

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

宁国市中裕建材有限责任公司

2020 年 12 月

宁国市中裕建材有限责任公司

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：宁国市中裕建材有限责任公司

法人代表：徐孟定

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	宁国市中裕建材有限责任公司		
	法人代表	徐孟定	联系电话	13635637399
	单位地址	宁国市竹峰办事处竹峰村		
	矿山名称	建筑石料用灰岩矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
		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	姓名	职责	联系电话
	主要编制人员	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	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。请予以审查。			
	申请单位（矿山企业）盖章			
	联系人：		联系电话：	

宁国市中裕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，宁国市中裕建材有限责任公司委托安徽宝瑞地质工程有限公司承担《宁国市中裕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《宁国市中裕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

矿区位于安徽省宁国市西南部206°方向约10公里处，行政上隶属于宁国市竹峰办事处。中心点地理坐标为东经118°55′41″，北纬30°32′32″，现为生产矿山。

依据《安徽省宁国市竹峰（中裕）建筑石料用灰岩矿普查及资源储量核实报告》、《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿储量年报（2019年）》及《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，截止2019年12月31日矿权范围内保有资源储量（122b）为564.52万m³。设计资源利用率为83.13%。矿山建设规模为30万m³/a，矿床开采回采率98%，废石混入率2%，根据计算可得矿山服务年限为15.64a，则截至2020年12月，矿山剩余服务年限为14.64a。

矿山地质环境恢复治理、土地复垦及管护期取2.36年，则本方案适用年限为17年，即自2021年1月至2037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0.1427km²，矿山地质环境保护与土地复垦方案评估区面积约18.54hm²。

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 15.07hm²，土地资源类型主要为水浇地、有林地、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 18.54hm²；预测拟破坏土地资源类型主要为水浇地、有林地、村庄和采矿用地。通过预测评估，露采场可能引发崩塌、滑坡地质灾害可能性小，危险性小，影响程度较轻，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，修建养护道路等；工业场地平整覆土植树等；办公生活区覆土复垦为水浇地。

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总费用静态总投资为 464.39 万元,亩均静态投资为 1.67 万元,动态总投资为 760.99 万元,亩均动态投资为 2.74 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

《宁国市中裕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.....	4
0.1 任务的由来.....	4
0.2 编制目的和任务.....	4
0.3 编制依据.....	5
0.4 方案适用年限.....	7
0.5 编制工作概况.....	7
第一章 矿山基本情况.....	10
1.1 矿山位置及交通.....	10
1.2 矿区范围及拐点坐标.....	10
1.3 矿山开发利用方案概述.....	11
1.4 矿山开采历史及现状.....	15
第二章 矿区基础信息.....	17
2.1 矿区自然地理.....	17
2.2 矿区地质环境背景.....	20
2.3 矿区社会经济概况.....	24
2.4 矿区土地利用现状.....	25
2.5 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	26
2.6 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	26
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	32
3.1 矿山地质环境保护与土地资源调查概述.....	32
3.2 矿山地质环境影响评估.....	34
3.3 矿山土地损毁预测与评估.....	44
3.4 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.....	59
4.1 矿山地质环境治理可行性分析.....	59
4.2 矿区土地复垦可行性分析.....	60
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	72
5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	72

5.2 矿山地质灾害治理.....	73
5.3 矿区土地复垦.....	76
5.4 水土环境污染修复.....	80
5.5 矿山地质环境监测.....	81
5.6 矿区土地复垦监测和管护.....	82
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	85
6.1 总体工作部署.....	85
6.2 阶段实施计划.....	85
6.3 近期年度安排.....	86
第七章 经费估算与进度安排.....	88
7.1 经费估算.....	88
7.2 矿山地质环境治理工程经费估算.....	94
7.3 土地复垦工程经费估算.....	97
7.4 总费用汇总与年度安排.....	100
第八章 保障措施与效益分析.....	102
8.1 组织保障措施.....	102
8.2 技术保障措施.....	103
8.3 资金保障措施.....	105
8.4 监管保障措施.....	109
8.5 效益分析.....	110
8.6 公众参与.....	112
第九章 结论与建议.....	117
9.1 结论.....	117
9.2 建议.....	118

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、《宁国市中裕建材有限责任公司 30 万 m³/a 建筑石料用灰岩矿采矿技改扩建工程初步设计》评审意见；
- 5、《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案》备案文件；
- 6、公众参与意见；
- 7、方案报告表；
- 8、土地权属证明及复垦意向；
- 9、缴存承诺书；

附图：

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

前言

0.1 任务的由来

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿安徽省宁国市西南部 206° 方向约 10 公里处，行政上隶属于宁国市竹峰办事处。矿区距竹峰火车站 4km，距芜（湖）～屯（溪）公路约 300m，矿区有简易公路与之沟通，交通便捷。中心点地理坐标为东经 118°55'41"，北纬 30°32'32"。矿区面积为 0.1427km²，为生产矿山。

根据国土资源部文件《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，报自然资源行政主管部门批准”，宁国市中裕建材有限责任公司于 2020 年 10 月委托安徽宝瑞地质工程有限公司开展《宁国市中裕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。

0.2 编制目的和任务

方案编制主要目的为合理开发利用矿产资源，最大限度的减少或避免因矿产资源开发引发的地质环境问题，有效保护和改善矿山地质环境、恢复破坏土地使用功能和生态环境，为矿山地质环境保护和土地复垦提供科学依据，为政府主管部门开展矿山地质环境监督管理提供技术依据，同时也为矿山业主办证相关证照的要件需要。主要任务有：

- 1、开展矿山地质环境调查，查明矿山地质环境条件，逐一查明矿山地质环

境问题和矿山地质灾害。

2、对矿山地质环境现状和已有的地质环境问题进行现状评估和土地类型现状调查评估，根据采矿工程初步设计预测矿业活动可能引发矿山地质灾害类型和土地损毁程度进行预测分析，在现状评估及预测评估的基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区。

3、确定矿山地质环境保护与土地复垦可行性分析，确定治理工程目标、任务，技术措施。编制矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复、矿山地质环境监测、矿区土地复垦监测和管护工程设计方案。

4、对矿山地质环境治理与土地复垦工作进行整体部署、整体预算，设计总体部署、阶段计划、近期年度计划和经费安排。

5、对矿山地质环境保护与恢复治理方案进行保障措施与效益分析。

0.3 编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年）；
- 4、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年）；
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；
- 6、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年）；
- 7、《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号 2003 年）；
- 8、《矿产资源开采登记管理办法》（2014 年）；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）；
- 10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第 44 号 2016 年）；
- 12、《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）；
- 13、《安徽省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工

作的通知》(皖国土资规〔2017〕2号)。

(二) 相关标准

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》;
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);
- 3、《土地利用现状分类》(GBT21010-2017);
- 4、《土地复垦条例》(2011年3月5日);
- 5、《土地复垦条例实施办法》(2019年7月16日);
- 6、《矿山地质环境调查评价规范》(DD2014-05);
- 7、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015);
- 8、《土地复垦方案编制规程第1部分:通则》(TD/T 1031.1-2011);
- 9、《土地复垦方案编制规程第4部分:金属矿》(TD/T 1031.4-2011);
- 10、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- 11、《安徽省地质灾害治理工程定额》(皖国土资函〔2016〕1072号);
- 12、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准试行》((2019年4月);
- 13、《安徽省土地开发整理项目预算定额标准》;
- 14、《安徽省土地开发整理工程建设标准》(试行)皖国土资〔2008〕287号;
- 15、《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018);
- 16、《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);
- 17、《安徽省行业用水定额》(DB34/T 679—2014);

(三) 基础资料

- 1、《安徽省宁国市竹峰(中裕)建筑石料用灰岩矿普查及资源储量核实报告》及备案文件,华东冶金地质勘查局综合地质大队,2015年10月;
- 2、《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》及备案文件,中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司,2015年12月;
- 3、《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案》及备案文件,安徽吉地地质科技有限公司,2016年4月;
- 4、《宁国市中裕建材有限责任公司30万m³/a建筑石料用灰岩矿采矿技改扩建工程初步设计》,山东乾舜矿冶科技股份有限公司,2016年9月;

5、《安徽省宁国市竹峰（中裕）建筑石料用灰岩矿矿山储量年报（2019 年度）》，华东冶金地质勘查研究院，2019 年 12 月；

6、《宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿（30 万 m^3/a ）技改扩建工程环境影响报告书》，安徽汇泽通环境技术有限公司，2014 年 8 月；

7、宁国市土地利用现状图（矿区及周边）；

8、现场收集的其它资料。

0.4 方案适用年限

根据《安徽省宁国市竹峰（中裕）建筑石料用灰岩矿普查及资源储量核实报告》、《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿储量年报（2019 年）》及《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，截止 2019 年 12 月 31 日矿权范围内累计查明资源储量（122b+111b）683.72 万 m^3 ；累计消耗资源储量（111b）119.20 万 m^3 ；保有资源储量（122b）为 564.52 万 m^3 。设计资源利用率为 83.13%。矿山建设规模为 30 万 m^3/a ，矿床开采回采率 98%，废石混入率 2%，根据计算可得矿山服务年限为 15.64a，则截至 2020 年 12 月，矿山剩余服务年限为 14.64a。

本方案适用年限为矿山剩余服务年限+闭坑后治理期+养护时间。考虑到矿山开采闭坑后矿山地质环境恢复治理、土地复垦及后期养护时间需要 2.36a，确定本次方案适用年限为 17a，即 2021 年 1 月至 2037 年 12 月。

考虑到影响矿山地质环境的因素变化很大，本方案建议以后每 5 年应修订一次或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式、采矿许可证到期延续时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

0.5 编制工作概况

2020年8月，接受委托后，我公司随即启动《宁国市中裕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，组建项目组，投入项目技术人员4人，开展野外调查工作，8月底结束野外调查工作转入室内资料分析整理和方案编制工作，2019年12月完成该方案的编制工作。

方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调研的基础上完成的,方案中所用原始数据一部分来源于现场调查,一部分来自矿山提供资料。本方案的编制工作大致分为以下五个阶段:

1、前期工作(2020年9月)

(1)资料收集。广泛收集了矿区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤和项目基本情况等相关资料。

(2)野外调查。实地调查了矿区的地形地貌景观、地层岩性、地质构造等地质环境背景和地质灾害发育、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地压占损毁等问题,同时调查矿区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用等情况。并针对区域内耕地及林地等主要地类进行土壤剖面挖掘,实地拍摄影像、图片等相关资料,并做文字记录。

(3)公众参与。采用座谈会、调查走访等方式,调查土地使用权人以及自然资源、林业、水利、农业、环保等部门及相应的权益人,征求对地质环境保护、土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见,并进行群众走访,了解群众意愿。

2、拟定初步方案(2020年10月上旬)

通过对收集资料的整理,确定方案的服务年限,进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价,确定矿山地质环境治理分区、土地复垦标准及措施,明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标,确定主要治理工程措施,测算工程量,估算治理费用,初步确定土地复垦方案。

3、方案协调论证(2020年10月中旬一下旬)

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询矿山企业、政府相关部门和社会公众的意愿,从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

4、编制方案(2020年11月-2020年12月)

根据方案协调论证结果,确定矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化工程设计、估算工程量以及投资,细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施,形成本次矿山地质环境保护与土地复垦方案,本方案不替代矿山建设各阶段的工程地质勘察或有关的评估工作,不

替代矿山地质环境治理和土地复垦设计等。矿山企业在进行矿山地质环境治理和土地复垦时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计和施工。

本方案编制工作程序按图0-1进行。

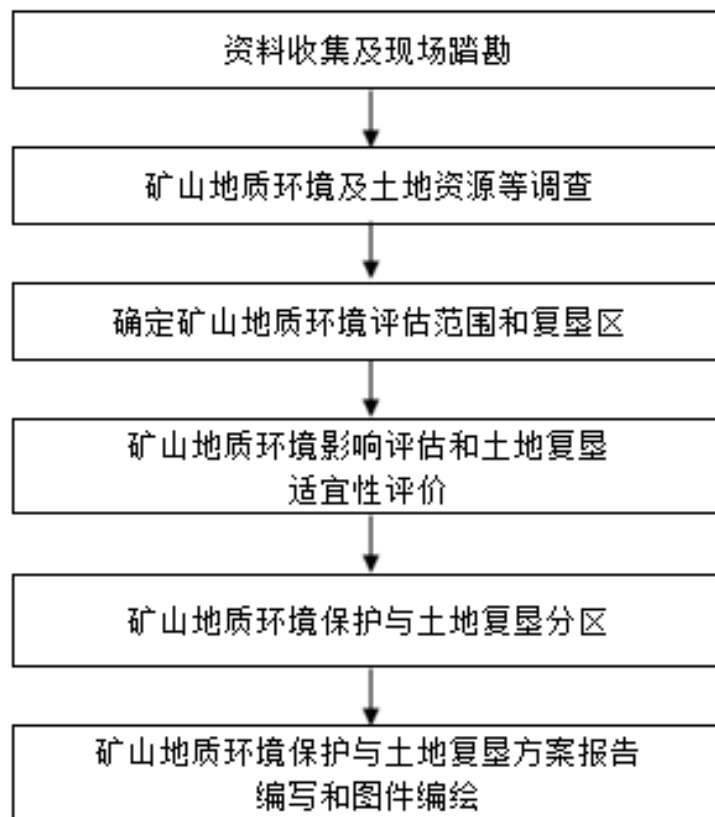


图 0-1 工作程序框图

第一章 矿山基本情况

1.1 矿山位置及交通

矿区位于安徽省宁国市西南部 206° 方向约 10 公里处，行政上隶属于宁国市竹峰办事处。中心点地理坐标为东经 118°55'41"，北纬 30°32'32"。矿区距竹峰火车站 4km，距芜（湖）～屯（溪）公路约 300m，矿区有简易公路与之沟通，交通便捷。详见交通位置图 1-1。

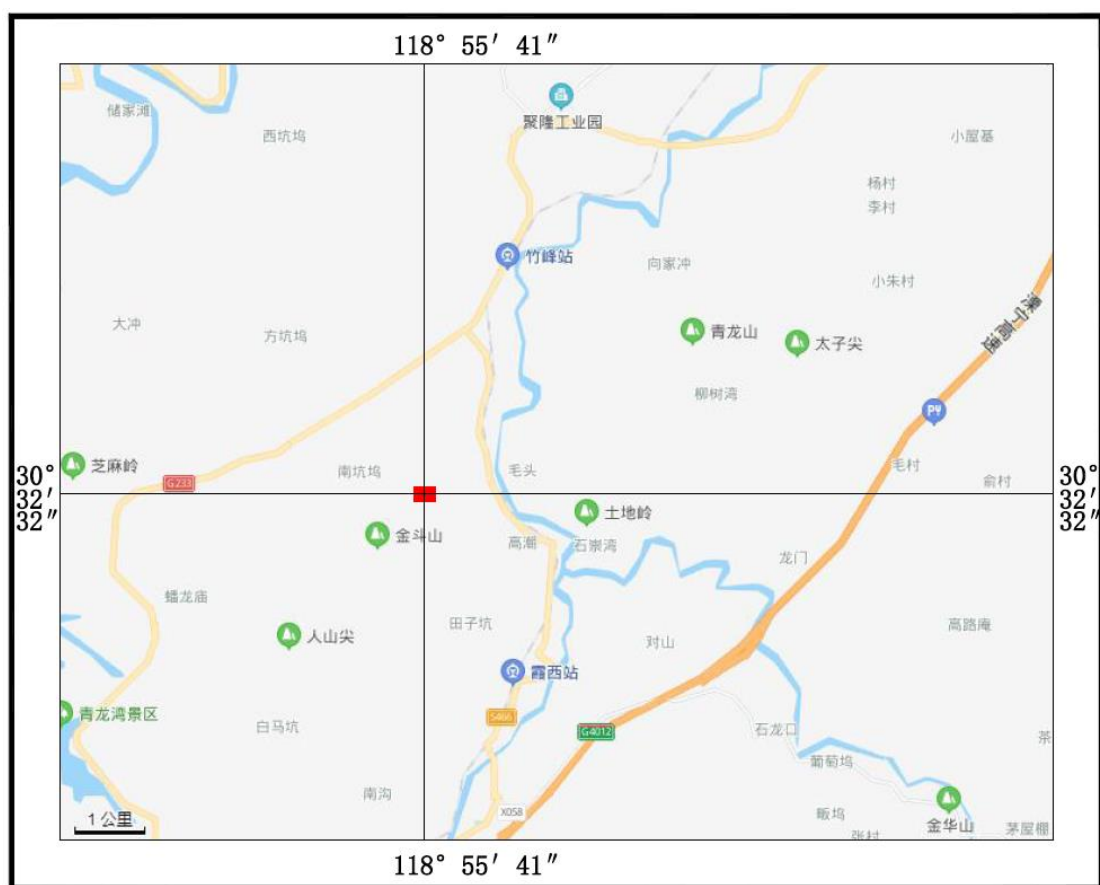


图 1-1 矿区交通位置图

1.2 矿区范围及拐点坐标

矿山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）核发，采矿许可证证号：C3418812009057120021231，开采矿种是建筑石料用灰岩，采用露天开采方式；生产规模为 30 万 m^3/a ，矿区面积 0.1427 km^2 ，开采标高

+316m~+120m，有效期自 2018 年 5 月 25 日~2021 年 5 月 25 日，矿区范围由 6 个拐点坐标构成，矿区范围拐点见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

拐点坐标	西安 80 坐标		国家 2000 坐标	
	X	Y	X	Y
J1	3380834	40396965	3380827.65	40397082.96
J2	3380820	40397092	3380813.65	40397209.96
J3	3380602	40397146	3380595.65	40397263.96
J4	3380410	40396963	3380403.65	40397080.96
J5	3380422	40396800	3380415.65	40396917.96
J6	3380640	40396615	3380633.65	40396732.96
面积：0.1427km ² ，开采标高：+316~+120m				

1.3 矿山开采初步设计概述

1.3.1 矿山建设规模和工程布局

1、矿山建设规模和产品方案

根据《开发利用方案》，矿山设计生产建筑石料用灰岩矿规模为 30 万立方米/年，开采回采率 98%，矿山建设规模为大型。

该矿产品为建筑石料不同粒径石子

2、工程布局

矿山工程布局包括采场、临时堆场、开拓运输道路、工业广场、办公场地、高位水池等。

(1) 露采场

依据开发利用方案，设计开采标高为+316米~+120米，开采终了形成一个露采场，开采终了境界总面积为0.1005平方公里。设计露天采场构成要素确定结果见表1-2，终了剖面见图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	436×345	上口
			225×248	下口
台阶	台阶高度	m	12	
	台阶数量	个	15	
	最高台阶底部标高	m	+288	
	最低台阶底部标高	m	+120	
露天采场最终边坡高度		m	180	
平台 宽度	安全平台宽度	m	6	
	清扫平台宽度	m	9	
	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	
汽车 道路	最大坡度	%	10	移动坑线段
	宽 度	m	6	
	最小转弯半径	m	15	

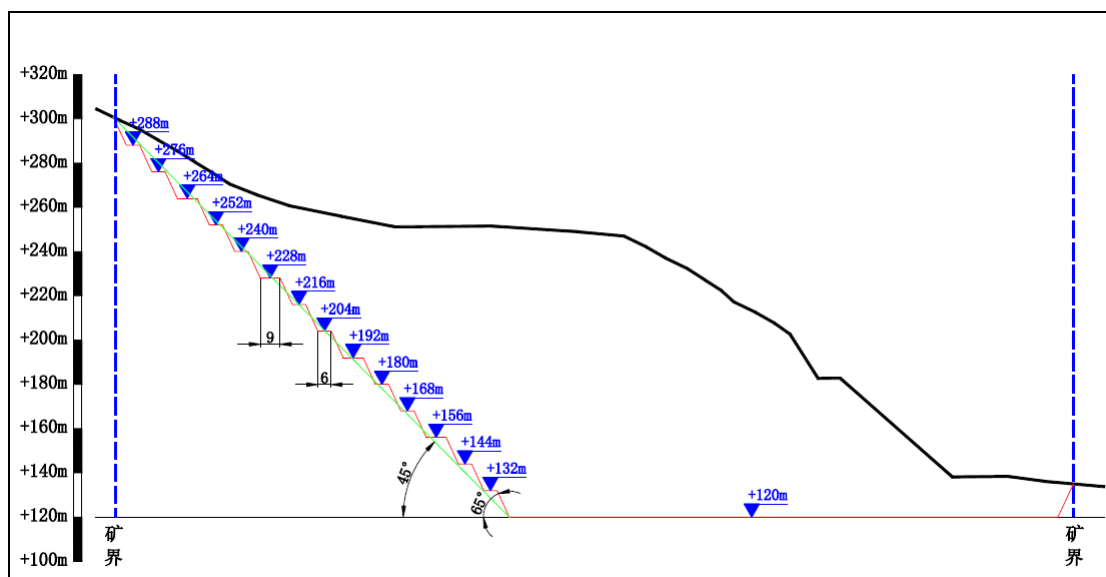


图 1-2 露采场开采终了剖面图

（2）工业场地

矿山工业场地布置在矿区东北侧，工业场地内设施有：卸料平台，破碎机，碎石堆场、办公楼、仓库、食堂等。

（3）临时排土场

矿山目前未设专门排土场，部分剥离表土堆放在低凹处。根据《开发利用方案》，将东北部废弃采坑设置为临时排土场。采场的剥离表土及废土石由挖掘机装车，汽车运输到临时排土场卸载。为减小临时排土场的储存压力及提早对矿山进行绿化复垦，设计采用边开采边复垦的方式对矿山台阶进行绿化复垦，对开采过程中工作台阶上部已形成的最终边坡进行覆土绿化复垦。

矿山总计剥离物堆积量约为 8.20 万 m^3 。年均剥离量较少，因此矿山剥离后的废土临时堆放在矿区东侧老采坑内进行周转，根据需要外运处理。老采坑基本三面为边坡，仅仅南侧开口外接原矿区道路，按照排土段高 10m 来考虑，临时排土场受土容量约为 3.20 万 m^3 ，该处堆土场仅仅堆存约 3.20 万 m^3 。不得超量堆存，该处仅仅为临时堆土周转场地，矿山需及时将废土外运进行综合处理。

（4）开拓运输道路

露天采场采用公路开拓~汽车运输方案。

根据矿山的特点，露天采场采用公路开拓汽车运输系统。道路等级为 III 级道路，路面类型为碎石路面。矿石采用 15t 自卸汽车从采场运至破碎站卸载。

根据地形条件、所选用的汽车及年运输量等因素，确定的道路主要技术参数如下：

道路等级：	III级；
设计最高行车速度：	15km/h ；
路面宽度：	6m ；
最小平曲线半径：	$R = 15\text{m}$ ；
最大纵坡度：	10% ；
最大限制坡长	150m
缓和坡段	不小于 60m

总工程布置如图 1-3 所示。

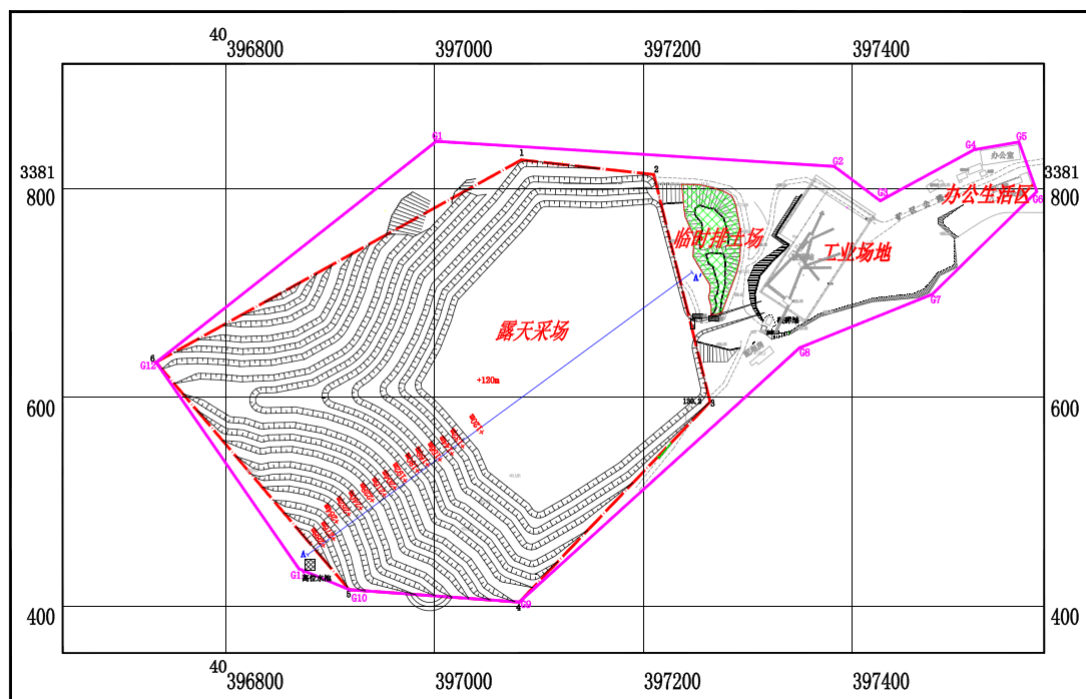


图 1-3 矿山总工程布置图

1.3.2 矿山开采方式、方法及开采影响范围

1、矿山开采方式、方法

矿山开采方式为露天开采，开采方法为自上而下水平分层台阶式开采。

2、矿山开采影响范围

根据《开发利用方案》，矿山开采活动主要发生于矿权范围内，但矿山工业场地、部分运输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、部分运输道路等占用界外部分所影响区域。

1.3.3 废弃物处置

设计在采场外东北侧采坑内堆填废土石，各水平采剥的岩土和弃渣在开采水平由挖掘机装车，汽车运输至临时排土场，矿石运送到破碎站进行加工破碎或直接以原矿对外销售，临时排土场内废土可用于矿山各场地覆土。

1.3.4 矿区供排水

1、矿区供水

水池建在山下，降尘用水通过矿山专门的洒水车拉上山，工业用水用水泵抽到山上的高位水池，水池大小为 200m³。

2、矿区排水

根据开发利用方案，采场采用自然排水，地表水可沿自然坡度排出。生产过程中台阶工作面向外侧保持 2-3‰左右的坡度，将降水排出采场以外，考虑采场汇水面积较大，在矿区南部排水口修建排水沟（或泄洪沟），以免威胁下方临时办公区和道路安全。

1.4 矿山开采历史及现状

1.4.1 矿山开采历史及现状

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿属宁国市中裕建材有限责任公司。该采矿权由宁国市国土资源局始设于 2005 年 12 月，后经 2006 年 12 月和 2009 年 12 月两次转让和采矿权人变更，采矿权人为宁国市中裕建材有限责任公司。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。

矿山目前开采形成的主要场地位于矿区西部，东部的老采坑基本没有动，新采场总体长 303m，宽度 260m 左右，形成呈不规则状，底盘形成 2 个大平台，分别为+204m 装运平台和+216m 穿孔平台。

目前采场内共形成 12 个平台（+288m—+125m），呈阶梯状，总体呈近东西向展布，总面积约为 11.83hm²，采深一般在 3~12m 间（扣除坡积层及风化层厚度），最大采深为 63m，坡角在 55°~60°间，开拓面开采最高标高约为 316m（位于采场最西南侧），现已开采至最低标高约为 125m（位于采场最东侧）。

现有运矿道路位于矿区北部，起点为破碎站，终点为各出矿平台，破碎站及工业广场另有道路与外界联通。目前矿山处于生产状态。

1.4.2 矿山开采规划

根据《开采初步设计》，矿山使用分台阶开采，各采场分台阶矿量及服务年限如表 1-3 所示。

表 1-3 各水平矿石量及服务年限

分层标高	保有矿石资源储量 (万 m ³)	设计利用矿 石资源储量 (万 m ³)	采出量 (万 m ³)	服务 年限 (年)
+288m 以上	643.84	3.84	3.77	0.13
+276m		14.40	14.11	0.47
+264m		20.10	19.69	0.66
+252m		26.78	26.24	0.87
+240m		34.05	33.37	1.11
+228m		39.51	38.72	1.29
+216m		43.75	42.88	1.43
+204m		46.89	45.95	1.53
+192m		50.36	49.35	1.65
+180m		50.87	49.85	1.66
+168m		50.07	49.07	1.64
+156m		53.03	51.97	1.73
+144m		54.46	53.37	1.78
+132m		52.91	51.85	1.73
+120m		51.93	50.89	1.70
合 计	643.84	592.94	581.08	19.37
该表引自矿山初步设计，起始时间为初步设计编制时间。				

第二章 矿区基础信息

2.1 矿区自然地理

2.1.1 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。

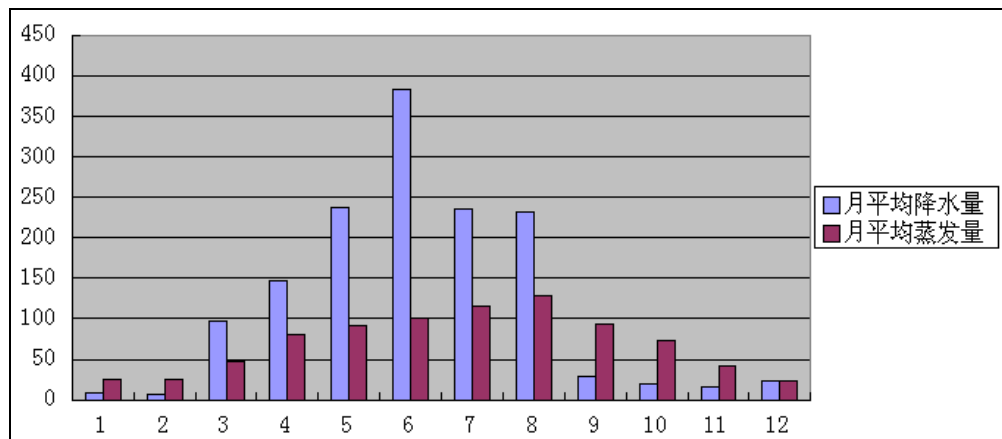


图 2-1 宁国市月平均降水量、蒸发量直方图

2.1.2 水文

区内地表水系不发育，除矿区外分布有季节性冲沟外，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。

2.1.3 地形地貌

1、地形

矿区地处高丘区，地形起伏较大，区内总体呈西高东低之势，表现为剥蚀～堆积的地貌特征。山顶受强烈的剥蚀作用，基岩出露，坡体受流水冲蚀，冲沟发育，坡麓堆积有松散的坡积物，区内最高海拔高程 338 米，位于矿区南侧。最低为矿区的东侧，海拔高程约为 99 米，相对高差为 239 米。地形坡度一般为 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。

2、地貌

区内地貌主要为高丘和丘前谷地（图 2-2）。

（1）高丘

分布于矿区和区内大部分范围内，主要由寒武系上统西阳山组地层组成，山势呈北东向展布，地形切割较深，山体坡度一般 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。

（2）丘前谷地

丘前谷地主要分布于矿区外东侧，地表主要为粘土、亚粘土等，厚度 0.2～3m 之间，海拔高程 121～99m。地表植被较发育，主要为低矮灌木。

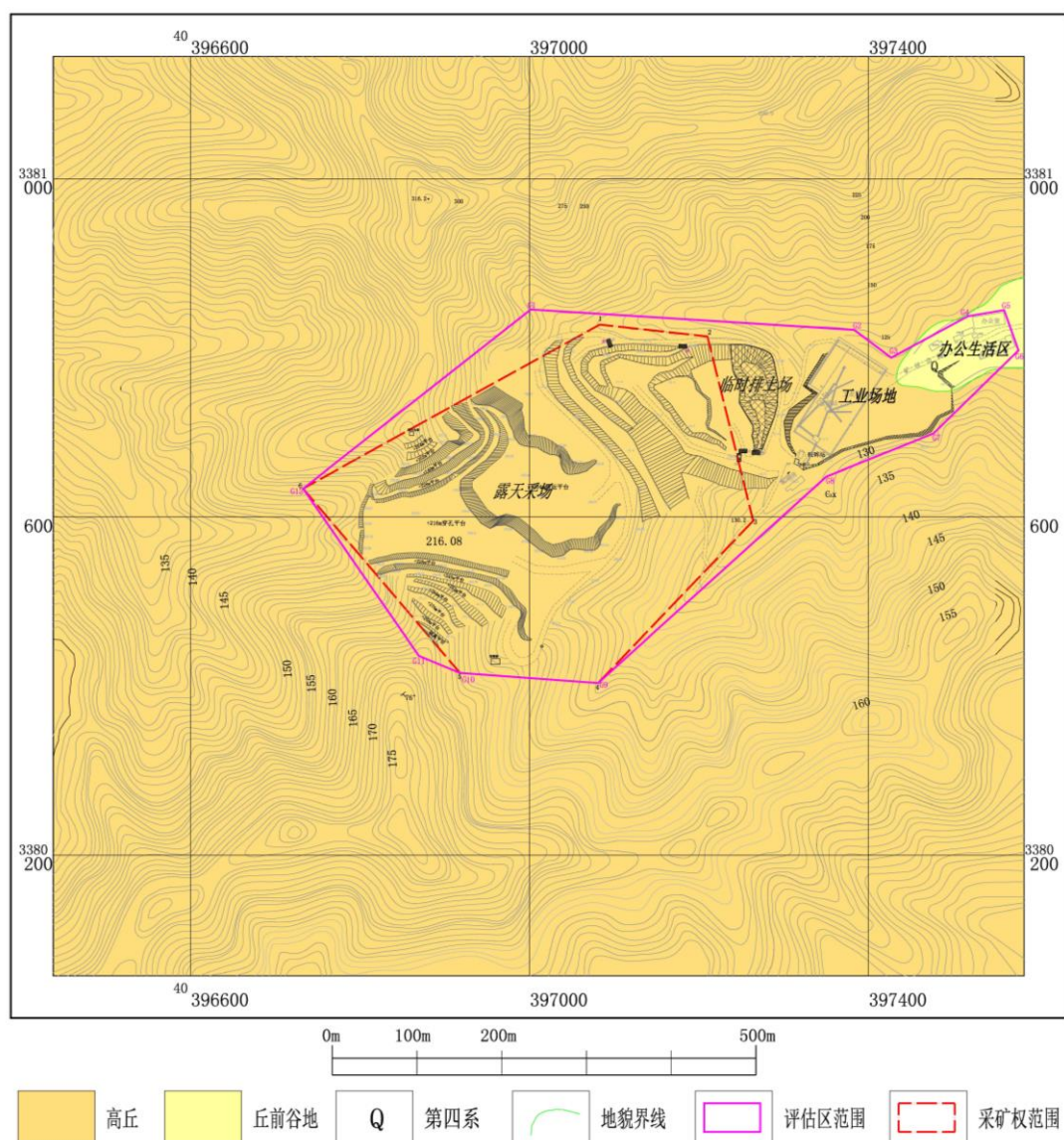


图 2-2 矿区地貌及第四纪地质图

四、植被

项目区及周边属于亚热带常绿阔叶林区，天然植被以地带性植被常绿阔叶林为主，现仅存于交通不便的边远深山区。次生植被可分为落叶阔叶林、灌丛和草丛三种，主要分布在低山丘陵坡地上。次生、人工混合植被主要分布在市域中北部和东部的丘陵区，为天然次生和人工马尾松林，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，矿区石灰岩矿表土层较薄，一般仅为 0.2m~3m，土壤类型主要为黄红壤和红壤性土，比较适合植被的生长。

2.2 矿区地质环境背景

2.2.1 地层岩性

1、区域地层

本区处于江南过渡带东端南缘，位于绩溪—宁国复背斜的东北倾伏端。区域主要出露寒武系、志留系地层（详见区域地层表 2-1）。区域构造较发育，具有多旋回活动的特点，早期以褶皱构造为主，后期断裂构造发育，并伴有岩浆活动。区内较大断裂有绩溪～宁国断裂、尤川～万家断裂。伴随大断裂的次级断裂（如汪家垅逆断层）也较为发育。

区域内岩浆活动频繁，主要为侵入岩和脉岩，为印支期和燕山期活动的产物。侵入岩体为上伏岭岩体，岩性主要为中粗粒钾长花岗岩，主要分布于区域的东部及东北部。脉岩主要为辉绿岩脉、二长斑岩脉等，呈脉状透镜状分布于印支褶皱带中。区域出露地层见表 2-1。

表 2-1 区域地层划分简表

界	系	统	地层名称	符号	厚度（m）	岩 性 描 述
新生界	第四系	全新统	现代冲积层	Q _{4al}	4-7	灰黄色亚黏土、亚砂土、砂及砾石
		更新统	下蜀组	Q _{3Xal}	7-10	黄色亚黏土、粉土质亚黏土、砂及砾石。
古生界	志留系	中上统	太平群	S _{2-3tp}	2181-2951	上部：灰绿色中细粒硬砂岩夹泥板岩。 中部：紫红色、灰绿色细砂岩与同色粉砂岩层。 下部：黄绿色细砂岩与砂质条带粉砂岩互层底为含砾中粒砂岩。
		下统	大白地组	S _{1d}		上部为灰绿色、黄绿色砂质页岩，青灰色砂岩及页岩。下部为灰绿色粉砂质页岩及黄包含砾、中粒砂岩。
		下统	霞乡组	S _{1x}	778-1201	深灰色、黄绿色砂质页岩，青灰色砂岩及页岩。底部为黄色中细粒砂岩
	寒武系	上统	西阳山组	Є _{3x}	371-775	灰绿色钙质页岩夹薄层灰岩。顶部为透镜状灰岩。
			华严寺组	Є _{3h}	146	深灰色中厚层泥质条带状灰岩夹少量的钙质页岩。

	系	中统	杨柳岗组	\in_{2y}	378	深灰色薄层泥质、炭质灰岩夹黑色薄层页岩。
		下统	荷塘组	\in_{1h}	560	黑色板状炭质页岩、炭质灰岩，含海绵骨针，底部为炭质页岩含磷、钒、铀结核。

2、矿区地层

矿区主要出露地层为寒武系上统西阳山组（ \in_3X ）和第四系(Q)，由老至新简述如下：

（1）寒武系上统西阳山组（ \in_3X ）

分布于整个矿区，为本石料矿的赋矿地层。灰黑色，薄层灰岩、泥质条带状灰岩，硅质条带灰岩、钙质页岩夹饼状灰岩。地层产状：倾向 140° ，倾角 76° 。

（2）第四系（Q）

主要为粘土、亚粘土，为残坡积相，分布于矿区东部山间沟谷低洼地带，从已采断面及剖面测量区内第四系覆盖层厚度一般在 $0.2\sim 3m$ 之间，平均约 $1.2m$ 。

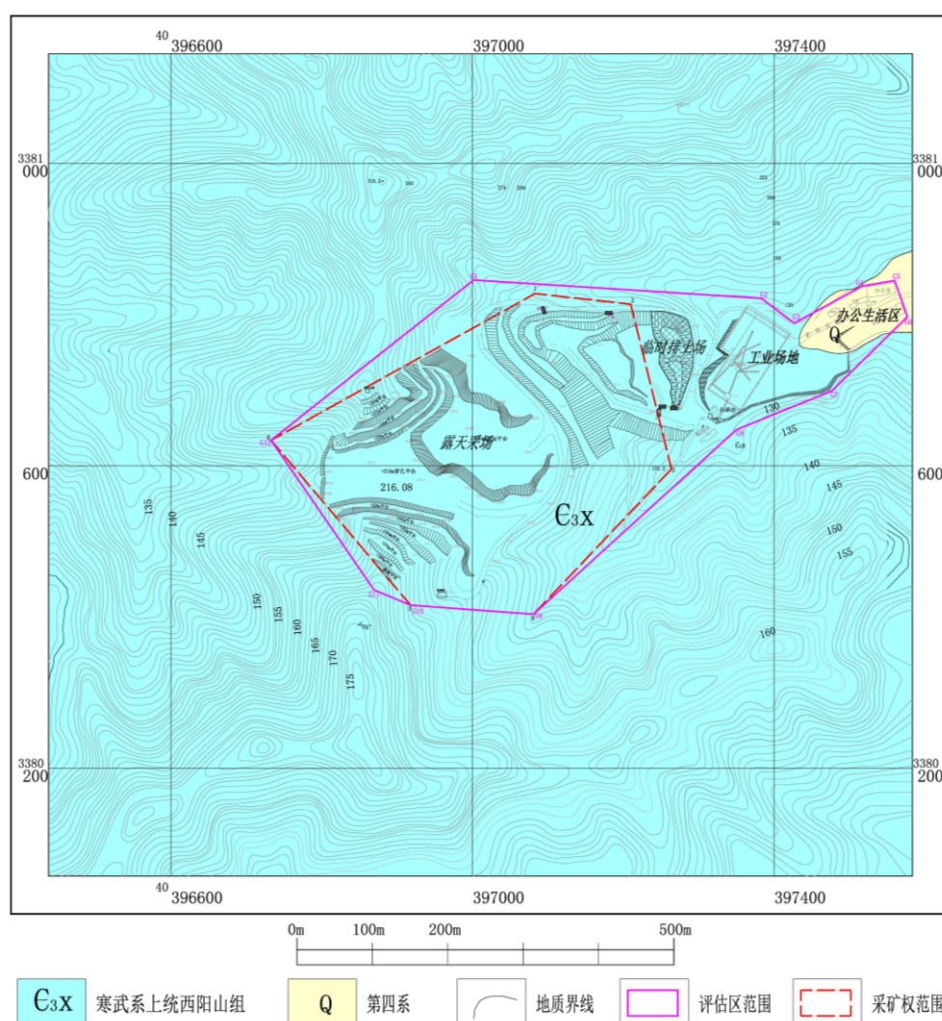


图 2-3 矿区地质图

2.2.2 构造

矿区内地质构造简单，主要表现为单斜地层，地层产状：倾向 140° ，倾角 76° ，矿区未见明显的断裂构造。

2.2.3 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

2.2.4 矿体地质特征

一、矿体规模、形态、产状及分布特征

矿体赋存于寒武系上统西阳山组地层中，为海相沉积成因类型。采矿权范围内圈定矿体一个，编号为I号。受矿区范围限制，矿体平面呈不规则六边形，矿层总体呈 230° 走向，倾向 140° ，倾角约 75° 。矿体出露最高标高 $+316\text{m}$ ，最低标高 $+120\text{m}$ ，出露长为 477m ，宽为 $272\sim 369\text{m}$ 。部分矿体表面风化，矿体直接裸露地表。矿体直接顶板为第四系残坡积层，底板为西阳山组灰岩。矿体中夹石较少，主要为钙质页岩及泥质成份，但单层夹石厚度均小于夹石剔除厚度，夹石约占矿体的 15% 。矿体形态总体较完整，连续性较好。

二、矿石物质组份特征

1、矿石的矿物成分

矿区石料矿石主要为西阳山组隐晶灰岩，其次为泥质灰岩。

隐晶灰岩：深灰色、灰黑色，泥晶、隐晶、微晶结构，薄层状构造，成分主要为方解石，其次为泥质。方解石呈微晶结构，多为半自形～自形晶，粒度大多介于 $0.01\sim 0.05\text{mm}$ ，彼此镶嵌，含量约占 $95\%\sim 92\%$ ，泥质多呈隐晶质～微晶质分布于泥灰岩和微晶灰岩中。裂隙中方解石多为次生方解石，结晶颗粒粗，呈脉状产出。

泥质灰岩：灰黄～浅灰白色，中薄层构造，其成分有方解石及部分泥质等。

2、矿石的化学成分

根据区域地质调查报告和利用同一含矿岩系的矿山所提供化学成份见下表 2-2。

表 2-2 矿石主要化学成分一览表

岩性	样长（米）	分析结果（%）		
		CaO	MgO	SiO ₂
隐晶灰岩，泥质灰岩	4.0	53.28	0.47	3.49
	4.0	51.09	0.44	2.10
	4.0	44.25	0.51	0.86
	4.0	26.17	0.07	0.11
	4.0	50.47	0.10	3.1236

3、矿石的结构、构造

矿石结构主要为隐晶、微晶及泥晶结构，粒径一般在 0.01~0.05mm 间。薄层状构造。

4、矿石类型

矿石自然类型主要为深灰、灰黑色隐晶~微晶灰岩。其次为泥质灰岩；
矿石工业类型为建筑石料用灰岩矿。

2.2.5 水文地质条件

（一）含水岩组及富水性

依据地下水赋存及埋藏条件、含水介质特征等，可将本区含水岩组划分为松散岩类孔隙含水岩组和基岩裂隙含水岩组，分述如下：

1、松散岩类孔隙含水岩组

含水岩组由第四系冲、坡积物组成，结构较松散，透水性较强，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 0.271g/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，由寒武系上统西阳山组灰岩、泥质条带状灰岩，硅质条带灰岩、钙质页岩夹饼状灰岩等组成。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。

(二) 地下水补给、径流、排泄特征

矿区主要受大气降水补给，矿区内地下水的径流方向总体表现为由西向东。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。

2.2.6 工程地质条件

根据岩石土成因类型、岩性岩相变化及其物理力学性质差异程度将其划分为土体和岩体两大类：

1、土体

主要为第四系松散岩类工程地质岩组，岩性主要为粘土、亚粘土等，厚度0.2~3m，呈可塑~硬塑状态，岩组结构松散软弱，工程稳定性较差。但由于该地层位于矿区外，对矿床开采无影响。

2、岩体

坚硬薄层状灰岩岩组

矿体及其顶底板均由灰岩组成，灰岩属坚硬岩石，岩体完整，岩石呈致密块状，薄层状构造，节理发育一般，工程稳定性好。

综上所述，矿区工程地质条件为简单。

2.3 矿区社会经济概况

区内经济以农业为主，主要有水稻、茶、木等，富余劳动力较多。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。发展采矿业可以解决部分劳动力就业，同时还能当地经济发展作出一定贡献。

矿区用电主要来自华东电网，农电经过改造供电正常，电力充足。矿区供水由修建在山下的水池供给，能满足矿山生产需要。

2.4 矿区土地利用现状

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿采矿权范围 0.1427km^2 ，矿区土地利用现状类型为林地、城镇村及工矿用地。

按照《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2007)，依据土地利用现状图地类图斑，矿区土地利用现状类型划分为 2 个一级类和 2 个二级类。

矿区内共有林地 12.06hm^2 ，均为有林地，占矿区面积的 84.51%。植物为灌木、林木混生，山坡主要以灌木为主。

矿区内土地权属归宁国市竹峰街道办事处竹峰村所有，权属明确，不存在争议土地。

矿区土地利用现状图详见下表。

表 2-3 矿区土地利用现状汇总表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)
编码	名称	编码	名称	
03	林地	031	有林地	12.06
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.21
合计				14.27

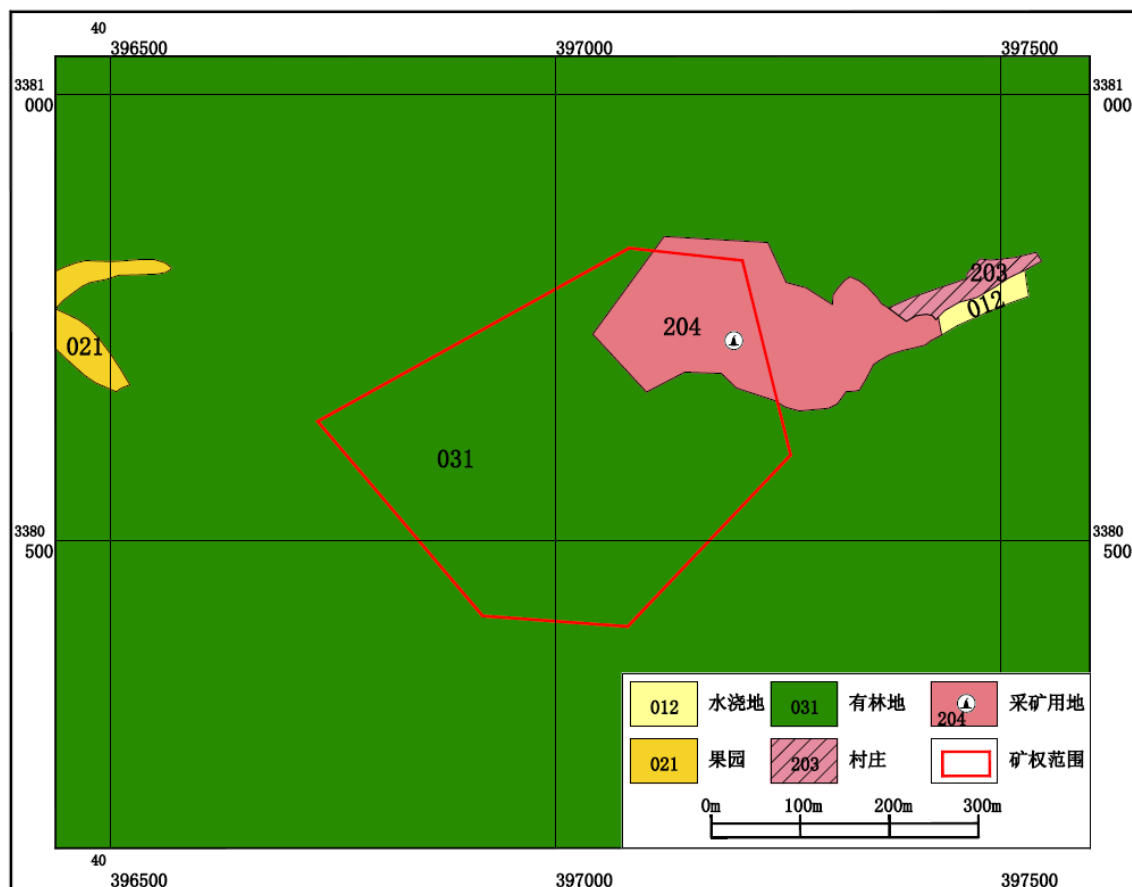


图 2-4 矿区土地利用现状图

2.5 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。

2.6 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

2.6.1 前一轮方案与本次方案的衔接

一、前一轮方案概述

2016 年，宁国市中裕建材有限责任公司委托安徽吉地地质科技有限公司编制了《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案》并评审通过备案。

（一）方案编制范围

以矿山开采对地质环境影响范围而确定方案编制范围，即：东侧大致以办公场地为界，南侧大致以矿区范围为界，西侧和北侧大致以矿山道路和矿区范围为界，方案编制范围面积 0.260479km²。

（二）评估等级：二级

（三）方案适用年限：18.5 年

（四）治理分区

编制区划分为三个治理区，即：露天采场边坡清理、坑底整平、覆土复绿近、中、远期治理区（A），工业场地及矿山道路覆土、复绿中、远期治理区（B）和矿山外围保护区（C），分述如下：

1、露天采场边坡清理、坑底整平、覆土复绿近、中、远期治理区（A）

该区面积为 14.9338hm²。恢复治理时间为 2016 年 5 月～2034 年 11 月。具体治理措施为：

近期、中期，对采场已形成的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，然后在安全平台上采用植生袋围堰、填土、种植灌木和藤本植物，利用藤本植物上爬下挂的特点，对采场边坡进行复绿。远期，矿山闭坑后对采场底盘和老采坑平整、覆土、种植乔木等。采场底盘修建养护道路和养护水塘，用于后期植被养护。

2、工业场地及矿山道路覆土、复绿中、远期治理区（B）

该区面积为 3.5882hm²。恢复治理时间为 2033 年 11 月～2035 年 11 月。具体治理措施为：

矿山闭坑后，工业场地内矿石外运销售、建筑设备拆除，场地平整、覆土，恢复为林地；临时排土场内废土用于矿山各场地覆土，场地平整复绿；道路清理、平整、覆土、复绿。

3、矿山外围保护区（C）

该区面积为 7.5259hm²。该区以保护为主。

（五）复垦工作安排

根据本矿山的生产情况、服务年限、矿山设计开采实际情况并结合治理的难易程度，将保护与综合治理任务分为三个时期，即：近期(至2017)、中期(2017～2033)和远期（2033～2035）。

1、近期

(1) 采场剥离土单独堆放于临时排土场内，根据设计对废土石进行堆放。

(2) 对矿区道路和工业场地进行修建，空闲场地进行复绿。

2、中期

(1) 按照开发利用方案，对采场已形成的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，然后在安全平台上采用植生袋围堰、填土、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。在采场外围高边坡段设立警示牌。

(2) 建立一定数量的监测点，监测采场边坡、临时排土场稳定性及排水沟通畅情况。

3、远期

(1) 矿山闭坑后，对采场遗留边坡进行危岩清理复绿，对未成活苗木进行补种，采场底盘进行平整、覆土、复绿。

(2) 临时排土场内废土用于矿山各场地覆土，场地进行清理平整复绿，工业场地内矿石外运销售，建筑设施拆除，场地平整覆土，工业场地恢复为林地；道路清理、平整、覆土、复绿。

(3) 监测采场、临时排土场、工业场地及矿区道路等植被成活情况。

二、本方案与前一轮方案衔接概况

(一) 方案编制范围：

本次方案评估区范围面积为 0.213148km²，与上一轮方案圈定范围相比，东侧外推 20m 左右，包含全部办公区；北侧由于矿山重新编制了“初步设计”，按照初步设计开采，矿山道路基本上利用已有道路，所以原设计矿山道路破坏的区域将不会再遭到破坏，故北侧也仅划到矿区范围外推 50m 左右的破坏区域。

(二) 评估等级：一级

(三) 近期综合治理工作执行情况

本矿山为生产矿山，各场地在开采中均需使用。因此，按照前一轮综合治理方案，截止至本方案编制期，矿山建设的工程主要为①采场表土剥离，堆放于临时排土场；②对矿区道路和工业场地进行了修建、整修，空闲场地进行复绿，基本完成了前一轮综合治理方案的阶段工作任务。

2.6.2 案例分析

安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂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 10km。

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		

序号	项目类别	单位	工程量
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。

2.6.3 矿山前期地质环境治理工程实施工作

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

2、工程量：实际场地整平 8200m²；排水沟 540m；硬化 3900m²；水沟 250m；沉淀池 4 处。

3、完成投资约 35 万元

4、工程质量及效果

矿山企业委托有资质的园林公司，进行了地质环境治理治理，基本完成了 +264m 靠帮平台、+276m 靠帮平台的整平复绿；运输道路裸露区复绿、运输道路两侧水沟、沉淀池；办公区、生活区水沟、沉淀池、复绿等工程。

5、验收情况：2019 年 11 月 28 日，矿山企业组织了矿山技术人员对公司环保绿化进行了自主验收，相关治理施工基本达到了治理效果。

6、基金存储及使用情况：宁国市中裕建材有限责任公司地质环境治理专项

基金已缴纳 63.072 万元。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

3.1 矿山地质环境保护与土地资源调查概述

方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调研的基础上完成的，方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。

现场调查以1: 2000地形图和Google Earth2019年12月底遥感影像图为底图，结合宁国市自然资源与规划局(原国土资源局)提供最新土地利用现状图，于2020年8月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，对 1: 2000地形图进行了补充绘制。

社会因素调查以走访为主，了解周围村庄人口、房屋建筑、耕地现状、林地现状、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、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、矿区含水层破坏、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。完成的主要工作量见表3-1。

表3-1 野外调查工作量表

调查内容	单位	工作量
地质环境灾害调查面积	km ²	0.30
地质环境灾害调查路线长	km	2
现场照片	张	20
收集资料	份	《安徽省宁国市竹峰（中裕）建筑石料用灰岩矿普查及资源储量核实报告》及备案文件
		《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》及备案文件
		《宁国市竹峰建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案》及备案文件
		《宁国市中裕建材有限责任公司 30 万 m ³ /a 建筑石料用灰岩矿采矿技改扩建工程初步设计》及评审意见
		《宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿（30 万 m ³ /a）技改扩建工程环境影响报告书》及备案文件
		《安徽省宁国市竹峰（中裕）建筑石料用灰岩矿矿山储量年报（2019 年度）》
		宁国市土地利用现状图（矿区及周边位置）

一、矿山地质环境调查

通过矿山现状调查，矿山主要布置工程有露采场、矿区道路、工业场地及办公生活区，由于矿区道路多位于露采场现状底盘和工业场地、办公生活区内，所以本次不单独对矿区道路进行描述。现状矿山开采共挖损、压占土地面积15.07hm²。

通过矿山现状调查未发现崩塌、滑坡等地质灾害。矿山地层产状与山体自然坡度大部分呈斜交关系，边坡稳定性较好。矿山现状地质灾害不发育。

矿山为露天开采矿山，矿山周边无自然保护区、人文景观、风景旅游区等。矿山挖损、压占土地面积较大，对原始地形地貌景观影响和破坏较大，对周边地形地貌景观影响严重。本次矿区地形地貌调查沿矿区内道路进行，主要调查矿区内采场边坡高度，坡度，边坡岩石地质特征，结构面组合特征等，另外调查，工业场地内建筑设施情况以及对地貌的损毁情况。同时调查矿山已采取的保护与恢复治理措施，具体工程实施内容等。

矿山现阶段露天开采，开采层位为碳酸盐岩区域，受影响的含水层主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，矿山现有开采标高位于当地最低侵蚀基准面之上，矿山现状开采对含水层破坏影响较轻。

矿山现阶段开采矿种为建筑石料用灰岩，矿石不含有毒有害元素，矿山开采对水土环境影响较轻。

综上所述，矿山破坏土地面积较大，对地形地貌景观影响严重、矿山地质灾害不发育，对含水层、水土环境污染影响较轻，矿山地质环境较好。

二、矿山土地资源调查

矿区及周边土地类型主要为林地和采矿用地，以及少量水浇地。矿山采场周边植被茂盛主要以灌木和野生小竹丛为主，植被覆盖率达80%以上。由于露采场开采、工业场地及办公生活区等工程建设使原本茂密的植被变成裸露岩壁和裸土覆盖面，露采场开采、工业场地及办公生活区周边植被较少，主要为零星的低矮灌木和杂草，以上损毁区域内植被覆盖率在15%~25%之间。

综上所述，矿山现状开采对土地资源影响严重。

3.2 矿山地质环境影响评估

3.2.1 评估范围和评估级别

一、评估范围

矿山地质环境保护与土地复垦方案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》(DZ0T0223-2011), 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, 根据矿山开采初步设计, 本矿为露天开采, 综合考虑矿山开采可能引发的地质灾害影响范围、对含水层破坏、对地形地貌景观影响、对水土环境污染及土地资源破坏的影响范围, 确定本次评估区范围, 东侧以办公生活区为界, 南侧以采矿权最远点为界兼顾工业场地影响范围, 西侧基本以矿权为界(包含高位水池), 北侧以现状破坏挖损区域为界, 评估区面积约 21.31hm²。其具体评估范围见附图 01, 其拐点坐标见表 3-2 (国家 2000 坐标系)。

表 3-2 评估区范围坐标表

拐点	坐标 (2000坐标系)	
	X	Y
G1	3380845.60	40397001.65
G2	3380821.39	40397383.15
G3	3380788.47	40397426.85
G4	3380837.53	40397517.19
G5	3380844.87	40397560.04
G6	3380797.10	40397577.02
G7	3380698.61	40397476.52
G8	3380647.79	40397350.20
G9	3380403.65	40397080.96
G10	3380415.65	40396917.96
G11	3380435.84	40396869.54
G12	3380633.65	40396732.96
面积: 21.31hm ²		

二、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 (DZ0T0223-2011)》, 按评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度及矿山开采规模三要素来确定矿山地质环境保护与土地复垦方案评估工作级别。

(一) 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；破坏土地类型主要为有林地和采矿用地，办公生活区破坏部分耕地。《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 表 B.1，确定该评估区重要程度属重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表（表 B.1）

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200-500 人以上的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有告诉公路、以及公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家自然保护区（含地质公园、风井名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区或旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地面积小于 5hm ²
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

(二) 矿山地质环境复杂程度分析

a) 水文地质条件简单。矿山设计最低开采标高为+120m，位于当地最低侵蚀基准面（+105m）之上，采场汇水面积小，能自然排水，采场涌水量较小，地表水与地下水联系不密切，矿床充水因素主要为大气降水，对矿床开采影响小，水文地质条件中等；

b) 采场边坡主要为灰岩工程地质岩组，岩石坚硬，节理裂隙不发育，断裂构造不发育。残坡积层一般厚 0.2~2.0m，边坡基本稳定，矿区工程地质条件为简单；

c) 矿区内断裂构造不发育，矿区地质构造简单；

d) 现状条件下矿山地质环境问题少，对人居环境、自然景观影响小；

e) 矿山设计开采标高为+316~+120m，预测开采终了采坑总面积 15.79hm²，采场边坡较稳定，发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小；

f) 矿区微地貌单元类型为高丘和丘前谷地，地形坡度一般为 20°~35°，地面最大高差 239m，岩层倾向与采场斜坡多为斜交，少部分为顺向。

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 C 表 C.2, 判定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

(三) 矿山生产规模

矿山设计生产能力为 30 万 m^3/a , 属于大型矿山。

综上, 评估区重要程度为重要, 矿山地质环境复杂程度为中等, 该矿山为大型矿山, 评估级别确定为一级。

3.2.2 矿山地质灾害现状分析与预测

一、矿山地质灾害现状分析

(一) 自然边坡稳定性现状分析与预测

组成矿区内自然斜坡的岩性主要为石灰岩, 岩石致密坚硬, 力学强度高。矿区内岩石风化较弱, 断裂构造不发育, 节理裂隙不发育, 地表岩溶不发育, 软弱夹层不发育, 矿区地处弱震区, 区域稳定性总体较好。自然斜坡坡度一般在 $25^\circ \sim 30^\circ$, 矿区内未发现自然边坡失稳现象, 自然边坡较稳定, 预测自然边坡局部近地表破碎段在强降雨条件下可能发生崩塌、滑坡等地质灾害。

(二) 采场边坡稳定性现状分析与预测

1、露采场边坡稳定性现状分析

经现场调查, 现矿山采用山坡露天开采, 目前矿区内大部分区域表土已经剥离, 区内形成 12 个台阶。现状采场边坡岩性为灰岩, 采场边坡岩石完整性较好, 断裂构造不发育、节理裂隙及岩溶不发育, 采场边坡倾向与地层倾向多为斜交。根据现场调查, 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, 地质灾害不发育。

2、临时排土场

临时排土场位于原东侧老采坑内, 现状排土场堆置高度 2~5m, 堆置于采坑内, 未形成堆置边坡, 现状撒播草籽固土绿化, 现状评估, 临时排土场地质灾害影响程度较轻。

3、矿区道路

矿区道路主要分布于采场以及工业场地内部, 为矿石运输道路, 道路总长约 1500m, 道路宽为 4m, 与地面高差 1~3m, 矿区内道路主要为碎石路面,

工业场地内道路为水泥路面，现状条件下基本稳定，未发生崩塌、滑坡等地质灾害。现状评估，道路地质灾害影响程度较轻。

4、工业场地切坡

工业场地位于评估区东部，修建的主要构筑物有破碎站、办公生活区等，未新建生活设施，现场调查破碎站、堆料车间南侧、西侧、北侧均局部形成切坡，切坡高度 10m 左右，坡度 35°，切坡岩性为灰岩，现状稳定性好，不存在引发崩塌、滑坡等地质灾害条件。

现状评估表明，矿山开采对该区地质环境影响较小，现状地质灾害危险性小，危害程度轻。

二、矿山地质灾害预测分析

（一）露采场边坡引发崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

边坡稳定性的影响因素主要有坡面、层面、断裂面和节理、裂隙面，开采坡体边坡表层为残坡积碎石土，下部主要为灰岩，地层产状 $140^{\circ}/76^{\circ}$ 。岩石致密、坚硬，完整性较好，无软弱夹层，矿区内断裂构造不发育，节理发育一般。矿区内主要发育有一组节理，节理产状为 $65^{\circ}/36^{\circ}$ 。

区内影响边坡稳定的主要结构面是层面和节理面。根据《技术要求》及有关技术规范对露天采场边坡稳定性逐段进行分析，由于采场边坡和结构面的组合关系相对密切，本次采用与《工程地质手册》（第四版）中岩质边坡坡度与高度参考值相对照（表 3-4）以及赤平投影图来辅助分析的方法进行评估（图 3-1 至 3-3）。

根据开发利用方案，矿山自上而下分台阶开采，闭坑时终了边坡断面最大垂高 180m，单台阶高 12m，台阶坡面角 59° 。最终边坡角 42° 。

表 3-4 岩质边坡坡度与高度参考值

岩石种类 及特征	岩石风 化程度	岩石破碎程 度	边坡坡度与高度值		
			高 15m 以内	高 30m 以内	高 40m 以内
石灰岩厚 层、块状致 密坚硬	微风化 至中等 风化	节理很少、至 节理较多	1 : 0.1~1 : 0.2	1 : 0.2~1 : 0.3	1 : 0.3~1 : 0.5
		节理发育	1 : 0.2~1 : 0.3	1 : 0.3~1 : 0.5	1 : 0.5~1 : 0.75
		节理极发育	1 : 0.3~1 : 0.5	1 : 0.5	

对照表 2-3（引至《工程地质手册》（第四版）），可知矿山开采终了边坡稳定性较好。

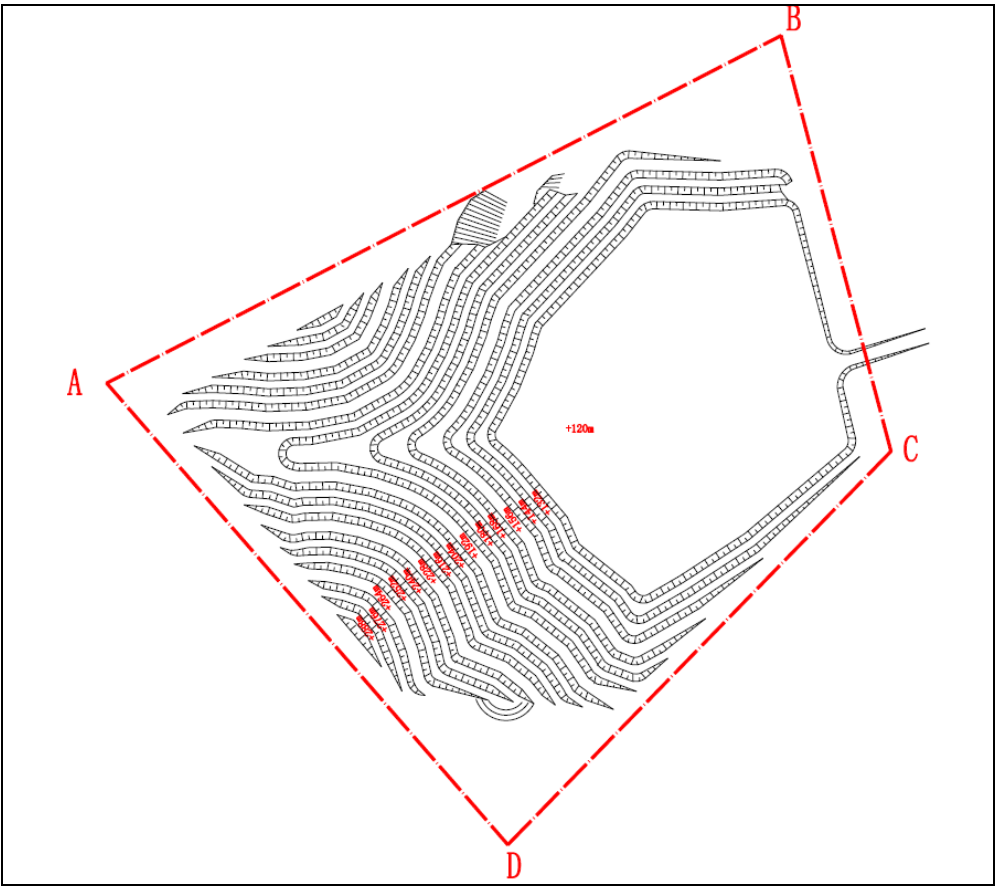


图 3-1 边坡分段

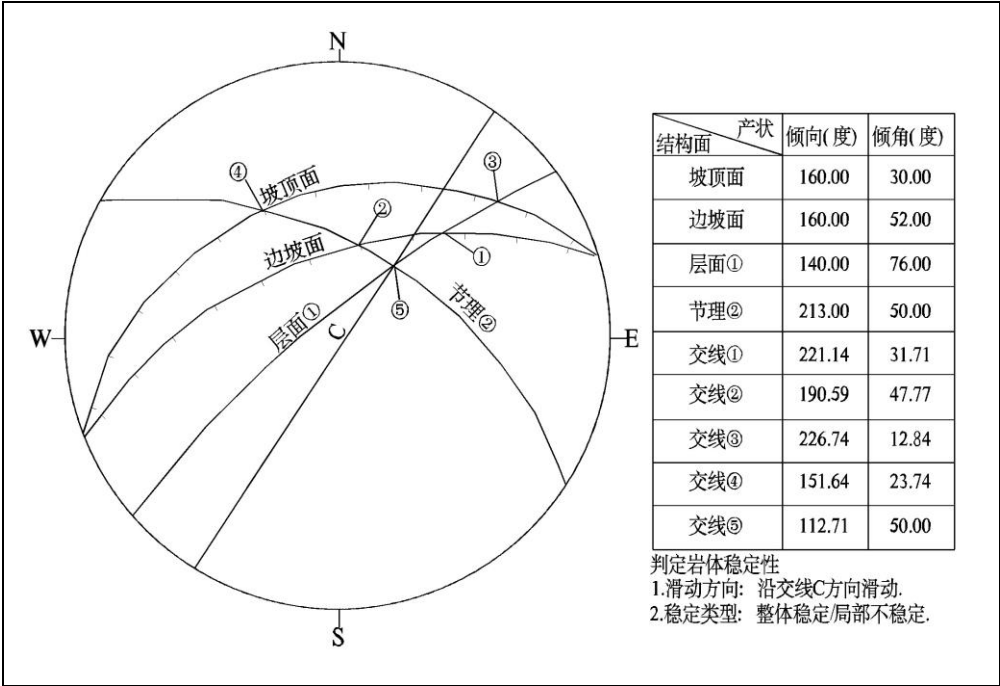


图 3-2 采场 AB 段边坡赤平投影图

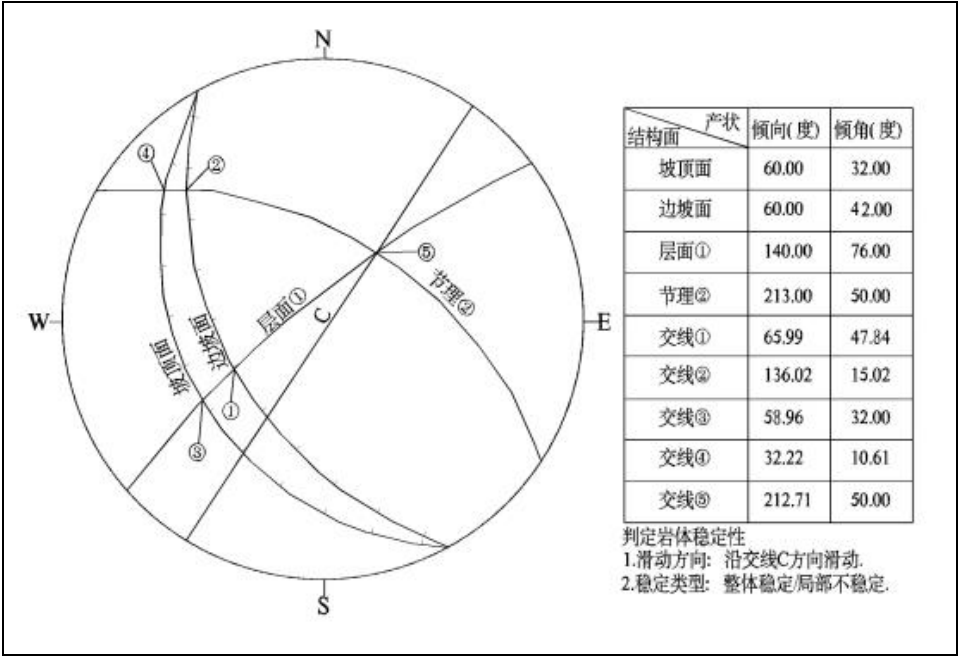


图 3-3 采场 AD 段边坡赤平投影图

根据赤平投影法分析判断，空间组合关系分析AB、BC段边坡均为稳定型坡面。但矿山开采长期的爆破震动易形成新生结构面，会影响边坡稳定性，预测在暴雨冲刷、浸润软化等条件下，易转化成软弱滑动面，不排除终采边坡引发崩塌、滑坡地质灾害，但可能性较小。预测其崩塌、滑坡量小于100m³，规模为小型，危害对象主要为采场作业工人，受威胁人数小于10人，地质灾害危害程度较轻，危险性小。

综上所述，预测矿山开采至闭坑期采场边坡可能产生崩塌、滑坡地质灾害，危害对象主要为采场作业工人，规模为小型，地质灾害危害程度轻，危险性小。

（二）临时排土场边坡引发滑坡地质灾害危险性预测评估

根据《开发利用方案》，设计临时排土场场址位于矿区东侧的采坑内，主要堆放矿山剥离的废土石，废土石主要为灰岩（碎石）与砂粘土，占地面积约0.4525hm²，设计堆高约10m，平均坡面角30°。对照《排土场设计规范》（2007年6月）中剥离物堆置自然安息角（表3-5），临时排土场边坡角在稳定角度内，且临时排土场位于老采坑中，预测临时排土场产生滑坡的可能性小。

（三）工业场地及矿区道路边坡引发滑坡地质灾害危险性预测评估

工业场地位于矿区东北侧缓坡地，场地切坡高度10m左右，坡度约35°，

边坡岩性主要为寒武系上统西阳山组灰岩，预测该场地基本稳定。

设计道路分布于采场和工业场地之间，路面宽 6m，切坡高度 2~5m，边坡角 30~40°。边坡主要为碎石土，属中密结构。对照表 3-6（《工程地质手册》第四版），边坡高度及坡度均在稳定角度以内，预测工业场地及道路边坡基本稳定。

表 3-5 剥离物堆置自然安息角

类别	自然安息角 (°)	平均安息角 (°)
砂质片岩（角砾、碎石）与砂粘土	25-42	35
砂岩（块石、碎石、角砾）	26-40	32
砂岩（碎石、砾石）	27-39	33
灰岩（碎石）与砂粘土	27-45	34
致密灰岩	32-36	35
片麻岩	32-36	34
各种块状的坚硬岩石	30-48	32-35

表 3-6 土质边坡度允许坡度值

岩石类别	风化程度	边坡坡度与高度值	
		坡高 5m	坡高 5-10m
碎石土	密实	1 : 0.35~1 : 0.5 (71~63°)	1 : 0.5~1 : 0.75 (63~53°)
	中密	1 : 0.5~1 : 0.75 (63~53°)	1 : 0.75~1:1.00 (53~45°)
	稍密	1 : 0.75~1: 1.00 (53~45°)	1 : 1.00~1:1.25 (45~39°)

3.2.3 矿区含水层破坏现状分析与预测

一、矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水分为碳酸盐岩类裂隙岩溶水和松散岩类孔隙水。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水：矿区范围内广泛分布，含水介质为寒武系上统西阳山组灰岩、泥质条带状灰岩，硅质条带灰岩、钙质页岩夹饼状灰岩等，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。根据现场调查，采区碳酸盐岩类裂隙中无地下水渗出，矿山开采对该含水层影响小。

松散岩类孔隙水：分布于沟谷地带，含水岩组由第四系冲、坡积物组成，结构较松散，透水性较强，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 0.271g/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，矿山开采对该含水层影响较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，采矿活动对地下含水层影响较轻。

二、矿区含水层破坏预测

通过现状调查，矿区地下水资料的参考，采矿活动对含水层破坏进行预测，预测如下：矿山最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，在开采过程中基本不涉及地下水。矿区所在的高丘地貌区，因地形较高，储水条件较差，含水层补给来源主要靠大气降水补给；松散岩类含水层分布在矿区外围地段，多为透水层而不是含水层，矿山开采对该层含水层无影响。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地下水含水层影响程度较轻。

3.2.4 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

一、矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿山现状挖损、压占土地的主要为露采场、矿区道路及工业场地、办公生活区，由于矿区道路多位于露采场现状底盘和工业场地、办公生活区内，所以本次不单独对矿区道路进行描述。临时排土场位于老采坑内，本次评估纳入露采场，亦不进行单独描述。

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 15.07hm^2 （合 226.05 亩）（见表 3-8），占评估区面积的 70.72%。矿山开采破坏植被类型主要为灌木夹杂草，土壤类型以黄壤为主。开采范围内原生的山体植被被破坏殆尽，取而代之的是数段大面积裸露的岩壁，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。工业场地和办公生活区压占土地，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。

露采场对原生的地貌景观影响和破坏大；工业场地及办公生活区对原生的地貌景观影响和破坏较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，露采场对地形地貌景观影响严重；工业

场地及办公生活区对地形地貌景观影响较严重。

表 3-7 各场地破坏地形地貌景观情况表

损毁区域	面积 (hm ²)	地类		损毁 方式	地形地貌景 观影响程度
		一级	二级		
露采场	12.32	林地、城镇村及 工矿用地	有林地、采矿用地	挖损	严重
工业场地及 办公生活区	2.75	林地、城镇村及 工矿用地、耕地	有林地、村庄、采矿用 地、水浇地	压占	较严重
合计	15.07				

二、矿区地形地貌景观破坏预测分析

矿山为生产矿山，所有基建设施已经全部完成，工业场地和办公生活区可以满足后续的生产、生活要求，工业场地及办公生活区不再新建任何工程，基本维持原状；随着矿山的开采，露采场挖损土地面积将会扩大至整个采矿权范围，预计矿山闭坑时挖损、压占土地面积总共为 18.54hm²（合 278.10 亩），占方案编制区的 87.00%，其中：矿山采场共挖损土地面积为 15.79hm²（合 236.85 亩），工业场地及办公生活区压占土地面积 2.75hm²（合 41.25 亩）。增加挖损土地面积为 3.47hm²（合 52.05 亩），增加损毁面积主要为露采场开采范围扩大。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较大；工业场地及办公生活区占用土地，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大；工业场地及办公生活区对原生的地貌景观影响和破坏较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测露采场（含矿区道路）对地形地貌景观影响严重；工业场地及办公生活区对地形地貌景观影响较严重。预测矿山挖损、压占土地资源面积见表 3-8。

表 3-8 预测各场地挖损、压占土地情况表

损毁区域	面积 (hm ²)			地类		损毁 方式	地形地貌 景观影响 程度
	已损毁	拟损毁	合计	一级	二级		
露采场	12.32	3.47	15.79	林地、城镇村 及工矿用地	有林地、采矿 用地	挖损	严重

工业场地及办公生活区	2.75	0	2.79	林地、城镇村及工矿用地、耕地	有林地、村庄、采矿用地、水浇地	压占	较严重
合计	15.07	3.47	18.54				

3.2.5 矿区水土环境污染现状分析与预测

一、矿区水环境污染现状分析与预测

根据宁国市中裕建材有限责任公司提供的《宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿（30 万 m³/a）技改扩建工程环境影响报告书》，对评估区和周边地表水和地下水取水样分析成果资料，地表水监测结果见表 3-9、地下水监测结果见表 3-10。

表 3-9 地表水监测结果 单位 mg/l（PH 值除外）

监测点位	监测结果（pH 除外，mg/l）					
	pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
排污口上游 500 米处	7.2	10	2L	0.082	6	0.04L
	7.4	8	2L	0.077	7	0.04L
排污口下游 500 米处	7.5	11	2L	0.091	5	0.04L
	6.9	10	2L	0.075	8	0.04L
排污口下游 3 公里处	7.7	8	2L	0.102	7	0.04L
	7.2	7	2L	0.094	7	0.04L

注：资料引自“环境影响报告书”

表 3-10 地下水环境质量监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	监测时间	监测结果（pH 除外，mg/l）					
		pH	总硬度	TSP	六价铬	CODmn	总大肠菌群（个/L）
南坑坞	7.30	6.4	113.2	248	0.004L	1.4	<2
井口坞		6.9	116.5	256	0.004L	1.1	<2
监测点位	监测时间	Pb	As	Hg	挥发酚	氟化物	亚硝酸盐
南坑坞	7.30	0.01	0.0005L	0.00001	0.0003L	0.06	0.001L
井口坞		0.01	0.0005L	0.00001	0.0003L	0.08	0.001L

注：资料引自“环境影响报告书”

根据表 3-9 知，地表水各组份均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，水环境质量较好。

根据表 3-10 知，地下水各组份均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，水环境质量较好。

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。

因此，预测矿业活动对矿区及周边水环境影响较轻。

二、矿区土石环境污染现状分析与预测

本工程对矿区土石环境的影响主要是矿石的堆存，本矿区矿石主要成份为石灰石，无有毒有害成份，基本无土壤环境污染，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状采矿活动对土石环境污染影响程度较轻。

预测矿山继续开采的矿石与废石成份与现状基本相同，对土壤环境基本无污染，主要会使土壤肥力下降，复垦后，可恢复原有土地地貌，通过相关工程措施，可恢复其土壤肥力。预测矿山开采对土石环境影响较轻。

3.3 矿山土地损毁预测与评估

3.3.1 土地损毁环节与时序

本矿山已经开采多年，现状工业场地、办公生活区、矿区道路已经形成，造成了土地压占；露采场基本全部形成，已经大面积的土地损毁。随着矿山开采活动的继续，露采场的挖损面积将进一步扩大，增加土地的挖损破坏。根据破坏时序不同，将土地损毁环节和时序分为两个时段：

1、前期开采（2020 年 12 月 31 日前）

本时段破坏的土地主要为露采场对土地的挖损，工业场地以及办公生活区对土地的压占。

2、矿山开采期（2021 年 1 月~2034 年 8 月）

这个时段是矿山的正常生产期。在生产期内，矿山露天采场的开采将进一步产生挖损破坏。采场台阶将挖损降至+120m 标高，面积扩大至整个采矿权范围，该时段表现的土地损毁方式主要为露采场对土地的挖损损毁。

综上，可以得出在矿山生产建设中土地损毁环节和时序，矿山各个区域在上述两个个阶段中损毁形式及环节见下表。

表 3-11 土地损毁环节和时序表

损毁区域	时序	损毁环节	损毁形式	损毁重度
露采场	2020.12 底前	前期开采对土地的挖损	挖损	重度
工业场地及办公生活区		开采前期对土地的压占	压占	中度
露采场	2021.1-2034.8	整个开采阶段对土地的挖损	挖损	重度

3.3.2 已损毁各类土地现状

一、已损毁土地现状

本矿为生产矿山。露采场、工业场地及办公生活区等场地已经形成，已损毁土地总面积为 15.07hm²，其中压占损毁 2.75m²，挖损损毁 12.32m²。

（一）露采场

现状露采场位于整个评估区的中、西部，包含原老采场以及现状开采形成的新的采场，原老采场已被设置为临时排土场，堆放矿山开采剥离的表土。现状露采场共挖损土地面积 12.32hm²，占用地类为有林地和采矿用地，其中占用有林地面积为 9.18hm²，占用采矿用地面积为 3.14hm²，损毁类型为挖损。





图 3-4 现状露采场挖损区

(二) 工业场地及办公生活区

工业场地及办公生活区位于评估区东部，主要设施有办公楼、宿舍、食堂、破碎车间、堆场等，占用土地面积 2.75hm^2 ，占用地类为有林地、采矿用地、村庄和水浇地，其中占用有林地面积为 1.19hm^2 ，占用采矿用地面积为 0.92hm^2 ，占用村庄面积为 0.39hm^2 ，占用水浇地面积为 0.25hm^2 ，损毁类型为压占。



图 3-5 矿区道路



图 3-6 工业场地（破碎车间）

综上，项目区已损毁土地面积见表 3-12。

表 3-12 项目区已损毁土地面积表

单位: hm^2

区域名称 \ 地类	损毁类型	水浇地	有林地	村庄	采矿用地	合计
露采场	挖损		9.18		3.14	12.32
工业场地及办公生活区	压占	0.25	1.19	0.39	0.92	2.75
合计		0.25	10.37	0.39	4.06	15.07

二、损毁土地程度分析

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。

（一）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（露采场、工业场地及办公生活区）。损毁程度具体标准参照表 3-13 及表 3-14。

表 3-13 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 3-14 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%

（二）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 15.07hm²，损毁方式主要为压占及挖损损毁。结合表 3-8 及表 3-9 确定各个矿山复垦单元损毁程度，土地损毁情况见表 3-15 和表 3-16。

表 3-15 矿山挖损损毁情况分析表

单位：hm²

损毁单元	面积	挖损深度	挖损边坡度	基岩裸露程度	损毁方式	损毁程度
------	----	------	-------	--------	------	------

露采场	12.32	>30m	>35°	全部裸露	挖损	重度
-----	-------	------	------	------	----	----

表 3-16 矿山压占损毁情况分析表

单位: hm²

损毁单元	面积	砾石含量	压实情况	生产力下降情况	损毁方式	损毁程度
工业场地及办公生活区	2.75	中等	压实并含砂砾	>60%	压占	重度

3.3.3 拟损毁土地预测与评估

本矿山为生产矿山，前期基建工程已经全部完成，工业场地以及办公生活区可满足矿山生产生活，后期无需新建构、建筑物，根据“开发利用方案”，矿山生产后期损毁主要为露采场的平面及深度上的扩大，预测矿山开采拟损毁土地面积共 3.47hm²，拟损毁类型为有林地和采矿用地，详见表 3-17。

表 3-17 项目区拟损毁土地类型统计表

单位: hm²

区域名称	损毁类型	有林地	采矿用地	合计
露采场	挖损	3.38	0.09	3.47
合计		3.38	0.09	3.47

综上，本项目已损毁和拟损毁土地共计 18.54hm²，最终损毁土地类型面积表详见下表 3-18、3-19。

表 3-18 评估区最终损毁土地类型面积表

土地类型		面积 (hm ²)		
一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁
耕地	水浇地	0.25	0.25	
林地	有林地	13.75	10.37	3.38
城镇村及工矿用地	村庄	0.39	0.39	
	采矿用地	4.15	4.06	0.09
合计		18.54	15.07	3.47

表 3-19 评估区拟损毁土地统计表

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	露采场	工业场地及办公生活区		
01	耕地	012	水浇地		0.25	0.25	1.35%
03	林地	031	有林地	12.56	1.19	13.75	74.16%

20	城镇村及 工矿用地	203	村庄		0.39	0.39	2.10%
		204	采矿用地	3.23	0.92	4.15	22.38%
合计				15.79	2.75	18.54	100.00%

3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

一、分区原则及方法

（一）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晌放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影晌与损失；

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）。

（二）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3-20。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 3-20 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

二、分区评述

（一）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），具体见附图1和表3-14。

表 3-21 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	12.32	较轻	较轻	严重
	I ₂	2.75	较轻	较轻	严重
地质环境影响较轻区（II区）	II	6.24	较轻	较轻	较轻

①矿山地质环境影响严重区（I区）

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿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）、工业场地及办公生活区压占土地严重区（I2），合计约15.07hm²，占评估区总面积的70.72%。

地质环境影响严重区（I1）为露天采场挖损区域，面积为12.32hm²。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（I2）为工业场地及办公生活区压占区域，位于评估区东侧，面积为2.75hm²。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6.24hm²，约占评估区总面积的29.28%。

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3-7和表3-22。

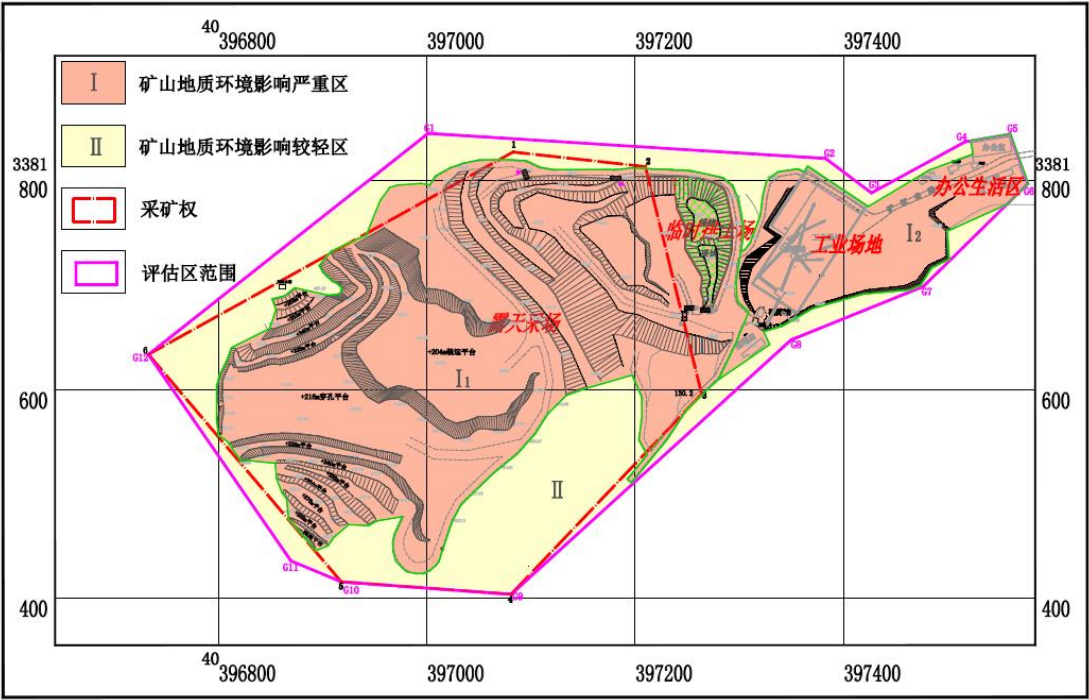


图 3-7 矿山地质环境影响现状分区图

表 3-22 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 ₁	12.32	露采场	评估区位于高丘区。矿区地形起伏较大。矿区主要出露地层为寒武系上统西阳山组（ ϵ_3X ）和第四系(Q)。评估区地质构造简单，断裂构造不发育。	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。
	I ₂	2.75	工业场地及办公生活区		
地质环境影响较轻区	Ⅱ	6.24	评估区内其他区域		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。
合计		21.31			

（二）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2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）。具体见图3-13和表3-24。

表 3-23 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 ₁	15.79	较严重	较轻	严重
	I ₂	2.75	较轻	较轻	严重
地质环境影响较轻区	II	2.77	较轻	较轻	较轻

①矿山地质环境影响严重区（I区）

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿预测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）和工业场地及办公生活区压占土地严重区（I2），合计约18.54hm²，占评估区总面积的87.00%

地质环境影响严重区I1区为露天采场挖损区域，面积为15.79hm²。预测该区受崩塌、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区为工业场地及办公生活区压占区域，位于评估区东侧，面积为2.75hm²。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2.77hm²，约占评估区总面积的13.00%。

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附图3和表3-17。

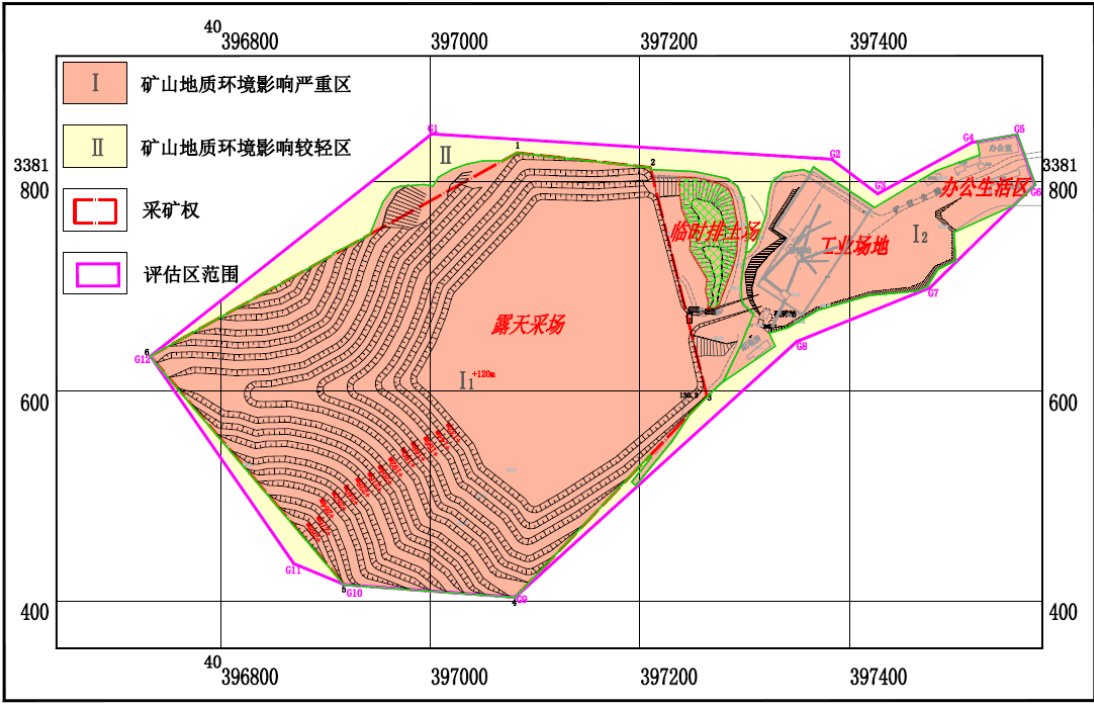


图 3-8 矿山地质环境影响预测分区图

表 3-24 矿山地质环境影响分区预测评估表

分区名称	分区编号	分区面积(hm ²)	分布位置	地质环境背景	预测矿山地质环境问题
矿山地质环境影响严重区	I ₁	15.79	露天采场	评估区位于高丘区。矿区地形起伏较大。矿区主要出露地层为寒武系上统西阳山组（ ϵ_3X ）和第四系(Q)。评估区地质构造简单，断裂构造不发育。	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。
	I ₂	2.75	工业场地及办公生活区		该区受崩塌、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。
地质环境影响较轻区	II	2.77	评估区内其他区域		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。
合计		21.31			

（三）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（A区）和矿山地质环境一般防治区（B区）。

①矿山地质环境重点防治区（A区）

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境重点防治区（A）为预测的矿山地质环境影响严重区（I），包括露天采场边坡矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₁）、露天采场底盘矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₂）和工业场地及办公生活区矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₃），合计约18.54hm²，占评估区总面积的87.00%。

露天采场边坡矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₁），面积为9.25hm²。该区受崩塌、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，然后在平台上采用植生袋围堰、填土、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；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。

露天采场底盘矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₂），面积为6.54hm²。该区受崩塌、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：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，同时修建排水沟和养护水塘等配套设施。

工业场地及办公生活区矿山地质环境保护与恢复重点防治区（A₃），位于评估区东侧，面积为2.75hm²。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：矿山开采结束后，拆除区内构、建筑物，矿区道路保留作为养护道路使用，场地平整后，办公生活区进矿道路南侧恢复为水浇地；北侧及工业场地覆土恢复为有林地。

②矿山地质环境一般防治区（B区）

矿山地质环境一般防治区（B）为预测的矿山地质环境影响较轻区（II），该区面积为2.77hm²，约占评估区总面积的13.00%。

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。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。

表 3-25 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(hm ²)	分布位置	矿山地质环境问题	主要防治措施
矿山地质环境重点防治区	A ₁	露天采场边坡矿山地质环境保护与恢复重点防治区	9.25	露采场边坡	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。	①对采场已形成的靠帮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，然后在平台上植生袋围堰、填土、种植藤本植物对采场边坡进行复绿。 ②设置警示牌。 ③在台阶边坡设计监测点，监测边坡稳定性。
	A ₂	露天采场底盘矿山地质环境保护与恢复重点防治区	6.54	露采场底盘	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。	闭坑后对采场底盘进行场地平整、覆土、植树，同时修建排水沟和养护道路等配套设施。
	A ₃	工业场地及办公生活区矿山地质环境保护与恢复重点防治区	2.75	工业场地及办公生活区	该区受崩塌、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。	①构、建筑物拆除。 ②矿区道路保留为养护道路。 ③闭坑后对场地平整，办公生活区恢复为水浇地；工业场地覆土恢复为有林地。
矿山地质环境一般防治区	B	外围矿山地质环境一般防治区	2.77	除重点防治区以外的区域	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。	保护为主。
合计			21.31			

3.4.2 复垦区与复垦责任范围

一、复垦区范围

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已损毁土地和拟损毁土地。

(1) 损毁土地：

已损毁土地：已损毁土地面积共 15.07hm^2 ，其中：露采场已挖损损毁 12.32hm^2 ；工业场地及办公生活区已压占损毁土地面积 2.75hm^2 。

拟损毁土地：矿山开采结束时矿山开采拟损毁土地为露采场的继续开挖，拟挖损损毁 3.47hm^2 。

综上，矿山开采至闭坑共损毁土地面积为 18.54hm^2 。

(2) 复垦区面积

综上，宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿复垦区面积为损毁土地构成的区域。即复垦区面积为 18.54hm^2 。

二、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 18.54hm^2 ，全部为拟复垦土地面积。复垦责任范围拐点坐标详见下表，复垦区与复垦责任范围示意图详见图 3-9。

表 3-26 复垦责任范围坐标表

拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
Z1	3380633.41	40396732.52
Z2	3380749.72	40396942.37
Z3	3380793.48	40396964.29
Z4	3380816.75	40397034.88
Z5	3380827.41	40397082.52
Z6	3380809.60	40397253.11
Z7	3380795.35	40397293.47
Z8	3380733.18	40397304.37
Z9	3380799.91	40397325.88
Z10	3380813.95	40397365.47

拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
Z11	3380775.18	40397423.44
Z12	3380810.32	40397482.45
Z13	3380825.40	40397523.96
Z14	3380838.29	40397521.63
Z15	3380844.87	40397560.04
Z16	3380797.10	40397577.02
Z17	3380777.27	40397556.79
Z18	3380751.69	40397499.51
Z19	3380724.56	40397501.19
Z20	3380716.24	40397484.28
Z21	3380699.60	40397473.82
Z22	3380695.18	40397463.09
Z23	3380691.28	40397419.21
Z24	3380677.37	40397370.19
Z25	3380655.32	40397323.15
Z26	3380642.82	40397328.78
Z27	3380580.02	40397249.16
Z28	3380510.11	40397196.11
面积合计 18.54hm ²		

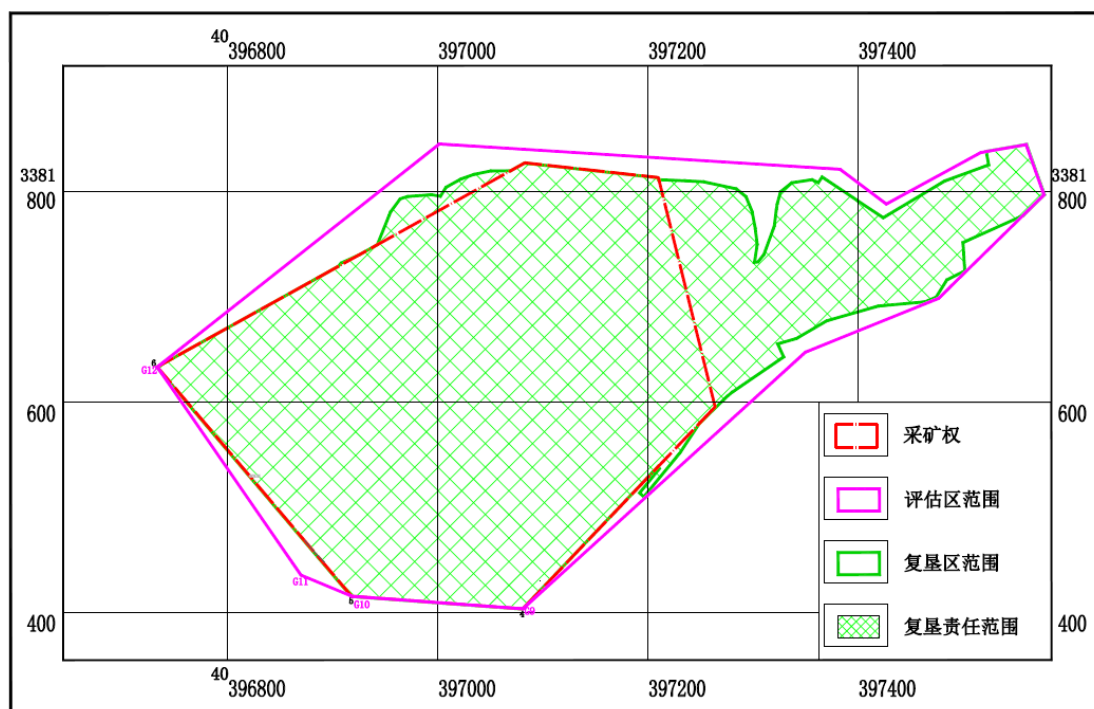


图 3-9 复垦区与复垦责任范围示意图

3.4.3 土地类型与权属

一、土地类型

根据宁国市土地利用现状图（矿区及周边），确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 18.54hm²，复垦责任范围与复垦区范围一致，拟复垦土地面积为 18.54hm²，土地利用类型包括水浇地、有林地、村庄和采矿用地。复垦责任范围土地利用现状结构见表 3-27。

表 3-27 复垦责任范围土地利用情况汇总表

单位：hm²

位置 \ 地类	01	03	20		合计
	耕地	林地	城镇村及工矿用地		
	012	031	203	204	
	水浇地	有林地	村庄	采矿用地	
露采场	/	12.56	/	3.23	15.79
工业场地及办公生活区	0.25	1.19	0.39	0.92	2.75
合计	0.25	13.75	0.39	4.15	18.54

二、土地权属

根据实地调查结合项目所在地的土地权属情况，复垦区土地属于宁国市竹峰街道办事处竹峰村所有，权属明确，不存在争议土地。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

4.1 矿山地质环境治理可行性分析

4.1.1 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。

4.1.2 经济可行性分析

根据矿山资料,矿山年销售额 1800 万元,年净利润 270.21 万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金约 464.39 万元,按 17 年分摊,每年需投入 27.32 万元,相当于年净利润的 10.11%,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。

4.1.3 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采矿用地和有林地,不会破坏动物群落结构。

4.2 矿区土地复垦可行性分析

4.2.1 复垦区土地利用现状

根据宁国市土地利用现状图（矿区及周边），确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 18.54hm²，土地利用类型包括水浇地、有林地、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 18.54hm²。本单位向宁国市自然资源和规划局和宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿咨询并收集二调图，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。

4.2.2 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《宁国市土地利用总体规划（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，局部（办公生活区）复垦为耕地。

②自然经济条件

矿区地势总体特征是西高东低，地形起伏较大，分布标高+338~+99m，相对高差 239m，地形坡度一般为 20°~35°。植被覆盖率较好。

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高丘区地貌，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，办公生活区 4 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	9.20	9.20	0
2	采场底盘	6.59	6.59	0
3	工业场地	2.12	0	2.12
4	办公生活区	0.63	0	0.63
合计		18.54	15.79	2.75

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
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	
	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
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
采场底盘	<5	壤土	50~60	差	无	N	灌排条件	3 等	灌排条件
工业场地	5~10	壤土	60~70	一般	无	3 等	坡度、 灌排条件	2 等	灌排条件
办公生活区	<5	壤土	60~80	较好	无	2 等	坡度	1 等	

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；工业场地、办公生活区适宜复垦为耕地或林地。

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露采场边坡平台区复垦为灌木林地，总面积 9.2hm²；
- ②露采场底盘复垦为有林地，总面积 6.59hm²；
- ③工业场地复垦为有林地，总面积 2.12hm²；
- ④办公生活区复垦为水浇地，总面积 0.63hm²。

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	9.2	灌木林地	9.2
2	采场底盘	6.59	有林地	6.59
3	工业场地	2.12	有林地	2.12
4	办公生活区	0.63	水浇地	0.63
合计		18.54		18.54

表 4-5 复垦前后土地利用结构调整表

单位：hm²

一级类		二级类		复垦前	比例 (%)	复垦 后	比例 (%)	增减变化
编码	名称	编码	名称					(+)
01	耕地	012	水浇地	0.25	1.35%	0.63	3.40%	0.38
03	林地	031	有林地	13.75	74.16%	8.71	46.98%	-5.04
		032	灌木林地	0	0.00%	9.2	49.62%	9.2
20	城镇村及 工矿用地	203	村庄	0.39	2.10%	0	0.00%	-0.39
		204	采矿用地	4.15	22.38%	0	0.00%	-4.15
合计				18.54	100.00%	18.54	100.00%	0

4.2.3 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：

露天采场边坡覆土量 20940m³，露天采场底盘覆土量 36540m³，工业场地需覆土量 12780m³，办公生活区需覆土量 6300m³，项目区内共需覆土量 76560m³。

表 4-6 复垦土方需求量总表

名称		需土量 (m ³)
露天采场	采场边坡	20940
	采场底盘	36540
	小计	57480
工业场地		12780
办公生活区		6300
合计		76560

综上所述，矿山复垦所需回填土方共计 7.656 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 8.2 万 m³。

(3) 复垦土方供需平衡分析结论

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 8.2 万 m³—7.656 万 m³=0.544 万 m³，剩余土方留置于排土场，顺势平整。

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水浇地，复垦工程实施后，主要用水对象为林地养护用水和水浇地灌溉用水，复垦树种主要为马尾松、爬山虎及蔷薇等。

① 林地养护用水

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 679-2014) 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 $0.05\text{m}^3/\text{颗}$ 计算，则林地灌溉年需水总量 = 年单位需水量 \times 种植量 \times 复灌次数（取 2 次）
 $= 0.05 \times 9140 \times 2 / 10000 = 914\text{m}^3$ 。

②水浇地灌溉用水

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 679-2014）要求，充分考虑灌区水土资源、种植树种、水文气象等因素，水浇地复垦区位于皖南山区，农作物灌溉保证率取 75%，农作物净灌定额取 $170\text{m}^3/\text{亩}$ ，则复垦区水浇地灌溉年需水总量 $= 170 \times 2.13 \times 15 = 5430\text{m}^3$ 。

综上复垦区所需涌水量共复垦林地养护年需水量为 6344m^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 $= \text{降水量} \times \text{保证率} \times \text{地表径流系数} \times \text{承雨面积} = 1.4349 \times 0.70 \times 0.45 \times 18.54 = 8.40 \text{ 万 m}^3$ 。

因此项目区年供水量为 8.40 万 m^3 。

（3）水资源平衡分析

通过以上计算分析可知，矿山复垦林地和水浇地养护每年需水量为 6344m^3 ，项目区每年可供水量为 8.40 万 m^3 ，可见本项目可供水量可保证土地复垦的养护用水。

4.2.4 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

本项目区属于皖南中低山区，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，采场底盘和工业场地拟复垦为有林地，办公生活区拟复垦为水浇地。

(1) 耕地复垦标准

①复垦方向为水浇地

1) 地形标准：地面坡度不大于 6° ，田面高差 $\pm 3\text{cm}$ 之内；

2) 土壤质量标准：有效土层厚度应大于 80cm ，土壤容重不大于 1.35 g/cm^3 ，土壤质地达到壤土至壤质粘土，砾石含量不大于 5% ，土壤 PH 值 $6.5\sim 8.0$ ，有机质含量不小于 1.5% ，电导率不大于 3 dS/m ；

3) 配套设施复垦质量要求：灌溉水质符合农田灌溉水质标准，灌溉水源有充足保证，保证率不低于 75% ，灌溉水利用系数不低于 70% 。排水、道路、林网等达到宁国市各行业工程建设标准要求；

4) 生产力水平标准：三年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 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 $6.0\sim 8.5$ ，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 1.5 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 $6.0\sim 8.5$ ，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 100cm, 平台为 50cm;

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, 露天采场底盘种植间距为 3m, 采用宕穴栽植; 露天采场平台种植间距为 1m, 采用蓄土槽(植生袋围堰)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) 露天采场养护水塘复垦标准

①与项目区自然环境协调;

②采用挖坑修建养护水塘, 四周和底部采用现浇 C20 混凝土防渗;

③养护水塘的布局应考虑到便于蓄水和各林地地块的取水问题;

应有配备有提水设施。

(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, 底宽 0.6m, 沟深 0.8m, 沟面宽 1.4m;

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 100cm;

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，采用宕穴栽植，栽植苗木胸径 4cm 左右；绿化林成活率达到 80% 以上。

（6）办公生活区水浇地复垦标准

①有效土层厚度应大于 80cm；

②土壤容重不大于 1.35g/cm^3 ，砾石含量不大于 5%；

③土壤 PH 值 6.5~8.0，有机质含量不小于 1.5%，电导率不大于 3 dS/m；

④灌溉水质符合农田灌溉水质标准，灌溉水源有保证。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防

5.1.1 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 2.36 年完成治理恢复工作，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开展采场底盘设置排水沟、养护水塘外围设置铁丝网围栏工作；
- ④开展土地覆土与植被重建工作。

5.1.2 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，根据开发利用方案，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”，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 4.20hm^2 ，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 1000m^2 坡面危岩、浮石方量约 12m^3 ，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 0.015m^3 计，预计采场清理危岩量为 630m^3 。

5.1.3 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	630

5.2 矿山地质灾害治理

5.2.1 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%，边坡破碎带治理率达到 90% 以上，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，设计在采场外围设置警示牌，等。

5.2.2 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10个。

2、排水工程

项目区基本位于山脊线附近，本次设计在+240m、+204m、+156m 平台以及采场底盘修建排水沟，同时设置 2 条竖向排水沟连接边坡横向排水沟，排水沟内水经沉淀后外排。

A、设计雨水流量

根据建设部颁发的室外排水规范，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，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，沟面宽 0.7m，共修建排水沟总长 3305m，开挖石方 661m³。

5.2.3 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	10
2	排水沟	石方开挖	m ³	661

5.3 矿区土地复垦

5.3.1 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 85%，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。

5.3.2 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。

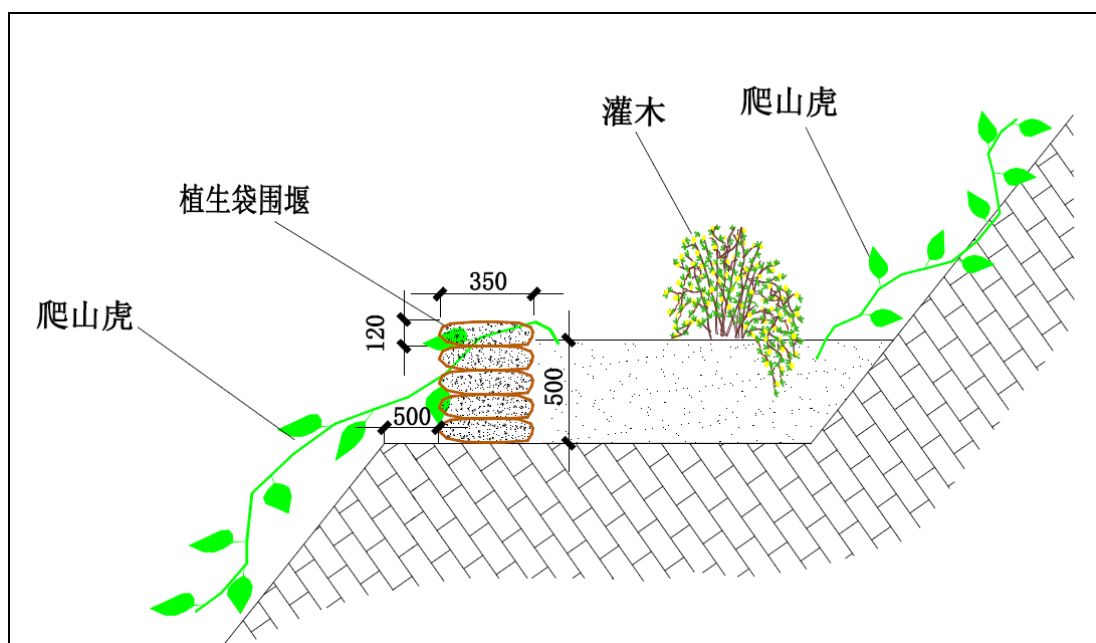


图 5-1 蓄土槽（植生袋围堰）大样图

设计蓄土槽（植生袋围堰）总长度 6980m，覆土 20940m³。

（2）露场底盘及临时排土场（老采坑）

露采场底盘恢复为有林地，设计对采场底盘平整后，覆土恢复为有林地，覆土厚度 0.6m，然后按照 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 间距栽植马尾松，林间空地撒播草籽，撒播草籽密度 $15\text{g}/\text{m}^2$ 。设计运用临时表土堆场的剥离土进行回填，采场底盘面积 6.09hm^2 ，覆土量 36540m^3 ，撒播草籽 913.5kg 。

临时排土场位于老采坑内，面积为 0.45hm^2 ，根据“初步设计”，矿山服务期限内剥离表土总量为 8.2 万 m^3 ，根据前文土地资源平衡分析可得，本次复垦用土方量为 7.041m^3 ，则临时排土场剩余堆放土方量为 1.159 万 m^3 。设计对临时排土场平整，然后按照 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 间距栽植马尾松，林间空地撒播草籽，撒播草籽密度 $15\text{g}/\text{m}^2$ 。平整面积 0.45hm^2 ，撒播草籽 67.88kg 。

共设计覆土工程量为 36540m^3 ，场地平整 6.54hm^2 。

（3）工业场地

工业场地恢复为有林地，在构筑物拆除后对底盘就势整平，然后覆土恢复为有林地，覆土厚度 0.6m，然后按照 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 间距栽植马尾松，林间空地撒播草籽，撒播草籽密度 $15\text{g}/\text{m}^2$ 。设计运用临时表土堆场的剥离土进行回填，工业场地面积 2.13hm^2 ，覆土量 12780m^3 ，撒播草籽 319.5kg 。场地平整 2.13hm^2 。

（4）办公生活区

办公生活区恢复为水浇地，在区内构建筑物拆除后，覆土 1m，然后对田面进行平整。田间道路利用项目区内养护道路，办公生活区表土回填 6300m^3 ，田面平整 0.63hm^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、工业场地种植马尾松，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。共需施用肥料为：复合肥 2285kg 。

办公生活区复垦为水浇地，对复垦后的田面进行土地翻耕，并采用复合肥施肥，设计每公顷施肥量为 150kg 。设计施肥 95kg 。

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 5.05hm^2 ，种植槽总长度约 6980m，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 13960 株，胡枝子 6315 株，蔷薇 6315 株。

（2）采场底盘及工业场地复绿

①露天采场底盘：露天采场开采底盘植被恢复采取覆土种植马尾松，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 6770 棵。

②工业场地：工业场地植被恢复采取覆土种植马尾松，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 2370 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 8950m^2 ，共计产生建筑垃圾约为 2500m^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 5 条，总长 1280m，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。

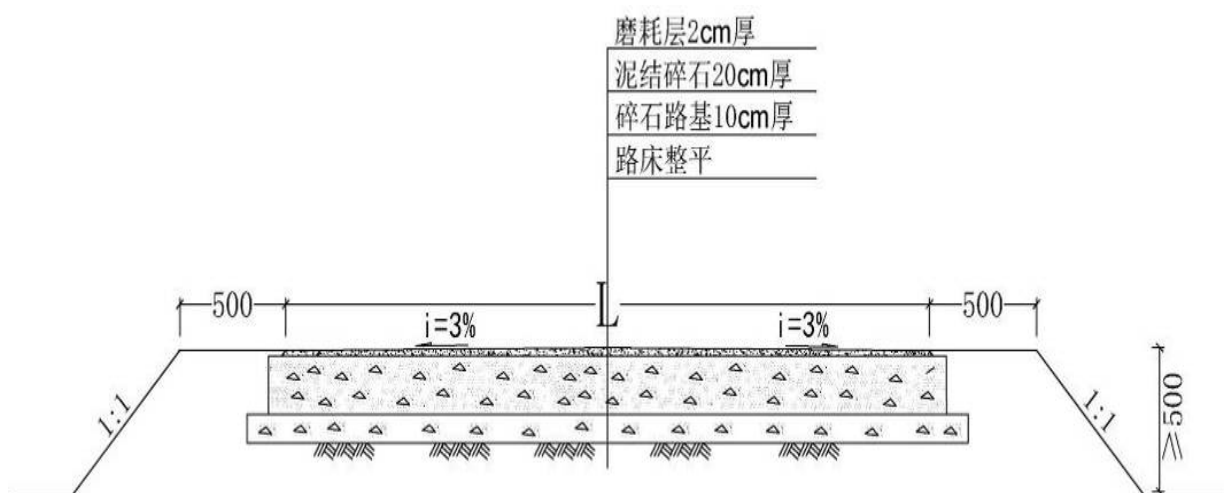


图 5-2 养护道路横断面图

5.3.3 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	6890
			覆土	m ³	20940
		露采底盘	覆土	m ³	36540
			撒播草籽	hm ²	6.54
			场地平整	hm ²	6.54
			覆土	m ³	12780
		工业场地	撒播草籽	hm ²	2.13
			场地平整	hm ²	2.13
		办公生活区	表土回填	m ³	6300
			田面平整	hm ²	0.63
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	2380
3	植被重建	露采边坡	爬山虎	株	13960
			胡枝子	株	6315
			蔷薇	株	6315
		露采底盘	马尾松	棵	6770
		工业场地	马尾松	棵	2370
4	配套工程	拆除	构、建筑物拆除	m ³	2500
		道路工程	养护道路	m	1280

5.4 水土环境污染修复

5.4.1 目标任务

由前面叙述可知，在矿山开采过程中，宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿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。

5.4.2 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。

5.4.3 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。

5.5 矿山地质环境监测

5.5.1 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。

5.5.2 监测任务

- 1、对矿山边坡稳定性进行监测；
- 2、对露采场以及矿区道路破坏地形地貌景观情况进行监测；
- 3、对地表水污染情况进行监测。

5.5.3 技术措施

- 1、采场边坡稳定性（重点监测）；
 - （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；
 - （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、露采场以及工业场地、办公生活区地形地貌景观破坏监测
 - （1）监测对象：工业场地、办公区；

(2) 监测内容：工业场地、办公区土地等占用情况、植被复绿情况；

(3) 监测方法：采用皮尺测量工业场地土地破坏情况，目视监测工业场地、办公区植被复绿情况；

(4) 监测频次：从开采期到闭坑后一年，土地破坏和复绿情况监测每两个月一次。

3、地表水污染情况监测

(1) 监测对象：排水沟；

(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。

5.5.4 主要工程量

表 5-4 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 (8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	364
地形地貌监测点 (2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	94
地表水监测点 (2个)	每半年一次	取样检测	地表水污染情况	376

5.6 矿区土地复垦监测和管护

5.6.1 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。本矿山主要复垦为林地，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。

5.6.2 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 2 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。采场底盘水塘抽排水管理，且需长期进行。

（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，尽量避免配选高大的乔木树种，而以灌木或窄冠型树种为宜，如沟、路、渠为南北走向，林带宜配选在东侧；如为东西走向，宜配选在南侧。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

6.1 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。

6.2 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 17 年（2021 年 1 月至 2037 年 12 月），5 年一个阶段，分 4 个阶段安排：

（一）第一阶段（2021 年 1 月～2025 年 12 月）：

- 1、对已经形成的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。
- 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年1月~2030年12月):

- 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。
- 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。

(三) 第三阶段(2031年1月~2035年8月):

- 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。
- 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(2035年9月~2037年12月):

- 1、矿山闭坑后,对+120m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、拆除工业场地、办公生活区构、建筑物,工业场地复垦为林地,办公生活区复垦为水浇地。
- 4、植被管护阶段。
- 5、继续监测采场边坡稳定性及各场地植被恢复情况。

6.3 近期年度安排

第一阶段为2021年1月~2025年12月,共计5年,复垦工程根据开采计划进行,近五年内主要治理露采场已经形成的靠帮边坡台阶。具体工程布置为:矿山开采边坡清理危岩、浮石,对已靠帮台阶覆土种植藤本植物复绿。建立一定数量的监测点,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	50	m ³	20	m ³	20	m ³	20	m ³	20
地质灾害 治理	警示牌	块	10	块	0	块	0	块	0	块	0
	排水沟	m	440	m	0	m	680	m	0	m	110
矿区土地 复垦	蓄土槽	m	1770	m	620	m	680	m	300	m	340
	覆土	m ³	5310	m ³	1860	m ³	2040	m ³	1800	m ³	2040
	爬山虎	株	3540	株	1240	株	1360	株	600	株	680
	胡枝子	株	1328	株	465	株	510	株	350	株	400
	蔷薇	株	1328	株	465	株	510	株	350	株	400
地质环境 监测	采场边坡	次	24	次	24	次	24	次	24	次	24
	地形地貌	次	12	次	12	次	12	次	12	次	12
	地表水	次	24	次	24	次	24	次	24	次	24

第七章 经费估算与进度安排

7.1 估算依据

- 1.《安徽省地质灾害治理工程定额》（皖国土资函〔2016〕1072号）；
- 2.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）；
- 3.《安徽省土地开发整理项目预算定额标准》（安徽省财政厅、国土资源厅）；
- 4.《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（安徽省国土资源厅），2019年4月。
- 5.《安徽工程造价》，2020年10月，宁国市工程材料市场信息价。

7.1.1 矿山地质环境治理费用计算

参照《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》相关标准，确定本项目矿山地质环境治理费用构成由治理施工费和独立费组成（图7-1）。

一、治理施工费

治理施工费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成，其中分部分项工程费包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润。

（一）分部分项工程费：是指按本预算标准所划分的工程应予列支的各项费用。削坡及土石方工程、护坡工程、支挡及加固工程等。

（二）措施项目费：是指为完成治理工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。内容包括：

1、企业管理费，指施工企业组织施工生产和经营管理所需要费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费等；包括增值税下的城市维护建设费、教育费附加、地方教育费附加和地方水利建设基金等附加。

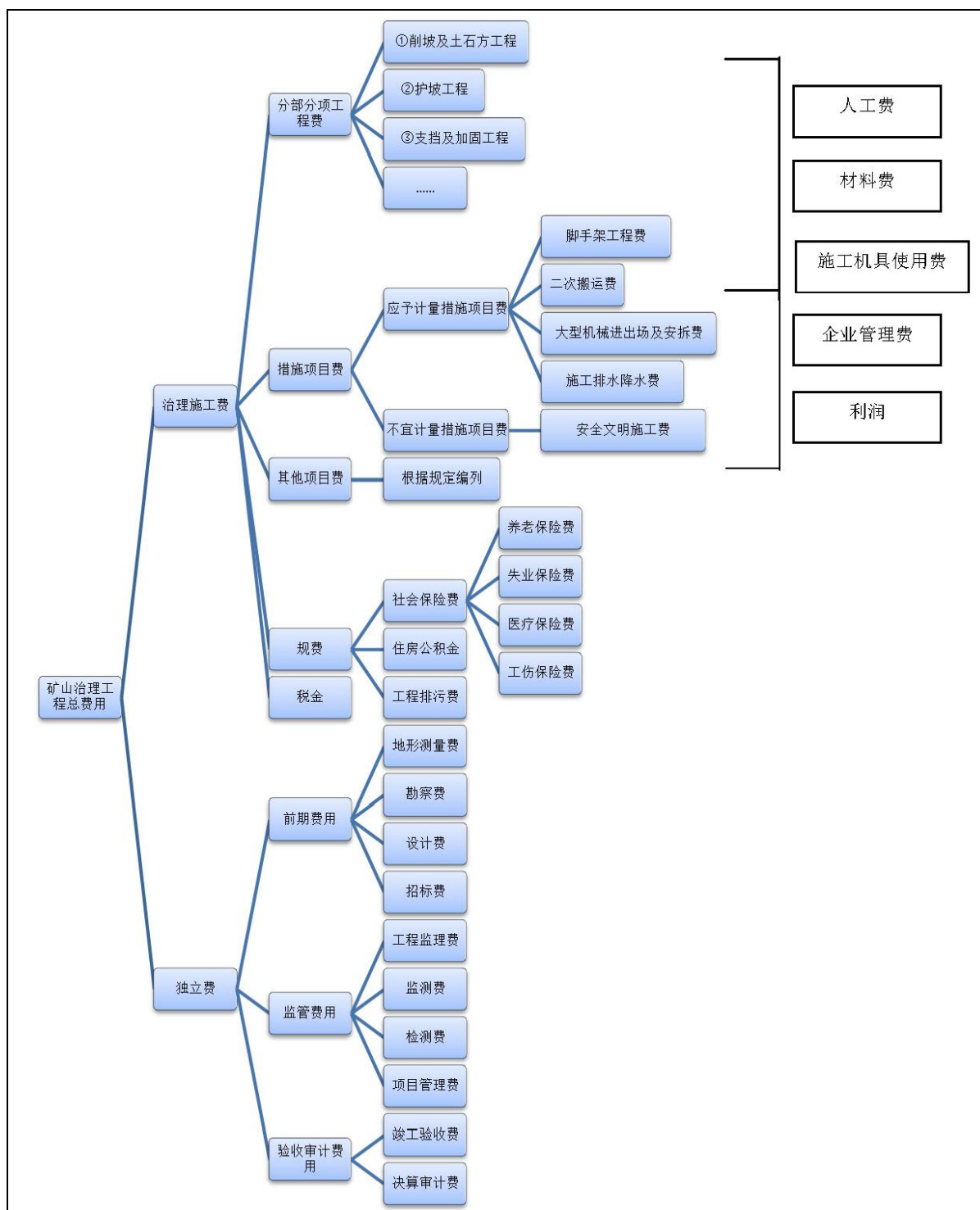


图 7-1 治理工程费用组成框图

2、利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

3、安全文明施工费

①环境保护费：是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

②文明施工费：是指施工现场文明施工所需要的各项费用。

③安全施工费：是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

④临时设施费：是指施工企业为进行建设工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用。包括临时设施的搭设、维修、拆除、清理费或摊销费等。

4. 脚手架工程费：是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用以及脚手架购置费的摊销（或租赁）费用。

5. 二次搬运费：是指因施工场地条件限制而发生的材料、构配件、半成品等一次运输不能到达堆放地点，必须进行二次或多次搬运所发生的费用。

6. 大型机械设备进出场及安拆费：是指机械整体或分体自停放场地运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点，所发生的机械进出场运输及转移费用及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

（三）其他项目费

其他项目费在本标准中仅指暂列金额。暂列金额是指建设单位在工程量清单中暂定并包括在工程合同价款中的一笔款项。用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

（四）规费：是指按国家法律、法规规定，由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用。包括：

1. 社会保险费

(1)养老保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

(2)失业保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的失业保险费。

(3)医疗保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

(4)工伤保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的工伤保险费。

2. 住房公积金：是指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

3. 工程排污费：是指按规定缴纳的施工现场工程排污费。其他应列而未列入的规费，按实际发生计取。

（五）税金：税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。

二、独立费

1、前期费用

指矿山地质环境治理项目在工程立项后、施工前所发生的各项支出。包括地形测量费、勘查费、设计费、招标费等。

2、施工监理费

指在矿山地质环境治理工程施工中发生或可能发生的工程监理费、监测费、检测费、建设管理费等。

3、验收审计费

指矿山地质环境治理工程施工结束后，对工程进行竣工验收、决算审计所发生的相关费用。

4、独立费费率选取

独立费费率见表 7-1~7-6。

表 7-1 矿山地质环境治理工程设计费基价表（单位：万元）

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
设计费	5.0	9.0	20.9	38.8	163.9	304.8

注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 2.8% 计算收费。

表 7-2 招标费基价表（单位：万元）

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
招标费	1.2	2	4.5	10	23	38

注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.32% 计算收费。

表 7-3 工程监理费基价表（单位：万元）

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
工程监理费	5	8	16.5	30	125	220

注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 2.0% 计算收费。

表 7-4 项目管理费计算标准（单位：万元）

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
项目管理费	2.2	4.0	10.0	18	42.7	50.0

注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.3% 计算收费。

表 7-5 竣工验收收费基价表（单位：万元）

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
竣工验收费	1.6	2.8	6.0	10.0	40.0	60.0

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元计算收费；

3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.4% 计算收费。

表 7-6 决算审计费基价表（单位：万元）

序号	计费基数	费率（‰）
1	≤180	5
2	180~500	4.5
3	500~1000	3
4	1000~3000	2
5	>3000	1.5

7.1.2 土地复垦费用计算

参照《安徽省土地开发整理项目预算定额》（试行）安徽省财政厅国土资源厅皖国土资【2010】357 号文，凡主体工程中没有涉及的、或主体工程中计算结果不符合本规定的，如植物措施定额等，均按照类似项目区复垦的经验数据，参照《水利水电工程定额与概预算》与《水土保持工程概算定额》计算。主体工程没有的材料价格，取费水平为 2020 年 12 月工程所在地市场价格。

预算由静态投资费（工程施工费、设备费、其它费用、监测与管护费及预备费）和动态投资费组成。

（一）工程施工费

本次工程施工费参照《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》相关标准执行。

（二）其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

1、前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，包括土地清查费、土地复垦方案编制费、项目勘测费、阶段性实施方案编制费、项目招标费。前期工作费按工程施工费的 3.25% 计算。计算公式为：

前期工作费=工程施工费×3.25%。

2、工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位,按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用。

工程监理费按工程施工费的 0.8%~1.8% 计算,本项目取 1.3%。计算公式为:
 $\text{工程监理费} = \text{工程施工费} \times 1.3\%$ 。

3、竣工验收费

竣工验收费指项目工程完工后,因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出,取费基数为工程施工费。竣工验收费按工程施工费的 3.0% 计算。
 计算公式为:

$\text{竣工验收费} = \text{工程施工费} \times 3.0\%$ 。

4、业主管理费

业主管理费按不超过工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.3% 计算,本项目取 2.3% (工程施工费的 2.53%)。

(三) 监测和管护费

1、监测费

复垦监测费是指在矿山开采过程中,由于破坏程度难以预测,为了能及时掌握实际情况,调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点,用来监测破坏程度,确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

矿山地质环境监测费主要由土地损毁检测费、复垦效果监测费和配套工程监测费组成。费用估算参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

2、管护费

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。本方案管护费取费标准按工程施工费和其它费用之和的 3.00% 取费。

(四) 预备费

1、基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更以及不可预测因素的变化而增加的费用,按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6.00% 计取。

2、价差预备费

考虑到因物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展因素,需要

计算价差预备费，计算基础为静态投资费，计算公式如下：

$$\text{价差预备费} = \sum a_n \times [(1+r)^{n-1} - 1]$$

式中： a_n —复垦期间第 n 年的分年静态投资；

r —复垦期的年物价变化指数，本项目按 5% 计算；

n —复垦施工年限。

3、风险金

矿山开采应提取复垦风险金用于地表影响的后期复垦，复垦风险金可根据地表影响面积和静态投资计取。结合本方案的实际情况，按工程施工费的 10% 计算。计算公式为：

$$\text{风险金} = \text{工程施工费} \times 10\%$$

7.2 矿山地质环境治理工程经费估算

7.2.1 总工程量与投资估算

一、地质环境治理总工程量

根据设计工程情况，对矿山地质环境保护、矿山地质灾害治理和矿山地质环境监测工程工程量进行了汇总。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	630
2	警示牌		块	10
3	排水沟	石方开挖	m ³	661
4	地质环境监测	采场边坡	次数	364
		地形地貌		94
		地表水		376

二、地质环境治理投资估算总表

本次矿山地质环境治理工程投资 82.66 万元，其中工程施工费 33.88 万元，独立费用 48.78 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

项目	预算金额	占总费用比 (%)	备注
甲	1	2	3
一.工程施工费	33.88	40.99%	
二.独立费	48.78	59.01%	1+2+3
1、前期工作费	6.65		
1.1 地形测量费	0.45		
1.2 设计费	5.00		
1.3 招标费	1.20		
2、施工监管费用	40.03		
2.1 工程监理费	5.00		
2.2 监测费	32.83		
2.3 项目管理费	2.20		
3 验收审计费用	2.10		
3.1 竣工验收费	1.60		
3.2 决算审计费	0.50		
合计	82.66		一+二

7.2.2 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				205002
1.1	危岩清理	m ³	630	325.4	205002
2	警示牌				8511.8
2.1	警示牌	块	10	851.18	8511.8
3	排水沟				30485.32
3.1	石方开挖	m ³	661	46.12	30485.32
	合计				243999.12

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	134105.58	0.39	523.01
(2)	文明施工费	134105.58	3.15	4224.33
(3)	安全施工费	134105.58	3	4023.17
(4)	临时设施费	134105.58	4.59	6155.45
	合 计			14925.95

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	243999.12	3	7319.97
	合 计			7319.97

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)		131095.18
(1)	养老保险费	110134.86	20	22026.97
(2)	失业保险费	110134.86	2	2202.70
(3)	医疗保险费	110134.86	8	8810.79
(4)	住房公积金	110134.86	10	11013.49
(5)	工伤保险费	110134.86	0.5	550.67
2	税金	310849.66	9	27976.47
	合计	1+2		72581.09

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	364	次	60	21840
地形地貌	94	次	60	5640
地表水	376	次	800	300800
合计				328280

7.3 土地复垦工程经费估算

7.3.1 总工程量与投资估算

一、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	6890
			覆土	m ³	20940
		露采底盘	覆土	m ³	36540
			撒播草籽	hm ²	6.54
			场地平整	hm ²	6.54
		工业场地	覆土	m ³	12780
			撒播草籽	hm ²	2.13
			场地平整	hm ²	2.13
		办公生活区	表土回填	m ³	6300
			田面平整	hm ²	0.63
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	2380
3	植被重建	露采边坡	爬山虎	株	13960
			胡枝子	株	6315
			蔷薇	株	6315
		露采底盘	马尾松	棵	6770
		工业场地	马尾松	棵	2370
4	配套工程	拆除	构、建筑物拆除	m ³	2500
		道路工程	养护道路	m	1280

二、投资估算

本项目土地复垦估算静态总投资为 381.73 万元，平均亩投资为 1.37 万元；动态总投资为 678.33 万元，平均亩投资 2.44 万元。详见表 7-15。

表 7-15 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	287.19	
二	设备费		
三	其他费用	28.29	
四	监测与管护费	15.77	
（一）	复垦监测费	6.31	2.00
（二）	管护费	9.46	3.00
五	预备费	347.08	
（一）	基本预备费	18.93	2.00
（二）	价差预备费	296.60	
（三）	风险金	31.55	3.00
六	静态总投资	381.73	
七	动态总投资	678.33	

7.3.2 单项工程与量投资估算

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				1868844.02
1.1	露采边坡				916561.60
1.1.1	种植槽(植生袋围堰)	m	6890	87.44	602461.60
1.1.2	覆土	m ³	20940	15	314100.00
1.2	露采底盘				625084.11
1.2.1	覆土	m ³	36540	15	548100.00
1.2.2	撒播草籽	h m ²	6.54	7239.36	47345.41
1.2.3	场地平整	h m ²	6.54	4531.91	29638.69
1.3	工业场地				216772.81
1.3.1	覆土	m ³	12780	15	191700.00
1.3.2	撒播草籽	h m ²	2.13	7239.36	15419.84
1.3.3	场地平整	h m ²	2.13	4531.91	9652.97
1.4	办公生活区				110425.51
1.4.1	表土回填	m ³	6300	15	94500.00
1.4.2	田面平整	h m ²	0.63	25278.59	15925.51
2	土壤改良				11900.00

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
2.1	土壤施肥	kg	2380	5	11900.00
3	植被重建				647350.90
3.1	露采边坡				155344.70
3.1.1	爬山虎	株	13960	4.46	62261.60
3.1.2	胡枝子	株	6315	7.37	46541.55
3.1.3	蔷薇	株	6315	7.37	46541.55
3.2	露采底盘				364429.10
3.2.1	马尾松	棵	6770	53.83	364429.10
3.3	工业场地				127577.10
3.3.1	马尾松	棵	2370	53.83	127577.10
4	配套工程				343801.80
4.1	构建筑物拆除	m ³	2500	87.57	218925.00
4.2	养护道路	m	1280	97.56	124876.80
	合计				2871896.72

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	9.33	287.19	3.25%
2	工程监理费	3.73	287.19	1.30%
3	竣工验收费	8.62	287.19	3.00%
4	业主管理费	6.61	287.19	2.30%
总计		28.29		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	6.31
2	管护费		3	9.46
合计				15.77

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	18.93
合计				18.93

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	31.55
合计				31.55

7.4 总费用汇总与年度安排

7.4.1 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，其中静态总投资为 464.39 万元，亩均静态投资为 1.67 万元，动态总投资为 760.99 万元，亩均动态投资为 2.74 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	33.88	287.19	321.07
二	设备费			0.00
三	其他费用	48.78	28.29	77.07
四	监测与管护费		15.77	15.77
五	预备费		347.08	347.08
六	静态总投资	82.66	381.73	464.39
七	动态总投资	82.66	678.33	760.99

7.4.2 近期年度经费安排

本方案适用年限为 17 年，即 2021 年 1 月-2037 年 12 月，土地复垦任务分为四个阶段。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+192m 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+192m 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 +228~+276m 边坡平台进行复绿；③布设监测点；④设置警示牌。	42
2022 年度	+216m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对靠帮+216m 边坡进行复绿；③监测。	20
2023 年度	+204m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对靠帮+204m 边坡进行复绿；③监测。	15
2024 年度	+192m 边坡及平台	①清理危岩、浮石；②对靠帮+192m 边坡进行复绿；③监测。	15
2025 年度			15

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

8.1 组织保障措施

8.1.1 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，制定宁国市中裕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工作管理制度。

（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。

8.1.2 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。既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。

8.2 技术保障措施

8.2.1 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，要求施工队伍具有地质灾害治理工程施工资质。

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。

8.2.2 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。

8.2.3 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。

8.3 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。

8.3.1 资金来源

宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿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。

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（万元）	资金提取额（万元）
2021 年 ~ 2037 年	2021 年	42	42
	2022 年	20	62
	2023 年	15	77
	2024 年	15	92
	2025 年	15	107
	2026 年	41	148
	2027 年	41	189
	2028 年	41	230
	2029 年	41	271
	2030 年	41	312
	2031 年	41	353
	2032 年	41	394
	2033 年	41	435
	2034 年	41	476
	2035 年	224.99	700.99
	2036 年	30	730.99
	2037 年	30	760.99
合计		760.99	

8.3.2 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：宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿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监管部门实施备案；配合自然、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。

8.3.3 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。

8.3.4 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、公正的原则实施招标投标制度。

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。宁国市中裕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费金额较大，在项目的实施过程中，任何单位和个人不得以配套工程、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。

8.3.5 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。实施竣工验收时，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中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿专项资金的审计，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。

8.4 监管保障措施

8.4.1 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。

8.4.2 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，按照国家和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。

8.5 效益分析

8.5.1 经济效益

矿山开采拟破坏项目所在区域土地 18.54hm²。待土地复垦之后，拟恢复林地面积为 17.91hm²，水浇地面积 0.63hm²，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。

8.5.2 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。

8.5.3 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。

8.6 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

宁国市中裕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宁国市中裕建材有限责任公司、项目涉及青阳县蓉城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，并邀请国土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中裕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，报国土资源管理部门，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，并报国土资源管理部门审批。

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宁国市中裕建材有限责任公司征求意见，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中裕建材有限责任公司、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中裕建材有限责任公司、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，且宁国市中裕建材有限责任公司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中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿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中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿还是比较关注的，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宁国市中裕建材有限责任公司的经济效益、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

9.1 结论

1、宁国市中裕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、矿山地质和开发利用方案，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、宁国市中裕建材有限责任公司建筑石料用灰岩矿，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。该矿山编制区面积 21.31hm^2 ，方案适用年限 17 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 15.07hm^2 。损毁土地资源类型为有林地、水浇地、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，影响程度较轻，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，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。矿山开采结束后拟损毁土地面积 18.54hm^2 。损毁土地资源类型为水浇地、有林地、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（A区）和矿山地质环境一般防治区（B区）。土地复垦区面积 18.54hm^2 ，复垦责任面积为 18.54hm^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、边坡安全平台蓄土槽（植生袋围堰）覆土种植灌木、爬藤、修建排水沟；底盘平整覆土植树等。底盘修建排水沟、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，其中静态总投资为 464.39 万元，亩均静态投资为 1.67 万元，动态总投资为 760.99 万元，亩均动态投资为 2.74 万元。通过经济损益分析认为，方案经济技术上可行。

9.2 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、质量和资金使用情况进行监督管理，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。