

宁国市正安建材有限责任公司
建筑石料用灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

宁国市正安建材有限责任公司

2020 年 12 月

宁国市正安建材有限责任公司

建筑石料用灰岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：宁国市正安建材有限责任公司

法人代表：徐永良

编制单位：安徽宝瑞地质工程有限公司

总经理：谢建春

总工程师：邓祖宝

项目负责人：居敬武

编写人员：朱海、郭敏、岳静静、刘海君

制图人员：朱海、郭敏

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	宁国市正安建材有限责任公司		
	法人代表	徐永良	联系电话	
	单位地址	宁国市梅林镇沙埠村		
	矿山名称	宁国市正安建材有限责任公司		
	采矿许可证	新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/>		
以上情况请选择一种并打“√”				
编 制 单 位	单位名称	安徽宝瑞地质工程有限公司		
	法人代表	杨文清	联系电话	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		谢建春	法人	13816125857
		廖显银	项目负责	13966677313
		居敬武	技术负责	
		朱海	采矿	
		郭敏	地灾调查	
		岳静静	土地复垦	
		刘海君	水工环	
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: right;">联系人：</p> <p style="text-align: right;">联系电话：</p>			

宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案初审意见

为合理开发矿产资源，保护矿山地质环境，宁国市正安建材有限责任公司委托安徽宝瑞地质工程有限公司承担《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。2020年12月公司总工办对《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了内部审查，并形成以下意见：

一、矿山概况

宁国市正安建材有限责任公司位于宁国市东南部107°方向约8公里处，，行政区划隶属于宁国市梅林镇。矿区中心地理坐标：东经119°03′13″，北纬30°36′28″，现为生产矿山。

依据《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿核实及普查地质报告》和《宁国市正安建材有限责任公司技改扩建工程项目初步设计报告》，截止2019年12月31日矿权范围内累计查明资源储量（122b+111b）964.67万m³；累计消耗资源储量（111b）147.01万m³；保有资源储量（122b）817.66万m³。根据初步设计，矿山设计生产规模按20万m³/a，设计资源利用率为93.70%，回采率98%。根据计算可得矿山服务年限为40.06a，则截至2020年12月，矿山剩余服务年限为39.06a。

矿山地质环境恢复治理、土地复垦及管护期取2.94年，则本方案适用年限为42年，即2021年1月至2062年12月。

矿山设计开采方式为露天开采，开采方法为自上而下分台阶开采。矿区面积0.2345m²，矿山地质环境保护与土地复垦方案评估区面积约33.6575hm²。

二、主要成绩

1、方案编制工作收集和研究了方案编制区已有的基础地质资料，主要包括矿产地质、水工环地质和矿山开发利用方案等资料，同时进行了矿区地质环境调查。方案编制工作基础扎实，依据充分。

2、根据该矿山建设规模为大型，该评估区重要程度属重要区，矿山地质环境条件

复杂程度为中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A，确定矿山地质环境保护与综合治理方案编制工作为一级。方案评估范围根据矿山特点及地质环境背景条件确定，满足方案编制要求。

3、矿山主要地质环境问题

现状评估：露采场、工业场地及办公生活区总破坏土地面积 20.92hm^2 ，土地资源类型主要为果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地。矿业开发在现状条件下，露采场现状地质灾害不发育，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重；工业场地及办公生活区现状地质灾害不发育，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。

预测评估：预测矿山开采破坏土地和植被资源面积将增大为 29.18hm^2 ；预测拟破坏土地资源类型主要为果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地。通过预测评估，露采场可能引发崩塌、滑坡地质灾害危险性中等，影响程度较严重，对含水层的破坏影响程度较轻，对地形地貌景观的破坏影响程度严重，对土地资源影响程度为严重；工业场地及办公生活区可能引发崩塌、滑坡地质灾害可能性小，危险性小，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。

4、本次提出的矿山地质环境保护与土地复垦方案如下：

露采场外围设立警示牌、边坡安全平台蓄土槽（植生袋围堰）填土种植灌木和爬藤；采场底盘修建排水沟，覆土复垦为林地，修建养护水池和养护道路等；工业场地及办公生活区覆土复垦为果园。

根据矿山地质环境影响评估结果，将矿山地质环境保护与恢复治理方案划分为 2 个治理区，即矿山地质环境保重点防治区（A）、矿山地质环境一般防治区（B）。

矿山地质环境监测方案：主要对露采场边坡稳定性、工业场地、办公生活区等压占破坏土地范围变化情况及各场地复垦情况进行监测，并对监测时段和频次做了具体要求。

上述矿山地质环境保护与土地复垦方案依据充分、符合实际，技术方法可行，工程

布置合理，可有效的治理该矿山地质环境。

5、矿山地质环境保护与土地复垦方案静态总投资为 448.04 万元，静态总投资为 470.74 万元，平均亩投资为 1.08 万元；动态总投资为 699.48 万元，平均亩投资 1.60 万元。总投资为 1024.03 万元，亩均动态投资为 2.34 万元。通过经济损益分析认为，方案经济技术上可行。通过对矿山地质环境的保护与综合治理，将产生良好的社会、经济、环境效益。

三、结论

《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制依据较为充分，编制工作程序正确，矿山地质环境现状评估符合实际情况，根据矿山开发利用方案进行的预测和综合评估合理，提出的土地资源保护措施、治理措施、矿山地质环境监测等方案选择得当，技术可行，这些方案的实施可达到矿山地质环境保护与综合治理的目的。整个方案编制工作符合《安徽省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，可上报自然资源部门审查。

审查单位：安徽宝瑞地质工程有限公司

技术负责人：

2020 年 12 月 20 日

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	1
四、方案适用年限	3
五、编制工作概况	4
第一章 矿山基本情况	7
一、矿山简介	7
二、矿区范围及拐点坐标	8
三、矿山初步设计概述	9
四、矿山开采历史及现状	14
第二章 矿区基础信息	17
一、矿区自然地理	17
二、矿区地质环境背景	20
三、矿区社会经济概况	27
四、矿区土地利用现状	27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	28
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	33
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	33
二、矿山地质环境影响评估	33
三、矿山土地损毁预测与评估	45
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	49
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	64
一、矿山地质环境治理可行性分析	64
二、矿区土地复垦可行性分析	64
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	77
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	77
二、矿山地质灾害治理	78
三、矿区土地复垦	81
四、水土环境污染修复	84
五、矿山地质环境监测	85
六、矿区土地复垦监测和管护	86

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署..... 89

 一、总体工作部署 89

 二、阶段实施计划 89

 三、近期年度安排 91

第七章 经费估算与进度安排 93

 一、经费估算依据 93

 二、矿山地质环境治理工程经费估算 93

 三、土地复垦工程经费估算 95

 四、总费用汇总与年度安排 99

第八章 保障措施与效益分析 101

 一、组织保障措施 101

 二、技术保障措施 102

 三、资金保障措施 104

 四、监管保障措施 107

 五、效益分析 109

 六、公众参与 110

第九章 结论与建议 115

 一、结论 115

 二、建议 116

附图：

- 1、矿山地质环境问题现状图（比例尺 1:2000）
- 2、矿区土地利用现状图（比例尺 1:2000）
- 3、矿山地质环境问题预测图（比例尺 1:2000）
- 4、矿区土地损毁预测图（比例尺 1:2000）
- 5、矿区土地复垦规划图（比例尺 1:2000）
- 6、矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1:2000）

附表：

- 1、矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、委托书；
- 2、编制单位资质；
- 3、采矿许可证；
- 4、《宁国市正安建材有限责任公司（宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿）矿产资源开发利用方案》审查意见书；
- 5、关于《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿核实及普查地质报告》矿产资源储量评审备案证明；
- 6、关于《宁国市正安建材有限责任公司（宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿）矿山地质环境保护与综合治理方案》审查意见的函；
- 7、关于《宁国市正安建材有限责任公司年产 20 万立方米建筑石料用灰岩矿安全技术改造及矿山粉尘防治项目环境影响报告书》的复函
- 8、公众参与意见；
- 9、方案报告表；
- 10、土地权属证明及复垦意向；
- 11、采矿权人履行矿山地质环境保护、治理、土地复垦义务及按规定缴纳矿山地质环境治理、土地复垦费用的承诺书。

前 言

一、任务的由来

宁国市正安建材有限责任公司位于安徽省宁国市宁国市梅林镇沙埠村，现宁国市正安建材有限责任公司采矿许可证由宁国市自然资源和规划局（原宁国市国土资源局）2018年5月21日颁发，采矿许可证证号：C3418812009057120021301；有效期限自2018年5月25日至2021年5月25日；生产规模20万立方米/年。

根据原国土资源部文件《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）的要求，“在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订。矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案”，宁国市正安建材有限责任公司于2020年11月委托安徽宝瑞地质工程有限公司开展《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作，安徽宝瑞地质工程有限公司接受委托后按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》有关技术要求编制完成本方案。

二、编制目的

结合宁国市正安建材有限责任公司初步设计，本方案编制目的：一是为了保护矿山地质环境，减少矿业活动造成的矿山地质环境的破坏，确保人民生命和财产安全，以促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、矿山地质环境的协调发展；二是为明确土地复垦义务人责任，规范土地复垦活动、落实土地复垦工作、加强土地复垦管理、提高土地利用效益，促进土地集约节约利用；三是为自然资源主管部门颁发采矿许可证，监督、管理矿山企业地质环境保护与土地复垦实施情况提供依据。

三、编制依据

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》2004年8月；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》2010年12月；

- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（修正案）1996 年 8 月；
- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号）；
- 6、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 第 44 号）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第 256 号）；
- 8、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号）；
- 9、《土地复垦条例实施办法》2012 年 12 月；
- 10、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）；
- 11、国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局于 2016 年 7 月 1 日联合发布《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》；
- 12、《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）。

（二）规范、标准

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月，中华人民共和国国土资源部）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 4、《安徽省市（县）级矿山地质环境调查技术规程》（试行），；
- 5、《安徽省矿山地质环境监测规程》（试行）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 8、《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-TD）；
- 9、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 10、《造林作业设计规程》LY/T 1607-2003；
- 11、《滑坡防治工程设计与施工设计规范》（DZ/T0219-2006）；
- 12、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 13、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 14、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 15、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2012 年 2 月）；
- 16、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

17、《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T1049-2016)。

18、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

19、《地下水监测规范》(SL183-2005)；

(三) 其他依据

1、《宁国市正安建材有限责任公司(宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿)矿山地质环境保护与综合治理方案》，华东冶金地质勘查研究院，2015年10月；

2、《宁国市正安建材有限责任公司技改扩建工程项目初步设计报告》，山东乾舜矿冶科技股份有限公司，2015年；

3、《宁国市正安建材有限责任公司(宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿)矿产资源开发利用方案》，中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司，2015年9月；

4、《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿核实及普查地质报告》及附图，安徽省地质矿产勘查局332地质队，2015年6月；

5、《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿核实及普查地质报告》评审意见书，皖矿储评字【2015】14号，2015年9月；

6、《宁国市正安建材有限责任公司年产20万立方米建筑石料用灰岩矿安全技术改造及矿山粉尘防治项目环境影响报告书》，南京国环科技股份有限公司，2016年9月；

7、《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿矿山储量年报(2019年度)》，宁国市正安建材有限责任公司，2019年12月；

8、《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿绿色矿山建设方案》，安徽云涯方寸地理信息技术有限公司，2020年6月。

四、方案适用年限

根据《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿核实及普查地质报告》和《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿矿山储量年报(2019年度)》，截止2019年12月31日矿权范围内累计查明资源储量(122b+111b)964.67万m³；累计消耗资源储量(111b)147.01万m³；保有资源储量(122b)817.66万m³。根据初步设计，矿山设计生产规模按20万m³/a，设计资源利用率为93.70%，回采率98%。根据计算可得矿山服务年限为40.06a，则截至2020年12月，矿山剩余服务年限为39.06a。

宁国市正安建材有限责任公司为生产矿山，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限确定为矿山剩余服务年限+治理期+管护期。考虑到矿山开采闭坑后治理和养护时间需要2.94年，故确定本次方案服务年限为42年，即2021年1月至2062年12

月。

本方案适用年限为 5 年，即自 2021 年起至 2025 年结束，具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我公司接受委托后，组建了项目组。项目组设项目负责人，按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交了本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制报告。

具体工作程序详见图 0-1。



图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

1、资料搜集与现场踏勘

接受委托后，项目组于 2020 年 11 月 15 日～2020 年 11 月 17 日进行了现场资料收集与踏勘，主要收集方案涉及区域的自然地理、交通及经济概况、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源及开发状况、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及地质采矿技术条件、矿山地质环境治理及土地复垦情况等相关资料。

2、矿山地质环境及土地资源调查

根据踏勘情况和收集到的资料，制定了《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》。以矿山提供的 1: 2000 地形地质图和 GoogleEarth2019 年遥感影像图为底图，结合宁国市自然资源和规划局提供的最新土地利用现状图，于 2020 年 11 月 25 日~2020 年 11 月 27 日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源等调查。

3、综合整理分析研究

对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，并对其进行综合研究，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、定量的方法，按国家和安徽省现行有关技术规程规范，编制了《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（三）完成工作量

本次调查范围为矿业活动可能影响的范围，综合调查面积 50.25hm²。通过调查，查明了矿山地质环境条件和开采现状，在此基础上，于 2020 年 12 月完成数据整理和报告的编制工作。本次方案编制工作主要实物工作量见下表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	hm ²	50.25
2	调查线路	km	8.5
3	矿山地质环境与土地复垦调查点	处	14
4	现场照片	张	98
5	收集已有资料	份	11
6	调查访问人数	个	8

（四）质量评述

本次方案编制工作严格按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）和《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资厅发[2004]69 号）要求开展工作。本次工作所收集的资料均为经相关部门审查通过的正式成果和矿山企业提供的正式资料；野外调查各项工作严格执行相关技术标准，调查资料自检和互检率均为 100%，项目负责人检查率为 100%；收集和野外调查取得的资料数据真实，质量可靠，野外完成的工作量满足规范要求。室内综合研究采用计算机数据处理及制图，在完成大量基础工作和综合分析研究的基础上，编制完成的矿山地质环境保护与恢复治理方案，分别经矿山企业和承担单位审查。总之，本方案编制工作程

序、完成工作量、成果质量均满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》国土资厅发[2004]69号)的要求。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 地理位置与交通

宁国市正安建材有限责任公司位于宁国市东南部 107°方向约 8 公里处，行政区划隶属于宁国市梅林镇。矿区中心地理坐标：东经 119°03'13"，北纬 30°36'28"。矿区有 1.2 公里的简易公路与 S104 省道宁国至梅林公路相连，交通方便，详见交通位置图 1-1。

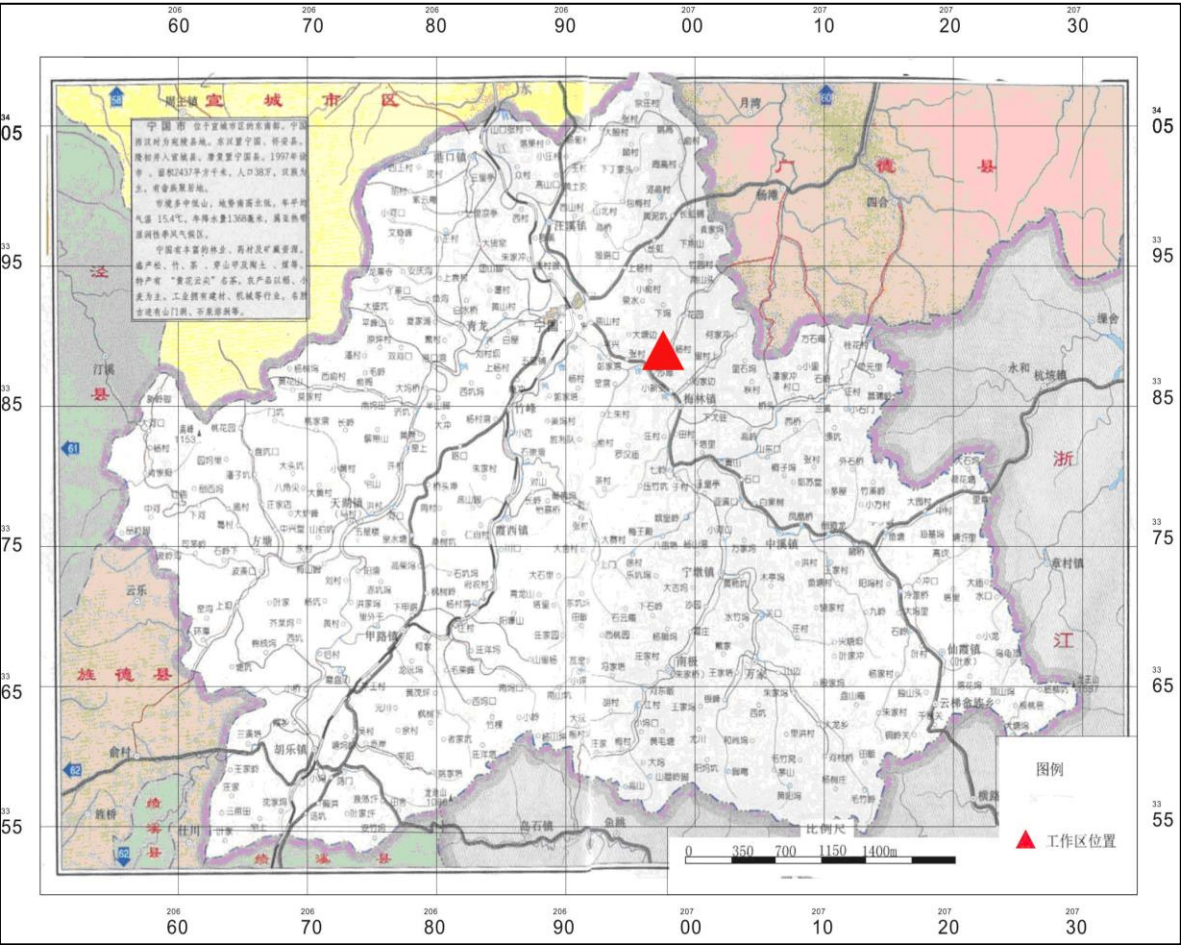


图 1-1 矿山交通位置图

(二) 矿山简介

采矿权人：宁国市正安建材有限责任公司
矿山名称：宁国市正安建材有限责任公司
经济类型：有限责任公司
地理位置：安徽省宁国市梅林镇沙埠村

开采矿种：建筑石料用灰岩

开采方式：露天开采

开采深度：+305m 至+155m

生产规模与能力：20 万立方米/年。

二、矿区范围及拐点坐标

矿山现采矿许可证由宁国市自然资源和规划局于 2018 年 5 月 21 日颁发，采矿许可证证号：C3418812009057120021301；矿区面积为 0.2345km²，开采深度为+305m 至 +155m 标高，有效期限自 2018 年 5 月 25 日至 2021 年 5 月 25 日。矿区范围由 9 拐点控制，详见表 1-1 和图 1-2。

表 1-1 宁国市正安建材有限责任公司矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	坐标（1980 西安坐标系）		坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y	X	Y
1	3387766.57	40408860.65	3387763.36	40408978.36
2	3387800.00	40408894.57	3387796.79	40409012.28
3	3387917.16	40408950.03	3387913.95	40409067.74
4	3388152.00	40409347.00	3388148.79	40409464.71
5	3387902.14	40409468.16	3387898.93	40409585.87
6	3387518.23	40409486.05	3387515.02	40409603.76
7	3387474.19	40409265.85	3387470.98	40409383.56
8	3387774.00	40409166.00	3387770.79	40409283.71
9	3387641.00	40408883.00	3387637.79	40409000.71

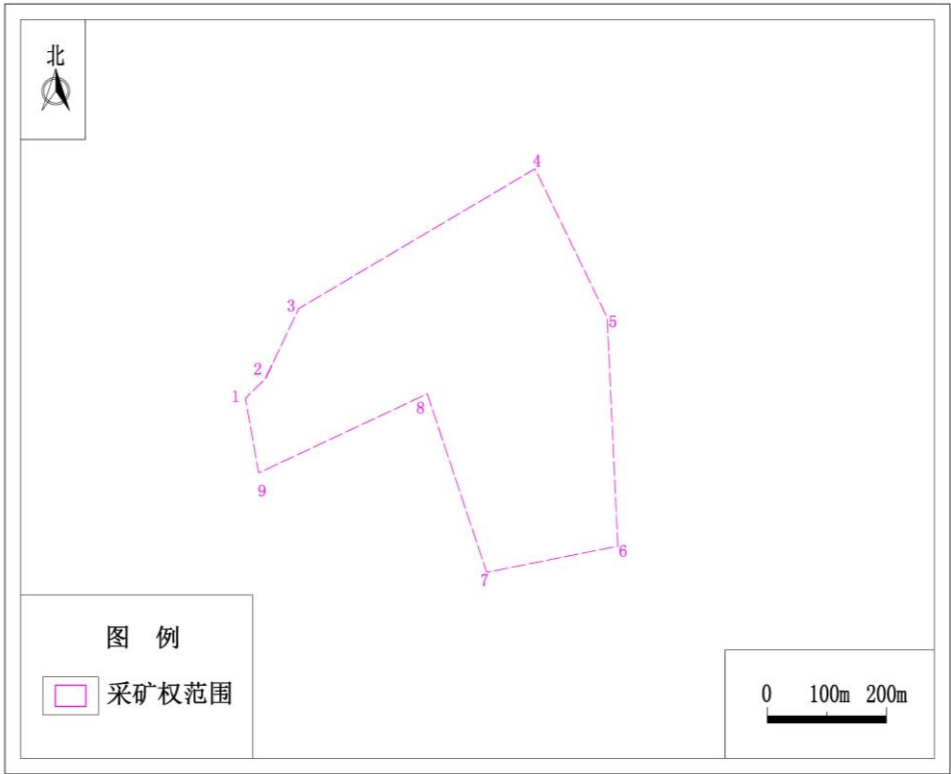


图 1-2 宁国市正安建材有限责任公司矿区范围图

三、矿山初步设计概述

（一）矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

根据宁国市正安建材有限责任公司技改扩建工程项目初步设计报告（以下简称“初步设计”），设计宁国市正安建材有限责任公司矿山生产规模 20 万立方米/年，矿山建设规模为大型。

2、工程布局

矿山工程建设布局包括露天采场、工业场地、临时排土场、破碎站、矿石运输道路等。

（1）露天采场

根据初步设计，露天采场采用露天开采方式：

自上而下水平开采，共分为 11 个台阶，台阶高度为 12m，台阶标高分别为+275m、+263m、+251m、+239m、+227m、+215m、+203m、+191m、+179m、+167m。工作面台阶坡面角 70°，最终台阶坡面角 45°，开采终了形成上口 608×398m、下口 370×329m 的开采境界。设计露天采场构成要素确定结果见表 1-2。

表 1-2 采场主要技术参数表

项 目		单位	采场参数	备 注
境界	尺寸（长×宽）	m×m	608×398	上口
			370×329	下口
台阶	台阶高度	m	12	
	台阶数量	个	11	
	最高台阶底部标高	m	+275	
	最低台阶底部标高	m	+155	
露天采场最终边坡高度		m	130	
平台宽度	安全平台宽度	m	5	
	清扫平台宽度	m	8	
	最小工作平台宽度	m	≥40	
边坡角	工作台阶坡面角	°	70	
	终了台阶坡面角	°	65	
	采场最终边坡角	°	45	

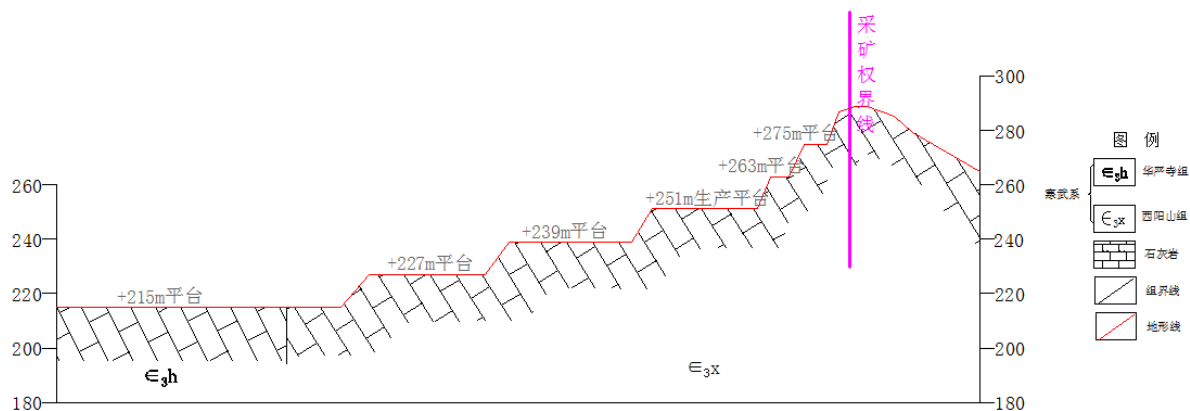


图 1-3 露采场开采终了剖面图

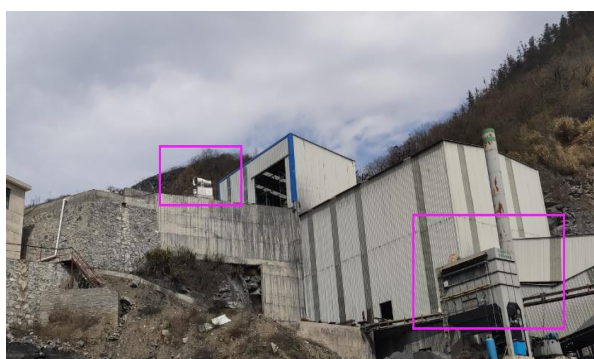
(2) 工业场地、办公生活区

①工业场地

矿区工业场地位于矿区南侧爆破警戒线以外，矿山原有的外运道路一旁，工业场地包括配电房、空压机房、以及办公室等矿山辅助设施。

②临时排土场：矿山在生产过程中产生的废土大部分可用来平整工业场地和修建矿山道路、堆填低洼处、堆填采矿产生的采坑以及用于绿化等方面，少部分可修建临时排土场堆放。临时排土场位于矿区西南侧，设在老采场（CK1）内，低于周边地形，工业场地不远处。

③破碎站：破碎站位于爆破警戒线以外，矿区西南角，以保证安全生产。采场采出的原矿由汽车运至破碎站，采用 PE1000×1200 破碎机破碎，破碎能力为 80t/h。在经破碎、筛分加工后，由汽车将成品外运销售。



照片 1.1 破碎系统雾炮装置和除尘装置



照片 1.2 封闭成品堆场

(3) 开拓运输道路

矿石运输道路：矿山现有的运输道路开拓至采场+251m 左右，+251m 以上主要为挖掘机道路。根据初设+251m 以上重新设计矿山运输道路，设计运输道路与现有运输道路连接，自+251m 起坡，采用螺旋方式向东南方向修筑，修筑至采场+275m 采准工

作面；+287m 以上由于矿量较少，采用挖掘机道路修筑至采场顶部，采用转运方式至 +275m 平台外运至破碎站。

设计运输道路的最大纵坡度为 8%，缓和坡段为 60m，最小转弯半径为 15m，开拓运输道路长度为 345m，平均坡度 7%。

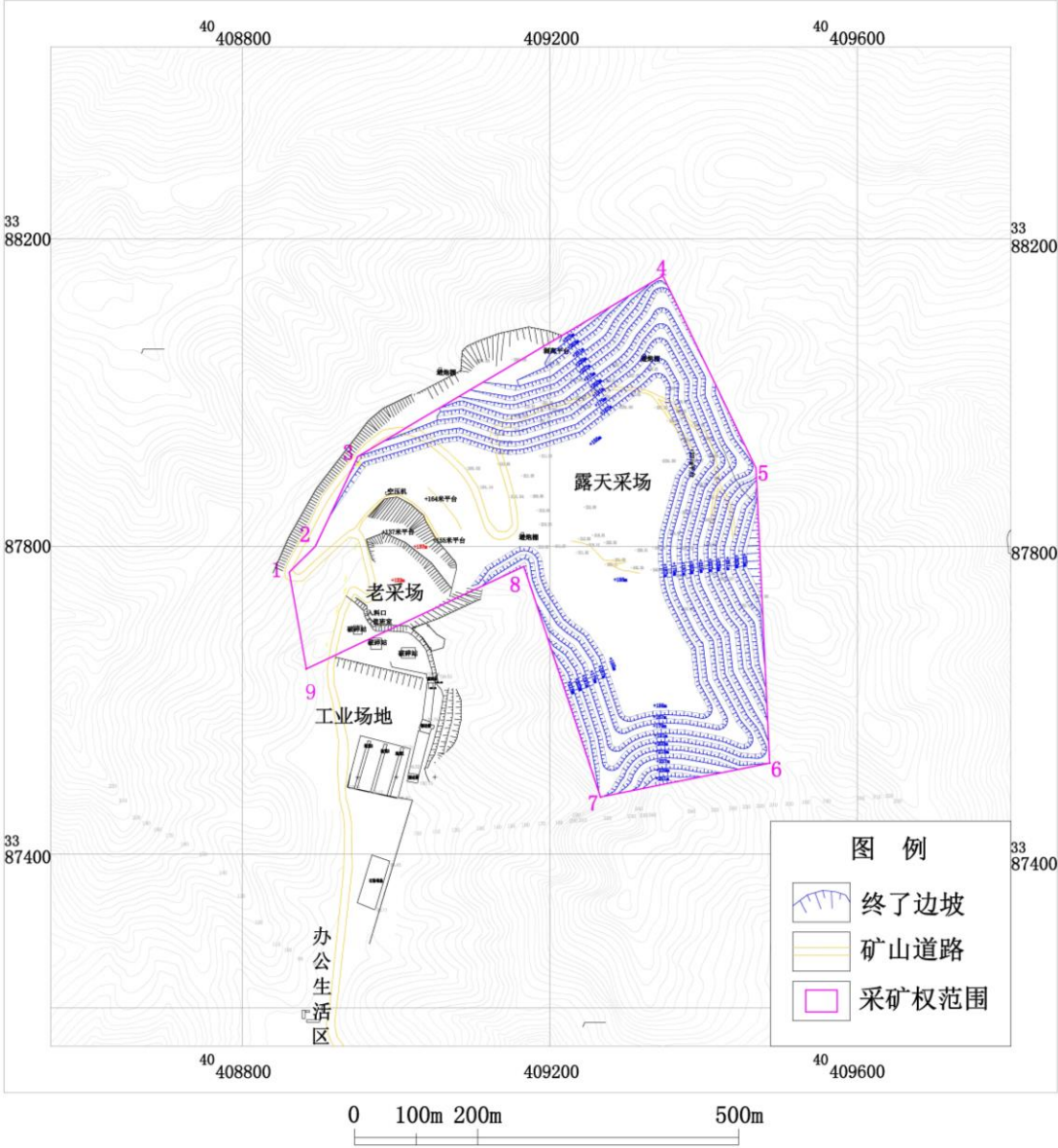


图 1-4 矿山总工程布置图

(二) 矿山开采方式、方法及开采影响范围

1、开采方式

采用露天开采方式：

2、开采方法

采矿方法为自上而下分台阶开采。

3、矿山开采影响范围

根据“初步设计”，矿山开采活动主要发生于矿权范围内，但部分工业场地和矿区道路位于矿权范围外，因此矿山开采影响范围还包括工业场地和矿区道路等占用界外部分所影响区域。

（三）矿床类型及地质特征

1、矿体形态、规模

矿区开采石料主要为华严寺组层状含炭质及泥质灰岩，矿区内矿体厚度较大，延伸稳定，矿体产状与地层产状一致，由北西向南东方向变化较明显： $158^{\circ}\angle 71^{\circ}\sim 90^{\circ}\angle 24^{\circ}$ 。

在矿区范围内，平面上呈不规则多边形，矿体出露长度约为 226~640m，宽度约为 220~550m。矿体出露最高海拔标高+305m，最低海拔标高+155m。区内只有一个矿体，一般垂高约 135m，最大垂距为 150m。矿体地表有浮土及风化层覆盖，厚约 1~12m，平均约 9 米。

2、矿石质量

华严寺组的矿石呈深灰色、灰黑色，泥晶、隐晶、微晶结构，板状、条带状构造，矿石的矿物成分主要为方解石，另含少量泥质和炭质。

西阳山组的矿石呈深灰色、灰褐色，泥晶、隐晶、微晶结构，条带状、块状、透镜体构造，矿石的矿物成分主要为方解石，另含少量泥质、钙质和炭质。

根据储量核实报告，共采集两组 12 块矿石样品做物化测试分析。其中一组是在华严寺组采取的六块泥质灰岩矿石；另外一组是在西阳山组采取的六块含钙质灰岩矿石。测试结果：矿权内华严寺组的灰岩单轴抗压强度均值为 59Mpa；而矿权内西阳山组的灰岩单轴抗压强度均值为 43.8Mpa。

从结果情况看，矿区内石料矿经开采或破碎加工后，其性能只能满足一般工程建设要求。若将该石料矿用于其它用途，或用于重点工程，还需要做相应的样品测试工作。

3、矿体类型及品级

根据矿石的结构构造。矿物成分及含量、粒度大小、胶结物等特征，本矿床矿石的自然类型为含炭质灰岩、泥质板状灰岩、钙质灰岩、小饼状灰岩，矿石的工业类型为建筑石料用石灰岩矿，矿石成因类型为海相沉积型矿床。

本次未对矿石进行品级划分，分别用于不同的建筑用途。

（四）矿体围岩及夹石

矿体顶板围岩为中薄层状灰黑色含炭质及泥质板状灰岩。矿体的底板为杨柳岗组深灰色薄到中层含炭质板岩。

（五）矿产资源储量概述

根据《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿矿山储量年报（2019 年度）》，截止 2019 年 12 月 31 日矿区资源储量估算结果如下：

矿权范围内累计查明建筑石料用灰岩矿矿石资源储量（111b+122b）为 964.67 万 m³（2527.44 万吨），累计消耗矿石资源储量（111b）为 147.01 万 m³（382.23 万吨），其中本年度消耗 46.67 万 m³（121.35 万吨），保有矿石资源储量（122b）为 817.66 万 m³（2125.91 万吨）。

表 1-3 设计确定开采资源储量表

台阶标高（m）	保有资源储量 （万 m ³ ）	设计利用资源储量 （万 m ³ ）	采出矿量（万 m ³ ）	服务年限（年）
+287	923.03	2.74	2.69	0.13
+275		9.49	9.30	0.46
+263		16.67	16.34	0.82
+251		31.93	31.29	1.56
+239		63.42	62.15	3.11
+227		101.24	99.21	4.96
+215		122.74	120.28	6.01
+203		122.71	120.26	6.01
+191		114.71	112.42	5.62
+179		103.68	101.60	5.08
+167		92.59	90.74	4.54
+155		82.94	81.28	4.06
小计	923.03	864.86	847.56	42.38

附：依据 2015 年《宁国市正安建材有限责任公司技改扩建工程项目初步设计报告》

（六）矿山生产服务年限

根据《安徽省宁国市沙埠建筑石料用灰岩矿矿山储量年报（2019 年度）》，截止至 2019 年 12 月 31 日，矿山保有矿石资源储量（122b）为 817.66 万 m³（2125.91 万 t）。

根据初步设计，矿山设计生产规模按 20 万 m³/a，设计资源利用率为 93.70%，回采率 98%。则截止 2019 年 12 月 31 日，则矿山剩余服务年限为 40.06 年。

矿山剩余服务年限 = $(817.66 \times 98\% / 20) = 40.06$ 年

（七）矿山剥离物处理

根据调查，矿山生产过程中剥离的废土石将进行综合利用。矿山剥离的表土及废石，临时堆放在临时排土场（老采坑 CK1）内，废石做为建筑原料综合利用，表土做为矿山复垦之用。废石混入率很低，剥离的废石较少。主要用于矿区道路修建和工业场地铺设。矿山剥离物利用率 100%，矿山固体废弃物处置率达 100%。

目前，矿山生产无废石夹石排弃。

（八）矿山防治水方案

矿山为山坡露天开采，矿体最低开采标高高于当地侵蚀基准面。采区内无较大地表水体。地下水主要接受大气降水入渗补给，地下水类型为碳酸盐岩岩溶裂隙潜水，与地表水体无水力联系。矿坑内主要涌水为大气降水。

防治水方案：在开采的初期，矿体首采位置位于突出的山顶，不存在矿区涌水问题。

开采进行到中期，可在矿区北侧不能自行排水的地段修筑截水沟，截水沟呈梯形断面，上口宽 0.6m,下口宽 0.2m,沟深 0.4m，主要防止暴雨期间形成的地表径流涌入采场，减轻排水设备的压力。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

正安建材有限责任公司是 2009 年 4 月新成立的公司，收购海峰采石场后，变更采矿权人为：正安建材有限责任公司。

宁国市海峰采石场采矿许可证由原宁国市国土资源局 2003 年 5 月颁发，采矿权人邱海峰；采矿许可证号：3425240310043；期限：2003 年 10 月至 2005 年 10 月。

2004 年 6 月因经营不善，依法把采矿权转让给桂烈东，采矿许可证号：3425240420011；期限：2004 年 6 月至 2006 年 6 月。

2005 年 11 月因生产需要，桂烈东将采矿权转让给张振祥，并办理了采矿权延续，证号：3425240520031，期限：2005 年 12 月至 2007 年 12 月。2008 年 3 月，办理了采矿权延续，证号：3425240830007，期限：2008 年 3 月至 2009 年 3 月。

宁国市正安建材有限责任公司于 2012 年 5 月 4 日获得由原宁国市国土资源局颁发的采矿许可证，采矿权人：宁国市正安建材有限责任公司。证号：C3418812009057120021301，有效期限：自 2012 年 5 月 25 日至 2015 年 5 月 25 日。

2015 年 4 月 24 日，原宁国市国土资源局以《关于宁国市正安建材有限责任公司扩大矿区范围的回复》（宁国土资[2015]81 号）文形式同意了采矿权人要求调整现矿区范围申请。

矿山现有采矿权人为宁国市正安建材有限责任公司，采矿许可证证由原宁国市国土资源局核发，矿山名称：宁国市正安建材有限责任公司；采矿许可证证号：C3418812009057120021301；地址：宁国市梅林镇沙埠村；开采矿种：建筑石料用灰岩；开采方式：露天开采；生产规模：20 万立方米/年；矿区面积：0.2345km²；有效期限：自 2018 年 5 月 25 日至 2021 年 5 月 25 日。

目前矿山处于正常生产，矿权外已有高陡边坡为历史矿权划定范围内的开采，本次纳入治理复垦范围。

（二）矿山开采现状

矿山是一露天灰岩矿，由老采坑 CK1 和生产采坑 CK2 组成，CK1 已开采结束。目前生产区域为 CK2。经过多年的开采，在 CK2 北侧已形成+227m、+239m、+251m、+263m 靠帮边坡，CK2 东侧已形成+275m 靠帮边坡，现有进场道路穿过工业厂区。

现状下，矿山主要生产台阶位于采场由西向东+251m、+239m、+227m 三

个平台和由北往南+263m 平台。

矿山采出的矿石经外包运输车辆运至破碎站，途径老采场 CK1，道路宽度 8m 左右，道路内侧采用浆砌石护坡，坡脚修建有排水沟。矿山已建破碎站位于 CK1 南侧。矿山现状下，自然排水。



照片 1.3 采场北侧



照片 1.4 采场东侧

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

项目区属于北亚热带季风亚湿润气候区。气候温和、雨量充沛、日照尚足，四季分明。春季气温回暖早，不稳定，春末夏初，降水集中，有洪涝，夏季有伏旱，秋季降温快，常有秋绵雨。

依据宁国市气象局资料统计（1993~2019 年）：区内年平均气温 16.1℃，最热的 7、8 月平均气温 27.5℃，最冷的 1 月平均气温 3.5℃，极端最高气温是 42℃（2013 年 8 月），极端最低气温是 -10.1℃（1993 年 1 月）；在垂直分布上，气温随高度增高而降低，一般每上升 100m，气温就降低 0.84℃。全年无霜期平均 226 天；年平均降水量 1434.9mm，降水量集中于 5~8 月份，占全年降水总量的 75.76%，其中 6 月份水量最大。月最大降水量 783.2mm（1999 年 6 月），月最小降水量 0.1mm（1995 年 11 月），日最大降水量 249.9mm，最大小时暴雨量 79.2mm；年平均蒸发量为 844.2mm，年最大蒸发量为 1045.3mm（1994 年），年最小蒸发量 691.1mm（1996 年）。蒸发量夏季最旺，5~9 月份蒸发量占全年蒸发量 62.72%；冬季最弱，1、2、11、12 四个月蒸发量占全年的 13.43%。3-8 月份，月平均蒸发量小于月平均降水量；1、2 月份及 9-12 月份，月平均蒸发量大于月平均降水量。

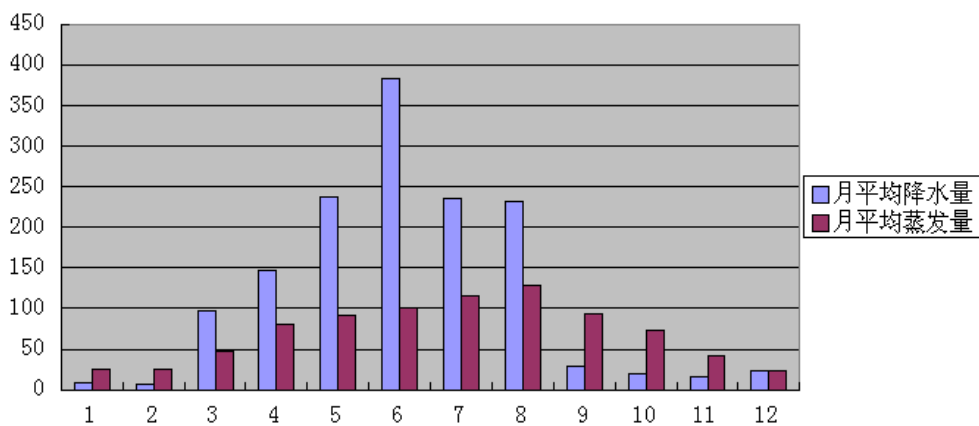


图 2-1 宁国市月平均降水量、蒸发量直方图

（二）水文

区内地表水系不发育，只在矿区南侧有一水塘，接受地表降水和地下水体的补给，无其它地表水体。地表水来源主要为大气降水，对矿山开采基本无影响。

矿区最低开采标高为+155m，位于最高洪水位之上，对矿坑充水影响小。当地侵蚀基准面标高为+105 米。

（三）地形地貌

1、地形

矿区地势总体特征是北东高南西低，地形起伏较大，周围海拔多在+90～+290m 之间，最高点位于矿区外北东部，标高+305m；最低点位于矿区南西部的山前斜地，标高+81m，最大相对高差 224 米。坡体陡缓变化较大，一般坡度角为 30°～35°。

2、地貌

矿区区域位于低山丘陵区，区域由丘前谷地和高丘两个微地貌组成，见图 2-1。

（1）丘前谷地

主要分布于矿区外西南侧，标高+81~+85m，地形微起伏，组成岩性为第四系的粘土、亚粘土、砂砾石等。

（2）高丘

分布于矿区和区内大部分范围内，坡度 30°~45°，组成岩性主要为寒武系大陈岭组（ ϵ_{1d} ）、杨柳岗组（ ϵ_{2y} ）、华严寺组（ ϵ_{3h} ）和西阳山组（ ϵ_{3x} ）的含炭质泥质板状灰岩及条带状灰岩与灰岩互层。

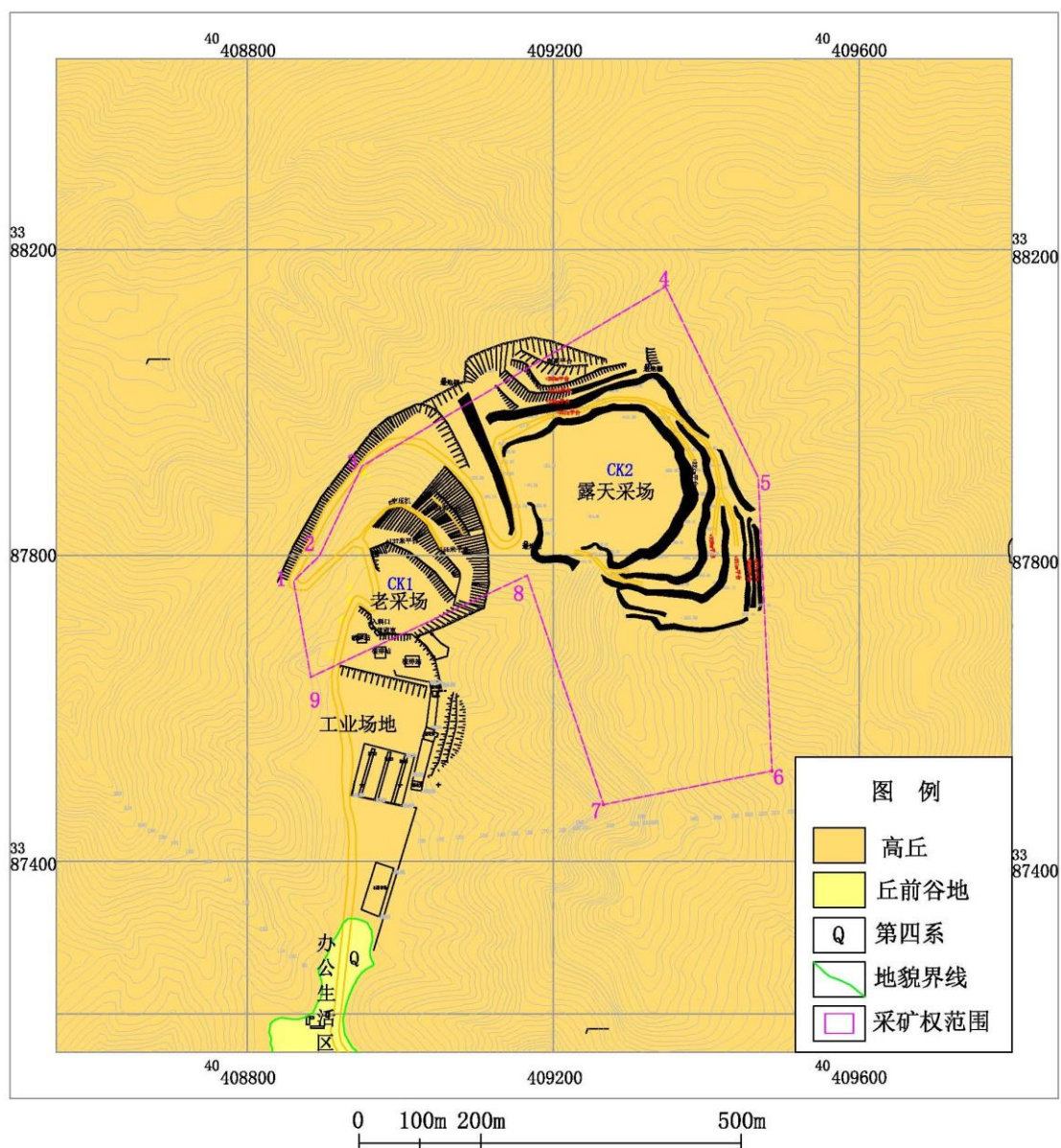


图 2-2 地貌图

(四) 植被

宁国市正安建材有限责任公司现状在采矿权范围内北部形成了一个长约 331m、宽约 252m 的采场，南部一个长约 174m、宽约 160m 的采场，局部平台和厂矿道路已进行了植被绿化。区域植被群落破碎化程度高，低山丘陵区自然植被多已被破坏，多为次生马尾松林，此外，还有石竹、毛竹、淡竹等竹类次生林。

(五) 土壤

矿区位于宁国市，该区域土壤类型主要有黄红壤、红壤性土、黄泥田、沙泥田、紫色泥田、扁石泥田等。山地土壤土层浅，质地粘重，有机质含量低，缺磷

少钾，土适宜性窄，易积水。平畈土壤土层深厚，土壤养分属中等。

通过现场踏勘矿区可知，矿区表土层厚约 1~12m，土壤类型主要为黄红壤和红壤性土，比较适合植被的生长。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、区域地层

区域内出露的地层主要有寒武系下统荷塘组(ϵ_{1ht})、下统大陈岭组(ϵ_{1d})、中统杨柳岗组(ϵ_{2y})、上统华严寺组(ϵ_{3h})和西阳山组(ϵ_{3x})；奥陶系下统印渚埠组(O_{1y})、下统宁国组(O_{1-2n})、中统胡乐组(O_{2h})、上统砚瓦山组(O_{3y})、上统黄泥岗组(O_{3h})和上统长坞组(O_{3c})；志留系下统霞乡组(S_{1x})、下统坟头组(S_{1h})、中统唐家坞组(S_{1-2t})及第四系(Q)。区内各组之间及其与下伏震旦系皮园村组和上覆奥陶系谭家桥组之间，均为整合接触。区域地层特征详见下表 2-1。

表 2-1 区域地层表

界	系	统	地层名称	地层代号	厚度(米)	岩性描述
古生界	志留系	中统	唐家坞组	S_{1-2t}	1074	石英砂岩、细砂岩、粉砂岩韵律层
		下统	坟头组	S_{1f}	>115	上部粉砂岩、泥岩；下部长石石英砂岩夹页岩
			霞乡组	S_{1x}	1201	下部细砂岩、粉砂岩、页岩互层；上部为页岩、粉砂质页岩夹粉砂岩、细砂岩
	奥陶系	上统	长坞组	O_{3c}	200~369	灰、灰黑色粉砂岩、粉砂质板岩；上部灰绿色石英岩屑砂岩、炭质页岩夹硅质岩
			黄泥岗组	O_{3h}	30~59	黄绿色粉砂质砂岩、钙质页岩，含钙质结核
			砚瓦山组	O_{3y}	34~69	含灰岩瘤的泥灰岩或瘤状灰岩、黄绿色粉质砂岩
		中统	胡乐组	O_{2h}	30~40	黑色硅质岩夹硅质页岩，偶夹石煤层，具黄铁矿化
		下统	宁国组	O_{1-2n}	617	泥质页岩、硅质岩、炭质页岩、硅质页岩
			印渚埠组	O_{1y}	525~636	薄层灰岩、厚层钙质页岩、粉砂质页岩

	寒武系	上统	西阳山组	\in_{3x}	221.44~383.33	灰色钙质泥岩、条带状灰岩、小饼状灰岩
			华严寺组	\in_{3h}	130.5~213.22	灰色假厚层状内碎屑灰岩
		中统	杨柳岗组	\in_{2y}	132.24~388.11	深灰色薄到中层板岩夹灰岩透镜体、深灰色中厚层状泥质灰岩夹板岩
		下统	大陈岭组	\in_{1d}	26.25~99.47	灰色中厚层含泥粒白云质灰岩与钙质板岩呈层系互层
			荷塘组	\in_{1ht}	258.95~641.15	未见顶，薄层炭硅质板岩、炭质板岩、产煤、含黄铁矿、重晶石、磷结核。

2、矿区地层

矿区范围内出露地层有寒武系的大陈岭组（ \in_{1d} ）、杨柳岗组（ \in_{2y} ）、华严寺组（ \in_{3h} ）、西阳山组（ \in_{3x} ）以及第四系（Q），由老到新分述如下：

大陈岭组（ \in_{1d} ），其岩性为深灰色薄层条带状白云质灰岩夹泥质灰岩。厚度 26.25~99.47m，主要分布在矿区北西侧外围，出露面积较小。

杨柳岗组（ \in_{2y} ）分布在矿区北西侧，岩性为深灰色薄到中层含碳质板岩夹灰岩透镜体，深灰色中厚层状泥质灰岩夹板岩，为台缘斜坡沉积。地层产状： $166^\circ \angle 54^\circ$ 。控制厚度 132.24~388.11m。

华严寺组（ \in_{3h} ）位于矿区中部，岩性为灰~灰黑色条带状灰岩、中薄层状含炭质泥质板状灰岩，夹灰岩透镜体和泥质灰岩团块。控制厚度 130.5~213.22m。地层产状： $158^\circ \angle 71^\circ$ 。该组地层是矿区内石料开采的主要对象。

西阳山组（ \in_{3x} ）岩性上部为深灰色“小饼状”条带灰岩与灰岩互层，下部为深灰色厚层块状灰岩、“小饼状”灰岩夹灰岩透镜体、深灰色钙质泥岩、钙质页岩。本组厚 221.44~383.33m。地层产状 $138^\circ \angle 67^\circ$ 。但矿区东南部圈定的矿体只是西阳山组下部岩层。

第四系（Q₄）主要为粘土、亚粘土、砂砾石、残坡积层，分布于矿区西南部山间凹陷地带。

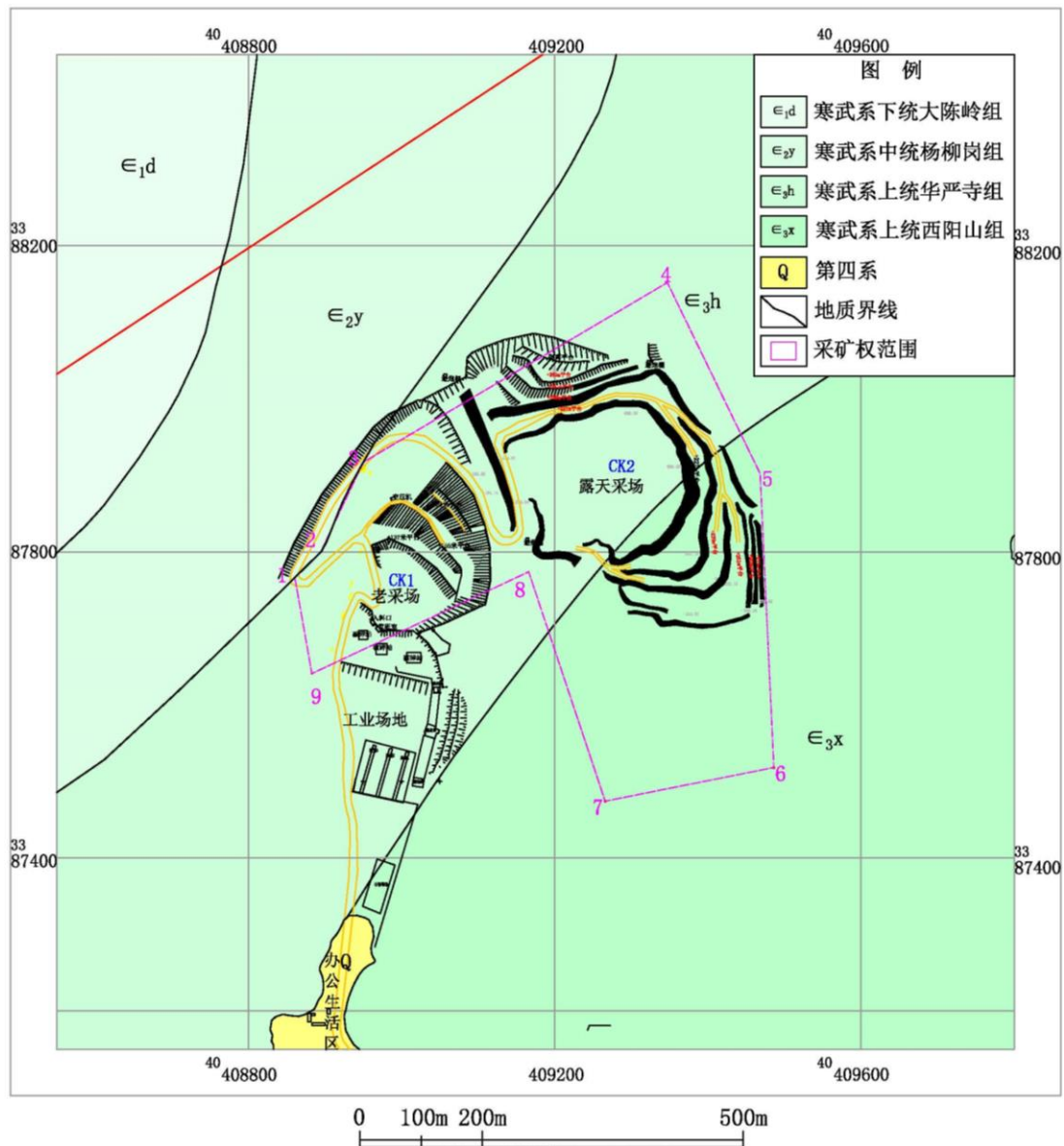


图 2-3 地质图

(二) 地质构造

1、区域构造

本区大地构造单元属扬子准地台 (Ⅲ)，次级单元为下扬子台坳 (Ⅲ₂)，三级单元为皖浙陷褶断带 (Ⅲ₂⁴)。其区域构造单元见图 2-4。



图 2-4 区域构造单元图

2、矿山构造

(1) 褶皱

该区地质历史上经历了多期次构造活动，地质构造复杂。印支运动是一次褶皱运动，褶皱构造发育。区域位于绩溪—宁国复背斜的北东倾伏端。绩溪—宁国复背斜轴向 35°，向北东倾伏。核部在许村-绩溪-宁国一线。核部主要由南华系和震旦系组成，南西段暴露下伏基底岩系。岩层倾角 50°左右居多。南东翼次级褶皱发育，并见北西向横跨褶皱叠加，构成皖浙交界地带的背向斜带。总体属轴面近直立的褶曲，局部见轴面倾向南东的斜歪褶曲或倒转褶曲。

（2）断裂

燕山运动对本区的影响，总的以断裂活动为主。区域附近有一条宁国-绩溪断裂。该断裂北起宁国，南西段经绩溪至歙县，下伏于红层盆地，并向南西延生，呈北东 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 方向延生，往往由数条平行断裂组合而成。南侧主断面南倾，倾角 $40^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

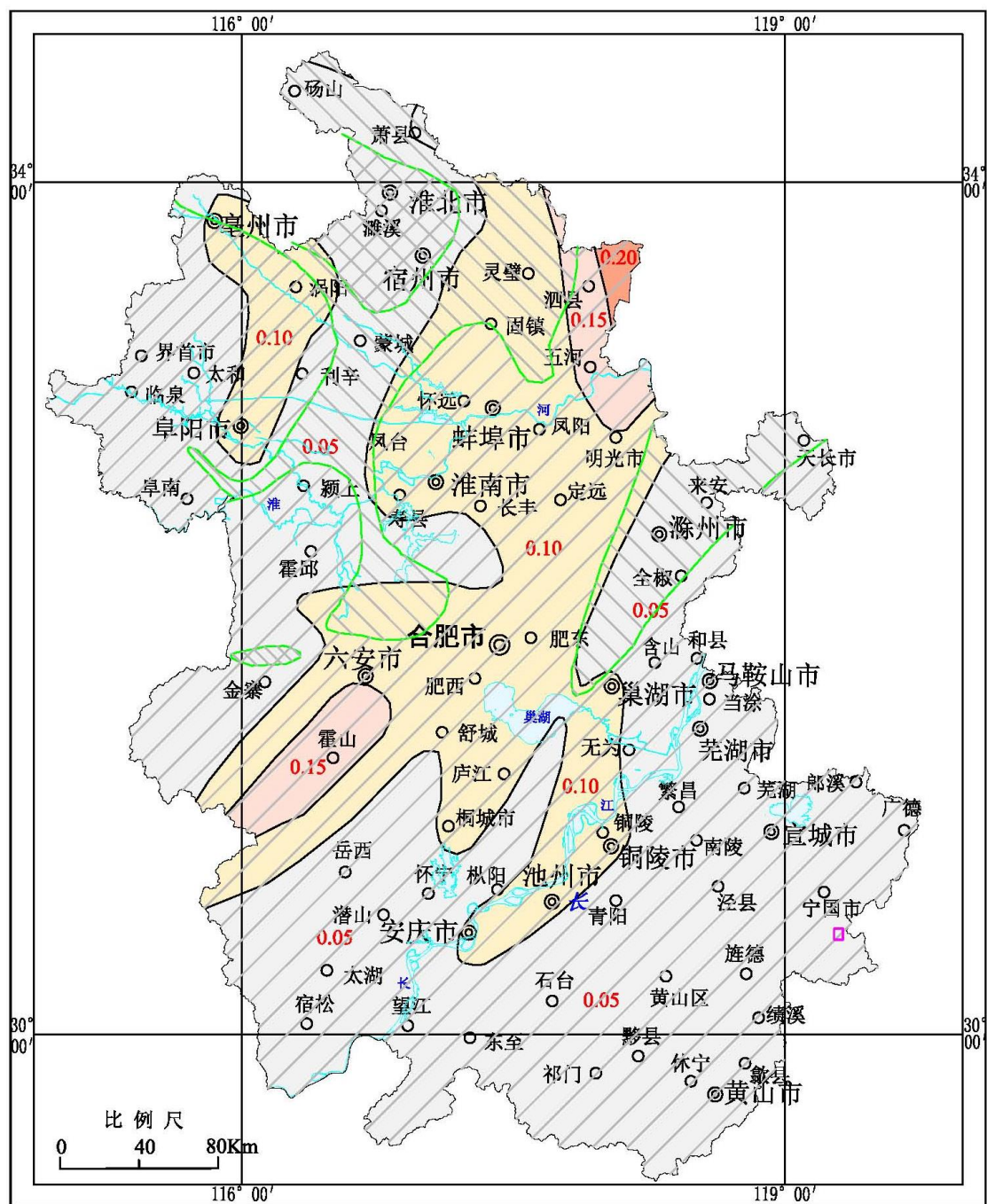
（3）岩浆岩

区内岩浆活动不发育，未见岩体、岩脉出露。也未见围岩蚀变现象。

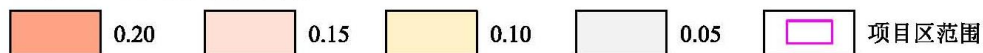
3、地震

根据史料记载，矿区及周边地区地震活动的强度、频度比较低，属弱发震区。近期 1999 年 6 月 1 日，发生在歙县溪头镇 3.2 级的地震，仅歙县与屯溪和邻近地域内有所感应外，其它地域无感应，无任何性破坏，属弱发震区。

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图（GB18306—2015）》，本区地震动峰值加速度（g）为 0.05g，地震动反应谱特征周期（s）为 0.35，基本烈度为 VI 度，见图 2-5、表 2-2。



1、地震动峰值加速度(g)



2、地震动反应谱特征周期(S)



图 2-5 地震动峰值加速度区划图

[根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)]

表 2-2 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区值	0.05	0.10	0.15	0.20
地震基本烈度值	VI	VII	VII	VIII

（三）水文地质条件

1、地下水类型及含水岩组特征

根据地下水赋存条件和含水介质的空隙类型，将本区地下水类型划分为 2 类：松散岩类孔隙含水岩组和碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组。

（1）松散岩类孔隙含水岩组

分布于矿区外西南部，由第四冲、坡积物组成，含水层岩性为粘土、亚粘土，厚度 0.2—0.4m，单井涌水量 $<10\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，溶解性总固体 0.269g/L，pH 值在 7 左右。由于该岩组分布于矿区外地势低洼处，位于最低开采标高以下，对矿床充水无影响。

（2）碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

分布于矿区内及矿区外大部分范围，由寒武系大陈岭组（ ϵ_{1d} ）、杨柳岗组（ ϵ_{2y} ）、华严寺组（ ϵ_{3h} ）和西阳山组（ ϵ_{3x} ）的含炭质泥质板状灰岩及条带状灰岩与灰岩互层等组成。深部岩溶不发育，地表岩溶主要以溶沟为主，岩石发育有张性裂隙，该岩组为区内主要含水岩组，据以往区域地质资料及本次野外调查，富水性较强，透水性较强。对矿区充水影响小。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

矿区主要受大气降水补给，矿区的地下水的径流方向总体表现为由北向南。地下水最终排泄补给地表水体，其主要形式有涌泉、山泉等。由于矿体处在当地侵蚀基准面以上，地下水补径排对采矿基本无影响。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

（四）工程地质条件

根据岩土体的岩性、结构、物理力学性质等因素，矿区岩土体可分为岩体和土体两大类。

1、岩体

根据岩体成因、物理力学性质等因素，将矿区划分为岩体和土体两大类型。

（1）较坚硬的条带状、薄层状灰岩岩组：主要为矿区内出露的寒武系上统华严寺组（ ϵ_{3h} ）含炭质、泥质灰岩，块状，新鲜岩石致密、坚硬，锤击声脆，节理发育程度一般，局部节理发育密集，为方解石脉充填。该组岩石单轴抗压强度在 54.6-62.5MPa 之间，平均 59.0MPa，该岩组工程地质性能较好。

(2) 较坚硬的厚层状灰岩岩组：主要为矿区内出露的寒武系上统西阳山组 (ϵ_3x) 下部的厚层状灰岩，新鲜岩石坚硬，锤击声脆，节理发育程度一般，岩石单轴抗压强度在 37.8-53.3MPa 之间，平均 43.8MPa。该岩组工程地质性能一般。

2、土体

主要为分布于矿区内坡体地表含碎石粉土及坡体底部的粘性土，以及局部的全~强风化的灰岩、泥质灰岩，岩体结构呈散体及碎裂状，该岩组工程地质性能较差，其厚度较薄，在受爆破、振动等影响下稳定性能将会更差。

综上所述，矿区工程地质条件中等。

三、矿区社会经济概况

1、行政区划与人口状况

宁国市正安建材有限责任公司位于宁国市梅林镇，梅林镇位于宁国市东南部，与浙江安吉毗邻，省道 104 线和宁宣杭高速穿境而过，交通区位便利，距离市区 13 公里，全镇辖区总面积 185.5 平方公里，人口 2.3 万，下辖 8 个行政村、195 个村民组。农村人均收入为 17433 元。全镇耕地面积 1214.701 公顷，林地面积 15615 公顷。

2、区域经济概况

梅林镇农业、林业资源丰富，主要以板栗、山核桃、元竹、毛竹、麦冬草为主。工矿业以采矿业为主，多为小矿山，开采矿种主要有建筑用石灰岩、萤石等非金属矿产。

矿山用水主要为开采、破碎降尘生产用水和职工生活用水，其中降尘用水由洒水车运水供给，生活用水取自当地集镇自来水管路；矿山用电主要是供水泵和照明设备等，电源进线接自宁国市梅林镇变电所 10KV 线路。满足破碎加工设备、采场设备、照明以及生活用电要求。

四、矿区土地利用现状

1、土地利用现状

根据《宁国市土地利用现状图河沥溪幅 H50E009021》(1: 10000)，宁国市正安建材有限责任公司矿区内土地利用类型主要为有林地、灌木林地、其他林地。

本矿区占地面积为 23.4495hm²，其中有林地 7.9386hm²；灌木林地 15.462hm²，

其他林地 0.0437hm²。矿区范围内土地利用现状见表 2-3 和图 2-6。

表 2-3 宁国市正安建材有限责任公司土地利用现状表

地类				面积(hm²)	占总面积比例(%)	
一级类		二级类			比例(%)	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
03	林地	031	有林地	7.9386	33.85%	100%
		032	灌木林地	15.4672	65.96%	
		033	其他林地	0.0437	0.19%	
合计				23.4495	100.00%	100.00%

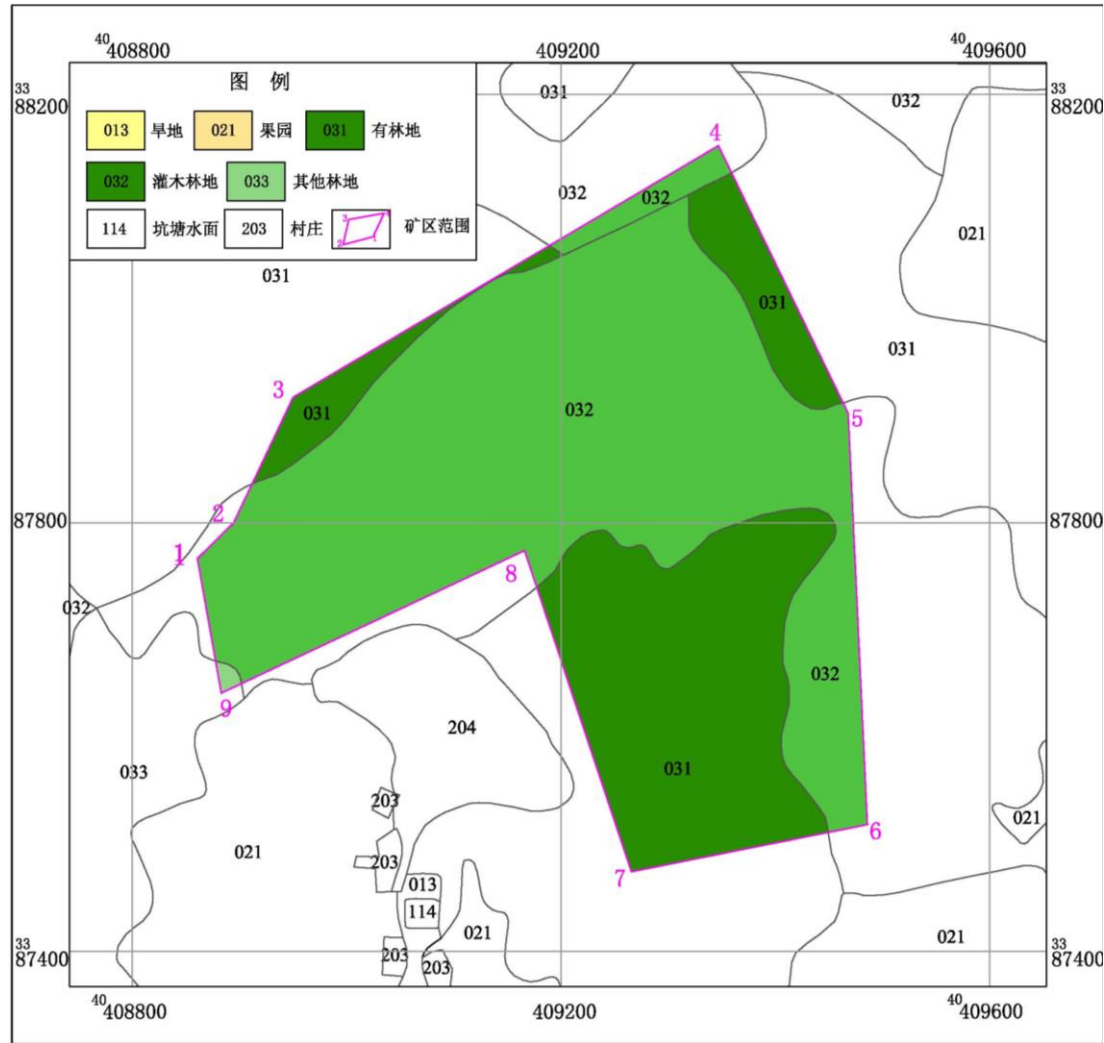


图 2-6 土地利用现状图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

经调查，矿区爆破警戒范围内没有需要保护的村庄、重要设施、交通干线、文物古迹、珍稀动植物品种等，周边没有其他人类重大工程活动。

综上所述，采矿活动强烈，周边其他人类工程活动一般。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）原地质环境保护与恢复治理方案概述

1、方案概述

方案编制工作于 2015 年 4 月开始，先后开展了资料收集、矿山地质环境野外调查、综合研究、方案编制等工作，华东冶金地质勘查研究院于 2015 年 10 月完成了方案编制。

方案矿山地质环境影响评估范围具体为：北、西部延至山脊线，东、南部延至山谷（包括工业场地、办公室、水房），面积 0.38km²。

现状评估（2015）：矿山前期开采量较小，露天开采、工业场地对原有的地形地貌和自然景观的毁损和压占面积小，地质环境影响程度一般；采坑边坡处于基本稳定状态，引发的地质灾害现状评估危险性程度一般。矿山生产对当地水均衡、水资源、水环境影响一般。

矿山开采现状对地质环境影响一般。

预测评估：预测拟开采矿体露天采场边坡崩塌、滑坡地质灾害危害程度为较轻，危险性小。开拓运输道路修建切坡引发的边坡崩塌地质灾害危害程度为较轻，危险性小。矿山开采对矿区水均衡、水资源、水环境影响预测评估结果为一般。矿山开采对土地资源、植被资源侵占和毁损预测评估为较严重。

综合评估将方案编制区划分为：将方案编制区划分为两个矿山地质环境影响较严重区（Ⅰ区、Ⅱ区）及一个矿山地质环境影响一般区（Ⅲ区）。

矿山地质环境保护与恢复治理工程预算投资总额为 202.6640 万元。

（2）方案工程设计及实施情况

①工程设计

A、采坑的治理方案

新建采场边坡综合治理包括开采过程及开采终了边坡，全过程的综合整治，实现边开采边治理的目标。

在采场入口设置警示牌，禁止非工作人员进入采场，消除安全隐患；采场顶部整治：采场自上而下进行分台阶开采时首先须对采场内的+285m 标高以上进行

剥离削顶，边坡高度 20m，顶部的残坡积层结构呈松散状，工程地质性能较差，边坡开挖导致原始应力状态的改变，易引发土质滑坡地质灾害，因此对边坡顶部表土层进行降坡减荷，分 1-6 个台阶，台阶高度 3.0m，坡面角 $\leq 30^\circ$ ；采场台阶整治：采场边坡高差达 130m，在边坡整治时，边坡上每 10m 处应对开采过程中预留的安全平台和清扫平台进行清理，遇破坏，需重新设置，平台宽度确保 4m 以上，台内微向内倾，既利于边坡的稳定，也有利于后期的坡面绿化；预计边坡整治面积约 23000 m²，截洪排水沟修整 12300m。

B、采场底板及工业场地的治理方案

主要为原临时建筑的拆除、采坑底部及工业场地的整平。预计建筑拆除 10 间，土地整理面积 169000m²。

C、土地复垦设计：

复垦程序为：先进行采坑回填、坡面修整、建筑物拆除整理，然后覆盖 50cm 耕作土，再进行人工精细平整。经过计算，矿区共需复垦林地约 335000m²，需回填土 167500m³，种植树木总计 23000 株。种植爬山虎 10800 株。

（3）方案实施情况

目前矿山已经完成的地质环境治理工程如下：

1、主要工程类型：复绿、土方整平回填、排水沟、沉淀池、客土喷播。

2、工程量：实际工程量回填土方 833 立方米、排水沟 800 米、植树 1492 株、播撒草籽 1500 平方米、仿真草坪 9595 平方米、马尼拉草坪 4823 平方米实际完成投资约 270 万元。

3、工程质量及效果：公司委托有资质的园林公司，进行了地质环境治理治理，完成了运输道路裸露区复绿、运输道路两侧水沟、沉淀池；部分已采边坡客土喷播；部分办公区、生活区水沟、沉淀池、复绿等工程。

4、验收情况：公司自行组织了验收组对地质环境治理情况进行了竣工验收，并且通过了治理验收，相关治理施工基本达到了治理效果。

5、基金存储及使用情况：宁国市正安建材有限责任公司地质环境治理专项基金已缴纳 50 万元，2019 年度治理费用企业自筹未提取使用。

（三）本方案与原地质环境保护与恢复治理方案的衔接

根据矿山开采设计，原方案矿山最终开采境界发生变化，原地质环境综合治

理方案中的地质环境影响评估区范围、地质灾害、含水层、地形地貌景观的预测评估、地质环境治理工程的设计、地质环境治理工作计划的安排，以及土地复垦方案中的已损毁土地现状和拟损毁土地预测进行复垦责任范围的确定、复垦单元的划分、复垦工程的设计、复垦工作计划的安排全部都需要进行修改，以确保地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，故本次方案仅参考原方案中的部分基础信息、个别单项工程设计以及复绿树种等资料，主要参考依据为最新初步设计。

为了更加科学合理的进行地质环境治理与土地复垦，必须根据最新矿山产能，进行进一步地质灾害预测分析与土地损毁预测分析，并重新规划相应的地质环境治理工作与土地复垦工作，因此，委托安徽宝瑞地质工程有限公司编制《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）周边矿山土地复垦案例分析

安徽海螺水泥股份有限公司宁国市海螺山矿区水泥用石灰岩矿、砂岩矿位于宁国市北西 315°方位，直线距离约 14km 处，行政区划隶属宁国市港口镇管辖。矿山开采矿种为砂岩、灰岩与本矿开采矿种石灰岩基本一致，地面建筑相似。两矿区位条件相似，直线距离约 20km。

一、矿山概况

矿山现状土地损毁面积 123.849hm²，矿山开采结束后共损毁土地面积 169.9138hm²。损毁单元主要为露采场和矿区道路等。

二、治理措施

（一）土壤重构工程

序号	项目类别	单位	工程量
1	表土剥离	m ³	112160.8
2	树坑开挖	m ³	57530
3	土方回填	m ³	174023
4	土壤施肥	kg	4820
5	土方购买	m ³	85000

（二）植被重建工程

序号	项目类别	单位	工程量
1	种植刺槐	株	112364
2	种植爬山虎	株	7038

3	撒播草籽	hm ²	124.2822
---	------	-----------------	----------

(三) 配套工程

序号	项目类别	单位	工程量
1	新建挡墙	m ³	337
2	挡墙拆除	m ³	337
3	废石清运	m ³	207219.75
4	路面整修	m ²	14042

(四) 水土环境污染修复工程

序号	项目类别	单位	工程量
1	截排水沟开挖	m ³	5162.91
2	截排水沟衬砌	m ³	4404.69
3	跌水开挖	m ³	25.7552
4	跌水抹面	m ²	116.978
5	过路涵铺设		
5.1	人工沟渠	m ³	23.6
5.2	土方回填	m ³	11.2
5.3	浆砌砖基础	m ³	6.08
5.4	涵洞顶板	m ³	0.272
5.5	涵洞底板	m ³	0.2
5.6	砌体砂浆抹立面	m ³	18.16
5.7	砌体砂浆抹平面	m ³	1.6
5.8	800mm 混凝土管安装	10m	0.8

(五) 土地复垦监测

矿山土地复垦监测 46a。

三、投资估算

矿山复垦责任面积 169.9138hm²,复垦年限 46a,静态总投资为 2516.06 万元,亩均静态投资为 0.99 万元/亩。

四、效益分析

采取植树种草、水土保持等措施,建立起新的林草土地利用生态体系,形成新的人工和自然景观,可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低,遏制生态环境的恶化,改善矿区及其周边地区的生产和生活环境。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

项目组于 2020 年 11 月 15 日~2020 年 11 月 17 日进行了现场资料收集与踏勘。根据踏勘情况和收集到的资料,制定了《宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》。以矿山提供的 1:10000 地形地质图和 GoogleEarth2019 年遥感影像图为底图,结合安徽省宁国市自然资源和规划局提供最新土地利用现状图,于 2020 年 11 月 25 日~2020 年 11 月 27 日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查和公众参与调查。

社会因素调查以走访为主,了解村庄人口、房屋建筑、饮用水源等。自然要素调查,主要采用点线结合,以点上观察、测量和访问为主,采用 GPS 定点,配合路线调查追索。重点查明矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)、水土环境污染、土地占用与损毁及其它矿山环境问题的规模、分布和危害、矿山地质环境治理与土地复垦情况等。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

矿山地质环境保护与土地复垦评估区范围包括开采区和受矿业活动影响的区域。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011),针对矿山开采对周边可能影响的范围及周边建设工程概况,根据矿山“初步设计”,综合考虑矿区地质环境条件、矿体开采开拓方式、开采影响范围及场区分布等因素确定方案的编制范围。评估区面积 0.3366km^2 (33.6575hm^2),拐点坐标见表 3-1,其具体评估范围见图 3-1。

表 3-1 评估区范围坐标

拐点 编号	坐标(1980 西安坐标系)		坐标(2000 国家大地坐标系)	
	X	Y	X	Y
G1	3388071.61	40409085.35	3388189.32	40409082.14
G2	3388106.98	40409172.11	3388224.69	40409168.90
G3	3388098.67	40409221.58	3388216.38	40409218.37
G4	3388170.10	40409338.22	3388287.81	40409335.01

G5	3387902.14	40409468.16	3388019.85	40409464.95
G6	3387498.02	40409486.99	3387615.73	40409483.78
G7	3387455.07	40409272.22	3387572.78	40409269.01
G8	3387774.00	40409166.00	3387891.71	40409162.79
G9	3387726.09	40409121.39	3387843.80	40409118.18
G10	3387555.89	40409088.17	3387673.60	40409084.96
G11	3387468.11	40409023.78	3387585.82	40409020.57
G12	3387173.26	40408935.65	3387290.97	40408932.44
G13	3387173.26	40408857.87	3387290.97	40408854.66
G14	3387271.26	40408919.02	3387388.97	40408915.81
G15	3387440.28	40408930.36	3387557.99	40408927.15
G16	3387772.51	40408821.07	3387890.22	40408817.86
G17	3387890.15	40408881.42	3388007.86	40408878.21
G18	3387981.63	40408952.19	3388099.34	40408948.98

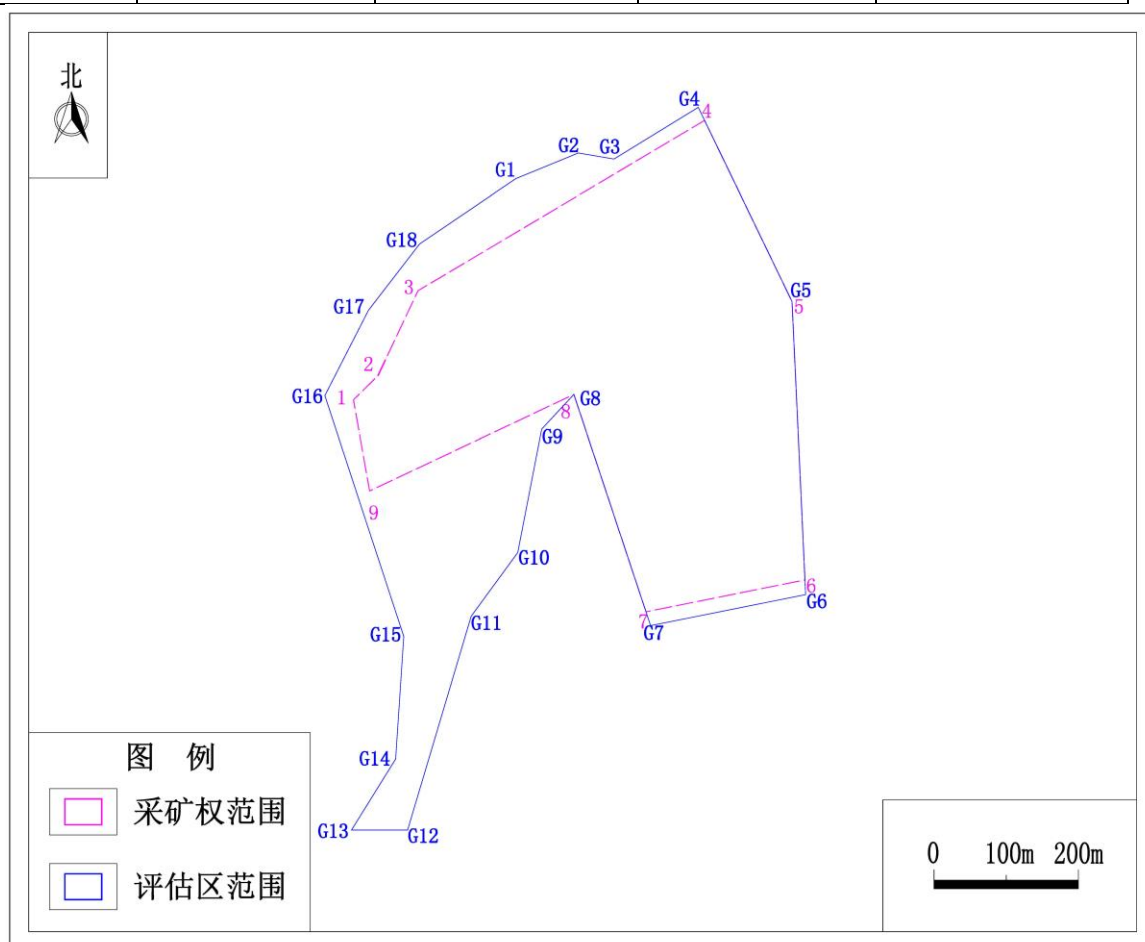


图 3-1 评估区范围示意图

2、评估级别

(1) 评估区重要程度

评估区范围内无村庄；无重要交通要道或建筑设施；无自然保护区及自然景区；无重要水源地；破坏土地类型为园地、有林地、灌木林地、其他林地、村庄、

采矿用地等。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B“评估区重要程度分级表”中规定，评估区重要程度为“重要”。

（2）矿山地质环境条件复杂程度

①矿山为露天开采，矿体出露地表，且位于当地侵蚀基准面以上，无盖层，矿区地形有利于自然排水。矿床为主要充水含水层，富水性弱~中等，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单。

②矿体顶底板地层岩性单一，且厚度、产状稳定，岩溶不发育，岩体结构以中厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好。工程地质条件简单。

③矿区地质构造简单，矿体和矿床围岩岩层产状变化较小，断裂构造弱发育，断裂未切割矿体和围岩覆盖，断裂带对采矿活动影响小。

④现状条件下矿山地质环境问题较多，对人居环境、自然景观有一定的影响。

⑤矿区面积 0.2345km²，开采深度由+155 至+305m，采场面积及采场深度较大，局部边坡较不稳定，有产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性。

⑥地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，矿区地处低山丘陵区，地形起伏较大，地形坡度 30~35°左右，坡向与岩层倾向多为斜交及逆向，相对高差较大。地形条件中等。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ0T0223-2011)附录 C 表 C.2，判定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

（3）矿山生产建设规模

宁国市正安建材有限责任公司开采方式为露天开采，2015 年初步设计核定生产规模 20 万 m³/年。根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223—2011）附录 D 矿山生产建设规模分类标准，矿山生产建设规模为大型矿山。

（4）评估级别的确定

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为大型，确定本次矿山地质环境影响评估的级别为“一级”。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

(1) 露天采场边坡稳定性现状评估

矿山采用山坡露天开采方式，汽车公路开拓运输，自上而下分台阶开采，生产台阶高度 12m。经过前后多年的生产，现矿山在采矿权范围内东部形成了一个长约 440m、宽约 270m 的采场，西部一个长约 190m、宽约 150m 的采场。

东部采场最高标高约为+275m，最低标高约为+215m，总高差约 60m；在该采场北侧已形成+227m、+239m、+251m、+263m 共 4 个靠帮安全平台，东侧已形成+227m、+239m、+251m、+263m、+275m 共 5 个靠帮安全平台，平台宽 5~40m，台阶坡面角约 70°，单级坡高 12m。组成岩性为寒武系的华严寺组和西阳山组。根据现场调查，采场边坡岩石完整性较好，断裂构造不发育、岩溶不发育，采场边坡倾向与地层倾向多为斜交。采场边坡基本稳定。迄今为止未发生崩塌、滑坡等地质灾害。现状评估，地质灾害危险性小。

矿区西部老采场已开采结束，前期形成了+155m、+137m、+122m 数个台阶。现状条件下老采场边坡稳定性较好。

现状评估，露天采场地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

(2) 工业场地边坡稳定性现状评估

矿山工业场地及破碎站场地切坡高度 5~30m，场地边坡角边坡角约 60°，边坡已分台阶处理，边坡基本稳定。现状评估其边坡地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。



照片 3.1 工业场地内切坡

(3) 矿区道路边坡稳定性现状评估

现矿区道路主要分布于采场、工业场地与外部道路之间,开拓道路均已建成,局部边坡切坡,道路切坡高度 10m 左右,坡度 40~70°,道路走向与岩层倾向多为斜交和反向,道路切坡倾向与岩层组成斜向坡和逆向坡,道路为硬化路面,两侧植被生长较好,现状条件下基本稳定,现状未发生崩塌、滑坡等地质灾害,现状评估,道路切坡地质灾害危险性小,对地质灾害影响程度较轻。



照片 3.2 道路切坡

评估结论：本次矿山地质灾害现状影响程度分级为“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

（1）露天采场边坡稳定性预测评估

宁国市正安建材有限责任公司地处低山丘陵区,地形起伏较大,根据矿山初步设计,设计开采标高为+305m~+155m,台阶高度为 12m,工作面台阶坡面角 70°,最终台阶坡面角 45°,开采终了形成上口 608×398m、下口 370×329m 的开采境界。

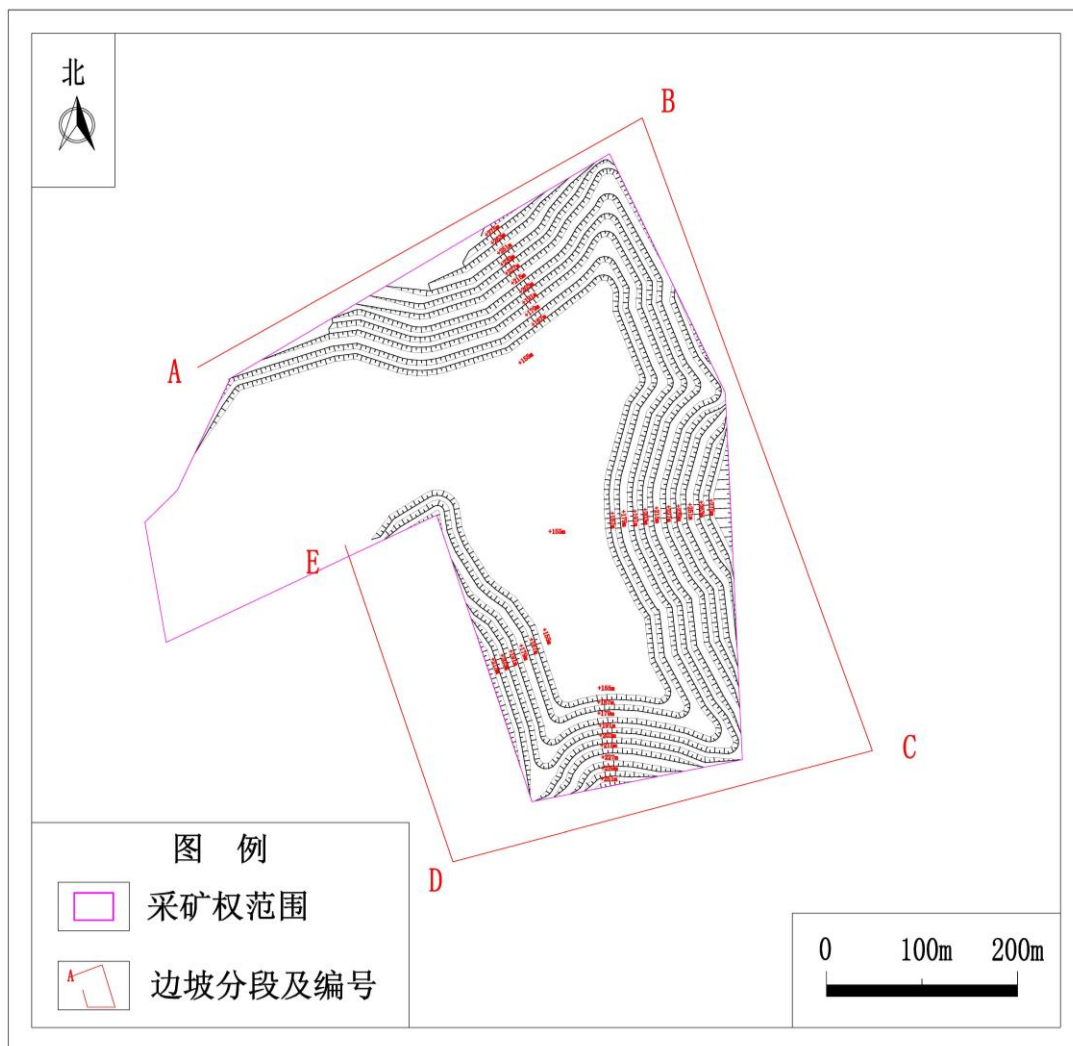


图 3-2 开采终了边坡分段示意图

根据开采终了采场形态将边坡划分为 AB、BC、CD 和 DE 四段，将各段边坡采用“理正岩质边坡稳定性分析”中的赤平投影进行分析，分析结果具体如下：

(1) AB 段边坡：该段边坡总高 120m，共分为 10 个台阶，单级边坡高度 12m，边坡坡度 70° ，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 $158^\circ \angle 71^\circ$ ，坡向 149° ，为顺向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育两组节理：① $230^\circ \angle 78^\circ$ ② $100^\circ \angle 76^\circ$ 。下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

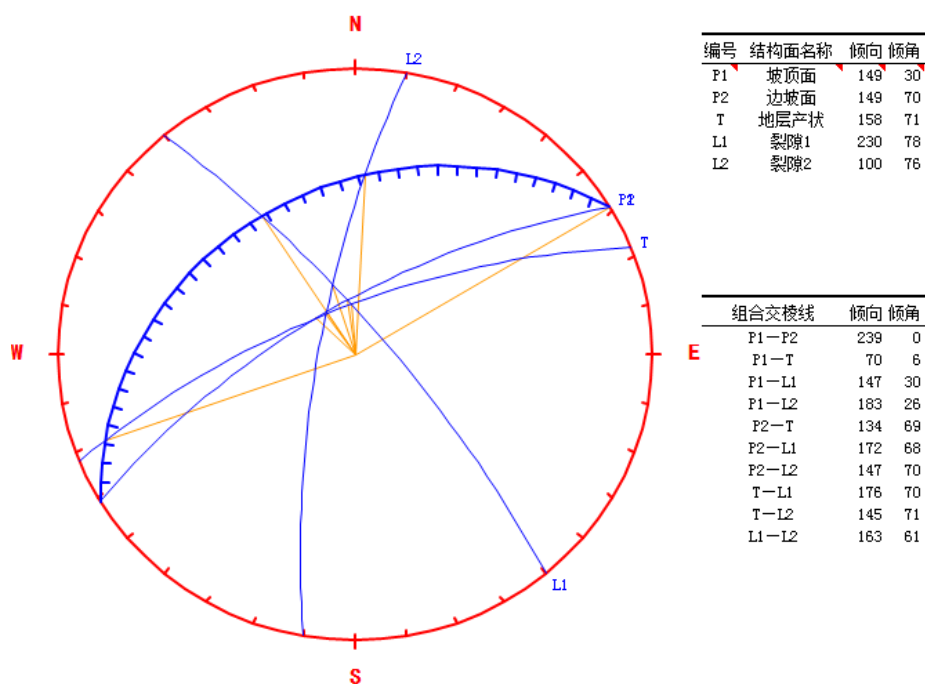


图 3-3 A-B 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡稳定性较差，在暴雨、长期风化等外界诱发因素作用下，局部岩体破碎处可能产生零星小规模崩塌，预测崩塌方量小于 500m³。

(2) BC 段边坡：该段边坡总高 120m，共分为 10 个台阶，单级边坡高度 12m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 158°∠71°，坡向 250°，为逆向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育两组节理：①230°∠78°②100°∠76°。下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

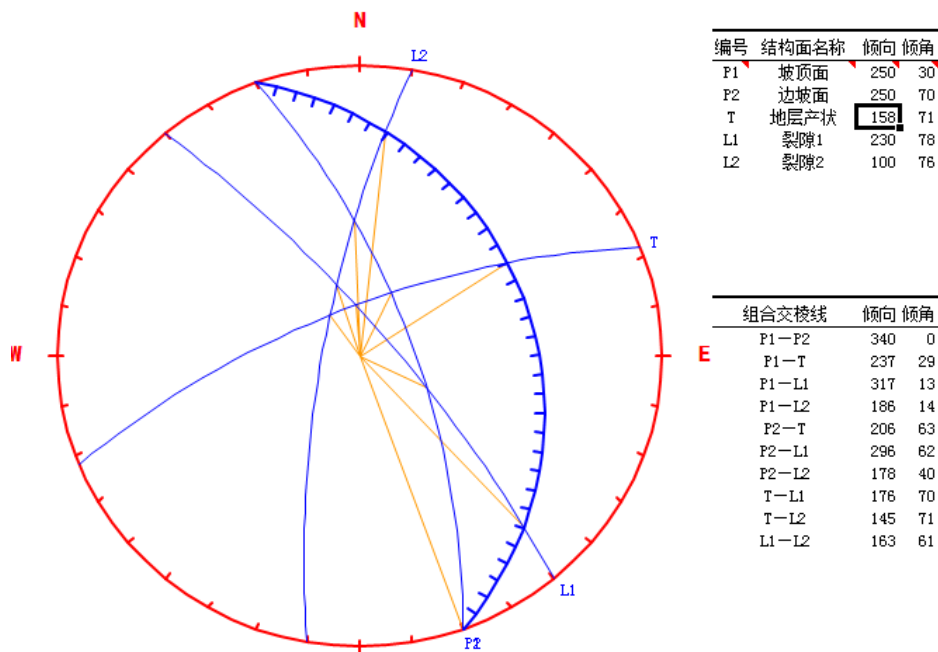


图 3-4 B-C 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡处于稳定状态。

(3)CD 段边坡：该段边坡总高 96m，共分为 8 个台阶，单级边坡高度 12m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 138°∠67°，坡向 345°，为逆向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育两组节理：①230°∠78°②100°∠76°。下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

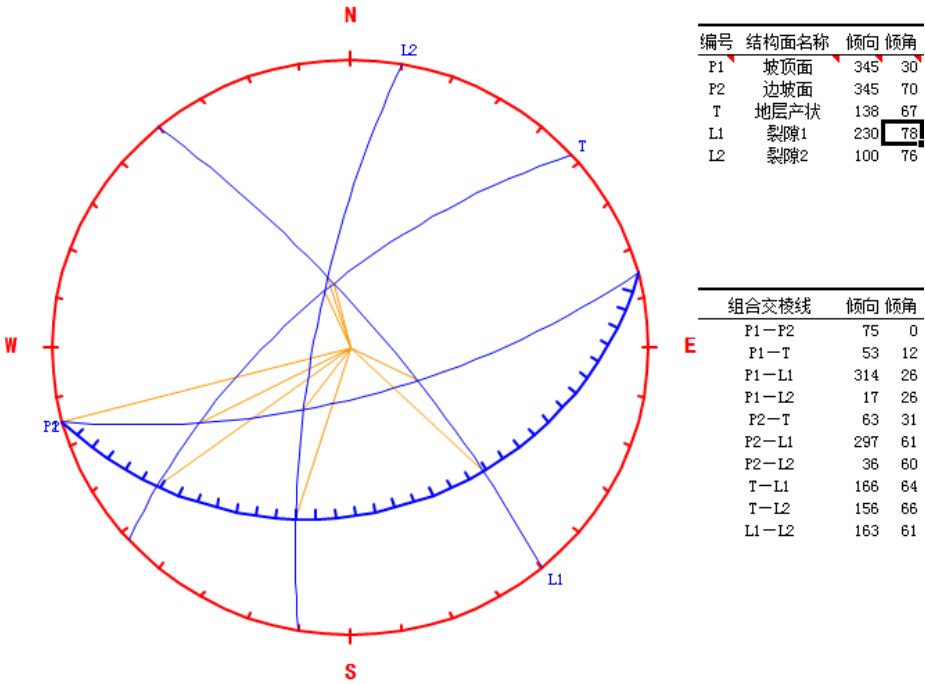


图 3-5 C-D 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡处于稳定状态。

(4)DE 段边坡：该段边坡总高 60m，共分为 5 个台阶，单级边坡高度 12m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 158°∠71°，坡向 72°，为斜向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育两组节理：①230°∠78°②100°∠76°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

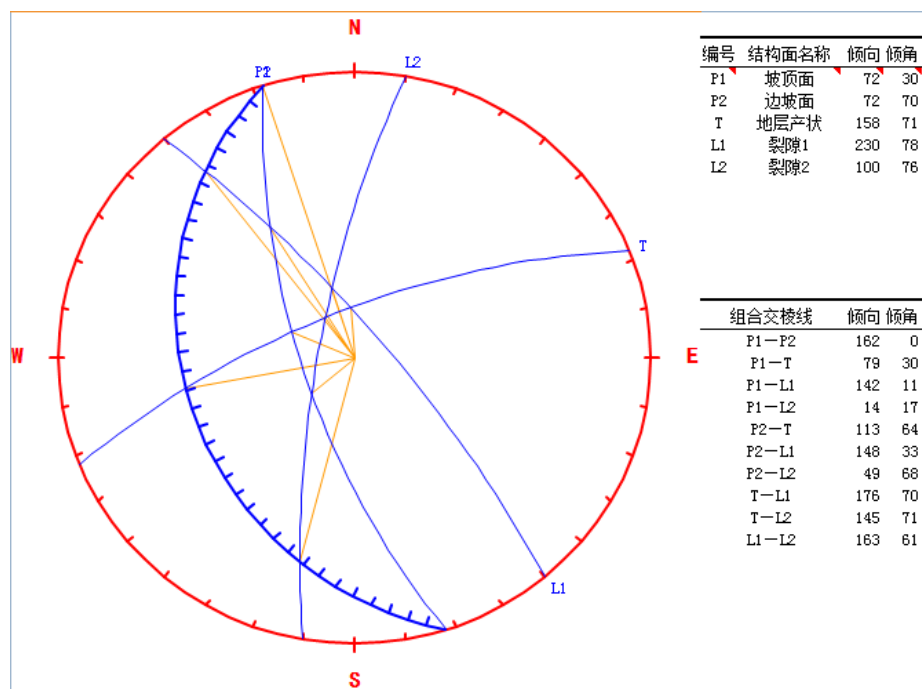


图 3-6 D-E 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡处于稳定状态。

上述边坡稳定性分析表明，开采过程中，局部地段在外界诱发因素（风化、大气降水、爆破等）作用下采场边坡不排除产生小规模崩塌的可能性，发生的可能性小，预测崩塌方量小于 500m^3 ，危害对象主要为矿区内作业工人及车辆，受威胁人数小于 100 人，可能直接经济损失小于 500 万元，预测露天采场地质灾害危险性中等，对地质灾害影响程度为较严重。

（2）工业场地边坡稳定性预测评估

开采结束后，新建粗破碎厂房全部拆除，原有破碎站改造后的工业场地边坡 5~30m，场地边坡角边坡角 60° ，边坡分台阶处理，边坡稳定。预测工业场地边坡稳定，预测评估工业场地边坡地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

（3）矿区道路边坡稳定性预测评估

开采结束后，只保留工业场地到矿权西侧边界道路，故原有矿区道路高陡边坡不复存在，保留矿区道路切坡高度 5~10m，坡度 40° 左右，道路走向与岩层倾向多为斜交和反向，道路切坡倾向与岩层组成斜向坡和逆向坡，道路为硬路面，两侧植被生长茂盛，预测道路切坡稳定，预测道路切坡地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

评估结论：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

(DZ/T0223-2011)附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定,预测矿山地质灾害现状影响程度分级为“较严重”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

通过现状调查以及矿区地下水资料的参考,矿区侵蚀基准面为+105m,矿山最终开采到+155m,矿山开采不会对周边地下水产生较大影响,矿山开采对含水层影响较轻。

评估结论: 矿山开采对区内松散岩类水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水影响均为较轻,预测矿山采矿活动对地下水含水层影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

矿山现状挖损、压占土地的主要为采场、工业场地及矿区道路,现对各场地损毁土地、地形地貌景观破坏情况分述如下:

现状条件下共挖损、压占土地面积 20.92hm² (合 313.8 亩) (见表 3-2) (含早期矿山开采所破坏面积),占评估区面积的 44.57%。矿山开采破坏植被类型主要为灌木夹杂草,土壤类型以黄红壤为主。主要植被有马尾松、毛竹林等,山坡及山脊自然覆盖率达 70~80%,沟谷两侧为灌林夹杂草,自然覆盖率 60~70%。开采范围内原生的山体植被破坏殆尽,取而代之的是数段大面积裸露的岩壁和废土石堆场,植被资源和地貌景观的破坏造成了严重的视觉污染,原本绿意悠悠、生机盎然的山体变的残破不全。工业场地、办公生活区及矿区道路压占土地,形成裸土覆盖面,矿山宕口裸露,破坏了自然景观和生态功能。矿山远离各类自然保护区、人文景观、风景旅游区,露天采场对原生的地貌景观影响和破坏严重;工业场地及矿区道路对原生的地貌景观影响和破坏较严重。

评估结论: 露天采场对地形地貌景观影响严重;工业场地及矿区道路对地形地貌景观影响严重。

表 3-2 矿山现状破坏土地资源情况表

位置	面积 (hm ²)	地类		损毁 方式	地形地貌 景观影响 程度程度
		一级	二级		
露天采边坡	11.78	林地和城镇村和采矿用地	有林地、灌木林地和采矿用地	挖损	严重

采场底盘	4.45	林地	灌木林地	挖损	严重
工业场地、办公区	4.15	园地、林地和城镇村及采矿用地	果园、灌木林地、村庄和采矿用地	压占	严重
矿区道路	0.54	园地和林地	果园和灌木林地	压占	严重
合计	20.92				

2、矿区地形地貌景观破坏预测

预计到矿山开采结束共挖损、压占土地面积总共为 29.18hm²（合 437.7 亩），占评估区的 86.70%，其中：露采边坡挖损土地面积为 14.65hm²（合 219.75 亩），采场底盘挖损土地面积为 9.84hm²（合 147.6 亩），工业场地、办公区压占土地面积 4.15hm²（合 62.25 亩），矿山道路压占面积 0.54hm²（合 8.1 亩），增加挖损、压占土地面积 8.26hm²（合 123.9 亩），增加损毁面积主要为露天采场开采范围扩大。矿山开采过程中土地、植被资源遭受破坏，形成裸露岩面和裸土覆盖面，对地形地貌景观影响和破坏大；工业场地、办公生活区及矿区道路占用土地，改变原生地形地貌景观，随着矿山开采进程的不断推进，形成裸露岩面和裸土覆盖面的面积不断增大，从而导致矿区的地形地貌发生根本性变化。预测露采场对地貌景观影响和破坏严重；工业场地对原生的地貌景观影响和破坏严重。

评估结论：预测露天采场对地形地貌景观影响严重；工业场地、矿区道路对地形地貌景观影响严重。

表 3-3 矿山预测破坏土地资源情况表

位置	面积 (hm ²)	地类		损毁 方式	地形地貌 景观影响 程度程度
		一级	二级		
露采边坡	14.65	园地、林地和城镇村和采矿用地	果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地	挖损	严重
采场底盘	9.84	林地和城镇村和采矿用地	有林地、灌木林地、采矿用地	挖损	严重
工业场地、办公区	4.15	园地、林地和城镇村及采矿用地	果园、灌木林地、村庄和采矿用地	压占	严重

矿区道路	0.54	园地和林地	果园和灌木林地	压占	严重
合计	29.18				

（五）矿区水土环境现状评估与预测

1、水土环境污染现状评估

（1）地下水水质现状分析与预测

根据《宁国市正安建材有限责任年产20万立方米建筑石料用灰岩矿安全技术改造及矿山粉尘防治项目环境影响报告书》，南京国环科技股份有限公司对东津河水质进行了采样分析，根据监测结果，地表水水质各项指标均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级排放标准限值要求。水质监测结果见表3-4。

表 3-4 地表水质现状监测结果

单位：mg/l(PH 和标注除外)

项目		分析项目				
		ph	石油类	COD	BOD ₅	氨氮
监测数据	区域排污口入东津河上游 500m	7.28	0.03	14.2	2.4	0.118
		7.33	0.03	14.2	2.5	0.124
	区域排污口入东津河下游 500m	7.08	0.04	16.8	2.8	0.723
		7.14	0.03	17.1	2.9	0.685
	区域排污口入东津河下游 1500m	7.24	0.02	13.7	2.3	0.118
		7.21	0.02	13.5	2.4	0.115
污水综合排放标准（一级标准）		6~9	≤5	≤100	≤20	≤15

——引用自《技改工程项目环境影响报告表》

根据上述评估结果知，现状条件下，矿山开采对水环境影响较轻。

预测后续矿山生产期间的水环境质量与现状基本相同，但随着矿山开采活动的继续，时间增长，水环境质量将稍有下降，矿山生产会增加对水环境质量的影
响程度，但影响程度小，预计矿山开采对水环境影响较轻。

（2）土壤环境质量现状分析与预测

根据《宁国市正安建材有限责任年产 20 万立方米建筑石料用灰岩矿安全技术改造及矿山粉尘防治项目环境影响报告书》，本项目对土壤环境的影响主要体

现在矿山开采期间形成露天采矿工业场地及废土石堆场等将破坏地表植被以及表土层，从而引起土壤的影响，主要表现在表土的剥离，岩石被开采与破碎，使得整个土壤的结构和层次受到破坏，土壤生态系统的功能被恶化，当遇到雨水时，会产生水土流失，严重时会造成泥石流，从而使地表的表层土壤受到扰动，促使土壤结构发生改变，使土壤变得贫瘠，不利于植被的生产和恢复。但从整个评价区域内来分析，这种影响相对较小，待服务期满后对其进行全面的生态恢复后，将会得到一定程度的恢复和改良。

评估结论：现状采矿活动对水土环境质量影响程度较轻。预测矿山开采对水土环境质量影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、矿山生产工艺

矿山采矿生产工艺为：覆盖层剥离→穿孔→爆破→铲装→运输。生产台阶高度 12m，深孔爆破方式，采用乳化炸药，非电导爆系统起爆，松动后的矿石经 1m³ 液压挖掘机装入 20t 级矿用自卸汽车运输，剥离岩土进行资源综合利用。

2、损毁土地的环节、时序及损毁方式

本矿属于生产矿山采场采用露天开采方式，采剥方法为自上而下分台阶开采。矿山生产建设过程中不可避免导致土地损毁，矿山开采形成露天采场对土地产生挖损破坏，矿石运输修建矿山道路对土地产生压占破坏，工业场地对土地产生压占破坏。项目生产工艺流程及土地损毁时序详见图 3-11。

（1）露天采场分台阶开采对土地产生了挖损破坏，在开采期间，开采区域内植被基本被破坏，使得土地丧失了生长植物的功能，属于重度损毁。

（2）工业场地和矿山道路对于土地的占用，使得土地丧失了生长植物的功能，属于重度损毁，将持续矿山开采的整个过程。

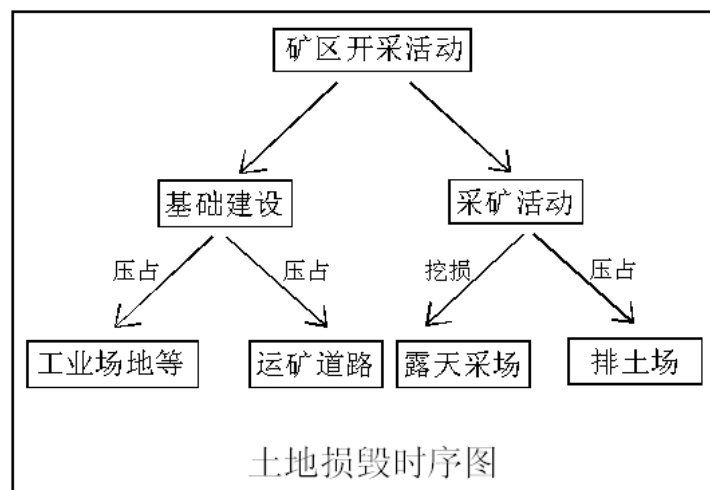


图 3-7 土地损毁时序图

（二）已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

根据初步设计，本矿山采用露天开采，现状对土地的影响主要为地面建设工程对土地压占及露天开采对土地的挖损。因此，损毁类型主要为压占及挖损。

1、压占

（1）工业场地

矿山破碎场地位于评估区西南侧，面积为 4.1504hm^2 （含办公室），占用土地现状为果园、灌木林地、村庄和采矿用地。

（2）矿区道路

矿区道路连接 2 个采场以及工业场地等各功能区。面积为 0.5429hm^2 ，占用土地现状为果园和灌木林地。

2、挖损

本矿山采用自上而下的分台阶露天开采，现矿山在采矿权范围内东部形成了一个长约 440m、宽约 270m 的采场，西部一个长约 190m、宽约 150m 的采场。矿区西部老采场已开采结束，前期形成了 +155m、+137m、+122m 数个台阶。

矿区 2 个露采场总挖损面积 16.2312hm^2 ，挖损土地现状为有林地、灌木林地及采矿用地。

表 3-5 评估区内已损毁土地统计表

一级类		二级类		复垦单元(hm^2)			合计(hm^2)	占比(%)
编码	名称	编码	名称	露采边坡	采场底盘	工业广场		
						矿区道路		

02	园地	021	果园	0.0064	-	3.2087	0.4706	3.6857	17.62%
03	林地	031	有林地	3.4149	-	-	-	3.4149	16.32%
		032	灌木林地	12.4047	4.4512	0.3526	0.0723	12.8296	61.31%
20	城镇村及采矿用地	203	村庄	0.0155	-	0.0895	-	0.105	0.50%
		204	采矿用地	0.3897	-	0.4996	-	0.8893	4.25%
合计				11.7800	4.4512	4.1504	0.5429	20.9245	100.00%

2、损毁程度分析

矿山土地损毁程度评价揭示了土地的可利用范围及可利用的能力。矿山土地的损毁表现在矿山开发活动引起矿山土地质量控制因素指标值在矿山原始土地质量背景值基础上向不利于土地利用的方向变化。这包含两方面：一是矿山土地损毁是相对于矿山开发活动之前土地质量原始背景值的变化；二是矿山土地质量的变化是由矿山开发活动直接或间接引起的。矿山土地损毁程度评价实际上是矿山开发活动引起的矿山土地质量变化程度的评价。

（1）项目区土地损毁程度评价因子的选取

根据《土地复垦方案编制规程》的要求，结合本项工程的具体建设内容，土地损毁内容包括压占土地和挖损土地的范围、面积和程度等。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区土地损毁类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地复垦提供基础数据、确定矿区土地复垦的利用方向等。根据《土地复垦质量控制标准》和《土地复垦条例》，土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。方案根据安徽省类似工程的土地损毁因素调查情况，参考了各相关学科的实际经验数据，采用了多因素分析法对损毁土地程度进行评价及等级划分。

经现场勘查，本矿山各个损毁单元对土地的损毁表现为挖损及压占损毁（露天开采区、办公区及工业场地、矿区道路）。损毁程度具体标准参照表 3-6 及表 3-7。

表 3-6 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖损深度	<10m	10m~30m	>30m

地表变形	挖损边坡度	<25°	25°~35°	>35°
基岩裸露情况	基岩裸露程度	无裸露	部分裸露	全部裸露

表 3-7 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
表层土情况	砾石含量	较低	中等	较高
压实类型	压实情况	仅压实	压实并含砂砾	压实并严重砂砾化
生产力状况	生产力下降	<10%	10%~60%	>60%

(2) 复垦项目损毁土地情况分析

综合矿山已损毁土地情况，本矿山已损毁土地面积共计 20.9245hm²，损毁方式主要为压占及挖损损毁。结合表 3-6 及表 3-7 确定各个矿山复垦单元损毁程度，土地损毁情况见表 3-8 和表 3-9。

表 3-8 矿山挖损损毁情况分析表

损毁单元	面积 (hm ²)	挖损深度	挖损边坡度	基岩裸露程度	损毁方式	损毁程度
露采边坡	11.7800	-	>35°	全部裸露	挖损	重度
采场底盘	4.4512	>30m	-	全部裸露	挖损	重度

表 3-9 矿山压占损毁情况分析表

损毁单元	面积 (hm ²)	砾石 含量	压实 情况	生产力 下降情况	损毁方式	损毁程度
工业场地	4.1504	中等	压实并 含砂砾	>60%	压占	重度
矿区道路	0.5429	中等	压实并 含砂砾	>60%	压占	重度

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据初步设计，本矿山采用露天开采，预测对土地的影响主要为地面建设工程对土地压占及露天开采对土地的挖损。因此，损毁类型主要为压占及挖损。

1、压占

(1) 工业场地

矿山破碎场地位于评估区西南侧，面积为 4.1504hm²（含办公室），占用土地现状为果园、灌木林地、村庄和采矿用地。

(2) 矿区道路

矿区道路连接 2 个采场以及工业场地等各功能区。面积为 0.5429hm²，占用土地现状为果园和灌木林地。

2、挖损

本矿山采用自上而下的分台阶露天开采，生产台阶高度 12m。预测矿山开采结束后共挖损土地面积 24.4877hm²，挖损土地现状为果园、有林地、灌木林地、村庄及采矿用地。

表 3-10 评估区内拟损毁土地统计表

一级类		二级类		复垦单元(hm²)				合计(hm²)	占比(%)
编 码	名称	编 码	名称	露采 边坡	采场 底盘	工业 广场	矿区 道路		
02	园地	021	果园	0.0064	-	3.2087	0.4706	3.6857	12.63%
03	林地	031	有林地	6.7171	2.5511	-	-	9.2682	31.76%
		032	灌木 林地	6.7639	8.0440	0.3526	0.0723	15.2328	52.20%
20	城镇村 及 采矿用地	203	村庄	0.0155	-	0.0895	-	0.1050	0.36%
		204	采矿 用地	0.3178	0.0719	0.4996	-	0.8893	3.05%
合计				13.8207	10.6670	4.1504	0.5429	29.1810	100.00%

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

根据矿山开采设计、规划，矿山地质环境问题的类型、规模和危害程度，矿山地质环境保护与治理恢复分区遵循以下原则：

①坚持以人为本的原则，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失；

②恪守区内相似、区间相异的原则；

③按本方案一级评估要求，采取定量与半定量相结合，以定量为主的方法以及工程类比、层次分析、模糊综合评判等相关方法进行现状评估、预测评估，在此基础上，对矿区地质环境总体影响程度作出综合分区；

④依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中附录E“矿山地质环

境影响程度分级表”、附录F“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”进行分区，将矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区（I）和一般防治区（II）。

（2）分区方法

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”中规定，利用AutoCAD软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；以次类推，将矿山地质环境影响较严重区，定为矿山地质环境次重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境一般防治区。具体情况见表3-13。分区采用叠加分析方法确定级别，对叠加结果不一致的采取就上原则。

表 3-11 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2、分区评述

（1）矿山地质环境影响现状分区评估

根据对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观与土地资源影响现状评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定，将评估区划分为两个区，即矿山地质环境影响严重区（I区）和矿山地质环境影响较轻区（II区）。

表 3-12 矿山地质环境影响现状分区评估表

影响程度分区及代号		面积（hm ² ）	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏
地质环境影响严重区(I区)	I ₁	10.08	较轻	较轻	严重
	I ₂	6.15	较轻	较轻	严重
	I ₃	4.15	较轻	较轻	严重
	I ₄	0.54	较轻	较轻	严重
地质环境影响	II	12.74	较轻	较轻	较轻

较轻区(II区)					
----------	--	--	--	--	--

①矿山地质环境影响严重区（I区）

宁国市正安建材有限责任公司现状矿山地质环境影响严重区包括露天采场挖损土地严重区（I₁-I₂）、工业场地压占土地严重区（I₃）和矿山道路压占土地严重区（I₄），合计约20.92hm²，占评估区总面积的44.57%。

地质环境影响严重区I₁区和I₂区为露天采场挖损区域，面积分别为10.08hm²、和6.15hm²。各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

地质环境影响严重区I₃区为工业场地压占区域，位于评估区西侧，面积为4.15hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

地质环境影响严重区I₄区为矿山道路压占区域，面积0.54hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

②矿山地质环境影响较轻区（II区）

矿山地质环境影响较轻区分1个区，即II区，面积为12.74hm²，约占评估区总面积的55.43%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境影响现状分区详见图3-8和表3-13。

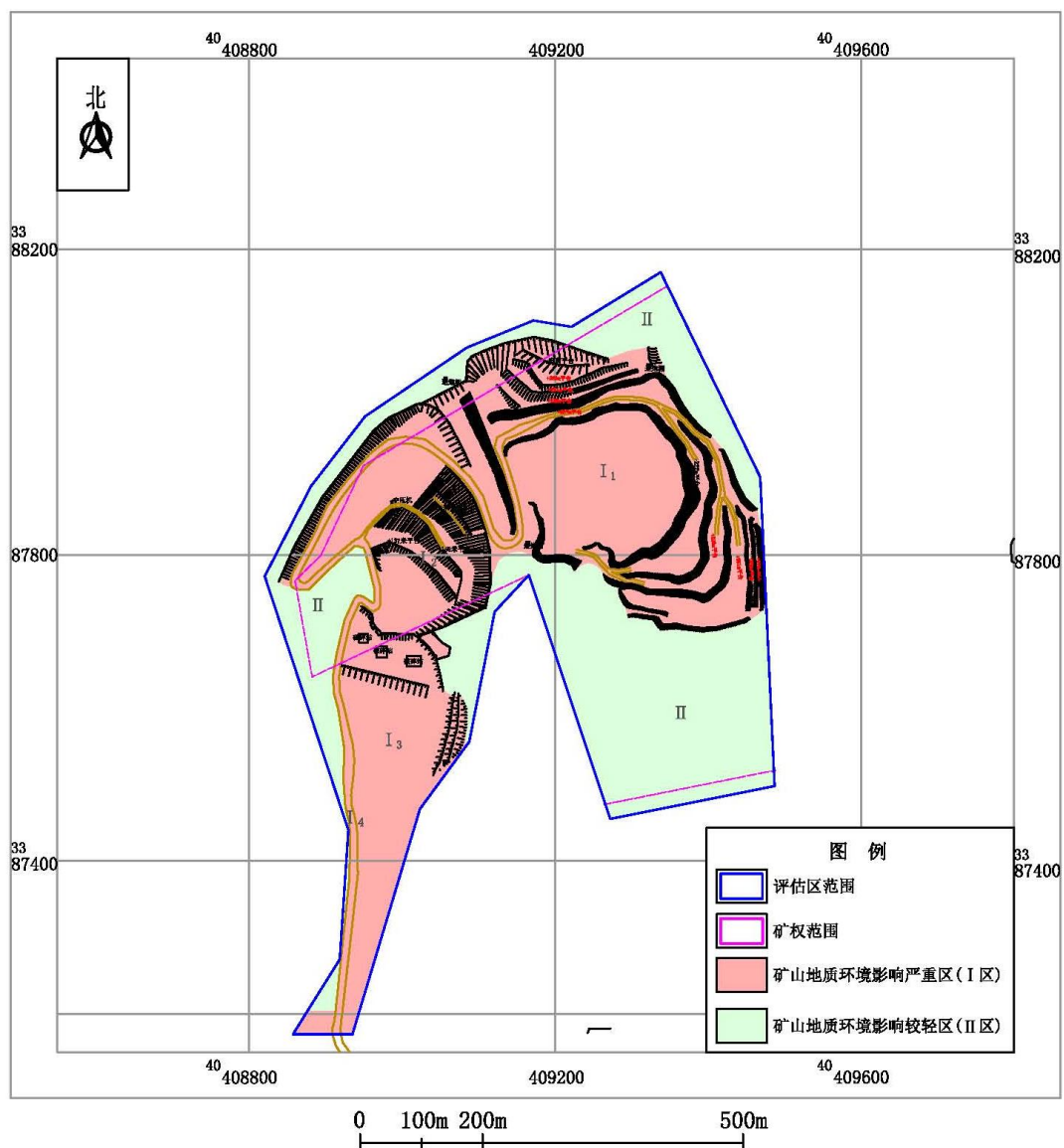


图 3-8 矿山地质环境影响现状分区图

表 3-13 矿山地质环境影响现状分区评估表					
分区名称	分区编号	分区面积(hm ²)	分布位置	地质环境背景	现状矿山地质环境问题
矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）	I ₁	10.08	东部采场	<p>评估区位于低山丘陵区，矿区地势地形起伏较大，分布标高 81~305m，相对高差 224m。</p> <p>评估区地层分布地层从老到新为寒武系上杨柳岗组、华严寺组、西阳山组和第四系。</p> <p>评估区大地构造单元属扬子准地台，矿体围岩岩层产状变化较小，断裂构造弱发育，地质构造简单；矿床为主要充水含水层，富水性弱，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单；矿体顶底板地层岩性单一，岩溶不发育，岩体结构以中厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好，工程地质条件简单。</p> <p>矿区开采石料主要为华严寺组层状含炭质及泥质灰岩，矿体产状与地层产状一致，在矿区范围内，平面上呈不规则多边形，只有一个矿体。</p>	<p>该区主要矿山地质环境问题为矿山开采对土地资源的挖损，对土地资源影响程度为严重。</p> <p>现状露天采场边坡地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响为较轻，矿山开采对水环境影响较轻。</p>
	I ₂	6.15	西部老采场		<p>该区主要矿山地质环境问题为历史遗留矿山和现状矿山开采对土地资源的挖损，对土地资源影响程度为严重。</p> <p>现状露天采场边坡地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响为较轻，矿山开采对水环境影响较轻。</p>
	I ₃	4.15	工业场地及办公区		
	I ₄	0.54	矿区道路		<p>该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。</p>
地质环境影响较轻区（Ⅱ区）	Ⅱ	12.74	评估区内其他区域		
合计		33.65			

(2) 矿山地质环境影响预测分区评估

根据对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观与土地资源影响预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定，将评估区划分为两个区，即矿山地质环境影响严重区(I区)和矿山地质环境影响较轻区(II区)。

表 3-14 矿山地质环境影响预测分区评估表

影响程度分区及代号		面积 (hm ²)	地质灾害	含水层破坏	地形地貌 景观破坏
地质环境影响 严重区(I区)	I ₁	14.65	较严重	较轻	严重
	I ₂	9.84	较轻	较轻	严重
	I ₃	4.15	较轻	较轻	严重
	I ₄	0.54	较轻	较轻	严重
地质环境影响 较轻区(II区)	II	4.48	较轻	较轻	较轻

①矿山地质环境影响严重区 (I区)

宁国市正安建材有限责任公司预测矿山地质环境影响严重区包括露采边坡挖损土地严重区 (I₁)、采场底盘挖损土地严重区 (I₁)、工业场地压占土地严重区 (I₃) 和矿山道路压占土地严重区 (I₄)，合计约29.18hm²，占评估区总面积的86.70%。

地质环境影响严重区I₁区为露天采场挖损区域，面积为14.65hm²。预测各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较严重，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

地质环境影响严重区I₂区为采场底盘挖损区域，面积为9.84hm²。预测各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

地质环境影响严重区I₃为工业场地压占区域，位于评估区西侧，面积为4.15hm²。预测该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

地质环境影响严重区I₄区为矿山道路压占区域，面积0.54hm²。预测该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

②矿山地质环境影响较轻区（Ⅱ区）

矿山地质环境影响较轻区分1个区，即Ⅱ区，面积为4.48hm²，约占评估区总面积的13.30%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境影响预测分区详见图3-9和表3-15。

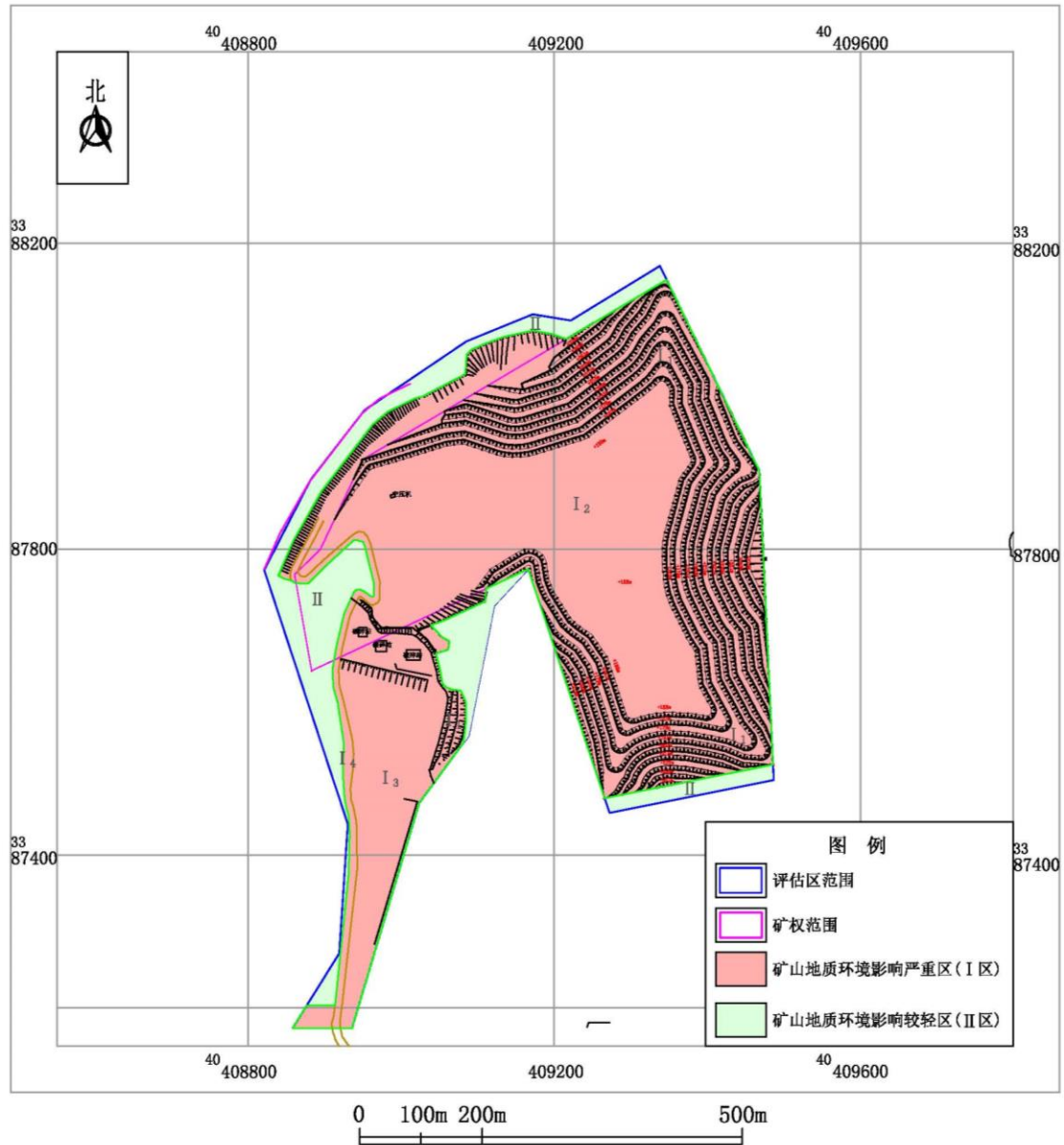


图 3-9 矿山地质环境影响预测分区图

表 3-15 矿山地质环境影响预测分区评估表

分区名称	分区编号	分区面积(hm²)	分布位置	地质环境背景	现状矿山地质环境问题
矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）	I ₁	14.65	露采边坡	<p>评估区位于低山丘陵区，矿区地势地形起伏较大，分布标高 81~305m，相对高差 224m。</p> <p>评估区地层分布地层从老到新为寒武系上杨柳岗组、华严寺组、西阳山组和第四系。</p> <p>评估区大地构造单元属扬子准地台，矿体围岩岩层产状变化较小，断裂构造弱发育，地质构造简单；矿床为主要充水含水层，富水性弱，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单；矿体顶底板地层岩性单一，岩溶不发育，岩体结构以中厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好，工程地质条件简单。</p> <p>矿区开采石料主要为华严寺组层状含炭质及泥质灰岩，矿体产状与地层产状一致，在矿区范围内，平面上呈不规则多边形，只有一个矿体。</p>	<p>预测该区主要矿山地质环境问题为矿山开采对土地资源的挖损，对土地资源影响程度为严重。</p> <p>预测露天采场边坡地质灾害影响程度较严重，对含水层的影响为较轻，矿山开采对水环境影响较轻。</p>
	I ₂	9.84	采场底盘		<p>预测该区主要矿山地质环境问题为历史遗留矿山开采对土地资源的压占，对土地资源影响程度为严重。</p> <p>预测露天采场边坡地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响为较轻，矿山开采对水环境影响较轻。</p>
	I ₃	4.15	工业场地及办公区		
	I ₄	0.54	矿区道路		<p>预测该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。</p>
地质环境影响较轻区（Ⅱ区）	Ⅱ	4.48	评估区内其他区域		
合计		33.65			

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

根据上述分区原则及分区方法,结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估分区结果及矿山地质环境已治理情况,采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为两个区,即矿山地质环境重点防治区(I区)和矿山地质环境一般防治区(II区)。

① 矿山地质环境重点防治区(I区)

宁国市正安建材有限责任公司矿山地质环境重点防治区包括露天采场矿山地质环境保护与恢复重点防治区(I₁)、工业场地矿山地质环境保护与恢复重点防治区(I₂)和矿山道路矿山地质环境保护与恢复重点防治区(I₃),合计约29.18hm²,占评估区总面积的86.70%。

I₁区为露天采场矿山地质环境保护与恢复重点防治区,面积为14.65hm²。预测I₁区各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较严重,对含水层影响较轻;对地形地貌景观破坏严重。

具体治理措施有:对采场已形成的所有安全平台采用跟进式逐一恢复治理,治理前首先对危岩进行清理,然后在安全平台上修筑蓄土槽种植藤本植物,利用藤本植物上爬下挂的特点,对采场边坡进行复绿。开采过程中,在采场边坡安全平台修建排水沟,并在采场外设置警示牌。监测方案:在台阶边坡设计监测点,监测边坡稳定性。

I₂区为露天采场矿山地质环境保护与恢复重点防治区,面积为9.84hm²。预测I₁区各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻;对地形地貌景观破坏严重。

具体治理措施有:采场底盘恢复为有林地,闭坑后主要对其进行场地平整、覆土、植树,同时修建排水沟、养护道路等配套设施。

I₃区为工业场地矿山地质环境保护与恢复重点防治区,位于评估区西侧,面积为4.15hm²。预测该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌景观破坏严重。

防治措施:在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为果园和有林地。

I₃区为矿区道路压占区域,面积为0.54hm²。预测该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌景观破坏严重。

防治措施:道路两侧覆土植树,恢复为有林地。

② 矿山地质环境一般防治区(II区)

矿山地质环境一般防治区分1个区,即II区,面积为4.48hm²,约占评估区总面积的

13.30%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境影响现状分区详见图3-14和表3-18。区内为原生地质环境区，未布置工程，后期主要以保护原生植被资源为主。

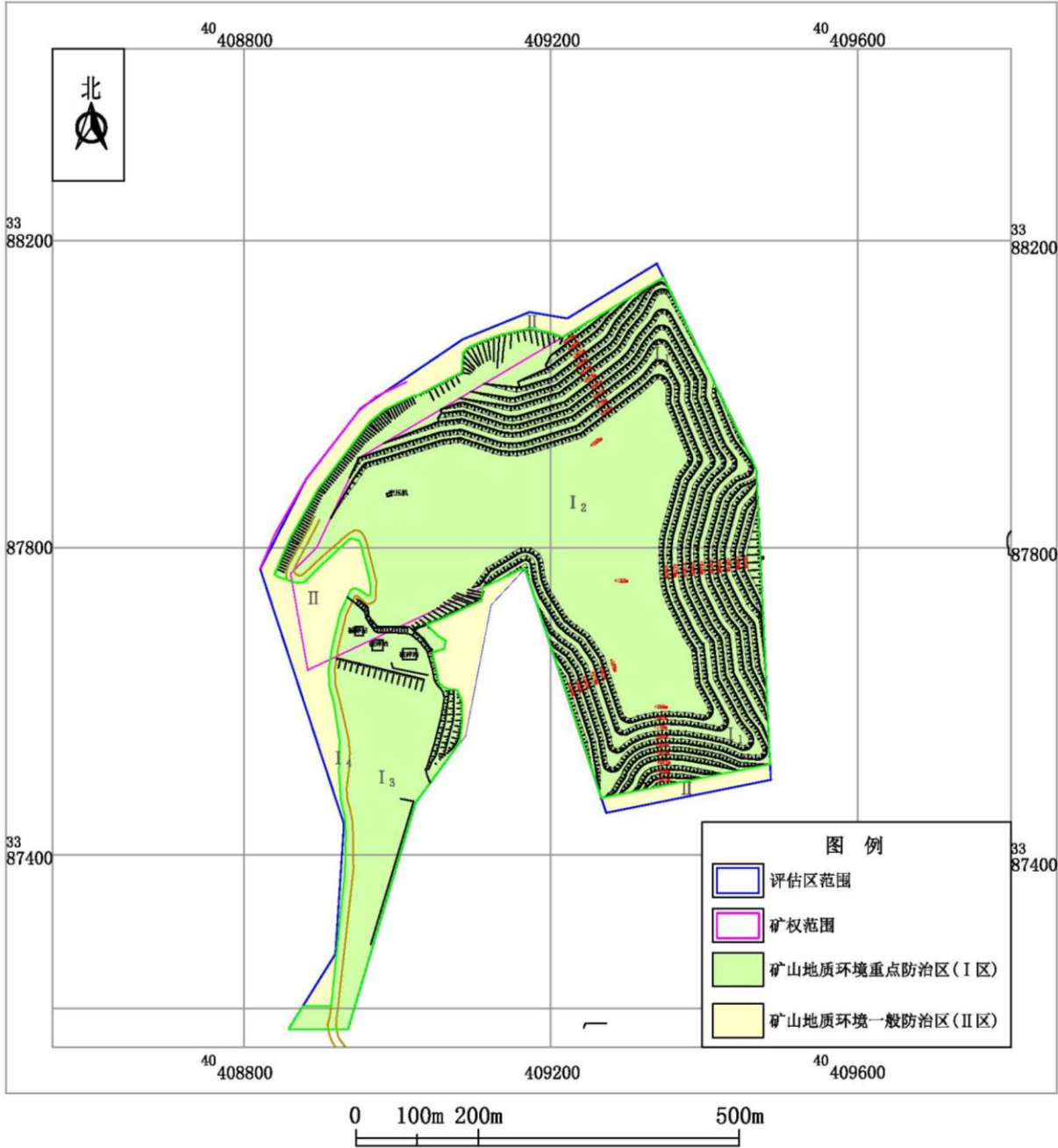


图 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区图

表 3-16 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	分区编号	分区面积(hm²)	分布位置	地质环境背景	现状矿山地质环境问题
矿山地质环境重点防治区（Ⅰ区）	I ₁	14.65	露采边坡	<p>评估区位于低山丘陵区，矿区地势地形起伏较大，分布标高+81~305m，相对高差 224m。</p> <p>评估区地层分布地层从老到新为寒武系上杨柳岗组、华严寺组、西阳山组和第四系。</p> <p>评估区大地构造单元属扬子准地台，矿体围岩岩层产状变化较小，断裂构造弱发育，地质构造简单；矿床为主要充水含水层，富水性弱，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单；矿体顶底板地层岩性单一，岩溶不发育，岩体结构以中厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好，工程地质条件简单。</p> <p>矿区开采石料主要为华严寺组层状含炭质及泥质灰岩，矿体产状与地层产状一致，在矿区范围内，平面上呈不规则多边形，只有一个矿体。</p>	对采场已形成的所有安全平台采用跟进式逐一恢复治理，治理前首先对危岩进行清理，然后在安全平台上修筑蓄土槽种植藤本植物对采场边坡进行复绿。开采过程中，在采场边坡安全平台修建排水沟，并在采场外设置警示牌。在台阶边坡设计监测点，监测边坡稳定性。
	I ₂	9.84	采场底盘		闭坑后对采场底盘进行场地平整、覆土、植树，同时修建排水沟、养护道路等配套设施。
	I ₃	4.15	工业场地及办公区		在构筑物拆除后对其场地平整、覆土，恢复为果园和有林地。
	I ₄	0.54	矿区道路		道路两侧覆土植树，恢复为有林地。
	Ⅱ	4.48	评估区内其他区域		原生植被资源保护。
合计		33.65			

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区范围的确定

根据土地损毁现状分析与预测结果,项目复垦区包括生产建设项目损毁土地和永久性建设用地。

(1) 损毁土地:

已损毁土地:压占损毁土地面积 4.6933hm^2 ,包括工业场地压占 4.1504hm^2 ,矿区道路压占 0.5429hm^2 ;已挖损损毁 16.2312hm^2 。

拟损毁土地:矿山开采结束时矿山开采拟压占损毁土地面积 4.6933hm^2 ,包括工业场地压占 4.1504hm^2 ,矿区道路压占 0.5429hm^2 ;拟挖损损毁 24.4877hm^2 。

(2) 复垦区面积

综上,宁国市正安建材有限责任公司复垦区面积为损毁土地构成的区域。共计 29.1810hm^2 。

2、复垦责任范围

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本方案中无永久性建设用地,因此,本方案的复垦责任范围为复垦区面积,故最终土地复垦责任范围为 29.1810hm^2 ,全部为拟复垦土地面积。各范围统计汇总表详见下表,复垦区与复垦责任范围示意图详见图 3-11。

表 3-17 复垦责任范围坐标表

拐点 编号	坐标 X	坐标 Y	拐点 编号	坐标 X	坐标 Y
Z1	3387748.11	409110.92	Z43	3387641.97	408910.22
Z2	3387774.00	409166.00	Z44	3387619.53	408911.32
Z3	3387474.19	409265.85	Z45	3387599.09	408917.00
Z4	3387518.23	409486.05	Z46	3387547.46	408924.78
Z5	3387902.14	409468.16	Z47	3387527.46	408924.29
Z6	3388152.00	409347.00	Z48	3387507.39	408923.68
Z7	3388074.50	409215.99	Z49	3387472.60	408926.20
Z8	3388080.85	409197.36	Z50	3387460.58	408928.63
Z9	3388085.72	409172.55	Z51	3387451.56	408931.27

拐点 编号	坐标 X	坐标 Y	拐点 编号	坐标 X	坐标 Y
Z10	3388077.62	409134.84	Z52	3387429.24	408932.85
Z11	3388067.77	409107.82	Z53	3387375.78	408931.36
Z12	3388060.48	409091.80	Z54	3387203.70	408913.56
Z13	3388054.07	409085.58	Z55	3387203.70	408876.87
Z14	3388028.62	409083.81	Z56	3387173.26	408857.87
Z15	3387998.55	409026.22	Z57	3387173.26	408935.65
Z16	3387998.06	409020.58	Z58	3387468.11	409023.78
Z17	3387979.80	408982.84	Z59	3387546.55	409081.31
Z18	3387963.26	408963.30	Z60	3387565.47	409083.65
Z19	3387875.88	408896.13	Z61	3387574.78	409084.67
Z20	3387811.50	408859.42	Z62	3387578.77	409084.67
Z21	3387765.32	408839.32	Z63	3387582.77	409084.67
Z22	3387761.08	408846.95	Z64	3387586.77	409084.68
Z23	3387758.86	408856.14	Z65	3387590.77	409084.68
Z24	3387755.98	408861.01	Z66	3387594.77	409084.68
Z25	3387754.60	408870.10	Z67	3387598.77	409084.68
Z26	3387754.90	408878.20	Z68	3387602.52	409083.50
Z27	3387776.18	408899.51	Z69	3387606.17	409081.86
Z28	3387811.68	408938.10	Z70	3387609.81	409080.22
Z29	3387811.75	408941.96	Z71	3387614.58	409078.08
Z30	3387809.47	408950.10	Z72	3387615.32	409075.93
Z31	3387804.23	408952.30	Z73	3387616.06	409067.82
Z32	3387755.80	408964.27	Z74	3387619.01	409059.33
Z33	3387739.83	408964.65	Z75	3387624.15	409054.19
Z34	3387738.21	408963.73	Z76	3387641.04	409050.98
Z35	3387737.46	408962.62	Z77	3387663.60	409045.42
Z36	3387737.86	408961.04	Z78	3387668.30	409061.36
Z37	3387744.94	408951.12	Z79	3387679.22	409063.24

拐点 编号	坐标 X	坐标 Y	拐点 编号	坐标 X	坐标 Y
Z38	3387747.12	408945.56	Z80	3387685.44	409052.92
Z39	3387746.95	408941.51	Z81	3387700.31	409038.78
Z40	3387744.07	408938.48	Z82	3387706.20	409055.28
Z41	3387715.05	408925.33	Z83	3387731.66	409109.75
Z42	3387671.17	408915.00	Z84	3387748.11	409110.92

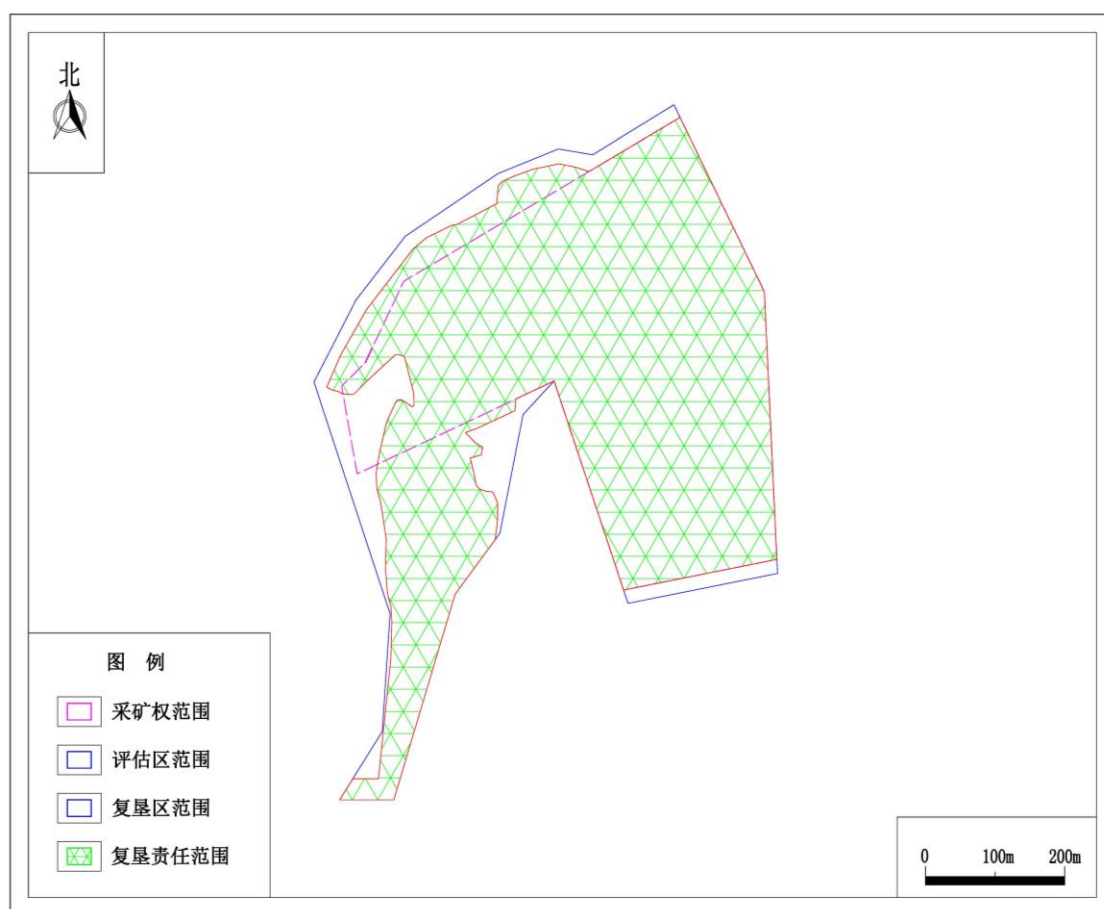


图 3-11 复垦区与复垦责任范围示意图

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

根据区 1/10000 土地利用现状图（河沥溪 H50 E 009021），确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 29.1810hm²，土地利用类型包括果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地，复垦责任范围 29.1810hm²，拟复垦土地面积为 29.1810hm²，土地利用类型包括果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地。复垦区土地利用现状见表 3-18，复垦责任范围（拟复垦区域）土地利用现状结构见

表 3-19。

表 3-18 复垦区土地利用现状结构表

地类				面积 (hm ²)	占总面积比例	
一级类		二级类			(%)	
编码	名称	编码	名称		比例	比例
02	园地	021	果园	3.6857	12.63%	12.63%
03	林地	031	有林地	9.2682	31.76%	83.96%
		032	灌木林地	15.2328	52.20%	
20	城镇村及 采矿用地	203	村庄	0.1050	0.36%	3.41%
		204	采矿用地	0.8893	3.05%	
合计				29.1810	100.00%	100.00%

表 3-19 复垦责任范围（拟复垦范围）土地利用现状结构表

地类				面积 (hm ²)	占总面积比例	
一级类		二级类			(%)	
编码	名称	编码	名称		比例	比例
02	园地	021	果园	3.6857	12.63%	12.63%
03	林地	031	有林地	9.2682	31.76%	83.96%
		032	灌木林地	15.2328	52.20%	
20	城镇村及 采矿用地	203	村庄	0.1050	0.36%	3.41%
		204	采矿用地	0.8893	3.05%	
合计				29.1810	100.00%	100.00%

2、土地权属

宁国市正安建材有限责任公司拟复垦区土地的使用权由矿山和当地村委会签订租赁合同，土地权属仍为安徽省宁国市梅林镇县平兴村和沙埠村集体所有，区内土地权属清晰。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

整个矿山地质环境保护与综合治理工程相对简单，矿山自备的挖掘机、铲车、风镐、潜孔钻、汽车均适用于矿山治理工程，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和土地覆土，技术要求不高，在企业人力、物力、财力的可承受范围之内。方案在技术上可行。

（二）经济可行性分析

根据矿山资料，矿山年销售额 1400 万元，年净利润 286.89 万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金约 1024.03 万元，按 42 年分摊，每年需投入 24.38 万元，相当于年净利润的 8.50%，所占比重小，不会对企业总体利润构成较大影响。地质环境保护与综合治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

1、对植被的影响

本项目对植被的影响主要表现在采场、工业场地及矿区道路等场地施工过程中造成植被破坏而导致植物量减少等方面。另外在日常生产活动中，施工机械，运输工具的碾压和人员的往来也将不同程度的破坏和影响工业场地及周围的植被。但是随着各场地形成后，对周围破坏影响将较小。

2、对动物的影响

矿区内无保护级的野生动物活动迹象。本项目矿区范围较小，且所占区域大多数为林地，不会破坏动物群落结构。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据区 1/10000 土地利用现状图（H50 E 009021），确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 29.1810hm²，土地利用类型包括果园、有林地、灌木林地、村庄和采矿用地，复垦责任范围同复垦区范围，拟复垦土地面积为

29.1810hm²。本单位向宁国市自然资源和规划局和宁国市正安建材有限责任公司咨询并收集二调图，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）标准，制作了本项目的土地利用现状图。

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价目的在于对被损毁土地做出生态适宜性、经济可行性评价，确定其最优复垦方向。土地适宜性评价的对象为损毁后、复垦前的土地，本项目中重点对复垦区损毁土地范围内的土地利用方式进行评定。

1、适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全复垦原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。对于无法完全恢复的损毁土地，应该进行土地复垦适宜性评价。适宜性评价原则包括：

（1）服从土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还要考虑区域性土地利用总体规划，着眼地区社会经济和项目生产建设的发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜原则

矿山开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地中大部分属于农业用地，同时，项目区内土地的利用条件相对优越，复垦方向应以农业用地为主，尽量复垦为耕地。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况是否适宜复垦为某种用途的耕地，选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤、气候、原有土地类型、损

毁程度、交通和社会需求等多方面,但各种因素对土地利用方向的影响程度不同,在确定待复垦土地的利用方向时,除了综合分析对比各种影响因素之外,还有选择其中的主导因素作为评价的主要依据,按照主导因素确定其适宜的利用方向。

本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁,如低洼积水、坡度、土壤质地、排灌条件等。

(5) 动态和土地可持续利用原则

项目区土地损毁是一个动态过程,复垦土地的适宜性随损毁等级与损毁过程而变化,具有动态性,在进行复垦土地的适宜性评价时,应考虑矿山工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化,确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看,土地复垦必须着眼于可持续发展原则,应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则。

评价的目的是提出合理的复垦措施与工程设计,以技术方法简易、便于操作、容易实施为原则才能使复垦方案切实可行。通过方案实施可有效地消除或减轻矿山生产引发的土地损毁问题,恢复和改善生态环境,社会、经济、环境效益较明显。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

确定待复垦土地适宜性时,被评价土地的自然条件和损毁状况是基础,国家政策、地方法规等是指导,要考虑地区的经济发展,更要考虑土地资源的合理利用和生态保护,将社会因素和经济因素相结合,确定合适的复垦方向,才能创造最大的综合效益。

2、适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上,参考土地损毁预测和程度分析的结果,依据国家和地方的规划和行业标准,采取切实可行的办法,改善被损毁土地的生态环境,确定复垦利用方向。其主要依据包括:

(1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《土地复垦方案编制

规程》（TD/T 1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）、《土地复垦条例实施办法》（2013）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

（2）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等。

（3）其他

包括《基本农田保护条例》（1998年）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、评价范围和初步复垦方向的确定

（1）评价范围

本次评价的对象为已损毁和拟损毁的土地，范围为复垦责任范围。

（2）复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

恢复遭破坏土地资源的生态环境，需要符合《梅林镇土地利用总体规划（2006-2020年）》，同时与所在地的环境保护规划、生态建设规划相协调。项目区规划用地以林地为主，综合考虑项目所在地的实际情况，确定主要复垦方向为林地。

②自然经济条件

矿区地势总体特征是北东高南西低，地形起伏较大，周围海拔多在+90~+290m之间，最高点位于矿区外北东部，标高+305m；最低点位于矿区南西部的山前斜地，标高+81m，最大相对高差224米。坡体陡缓变化较大，一般坡度角为30°~35°。植被覆盖率较好，多为次生马尾松林，此外，还有石竹、毛竹、淡竹等竹类次生林。

综上所述，本项目复垦利用以生态利用、改善项目区环境为主，恢复森林植被、防止水土流失，植树种草，增肥土壤。

③公众参与

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开

展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，向广大公众征求意见。

方案编制项目组以张贴公告、座谈和走访的方式了解和听取了矿区群众的意见，得到了他们的大力支持，一致建议企业做好复垦工作，90%以上的被调查群众认为矿区为低山丘陵区，应重点恢复植被，防止水土流失。

因此，本方案在充分考虑和尊重公众意愿的基础上，结合当地的实际，在符合政策的条件下，土地复垦方向初步确定为以林地为主。

4、评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相同或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径。

考虑矿山实际，矿山道路闭坑后复垦为农村道路，为后期复垦、管护、农业生产服务，后期新建水塘保留为场地复垦及周边村民生活生产用水保留，不参与本次复垦适宜性分析。其余损毁单元按照损毁方式、程度、原地类、周边地类、地形坡度等因素划分为：采场边坡，采场底盘，工业场地及办公区和矿山道路3个评价单元。

表 4-1 土地适宜性评价单元类型划分结果表 单位：hm²

序号	评价单元	损毁土地面积 (hm ²)	按土地损毁类型统计	
			挖损	压占
1	采场边坡	13.8207	13.8207	
2	采场底盘	10.6670	10.6670	
3	工业场地及办公区	4.4457		4.4457
4	矿山道路	0.6224		0.6224
合计		29.1810	24.1129	5.0681

一级类		二级类		复垦单元(hm ²)				合计(hm ²)	占比(%)
编码	名称	编码	名称	露采边坡	采场底盘	工业广场	矿区道路		
02	园地	021	果园	0.0064	-	3.2087	0.4706	3.6857	12.63%
03	林地	031	有林地	6.7171	2.5511	-	-	9.2682	31.76%
		032	灌木林地	6.7639	8.0440	0.3526	0.0723	15.2328	52.20%

20	城镇村 及 采矿用地	203	村庄	0.0155	-	0.0895	-	0.1050	0.36%
		204	采矿 用地	0.3178	0.0719	0.4996	-	0.8893	3.05%
合计				13.8207	10.6670	4.1504	0.5429	29.1810	100.00%

5、评价体系和评价方法的选择

(1) 评价体系

本方案采用土地适宜类和土地质量等两级分类体系，土地适宜类一般分成适宜和不适宜(N)。在适宜类范围内，按照土地对耕地、园地、林地的适宜程度、生产潜力大小、限制性因素及其强度大小划分为三等：

①宜耕土地

1等地：对农业利用无限制或少限制，地形平坦，质地好，肥力高，排灌条件有保证，适于机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕地管理措施下可获得较高产量，且正常利用不致发生退化。

2等地：对农业利用有一定的限制，质地中等，中度损毁，排灌条件不稳定，需要经过一定整治才可恢复为耕地，如利用不当，可导致土地退化。

3等地：对农业利用有较多限制，质地差，排灌条件有困难，损毁较为严重，需要大力整治方可恢复为耕地。

②宜林土地

1等地：最适于林木生产，无明显限制因素，损毁轻微，排水条件良好、无渍涝，采用一般技术造林、植树或更新，可获得较高的产量和质量。

2等地：较适于林木生产，地形、土壤和水分等因素有一定限制，排水条件中度、偶渍，中度损毁，造林、植树时技术要求较高，质量和产量中等。

3等地：林木生长困难，地形、土壤和水分等限制因素较多，排水条件不良，损毁严重，造林，植树时技术要求较高，质量和产量低。

(2) 评价方法

本评价用土地综合质量指数法对各评价单元的土地进行适宜性评价，评定各评价单元对农、林业的适宜性及适宜程度。

土地综合质量指数法根据土地类的各评价因子等级的高低，分别赋以相应的等级分。非积水区耕地分3等，评价因子分为3个等级，即等级为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ对

应为适宜，一般适宜和不适宜三个等级；林地也分 3 个等级，分别为 I、II、III。用等级分乘以评价因子相应的权重值，即为各评价因子的指数。评价单元的各评价因子指数相加之指数和，称为土地综合质量指数，其计算模型为：

$$Gi = \sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij} \quad (j=1,2,\dots,n)$$

式中：Gi——i 块土地综合质量指数，

P_{ij} ——i 块 j 评价因子的权重，

X_{ij} ——i 块 j 评价因子的等级分

i——地块的图斑号。

(3) 适宜性等级评价指标的选择和标准的建立

结合矿区的实际情况及其他矿区的复垦经验，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦质量控制标准》等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准，见下表。

表 4-2 土地复垦适宜性等级评定标准表

地类及等级		参评因素				
类型	适宜等级	地形坡度 (°)	土壤质地	有效土层厚度 (cm)	灌排条件	水土污染
耕地	1 等	<3	壤土	>80	良好	无
	2 等	3~6	粘土、沙壤土	60~80	较好	轻度
	3 等	6~15	重粘土、砂土	30~60	一般	中度
	N	>15	砂质土、石砾	<30	差	重度
园地	1 等	<5	壤土	>80	良好	无
	2 等	6~15	粘土、沙壤土	60~80	较好	轻度
	3 等	15~25	重粘土、砂土	30~60	一般	中度
	N	>15	砂质土、石砾	<30	差	重度
林地	1 等	<5	壤土、粘土	>60	较好	无
	2 等	5~15	沙壤土、重粘土	40~60	一般	轻度
	3 等	15~25	砂土	30~40	差	中度
	N	>25	砂质土、石砾	<30	无	重度

4) 适应性等级评定结果

根据上文评定标准，确定各评价单元复垦适宜性等级，详见下表。

表 4-3 评价单元土地复垦适宜性评价等级结果表

评价单元	评价因子					适宜性评价结果					
						宜耕		宜林		宜园	
	地形坡度/°	土壤质地	有效土层厚度/cm	灌排条件	水土污染	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
采场边坡平台区	>15	壤土	50~60	差	无	N	坡度、灌排条件	3等	坡度、灌排条件	3等	坡度、灌排条件
采场底盘	<5	壤土	50~60	差	无	N	灌排条件	3等	灌排条件	3等	坡度、灌排条件
工业场地及办公区	5~10	壤土	60~80	较好	无	3等	坡度、灌排条件	2等	灌排条件	2等	灌排条件
农村道路	5~10	壤土	60~80	较好	无	3等	坡度	2等	灌排条件	2等	灌排条件

根据上表评价结果可知：采场边坡平台区、采场底盘适宜复垦为林地；办公区、工业场地适宜复垦为园地或林地。

6、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

根据上述适宜性评价结果，并结合原地类情况，周边地类情况，土地利用总体规划等因素确定如下：

①矿山道路复垦为农村道路，为后期复垦、管护、农业生产服务，复垦面积 0.6224hm²；

②露采场边坡平台区复垦为灌木林地，总面积 13.8207hm²；

③露采场底盘复垦为有林地和农村道路，有林地面积 9.9464hm²；农村道路 0.4807，主要用于后期管护；

④工业场地、办公区复垦为果园和灌木林地，其中果园面积 4.1504hm²；灌木林地面积 0.2953hm²。

最终复垦方向确定汇总见下表 4-4，复垦前后土地利用结构调整见下表 4-5。

表 4-4 土地复垦方向表

序号	评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
1	采场边坡	13.8207	灌木林地	14.3578
2	采场底盘	10.6670	有林地	9.2744
			农村道路	0.4807
3	工业场地及办公区	4.4457	果园	4.1504
			灌木林地	0.2953
4	矿山道路	0.6224	农村道路	0.6224
	合计	29.1810		29.1810

表 4-5 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		复垦前 面积 (hm ²)	比例 (%)	复垦后 面积 (hm ²)	比例 (%)	增减 变化
编码	名称	编码	名称					(+-)
02	园地	021	果园	3.6857	12.63%	4.1504	14.22%	0.4647
03	林地	031	有林地	9.2682	31.76%	9.2744	31.78%	0.0062
		032	灌木 林地	15.2328	52.20%	14.6531	50.21%	-0.5797
10	交通运 输用地	104	农村 道路	0	0.00%	1.1031	3.78%	1.1031
20	城镇村 及采矿 用地	203	村庄	0.105	0.36%	0	0.00%	-0.105
		204	采矿 用地	0.8893	3.05%	0	0.00%	-0.8893
合计				29.1810	100.00%	29.181	100.00%	0

(三) 水土资源平衡分析

1、土源保证及土源平衡分析

(1) 土方需求量分析

项目覆土需求量根据复垦方向，复垦标准和措施确定覆土的需求量。各复垦

单元土方需求量如下：

表 4-6 复垦土方需求量总表

名称		需土量 (m ³)
露天采场	采场底盘	64002
	采场安全平台	25393
	小计	89395
工业场地及办公区		24902
合计		114297

综上所述，矿山复垦所需回填土方共计 11.43 万 m³。

(2) 土方供给量分析

根据项目区生产工艺流程，生产剥离的表土暂时堆存在临时排土场，项目区未设专用的表土堆场，依据“开采设计”，矿山剥离表土总量为 12.24 万 m³。

(3) 土源平衡分析

综上所述，矿山临时排土场表土可满足矿山土地复垦需求，剩余土方量为 12.24 万 m³—11.43 万 m³=0.81 万 m³，剩余土方留置于排土场，顺势平整后与周边地形一致。

2、水源平衡分析

(1) 需水量分析

该矿山复垦方向主要为林地和园地，复垦工程实施后，园地需水量可由周边河流提供，主要用水对象是林地养护用水，复垦树种主要为马尾松、爬山虎及蔷薇。

①林地灌溉用水

根据《安徽省土地开发整理工程建设标准》(DB/T 001-2008)和《安徽省行业用水定额》(DB34/T 679-2007)要求，充分考虑灌区水土资源、种植树种、水文气象等因素，按复垦区林地平均每年每次需水量 0.05m³/颗计算，则林地灌溉年需水总量=年单位需水量×种植量×复灌次数(取 2 次)=0.05×11052×2=1106m³。

因此，复垦林地养护年需水量为 1106m³。

②园地灌溉用水

参照《安徽省行业用水定额》（DB34/T679-2014），项目区属于皖南山区，项目区内主要种植桃树，灌溉形式为地面灌，灌溉定额参照安徽省行业用水定额并考虑项目区具体情况选取，可以得出综合灌溉定额为 $90\text{m}^3/\text{亩}$ 。

项目区采用地面灌，灌溉利用系数取 0.75。项目区园地面积为 4.1504hm^2 ，依据上述分析可得项目区的果园灌溉年需水量为：

$$4.1504 \times 15 \times 90 / 0.75 = 7471\text{m}^3。$$

（2）可供水量分析

根据实地踏勘，该矿区的养护水源主要有主要为天然降雨和养护水池蓄水。

根据宣城市降雨资料和降雨径流关系分析，项目区所在区域多年平均降雨量为 1434.9mm ，年平均径流系数为 0.45，灌溉保证率按 70% 计算，则地表径流量 = 降水量 × 保证率 × 地表径流系数 × 承雨面积 = $1.4349 \times 0.70 \times 0.45 \times 18.54 = 8.38$ 万 m^3 。

（3）水资源平衡分析

通过以上计算分析可知，项目区每年需水量 8577m^3 ，项目区每年可最少供水 8.38m^3 。可见本项目可供水量基本可保证土地复垦的养护用水。

（四）土地复垦质量要求

1、复垦标准通则

（1）待复垦场地背景资料齐备，包括工程地质、水文地质、土壤、植被、区域自然环境和简要社会环境等；待复垦场地原用途的设计资料；复垦场地利用方向设计论证资料等。

（2）待复垦场地利用类型的选择：应与当地地形、地貌及环境相协调。

（3）待复垦场地及边坡稳定性可靠，原有工程设施稳定情况下。

（4）用作复垦场地的覆盖材料，不应含有有毒有害成分。

（5）覆盖后的复垦场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦要求。

（6）复垦场地有控制水土流失的措施。

2、复垦质量要求

本项目区属于低山丘陵区，土地复垦参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《造林技术规程》（GB/T 15776-2006），结合本矿区特点，确定本方案土地复垦质量控制标准。

本复垦方案中露天采场边坡拟复垦为灌木林地，采场底盘拟复垦为有林地，工业场地拟复垦为果园和灌木林地。

（1）园地复垦标准

项目区园地为果园，本方案对损毁果园采取人工平整的方式平整土地，平整后的土地复垦质量要求如下：

- a) 有效土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ，耕地平整后地面坡度不超过 20° ；
- b) 土壤 pH 值在 6.0~8.5 之间，砾石含量 $\leq 10\%$ ，土壤有机质 $\geq 1\%$ ；
- c) 配套设施（灌溉、排水、道路、林网等）应满足当地同行业工程建设标准要求；
- d) 复垦工作完成三年后，园地达到周边地区同等土地利用类型产量水平。

（3）林地复垦标准

①复垦方向为有林地

1) 土壤质量标准：有效土层厚度应大于 30cm，土壤容重不大于 1.5 g/cm^3 ，土壤质地达到砂土至壤质粘土，砾石含量不大于 20%，土壤 PH 值 6.0~8.5，有机质含量不小于 1%；

2) 配套设施复垦质量要求：道路达到宁国市本行业工程建设标准要求；

3) 生产力水平标准：郁闭度不小于 0.35。

②复垦方向为灌木林地

1) 土壤质量标准：有效土层厚度应大于 30cm，土壤容重不大于 1.5g/cm^3 ，土壤质地达到砂土至壤质粘土，砾石含量不大于 20%，土壤 PH 值 6.0~8.5，有机质含量不小于 1%；

2) 配套设施复垦质量要求：道路达到宁国市本行业工程建设标准要求；

3) 生产力水平标准：郁闭度不小于 0.40。

3、本方案复垦质量要求

（1）露天采场绿化林复垦标准

①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ；本方案中露天采场底盘为 60cm，平台为 50cm；

②土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤砾石含量 $\leq 30\%$ ；

③土壤 pH 值在 5.5~8.5 之间，土壤有机质 $\geq 1\%$ ；

④郁闭度 ≥ 0.35 ，定植密度满足《造林作业设计规程》要求；

⑤树种选择当地乡土树种，露天采场底盘种植间距为 3m，底盘覆土后栽植；露天采场平台种植间距为 1m，采用蓄土槽栽植；栽植苗木胸径 4cm 左右；绿化林成活率达到 80% 以上。

（2）露天采场养护道路复垦标准

①在露天采场底盘新建养护道路；

②养护道路路基宽 5m，路面宽 4m，路面与地面高差 $\geq 0.5\text{m}$ ；

③养护道路路基采用 10cm 级配碎石，路面采用 20cm 泥结碎石，上铺 2cm 磨耗层；

养护道路的布局尽量与现有道路系统连接。

（3）露天采场截水沟复垦标准

①防洪标准采用设计暴雨重现期为 10 年一遇。

②截水沟采用梯形断面，上口宽 0.6m，下口宽 0.2m，沟深 0.4m；

③截水沟沟底比降为 1：1000，坡度为 1：0.5，采用 C20 混凝土现浇、C20 混凝土压顶。

（4）露天采场排水沟复垦标准

①排涝标准采用设计暴雨重现期为 5 年一遇。

②排水沟采用梯形断面，上口宽 0.7m，下口宽 0.3m，沟深 0.4m；

③排水沟沟底比降为 1：1000，坡度为 1：0.5，采用浆砌石护坡、护底；

（5）工业场地林地绿化复垦标准

①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ；本方案中工业场地为 60cm；

②土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤砾石含量 $\leq 30\%$ ；

③土壤 pH 值在 5.5~8.5 之间，土壤有机质 $\geq 1\%$ ；

④郁闭度 ≥ 0.35 ，定植密度满足《造林作业设计规程》要求；

⑤树种选择当地乡土树种，种植间距 3m，覆土后栽植，栽植苗木胸径 5cm 左右；绿化林成活率达到 80% 以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

具体目标是：通过开展保护与治理工作，采场植被覆盖率达 90%，采场高陡边坡危岩、浮石清除率达 100%，固体废弃物治理率达 100%，达到保护和恢复矿区自然生态环境，与周边生态环境相协调的最终目标。

在矿山服务年限期满后 3 年内完成治理恢复工作，实现社会效益、环境效益和经济效益新的平衡。

2、任务

为了实现矿山地质环境保护与综合治理确定的上述目标，确定该矿山地质环境保护与综合治理任务如下：

- ①开展露天采场高陡边坡危岩、浮石清除工作；
- ②开展固体废弃物综合利用工作；
- ③开展采场边坡外围、采场安全平台设置截排水沟；
- ④开展土地覆土与植被重建工作。

（二）主要技术措施

1、地形地貌景观保护措施

矿山在今后的生产生活过程中，应尽量减少对土地的占用和破坏。

矿山生产中，露天采场大量开采矿石和剥离地表土，造成大面积地表植被的破坏，矿山应该保护好周边的植被，各类工程均不得随意扩大林木的砍伐范围。同时，根据初步设计，矿山采用自上而下分台阶开采，对采场边坡采取边开采边治理措施，对已形成的安全平台采用跟进式逐一恢复治理，种植藤本植物，利用藤本植物上爬下挂的特点，对采场边坡进行复绿。对工业场地和道路两侧种植树木进行复绿。

2、含水层保护措施

根据初步设计，设计在采场外围和边坡台阶修建截水沟，采场内最终汇水主

要来自大气降雨，可在采场底盘修建排水沟，将排水沟内水引入沉淀池，通过沉淀池沉淀确定达标后排放。降低生产对水资源的需求量，避免破坏水资源平衡条件。

3、地质灾害预防措施

矿山继续开采过程中要根据初步设计进行开采，设置合理地边坡角和边坡高度，采场梯级平台岩土较松散，坡面岩石松动，在露采场开采过程中和开采结束后都应对采场边坡危岩进行清理，同时遗留老采场边坡恢复治理前也需要进行危岩清理，危岩清理尽量使用人工作业。采场边坡清理总面积约 17.48hm²，根据现场调查，矿山开采严格按照设计坡度要求分台阶开采，形成的边坡面岩体完整性较好，根据野外调查时统计的 1000m² 坡面危岩、浮石方量约 12m³，考虑局部断裂构造发育区域坡面危岩量较多，本次危岩清理工程量按每平方米 0.012m³ 计，预计采场清理危岩量为 2098m³。

（三）主要工程量

表 5-1 矿山地质灾害预防工程量

序号	工程内容	单位	工程量
1	危岩清理	m ³	2098

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1、目标

具体目标是：通过开展保护与治理工作，采场高陡边坡危岩、浮石清除率达 100%，达到减少地质灾害发生的目的。

2、任务

为了实现矿山地质灾害治理确定的上述目标，确定该矿山地质环境保护与综合治理任务为采场边坡较高陡，防止人畜误入采场，设计在采场外围修建防护围栏和警示牌。

（二）技术措施

1、警示牌

在采场主要出入口及养护水塘设置警示牌标志，警示牌采用pvc材质，规格为800mm*640mm，共需警示牌6个。

2、截排水工程

为了减少矿区外地表汇水和大气降水冲刷台阶，采场布设截水沟和排水沟，截排水沟内水经沉淀后排出，排至矿区南侧的小溪。

A、设计雨水流量

根据建设部颁发的室外排水规范，截排水沟设计重现期采用 3a，由于编制区面积不大，降雨历时采用 10min。雨水设计流量公式如下：

$$Q_s = q\varphi F$$

式中： Q_s --雨水设计流量，L/s ；

q --设计暴雨强度，L/（s·ha）；

φ --综合径流系数，

F --汇水面积，ha 。

根据降雨观测资料，项目区采用解析法计算暴雨强度为 $q=300\text{L}/(\text{s}\cdot\text{ha})$ ；项目区坡顶主要为土石边坡，综合径流系数 φ 取 0.45；经换算的雨水流量如下：

B、对各个截排水沟的横断面尺寸计算

渠道断面水力计算公式如下式：

$$Q = \omega v = \omega C \sqrt{R i}$$

式中：

Q ——设计渠道的流量（ m^3/s ）；

ω ——过水断面面积（ m^2 ）；

v ——渠道平均流速（ m/s ）；

i ——渠道比降，其值根据编制区地形比降结合土壤特点选定（实测比降大于 1/400）；

R ——水力半径（ m ）；

C——流速系数（谢才系数）。

各变量的计算公式如下：

(3) 断面

$$\omega = (b + mh) \times h$$

$$v = C\sqrt{Ri}$$

$$R = \frac{\omega}{x}$$

$$x = b + 2h \times \sqrt{1 + m^2}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中：

b——渠道净宽度（m）；

h——水深（m）；

x——湿周（m）；

m——边坡系数，梯形渠边坡系数为 0.4；

n——渠床糙率，取值 0.025。

通过上述的计算可知，截水沟断面为梯形断面，上口宽 0.6m,下口宽 0.2m,沟深 0.4m，排水沟断面为梯形断面，上口宽 0.7m,下口宽 0.3m,沟深 0.4m；截排水沟总长 6754m，其中截水沟长 1058m，排水沟长 5696m。

（三）主要工程量

表 5-2 矿山地质灾害治理工程量

序号	工程内容		单位	工程量
1	警示牌		块	6
2	截水沟	石方开挖	m ³	169.28
3	排水沟	石方开挖	m ³	1139.2

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

具体目标是：通过开展保护与治理工作，采场植被覆盖率达 90%，达到保护和恢复矿区自然生态环境，与周边生态环境相协调的最终目标。

（二）技术措施

1、土壤重构工程设计

（1）露天采场边坡

露天采场边坡恢复为灌木林地，采用蓄土槽（植生袋围堰）的方式对平台覆土交叉种植灌木及藤本植物的方式进行掩盖式复绿。

露天采场边坡设计修建蓄土槽（植生袋围堰），单个植生袋规格：长×宽×厚=0.75m×0.35m×0.12m。植生袋围堰高度 0.6m，宽度 0.35m，围堰内侧回填耕植土 0.5m，然后种植灌木，同时沿边坡坡脚种植爬山虎。

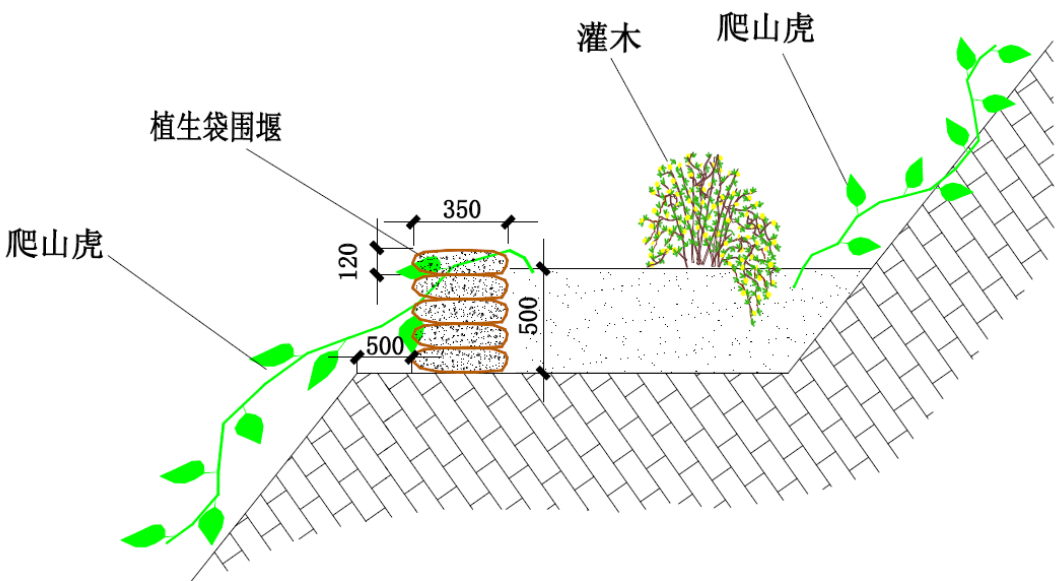


图 5-1 蓄土槽（植生袋围堰）大样图

设计蓄土槽（植生袋围堰）总长度 10157m，覆土 25393m³。

（2）露场底盘及临时排土场

露天采场底盘恢复为有林地，仅需对底盘就势相对整平，采场底盘整体覆土 0.6m，栽植马尾松对采场底盘进行复绿，林间空地撒播草籽，撒播草籽密度 15g/m²。设计运用临时表土堆场的剥离土进行回填，采场底盘面积 10.6670hm²，

共需覆土量 64002m^3 ，撒播草籽 1600.05kg 。

设计露采场底盘覆土方量为 64002m^3 ，场地平整 10.6670hm^2 ，撒播草籽 1600.05kg 。。

（3）工业场地及办公生活区

工业场地及办公区恢复为果园，在构筑物拆除后对底盘就势相对整平，按照表层整体覆土 0.6m 栽植桃树。设计充分运用临时表土堆场中的剥离土进行回填，工业场地及办公区面积 4.1504hm^2 ，共需覆土量 24902m^3 ，场地平整 4.1504hm^2 。

2、土壤改良工程

为保证回填后的土方能满足复垦植被的生长需求，需采用施肥改良的办法提高土壤的肥力。采场底盘种植马尾松，平台种植蔷薇和爬山虎，施用复合肥改良土壤；按照复合肥 $0.25\text{kg}/\text{穴}$ ，每年施用两次，连续施用三年，提高土壤肥力。露采场宕穴共 11052 个，共需施用肥料为：复合肥 2763kg 。

工业场地及办公生活区复垦为果园，种植桃树 4612 株，按照复合肥 $0.25\text{kg}/\text{穴}$ ，每年施用两次，连续施用三年，提高土壤肥力。设计施肥 1153kg 。

3、植被重建

（1）采场边坡复绿

露天采场边坡恢复为灌木林地，在蓄土槽（植生袋围堰）内种植灌木及藤本植物的方式进行掩盖式复绿，消除环境视觉污染。灌木可选胡枝子、蔷薇，藤本植物可选择爬山虎。

在露天采场边坡平台面积 5.7864hm^2 ，种植槽总长度约 10157m ，灌木种植密度为 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ ，树种选择胡枝子和蔷薇交叉种植，爬山虎沿着边坡坡脚 $0.5\text{m}/\text{株}$ 。共需爬山虎 20314 株，胡枝子 7233 株，蔷薇 7233 株。

（2）采场底盘

露天采场开采底盘植被恢复采取整体覆土种植马尾松，株距按 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，技术标准和施工要求按《造林技术规程》（GB0T1576-2016）进行，栽植马尾松 11052 棵。

（3）植物的选择

根据矿区自然生态及植被群落发育情况，应选择根系发达、适应能力强的植物栽种，故宜选择当地优势乔木、灌木、草藤类等品种进行配套种植。乔木

宜选择当地阔叶树种，该类树种不仅有发达的根系，能在干旱瘠薄的石缝中生长，如任豆、青檀等豆科植物，因其具有固氮根瘤，对矿区土壤肥力的提高有重要作用。

在矿区进行植被恢复时，应考虑常绿树种与落叶树种的搭配。因常绿树与落叶树是两种完全不同功能的植物，对环境的适应方式和对环境的改造大不一样。落叶树种对于干旱有很强的适应性，且落叶树种的年凋落量较大，有助于土壤肥力的提高；而常绿树种在同化 CO_2 与生物量累计方面具有明显的优势。因此，在种植群落的建群种时，还要注意灌木、草本等不同层次的搭配和种间结合。

树苗选择半年以上的幼苗；如可以直接插杆成活的品种，则杆长度应在 30cm 以上，且根部应作保水处理；草类采用草籽。

（4）种植技术

应选择在雨季进行植树，草籽直接撒播。为防止水土流失对环境的污染，采用凿坑填土栽培法，坑内置可降解薄膜，防止雨水泄漏，并在坑底施加复合肥和磷肥，以帮助植物的生长、发育。

4、配套工程

（1）构、建筑物拆除

矿山构、建筑物主要包括工业场地和办公生活区的构、建筑物等。经过实地调查，场地内拆除构、建筑物总面积为 12350m^2 ，共计产生建筑垃圾约为 3250m^3 。

（2）养护道路

拟在矿区内新建养护道路以方便复垦林地及后期管护通行。新建养护道路 2 条，总长 699m，养护道为路宽 4m 的泥结石路，路基采用 10cm 级配碎石，路面采用 20cm 泥结碎石，上铺 2cm 磨耗层。养护道路横断面见图 5-2。

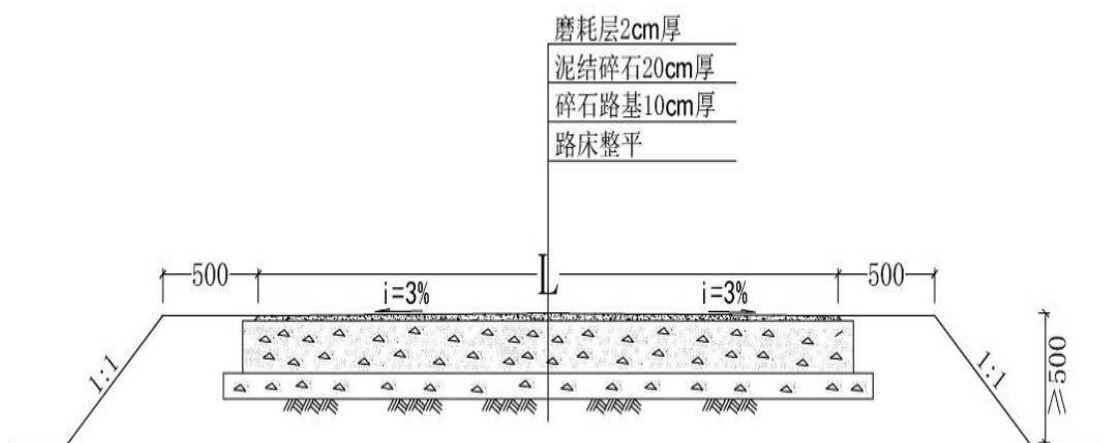


图 5-2 养护道路横断面图

(三) 主要工程量

表 5-3 土地复垦工程量

序号	工程内容			单位	工程量
1	土壤重构	露采边坡	蓄土槽（植生袋围堰）	m	10157
			覆土	m ³	25393
		露采底盘	覆土	m ³	64002
			撒播草籽	hm ²	10.6670
			场地平整	hm ²	10.6670
		工业场地及办公区	覆土	m ³	24902
			场地平整	hm ²	4.1504
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	3916
3	植被重建	露采边坡	爬山虎	株	20314
			胡枝子	株	7233
			蔷薇	株	7233
		露采底盘	马尾松	棵	11052
		工业场地	桃树	株	4612
4	配套工程	拆除	构、建筑物拆除	m ³	3250
		道路工程	养护道路	m	699

四、水土环境污染修复

(一) 目标任务

由前面叙述可知，因此在矿山开采过程中，宁国市正安建材有限责任公司未来不会引发水土环境污染事故发生，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

（二）技术措施

矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

（三）主要工程量

未来矿山的生产对当地水土环境污染较轻，故本方案不设水土环境污染修复工程。

五、矿山地质环境监测

（一）目标任务

通过对矿山地质环境的监测，及时掌握矿山地质灾害及矿山地质环境问题的发生、演化趋势，为矿山安全生产、地质环境保护、地质灾害防治和地质环境综合治理设计提供基础资料，为矿山地质环境保护主管部门实施矿山地质环境监督管理提供科学依据。

（二）监测设计

本次监测采用“丰”字型布设四条监测线，每条线观测点间距 90~210m，必要时加密观测点，共布设 21 个监测点，主要监测采场边坡稳定性、道路边坡稳定性，工业场地及道路地形地貌景观破坏情况，地表水污染情况。

（三）技术措施

1、采场边坡稳定性；

（1）监测对象：采场边坡；

（2）监测内容：监测边坡是否出现变形及开裂等现象，重点监测采场北侧边坡（顺向坡）可能发生的崩塌、滑坡等地质灾害情况；

（3）监测方法：采用简易监测法，通过巡查、监视边坡宏观变形和前兆信息；

（4）监测频次：从开采期到闭坑后一年，开采期每半月一次监测，暴雨季节加强监测频率，闭坑后一个月一次。

2、工业场地地形地貌景观破坏监测

（1）监测对象：工业场地及办公区；

（2）监测内容：工业场地地形地貌景观破坏情况；

- (3) 监测方法：采用目视监测工业场地、办公区地形地貌景观破坏情况；
- (4) 监测频次：从开采期到闭坑后一年，地形地貌景观破坏监测每两个月一次。

3、地表水污染情况监测

- (1) 监测对象：排水口、采场底盘坑塘水位；
- (2) 监测内容：地表水水质；
- (3) 监测方法：采用取样测试；
- (4) 监测频次：从开采期到闭坑后一年，每半年取样测试一次。

(四) 主要工程量

表 5-6 矿山监测方案一览表

监测点类型及点数	监测频率	监测方法	监测内容	监测次数
采场边坡监测点 (15 个)	开采期半月一次，闭坑后一个月一次	目测	监测采场边坡稳定性及地形地貌景观破坏情况	11355
地形地貌监测点 (4 个)	每两月一次	目测、皮尺测量	采场底盘、工业场地地形地貌景观破坏情况	768
地表水监测点 (2 个)	每半年一次	取样检测	地表水污染情况	128

六、矿区土地复垦监测和管护

(一) 矿山土地复垦监测

1、目标任务

通过对矿山地质环境的监测，及时掌握矿山土地损毁情况和复绿情况的发展、演化趋势，为矿山地质环境治理设计提供基础资料，为矿山地质环境保护主管部门实施矿山地质环境监督管理提供科学依据。

2、措施和内容

矿山土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两方面。其监测对象主要为露采场、工业场地和矿区道路。监测内容主要为各场地损毁土地范围面积及其复垦后复绿效果等。本矿山复垦为林地，其复绿效果监测主要是植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，监测频率：每年至少一次，土地损毁情况监测方法采用目测和简易皮尺测量，复绿情况监测采用目测方法。

（二）矿山土地复垦管护

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

（1）水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

（2）养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

（3）林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修建，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁高勿低，次多量少，先上后下，茬短口尖”以及修枝高度不超过树木全高的 1/3~1/2 等（即林冠枝下高，不超过全高的 1/3 或 1/2）。

（4）树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（5 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

（5）林木更新

①更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法；这种方法在以杨树为主要树种的农田防护林已见应用。

②更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间和空间上合理安排，逐步更新。就一条或一段林带而言，可以有全部更新，半带更新、带内更新和带外更新 4 种方式。

（6）林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

（7）林地胁迫效应调控技术

在林地遮阴胁迫较重的一侧，尽量避免配路高大的乔木树种，而以灌木或窄冠型树种为宜，如沟、路、渠为南北走向，林带宜配路在东侧；如为东西走向，宜配路在南侧。尽量使林冠阴影覆盖在沟、路、渠面上，从而减轻林带的遮阴胁迫影响。在以林带侧根扩展与附近作物争水争肥为胁迫地主要因素的地区，在林带两侧距边行 0.5~1m 处挖断根沟。沟宽随树种不同而定，乔木为 1m，灌木为 0.5~1m。沟深随林带树种根系深度而定，一般为 40~50cm，最深不超过 70cm，沟宽 30~50cm。林、路、排水渠配套的林带、林带两侧的排水沟渠也可以起到断根沟的作用。合理选取胁迫地范围内的作物种类，如豆类、蓖麻、牧草、薯类等，能在一定程度上减轻胁迫影响。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护与土地复垦预防、矿山地质灾害治理、矿区土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复和矿山地质环境监测工程。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

为了实现矿山地质环境保护与土地复垦确定的上述目标，确定本矿山地质环境保护与土地复垦总体部署如下：

- （一）做好露天采场高陡边坡危岩、浮石清除工作；
- （二）做好固体废弃物综合利用工作；
- （三）开展露采场边坡排水工作；
- （四）开展土地覆土与植被重建工作；
- （五）开展矿山地质环境和土地复垦监测工作；
- （六）开展矿山土地复垦管护工作。

二、阶段实施计划

按照《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）的要求，矿山土地复垦年限为42年（2021年至2062年。），5年一个阶段，分9个阶段安排：

（一）第一阶段（2021～2025年）：

- 1、对老采场边坡进行危岩浮石清理。
- 2、边开采边治理，对已靠帮台阶覆土、种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。
- 3、建立一定数量的监测点，监测采场边坡稳定性。监测采场、开拓道路边坡稳定性及工业场地土地占用情况。
- 4、在矿区主要出入口设立警示牌。

（二）第二阶段（2026～2030年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、对工业场地南侧区域进行表土剥离并堆存保护。

4、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（三）第三阶段（2031～2035 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（四）第四阶段（2036～2040 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（五）第五阶段（2041～2045 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（六）第六阶段（2046～2050 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（七）第七阶段（2051～2055 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（八）第八阶段（2056~2060 年）：

1、采用边开采边治理，对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。+155m 底盘开挖宕穴、填土、种植乔木复绿。

2、对已复绿植被进行养护，同时，对未成活苗木进行补种。

3、对已拆除工业场地覆土种植桃树。

4、底盘开挖养护水塘，设置防护围栏。

5、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

（九）第九阶段（2061~2062 年）：

1、植被管护阶段。

2、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

三、近期年度安排

第一阶段为 2021.1~2025.12 年，共计 5 年，根据开采计划，近五年内主要开采+251m 及以上台阶，复垦工程根据开采计划进行，近五年内主要治理露采场+122m 以上台阶以及遗留老采场部分。具体工程布置为：对遗留老采场边坡进行危岩浮石清理；矿山开采边坡清理危岩、浮石，对已靠帮+170m~+134m 台阶覆土种植藤本植物复绿。边坡安全平台修建排水沟。建立一定数量的监测点，对矿区道路边坡进行浮石清理，道路两侧地进行复绿以及在矿区主要出入口设立警示牌。具体近期年度工作安排见表 6-1。

表 6-1 近期矿山地质环境保护与土地复垦分项工程计划排表

项目名称		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		2025 年	
		单位	工程量	单位	工程量	单位	工程量	单位	工程量	单位	工程量
地质环境保护	危岩清理	m ³	52	m ³	62	m ³	38	m ³	38	m ³	48
地质灾害治理	警示牌	块	6	块	0	块	0	块	0	块	0
	截水沟	m ³	169.28	m ³	0	m ³	0	m ³	0	m ³	0
	排水沟	m ³	297.6	m ³	0	m ³	0	m ³	0	m ³	669
矿区土地复垦	蓄土槽	m	1664	m	409	m	597	m	580	m	620
	覆土	m ³	4160	m ³	1003	m ³	1493	m ³	1450	m ³	1550
地质环境监测	采场边坡	次	360	次	360	次	360	次	360	次	360
	地形地貌	次	24	次	24	次	24	次	24	次	24
	地表水	次	4	次	4	次	4	次	4	次	4

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- 1、《安徽省土地开发整理项目预算定额标准》（安徽省财政厅、原国土资源厅）；
- 2、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（安徽省自然资源厅、安徽省财政厅）；
- 3、安徽省财政厅、国土资源厅关于印发安徽省土地开发整理项目预算定额标准的通知（皖国土资【2010】357号）；
- 4、《安徽工程造价》，2020年11月，宁国市工程材料市场信息价。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、地质环境治理总工程量

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程和矿山地质环境监测工程，其总工程量见下表 7-7。

表 7-7 矿山地质环境治理总工程量

序号	工程内容		单位	合计
1	危岩清理		m ³	2098
2	警示牌		块	6
3	截水沟	石方开挖	m ³	169.28
4	排水沟	石方开挖	m ³	1139.2
5	地质环境监测	采场边坡	次数	11355
		地形地貌		768
		地表水		128

2、投资估算

本次矿山地质环境治理工程投资 234.01 万元，其中工程施工费 100.39 万元，独立费用 133.62 万元。治理投资估算总费用见表 7-8。

表 7-8 地质环境治理投资估算总表

单位：万元

项目	预算金额	占总费用比 (%)	备注
正安	1	2	3
一.工程施工费	100.39	42.90%	
二.独立费	133.62	57.10%	1+2+3
1、前期工作费	11.45		
1.1 地形测量费	0.45		
1.2 设计费	9		
1.3 招标费	2		
2、施工监管费用	110.77		
2.1 工程监理费	8		
2.2 监测费	98.77		
2.3 项目管理费	4		
3 验收审计费用	11.4		
3.1 竣工验收费	2.8		
3.2 决算审计费	8.6		
合计	234.01		一+二

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护与综合治理投资分项工程量与投资估算如下表所示地质环境治理估算分表详见下表。

表 7-9 单项工程量与投资估算表

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	危岩清理				682689.20
1.1	危岩清理	m ³	2098	325.4	682689.20
2	警示牌				5107.08
2.1	警示牌	块	6	851.18	5107.08
3	截排水沟				52539.90
3.1	截水沟石方开挖	m ³	169.28	46.12	7807.19
3.2	排水沟石方开挖	m ³	1139.2	46.12	52539.90
合计					740336.18

表 7-10 措施项目清单费计价表

序号	项目名称	取费基数	费率%	金额（元）
1	不宜计量的措施费			
(1)	环境保护费	406888.77	0.39	1586.87
(2)	文明施工费	406888.77	3.15	12817.00
(3)	安全施工费	406888.77	3	12206.66
(4)	临时设施费	406888.77	4.59	18676.19
	合 计			45286.72

表 7-11 其他费用计价表

序号	项目名称	取费基数	费率%	金额（元）
1	暂列金	740336	3.00	22209
	合 计			22209

表 7-12 规费和税金清单计价表

序号	项目名称	取费基数	费率%	金额（元）
1	规费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)		135346.04
(1)	养老保险费	334187.75	20	66837.55
(2)	失业保险费	334187.75	2	6683.76
(3)	医疗保险费	334187.75	8	26735.02
(4)	住房公积金	334187.75	10	33418.78
(5)	工伤保险费	334187.75	0.5	1670.94
2	税金	920968.94	9	82887.20
	合计	1+2		218233.25

表 7-13 地质环境监测费用计算表

监测项目	数量	单位	单价/元	小计/元
采场边坡	11355	次	60	681300
地形地貌	768	次	60	5640
地表水	128	次	800	300800
合计				987740

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

根据设计工程情况，对矿山土地复垦工程量进行了汇总。见下表。

表 7-14 土地复垦工程量汇总表

序号	工程内容			单位	工程量
1	土壤重构	露采边坡	蓄土槽（植生袋围堰）	m	10157
			覆土	m ³	25393
		露采底盘	覆土	m ³	64002
			撒播草籽	hm ²	10.6670
			场地平整	hm ²	10.6670
		工业场地及办公区	覆土	m ³	24902
			场地平整	hm ²	4.1504
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	3916
3	植被重建	露采边坡	爬山虎	株	20314
			胡枝子	株	7233
			蔷薇	株	7233
		露采底盘	马尾松	棵	11052
		工业场地	桃树	株	4612
4	配套工程	拆除	构、建筑物拆除	m ³	3250
		道路工程	养护道路	m	699

2、投资估算

本项目土地复垦估算静态总投资为 470.74 万元，平均亩投资为 1.08 万元；动态总投资为 677.82 万元，平均亩投资 1.55 万元。详见表 7-15。

表 7-15 土地复垦估算总表

序号	工程或费用名称	费用	费率
		万元	%
一	工程施工费	358.48	
二	设备费		
三	其他费用	33.31	
四	监测与管护费	19.59	
(一)	复垦监测费	7.84	2.00
(二)	管护费	11.75	3.00
五	预备费	266.44	
(一)	基本预备费	23.51	2.00
(二)	价差预备费	207.08	
(三)	风险金	35.85	10.00
六	静态总投资	470.74	
七	动态总投资	677.82	

(二) 单项工程量及投资估算

土地复垦单项工程量与投资估算如表 7-16 所示。

表 7-16 土地复垦工程施工费估算表

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	土壤重构				2172042.55
1.1	露采边坡				1141296.29
1.1.1	种植槽（植生袋围堰）	m	10157	87.44	888128.08
1.1.2	覆土	m ³	25393	9.97	253168.21
1.2	露采底盘				763664.08
1.2.1	覆土	m ³	64002	9.97	638099.94
1.2.2	撒播草籽	hm ²	10.667	7239.36	77222.25
1.2.3	场地平整	hm ²	10.667	4531.91	48341.88
1.3	工业场地及办公区				267082.18
1.3.1	覆土	m ³	24902	9.97	248272.94
1.3.2	场地平整	hm ²	4.1504	4531.91	18809.24
2	土壤改良				19580.00
2.1	土壤施肥	kg	3916	5	19580.00
3	植被重建				1040407.98
3.1	露采边坡				197214.86
3.1.1	爬山虎	株	20314	4.46	90600.44
3.1.2	胡枝子	株	7233	7.37	53307.21
3.1.3	蔷薇	株	7233	7.37	53307.21
3.2	露采底盘				594929.16
3.2.1	马尾松	棵	11052	53.83	594929.16
3.3	工业场地				248263.96
3.3.1	桃树	棵	4612	53.83	248263.96
4	配套工程				352796.94
4.1	构建筑物拆除	m ³	3250	87.57	284602.50
4.2	养护道路	m	699	97.56	68194.44
	合计				3584827.47

表 7-17 其他费用估算表

序号	费用名称	预算金额	工程施工费	各项费用占工程施工费的比例
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	11.6506	358.48	3.25%
2	工程监理费	4.66024	358.48	1.30%
3	竣工验收费	10.7544	358.48	3.00%
4	业主管管理费	8.24504	358.48	2.30%
总计		33.31028		9.85%

表 7-18 复垦监测与管护费估算表

序号	工程内容	费基	费率（%）	金额（万元）
1	复垦监测费	工程施工费 与其他费用 之和	2	7.84
2	管护费		3	11.75
合计				19.59

表 7-19 基本预备费估算表

序号	工程内容	费基	费率（%）	金额（万元）
1	基本预备费	工程施工费与其他费用之和	6	23.51
合计				23.51

表 7-20 风险金估算表

序号	工程内容	费基	费率（%）	金额（万元）
1	风险金费	工程施工费	10	35.85
合计				35.85

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

总费用包括地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用之和，总投资为 911.83 万元，亩均静态投资为 1.62 万元，亩均动态投资为 2.08 万元。具体见下表 7-21。

表 7-21 地质环境治理与土地复垦工程总费用估算表

序号	工程或费用名称	地质环境治理 (万元)	土地复垦 (万元)	总费用 (万元)
一	工程施工费	100.39	358.48	458.87
二	设备费			
三	其他费用	22.85	33.31	56.16
四	监测与管护费	110.77	19.59	130.36
五	预备费		266.44	266.44
六	静态总投资	234.01	470.74	704.75
七	动态总投资	234.01	677.82	911.83

（二）近期年度经费安排

本方案适用年限为 42 年，即 2021 年 1 月~2062 年 12 月，土地复垦任务分为九个阶段。近期（2021.01~2025.12）即第一阶段，根据开采计划，近五年内主要开采+227m 及以上台阶，复垦工程根据开采计划进行，近五年内主要治理露采场+227m 以上台阶。

对已开采采场边坡清理危岩、浮石，外围设立警示牌。采用边开采边治理，对已靠帮台阶平台覆土、种植藤本植物复绿。建立一定数量的监测点，监测采场边坡稳定性及工业场地、办公生活区土地占用情况。分年度计划安排及费用预算见表 7-22。

表 7-22 第一阶段近期详细复垦及经费计划表

时间安排	治理与复垦区域	地质环境保护与土地复垦措施	投资金额(万元)
2021 年度	采场边坡；工业场地、办公生活区以监测为主。	①清理危岩、浮石；②对局部已靠帮+287~+251m 边坡平台进行复绿；③布设监测点；④设置警示牌。	26
2022 年度	+251m 和局部+239m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对靠帮+251m 边坡和局部已靠帮+239m 边坡进行复绿；③监测。	9
2023 年度	局部+239m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对局部已靠帮+239m 边坡进行复绿；③监测。	11
2024 年度	局部+239m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对局部已靠帮+239m 边坡进行复绿；③监测。	10
2025 年度	+239m 和局部+227m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对靠帮+239m 边坡和局部已靠帮+227m 边坡进行复绿；③监测。	14

注：具体治理和复垦工作以矿山实际开工时间为准。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障措施

（一）管理保障措施

1、组织领导

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目成立矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由矿山主管领导担任，下设办公室，配备专职人员，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

2、具体职责

（1）贯彻执行国家和地方政府、国土部门有关的方针政策，制定宁国市正安建材有限公司矿山地质环境保护与土地复垦工作管理规章制度。

（2）加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与到行动中来。

（3）协调矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

（4）定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

（5）定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方国土部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

（6）负责当地村民的动员及相关问题的处理。

（7）严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施

工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

(8) 在矿山生产和矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项档案、资料，主动积累、分析及整编矿山地质环境保护与土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

(二) 政策措施保障

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿山地质环境保护与土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿山地质环境保护与土地复垦的宣传发动工作。即使矿山企业充分认识到矿山地质环境保护与土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿山地质环境保护与土地复垦的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿山地质环境保护与土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

二、技术保障措施

(一) 技术指导

在本方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项技术施工设计，邀请相关专家担任技术顾问，设计人员进入现场进行指导。设立矿山地质环境保护与土地复垦项目技术指导小组，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦工程的技术指导、监督和检查，并对项目实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使矿山地质环境保护与土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系。

复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。加强与相关技术单位的合作，加强对国内

外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订矿山地质环境保护与土地复垦措施。

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对施工单位技术指导人员进行专业培训，使其熟悉矿山地质环境保护与土地复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关，确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量，按期完成。

加强矿山地质环境保护与土地复垦培训工作，提高矿山地质环境保护与土地复垦的管理能力，在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，要加强其后期的管理抚育工作，充分体现矿山地质环境保护与土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

（二）技术监督

在本方案工程设计及实施阶段，建立技术监督制，重点监督义务人实施表土剥离及保护、不将有毒有害物用作回填或者充填材料等。

1、监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有矿山地质环境保护与土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。同时邀请部分公众参与监督。

2、监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿山建设管理部门和地方土地行政主管部门各出 1~2 名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

（三）完善管理制度

为保证方案的实施，建立健全技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

矿区矿山地质环境保护与土地复垦管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿山地质环境保护与土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有

设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

三、资金保障措施

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

（一）资金来源

宁国市正安建材有限责任公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦资金由当地国土部门与矿山企业共同管理。

1、建立共管账户：宁国市正安建材有限责任公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

2、共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至国土监管部门实施备案；配合国土、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

表 8-1 矿山地质环境恢复治理基金提取计划表

年限	年份	年度资金提取	资金提取额
		(万元)	(万元)
2021 年~2025 年	2021 年	26	26
	2022 年	9	35
	2023 年	11	46
	2024 年	10	56
	2025 年	14	70
2026 年~2062 年	2026 年	23	93
	2027 年	23	116
	2028 年	23	139
	2029 年	23	162
	2030 年	23	185
	2031 年	23	208
	2032 年	23	231
	2033 年	23	254
	2034 年	23	277
	2035 年	23	300
	2036 年	23	323
	2037 年	23	346
	2038 年	23	369
	2039 年	23	392
	2040 年	23	415
	2041 年	23	438
	2042 年	23	461
	2043 年	23	484
	2044 年	23	507
	2045 年	23	530
	2046 年	23	553
	2047 年	23	576
	2048 年	23	599
	2049 年	23	622
	2050 年	23	645
	2051 年	23	668
	2052 年	23	691
	2053 年	23	714
	2054 年	23	737
	2055 年	23	760
	2056 年	23	783
	2057 年	23	806
	2058 年	23	829
	2059 年	23	852
	2060 年	23	875
	2061 年	23	898
	2062 年	13.83	911.83
合计		911.83	

（三）管理

1、采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和国土部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2、资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和国土部门协商确定。

（四）使用

1、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

2、遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

3、杜绝改变项目资金用途现象。宁国市正安建材有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

4、严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

5、实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

（五）审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实

竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

1、审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

2、审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4、实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

宁国市自然资源和规划局将加强对宁国市正安建材有限责任公司专项资金的审计，确保以下几点：

- 确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- 确定会计报表所列金额真实；
- 确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；
- 确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障措施

（一）监督措施

为了使矿山地质环境保护与土地复垦方案更具有可操作性，需要建立矿山地质环境保护与土地复垦监督制度，即在矿山地质环境保护与复垦实践中不断调整目标和措施，以使矿山地质环境保护与土地复垦工作与区域实际情况、生产工艺等更为协调。

在实施本方案时，主要对以下方面的内容进行动态监测：

- 1、土地损毁情况是否与预测基本吻合；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦目标是否合理；
- 3、矿山地质环境保护与土地复垦措施是否可行；
- 4、矿山地质环境保护与土地复垦效果是否达到本方案提出的标准；
- 5、矿山地质环境保护与土地复垦动态投资是否满足矿山地质环境保护与土地复垦工作；
- 6、管护措施是否到位。

在实施矿山地质环境保护与土地复垦时，应当根据矿山地质环境保护与土地复垦监测的结果，以 5 年为一个周期，对本方案进行修改，并在此基础上制定合理可行的矿山地质环境保护与土地复垦工作实施计划。

（二）管理措施

1、矿山地质环境保护与土地复垦工程实行招投标与目标责任制度

本矿地质环境保护与土地复垦工程实施过程中对内部的承办人员实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要考核内容；对矿山地质环境保护与复垦工程实行工程招标投标制度，在工程发包标书中应包含矿山地质环境保护与土地复垦目标与验收要求，以保证矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施达到预期目标。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实行工程监理制度

本矿将矿山地质环境保护与土地复垦工程监理纳入公司工程管理制度中，工程竣工后公司财务结算根据监理公司提供的工程监理报告作为重要依据，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到保证进度，提高矿山地质环境保护与土地复垦工程的施工质量。

监理的主要内容为工程合同管理、投资、工期和质量控制，并协调有关各方的关系。对矿山地质环境保护与土地复垦实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程实施监理。协助项目法人编写开工报告，审查承包商，组织设计图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家 and 行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违

约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

3、实行矿山地质环境保护与土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度

矿山地质环境保护与土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

4、实行 10%矿山地质环境保护与复垦工程款作为承包单位质量保证抵押金，监测验收合格后结算制度。

五、效益分析

（一）经济效益

矿山开采拟破坏项目所在区域土地 29.1810hm²。待土地复垦之后，拟恢复林地面积为 23.9275hm²，果园面积 4.1504hm²，经济效益明显。所以通过此次矿山复垦，既恢复了该破坏区域原有生态环境，又提高了该复垦区域农民的经济收入，充分体现了土地复垦的实施能够切实保护农民的利益。

（二）社会效益

项目区矿山地质环境保护与土地复垦的社会效益反映项目对社会的作用、贡献及价值，主要根据当地居民生活得到有效保护等因素来描述矿山地质环境保护与土地复垦后的效益。本项目对当地社会的效益分析如下：

1、防止地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。矿山地质环境保护与治理恢复方案实施后，可有效防止各类地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区村民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对矿区土地资源的破坏，方案的实施可恢复土地使用功能。通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

3、矿区地表变形区经治理后，改善了区内地质环境质量，减轻了对地形地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

4、方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地保护矿山地质环境，针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

5、矿山可持续发展的关键因素是土地生态系统的可持续发展，通过土地复垦，将促进矿区可持续发展。项目区地貌为低丘和山前斜地，土地利用现状以林地居多，复垦工程尤其是植被建设工程主要为人工进行，将在一定程度上解决剩余劳动力的就业问题。

6、带动当地经济的发展

项目的开发建设有助于实现当地的资源优化配置，有助于将当地资源优势转化为经济优势，带动当地方经济的发展。也将推动地方经济的发展，对进一步提高当地人民生活水平起到了积极作用。

综上所述，本项目的实施将改善当地的生存环境和生产条件，提高了环境抵御灾害的能力，对项目区及周边的农业、城镇的健康发展具有重要意义，且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（三）生态效益

（1）项目区土地复垦后，土地类别主要为有林地。通过土地复垦，使矿山生态结构、生态环境和生态平衡得以恢复。原有破坏的土地得到复垦，恢复原有的用地类型有利于空气、土地质量的提高，基本维持原来的生态平衡或优于原来的生态环境，适宜人、动物的活动及植物的生长。

（2）通过复垦，增加矿区植被覆盖率，涵养水源，为防治水土流失，种植爬山虎，对露天采场边坡的裸露基岩进行绿化。

六、公众参与

公众参与是项目建设单位、土地复垦单位同矿区公众之间的一种双向交流，既可以提高建设项目的环境合理性和社会可接受性，有利于缓解公众对土地损毁情况的担心，以保证项目能被公众充分认可，又可以提高建设项目的环境效益和经济效益，起到社会监督的作用。

由于矿区开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活。矿区复垦规划要在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

公众参与应做到在复垦方案编制前、编制中及编制后多部门共同参与，体现公众“全程”和“全面”参与原则，本方案在编制过程中得到了当地群众及各部门的大力配合和支持。

1、公众参与人员

宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与人员包括、项目涉及宁国市梅林镇村民代表及宁国市自然资源和规划局相关部门等。

2、公众参与环节

（1）方案编制前

本方案编制前，编制人员到矿区进行实地考察，通过发放公众参与调查表及召开座谈会方式全面征求当地农民群众对本项目的具体意见，并邀请自然资源管理部门及地方林业专家共同讨论土地复垦规划，向他们了解对宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案项目的意见、当地土地利用状况和土地权属关系，并发放土地复垦前期公众参与调查表。

（2）方案编制中

方案编制中，对土地利用现状、土地权属及部分地块复垦方向确定等问题，及时与当地群众联系沟通，将所征询意见纳入本方案中。通过广泛征求当地村民意见，不仅使土地复垦规划更加科学、民主，而且对土地复垦工作质量的提高也具有促进作用，有助于对建设项目采取行之有效的复垦措施，使项目建设对土地产生的影响降至最低程度。

（3）方案实施过程中

企业土地复垦机构应严格监督土地复垦工程实施，贯彻复垦资金使用制度，每复垦阶段结束后，编制土地复垦工程实施情况表，报自然资源管理部门，并请管理部门实地检查。

企业土地复垦机构应公开土地复垦工程实施及资金使用情况，接受群众监督。

企业土地复垦机构应设立信访接待室，接待土地复垦方案实施过程中对工程有具体意见的广大群众。

定期整理群众意见，并根据群众提出的具体意见，调整或修改土地复垦实施方案，并报自然资源管理部门审批。

3、公众参与内容

（1）土地复垦利用方向

本方案编制人员就土地复垦利用方向向征求意见，该公司表示愿意将恢复原有土地利用类型，将土地复垦为林地等；同时向宁国市自然资源和规划局征求复垦利用方向意见，该局表示土地复垦利用方向符合规划要求；还向参与调查群众征求了意见，均表示支持恢复损毁前土地利用类型。

（2）复垦标准

参加公众参与的、宁国市自然资源和规划局及各村民代表均表示本复垦标准符合地方实际情况，对此没有异议。

（3）复垦措施

参加公众参与的、宁国市自然资源和规划局及各村民代表均表示本复垦方案措施符合地方实际情况，具备可操作性，且根据土地复垦方案的预测和分析结果，制定了相应的补偿措施，确保受影响居民的利益；同时对受矿山开采影响的农田制定了整治、复垦等措施来维持其原有生产力，使工程对农业生产的影响降至最低，可有效减轻工程建设对农业生产及农民生活的不利影响。对影响区居民点的搬迁将采取项目动工前搬迁，确保项目建设开工前矿区内原居民得到妥善安置。

（4）权属调整

通过查阅土地权属资料及访问公众参与代表，复垦责任范围内现有土地权属无争议，且土地复垦工程实施后不涉及权属调整问题。

4、公众参与形式

本次公众参与形式主要采用了座谈、上墙公布、问卷调查、走访等形式，通过与项目涉及相关单位及人员调查互动，了解并获得有利于宁国市正安建材有限责任公司土地复垦方案实施的相关信息，土地复垦公众参与调查问卷 1。

5 公众参与反馈意见处理结果

(1) 反馈意见

本次调查共发放 5 份调查问卷，回收 5 份，回收率 100%。通过公众参与可知公众对宁国市正安建材有限责任公司还是比较关注的，即该项目的建设得到了公众的高度认同；公众从不同角度对项目的土地复垦表示了关注，并提出了宝贵的建议和意见，体现了公众对土地复垦工程意识的提高；在复垦过程中，需要进一步开展公众参与活动，保证复垦工程能顺利实施并实现的经济效益、社会效益和环境效益相统一，在发展经济的同时注意保护土地资源，最终达到提高人民生活质量的目的是。

表 8-1 公众参与调查汇总表

姓名		性别		民族		年龄	
隶属村							
家庭住址							
文化程度	小学	初中	高中	中专	大学		
职业	农民	工人	职员	干部	教师	学生	科技人员
调查内容	1、您对该项目建设所持态度： (1) 赞成 ()；(2) 反对 ()；(3) 不关心 ()。						
	2、您认为矿山开采对土地的影响为： (1) 没有任何影响 ()； (2) 有影响，但不影响正常生活和生产 ()； (3) 影响正常生活和生产，需要治理 ()； (4) 影响恶劣，生活和生产无法继续 ()。						
	3、您认为当地目前的土地利用状况如何： (1) 很好 ()；(2) 较好 ()；(3) 一般 ()； (4) 较差 ()；(5) 不清楚 ()。						
	4、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： (1) 矿方进行复垦 ()； (2) 经济补偿 ()； (3) 矿方补偿，公众进行复垦 ()。						
	5、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境： (1) 能 ()；(2) 不能 ()；(3) 不清楚 ()。						
	6、您认为当地矿山复垦为什么方向比较好：						

	(1) 耕地 ()；(2) 林地 ()；(3) 草地 ()；(4) 其他 ()。
	7、您对矿山土地复垦的其他建议：

(2) 处理结果

根据公众参与调查结果，该地区农民关心的主要问题是：

1) 公众支持项目建设，项目建设的必要性、迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

2) 项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及了该项目建设可能带来的不利影响的主要方面，也是该项目建设过程中设计、施工以及环境保护中的核心问题。

第九章 结论与建议

一、结论

1、宁国市正安建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案是按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制的，充分搜集区内的水文地质、工程地质、环境地质、矿山地质和初步设计，经过矿区地质环境、土地现状调查和综合研究工作，对矿山地质环境进行了现状、预测、综合评估，提出了矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2、宁国市正安建材有限责任公司，矿山建设规模大型，该评估区重要程度属重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A，确定矿山地质环境保护与综合治理方案编制工作为一级。该矿山编制区面积 0.3366km^2 ，方案适用年限 42 年。

3、矿业开发在现状条件下，露采场现状地质灾害不发育，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重；工业场地、办公生活区及道路现状地质灾害不发育，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。矿山现状土地损毁面积 20.9245hm^2 。损毁土地资源类型为果园、有林地、灌木林地、村庄及采矿用地。

通过预测评估，露采场可能引发崩塌、滑坡地质灾害危险性小，影响程度较严重，对含水层的破坏影响程度较轻，对地形地貌景观的破坏影响程度严重，对土地资源影响程度为严重；工业场地及道路可能引发崩塌、滑坡地质灾害可能性小，影响程度较严重，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。矿山开采结束后拟损毁土地面积 29.1810hm^2 。拟损毁土地资源类型为果园、有林地、灌木林地、村庄及采矿用地。

4、根据矿山现状与预测评估将矿山划分为两个治理分区：矿山地质环境重点防治区（I区）和矿山地质环境一般防治区（II区）。土地复垦区面积 29.1810hm^2 ，复垦责任面积为 29.1810hm^2 。土地权属无争议。

5、地质环境保护与土地复垦措施主要为：主要出入口设立警示牌、边坡及外围截排水沟修建；边坡安全平台覆土交叉种植灌木；底盘平整覆土植树；底盘排水沟、养护道路等。

6、矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用包括地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用之和，总费用包括地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用之和，总投资为 911.83 万元，亩均静态投资为 1.62 万元，亩均动态投资为 2.08 万元。通过经济损益分析认为，方案经济技术上可行。

二、建议

1、矿山开采过程中，应采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对矿山地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护、在保护中开发”，促进采矿活动健康发展。

2、矿山应强调安全保护意识，在矿山开采过程中应加强采场边坡稳定性监测，暴雨季节增加监测频率，最大程度地预防地质灾害发生。发现地质灾害迹象或地质环境问题应及时上报，有关部门应及时处理。

3、矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山建设和生产的安全。加强矿山安全生产管理工作，阻止各种地质灾害事故的发生。

5、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理及监督工作。要求建设单位应按报告书要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用权进行监督管理，以保证工程质量。

6、编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

说明：

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

2、矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案