

前 言

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿矿区位于江西省安福县枫田镇境内，距安福县城 130° 方位约 7km 处，辖属安福县枫田镇，其地理坐标（1954 北京坐标）：东经 114° 40′ 05″ ~114° 40′ 48″，北纬 27° 21′ 23″ ~27° 21′ 45″。矿区位于水泥厂厂区的南侧约 800m 处，水泥厂有水泥公路 2km 直通安福~吉安公路，分宜~文竹铁路途经安福县城，矿区距分宜~文竹铁路安福火车站约 6km，交通极其便利。

矿山始建于 1980 年，1983 年投产开采。1980 年原吉安地区重工业局利用安福县枫田镇石灰岩矿的资源储量，在当地组建吉安地区水泥厂，水泥厂于 1983 年投产。2003 年 4 月吉安地区水泥厂改制为江西宏盛玉华水泥有限公司。2014 年 6 月江西南方水泥有限公司收购江西宏盛玉华水泥有限公司，设立江西安福南方水泥有限公司。江西安福南方水泥有限公司注册地在江西省安福县，隶属于江西南方水泥有限公司（注册地南昌），为国有控股企业。

2014 年 8 月江西省冶金设计院有限责任公司编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计》，开采方式为山坡+凹陷台阶式露天开采，设计开采范围为矿权范围之内，标高+236m~0m 之间的矿体。根据矿山开采的实际情况，经实测修正了最高点标高为 +193m，2016 年修正了地形地质基础图件，2016 年 4 月江西省冶金设计院有限责任公司为矿山编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计安全设施设计变更》及相关技术图纸。2016 年 7 月 14 日至 15 日，江西安福南方水泥有限公司组织有关专家对其下属的石灰石矿露天开采扩建工程安全设施进行了现场竣工验收。

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿现有生产规模为 150 万 t/a，采

用山坡+凹陷台阶式露天开采，公路开拓、深孔爆破、机械铲装、汽车运输方式。主要生产产品水泥用石灰岩石料，供水泥厂生产水泥用原料。目前开采范围主要集中在地勘报告Ⅵ、Ⅳ、Ⅲ、Ⅰ、Ⅴ五条线之间分东、西两个采场，东采场有+180m、+165m、+145m、+115m、+95m、+75m、+60m 七个台阶，西采场有+110m、+90m、+75m、+60m、+45m、+35m 六个台阶。矿山凹陷封闭圈标高为+80m，出入沟位于封闭圈北侧，起于矿山值班室，向西一南方向盘旋进入矿坑。

2018 年 7 月 30 日，江西安福南方水泥有限公司取得安福县市场和监督管理局变更的营业执照，统一社会信用代码：913608297339068897，名称：江西安福南方水泥有限公司，类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），住所：江西省吉安市安福县工业园区，法定代表人：吴旭波，注册资本：壹亿元整，成立日期：2001 年 11 月 29 日，营业期限：2001 年 11 月 29 日至长期，经营范围：水泥、熟料及制品研发、制造和销售，三废资源综合利用和余热发电，矿山资源开发；危险废物、固体废弃物、市政污泥、生活垃圾的处理及利用；建筑用骨料及机制砂生产、销售；房屋租赁。

2021 年 10 月 26 日，矿山依法取得了吉安市自然资源局颁发的采矿许可证：证号 C3608002010037120057902，采矿权人：江西安福南方水泥有限公司，地址：江西省吉安市安福县，矿山名称：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿，经济类型：有限责任公司，开采矿种：水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：250 万 t/a，矿区面积：0.4012km²，有效期限：壹拾贰年零叁月，自 2021 年 10 月 26 日至 2034 年 1 月 26 日，开采深度：由+236m 至 0m 标高，矿区范围由 17 个拐点圈定。

2021 年 1 月 22 日，矿山取得江西省应急管理厅换发的安全生产许可

证，编号：（赣）FM 安许证字〔2014〕M1651 号，单位名称：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿，主要负责人：姚宏，单位地址：江西省安福县枫田镇，经济类型：有限责任公司，许可范围：水泥用灰岩矿 150 万吨/年，+193m~0m 水平之间露天开采，有效期：2021 年 3 月 13 日至 2024 年 3 月 12 日。

中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队于 2020 年 3 月提交了《江西安福南方水泥有限公司水泥用石灰石矿资源储量核实报告》，吉安市自然资源局下发关于《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（吉市自然资源储备字[2020]19 号）。

2020 年 5 月中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称为“三合一”方案）。“三合一”方案确定的生产能力为水泥用石灰岩年产 150 万吨，建筑石料用灰岩年产 100 万吨，合计水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩年产 250 万吨。设计剥离完东侧+180m 以上山包。

2021 年 8 月 24 日安福县工业和信息化局下发《企业石灰岩矿规模、储量、范围变更备案通知书》（安工信字〔2021〕23 号）。石灰岩矿生产规模由原 150 万吨/年变更为 250 万吨/年，其中水泥用石灰岩 150 万吨/年不变，增加建筑石料 100 万吨/年。矿区面积为原 0.4334km^2 变更为 0.4012km^2 ，坐标拐点由原 12 个变更为 17 个；核算开采资源储量为 7373.458 万吨，其中水泥用石灰岩 3707.902 万吨，建筑石料 3665.556 万吨，回采率为 95.0%。

2022 年 4 月湖南联盛勘察设计有限公司编制提交了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究

报告》（以下简称为《可研报告》）。建设规模为 250 万吨原矿 / 年，《可研报告》沿用露天开采方式，公路开拓汽车运输，自上而下水平分层台阶采矿法。在+190m 以上削除山包，使边坡总高度降至 190m 以下。最终边坡顶部最高标高+190m，采场最大垂高 190m。正常台阶高度 15m，划为分 0m、+15m、+30m、+45m、+60m、+75m、+90m、+105m、+120m、+135m、+150m、+165、+180m 共 13 个台阶。

本项目已经符合编制安全预评价的前置条件。根据《中华人民共和国安全生产法》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的规定，江西安福南方水泥有限公司 2022 年 5 月 5 日委托我公司（江西通安安全评价有限公司）对其江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目进行安全预评价。我公司接受委托后组建了评价项目组，2022 年 5 月 6 日组织项目评价组人员到项目现场进行勘查，收集矿山安全管理和安全预评价所需的有关资料。

按照《安全预评价导则》（AQ8002—2007）和国家安全监管总局《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）附件 2：《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》的具体要求，依据委托方提供的《可研报告》等相关资料，评价组对该建设工程资料进行了详细的分析、研究，在前期进行项目危险、有害因素辨识与分析的基础上，划分了评价单元，选择了相应的安全预评价方法；对该项目建成后可能存在的各种危险、有害因素进行定性、定量评价，并预测其危险度；评价改扩建项目生产系统、生产工艺的安全设施、设备是否符合相关法规、规范标准要求；提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制本安全预评价报告。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评价报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。本安全预评价报告认为：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目生产过程中对潜在的危险、有害因素，在采纳《可研报告》和本安全预评价报告提出的安全对策措施的基础上，严把工程建设质量关和现场安全管理，安全设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，该改扩建项目安全风险处在可接受的范围，符合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准和规范的要求。

关键词：石灰石矿 露天开采 改扩建项目 安全预评价

目 录

前 言	1
目 录	6
1 评价对象与依据	9
1.1 安全预评价对象和范围	9
1.2 安全预评价依据	9
1.2.1 法律、法规	9
1.2.2 规章规定	11
1.2.3 标准规范	14
1.2.4 改扩建项目技术资料	18
1.2.5 其他评价依据	19
2 改扩建项目概述	20
2.1 建设单位概况	20
2.2 自然环境概况	25
2.3 改扩建项目地质概况	27
2.3.1 区域地质	27
2.3.2 矿区地质	27
2.3.3 矿床地质	29
2.3.5 资源储量	44
2.3.6 地质报告的评述	45
2.4 工程建设方案概况	45
2.4.1 矿山开采现状	46
2.4.2 建设规模及工作制度	46
2.4.3 总图运输	48
2.4.4 开采方式及开采范围	49
2.4.5 开拓运输	50
2.4.6 采矿工艺	52
2.4.7 矿山主要采掘设备	52
2.4.8 通风防尘系统	53
2.4.9 矿山供配电设施	53
2.4.10 防排水系统	54
2.4.11 排土场	56
2.4.12 安全管理及其他	56
3 定性、定量评价	59
3.1 总平面布置单元安全评价	59
3.1.1 总平面布置安全检查表	60
3.1.2 总平面布置单元预先危险性分析	60
3.1.3 周边环境安全影响分析	63
3.1.4 地表工业区布置的合理性分析	63

3.1.5 总平面布置单元评价小结	63
3.2 矿山开拓单元安全评价	64
3.2.1 矿山开拓单元安全检查表评价	64
3.2.2 矿山开拓单元预先危险分析（PHA）	65
3.2.3 矿山开拓作业条件危险性评价	67
3.2.4 矿山开拓作业单元评价小结	67
3.3.1 运输单元预先危险分析（PHA）	68
3.3.2 运输作业条件危险性评价	68
3.3.3 运输作业单元评价小结	69
3.4 采剥单元安全评价	70
3.4.1 采剥作业单元安全检查表	70
3.4.2 采剥单元预先危险分析（PHA）	71
3.4.3 采剥单元作业条件危险性评价	72
3.4.4 边坡稳定性定性与定量分析	73
3.4.5 采剥单元评价小结	78
3.5 通风防尘系统单元安全评价	78
3.5.1 通风防尘系统单元预先危险分析（PHA）	79
3.5.2 通风防尘系统评价小结	79
3.6 矿山供配电设施单元安全评价	79
3.6.1 供配电设施单元安全检查表	79
3.6.2 矿山供配电设施单元预先危险分析（PHA）	81
3.6.3 矿山供配电设施单元作业条件危险性评价	82
3.6.4 矿山供配电设施单元评价小结	83
3.7 防排水单元安全评价	83
3.7.1 防排水单元安全检查表分析	83
3.7.2 防排水预先危险分析（PHA）	84
3.7.3 防排水单元评价小结	84
3.8 安全管理及其他单元安全评价	85
3.8.1 安全管理系统危险有害因素分析	85
3.8.2 组织与制度子单元安全检查表	86
3.8.3 安全运行管理子单元安全检查表	87
3.8.4 应急救援子单元安全检查表	88
3.8.5 安全管理及其他单元评价小结	88
3.9 重大危险源辨识单元安全评价	89
4 安全对策措施及建议	90
4.1 安全对策措施	90
4.1.1 总平面布置单元安全对策措施	90
4.1.2 开拓单元安全对策措施	91
4.1.3 运输单元安全对策措施	92
4.1.4 采剥单元安全对策措施	93
4.1.5 通风防尘单元安全对策措施	96
4.1.6 矿山供配电设施单元安全对策措施	97
4.1.7 防排水单元安全对策措施	97
4.1.8 安全管理及其它安全对策措施	98

4.2 建议	100
4.2.1 对建设单位今后工作的建议	100
4.2.2 对安全设施设计的建议	101
5 安全预评价结论	102
5.1 评价项目的主要危险、有害因素	102
5.1.1 主要危险因素	102
5.1.2 主要有害因素	102
5.1.3 重大危险源辨识结果	103
5.2 应重视的安全对策措施建议	103
5.3 安全预评价结论	104
5.4 评价说明	104
6 附件与附图	105



1 评价对象与依据

1.1 安全预评价对象和范围

评价对象：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目。

评价项目名称：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目安全预评价。

安全预评价范围：2022 年 4 月湖南联盛勘察设计有限公司编制的《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》设计范围内开采、运输等生产及生产辅助系统配套的安全设施。

本安全预评价不包含地面炸药库和加油站。本工程的职业卫生和环保方面相关要求应以其职业卫生、环境影响评价为准。

1.2 安全预评价依据

1.2.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》，2021.9.1 修订生效，主席令第八十八号

2. 《中华人民共和国矿产资源法》，2009.8.27 修订生效，主席令第十八号

3. 《中华人民共和国矿山安全法》，2009.8.27 修正生效，主席令第十八号

4. 《中华人民共和国劳动法》，2018.12.29 修正生效，主席令第 24 号
5. 《中华人民共和国职业病防治法》，2018.12.29 修订生效，主席令第 81 号
6. 《中华人民共和国消防法》，2019.4.23 修正生效，主席令 29 号
7. 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订生效，主席令第 9 号
8. 《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2 修订生效，主席令第 18 号
9. 《中华人民共和国特种设备安全法》，2014.1.1 生效，主席令第 4 号
10. 《中华人民共和国气象法》，2016.11.7 修正生效，主席令第 57 号
11. 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 修订生效，主席令第 39 号
12. 《中华人民共和国民法典》，2021.01.01 生效，主席令第 45 号
13. 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》全国人大常委会修正，主席令第 27 号发布，2021.03.01 生效
14. 《地质灾害防治条例》，2004.3.1 生效，国务院令第 394 号
15. 《劳动保障监察条例》，2004.12.1 生效，国务院令第 423 号
16. 《民用爆炸物品安全管理条例》，2014.7.29 生效，国务院令第 653 号

17. 《生产安全事故应急条例》，2019. 4. 1 生效，国务院令 第 708 号
18. 《建设工程质量管理条例》，2019. 4. 23 修改, 国务院令 第 279 号
19. 《建设工程勘察设计管理条例》，2017. 10. 7 修改，国务院令 第 687 号
20. 《建设工程安全生产管理条例》，2004. 2. 1 生效, 国务院令 第 393 号
21. 《安全生产许可证条例》，2014. 7. 29 修正, 国务院令 第 653 号
22. 《生产安全事故报告和调查处理条例》，2007. 6. 1 生效, 国务院令 第 493 号
23. 《工伤保险条例》，2011. 1. 1 生效，国务院令 第 586 号
24. 《劳动保障监察条例》，2004. 12. 1 生效，国务院令 第 423 号
25. 《特种设备安全监察条例》，2009. 5. 1 生效，国务院令 第 549 号
26. 《生产安全事故应急条例》，2019. 4. 1 生效，国务院令 第 708 号
27. 《江西省安全生产条例》，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017. 10. 1 生效
28. 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》，2013 年 4 月 24 日第 3 次省政府常务会议审议通过公布，自 2013 年 7 月 1 日起施行

1.2.2 规章规定

1. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》，国家安监总局

令第36号公布，自2011年2月1日起施行，国家安监总局令第77号修正

2. 《生产经营单位安全培训规定》，2015.7.1修正生效，总局令80号

3. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》，2008.2.1实施，总局令第16号

4. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，2015.7.1施行，总局令第78号

5. 《生产安全事故信息报告和处置办法》，2009.7.1生效，总局令第21号

6. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，2015.7.1修改生效，总局令80号

7. 《工作场所职业卫生管理规定》，2021.2.1施行，国家卫健委令第5号

8. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》，2017.5.1施行，总局令90号

9. 《非煤矿山安全生产许可证实施办法》，2015.7.1修改生效，总局令第78号

10. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》，2015.7.1修改生效，总局令75号

11. 国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的规定，2015.5.1施行，总局令

77 号

12. 《安全评价检测检验机构管理办法》，2019.5.1 施行，应急管理部令第 1 号

13. 《生产安全事故应急预案管理办法》，2019.9.1 施行，应急管理部令第 2 号

14. 国家安全监管总局、保监会、财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知，2018.1.1 施行，安监总办〔2017〕140 号

15. 《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》，2016.12.8 施行，安监总厅管一函〔2016〕230 号

16. 国家安全生产监督管理总局关于印发《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知，2017.9.1 发布，安监总管一〔2017〕98 号

17. 《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》，2015.2.13 发布，安监总管一〔2015〕13 号

18. 《国家安全生产监督管理总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》，2010.7.14 发布生效，安监总管一〔2010〕110 号

19. 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》，2016.5.30 发布生效，安监总管一〔2016〕49 号

20. 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》，2018 年 1 月 15 日发布生效，安监总厅安健〔2018〕3

号

21. 《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》，2022.2.8 发布生效，矿安〔2022〕4 号

22. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，2011.3.1 修改生效, 江西省人民政府令第 189 号

23. 《江西省采石取土管理办法》，2006.11.1 生效 江西省人大常委会公告第 78 号

24. 《江西省暴雨洪水查算手册》(2010 年版), 2010 年 10 月, 江西省水文局

25. 《江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》，2014.7.4 发布，赣安监管一〔2014〕76 号

26. 《关于在全省非煤矿山推行安全生产责任保险工作的通知》，2011.01.28 发文, 赣安监管〔2011〕23 号

27. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》，2018 年 9 月 28 日，省人民政府第 11 次常务会议审议通过公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行

1.2.3 标准规范

1. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-86

1986.5.31 发布, 1987.2.1 实施

2. 《厂矿道路设计规范》GBJ22~87

1987. 12. 15 发布, 1988. 8. 1 实施

3. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

2005. 7. 15 发布, 2005. 10. 1 实施

4. 《有色金属矿山排土场设计规范》GB50421-2007,

2007. 6. 22 发布, 2007. 10. 1 实施

5. 《工业场所有害因素职业接触限值 第2部分: 物理因素》

GBZ2. 2-2007

2007. 4. 12 发布, 2007. 11. 1 实施

6. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008,

2008. 12. 11 发布, 2009. 10. 1 实施

7. 《矿山安全标志》GB14161-2008

2008. 12. 11 发布, 2009. 10. 1 实施

8. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008

2008. 8. 19 发布, 2008. 10. 1 实施

9. 《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2009

2009. 11. 15 发布, 2010. 10. 1 实施

10. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

2009. 11. 11 发布, 2010. 7. 1 实施

11. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

2010. 1. 22 发布, 2010. 8. 1 实施

13. 《建筑设计抗震规范》(GB50011-2010)

2010. 5. 31 发布, 2010. 12. 1 实施

14. 《水泥原料矿山工程设计规范》GB 50598-2010

2010. 7. 15 发布, 2011. 2. 1 实施

15. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

2010. 11. 3 发布, 2011. 10. 1 实施

16. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

2012. 3. 30 发布, 2012. 8. 1 实施

17. 《防洪标准》GB50201-2014 2014. 6. 23 发布, 2015. 5. 1 实施

18. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014

2014. 7. 13 发布, 2015. 5. 1 实施

19. 《爆破安全规程》GB6722-2014

2014. 12. 5 发布, 2015. 7. 1 实施

20. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》GB13495. 1-2015

2015. 6. 2 发布 2015. 8. 1 实施

21. 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015

2015. 5. 15 发布, 2016. 6. 1 实施

22. 《机动车运行安全技术条件》GB7258-2017

2017. 9. 29 发布, 2018. 1. 1 实施

23. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 修正）

2018. 3. 30 修订发布, 2018. 10. 1 实施

24. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》

GBZ2. 1-2019

2019. 8. 27 修订发布, 2020. 4. 1 实施

25. 《矿山电力设计标准》GB50070-2020

2020. 2. 27 修订发布, 2020. 10. 1 实施

26. 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020
2020. 10. 11 发布, 2021. 9. 1 实施
27. 《个体防护装备选用配备规范》 GB39800. 1-2020
2020. 12. 24 发布, 2022. 1. 1 实施
28. 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
2008. 10. 30 发布, 2009. 6. 1 实施
29. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
2008. 12. 15 发布, 2009. 10. 1 实施
30. 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008
2008. 12. 23 发布, 2009. 12. 01 实施
31. 《工作场所职业病危害作业分级第 1 部分: 生产性粉尘》
GBZ/T229. 1-2010 2010. 3. 10 发布, 2010. 10. 1 实施
32. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
2022. 03. 09 发布, 2022. 10. 01 实施
33. 《固体矿产地质勘查规范总则》 (GB/T13908-2020)
2020. 4. 28 发布, 2020. 5. 1 实施
34. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639
—2020 2020. 9. 29 发布, 2021. 4. 1 实施
35. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB / T50087-2021
2021. 7. 10 发布, 2021. 8. 1 实施
36. 《安全评价通则》 AQ8001-2007 2007. 1. 4 发布, 2007. 4. 1 实施
37. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007 2007. 1. 4 发布, 2007. 4. 1 实

施

38. 《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 2010.9.6 发布, 2011.5.1 实施

39. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》
AQ/T2063-2018 2018.5.22 发布, 2018.12.1 实施

1.2.4 改扩建项目技术资料

1、《营业执照》，安福县市场和质量监督管理局，2017年6月15日；

2、《采矿许可证》，证号：C3608002010037120057902，吉安市自然资源局，2021年10月26日；

3、《安全生产许可证》，编号：（赣）FM安许证字〔2014〕M1651号，江西省应急管理厅，2021年1月22日；

4、《企业石灰岩矿规模、储量、范围变更备案通知书》（安工信字〔2021〕23号），2021年8月24日，安福县工业和信息化局；

5、《江西安福南方水泥有限公司水泥用石灰石矿资源储量核实报告》，2020年3月，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队；

6、关于《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（吉市自然资源储备字〔2020〕19号），吉安市自然资源局；

7、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿矿产资源开发利用、地

质环境恢复治理与土地复垦方案》，2020 年 5 月，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队。

8、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》，2022 年 4 月，湖南联盛勘察设计有限公司。

9、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计》，2014 年 8 月，江西省冶金设计院有限责任公司。

10、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计安全专篇》，2014 年 8 月，江西省冶金设计院有限责任公司。

11、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计安全设施设计变更》，2016 年 4 月，江西省冶金设计院有限责任公司。

1.2.5 其他评价依据

- 1、非煤矿山安全预评价委托书。
- 2、《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》。

2 改扩建项目概述

2.1 建设单位概况

江西安福南方水泥有限公司 2001 年 11 月 29 日成立，2018 年 7 月 30 日安福县市场和质量监督管理局变更了营业执照，统一社会信用代码：913608297339068897，名称：江西安福南方水泥有限公司，类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），住所：江西省吉安市安福县工业园区，法定代表人：吴旭波，注册资本：壹亿元整，营业期限：2001 年 11 月 29 日至长期，经营范围：水泥、熟料及制品研发、制造和销售，三废资源综合利用和余热发电，矿山资源开发；危险废物、固体废弃物、市政污泥、生活垃圾的处理及利用；建筑用骨料及机制砂生产、销售；房屋租赁。

矿山始建于 1980 年，1983 年投产开采。1980 年原吉安地区重工业局利用安福县枫田镇石灰岩矿的资源储量，在当地组建吉安地区水泥厂，水泥厂于 1983 年投产。2003 年 4 月吉安地区水泥厂改制为江西宏盛玉华水泥有限公司。2014 年 6 月江西南方水泥有限公司收购江西宏盛玉华水泥有限公司，设立江西安福南方水泥有限公司。江西安福南方水泥有限公司注册地在江西省安福县，隶属于江西南方水泥有限公司（注册地南昌），为国有控股企业。

2014 年 8 月江西省冶金设计院有限责任公司编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计》，开采方式为山坡+凹陷台阶式露天开采，设计开采范围为矿权范围之内，标高+236m~

0m 之间的矿体。根据矿山开采的实际情况，经实测修正了最高点标高为+193m，2016 年修正了地形地质基础图件，2016 年 4 月江西省冶金设计院有限责任公司为矿山编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采扩建工程初步设计安全设施设计变更》及相关技术图纸。2016 年 7 月 14 日至 15 日，江西安福南方水泥有限公司组织有关专家对其下属的石灰石矿露天开采扩建工程安全设施进行了现场竣工验收。

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿现有生产规模为 150 万 t/a，采用山坡+凹陷台阶式露天开采，公路开拓、深孔爆破、机械铲装、汽车运输方式。主要生产产品水泥用石灰岩石料，供水泥厂生产水泥用原料。目前开采范围主要集中在地勘报告 VI、IV、III、I、V 五条线之间分东、西两个采场，东采场有+180m、+165m、+145m、+115m、+95m、+75m、+60m 七个台阶，西采场有+110m、+90m、+75m、+60m、+45m、+35m 六个台阶。矿山凹陷封闭圈标高为+80m 标高，出入沟位于封闭圈北侧，起于矿山值班室，向西—南方向盘旋进入矿坑。

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿矿区位于江西省安福县枫田镇境内，距安福县城 130° 方位约 7km 处，辖属安福县枫田镇，其地理坐标（1954 北京坐标）：东经 114° 40′ 05″ ~114° 40′ 48″，北纬 27° 21′ 23″ ~27° 21′ 45″。矿区位于水泥厂厂区南侧约 800m 处，水泥厂有水泥公路 2km 直通安福—吉安公路，分宜—文竹铁路途经安福县城，矿区距分宜—文竹铁路安福火车站约 6km，交通极其便利，见图 2-1 交通位置图。

矿区交通位置图



图 2-1 矿区交通位置图

2021 年 1 月 22 日，矿山取得江西省应急管理厅换发的安全生产许可证，编号：（赣）FM 安许证字〔2014〕M1651 号，单位名称：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿，主要负责人：姚宏，单位地址：江西省安福县枫田镇，经济类型：有限责任公司，许可范围：水泥用灰岩矿 150 万吨/年，+193m~0m 水平之间露天开采，有效期：2021 年 3 月 13 日至 2024 年 3 月 12 日。

中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队于 2020 年 3 月提交了《江西安福南方水泥有限公司水泥用石灰石矿资源储量核实报告》，吉安市自然资源局下发关于《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（吉市自然资源储备字〔2020〕

19 号）。

2020 年 5 月中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队编制了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称为“三合一”方案）。“三合一”方案确定的生产能力为水泥用石灰岩年产 150 万吨，建筑石料用灰岩年产 100 万吨，合计水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩年产 250 万吨。2021 年 10 月 26 日，矿山依法取得了吉安市自然资源局颁发的采矿许可证：证号 C3608002010037120057902，采矿权人：江西安福南方水泥有限公司，地址：江西省吉安市安福县，矿山名称：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿，经济类型：有限责任公司，开采矿种：水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：250 万 t/a，矿区面积：0.4012km²，有效期限：壹拾贰年零叁个月，自 2021 年 10 月 26 日至 2034 年 1 月 26 日，开采深度：由+236m 至 0m 标高，矿区范围由 17 个拐点圈定。矿区范围拐点坐标见下表 2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）表

点号	X 坐标	Y 坐标
1	3027808.11	38566316.36
2	3027748.34	38566326.48
3	3027698.39	38566330.78
4	3027631.94	38566325.58
5	3027512.15	38566282.47
6	3027387.58	38566360.15
7	3027300.58	38566539.16
8	3027401.59	38566819.17
9	3027870.20	38567330.69
10	3027904.24	38567306.03
11	3027929.03	38567164.65
12	3027913.60	38567095.17
13	3027943.57	38567081.78
14	3027957.56	38567002.01

点号	X 坐标	Y 坐标
15	3027840.60	38566803.16
16	3027890.60	38566500.15
17	3027860.60	38566355.15
开采深度	由+236m 至 0m 标高，矿区面积 0.4012km ²	

2021 年 8 月 24 日安福县工业和信息化局下发《企业石灰岩矿规模、储量、范围变更备案通知书》（安工信字〔2021〕23 号）。石灰岩矿生产规模由原 150 万吨/年变更为 250 万吨/年，其中水泥用石灰岩 150 万吨/年不变，增加建筑石料 150 万吨/年。矿区面积为原 0.4334km² 变更为 0.4012km²，坐标拐点由原 12 个变更为 17 个；核算开采资源储量为 7373.458 万吨，其中水泥用石灰岩 3707.902 万吨，建筑石料 3665.556 万吨，回采率为 95.0%。

2022 年 4 月湖南联盛勘察设计有限公司编制提交了《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》。建设规模为 250 万吨原矿 / 年，《可研报告》沿用露天开采方式，公路开拓汽车运输，自上而下水平分层台阶采矿法。在+190m 以上削除山包，使边坡总高度降至 190m 以下。最终边坡顶部最高标高 +190m，采场最大垂高 190m。正常台阶高度 15m，划为分 0m、+15m、+30m、+45m、+60m、+75m、+90m、+105m、+120m、+135m、+150m、+165、+180m 共 13 个台阶。

矿山主要负责人姚宏已参加非煤矿山安全培训单位的金属非金属矿山主要负责人安全生产知识和管理能力培训，取得主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证，证号 36242619660908001x，有效期至 2024 年 10 月 31 日。

矿山安全管理人员周剑，已参加非煤矿山安全培训单位的金属非金属矿山安全生产管理人员安全生产知识和管理能力培训，并取得安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证，证号为 362429197904170636，有效期至 2024 年 5 月 20 日；矿山安全管理人员吴清贵，已参加非煤矿山安全培训单位的金属非金属矿山安全生产管理人员安全生产知识和管理能力培训，并取得安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证，证号为 362429196304160034，有效期至 2024 年 7 月 1 日。矿山安全管理人员彭琳、彭新堂已参加非煤矿山安全培训单位的金属非金属矿山安全生产管理人员安全生产知识和管理能力培训，并取得安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证，证号分别为 362429197409281216 和 362429196709261212，有效期至 2024 年 10 月 31 日。

2.2 自然环境概况

1、自然地理

本项目区土壤主要为山地黄壤，部分为第四纪红土风化物红土黄红壤、红土黄壤。土壤质地较粘，结构不良，通透性差，凝聚力强，呈微酸性至微碱性反应，碱解氮一般较丰富为中至丰，磷钾含量偏低，有机质缺乏，土层厚薄不一，表土层厚度一般为 1~3m，局部表土层厚度大于 8m，岩石裸露面积较大。

本区地表植被由乔木、灌木及草本植物组成，乔木主要有松树、毛竹；灌木主要有胡枝子，杂草主要为狗尾草、芭茅、芒等。杂草丛生，植被茂密，区内植被覆盖率 $\geq 95\%$ 。

2、地形地貌

矿区属丘陵—岗埠地貌类型，海拔标高+74~+236m，相对高差达162m，地形坡度 30~50°。矿区所在地为当地所称的东阳峰和石屋洞，开采范围主要位于两峰之间，东阳峰最高海拔标高为+236.49m，现开采后最高标高为+220m，石屋洞原始最高标高为+176.49m，现开采后最高标高为+95 米，两峰之间原始最低标高为+90m，现最低标高为+35 米。矿区北侧为稻田平地，海拔标高一般+74~+80m。

3、气象水文

矿区属亚热带湿润气候，年降雨量最大为 2422mm，最小为 1037mm，4~6 月为雨季，11 月~次年 2 月为旱季，年均气温 18℃左右，无霜期 278 天。

矿区外围有一条小溪，水流流向由西北向东，该小溪宽约 2~4m，枯水期几近干枯，雨季最高水位不超过 3m，平均流量一般为 10 L / s。

4、地震

据 2010 年建设部发布的《建筑设计抗震规范》（GB50011-2010），本区地震动参数特征周期小于 0.35s，地震动峰值加速度<0.05g，区域烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。

5、区域经济地理概况

矿区所在的枫田镇，主产水稻，一年两季水稻，经济作物主要有大豆、花生等。矿产资源主要有石灰石、瓷土、煤、泥炭、透闪石等，尤以石灰石的品位高。主要工业企业有水泥公司、矿产企业和建材企业。

6、矿区周边环境

矿区内现状人类工程活动主要是本矿山的生产建设和农耕及经济作物种植，矿区周边有当地居民耕地及乡村道路。矿山目前已开采，对

环境造成一定的破坏。矿区 1000 米范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 500 米范围内无高压线路、通讯光缆和其它工业设施。

矿山凹陷坑北侧距离凹坑约 300m 处见有零星民房，根据安福县人民政府 2017 年 5 月 17 日发文《关于切实维护江西安福南方水泥有限公司搬迁问题社会稳定承诺函》，此处民房已搬迁但未拆除，无人居住。

另外矿区南侧距离矿山边界约 300m 处有另一业主的小型山坡露天采石场—安福县枫田镇香炉山采石场，该采石场现已停止开采，正在实施闭坑复绿工作。

2.3 改扩建项目地质概况

2.3.1 区域地质

矿区在区域盖层褶皱构造位置上位于莲花—吉水复式向斜的永新—花桥（吉水）复向斜安福县枫田一带。

2.3.2 矿区地质

2.3.2.1 地层

在安福县枫田镇一带出露地层有二叠系和第四系，其岩性简述如下：

1、二叠系（P）：该地区出露了二叠系下统茅口组和二叠系上统龙潭组及长兴组地层。

(1)二叠系茅口组（P1m）：主要有茅口组下段（P1m1）与茅口组中

上段（P1m2+3）岩层。

茅口组下段（P1m1）：岩性为一套灰黑色含炭钙质页岩夹透镜状石灰石或泥质石灰石、时夹硅质页岩，页岩较柔软，小褶曲异常发育，产大量腕足类及较多蜓类化石。

茅口组中上段（P1m2+3）：岩性为一套灰—深灰色夹灰黑色厚层—巨厚层状燧石结核灰岩。

(2)二叠系龙潭组（P21）：岩性以砂岩、页岩为主夹炭质页岩及煤层，韵律清楚，为海陆交替相沉积。按照岩性及含煤情况，龙潭组自下而上又可分为：官山段、老山段、狮子山段及王潘里段。

二叠系长兴组（P2c）：岩性以深灰色含白云质灰岩为主夹钙质页岩，产大量蜓类、珊瑚腕足类、苔藓化石，属浅海相沉积。

2、第四系（Q）：岩性为残坡积及冲积砂砾石土、粘土及亚粘土。

2.3.2.2 构造

褶皱构造：为永新一花桥复向斜中安福县王家坑—瓜畲向斜的南翼地带，该向斜核部为二叠系龙潭组及长兴组，两翼依次为二叠系茅口组及石炭系，向斜轴呈东西走向，向斜形态由西向东逐渐开阔。

断裂构造：主要有正东西向及北东东向断裂构造，次为北西及北西西向断裂。

2.3.2.3 岩浆岩

矿区内未见有因岩浆活动而产生的火成岩和侵入岩体。

2.3.2.4 岩溶

在矿区内见有溶洞、溶槽、落水洞及裂隙等岩溶裂隙现象。岩溶多

为全充填或半充填的溶洞，主要发育于浅部强风化带内，裂隙多为风化裂隙和构造裂隙，多呈半充填与全充填型裂隙，充填物主要为棕红色、棕黄色粘性土，夹有石灰石角砾。风化裂隙主要发育于浅部，构造裂隙发育于断层两盘附近。

根据《江西省安福县（江西宏盛玉华水泥有限公司）枫田石灰岩矿（扩界）资源储量地质报告》对矿山采坑、钻孔所见岩溶裂隙的统计，岩溶裂隙率平均小于 1.8%，下部采坑几乎很少见到岩溶溶洞，岩溶裂隙率小于 0.5，几个揭穿矿层的深孔（如 CK501、CK801 等）岩芯采取率达 95%以上，未见岩溶溶洞等现象，岩溶率更低，小于 0.2%。本次钻探施工的 5 个钻孔（ZK301、ZK302、ZK501、ZK502、ZK801）未见岩溶溶洞等现象，可见矿山剥离了第四系表土层之后以下 3~6 米范围内浅部岩溶发育外，到了中风化层以下，岩溶不发育，在断裂带及其附近岩溶裂隙率稍有提高，但矿区断裂发育较少，对矿层影响很小。故矿区岩溶裂隙率平均不到 2%。

矿区岩溶率平均为 1.78%，其中 I 线钻孔岩溶率平均 0.47%；III 线钻孔岩溶率平均为 2.18%；V 线钻孔岩溶率 1.91%；VIII 线钻孔岩溶率 2.57%。

2.3.3 矿床地质

2.3.3.1 矿床特征

水泥用灰岩矿矿层赋存于二叠系下段茅口组中上段第二亚段之中。主要矿层为一层，层位较稳定。建筑石料用灰岩矿矿层赋存于第一亚段燧石结核灰岩与第三亚段含燧石条带灰岩中。

1、水泥用灰岩矿：矿层分布范围北起Ⅳ线石屋洞北，东阳峰南，南至Ⅷ线，矿区范围内控制走向长 435 米，最宽约 550 米，面积约 0.246km²，矿层出露标高+176.49 米（现已采完），最低标高-50 米（CK801 钻孔，水泥用灰岩矿矿层控制垂深 130 米，钻孔深 207.21 米）。

矿区水泥用灰岩矿矿体为二叠系茅口组中上段（ $P_1m_2^{2+3}$ ）第二亚阶中的微晶灰岩，灰～深灰色偶夹灰黑色，厚～巨厚层状。钻孔揭露该段中灰岩质纯，含少量燧石条带夹层，共有 11 条分布，夹石主要分布于水泥用灰岩矿矿层顶底板附近，呈条带状、似层状及透镜状分布。矿体呈单斜产出，产状为 $100^\circ \sim 115^\circ \angle 30^\circ \sim 45^\circ$ ，平均产状约为 $100^\circ \angle 40^\circ$ 。矿体呈巨厚层状，总厚度约 200～300 米，矿层厚度变化稳定，连续性较好，厚度变化系数小于 40%。

2、建筑石料用灰岩矿：矿层分布于矿区石屋洞以西和东阳峰以东，为二叠系茅口组中上段（ $P_1m_1^{2+3}$ ）第一亚阶燧石结核灰岩，灰～深灰色、灰黑色，厚层状，含少量薄层状炭质页岩，炭质页岩厚度不大于 4cm。其燧石多以结核状分布于灰岩中，燧石结核含量小于 5%；以及第三亚阶（ $P_1m_3^{2+3}$ ）含燧石条带灰岩，灰～深灰色，中～厚层状，含少量炭质灰岩，燧石呈条带及团块状，大者达 20×40cm，小者 4×6cm，燧石条带含量大于 25%。平均产状约为 $100^\circ \angle 40^\circ$ 。水泥用灰岩矿矿体中夹石也可做建筑石料用。

2.3.3.2 矿石类型和品级

1、水泥用灰岩矿矿石类型

根据矿石结构构造及矿物成份，矿区仅有一种矿石自然类型，即微晶灰岩。

微晶灰岩：巨厚层状，为深灰、灰黑等色，微晶结构。主要的矿物成份为微晶方解石，少量生物遗体、炭质灰岩。主要分布于矿区的北起Ⅳ线石屋洞北，东阳峰南，南至Ⅷ线。

方解石为极细小的等轴粒状、棱形状和不规则的颗粒状，粒度大小在 0.05mm±，含量 85%以上。

生物遗体眼球形、弯目形和圆形，生物遗体大小不均，体内由微晶方解石组成，生物大小在 0.1~3.5mm 不等，生物种类是蜓类，少量的藻类、轮孔虫等。含量在 12%左右。

炭质为黑色细小的质点状和雾状集合体，大小 0.005~0.1mm，含量 2~3%。

2、建筑石料用灰岩矿矿石类型

根据矿石结构构造及矿物成份，可将矿石划分为燧石结核灰岩和含燧石条带灰岩两种自然类型。

燧石结核灰岩：主要分布于矿区范围内石屋洞西部，深灰、灰黑等色，微晶结构。主要矿物成分为微晶方解石，少量生物遗体、燧石结核、炭质组成。

方解石为细小的他形不规则粒装和多边形粒装，粒度大小在 0.01~0.1mm。含量在 70~75%。

生物遗体眼球形、弯目形、圆形和蠕虫状，生物遗体大小不均，体内由微晶方解石组成，生物大小在 0.1~3mm 不等，生物种类是苔藓类，海百合类和藻类等。含量在 20~25%。

燧石呈结核状和不规则块体状，大小在 2~14cm 不等，内部主要由

细小的石英颗粒呈隐晶状硅质集合体，混杂有少量的方解石大小不同颗粒以及少量炭质质点。含量小于 5%。

炭质为黑色细小的质点状和雾状集合体。含量在 3~4%。

含燧石条带灰岩：分布于矿区范围内东阳峰以东，灰黑色，微晶结构，块状构造。主要矿物成分为微晶方解石、少量燧石以及少量细小炭质组成。

方解石呈他形不规则颗粒状，粒度大小在 0.005~0.1mm 微晶粒级，但颗粒大小不均匀。含量在 63~71%。

燧石呈结核体和条带状，大小在 1~50mm，内部由隐晶状、雾细状的硅质和少量细小炭质质点条带组成，两者较均匀地混杂在一起。含量在 25~35%。

炭质呈黑色细小质点状和细脉状。含量在 2~3%。

水泥用灰岩矿矿石Ⅱ级品：为灰、深灰等色的微晶灰岩，泥晶、微晶结构，中厚层—巨厚层状构造。岩石主要矿物成份为泥晶、微晶方解石，含量一般 78~92%。Ⅱ级品矿石主要分布于二叠系下段茅口组中上段第二亚段之中，在各勘探线的分布对应性较好。

2.3.3.3 矿石质量特征

1、水泥用矿石质量特征

矿石为灰~深灰~灰黑色灰岩，呈隐晶~微晶质结构，块状构造，偶含炭质而呈灰黑色。矿石主要矿物成份为方解石，少量硅质和镁质。

经以往及本次勘探取样 300 件测试，矿石化学成份为：矿石有益组份 CaO 单样含量为 45.23~55.68%，平均 52.55%。其中含量在<48%的

占总样数的 2%（6 件）；含量在 48~52%的占总样数的 28%（84 件）；含量 52~55%的占总样数的 64%（192 件）；含量 $\geq 55\%$ 占总样数的 6%（18 件）。CaO 含量在倾向上的变化系数 4.93%，CaO 含量稳定。

MgO 矿石有害组份 MgO 单样含量为 0.11~6.17%之间，平均 0.72%。其中含量 $\leq 1.0\%$ 的占总样数的 85%（255 件）；含量在 1.00~2.00%的占总样数的 8%（24 件）；含量 2.00~3.00% 占总样数的 5.33%（16 件）；含量 $> 3.00\%$ 占总样数的 1.66%（5 件）。MgO 含量在倾向上的变化系数为 113.72%。MgO 含量在矿体中单样变化较大。

矿石次要化学组份 SiO_2 单样含量为 0.12~11.74%，平均 2.72%， SiO_2 含量在倾向上的变化系数为 118.70%，根据“基础报告” Al_2O_3 单样含量为 0.14~0.89%，平均 0.32%； Fe_2O_3 单样含量为 0.064~0.530%，平均 0.157%； K_2O 单样含量为 0.008~0.320%，平均 0.078%； Na_2O 单样含量为 0.003~0.048%，平均 0.008%； SO_3 单样含量为 0.006~0.220%，平均 0.021%； Cl^- 单样含量为 0.001~0.008%，平均 0.004%；烧失量单样含量为 39.63~43.64%，平均 43.22%。

综上所述，水泥用矿体矿石有益组份 CaO 含量高且变化稳定，有害组份 MgO 含量较低的，是优质的石灰质水泥原料。

2、建筑石料用矿石质量特征：矿石岩性为灰~深灰色厚层状燧石结核灰岩；深灰色中~厚层状含燧石条带灰岩。根据以往及本次取样分析，CaO 最高 52%，最低 1.67%，平均 37.95%；MgO 最高 6.17%，最低 0.09%，平均 0.63%， SiO_2 最高 79.69%，最低 1.38%，平均 23.97%。根据《浙江省普通建筑石料矿产地质勘查技术要求》一般工业要求，抗压试验以及

安福南方提供的压碎指标试验值符合Ⅲ类要求。

2.3.3.4 矿体围岩及夹石

1、水泥用灰岩矿体围岩

围岩岩性为燧石结核灰岩、含燧石条带灰岩，主要分布于矿体的顶、底部。厚度达 60~200 米。

矿体底板岩性主要为灰色~深灰色含燧石条带灰岩，及深灰色~灰黑色隐晶质燧石结核灰岩（ SiO_2 含量达 15~50%），钻孔揭露假厚度达 80~120 米。

矿体顶板岩性主要为浅灰、深灰色含燧石结核灰岩，夹灰色隐晶质灰岩，灰岩呈 1~3 米厚度的互层状态产出，钻孔揭露假厚度达 100~200 米。水泥用灰岩矿体围岩可做建筑石料用。

2、建筑石料用灰岩矿体围岩

围岩岩性为微晶灰岩，主要分布于矿体的中部。厚度约 140 米。该层为水泥用灰岩矿矿体。

3、水泥用灰岩矿体夹石

水泥用灰岩矿矿体夹石在矿体中呈条带状或透镜状分布的燧石条带灰岩，在勘探控制范围内共发现了 11 条，夹石长短不一，厚薄不一。夹石的主要特点是 SiO_2 含量大于 6%， CaO 含量一般小于 48%，夹石一般在走向上不连续，呈长透镜条带状产出。水泥用灰岩矿体夹石可做建筑石料用。

2.3.4 矿床开采技术条件

2.3.4.1 矿区水文地质

1、矿区在区域水文地质的位置

矿区在区域构造位置上一位于赣西南拗陷之武功山—玉华山隆断束之安福县境内。区域构造为永新—花桥（吉水）复向斜东北端脊线扬起处（安福枫田）。复向斜主要由二叠系构成，部分下三叠系，两翼断续分布泥盆系和下石炭统。区域断裂构造以北东和北西向断裂为主。区域内二叠系茅口灰岩广泛出露。构成区域含水层有构造裂隙含水层、灰岩岩溶裂隙含水层和第四系松散孔隙含水层，这些含水层广泛发育。矿区水文地质条件基本具有区域水文地质特征。

2、矿区地表水特征

在矿区西北及北侧有一条长年流水的水溪，小溪水由西向东流经矿区到东侧外围庐水河支流。小溪水受降雨补给明显，雨季时流量较大，每秒达 20 升，旱季时几近干枯，小溪水地面标高约 76~73 米，即矿区最低侵蚀基准面标高约 73 米左右。矿区凹陷采矿标高低于 73 米时，小溪水通过构造裂隙补给矿坑充水。

矿区内未见其它较大的地表积水，如水塘、水库等，也未见地下水出露的泉水点。唯一较大的地表水体是位于东侧外围的庐水河支流，但矿区矿体与庐水河支流之间有一巨厚层非矿岩石，庐水河支流河水对矿区开采一般无直接的补给关系。

3、矿区地层含水层特征

矿区地层呈单斜产出，总体倾向东，倾角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 左右，出露地层有二叠系茅口组和第四系。根据地层岩性特征及含水性，可划分为第四系孔隙含水层、二叠系茅口组灰岩含水层，以及构造裂隙含水带脉

状水，其特征如下：

（1）第四系（Q）

主要为洪、冲积物和坡积物，分布于东部小溪两岸、低洼谷地及耕作区。由亚粘土、亚砂土、砂砾石组成，为松散、松软层，揭露其最大厚度 30m 左右，一般 10~20m，属水量贫乏的弱孔隙含水层。

（2）二叠系茅口组中上段（ P_1m^{2+3} ）：在矿区内大面积分布。主要为厚层状灰岩，局部夹白云岩，厚度大于 500m。矿区东部大部分裸露，地表岩溶洼地较发育，但采坑揭露溶洞不太发育，该含水层应属含水量中等的岩溶裂隙含水层。

（3）构造裂隙含水带：矿区存在两条断层，其中可能对矿区岩溶发育造成重要影响的是 F1 断层。

位于矿区石屋洞山顶西侧，为北东走向的逆断层，往北可能延伸到第四系覆盖层之下，倾角 $50^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，倾向东南，倾向呈上缓下陡的弧形断裂面形态，断裂构造破碎带较薄，旁侧岩石较破碎。发育长 280 米，推测发育长约 600 米左右。F1、F2 断层均可能沟通灰岩岩溶裂隙含水层，部分地下水沿断裂呈带状分布，从而构成断裂构造脉状水。

根据《江西省安福县（江西宏盛玉华水泥有限公司）枫田石灰岩矿（扩界）资源储量地质报告》抽水试验可知，就抽水地段灰岩含水层与地表水体之间的水力联系是较弱的，如抽水主孔降深 48.93 米，涌水量仅为 41.30 吨/日，灰岩含水层渗透系数较小（ $K=0.018 \text{ 米}^3/\text{日}$ ）。说明该地段岩溶不太发育，多为半充填、充填岩溶裂隙。

本矿区各地段水文地质条件存在差异性及各含水层含水的不均性，

如矿区北侧 240 米二口机井涌水量达 1200 吨/日。

4、矿区岩溶裂隙水特征

矿区岩溶裂隙水主要受矿区断裂构造的控制。浅部岩溶、裂隙虽然发育，但大多数为粘土充填，故浅部岩溶裂隙含水性较弱。从目前所有施工钻孔及简易水文观测数据来看，凡是未见到较大的断裂构造破碎带的地方，钻孔冲洗液消耗很少，动、静止水位变化大；但钻孔见到构造裂隙发育地段，及半充填和未充填岩溶位置，冲洗液消耗量大或全部漏失，揭露含水层后动、静止水位较小。岩溶裂隙水静止水位随地形不同而不同，一般在 4~15 米之间变化。

矿区岩溶发育分布特征主要有以下几个位置：

一是分布于东阳峰与石屋洞两山峰接触的最低洼地带，该带第四系厚度较厚，最厚处为 I 线的 ZK104 孔（约 31 米），分布于该低洼地段的钻孔如 ZK303 孔、ZK204、CK204、ZK104-2 孔等，大部分见有岩溶裂隙水，冲洗液大部分全漏。其地下水补给来于第四系潜水含水层、地表水，仍至沟通了其它断裂含水层。

二是分布于东阳峰与南侧矿区外山峰接触的最低洼地带，该带第四系及残坡积层较厚，最厚处为 CK107-2 孔（约 30 米），分布于该低洼地段的钻孔如 ZK107-2、ZK006 孔等见有岩溶裂隙水，岩芯破碎，冲洗液全漏。推测该低洼带为一条近东西向断裂岩溶裂隙强含水层。其地下水补给来源于第四系潜水含水层、地表水，仍至沟通了其它断裂含水层。

从目前地质勘查工作程度讲，矿区主要岩溶含水层分布在以上两个

地带，受两组断裂构造控制，即 NNW 向与近 EW 向断裂构造的控制，呈带状定向分布特征。

5、地下水的补给、迳流与排泄条件

矿区地下水的补给、迳流、排泄条件与地形地貌，地层岩性、构造及水文气象等因素关系密切，并在相互作用下形成。

按不同的地下水类型将补给、迳流、排泄条件简述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

矿区第四系松散岩类孔隙潜水主要分布于矿区北侧，矿区两山峰之间低洼处。北侧稻田处含冲积层砂砾石孔隙水，山峰之间低洼处含层间孔隙水，由大气降水补给及小溪水补给，呈面状及带状分布，枯水期孔隙潜水反补给小溪水，成为排泄主要方式，矿坑采矿标高低于其赋存标高时，其含水层将向矿坑补给，向矿坑迳流排泄。

（2）灰岩岩溶构造裂隙水

矿区灰岩岩溶构造裂隙水受两条构造控制，分布于山峰之间的低洼处。主要受大气降水、地表水和岩层裂隙水补给，具有承压性。通过断裂构造迳流、排泄，矿坑揭露了岩溶裂隙水将向矿坑迳流排泄。

6、矿床充水条件

（1）充水水源及其影响因素

矿坑充水水源主要有大气降水、地表水、含水层中的地下水，成为矿坑充水水源。

a、降水

降水通过补给矿区含水层转变为地下水，再进入矿坑，或直接通

过地表迳流进入矿坑中，成为直接和间接的充水水源。

b、地表水

主要为矿区北侧的小溪水，地表水通过岩层节理裂隙和断裂构造，与充水含水层发生水力联系时，成为矿坑涌水量的稳定水源，但只有当地表水体位于矿坑开采排水的降落漏斗范围时，才有可能成为矿坑的直接充水水源。

c、含水层中的水

矿区含水层中的水主要有第四系孔隙潜水，断裂构造裂隙承压水和石灰石岩溶裂隙承压水，后两者构成矿区地下网络状含水水力系统，承压水通过断裂破碎带和节理裂隙涌入矿坑中。

（2）充水通道及分析

矿区矿坑充水通道主要为构造断裂带（包括岩溶发育带），以及未被封孔的钻孔。以下简要分析断裂构造对矿坑充水的影响。

a、富水断裂可以成为矿坑直接充水水源

b、断裂可以成为矿坑充水通道，由于断裂破坏了岩层的连续、完整性，从而沟通了各含水层与矿坑的水力联系，或与地表水发生水力联系，成为地下水、地表水与矿坑的充水通道。

c、在矿区中，有一些隔水断裂，一般不含水也不导水，但随着采矿深度加深，由于抽排水疏降漏斗不断向外扩展，在矿山压力和承压含水层静水压作用下，使这些断裂可能成为导水断层。

由此可见，构造断裂带是矿坑充水的主要通道，矿坑涌水量的大小，均与断裂构造带有关。矿山在采掘过程中应高度关注这些构造带宽、

静水压力大、易发生突然涌水的构造薄弱地方。

7、矿坑涌水量预测

根据现有采坑涌水量预测未来±0米标高涌水量，即建立在±0标高水文地质条件与当前采坑揭露的水文地质条件相似的条件，其公式为：

$$q = \frac{Q}{F \cdot S} \quad Q_0 = q \cdot S_0 \cdot F_0$$

式：q—现采坑单位涌水量

Q—现采坑涌水量（吨 / 日）

F—现采坑面积（m²）

S—现采坑水位降深（m）

Q₀、S₀、F₀未来±0米的采坑的涌水量降深及采坑面积

Q 枯水期=200 吨 / 日

Q 雨季=500 吨 / 日

F=38505 m²（采掘现场图实测）

S=79.2-63.0=16.2（m）（现 CK104-3 抽水主孔静止水位标高-现采坑底标高）

S₀=79.2-0=79.2（m）

F₀=154282 m²（±0 米标高底盘水平投影面积）

q 枯水期=3.21×10⁻⁴ q 雨季=8.02×10⁻⁴

Q₀ 枯水期=q 枯水期 · F₀ · S₀=3922.34 吨 / 日

Q₀ 雨季=q 雨季 · F₀ · S₀=9799.75 吨 / 日

8、供水水源

厂方供水，目前主要取灰岩地下水作为生产和生活供水水源，即采取厂方所打的二口机井供水。今后，随着生产规模扩大，厂方已在泸水支流河滩上已建成一个大口井集水井，取第四系浅层孔隙潜水作为今后生产供水水源。

综上所述，矿区水文地质条件以溶蚀裂隙为主的岩溶充水，水文地质条件属中等类型矿床。

2.3.4.2 工程地质概况

1、矿区工程地质岩组特征

矿区岩层主要有第四系松散土层和二叠系茅口灰岩层，可划分两个工程地质岩组：

a、第四系松散土层不稳固岩组

岩性主要为粘土及砂砾石，粘土呈软塑硬塑，含砂砾石的粉粘土呈流塑状态，砂砾石土呈半松散～松散状态，且含孔隙潜水。因此，第四系松散土层为不稳固岩组，开采边坡应小于 45° 。

B、二叠系茅口灰岩稳固岩组

岩性主要为微晶灰岩、燧石结核灰岩、含燧石条带灰岩夹炭质页岩，岩石坚硬致密，完整性好，钻孔岩芯大都呈长柱状（大于 20cm）和短柱状（5～10cm），极少破碎状和片状，RQD 值大于 80%，单轴抗压强度 45MPa 以上。因此，二叠系茅口灰岩属于稳固岩组。矿区采场坡角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

2、矿区软弱结构面特征

矿区软弱结构面主要为断裂构造破碎带、滑动节理裂隙面和岩溶构造破碎带。

（1）断裂构造破碎带

为主要的软弱结构面，破碎带内岩石破碎、松散、泥质充填，含地下水，宽窄大小决定其稳定性强弱，越宽越弱，已见有的几条断裂破碎带宽度较小，软弱结构面小。推测矿区隐伏（NNE 与近 EW 向）断裂为主要破碎带和软弱结构面。

（2）滑动节理裂隙面

主要发育于断裂破碎带旁侧节理裂隙面和岩层之间层间滑动面，节

理裂隙面破坏了岩石的稳定性，易产生危石和岩块滑落。采矿时，应注意这些节理裂隙密集区，避免危石滑落和崩塌。

（3）岩溶构造破碎带

为主要软弱结构面，性质类似断裂构造破碎带，但它含水并有较多泥质充填物。

3、露天边坡稳定性评价

（1）影响边坡稳定性因素

有岩性，矿坑深度，岩石的破碎程度和水文地质条件、气象、地震等等因素，根据这些不同因素，设计不同边坡角值，充分考虑边坡的稳定性。

（2）边坡坡度的选择

矿区属露天台段式开采，第四系剥除后，所形成的边坡主要为岩质边坡。在本矿区，组成北开采边坡的为顺向坡，组成南开采边坡的为逆向坡，组成东西两侧开采边坡的为切向坡。

a 顺向坡：由于矿区地层呈单斜，因此本矿区西部边坡为顺向坡。

西侧开采边坡：坡体由二叠系下统茅口组中上段燧石结核灰岩组成，坡长约 290m，坡高 0~77m，坡顶呈北高南低。采用 60° 顺层开采，属较稳定结构，但应对破碎地段加以监测、处理，确保开采安全。

b 逆向坡：由于矿区地层呈单斜，因此本矿区东部边坡为逆向坡。

东部开采边坡坡体由二叠系下统茅口组中上段巨厚层状灰岩夹透镜状微晶灰岩、厚层状含燧石条带灰岩等组成，坡长约 790m，坡高 0~85m，坡顶呈北高南低。采用 60° 逆向层位开采，属较稳定结构，如考虑到裂隙、岩溶局部发育等不利因素，将可能产生岩块滑塌、崩落现象，以 60°

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。

c 斜向坡：分布于矿区的南部和北部。南部开采边坡：坡体由二叠系下统茅口组中上段燧石结核灰岩、巨厚层状灰岩夹透镜状微晶灰岩、厚层状含燧石条带灰岩等组成，坡长约 500m，坡高 0~79m；北部开采边坡：坡体由二叠系下统茅口组中上段厚层状含燧石条带灰岩组成，坡长约 400m，坡高 0~176m，坡顶呈西低东高。两坡坡向与岩层倾向大角度斜交，采用 60° 边坡角开采，属稳定结构，以 60° 为最终开采边坡角，边坡整体稳定性好，如考虑到岩溶、裂隙局部发育、且存在页岩等软弱夹层等不利因素，将可能产生岩块滑塌、崩落现象甚至滑坡现象，故应加强对稳定性影响因素加以监测、处理，确保开采安全。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

2.3.4.3 矿山环境地质条件

矿区内现状人类工程活动主要是本矿山的生产建设和农耕及经济作物种植，矿区周边有当地居民耕地及乡村道路。矿山目前已开采，对环境造成一定的破坏。

矿山周边有相邻矿山开采活动，无探矿权、采矿权重叠区域。

矿区出露地层简单，水泥用灰岩矿层赋存于二叠系下段茅口组中上段第二亚段之中。主要矿层为一层，层位较稳定。建筑石料用灰岩矿层赋存于第一亚段燧石结核灰岩与第三亚段含燧石条带灰岩中。

矿区内构造为断层较发育；

矿区 F1 断层为逆断层，走向北东，倾向东南；F2 断层为平移断层，

走向东西，倾向北。

矿区内未见岩浆岩出露；

矿区地质环境条件复杂程度分级表详见表 2-2。

表 2-2 矿区地质环境条件复杂程度分级表

评价要素	具体情况	复杂程度分级	综合复杂程度
水文地质条件	矿区以溶蚀裂隙为主的岩溶充水	中等类型	中等复杂类型
工程地质条件	矿区软弱结构面主要为断裂构造破碎带、滑动节理裂隙面和岩溶构造破碎带	中等类型	

矿区的土地类型主要为其他林地及采矿用地，矿区内采矿用地实为其他林地，矿山今后新增损毁土地未涉及基本农田。

2.3.5 资源储量

根据矿山 2020 年 3 月矿山资源储量核实报告，截至 2019 年 12 月 31 日，矿区采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源量（332+333）51756.12 千吨，保有（332+333）资源量 37079.02 千吨，其中控制的内蕴经济基础储量（332）20926.48 千吨，推断的内蕴经济资源量（333）16152.54 千吨；其中原资源储量估算范围累计查明水泥用灰岩矿资源量（332+333）47703.67 千吨；保有（332+333）资源量 33075.46 千吨，其中控制的内蕴经济基础储量（332）20926.48 千吨，保有（333）类资源量 12148.98 千吨，新增资源储量估算范围累计查明水泥用灰岩矿资源量（333）4052.45 千吨，保有（333）类资源量 4003.65 千吨，2010 年至 2019 年 12 月 31 日原资源储量估算范围内动用资源储量 11385.21 千吨，新增资源储量估算范围内动用资源储量 48.89 千吨，原资源储量

估算范围与新增资源储量估算范围合计动用资源储量 11434.10 千吨，累计动用资源量 14677.1 千吨，矿床剥采比 0.07:1，回采率 95.6%；矿区采矿权范围内累计查明建筑石料用石灰石矿资源储量 37274.71 千吨，保有（332+333）资源储量 36655.56 千吨，其中控制的内蕴经济基础储量（332）5973.29 千吨，推断的内蕴经济资源量（333）30682.27 千吨，动用储量 619.15 千吨。

2019 年 12 月 31 日至今，资源储量估算范围内估算继续动用资源储量 3375.00 千吨，经测算，截止 2022 年 4 月，矿山保有（水泥用灰岩+建筑石料用石灰石矿）资源量 65736.87 千吨（23534.77+42212.10）。

2.3.6 地质报告的评述

1、《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿核实报告》比较客观地反映了划定矿区范围内矿床地质特征及其变化规律，地质工作程度可基本满足矿山建设设计的要求。

2、对矿区水文地质、工程地质及环境地质条件作了分析研究。

3、地质、测绘、采样、加工和实验测试工作质量均达到地质规范要求。

4、矿床勘探类型的确定和矿体、夹石的圈定以及资源量估算参数的确定合理，资源量估算结果正确。

2.4 工程建设方案概况

2022 年 4 月湖南联盛勘察设计有限公司编制提交了《江西安福南方

水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》。建设规模为 250 万吨原矿 / 年，《可研报告》沿用露天开采方式，公路开拓汽车运输，自上而下水平分层台阶采矿法。在+190m 以上削除山包，使边坡总高度降至 190m 以下。最终边坡顶部最高标高+190m，采场最大垂高 190m。正常台阶高度 15m，划为分 0m、+15m、+30m、+45m、+60m、+75m、+90m、+105m、+120m、+135m、+150m、+165、+180m 共 13 个台阶。

2.4.1 矿山开采现状

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿正式投产多年，现生产规模为 150 万 t/a，采用山坡+凹陷台阶式露天开采，公路开拓、深孔爆破、机械铲装、汽车运输方式。主要生产产品水泥用石灰岩石料，供水泥厂生产水泥用原料。目前开采范围主要集中在地勘报告 VI、IV、III、I、V 五条线之间分东、西两个采场，东采场有+180m、+165m、+145m、+115m、+95m、+75m、+60m 七个台段，西采场有+110m、+90m、+75m、+60m、+45m、+35m 六个台段。矿山凹陷封闭圈标高为+80m 标高，出入沟位于封闭圈北侧，起于矿山值班室，向西—南方向盘旋进入矿坑。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、工作制度

根据矿山所在地的气候条件以及矿山生产规模的特点，设计采用的矿山采矿工作制度为年工作 300 天、每天 1 班（白班）、每班 8 小时。

2、矿山服务年限

矿山水泥用石灰岩和建筑石料用灰岩综合服务年限：

$$T=Q/q = 6573.687/250 \approx 26.29 \text{ 年}$$

式中：T—服务年限（a）；

Q—确定可采资源量；

q—生产规模：水泥用灰岩+建筑石料用灰岩共计 250 万吨/年。

综上，露天开采境界内灰岩按拟定的生产规模 $250 \times 10^4 \text{ t/a}$ ，经计算，矿山露采服务年限可达 26.29 年。该矿山目前为已开采矿山，含改扩建基建期。

3、生产能力验证

按露采年下降速度验证

计算公式如下：

$$A=VS \gamma \alpha K_1 K_2 E = 4095524 \text{ (t/a)}$$

式中 A——矿山生产能力，t/a；

V——矿山开采年下降速度，15m/a；

S——开采面积， 107521 m^2 ；

γ ——矿石体重， 2.7 t/m^3 ；

α ——采矿综合回采率，95%；

K1——倾角修正系数，取 1；

K2——厚度修正系数，取 1.1；

E——地质影响系数，取 0.9。

综上所述，矿山露天开采能满足 250 万吨/年的生产能力要求。

2.4.3 总图运输

1、总图布置原则

1) 充分利用地形，采取有效措施，对采矿工业场地和辅助工业场地合理布置，把污染源减少到最小，尽可能对污水做到零排放。

2) 采矿工业场地总体布置形式为台阶式。

3) 满足生产工艺需要前提下，充分利用地形，节约用地，减少场地地基填挖方工程量，节约投资。

4) 从总体布局上为生产创造一个安全卫生环境，保护生态环境。

5) 采取措施控制水土流失，做好矿区采空填平、土地复垦及绿化工作。

2、总平面布置方式

矿山由露天采场、空压机房、破碎站、排土场、值班室、配电房、供水系统及其他辅助生产设施（如机修房）等组成。

1) 矿山山坡+凹陷露天采坑位于水泥厂厂区南部直距约 360m 处。目前最低开采标高+35m，由东至西 600~700m，南至北 250~300m 不等。开采终了最低开采标高 0m，由东至西 560~660m，南至北平均宽 270m。

2) 破碎站：在矿山采场南东一侧安装了一套破碎站，生产碎石；

4) 排土场：位于采场西南侧直线距离约 800m 处（因图幅受限总平面布置图中未显示），目前已停用；

5) 值班室、机修厂：位于现采场凹陷坑北侧直距约 100m。

6) 配电室：位于采场北侧约 220m 处运输公路旁边。

7) 炸药库：位于采场东侧距离现采坑约 650m 外的山坳中，目前已

停用，所需民爆器材由当地民爆公司配送制。

8) 爆破躲避硐室：矿山爆破时员工躲避于封闭圈北侧的值班室内，该值班室为两层钢混结构。

9) 水源：供水系统由水源地、高位水池等组成，矿山新水补充主要靠自来水、就地打井取水（同时供生活用水）、明渠。

10) 排水：现阶段低位蓄水池位于矿山采坑+35m水平北侧边缘。开采终了蓄水池位于矿山采坑0m水平北侧边缘。

11) 矿石主要由采场运至破碎及水泥厂，矿石、废石及其他物资均由汽车运输。

3、内外部运输

内部运输：矿山内部运输采用公路开拓回返式坑线，选用载重18t矿用自卸汽车。

外部运输：矿区位于江西省安福县枫田镇境内，距安福县城130°方位约7km处，辖属安福县枫田镇。矿区位于水泥厂的南侧约800m处，然后可达全国各地，交通条件便。设计采用汽车进行外部运输。

2.4.4 开采方式及开采范围

1、矿床的开采方式

矿区储量大，矿体覆盖层薄，矿体出露的地形条件好，水文、工程地质条件中等，环境地质条件中等复杂，剥采比小，+80m标高以上为山坡露天开采，+80m以下台阶为凹陷露天开采。

2、开采范围

可研报告设计开采范围小于自然资源部门颁发的采矿许可证范围，因为考虑到300m爆破安全距离问题，矿区西侧与东北侧部分的资源量设计未考虑，核实报告也未估算这两部分面积，开采范围面积 0.4012km^2 （与资源储量估算范围一致），采矿许可证开采标高为+236m~0m，矿区范围内目前实际最高点标高为+193m，因此确定本次开采设计的标高为+193m~0m。

2.4.5 开拓运输

1、开拓运输方案

露天矿开拓分类通常以运输方式为主，单一开拓主要有铁路和公路开拓两种形式。公路开拓也称汽车开拓，与铁路开拓相比，沟道坡度大，展线短，掘沟工程量小，基建时间短，基建投资少，沟道布置可适应各种地形条件，适合大部分露天矿。

依据矿体的地形特征、矿山总体布局以及未来总体规划要求，本矿山开拓系统为公路开拓、汽车运输。拟设计折返式公路用汽车将矿石由采场运输至破碎工业场地和水泥厂备料场，矿山剥离的表土采用汽车运输至水泥厂内生产线作为硅质校正料使用。

根据矿床赋存状况及开采技术条件，结合地形特征，矿山设计采用公路开拓汽车运输系统，采出矿石—汽车运输至水泥厂内，矿山所产废石采用公路—汽车运输至废石场。

矿区西侧、南侧山坡露天开采部分利用部分矿区原有矿山公路；东侧山坡露天开采部分在利用现有公路（部分路段应适当降低纵坡）的基

础上，由东南侧修建矿山公路至各台阶；+80m 标高以下凹陷开采部分由矿区西北侧修建公路至各台阶，采用往返式坑线。

矿区西侧开拓工程大体上已经完成，为直进坑线，在主干运输道上通往各平台。

矿区东侧山坡露天坑主要为剥离工程，采用直进式坑线。

凹陷露天采坑设计采用回返式坑线，在采坑西北侧+75m 运输平台上设置通往+60m、+45m、+30m、+15m、0m 水平的支线。

运矿（岩）道路按《厂矿道路设计规范》GBJ22~87 露天矿山道路设计：根据矿山生产规模、车辆配置数量和场地地形条件，设计开拓运输道路为Ⅲ级露天矿山道路，双车道路面宽 8m，单车道路面宽 5m；运输平台双车道宽 12m，单车道宽 8.5m，设计道路主要参数见表 2-3。

表2-3 道路技术参数表

序号	项目	单位	数量	备注
1	道路路面宽度	m	5	单车道、山坡坑临时路
		m	8	双车道、凹陷坑固定路
		m	12	运输平台双车道
		m	8.5	运输平台单车道
2	最大纵坡	%	9	
		%	8	
3	限制坡段长度	m	200	
4	缓坡段长度	m	60	坡度 <3%
5	最小转弯半径	m	15	

采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

由于矿区东部地形坡面角较大，为确保运输安全，矿山公路应修成“之”字形，并达三等级公路建设标准。途中出现人工切坡时，切坡坡面角应小于 50° 或岩土的自然安息角，公路内侧应设排水沟。

2.4.6 采矿工艺

涉密信息

2.4.7 矿山主要采掘设备

1、其它辅助设备的选择

(1)装载机的选择

根据开采规模的需求，考虑采场 2 台，建筑石料加工场地 1 台，备用 1 台，共配置 4 台装载机。

(2)凿岩机的选择

在每个平台开口时，潜孔钻无法作业，必须配凿岩机进行局部的浅孔作业，根据年开采规模及参考相同矿山的生产情况，配置 2 台 7655 型气腿式凿岩机，相应配 3 台 LGY-12/13G, 90kw 空压机。

(3)其它辅助设备

①2 台上海 SD32 型推土机，为作业面场地平整和道路维修作业使用。

②1 台 10 吨洒水车为作业面，道路洒水和钻机供水使用。

③1 台徐工 YZ16JC 型压路机，为平整，压实路面作业使用。

2、矿山主要设备见下表

表2-5 采矿主要设备一览表（《可研报告》）

序号	设备名称	型号规格	单位	数量		备注
				总数	备用	
1	潜孔钻机	FlexiROCT35	台	1	0	现有
2	空压机	LGY-12/13G, 90kw	台	3	1	现有
3	挖掘机	1.6m ³ 挖掘机	台	6		现有
4	推土机	SD32 推土机，235kw/2000rpm	辆	2		现有
5	自卸汽车	18t 自卸汽车	辆	20	出车率 0.8	现有

6	洒水车	10t 洒水车	辆	1		现有
7	凿岩机	7655 型气腿式凿岩机	台	2		现有
8	装载机	晋工 753 装载机	台	4		现有
9	压路机	徐工 YZ16JC	台	1		新增
10	排水泵	KL220-75 ³ 2, 220kw	台	5	3	现有
11	供水泵	D12-50 ³ 4, 22kw	台	2	1	新增

2.4.8 通风防尘系统

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目为露天开采，无胶带运输斜井和平硐溜井工程，露天开采作业面采用自然通风，不需配置机械通风设备。

采场主要开采水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩，在剥离、场地平整、铲装、运输过程中会产生大量粉尘，采场开采时应优先采用湿式作业。对产尘点和产尘设备采取综合防尘措施，洒水车洒水降尘和作业人员需佩戴防尘口罩等。

2.4.9 矿山供配电设施

本项目电力利用矿山现有设备设施即可。供电范围包括穿孔、抽排水和照明系统。

矿山生产能力为矿石量 250 万吨/年，采矿用电设备安装容量 1609kw。采矿正常时用电负荷 747kw，采矿最大暴雨排水时用电负荷 1160kw，年耗电量 192 万 kwh。

凹坑排水泵按二级用电负荷设置，其余为三级负荷。

安福县大光山 220kV 变电站供一路 110kV 专用架空输电线路（LGJ-150）约 17.3 km 至该厂。厂区已有 110kV 总降站，厂区主变

20000kVA，变压后 10.5kV 至矿区，作为矿山生产主供电电源，能满足本项目供电要求。

采场地面工业场地设 1 台 1250kW 柴油发电机组（不引出中性点）作为凹坑排水泵应急安保电源；发电机电源设置严禁与市电并行的措施。

2.4.10 防排水系统

矿山+80m 标高以上为山坡露天开采，采场水可自流排出。并在最终开采境界外适当位置设置截水沟，主要为各平台截水沟汇合形成（过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.4m），并疏引至采场外围沟谷排泄，这样可以减少凹陷采坑的汇水量。为防止采场内雨水冲刷台阶边坡，在台阶平台内侧设置排水沟，将采场内雨水引至境界外沟谷。各层平台内侧过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.3m。

矿山涌水量预测：

根据现有采坑涌水量预测未来±0m 标高涌水量，即建立在±0m 标高水文地质条件与当前采坑揭露的水文地质条件相似的条件，其公式为：

$$q = \frac{Q}{F \cdot S} \quad Q_0 = q \cdot S_0 \cdot F_0$$

式：q—现采坑单位涌水量

Q—现采坑涌水量（吨 / 日）

F—现采坑面积（m²）

S—现采坑水位降深（m）

Q0、S0、F0 未来±0m 的采坑的涌水量降深及采坑面积

$Q_{\text{枯水期}}=200 \text{ 吨 / 日}$

$Q_{\text{雨季}}=500 \text{ 吨 / 日}$

$F=38505 \text{ m}^2$ （采掘现场图实测）

$S=79.2-63.0=16.2 \text{ (m)}$ （现 CK104-3 抽水主孔静止水位标高-现采坑底标高）

$S_0=79.2-0=79.2 \text{ (m)}$

$F_0=154282 \text{ m}^2$ （ $\pm 0\text{m}$ 标高底盘水平投影面积）

$q_{\text{枯水期}}=3.21 \times 10^{-4}$ $q_{\text{雨季}}=8.02 \times 10^{-4}$

$Q_0 \text{ 枯水期}=q_{\text{枯水期}} \cdot F_0 \cdot S_0=3922.34 \text{ 吨 / 日}$

$Q_0 \text{ 雨季}=q_{\text{雨季}} \cdot F_0 \cdot S_0=9799.75 \text{ 吨 / 日}$

矿山开采范围排水量为：

$Q_0 \text{ 枯水期}=q_{\text{枯水期}} \cdot F_0 \cdot S_0=3922.34 \text{ 吨 / 日}$

$Q_0 \text{ 雨季}=q_{\text{雨季}} \cdot F_0 \cdot S_0=9799.75 \text{ 吨 / 日}$

矿山+80m 以下台阶为凹陷露天开采，露天坑底标高 0m，凹陷坑深度为 80m。设计采用露天坑底集中排水，在各开采台阶设置移动式泵站，采场水汇入集水池后，用水泵抽出。采场边坡每隔约 500m 设置泄水沟，将上部台阶水汇集至底部集水池。泵站随着开采台阶的降低而移动，最终泵站设置在 0m 台阶，排水泵站水池容积不应小于正常工作水泵 0.5h 的排水量。

拟在 0m 台阶出入口附近集水池设已有的移动式排水设备 KL220-75³2 型矿用潜水泵 5 台（流量：220m³/h, 扬程 150m。电机功率 220kw），平常开动 2 台，其余设备备用检修，按露天采场最下一个台阶允许淹没 5 天考虑，暴雨时全部开动 5 台移动型排水设备，能满足要求。

矿山闭坑后，+60m 以下复垦为坑塘水面，矿山自然排水标高为+80m，故在矿山西南角+60m 平台坡脚处设一排水涵洞，水质经处理，达标后，与外界农沟相通。

2.4.11 排土场

排土场位于采场西南侧直线距离约 800m 处的小山沟内，排土场下游无工业场地、居民区及其他工业民用设施。目前排土场实际上堆积的废石弃渣量堆积约 20 余万 m^3 ，已形成了一个顶部平台长约 250m（南西—北东方向）、宽 40~120m、堆积边坡倾向南东、倾角 $32\sim 38^\circ$ 、高度约 16m 的堆积体；排土场顶部平台标高一般 97~100m，排土场坡脚已设置挡土墙。在排土场平台后缘与山体结合处已设置截水沟。

2019 年江西安福南方水泥有限公司建设了骨料生产线，不适宜水泥用的矿岩用于骨料生产，该排土场现已停止排废。

本次改扩建项目可研报告，未对排土场进行设计。

2.4.12 安全管理及其他

1、企业生产组织及劳动定员

一本矿山作为一个水泥原料与建筑石料矿山，矿山下设采矿场、辅助生产部门等。

矿山在册职工人数为 61 人，其中生产人员 53 人，占 86.89%，管理及服务人员 8 人，占 13.11%。

2、安全机构设置

公司成立安全环保部，同时管理矿山安全工作，主任：周剑，副主

任：郁智武，成员：周海浪、吴贵清、江小生。

3、安全教育培训情况

公司较重视职工的安全教育培训工作，实行公司、矿区（厂）、班组三级安全教育培训制度，有安全宣传教育室，对新进员工及在职员工进行了三级安全教育培训。公司每年制定年度安全教育培训计划明细表，并按计划组织培训活动。安全管理人员及特种作业人员均经培训获得相应安全资质。

4、安全生产责任制、安全管理制度和岗位安全操作规程

（1）安全生产责任制

矿山建立的安全生产责任制有：1、安全生产领导小组工作责任制；2、矿领导成员安全生产责任制（6个）；3、职能部门安全生产责任制（5个）；4、各岗位安全生产责任制（14个）。

（2）安全生产管理制度

1、安全检查制度；2、职业危害控制制度；3、安全教育培训制度；4、事故、事件报告管理制度；5、重大危险源监控制度；6、生产设备、设施安全管理制度；7、安全生产档案管理制度；8、安全生产奖惩制度；9、安全生产目标与指标设立、完成情况评价管理制度；10、安全例会制度；11、隐患排查治理制度；12、安全生产费用投入、使用管理制度；13、劳动防护用品管理制度。

（3）岗位安全操作规程

1、露天矿山安全生产一般规定；2、电（氧）焊工安全操作规程；3、自卸汽车安全操作规程；4、洒水汽车安全操作规程；5、装载机安

全操作规程；6、挖掘机安全操作规程； 7、潜孔钻工安全操作规程；8、移动式空压机安全操作规程；9、爆破工安全操作规程；10、修路工安全操作规程；11、维修工安全操作规程； 12、电工安全操作规程。

5、投资估算

矿山生产规模年露天开采水泥用与建筑石料用灰岩共 250 万吨，采出矿石经过粗碎后至水泥厂，投资估算范围为矿山开采、破碎以及辅助工程。矿山建设工程估算项目总投资 4036.46 万元。其中建设投资 3147.71 万元，建设期利息 65.44 万元，流动资金 823.31 万元。

3 定性、定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对改扩建项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对改扩建项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结。根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、矿山开拓单元、运输单元、采剥作业单元、通风防尘单元、矿山供配电设施单元、防排水单元、安全管理及其他单元、重大危险源辨识单元 9 个单元，本项目主要采用的定性、定量评价方法见表 3-1：

表 3-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置	安全检查表、预先危险性分析
2	矿山开拓	安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价
3	矿山运输	预先危险性分析、作业条件危险性评价
4	采剥作业	安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价
5	通风防尘	预先危险性分析
6	矿山供配电设施	安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价
7	防排水	安全检查表、预先危险性分析
8	安全管理及其他	安全检查表
9	重大危险源辨识	

3.1 总平面布置单元安全评价

根据《可研报告》提供的总平面布置，以及区域工程地质、水文地

质、环境地质、气候条件、周边人文地理环境，对采矿工业场地、辅助工业场地、相关建筑物和设备设施等总体位置选择、相互影响进行评价，方法采用安全检查表法和预先危险性分析法。

3.1.1 总平面布置安全检查表

表 3-2 总平面布置单元安全检查表

检查项目及内容	检查标准	检查结果	备注
1、爆破器材临时存放库（按 1T 计）离构筑物的安全距离	> 300m	符合	
2、爆破作业区离构筑物的安全距离	> 300m	符合	
3、爆破作业区离 10KV 以上高压线的安全距离	> 300m	符合	
4、爆破作业区离等级公路的安全距离	> 300m	符合	
5、爆破作业区离居民住宅的安全距离	> 300m	符合	
6、排土场应保证不致威胁、采矿场、工业场地（厂区）居民点、铁路、道路、耕种区、水域、遂道的安全	实地检查	不涉及	《可研报告》未设排土场
7、主要建筑、构筑物是否建在崩落区范围内	实地检查	符合	
8、主要建筑、构筑物的朝向	应朝向年主风方向	符合	
9、排土场应当位于工业场和居民区的最小频率风向的上风侧	实地检查	不涉及	《可研报告》未设排土场

3.1.2 总平面布置单元预先危险性分析

该单元采用预先危险性分析法进行评价，见表 3-3。

表 3-3 总平面布置单元预先危险性分析（PHA）表

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	爆破伤害	1、爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 2、盲炮处理不当或打残眼； 3、非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章； 4、使用劣质爆破器材； 5、爆破警戒伤人； 6、使用爆破性能不明的材料等。	人员伤亡	III~IV	1、严格按《爆破安全规程》操作； 2、使用合格的爆破器材； 3、凿岩前必须先检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 4、爆破前人员撤到安全地带，加强警戒； 5、加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗； 6、每次大爆破必须制定爆破作业规程，设置爆破指挥机构，统一指挥。 7、制定爆破事故应急救援预案并进行演练。 8、爆破作业现场应设置坚固的人员避炮设施，其设置地点。
2	车辆伤害	1、行人在运输道上，与机动车抢道、扒跳车； 2、超速运行、违章作业、制动装置失效等； 3、运输道路打滑，无人行道、道路无护坡。	人员伤亡	II~III	1、加强安全教育培训，提高人员安全素质，司机需经培训持证上岗； 2、双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。 3、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。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。 4、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。 5、山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。 6、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。
3	坍塌	①底部松动、位移、有空洞； ②结构不稳	人员伤亡，设施毁坏	III	①建筑物构筑地选址要坚实； ②对不稳处要加固； ③结构要合理，牢靠
4	滑坡	①存在滑坡体； ②具备滑坡条件	人员伤亡设施被埋	III	①注意发现滑坡体； ②及时处理滑坡体
5	物体打击	①物件运搬中冲、撞； ②高处物件下落	人员砸伤设备砸坏	II	①注意物资的搬运安全； ②防止、高处物件滚、滑、坠落
6	高处坠落	①人员失误； ②安全护栏未起作用	人员伤亡物件损坏	III	①加强防坠教育； ②按规定、按标准设置护栏
7	火灾	①可燃物的存在； ②引发火灾因素较多	人员伤亡财产损失	III	①建、构筑物要有足够的防火距离； ②加强防火教育； ③要有防火的预警机置
8	雷击	①无避雷装置； ②避雷装置失效	人员伤亡财产损失	III	①完善避雷设施； ②定期检查防雷接地电阻

3.1.3 周边环境安全影响分析

矿区内现状人类工程活动主要是本矿山的生产建设和农耕及经济作物种植，矿区周边有当地居民耕地及乡村道路。矿山目前已开采，对环境造成一定的破坏。矿区 1000m 范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 500m 范围内无高压线路、通讯光缆和其它工业设施。

矿山凹陷坑北侧距离凹坑约 300m 处见有零星民房，根据安福县人民政府 2017 年 5 月 17 日发文《关于切实维护江西安福南方水泥有限公司搬迁问题社会稳定承诺函》，此处民房已搬迁但未拆除，无人居住。

另外矿区南侧距离矿山边界约 300m 处有另一业主的小型山坡露天采石场—安福县枫田镇香炉山采石场，该采石场现已停止开采，正在实施闭坑复绿工作。

3.1.4 地表工业区布置的合理性分析

矿区采矿工业场地及地表辅助设施均不受洪水危害；项目区土地利用现状类型中主要是工矿用地、林地、及少量草地、耕地、城镇村，但是江西安福南方水泥有限公司根据最近向当地自然资源局收集的“安福南方石灰石矿山农田证明”，矿山矿权范围内未涉及基本农田。矿区内的建筑布置间距符合消防要求。工业区布置较合理。

3.1.5 总平面布置单元评价小结

1) 从总平面布置单元预先危险性分析评价来看，爆破伤害属于 III~IV 级，车辆伤害属于 II~III 级，物体打击属于 II 级，即临界的

等级外，其余的属于 III 级危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

2) 该建设项目为改扩建项目，根据《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》，矿山总平面布置评价结果符合《金属非金属矿山安全规程》和《爆破安全规程》的规定。

3) 存在问题及建议：《可研报告》未对排土场进行交待，建议下一步设计中补充排土场论证。

3.2 矿山开拓单元安全评价

本改扩建项目的开拓工程主要有采矿场、开拓公路和表土剥离等。开拓作业是露天矿山开拓工程的主要手段，开拓作业主要有表土剥离、矿石铲装运输、表土、废渣排弃等作业。露天开采开拓单元的主要危险有机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落。主要有害因素有粉尘危害、噪音与振动危害。现采用安全检查表、预先危险性分析法（PHA）和作业条件危险性评价方法，对以上作业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。

3.2.1 矿山开拓单元安全检查表评价

矿山开拓单元安全检查表评价见表 3-4。

表 3-4 开拓单元安全检查表

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
矿山开拓	1、矿山运输线路级别应符合规范要求。	GBJ22-87	采用Ⅲ级矿山道路，符合规范要求。
	2、运输道路的缓坡段应符合规范要求。	GBJ22-87	缓坡段长度 60m，符合规范要求。
	3、道路宽度应符合规范要求。	GBJ22-87	双车道路面宽 8m，单车道路面宽 5m；运输平台双车道宽 12m，单车道宽 8.5m。道路宽度符合规范要求。
	4、最小平曲线半径应符合规范要求。	GBJ22-87	最小平曲线半径 15m，符合规范要求。
	5、运输道路的最大纵坡应符合规范要求。	GBJ22-87	最大纵坡 9%，符合规范要求。
	6、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	设有车挡，符合规范要求。
	7、主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道。	GB16423-2020	设有汽车避让道，符合规范要求。
	8、公路运输作业应符合 GB16423-2020 规定。	GB16423-2020	公路运输作业，符合规范要求。
	9、道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志	GB16423-2020	设有警示标志，符合规范要求。

3.2.2 矿山开拓单元预先危险分析（PHA）

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除

或控制危险性的措施。

根据露天矿山开拓作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-5 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-5 矿山开拓作业单元预先危险分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
机械伤害	①潜孔钻机安装固定不牢，振动大，易倒塌； ②钻杆与钻杆的联接过程中，钻杆夹持器具失灵； ③供气管路故障； ④软质供气管连接不牢，作业中突然脱落； ⑤操作台故障； ⑥钻机操作人员操作失误等致使钻杆夹持器具下落夹伤人。	人员伤亡	III	①潜孔钻机安装时，必须固定稳定； ②钻杆与钻杆的联接前检查钻杆夹持器具，确保钻杆夹持器具完好； ③发现供气管路故障征兆，及时排除； ④软质供气管连接件必须采用专用夹箍； ⑤作业前检查操作台是否完好； ⑥钻机操作人员需熟悉设备安全性能，并按潜孔钻机安全技术操作规程进行操作。
爆破伤害	钻杆打入哑炮孔、残眼孔引发爆炸伤人。	人员伤亡	III	①凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时必须先处理之后方可凿岩。 ②严禁沿残眼打眼。 ③工作时，必须戴好安全帽。
物体打击	①凿岩时，风水管飞出伤人。 ②凿岩时，上部松石、危石滚落击伤人。	人员伤亡	III	①凿岩前检查风水管的连接是否牢固。 ②先把松石、危石处理干净，方可凿岩。 ③工作时，必须戴好安全帽。
高处坠落	①未系安全绳。 ②安全绳未系牢。 ③两人同系一条安全绳。 ④安全绳断裂。	人员伤亡	III	①在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 ②严禁两人同时系一条安全绳。 ③安全绳要经常检查，保持有足够的强度。
粉尘危害	采用干式凿岩，造成工作面粉尘浓度过大，危害作业人员身体健康。	矽肺病	II	①采用湿式作业，禁止打干钻。 ②加强喷雾洒水工作，降低粉尘浓度。潜孔钻机增设捕尘器。 ③做好个体防护（戴防尘口罩）。
噪音与振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业耳聋、心烦意乱	II	①增加消音或隔音措施。 ②加强个体防护或远离噪音与振动源。

3.2.3 矿山开拓作业条件危险性评价

矿山开拓是矿山前期建设的重要工作，矿山开拓作业中存在的危险，有害因素有爆破伤害、物体打击，高处坠落、车辆伤害，现采用作业条件危险性评价对其进行评价，评价具体结果见表 3-6。

表 3-6 开拓单元作业条件危险性评价（LEC）表

序号	评价单元	主要危险有害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	矿山开拓	物体打击	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
2	矿山开拓	车辆伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
3	矿山开拓	高处坠落	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
4	矿山开拓	爆破伤害	3	6	15	270	高度危险，需要防范措施

3.2.4 矿山开拓作业单元评价小结

通过预先危险性和作业条件危险性评价，采石场开拓作业主要危险、有害因素有机械伤害、爆破伤害、物体打击、高处坠落、粉尘危害和噪音及振动。危险等级处于 II、III 级之间，稍不慎将有人员伤亡事故发生，应引起高度重视和采取必要的防范措施；该建设工程中矿山开拓作业根据作业条件危险性评价，物体打击、高处坠落作业条件危险性指数分别为 90 和 135，危险性等级为显著危险，需要有防护措施。爆破伤害作业条件危险性指数为 270，危险性等级为高度危险，需要有防护措施。车辆伤害作业条件危险性指数分别为 42，危险性等级为一般危险，需要注意。其中物体打击、高处坠落、车辆伤害、爆破伤害和粉尘伤害

是该评价单元中五种最主要的危险有害因素，需要加强注意以及有可靠的防范措施。

3.3 运输单元安全评价

本改扩建项目采用公路开拓方式，汽车运输。矿山运输单元运用预先危险性分析和作业条件危险性评价方法进行安全预评价。

3.3.1 运输单元预先危险分析（PHA）

根据矿山运输作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-7 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-7 运输作业单元预先危险分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌。
物体打击	车内物质甩出、滑落伤人	人员伤亡	III	1、车内装载物质固定牢固； 2、零散物不要超出车厢板，超出时需用帆布固封。

3.3.2 运输作业条件危险性评价

矿山运输作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，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，对矿山运输单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进

行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

矿山运输作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 3-8。

1) 事故或危险事件发生可能性 L: 车辆伤害、物体打击事故应属“完全意外，极少可能”，L 取值为 1；

2) 暴露于危险环境的频率 E: 运输作业人员和采场装载人员逐日在工作时间内暴露，主要是汽车司机、采场装载作业人员，属“逐日在工作时间内暴露”，E 取值为 6；

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C: 发生车辆伤害、物体打击，导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=1 \times 6 \times 15=90$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 3-8 运输单元作业条件危险性评价（LEC）表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	矿山运输	车辆伤害 物体打击	1	6	15	90	显著危险，需要防范措施

3.3.3 运输作业单元评价小结

根据作业预先危险性分析，车辆伤害、物体打击的危险性等级均为 III 级，矿山运输作业时需要防护措施。根据作业条件危险性评价，车辆伤害、物体打击的危险性等级为显著危险，需要防护措施。

3.4 采剥单元安全评价

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一，采剥作业主要有凿岩、爆破、机械铲装、汽车运输、废土废渣排弃等作业，作业危险性相对较大，现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对露天矿山采剥作业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。

3.4.1 采剥作业单元安全检查表

采剥作业单元安全检查表评价见表 3-9。

表 3-9 采剥作业单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1、开采技术要求	1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采； 1.2 露天矿山应该采用机械方式进行开采 1.3 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。 1.4 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 中的 5.2.1.1、5.2.1.2、5.2.1.3、5.2.1.5、	符合规程要求。
2、资料图纸	2.1 具有符合规范的下列图纸： 2.1.1 地质地形图； 2.1.2 总平面布置图； 2.1.3 采剥工程平面图、剖面图； 2.1.4 露天矿边坡剖面图； 2.1.5 防、排水系统及排水设备布置图； 2.1.6 供电系统图；	安监总管一（2016）49 号	《可研报告》无防、排水系统图和供电系统图。
3、台阶构成	3.1 生产台阶高度应符合下列要求： 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；	金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 中的 5.2.1.1、	符合规程要求。

序号	检查内容	检查依据	检查结果
	3.2 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8 m。	金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 中的 5.2.1.4	符合规程要求。

3.4.2 采剥单元预先危险分析（PHA）

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据露天矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-10 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-10 采剥单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌和滑坡	1、作业台阶超高。 2、坡面角超过 80°。 矿体节理、裂隙发育。	机毁及人员伤亡	IV	1、浅孔爆破，人工装卸，对坚硬矿岩，台阶高度不大于 6m。对深孔爆破，机械铲装，台阶高度不大于 20m。 2、台阶坡面角，对于坚硬矿岩，一般应小于 80°，节理裂隙、发育的矿山，台阶坡面角应小于 60°，严禁掏采。 3、边坡要进行定期检测，对危坡应加固并建立日常观察点。
爆破伤害	钻杆打入哑炮孔、残眼孔引发爆炸伤人。	人员伤亡	III	1、凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时必须先处理之后方可凿岩。 2、严禁沿残眼打眼。 3、工作时，必须戴好安全帽。
高处坠落	1、未系安全绳。 2、安全绳未系牢。 3、两人同系一条安全绳。 4、安全绳断裂。	人员伤亡	III	1、在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 2、严禁两人同时系一条安全绳。 3、安全绳要经常检查，保持有足够的强度。

	5、人员站在车顶上发生高处坠落。			4、人员严禁站在车顶上发生高处坠落。
火药爆炸	1、爆破物品遇火源导致火灾、爆炸； 2、由于碰撞、摩擦等原因导致火灾、爆炸； 3、因静电、雷击等原因导致火灾、爆炸。	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、爆破器材储运管理人员，必须经过培训考试并取得合格证书； 3、严禁明火； 4、电气线路应用铠装电缆埋地敷设，电气设施应采用防爆设施； 5、炸药与雷管分开运输，非运输人员不得乘坐运输车辆，运输车辆配备消防器材。
机械伤害	1、凿岩时钢钎断裂伤害； 2、铲车铲装时，人员在工作区。	人员伤亡	II-III	①使用合格的凿岩设备； ②铲装作业时，人员应在安全区域； ③司机应持证上岗。
粉尘危害	采用干式凿岩，造成工作面粉尘浓度过大，危害作业人员身体健康。	矽肺病	II	①采用湿式作业，禁止打干钻。 ②加强喷雾洒水工作，降低粉尘浓度。潜孔钻机增设捕尘器。 ③做好个体防护（戴防尘口罩）。
噪音与振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业耳聋、心烦意乱	II	①增加消音或隔音措施。 ②加强个体防护或远离噪音与振动源。

3.4.3 采剥单元作业条件危险性评价

采剥作业是露天矿山企业的主要生产作业工序，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，对采剥作业单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

采剥单元作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 3-11。

1) 事故或危险事件发生可能性 L：坍塌和滑坡、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸应属“不经常，但可能”，L 取值为 3；

2) 暴露于危险环境的频率 E：露天矿山作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是凿岩、爆破作业人员，属“逐日在工作时间内暴露”，E 取值为 6；

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C：发生坍塌和滑坡、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸事故，导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据 $D=L\times E\times C$

作业条件的危险性 $D=3\times 6\times 15=270$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 3-11 采剥作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	采剥作业	坍塌和滑坡 高处坠落	3	6	15	270	高度危险，需要防范措施
2	采剥作业	爆破伤害 火药爆炸	3	6	15	270	高度危险，需要防范措施

3.4.4 边坡稳定性定性与定量分析

1) 鱼刺图分析

鱼刺图分析属因果分析法，采用简明文字和线条对露天边坡产生事故的原因及其造成的结果加以全面表示。

露天矿边坡失稳是江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目主要的危险因素之一，从图 3-1 鱼刺图可以

看出，影响露天采场边坡失稳的主要原因有：地质因素、边坡角过陡、地下水或地表水的渗入导致岩体强度的降低、爆破振动以及边坡管理不善。

根据采场边坡现状情况，以及矿山在基建和生产过程中，如果台阶过高、边坡角过大，局部存在岩质松散位置易发生滑坡事故。

实际开采过程中，因地质环境的改变，尤其是强降雨时段，边坡易产生变形、垮塌、滑坡等不良现象。

因爆破和长期雨水侵蚀的影响，边坡易遭受变形，加之缺乏严格的管理边坡措施，工程地质条件可能向不良方向转化。

分析认为：影响露天采场边坡稳定性的因素主要是岩体物理性质、不合理的边坡结构参数施工、频繁的生产爆破振动，其中影响边坡稳定性的最主要的因素是地质因素、边坡结构参数、爆破震动和水的影响。

根据分析结果，露天采场边坡发生滑坡（台阶坍塌）直接关系到露天采场生产的安全程度。

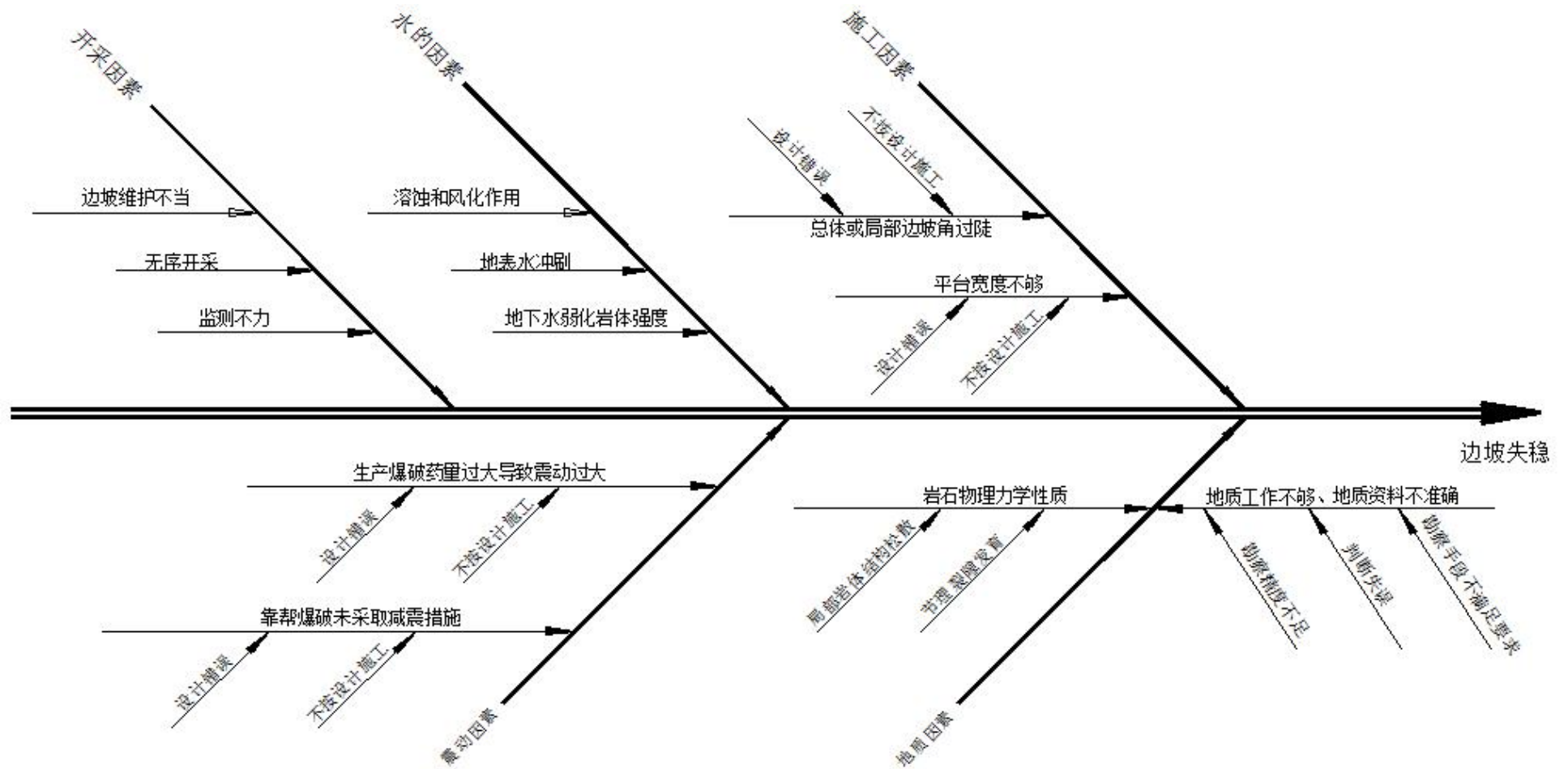


图3-1 露天矿山边坡滑坡鱼刺图分析

2) 边坡危险性程度分析

通过鱼刺图分析，建立边坡滑坡（台阶坍塌）的危险性评价取值见表 3-11，安全程度值的计算公式为：

$$W_{\text{滑坡}} = a \cdot b(c+d+e) = 18$$

式中：W_{滑坡}：边坡滑坡（台阶坍塌）危险程度评价函数值；

- a：地质因素因子（因子值）；
- b：震动因素因子（因子值）；
- c：施工因素因子（因子值）；
- d：水的因素因子（因子值）；
- e：开采工艺因素因子（因子值）。

表 3-12 边坡滑坡（台阶坍塌）安全程度评价

序号	评估因子	矿山边坡状况要素	因子取值	分值
1	地质因素	地质资料不准确(勘察手段不满足要求, 判断失误, 勘察精度不足)。	6	3
		破碎带。	5	
		岩体的不连续面，裂隙、层理、岩溶等。	4	
		风化蚀变带。	3	
		岩石物理力学性质。	2	
		岩体的构造应力。	1	
2	震动因素	爆破震动。	5	1
		药量过大。	4	
		地震影响。	3	
		减震措施不当。	2	
		爆破工艺不当。	1	
3	施工因素	总体或局部边坡角过陡。	4	2
		平台宽度不够。	3	
		台阶坡面角过大。	2	
		边坡位置不当。	1	
4	水的因素	溶蚀和风化作用。	4	3
		地表水冲刷。	3	
		地表水入渗。	2	
		地下水弱化岩体强度。	1	
5	开采工艺因素	边坡维护措施不适当或不到位。	4	1
		无序开采。	2	
		监测不力。	1	

3) 边坡安全程度分析计算

按照矿山危险程度值计算公式求得的评价函数值（总分值）的大小，对露天采场边坡安全危险程度进行等级分类，结果如表 3-13。

表 3-13 露天采场安全程度表

评价函数值（总分值）	危险程度级别	危险程度	边坡滑坡（台阶坍塌）安全程度值
≥ 30	一	极危险	$W_{\text{坍塌}}$
$20 \sim < 30$	二	很危险	$W_{\text{坍塌}}$
$10 \sim < 20$	三	较危险	$W_{\text{坍塌}}$
< 10	四	稍有危险	$W_{\text{坍塌}}$
			18

从表 3-13 中可以看出：露天采场的边坡滑坡（台阶坍塌）安全程度值等级为三级，很危险。矿山应加强边坡监测和综合治理工作。

4) 采场边坡稳定性总体评价

《可研报告》设计最终边坡总体高度达190m。

台阶高度 15m，安全平台宽度 6m，清扫平台宽度 8m，采场最终边坡角为西侧 48°、南侧 50°、东侧 49°、北侧 48°，矿山按设计要素形成的最终边坡，可有效防止边坡坍塌。

矿区出露地层简单，出露地层有二叠系和第四系。

褶皱构造：为永新一花桥复向斜中安福县王家坑一瓜畲向斜的南翼地带，该向斜核部为二叠系龙潭组及长兴组，两翼依次为二叠系茅口组及石炭系，向斜轴呈东西走向，向斜形态由西向东逐渐开阔。断裂构造：主要有正东西向及北东东向断裂构造，次为北西及北西西向断裂。

综上所述，《可研报告》设计采场边坡稳定，最终边坡稳定，但考虑到矿体节理发育，最终边坡并段，不利于边坡稳定；同时，矿山最终边坡高度超过 190m，《可研报告》中未设计接滚石平台，一旦发生边坡

坍塌，对生产影响较大。

3.4.5 采剥单元评价小结

采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节，根据作业预先危险性分析，坍塌和滑坡的危险性等级为Ⅳ级，高处坠落、爆破伤害、火药爆炸的危险性等级均为Ⅲ级，矿山采剥作业时需要防护措施。该建设工程项目因开采矿体为石灰石矿，溶洞、裂隙较多，凹陷型露天开采遇到构造发育区，容易发生地质灾害。矿山较易发生坍塌和滑坡、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸事故。根据作业条件危险性评价，坍塌和滑坡、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸的危险性等级为显著危险，需要防护措施。

《可研报告》设计采场边坡稳定，最终边坡稳定，但考虑到矿体节理发育，最终边坡并段，不利于边坡稳定；同时，矿山最终边坡高度超过 190m，《可研报告》中未设计接滚石平台，一旦发生边坡坍塌，对生产影响较大。

3.5 通风防尘系统单元安全评价

本项目是一个山坡+凹陷型露天开采的改扩建项目，矿山开采、表土剥离、铲装、运输均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。矿山在开采、表土剥离、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对露天矿山通风防尘单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业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。

3.5.1 通风防尘系统单元预先危险分析（PHA）

根据露天矿山通风防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表 3-14 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-14 通风与防尘单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
炮烟中毒	1、人员进入高浓度炮烟区； 2、无防护措施或防护措施不当。	人员伤亡	III	1、加强爆破管理，爆破后待炮烟吹散后，方可进入采场作业面； 2、制定合适的安全操作规程并严格按照规程操作。
粉尘	1、人员长期从事接尘作业； 2、未采取相应的防护措施。	职业病	II	1、采用湿式作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新工作入矿前，必须进行身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。

3.5.2 通风防尘系统评价小结

根据通风防尘单元预先危险性分析，炮烟中毒危险性等级为III级，粉尘危险性等级为II级，矿山企业需要有防护措施。

3.6 矿山供配电设施单元安全评价

3.6.1 供配电设施单元安全检查表

矿山供配电设施单元安全检查表评价见表 3-15。

表 1-15 供配电设施单元安全检查表

评价单元	检查项目及内容	检查依据	检查结果
1、 供电线路	1.1. 露天采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，排土场可采用一回路； 1.2. 有淹没危险的采矿场，主排水泵的供电线路应不少于两回路； 1.3 固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离宜大于 10m； 1.4 从变电所至采矿场边界以及采场内外爆破安全地带的供电线路，应使用固定线路； 1.5 采矿场架空供电线路以下地点应装设防雷保护装置： 1.5.1 配电线路与分支线的连接处和终端处； 1.5.2 多雷暴地区的矿山，高压电力设备与分支线的连接处； 1.5.3 排土场高压电力设备与架空线的连接处。 1.6 移动式电气设备使用矿用橡胶电缆； 1.7 绝缘损坏的橡套电缆，经修理、试验合格方准使用，且在长度 150m 范围内，接头应不超过 10 个； 1.8 移动式非架空照明线应采用橡套软电缆。	GB16423-2020	1.5 不符合，其余符合
2、 变配电所	2.1 变电所有独立的防雷系统； 2.2 有防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施； 2.3 变电所的门向外开，窗户有金属网栅，四周有围墙或栅栏，并有通往变电所的道路； 2.4 过流和欠压保护装置符合实际要求，动作灵敏可靠； 2.5 联系和办理停送电时，执行使用录音电话和工作票制度，并悬挂警示牌；	GB16423-2020	符合

	2.6 向固定式设备供电的变压器，宜采用中性直接接地方式； 2.7 有合格的高压绝缘手套、绝缘鞋、绝缘垫、绝缘台、高压接电单、并定期试验； 2.8 分、合闸及事故信号明显，所有的仪表灵敏可靠。		
3、 绝缘 与 接地	3.1 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设保护罩或遮栏，并有警示标志； 3.2 电气设备、线路设有可靠的防雷、接地装置，定期全面检查和监测； 3.3 电气设备和装置的金属架或外壳、电缆和金属包皮，互感器的二次绕组，进行保护接地； 3.4 接地线采用并联方式； 3.5 1kV 以下的中性线接地电网，采用接零系统； 3.6 移动式电气设备，采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地线接零； 3.7 接地装置的电阻应符合要求，每年测量一次，记录测量结果。	GB16423-2020	符合
4、 照明 电压	4.1 露天矿照明使用电压为 220V； 4.2 爆破及移动式照明电压不高于 36V； 4.3 在金属容器或潮湿地点作业，安全电压不超过 12V。	GB16423-2020	符合

3.6.2 矿山供配电设施单元预先危险分析（PHA）

根据露天矿山供电过程中存在的危险，通过危险分析表 3-16 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-16 矿山供配电设施单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、可燃物遇火源被引燃； 2、电缆选型不符合安全规定，电流超载； 3、电器起火、	人员伤亡、财产损失	III	1、机修房、变电所、炸药库等均应用非可燃性材料建筑，室内 应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材； 2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头和接地极附近； 3、在井口建筑物内进行焊接，应

	过载、短路、失压、断相。			制定经主管矿长批准的防火措施； 4、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖； 5、确保电气线路、设备的选型符合有关规定； 6、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、加强设备检查、维护和保养工作； 3、矿山所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地。

3.6.3 矿山供配电设施单元作业条件危险性评价

矿山电气作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，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，对矿山电气单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

矿山电气作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 3-17。

1) 事故或危险事件发生可能性 L：电击伤害、火灾事故应属“不经常，但可能”，L 取值为 3；

2) 暴露于危险环境的频率 E：井下作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是电气安装、维修人员，属“每周一次或偶然地暴露”，E 取值为 3；

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C：发生电击伤害、火灾，导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=3 \times 3 \times 15=135$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 3-17 矿山电气作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	电气	触电 火灾	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施

3.6.4 矿山供配电设施单元评价小结

矿山电气主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。

根据作业预先危险性分析，火灾、触电的危险性等级均为III级，矿山电气作业时需要有防护措施。根据作业条件危险性评价，触电、火灾的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

3.7 防排水单元安全评价

辨识矿山防排水单元可能存在的主要危险、有害因素并进行危险度定性评价。

重点针对矿山水害，结合矿山的地形地貌、气象、水文地质条件和涌水量等基本情况，主要从露天采场的排水系统及排水能力、防洪措施等方面进行安全分析与评价。

3.7.1 防排水单元安全检查表分析

防排水单元安全检查表评价详见表 3-18。

表 3-18 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1	露天矿山有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构。	GB16423-2020 5.7.1.1	本矿区水文地质中等，无需专门设置防、排水机构。
2	露天采场的总出入沟、平硐口、排水	GB16423-2020	不受洪水威胁。

序号	检查内容	检查依据	检查结果
	口、工业场地应不受洪水威胁。	5.7.1.2	
3	露天矿山应按照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。	GB16423-2020 5.7.1.4	《可研报告》采场设计了排（截）水沟，凹陷露天坑设置了机械排水设施。

3.7.2 防排水预先危险分析（PHA）

根据山坡+凹陷型露天矿在防排水过程中存在的危险主要是淹溺。通过危险分析表 3-19 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-19 防排水单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
淹溺	人员意外掉入高位水池及坑底集水池； 采场周边未开挖截水沟。	人员伤亡、	III	1、结合矿区特点，建立和健全防水、排水系统； 2、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明等； 3、在采场周边开挖截水沟，防止地表水进入露天采场。

3.7.3 防排水单元评价小结

1) 根据防排水作业预先危险性分析，淹溺危险性等级为III级，防排水作业时需要有所防护措施。

2) 对矿区开采境界外围布设排水沟，引排大气降雨不冲刷采场坡面，排水沟取梯形断面为深 1.0m，宽 0.8m，用砂浆片石砌成。

3) 为减小大气降雨对开挖边坡的冲刷,各清扫平台布置集水沟,断面取 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 。

4) 降雨前及时检查、疏通采场周边的截排水沟,发现问题及时处理。

5) 矿床疏干过程中出现塌陷坑、裂缝,以及有可能出现的地表陷落范围,应及时圈定、设立标志,并采取必要的安全措施。

6) 矿山+80m 标高以上为山坡露天开采,采场水可自流排出。并在最终开采境界外适当位置设置截水沟,主要为各平台截水沟汇合形成(过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.4m),并疏引至采场外围沟谷排泄,这样可以减少凹陷采坑的汇水量。为防止采场内雨水冲刷台阶边坡,在台阶平台内侧设置排水沟,将采场内雨水引至境界外沟谷。各层平台内侧过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.3m。

矿山+80m 以下台阶为凹陷露天开采,设计采用露天坑底集中排水。集水池设已有的移动式排水设备 KL220-75³2 型矿用潜水泵 5 台(流量: $220\text{m}^3/\text{h}$,扬程 150m。电机功率 220kw),平常开动 2 台,其余设备备用检修,按露天采场最下一个台阶允许淹没 5 天考虑,暴雨时全部开动 5 台移动型排水设备,能满足要求。

3.8 安全管理及其他单元安全评价

矿山为改扩建矿山,根据《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价编写提纲》,需进行符合性评价。

3.8.1 安全管理系统危险有害因素分析

1、组织机构不健全、岗位职责不明确、安全生产管理制度不完善,可至矿山安全管理混乱,责任落实不到位,引发各种生产安全事故。

2、员工教育培训不到位、特种作业人员无证上岗，可至员工操作不熟练或“三违”作业，引发各种生产安全事故。

3、应急预案不完善、应急救援设施不全、应急人员对相关情况不熟悉，可至事故扩大或二次事故等。

3.8.2 组织与制度子单元安全检查表

对该矿山组织与制度子单元运用安全检查表进行评价，情况如表 3-20。

表 3-20 组织与制度子单元安全检查表

序号	评价内容	检查方法	检查类别	检查标准	检查结果	备注/检查情况
1	规章制度与操作规程	现场检查	△	矿山企业应建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善安全目标管理、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产安全管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，边坡管理制度、风险分级管控管理制度和隐患排查治理管理制度以及各类安全技术规程、操作规程等	符合	矿山已按要求建立岗位责任制、安全管理规章制度与操作规程
2	档案类别	现场检查	△	安全生产档案应齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录等	符合	档案齐全
3	图纸资料	现场检查	△	矿山企业应具备下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：矿区地形地质图，采剥工程年末图，防排水系统及排水设备布置图	不符合	《可研报告》缺少防、排水系统图和供配电系统图。
4	安全管理机构	现场检查	■	矿山企业应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	已设立安全环保部，配备 3 名专职安全管理人员。

5	管 理 能 力	资料审核	△	主要负责人和安全生产管理人员取得考试合格证	符合	主要负责人和安全生产管理人员均取得了考核合格证。
6	教 育 培 训	现场检查	△	矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业；新进露天矿山的作业人员，应进行了不少于 40h 的安全教育，并经考试合格；调换工种的人员，进行了新岗位安全操作的培训	符合	从业人员均按要求进行了从业技能培训。
7	特 种 作 业 人 员	现场检查	△	特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格	符合	特种作业人员电工、电焊工持有效证件上岗。
8	安 全 投 入	现场检查	△	矿山应按财企[2012]16 号文提取安全措施费	符合	已按财企[2012]16 号文提取安全措施费。
9	保 险	现场检查	△	应为从业人员购买工伤保险或安全生产责任险或团体人身意外伤害险	符合	已为从业人员购买安全生产责任险。

3.8.3 安全运行管理子单元安全检查表

对该矿山安全运行管理子单元运用安全检查表进行评价，情况如表 3-21。

表 3-21 安全运行管理子单元安全检查表

序号	评价内容	检查方法	检查类别	检查标准	检查结果	备注/检查情况
1	生产计划	现场检查	△	矿山应制定年、季度、月生计划	符合	制定有生产计划
2	隐患排查治理	现场检查	△	矿山应进行日常检查、月例行检查、重大节假日检查、防洪及消防专项检查等	符合	按隐患排查制度开展隐患排查治理，建立了档案
3	风险管控	查阅资料	△	进行风险评价与管控，建立“一图一牌三清单”	符合	进行了风险评价与管控，建立“一图一牌三清单”
4	现场管理	现场检查	△	应严格按照规章制度进行现场管理，杜绝事故的发生	符合	按照规章制度进行现场管理，试生产期间未发生生产安全事故

3.8.4 应急救援子单元安全检查表

对该矿山应急预案子单元运用安全检查表进行评价,情况如表 3-22。

表 3-22 应急预案子单元安全检查表

序号	评价内容	检查方法	检查类别	检查标准	检查结果	备注/检查情况
1	应急预案	现场检查	△	应制定矿山生产事故应急救援预案,并在当地应急管理局备案	符合	已编制并备案
2	应急组织	现场检查	△	成立矿山兼职应急救援队伍	符合	已成立了由矿山作业人员组成的应急救援队
3	应急救援	现场检查	△	应与相邻矿山或专业救护队伍签订救护协议	符合	已签订救护协议
4	应急设施	现场检查	△	应按预案要求配备应急救援物资与设备	符合	基本配备应急物资与设备
5	应急演练	现场检查	△	应按预案要求每年 2 次组织应急演练	不符合	今年暂未组织演练

3.8.5 安全管理及其他单元评价小结

根据安全检查表检查结果,从矿山管理实际出发,按安全生产法的有关要求,已经建立、健全了管理机构、安全生产岗位责任制、管理规章制度和安全操作规程,配备相应的安全生产管理人员,有效地进行各类从业人员安全生产教育培训,做到了安全投入符合法规要求;在矿山生产管理中积极推进“安全生产标准化、隐患排查治理、风险分级管控”体系建设并保持运行,并结合矿山的风险特点和开采条件制定实施了安全生产专项整治三年行动方案;矿山能够依据生产过程面临的风险和相关监管法规、标准要求建立并定期修订生产安全事故应急预案并组织演练,总体管理规范、符合法律法规和相关技术标准要求。

江西安福南方水泥有限公司石灰石矿具备露天开采（250 万吨/年）安全生产所需的管理体系、机构，以及安全管理人员能力。但需按照《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，配齐矿山开采专职专业技术人员。

3.9 重大危险源辨识单元安全评价

该矿山为非金属露天开采矿山，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，矿区水文地质条件中等。该矿山只是对石灰石矿进行机械破碎加工，不使用有毒有害危险化学品药剂，矿山涉及的危险物品主要为民用爆破器材，根据企业介绍，矿山原建有爆破器材临时存放库，早已停用，爆破器材采用配送制。该矿山使用的压力容器为空压机储气罐，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。矿山乙炔使用量小，在设备检修过程中，气割作业使用乙炔，钢瓶装，一般储存量 1～3 瓶，远小于其临界值，未构成重大危险源。综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

4 安全对策措施及建议

根据本改扩建项目存在危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，分析出了本改扩建项目的主要危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，矿山在建设过程中可根据改扩建项目的具体情况采取下列安全对策措施，并在改扩建项目安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置单元安全对策措施

1) 矿区总体布置的各工业场地与建筑物布局应符合有关的消防规范要求。矿区公路应满足作为消防道路的要求。消防水源水量充足，有公路相通。仓库建设符合《建筑设计防火规范》，库房内物品储存分类、分堆；库房之间留有一定的防火间距。库区保管员办公室单独修建且用防火墙与库房隔开。

2) 主要工程的标高应高于本地区历年最高洪水位；在改扩建项目施工前，要对工业场地进行工程地质勘查，验算地基的稳定性；确保建筑物不受岩移、滑坡、滚石等危害。

3) 在保证安全的前提下，工业场地及各种建筑物和矿石堆放场地，尽量不占或少占农田。

4) 生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产线不交叉，采用短捷的运输路线、合理的运输方式；各生产设备点为操作人员留足够的操作场

地。

5)建筑物及高架设备应按规定安装避雷针或设置避雷装置;雷雨时,应远离避雷针及其接地引下线,远离天线、电线杆、高塔、烟囱等孤独高耸物体;雷暴时,尽量离开电源线、电话线,暂时拔掉电源插头,不使用电器,不使用手机、电话。

6)本矿山矿岩本身无可燃性,采场发生火灾的可能性较低,但由于矿山地处林区植被发育,发生森林火灾可能性大,要加强防火意识的宣传、教育,并采取了以下预防措施:

(1)尽量减少可燃物的存在,各建构筑物尽量采用阻燃材料。

(2)杜绝违章作业。对易燃易爆物品采取了专门的运送、保管、分发和使用的措施,配备消防水管。

(3)电器设备配备防火保护装置;每台铲装、运输设备配备灭火器;定期检查消防设施,保持良好的工作状态。

4.1.2 开拓单元安全对策措施

1)矿山改扩建项目的开拓工程、安全设施建设需在建设项目安全设施设计批复后方可施工建设。

2)矿山开拓工程和安全设施建设,必须严格按照建设项目的安全设施设计要求,按图施工。露天矿山不得随意改变初步设计及安全设施设计的要求进行施工。施工过程中,遇有特殊情况,采场开拓工程、安全设施需要变更时,需要及时与建设项目设计单位取得联系,经正常程序确认,主管部门同意后方可变更。

3) 矿山改扩建开拓工程、安全设施的建设，必须委托有矿山建设资质的单位承包施工，并与其签订工程建设合同、安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。矿山不得将开拓工程、安全设施项目发包给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人。

4) 采场开拓工程、安全设施必须确保质量，符合安全生产要求。

4.1.3 运输单元安全对策措施

1) 自卸汽车严禁超重、超高、超速；严禁运载易燃物品。驾驶室外平台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人。禁止在运行中起落车斗。

2) 车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过。矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。

3) 道路应设路标。正常视度应不少于 50m，道路交叉点的视度应不小于 100m。

4) 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。装车时，驾驶员必须关好车门，身体不准伸出驾驶室外。

5) 汽车在储矿场卸载时，后轮胎距边缘不得小于 1~1.5m。卸载后，将翻斗落位后方可行驶。

6) 汽车行驶中，应遵守“空车让重车，转弯车让直行车，支路车让干路车”的行车原则。不应在行驶中升降车斗。

7) 后车超越前车，应选择道路较宽、视线良好，并在相对方向 150m

内无来车地点进行。

8) 会车时，必须降低车速，并应随时准备停车避让。严禁在单车道、桥梁、隧道、急转弯等处会车。

9) 不应采用溜车方式发动车辆。下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离开，应使用停车制动，并采取安全措施。

10) 冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

11) 陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

12) 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。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。

13) 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。

4.1.4 采剥单元安全对策措施

1) 必须坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方针，坚持“自上而下”的开采顺序。

2) 进入采矿作业现场的人员，必须佩带安全帽。在距地面高度超过 2m 或者坡度超过 30 度的坡面上作业时，应当使用安全绳或者安全带。安全绳应当拴在牢固地点，严禁多人同时使用一条安全绳。

3) 矿山开采按设计进行，自上而下台阶式开采，台阶之间留设安全清扫平台，并及时清理。作业场所在相应地段设立警示信号、危险标志。露天矿山开采的阶段高度、平台宽度、边坡角符合安全要求。能见度较低时，停止作业。

4) 作业单位在作业前和作业中，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、伞檐体可能塌落时，相关人员应当立即撤离至安全地点，并采取可靠、安全的预防处理措施。危险区域应当设置醒目的警示标志和岗哨，严禁在危险区域内从事任何作业，严禁任何人员在边坡底部休息和停留。

5) 加强边坡管理，矿山开采将形成高陡边坡，岩体节理裂隙影响边坡稳定性，给矿山生产造成较大的安全隐患，生产过程中必须要加强边坡稳定性的监测，并做好边坡加固处理及采坑周边防护网、警示牌设置，防止安全事故发生；配备人员和设备、仪器对边坡进行监测和维护，当发现边帮有塌滑征兆时，应停止采剥作业，撤出人员和设备，并及时进行处理；定期对边坡进行安全检查，发现异常情况立即处理；暴雨过后，应先对边坡进行仔细检查，确认安全后，方可开展其他作业；寒冷地区解冻时，应加强边坡检查。

6) 采矿场上部需要剥离的，剥离工作面应当超前于开采工作面 4m 以上。

7) 作业单位应当修建安全的行人上山道路，作业人员不得站在危石、浮石上及悬空作业；在人工装运作业时，当有专人监视，防止坡面落石。严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业。

8) 挖掘机作业和行走时，应做到：发现悬浮岩块或崩塌征兆等情况，立即停止作业，并将设备移至安全地带；悬臂和铲斗下面及工作面附近无人停留；铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；同一工作面有两台铲装机械作业时，最小间距应当大于铲装机械最大回转半径的 2 倍。禁止上下垂直作业。

9) 采用自上而下分台阶开采顺序，保证满足采、装、汽车运输、设备和人员安全作业的需要。车辆在排土场和临时废石场排废时应设车挡（距坡顶距离应大于 2m）。

10) 生产过程中应保持装运设备与台阶边缘安全距离；设置防护栏、堤及明显标志，防止挖掘机、装载机、载重汽车和人员作业时意外坠落。

11) 遇破碎带等异常情况时，进行超前探查，防止设备及人员陷落、边坡垮塌，并采取导水等措施。

12) 雨季特别是暴雨时期雨水冲刷后，应及时处理采区工作面的浮石或危岩体，禁止任何人员在边坡休息和停留，当发现边帮有塌滑征兆时，应停止采剥工作，撤出工作人员和设备，并及时进行正确处理。

13) 边坡管理措施：矿山开采矿种为石灰石矿，开采方式为山坡+凹陷型露天开采，其中凹陷开采深度达 80 米，容易发生边坡失稳造成坍塌事故。建议矿山采取以下边坡管理及安全措施：（1）经常性地分析岩石物理力学性质、地质构造、水文地质及开采技术条件等影响边坡稳定的主要因素；（2）防止边坡底脚岩体破坏引起的坍塌：当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时（大多在 70~80 度），由于边坡底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，

原有的应力平衡被打破，在次生应力场的作用下，边坡就会发生坍塌。底脚破坏的范围越大，坍塌的体积也越大，造成的危害也越严重；（3）防止爆破角太陡引起岩体面滑落：当边坡角太陡时（一般超过 70 度），岩体中如有夹层或粘土层，或者节理、裂隙等结构面，就会使岩体顺结构弱面平面滑落引起事故；（4）防止高陡边坡悬石危害：悬石一般称为险石或浮石，即岩石与岩体脱离形成孤立块石。这些块石受爆破振动或天气影响（如刮风、下雨）会突然落下，造成事故；（5）控制合理的的开采高度；选用合理的开采程序和推进方向；贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针；合理进行爆破作业。以减少爆破振动对边坡的影响；（6）搞清地质构造，合理确定边坡形式和角度；（7）采用岩体移动监测方法：矿山边坡监测不仅限于出现滑坡迹象的边坡，对一些稳定性较差的边坡，应及早采用可行的监测手段观测边坡的动态，以便及时进行防治，及时撤离作业人员和设备。。

14）采场最终境界边坡高度达 190m，根据最终边坡高度 60m 以上的采场边坡应采用极限平衡法等计算方法对边坡稳定性进行计算。建议在安全设施设计中进行边坡稳定性计算。

15）《可研报告》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统图和供配电系统图等图纸等。

4.1.5 通风防尘单元安全对策措施

1）爆破后和装卸矿（岩）时，必须进行洒水降尘。

2）接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级

标准要求（即对粒径不大于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）。

3) 定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度，凿岩工作面应每月测定两次，其他工作面每月测定一次，并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。

4.1.6 矿山供配电设施单元安全对策措施

1) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）规定：有淹没危险环境采矿场的排水泵或井巷排水的排水泵应由双重电源供电。两回路供电线路中，当任何一回路停止供电时，其余回路的供电能力应能承担最大排水负荷。

2) 露天矿山便携式电动工具的电压，应不超过 127V。

3) 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

4) 矿山电气设备保护接地系统应形成接地网。

5) 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

6) 矿山电气设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

4.1.7 防排水单元安全对策措施

1) 建立水文地质资料档案。制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。

2) 采场各阶段开采时，应自外往里呈 5%左右上坡布置，使大气降

水自流排出。

3) 在采场上部的山坡上布置截水沟，截断地表径流，并疏引至采场以外排泄。

4) 将采场上部已结束开采阶段边坡上的安全平台做成反坡，并于内侧设排水沟，汇集边坡上的散流，并排出场外。

5) 各阶段在开采中，当阶段底高程高于附近地表时，将阶段底面做成 1% 的向外流水坡度，使场内积水自然流出场外。

6) 雨季期间进行开采，在开采过程中，应酌情减小开采深度，并采取预防滑坡的安全措施和管理措施。当发现采场涌水量逐渐增大，有可能影响到采场边坡安全时，采场应立即停止开采，撤出人员和设备。大雨期间，采场应立即停止开采。

7) 矿山须按有关法规、规程的规定，制定专门的防治水措施和管理制度，并认真执行，落实到位。

8) 由于矿山排水水泵为二级负荷，建议矿山配置专用柴油发电机组提供应急保障性供电。

4.1.8 安全管理及其它安全对策措施

1) 现已取得的安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证，有 1 人是地下矿山的，另有 1 人是小型露天采石场的，应统一更换为露天矿山的。

2) 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，配齐矿山开采

专职专业技术人员。 。

3) 矿山特种作业人员必须经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

4) 矿山应对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

5) 矿山应依法配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。3) 依法参加工伤保险，为从业人员购买安全生产责任险。

6) 按非煤矿山的有关规定，编制安措计划，制定安措经费提取比例，确保安全经费足额提取，专户存储，专提专用。

7) 应按预案要求每年 2 次组织应急演练。

8) 编制完善矿山各项安全措施，并落实至日常安全生产管理当中去，对重大事故隐患应有登记档案和检测、评估报告及监控措施，防止重大事故的发生；矿山要经常性地开展安全隐患排查，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”。

9) 矿山应建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材。

10) 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。

11) 矿山应建立安全生产标准化体系，事故隐患排查体系、风险分级管控体系。

12) 建立矿山生产设备安全生产管理档案，根据矿山生产各工序的设备种类，制定各类生产设备的维修、保养责任制度，建立生产设备运行、维护、保养记录档案，每台设备落实责任人。

13) 及时收集、整理矿山建设和生产过程形成的各类种图纸和技术资料，并妥善保管。

4.2 建议

4.2.1 对建设单位今后工作的建议

1) 本改扩建项目应按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的要求，委托有设计资质的设计单位编写《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目安全设施设计》。

2) 《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目安全设施设计》通过审查并收到设计审查意见后，方可进行改扩建项目的基本建设工作。

3) 基本建设工作前，施工单位应熟悉《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目安全设施设计》的全部内容和图纸资料。

4) 建设单位组织安全设施施工时，应严格按照《江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目安全设施设计》的要求进行。实现修路上顶、超前剥离；实现平台上采掘、装载、运输作业；遵循自上而下开采顺序进行开采。

4.2.2 对安全设施设计的建议

1) 矿山凹陷封闭圈标高为+80m 标高，与《可研报告》设计的+75m 台阶标高不一致，在初步设计及安全设施设计中予以解决。

2) 开采顺序及首采地段，《可研报告》不太明确，在初步设计及安全设施设计中预予明确。

3) 对矿山现有设备摸底清楚，设备充分利旧，不够部分再考虑新增。

4) 《可研报告》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统图和供配电系统图等图纸。

5) 《可研报告》未对排土场进行设计，下一步设计中建议针对设不设排土场进行论证。

5 安全预评价结论

5.1 评价项目的主要危险、有害因素

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86），综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等，按照生产过程中使用的主要原材料、产品物质特性，在前期分析的基础上，确定本评价项目主要存在如下危险、有害因素。

5.1.1 主要危险因素

本评价项目中存在的主要危险因素：滑坡和坍塌、爆破伤害、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、水灾、中毒和窒息、淹溺、透水。

本评价项目应重点防范的危险因素：滑坡和坍塌、爆破伤害、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落。

5.1.2 主要有害因素

本评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、暴雨、冰雪（霜冻和低温）、强风、雷电对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。

本评价项目应重点防范的有害因素：粉尘和噪声。

5.1.3 重大危险源辨识结果

该矿山为非金属露天开采矿山，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，矿区水文地质条件中等。矿山涉及的危险物品主要为民用爆破器材，爆破器材采用配送制。该矿山使用的压力容器为空压机储气罐，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。矿山乙炔使用量小，在设备检修过程中，气割作业使用乙炔，钢瓶装，一般储存量1~3瓶，远小于其临界值，未构成重大危险源。本评价项目不存在重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1、矿山凹陷封闭圈标高为+80m 标高，与《可研报告》设计的+75m 台阶标高不一致，在初步设计及安全设施设计中予以解决。

2、开采顺序及首采地段，《可研报告》不太明确，在初步设计及安全设施设计中预予明确。

3、对矿山现有设备摸底清楚，设备充分利旧，不够部分再考虑新增。

4、《可研报告》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统图和供配电系统图等图纸。

5、露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区未来将形成高边坡（边坡最高达 190m），可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议委托相关单位开展地质灾害评估和边坡稳定性评估。

5.3 安全预评价结论

1、改扩建项目拟定的开采方案、采用的采矿工艺及各系统的安全设施基本符合安全生产法律、法规和行业安全技术规范的要求。

2、在建设施工及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实《可研报告》提出的安全措施，并合理采纳本报告中提出的安全对策措施及建议，项目的主要危险、有害因素可得到较好控制，本评价项目安全生产风险在可接受范围。

结论：江西安福南方水泥有限公司石灰石矿露天开采（250 万吨/年）改扩建项目从安全生产角度符合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准和规范的要求，风险可以接受。

5.4 评价说明

1、本评价结论是建立在委托方提供的资料真实、准确和合法的基础上得出的。

2、当本评价对象开采范围、生产系统的工艺、总平面布置发生重大变更则本评价报告结论则不再有效，应重新进行评价。

6 附件与附图

1、附件

1) 评价委托书

2) 营业执照

3) 采矿许可证

4) 安全生产许可证

5) 标准化证书

6) 主要负责人和安全理人员考核合格证

7) 《江西省企业投资项目备案通知书》

2、附图（《可研报告》附图）

1) 矿山地形地质、矿区范围及开采现状总平面布置图

2) 基建终了平面布置图

3) 采剥工艺图

4) 开采终了境界平面图

5) 开采终了 A-A' 剖面图

现场照片



矿山开采现状



评价人员现场照片