证。未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。	符合			(皖)FM安许证字(2021)098号(有效期:2021.6.29~2024.6.28)
2	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制;制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度;制定作业安全规程和各工种操作规程。	符合			安全生产责任制及各项制度、岗位操作规程齐全。
3	安全投入符合安全生产要求,依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	符合			安全投入符合要求,安全生产费用已足额提取。
4	设置安全生产管理机构,或者配备专职安全生产管理人员。	符合			机构设置合理,人员配备齐全。
5	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格,取得安全资格证书。	符合			除技术负责人未培训取证外(已完成线上、线下学习,待考核),其他均经培训考核合格
6	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书。	符合			特种作业人员有相关部门核发的操作资格证。
7	其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	符合			其他从业人员按规定接受安全生产教育和培训。

序号	审查内容	评价结论			备 注
		符合	不符合	不合理的理由	
8	依法为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险。	符合			缴纳了工伤保险和安全生产责任险。
9	制定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者行业标准的劳动防护用品。	符合			针对粉尘、噪声、振动等危险有害作业制定了防范措施，并配发了劳动防护用品。
10	新建、改建、扩建工程项目依法进行安全现状评价，其安全设施经验收合格。	符合			依法进行了安全预评价、安全设施验收评价，安全设施验收合格。
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。	符合			该矿无危险性较大的设备、设施。
12	制定事故应急救援预案，建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备；生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员，并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议。	符合			已制定生产安全事故应急预案并评审备案，签订了非煤矿山救护有偿服务协议，配备了必要的应急救援器材、设备。
13	爆破作业单位许可证。	缺项			矿山设计采用机械开采，无爆破作业。
14	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。	符合			其他安全生产条件符合规定。

评价结论：安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全生产条件符合非煤矿山企业安全生产许可证颁发的要求。

7.2 矿山主要危险、有害因素分析结论

安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿在生产过程中，存在坍塌滑坡、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾、触电、火灾、自然因素、安全管理和个体防护缺陷等危险、有害因素。其中坍塌滑坡、火灾可能诱发较大安全事故，矿山应采取积极有效的预防措施，防止较大事故的发生；物体打击、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、水灾和自然因素等危险因素诱发重大事故的可能性较小，但诱发事故的机率较大，矿山也应采取措施进行防范，防止事故的发生。粉尘是主要的职业危害因素，应加强对从业人员的防尘劳动保护措施，同时也要对噪声和高温中暑等职业危害因素采取相应的劳保防护措施，

防止职业病的发生。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的重大危险源辨识技术标准，经分析、辨识，安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿目前不存在重大危险源。根据《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）、《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），经排查安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全现状评价期间无重大事故隐患。

7.3 安全设施有效性评价结论

通过对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全设施的核查，并经综合评价分析，确认其现有的安全设施安全可靠。

7.4 安全管理体系符合性及适应性评价结论

通过对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全管理体系中的安全机构设置及安全管理运行情况，安全生产责任制、各项规章制度、各工种操作规程的制定和执行情况，安全投入、安全培训的落实以及现场安全管理现状进行综合评价分析后，评价组认为：该矿现有的安全管理机构健全，各项安全管理制度齐全，其安全管理体系符合国家有关安全法律、法规和标准的要求，其管理模式和运行状况符合相关要求。

7.5 安全现状评价结论

通过对安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全管理、生产系统及辅助系统等方面的评价分析，其安全生产条件符合《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》所规定的安全生产条件。

8 附件附图

附件:

- 1) 安徽郎溪南方水泥有限公司安全现状评价委托书;
- 2) 安徽郎溪南方水泥有限公司营业执照;
- 3) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿采矿许可证;
- 4) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全生产许可证;
- 5) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全质量标准化说明
- 6) 郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿安全管理机构设置文件;
- 7) 郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿矿长、技术负责人和相关技术人员学历证书或技术职称,注册安全工程师证;
- 8) 郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿主要负责人、安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证;
- 9) 郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿特种作业操作证;
- 10) 与施工单位签订的安全管理协议及施工单位相关资质资料;
- 11) 《宣城市人民政府关于新建安徽郎溪南方水泥有限公司独山石灰石矿有关事项的批复》(宣政复〔2017〕117号);
- 12) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万吨/年采矿工程项目备案的函》(宣经信矿山函〔2018〕31号);
- 13) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万吨/年采矿工程项目备案延期的函》(宣经信矿山函〔2020〕

14号)；

14) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万t/a建设项目安全预评价评审会专家组意见；

15) 《安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万t/a采矿工程安全设施设计审查的批复》(宣应急〔2020〕54号)；

16) 《关于安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万吨/年采矿工程初步设计审查意见函》(宣经信矿山函〔2020〕95号)；

17) 《关于同意安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿老采坑治理工程通过竣工验收的批复》(郎应急〔2021〕5号)；

18) 《关于郎溪县独山水泥石灰岩矿水源地保护距离的说明》(原郎溪县水务局, 2015年10月20日)；

19) 《关于郎溪县独山水泥灰岩矿矿山安全距离的说明》(郎安监矿函〔2015〕33号)；

20) 《郎溪县人民政府关于新建安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿项目有关饮水源地保护等情况的复函》(郎政函〔2018〕4号)；

21) 《郎溪县人民政府关于同意撤销独山水库集中式饮用水水源保护区的批复》(郎政秘〔2018〕274号)；

22) 《安徽郎溪南方水泥有限公司关于郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万吨/年采矿工程安全设施通过竣工验收的通知》(皖郎溪南泥发〔2021〕14号)；

23) 《安徽郎溪南方水泥有限公司关于郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩矿150万吨/年采矿工程通过竣工验收的通知》(皖郎溪南泥发〔2021〕35号)；

24) 安徽郎溪南方水泥有限公司关于郎溪县凌笪独山水泥用石灰岩

矿150万吨/年采矿工程项目自主验收备案回执；

- 25) 安全生产责任险；
- 26) 工伤保险缴纳凭证；
- 27) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表；
- 28) 非煤矿山救护有偿服务协议；
- 29) 安全生产费用提取和使用台账；
- 30) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿边坡稳定性评价报告；
- 31) 安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位操作规程目录清单；
- 32) 安全现状评价存在的主要问题与建议、评价单位现场复核情况；
- 3) 现场照片。

附图

- 1) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿总平面布置及开采现状图；
- 2) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿开采现状剖面图；
- 3) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿排水系统图；
- 4) 安徽郎溪南方水泥有限公司郎溪县凌笪独山水泥用灰岩矿供电系统图。