

泾县安利达矿业有限公司
鸭嘴岭方解石矿（地下开采）
矿山地质环境保护与土地复垦方案
（公示版）

泾县安利达矿业有限公司

2021 年 12 月

泾县安利达矿业有限公司
鸭嘴岭方解石矿（地下开采）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：泾县安利达矿业有限公司

法人代表：范宏彬

总工程师：王国云

编制单位：安徽宝瑞地质工程有限公司

法人代表：谢建春

总工程师：邓祖宝

项目负责人：廖显银

编写人员 岳静静、潘少杰、朱海、郭敏

制图人员：郭敏、朱海

前 言

一、任务的由来

泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭矿区方解石矿矿山开采项目有力地促进了当地经济发展，但开采过程中损毁一定的土地资源，并逐步影响到当地的生态环境的发展。为了贯彻和落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律法规，按照《矿山地质环境保护规定》和《土地复垦条例》等要求，矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

2020年4月23日，宣城市人民政府办公室关于泾县安利达矿业有限公司露采转地采的复函（宣政办复〔2020〕14号），原则同意泾县安利达矿业有限公司由露天开采转为地下开采；并对露天采矿造成的山体破坏部分进行生态修复，按照有关法律法规申请办理地下开采系统相关审批手续。2020年10月，矿山委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制《安徽省泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）矿产资源开发利用方案》并于2020年12月通过评审。该方案开采规模为**万 t/a。

根据《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通知（国土资规〔2016〕21号）》及《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》精神，矿山涉及扩大开采规模、变更矿区范围或开采方式的，应当重新编制或修订《方案》。因此泾县安利达矿业有限公司委托安徽宝瑞地质工程有限公司编制本方案。方案名称为：《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿（地下开采）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为尽快投入生产，泾县安利达矿业有限公司于2021年10月18日委托安徽宝瑞地质工程有限公司编制《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿（地下开采）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（见附件1）。

二、编制目的

方案编制的主要目的：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、

矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状分析和预测评估，并根据评估结果确定矿山地质环境保护治理分区和土地复垦责任范围，制定矿山地质环境保护治理与土地复垦工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供了依据。

主要任务为：

- 1、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；
- 2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；
- 3、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；
- 4、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；
- 5、提出矿山地质环境治理保护、矿山地质灾害预防与治理、矿山土地复垦、矿山地质环境监测、矿山地质环境保护与土地复垦工程管护措施；
- 6、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；
- 7、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

三、编制依据

（一）法律、法规依据

- 1) 《地质灾害防治条例》，2004 年3 月1 日；
- 2) 《土地复垦条例》，（中华人民共和国国务院第592 号令，2011 年3 月

5 日）；

3) 《土地复垦条例实施办法》，（国土资源部令第56 号，2012 年12 月27 日）；

4) 《矿山地质环境保护规定》，2015 年5 月11 日；

5) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年12 月29 日；

6) 《安徽省地质灾害防治管理办法》，2004 年8 月10 日；

7) 《安徽省矿山地质环境保护条例》，2007 年12 月1 日；

8) 《安徽省自然资源厅关于印发《安徽省在建与生产矿山生态修复管理暂行办法》的通知（皖自然资规[2020]4号）》。

（二）部委规章

1) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）；

2) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）；

3) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）；

4) 《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》（国土资[2011]50 号）；

5) 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）。

6) 《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29 号）。

（三）相关规划

泾县***土地利用总体规划（2006-2020年）。

（四）技术标准

1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

2) 《土壤环境质量标准》（GB 15618-2018）；

3)地表水环境质量标准(GB3838-2002)

4)地下水质量标准 GBT 14848—2017

- 5) 《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 6) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2015）；
- 7) 《土地复垦质量控制标准》（TD1036-2013）；
- 8) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），以下简称《治理方案编制规范》；
- 9) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；
- 10) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016 年12 月，以下简称《合并编制指南》）；
- 11) 《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；
- 12) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；
- 13) 《安徽省矿山地质环境治理工程技术规程》（2009年4月）；
- 14) 《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准》(试行)(2019年3月)。

（五）相关基础资料

- 1) 泾县土地利用现状图***标准图幅；
- 2) 《安徽省泾县鸭嘴岭矿区方解石矿资源储量核实报告》芜湖市长江矿业工程技术咨询有限公司，2011 年 12 月；
- 3)《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭矿区方解石矿矿产资源开发利用方案》铜陵化工集团化工研究设计院有限责任公司，2013 年 4 月；
- 4) 《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2019 年 12 月；
- 5) 《安徽省泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）矿产资源开发利用方案》山东乾舜矿冶科技股份有限公司，2020 年 9 月；
- 6) 《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理设计》核工业华东二六七工程勘察院，2020 年 5 月；

四、方案适用年限

1、方案服务年限

根据 2020 年 10 月编制的《安徽省泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），矿山生产规模为***年，设计开采深度：+170m~+130m，其中+170m~+130m 中段保有资源量为***万吨，设计利用资源量为***万吨，压覆资源量为***万吨，资源利用率为 61.24%。全矿山设计服务年限 11.7a，其中矿山地下开采正常服务年限约 10.7 年，基建期 1.0 年。根据矿山对露天采场整治要求，目前，已完成原矿山露天采场地质环境恢复治理工作，开采方式由露天开采转为地下开采。

矿山地下开采矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作施工期 0.5 年。根据《编制指南》，植被管护时间一般地区 3-5 年，生态脆弱区 6-10 年，本方案管护期取 3 年。

故本方案服务年限=地下开采基建期+地下开采服务年限+施工期+管护期=1+10.7+0.5+3=15.2 年，基准年为 2021 年。

本方案的治理对象是由于矿山开采活动造成的土地损毁（包括已损毁和拟损毁）和矿山地质环境问题（包括现状和预测矿山地质环境问题）。

2、方案适用年限

本方案适用年限为 5 年，即 2021 年 11 月~2026 年 10 月，具体方案执行时间以主管部门批准该方案之日起顺延。由于本方案服务年限较长，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。若采矿权人调整生产规模、变更矿区范围或开采方式的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）工作概况

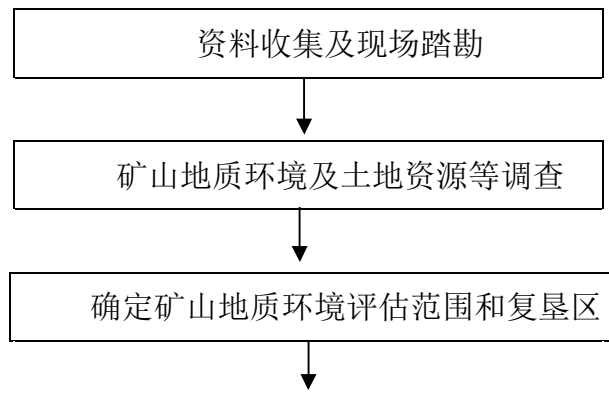
接到项目委托后，2021年8月18日，安徽宝瑞地质工程有限公司迅速组建了项目组，投入项目技术人员5人，其中高级工程师1人，工程师2人，助理工程师2人。首先收集项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与方案有关的资料；再进行了项目野外地质环境调查。2021年10月10日结束野外调查工作转入室内资料分析整理和方案编制工作，最后依据方案协调论证结果，确定方案标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估（概）算，细化方案实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。2021年11月

完成该方案的编制工作。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。

方案根据实地调查和收集资料，确定项目区的地形、地貌，岩土类型及分布，地质构造，水文地质条件和工程地质条件、环境地质条件等；查明项目区周边的交通、气候、人类工程活动，植被的覆盖情况、植被类型和成长状况等；由采矿引起的地质环境问题的类型、损毁范围和影响程度调查；查明矿山开采占用土地面积，采矿、加工生产分布和规模，确定矿山地质灾害的类型、分布、规模和破坏模式，确定矿山生态环境破坏范围、程度和危害。参照矿区 1:10000 土地利用现状图，确定矿区及周边的土地权属和利用情况，对项目区土地资源状况、自然生态环境、水土平衡情况等进行分析评价，明确本项目已损毁及拟损毁土地情况。以调查、走访以及问卷的方式了解和听取了相关土地权人、受项目开发直接和间接影响的公众以及相关职能部门对于土地复垦方向的意见。在此基础上进行方案工程设计和工程量测算，对其进行投资估算、工作计划安排和经济、生态及社会效益分析。

本次工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（2016年12月）》进行，并在充分收集和利用区内已有资料的基础上，开展了矿山地质环境现状、土地资源情况调查工作。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，并组织单位有关专家对矿山地质环境条件、评估级别等矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，本单位组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据有关专家审查意见再进一步修改完善。

本次工作程序见图 0-1。



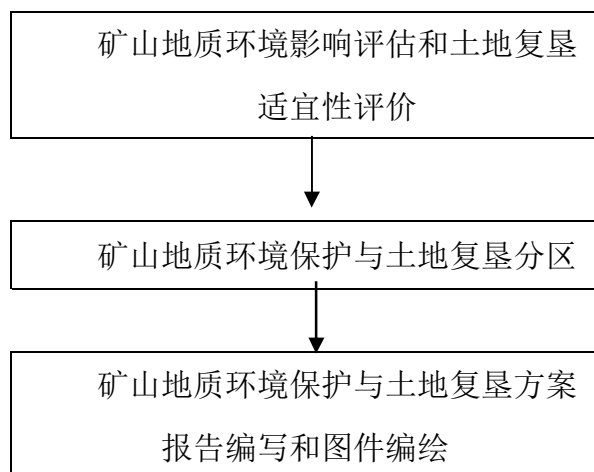


图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

1、资料收集与分析

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理地质类资料以及土地利用规划等相关资料及以往采集水样、土壤样分析测试结果，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、调查路线和调查内容。

2、野外调查

按照野外调查工作部署，对矿区进行实地调查。主要调查内容如下：

（1）地质环境背景

①气象与水文：包括气温、大气降水、地表水体等要素。

②地形地貌：调查矿区内低丘、低山的地貌类型特征。

③地层岩性与地质构造：调查矿区内地层的层序、地质年代、厚度、岩性特征，矿床类型与赋存特征；地质构造轮廓、新构造运动和地震等。

④水文地质：调查矿区内水文地质单元及其特征，地下水类型，主要含水岩组的分布、富水性、透水性、地下水位、地下水水化学特征，地下水补给、径流和排泄条件，地下水与地表水之间的关系等。

⑤工程地质：调查矿区内岩体结构及风化特征、岩体强度及形变特征、岩体抗风化及易溶蚀性特征；土体类型及结构特征等。

⑥土地利用：调查矿区内土地利用现状，包括土地类型、面积、分布和利用状况。

⑦土壤植被概况：调查矿区内土壤植被类型、分布、面积等。

⑧其他人类工程活动：调查矿区内除采矿活动之外的人类工程活动（如：乡村、工业与民用建筑工程、水利电力工程、交通工程等）。

（2）矿山地质环境问题

①地质灾害调查：包括采矿活动已经引发的地质灾害的类型、规模、影响范围、危害程度、发生时间、发生地点、发生原因、处置情况等；以及今后的采矿活动可能遭受、引发或加剧的地质灾害的类型、规模、所处位置、影响范围、威胁对象、危险性和危害程度、防治措施等。

②含水层影响破坏调查：包括采矿活动影响到的地下含水层类型、含水层遭受影响的面积、影响对象等。

③地形地貌景观影响破坏调查：包括采矿活动影响破坏的地形地貌景观类型、位置、面积、破坏方式、影响程度等。

④占用影响破坏土地调查：包括采矿活动占用影响破坏的土地类型、位置、面积、原因、影响程度、已治理面积、治理措施等。

⑤废水排放及综合利用调查：包括采矿活动排放的废水类型、排放去向、年排放量、主要有害物质、危害对象、影响范围、已采取的防治措施等。

⑥水土环境污染调查：通过收集矿区周边水土样采集与测试数据及分析评价报告，了解矿产资源开发对矿区周边的水土环境污染情况。

本次野外调查工作确保做到对受采矿活动影响的区域逐一进行详细调查，主要调查方式为：

地面调查：采用点、线结合的方法，布设控制性调查路线，调查矿区地质环境条件，追索主要环境地质问题及影响范围。

走访：项目组专业人员深入矿区，走访矿区周边居民，向群众了解矿山开采过程中对矿区周边地质环境造成的影响。

座谈：在矿山企业召集由矿山企业的管理人员和技术管理人员参加的座谈会，了解矿山开采情况，因矿山开采产生的矿山地质环境问题及采取的防治措施等。

调查所采取的技术要求：野外调查采用 1:2000 比例尺的地形图做工作手图；按调查工作部署内容逐项进行调查，采用 GPS 定位，野外记录本作好野外记录。将调查路线、矿山位置、矿山地质环境问题的类型和分布等标绘在野外工作手图

上。对于与矿山相关的地质环境背景条件内容应在野外现场定点描述，在野外工作手图上易于标注的尽量标注。调查过程中，采用数码相机对典型矿山地质环境问题拍照记录。

3、综合整理分析研究

在整个方案编制过程中，力求把野外调查与室内综合研究、方案编制、图件编绘紧密地结合起来。对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、定量相结合的方法，按国家和安徽省现行有关技术规程规范，在此基础上编制完成了《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿（地下开采）矿山地质环境保护与土地复垦方案》1份、附图7张、附表1份，附件14份。

（三）完成工作量

编制本方案完成的主要工作量见下表。

表3-1 完成工作量一览表

工作项目及内容		单位	数量
资料收集	2011年储量核实报告	份	1
	2019年储量年报	份	1
	2020年矿产资源开发利用方案	份	1
	2009年地下开采初步设计安全专篇	份	1
	土地利用现状图	份	1
	***镇土地利用总体规划（2006-2020年）	份	1
	2018年建设项目环境保护验收调查报告	份	1
	2021年土地复垦二期项目验收报告	份	1
	其他报告	份	3
矿山地质环境及土地资源等调查	调查线路长度	km	3
	调查范围面积	Km ²	31
	地质环境调查点	个	5
	水文地质调查点	个	3
	地形地貌景观调查点	个	8
	现场影像资料	张	76
编制成果	《矿山地质环境保护与土地复垦方案》纸质版	份	1
	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	张	7

	5、矿区土地复垦规划图 6、矿山地质环境治理工程部署图 7、土地利用现状图		
	附表： 泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境现状调查表	份	1
	《矿山地质环境保护与土地复垦方案》电子版	份	1

（四）工作质量评述

结合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作严格按照《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）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行，并在充分收集和利用区内已有的前人研究成果和各类资料的基础上，开展了本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。简评如下：

1、资料收集

进行了全面的资料收集，涉及人文地理、气象信息及人类经济工程活动、地质环境条件、地质灾害现状及防治等方面。资料收集翔实、系统全面，满足地面调查、综合研究及成果编制需求。

2、野外调查

野外调查工作从一开始就做到统一方法、统一要求，以矿山提供的 1: 2000 地形地质图和 Google Earth 2018 年 12 月底遥感影像图为底图，采用点线相结合，以点上观察、测量和访问为主，配合路线调查追索，查明了区内存在的矿山地质环境问题，调查路线的布置及调查点的密度，以查明区内矿山地质环境问题特征和满足编图为原则，根据资料收集及调查初步成果对工作量做适当调整部署。所有调查点均采用 GPS、地理要素和微地貌相结合的方法定位，定位误差不大于 10m。野外调查工作满足规范要求。

3、综合研究

室内综合研究工作是在收集资料、野外调查、取样测试基础上开展的，同时紧密结合“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”“矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范”等相关规范、文件编制完成。

总之，本次工作资料收集较全面，矿山提供基础数据和现场调查数据真实可靠，矿山地质环境和土地资源调查及报告编制工作按国家现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规程规范要求，质量可靠，达到了预期目的。

（四）本方案主要内容与前期编制方案的区别

2019年12月，安徽宝瑞地质工程有限公司编制了《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2021年11月，安徽宝瑞地质工程有限公司编制了《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿（地下开采）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。该方案主要内容与前期编制的方案的区别见下表（表1-2）。

本方案主要内容与前期编制的矿山地质环境保护与土地复垦方案区别表 表 1-2

类 型 \ 比 较	本方案	原矿山地质环境保护与综合治理方案	备注
开采方式	地下开采	露天/地下开采	
方案服务年限	15.2年（地下开采基建期1年+地下开采服务年限10.7年+施工期0.5年+管护期3年，2021年11月~2036年12月）	18.74年（基建期1年+开采服务年限14.24年+施工期0.5年+管护期3年，2020年1月~2038年10月）	本方案服务年限较原方案服务年限增加
损毁土地面积	损毁土地面积 16.5099hm ²	损毁土地面积 13.32hm ²	损毁面积减小
编制区范围	29.694hm ²	60.08hm ²	范围减小

主要区别为损毁面积减小、编制区范围减小，原因为矿山由露天开采转为地下开采，地表破坏活动停止，且露天开采后的矿山环境保护与土地复垦工程已结束，且已通过泾县自然资源和规划局组织的专家验收。

本章小结

泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）为生产矿山，开采方式为地下开采，矿山生产规模为***t/a，全矿山设计服务年限11.7a，治理及复垦期0.5年，监测及管护期3年，矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限15.2年，适用年限为5年，自2021年11月至2026年10月。方案编制工作区别于前期方案露天开采方式，方案编制满足质量要求。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿位于泾县县城南西方向 255°约 30km 处，行政隶属于泾县***镇，矿区中心地理坐标为东经 118°08'23"，北纬 30°36'58"，由原安徽省泾县安利达矿业有限公司、泾县中村柳溪大理石矿、泾县中村鸭嘴岭方解石矿三个矿山整合而成（2008 年 4 月）。矿区有简易公路至中村约 6km，中村至泾县有公路相连，G205 国道纵贯泾县全境，北到芜湖南京，南至黄山，S322 省道东接宣城，西通太平，交通便利。矿山于 2009 年 4 月份建成投产，采用露天开采、公路开拓、汽车运输，年产方解石矿石 15 万 t。因 2014 年 11 月 13 日安全生产许可证到期后未能延续及实施突出环境问题整改，至今处于停产状态。

二、矿区范围及拐点坐标（采矿权设置）

鸭嘴岭方解石矿现采矿许可证信息如下：

采矿许可证证号：***；

采矿权人：泾县安利达矿业有限公司；

矿山名称：泾县安利达矿业有限公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：方解石；

开采方式：露天/地下开采；

生产规模：***年；

矿区面积：***平方公里；

开采标高：+275m~+130m；

有效期限：壹拾年，自 2012 年 5 月 30 日至 2022 年 5 月 30 日二、矿区范围及拐点坐标

矿区范围由 11 个拐点（见表 1-1）圈定，面积***km²，开采深度由+275m~+130m。

表 1-1 鸭嘴岭方解石矿拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***

《安徽省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）中全省划分 15 个重点矿区、12 个限制开采区、13 个禁止开采区；

重点矿区—划定淮北煤田，淮南煤田，霍邱铁矿，凤阳玻璃用石英岩，定远岩盐-石膏，滁州琅琊山铜矿，金寨沙坪沟钼、铅锌矿，巢湖-含山水泥建材，马鞍山铁矿，庐江铜、铁矿，繁昌铁矿、水泥用灰岩，铜陵-南陵铜、铅锌矿、水泥用灰岩，安庆铜铁矿、水泥用灰岩，池州铜、金矿、水泥用灰岩，青阳-泾县方解石等 15 个重点矿区；

限制开采区—划定钨矿、普通萤石、高灰高硫煤（南型煤）、石煤、单一低品位硫铁矿等矿种分布地区为限制开采区。设置含山—和县高硫煤、普通萤石，马鞍山低品位硫铁矿，铜陵—繁昌高硫煤、低品位硫铁矿，宣城低品位硫铁矿，广德普通萤石、高硫煤，怀宁高硫煤、石煤、低品位硫铁矿，青阳—南陵钨、锑矿，泾县-宣州-宁国高硫煤、普通萤石，青阳-贵池-东至钨、锑、高硫煤，旌德-宁国-绩溪钨、高硫煤、普通萤石，祁门-黟县钨、石煤，歙县-休宁普通萤石等 12 个省级限制开采区。

禁止开采区—固体矿产资源禁止开采区包括依法规范设置的各类自然保护区、重要风景区、地质遗迹保护区、重要水源地、古人类遗迹、文物重点保护单位等地区，以及铁路、公路、沿江水库近岸规定范围内的区域，切实保护耕地。

《规划》依据《安徽省主体功能区规划》，划定 13 处国家级和省级地质公园为

禁止开采区，其他各类保护区列入禁止开采区名录。

根据调查，本项目距离查济古建筑群直线距离 15.6km，距离王稼祥故居纪念馆直线距离 11.5km，距离桃花潭风景区直线距离 14.0km，距离九华山风景区直线距离 28.9km，距离太平湖风景区直线距离 18.6km。

本次评价项目影响范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等特殊生态敏感区以及重要生态敏感区。本项目属于重点开采区，位于泾县***，进行方解石的开采，故本项目符合《安徽省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）要求。

根据《安徽省宣城市矿产资源总体规划（2016-2020）》，全市划定 4 个重点矿区，4 个限制开采区。

-重点矿区。针对战略性矿产以及区域优势矿产、水泥用灰岩、方解石、特色新型材料等矿种。划定 4 个重点矿区：**ZK1** 宣州狸桥-朱桥铜、硫、石灰岩重点矿区，宣州区行政区，面积 58.1km²，主要开发矿产铜、硫铁矿、石灰岩矿产。**ZK2** 宣州麻山铜钼重点矿区，宣州区行政区，面积 35.6km²，主要开采铜、钼矿产；**ZK3** 宣州水东-宁国港口水泥用灰岩、珍珠岩、膨润土、陶瓷土重点矿区，宣州区行政区、宁国市，面积 208.3km²，主要开发水泥用灰岩、珍珠岩、膨润土、陶瓷土矿产；**ZK4** 泾县云岭—桃花潭方解石、重点矿区，泾县行政区，面积 199.5km²，主要开发方解石矿产。

-限制开采区。针对钨、石煤等限制开采矿种划定 4 个限制区开采区。**CX1** 宣州区周王-溪口煤限制开采区，宣州区行政区，面积 58.8km²，不再进行煤炭开采。**CX2** 宣州水东—宁国港口煤限制开采区，宣州区、宁国市行政区，面积 45.3km²，不再进行煤炭开采；**CX3** 宁国中溪竹溪岭钨矿、石煤限制开采区，宁国市行政区，面积 45.3km²，限制钨矿开采总量；**CX4** 绩溪伏岭—上庄钨限制开采区，绩溪县行政区，面积 198.2km²，限制钨矿开采总量。

-禁止开采区。禁止在依法规范设置的各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹、重要湿地、重要饮用水水源保护区、国家重点保护不能移动的历史文物和名胜古迹等区域内开采矿产资源。严禁在铁路、高速公路、省级以上主要公路、江河沿线、南漪湖周边、水库、国家级水土流失重点预防区、城市周边、城市规划区等规定范围内新设露天矿山。新建矿山应与重点水工程、已建变电站、

高压线、重点交通建设项目、地震监测台等重大基础设施保持足够安全距离。将全市有相关具体规划的保护区划为禁止开采区，其他各类保护区和功能列入禁止开采的保护区及功能区。对照《安徽省宣城市矿产资源总体规划》（2016-2020）矿产资源开发区利用布局，宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿不在重点矿区、限制开采区和禁止开采区，宣城市昌恒矿业有限公司 2017 年 6 月 2 日从宣城市国土资源局宣州区分局竞得该处采矿权，因此符合《安徽省宣城市矿产资源总体规划》（2016-2020）。

根据《泾县矿产资源总体规划》（2016-2020 年），对规划区划分为重点矿区、限制开采区和禁止开采区三类。其中：

重点矿区包括：ZK1 泾县云岭—桃花潭方解石重点矿区；限制开采区包括：宣州周王-溪口煤限制开采区；

禁止开采区包括：禁止在依法规范设置的各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹、重要湿地、重要饮用水水源保护区、国家重点保护区不能移动的历史文物和名胜古迹等区域内开采矿产自在呀。严禁在铁路、告诉公路、省级以上主要公路、江河沿线、水库、国家级水土流失重点预防区、城市周边、城市规划区等规定范围内新设露天矿山。新建矿山应与重点水工程、已建变电站、高压线、重点交通建设项目、地震监测站等重大处设施保持足够安全距离，将全县有关具体规划的保护区划为禁止开采区，其他各类保护区和功能列入禁止开采的保护区及功能区名录。

项目矿区属于《泾县矿产资源总体规划（2016-2020）》中规定的重点矿区，同时矿山采矿权在“宣州区主要矿产资源采矿权设置区划表”（泾县矿产资源总体规划附表 11 中 52 号）中。因此，本项目符合《泾县矿产资源总体规划（2016-2020）》。

综上所述，项目矿山不属于泾县铁路及省级以上公路两侧、高压输电线路两侧限定范围内以及重要水源地和大型水库限定范围内。本项目的建设符合《安徽省矿产资源总体规划》（2016～2020）、《宣城市矿产资源总体规划（2016—2020 年）》及《泾县矿产资源总体规划（2016—2020 年）》等规划要求。

三、矿山开发利用方案概述

2020 年 10 月，山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制并提交了《安徽省泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）矿产资源开发利用方案》。

（一）建设规模、开采矿种及产品方案

1、生产规模及服务年限

矿山建设规模为**万 t/a，正常服务年限约 10.7 年，基建期 1.0 年，矿山总服务年限为 11.7 年。

2、产品方案

矿山最终产品为方解石矿，采出矿石品位（CaO 含量）52.41%，采出块度 350~0mm，采出的原矿直接外售，不进行选矿及深加工。

（二）工程布局

地下采场采用平硐开拓方式。矿山主要开拓工程有+130m 平硐、+150m 平硐、+170m 回风平硐、人行通风天井。+130m 中段开采的矿石通过+130m 平硐运至地表矿石堆；+150m 中段开采的矿石通过+150m 平硐运至地表矿石堆。

地下开采工业设施主要有平硐口、空压机房、矿废石堆场、机修房、高位水池及风机房等。+130m 平硐、+150m 平硐在矿区范围内南北两侧分别有出口，+170m 回风平硐在矿区范围南部有一个出口。空压机房在+130m 平硐、+150m 平硐北部硐口附近。风机房+170m 回风平硐硐口附近。办公室、休息室、机修室利用现有设施，设施租用矿区东侧村庄农房。

本次开发利用方案设计范围：+170m~+130m，主要开拓工程有：新建+130m、+150m 中段运输巷道、+170m 回风平硐、回风斜井、各中段间通风人行天井、硐室等。

1) +130m 平硐

+130m 平硐为矿山新建工程，平硐断面为三心拱形，净宽 4.0m，净高 4.0m。平硐口采用现浇混凝土支护，支护厚度为 300mm，采用砼 C25，不稳定地段采用喷砼加挂网支护，厚度 50mm，采用砼 C25。

2) +150m 平硐

+150m 平硐该平硐为矿山新建工程，断面为三心拱形，净宽 4.0m，净高 4.0m。平硐口采用现浇混凝土支护，支护厚度为 300mm，采用砼 C25，不稳定地段采用喷砼加挂网支护，厚度 50mm，采用砼 C25。

3) +170m 平硐

+170m 平硐为矿山新建工程，平硐断面为三心拱形，平硐净宽 4.0m，净高 4.0m。平硐口采用现浇混凝土支护，支护厚度为 300mm，采用砼 C25，不稳定地段采用喷砼加挂网支护，厚度 50mm，采用砼 C25。+170m 中段平硐为回风平硐。

+130m、+150m 为生产平硐，平硐内敷设供风管、供水管、电力通讯电缆，平硐内设躲避硐室，采用小型矿用翻斗汽车运输矿石、废石、材料等进出任务，平硐并兼作各自中段矿体开采时新鲜风流进风通道

4) 回风斜井

回风斜井口中心坐标为：X=***，Y=***，Z=+210m；回风斜井底中心坐标为：X=***，Y=***，Z=+170m。回风斜井断面为 2.5m×2.5m，回风斜井倾角为 45°。斜井裸巷掘进，遇到顶、帮不稳或破碎处设工字钢梯形棚支护，钢丝网接顶与帮。井内敷设通讯电缆，斜井内设台阶和扶手，兼作矿山的安全出口。风机设置在该斜井口。

5) 中段人行回风斜井

中段人行回风斜井断面为 2.5m×2.5m，中段人行回风斜井倾角为 45°，内设梯子间，作为人行安全通道。

（三）矿山开采方式

矿体采用房柱法开采，矿块沿垂直布置，矿房宽 15m，矿房长 42m，回采高度为 14m，矿房之间留有 8m 厚的矿房间柱，矿房顶部留 6m 顶柱，矿房宽度不超过 15m。开发利用方案矿块构成参数按一般矿岩条件选取，为确保安全生产，建议在生产过程中加强对顶板的地压监测，积累经验后，对矿块参数进行进一步的优化，使之更符合实际情况。

1) 采准切割

采准工程包括运输平巷、矿房联络平巷、切割斜天井、矿房顶部回风平巷及矿房切顶平巷等。采准工作首先从运输水平开始，即在运输平巷内先后掘进矿房

联络平巷、矿房切割斜天井、矿房回风巷、矿房切顶平巷等工作。

切割工程：在矿房切顶平巷内，沿矿房长轴方向，以矿房回风平巷为自由面，预先形成长约 2~3m 的“切顶”空间，接着在切割平巷以切割斜天井为自由面，自上而下按分段高度 4.0m 炮孔落矿，形成宽 4.0m 左右的台阶。至此，矿房完成回采的准备工作。

2) 回采

矿块回采顺序：矿房自上而下分层回采，分层回采高度控制在 4.0m 左右，水平方向上自矿房一翼向另一翼回采。

3) 采场通风

在+130m 水平回采时，新鲜风流从+130m 平硐口进入，清洗采场后，污风由通风天井排至+170m 回风平硐排出地表。局部采场通风不良时，采用局扇强制通风。

在+150m 水平回采时，新鲜风流从+150m 平硐口进入，清洗采场后，污风由通风天井排至+170m 回风平硐排出地表。局部采场通风不良时，采用局扇强制通风。

4) 采空区处理

回采后遗留的空区体积较小时，采空区处理以封闭为主，防止人员误入，采空区体积较大时，宜采用废石充填。

（四）开采顺序

1) 开采顺序

矿山设计开采顺序为从上至下开采，即先采上水平的矿体，再采下水平矿体；同一水平矿体开采顺序为自矿体一翼向另一翼后退式回采。

通过对开采范围中各中段勘探分析比较，按照首采中段确定的原则，按自上而下的开采顺序，该矿体储量较为可靠，形态比较规整，有利于采矿工程的实施。

2) 首采中段标高

首采中段确定的原则：

- （1）矿体勘探级别高，形态好、品位高；
- （2）投入少、开采容易，见效快；
- （3）有利于中段划分，且首采中段储量能满足一定生产时间。

矿山首采中段为+150m 中段，+130m 为后期采准中段。

（五）废弃物处置情况

矿山生产的矿石直接对外销售。矿山地下基建在生产过程中所产生的废石，经回填，废石利用率可达 100%。因此不需占用地表地面。

（六）矿山防排水

1) 地下排水

矿区属低山丘陵地形，中间高、北西南东低，山体总体呈北东向延伸，矿区内最高海拔标高+273.28m，最低地面标高+81.22m 左右，最低排水基准面标高+120m。矿区地形较高，基岩裸露，大气降水为主要补给来源，矿区碳酸盐岩含水层，水位受地形影响明显。地下水迳流方向基本与含水层走向一致，顺层迳流，在山谷低洼地以泉泄方式排泄。

本次设计矿山开采标高为+170m~+130m，各中段均采用平硐开拓，矿区地形有利于采用自然排水，+130m、+150m、+170m 中段的涌水及生产污水通过各自中段的运输巷道由平硐排水沟自然排出地表。

2) 地表防排水

（1）+130m、+150m、+170m 平硐口比当地历史最高洪水水位高 1m 以上，并在各个平硐口设置挡雨棚，以确保地面雨水不进入井下采场。

（2）今后生产中，应加强水文地质工作，确定矿坑涌水量，实际生产中，如涌水量大于设计涌水量，应及时增设调整水泵等排水设施。

（3）沿开采错动区周边修筑截水沟，阻止地表汇水流入错动区。及时填平将来可能出现塌陷区，防止地表汇水直接流入井下。此项工作应密切注意井上、井下对应关系。

（七）矿山用水

1) 给水系统

矿山生产用水取自平硐涌水及地表汇水，在+150m 平硐口地表建一集水池，将井下涌水及地表水汇集到集水池，经沉淀、净化后由水泵加压送至高位水池。

矿区消防用水按《建筑设计防火规范》，矿区室外消防用水量 10L/S，室内

消防用水量 15L/S，高位水池内贮有消防用水量，水池内的不变水量（容积按 2 小时消防用水考虑）供给消防用水。

矿区生活用水取自地下水，将地下水汇集到集水池，经沉淀、净化后，用自来水管网进行供水。

2) 给水构筑物

(1) 储水箱：储水箱布置于食堂，水箱为直径 1.6m 桶形，高度为 2m，容积为 4m³。

(2) 集水池：集水池布置于+150m 平硐口附近，集水池采用砖混结构，壁厚 240mm，集水池长×宽×高=2.0m×1.5m×2m，井下涌水和地表水经排水沟汇集至集水池，经沉淀、净化后由潜水泵排至高位水池。

(3) 高位水池：高位水池布置+150m 平硐口附近，高位水池直径为 7.2m，高为 5m，容积为 200m³。壁厚 240mm，钢筋混凝土结构。

(八) 通风

根据矿体赋存条件和矿井开拓系统方案，全矿采用中央对角式通风系统，通风机的工作方式为抽出式，风机布设在回风斜井处。新鲜风流由平硐→中段运输巷道→矿房联络平巷进入采场，污风由矿房回风巷道进入回风巷道，最后回风斜井排出地表。下中段的通风利用通风人行斜井作为回风通道。对于独头掘进工作面，或不能利用矿总负压通风的，采用局扇通风。

在回风斜井附近布置风机，选用 K45-6-13 型轴流风机作为矿山通风主扇，风机主要参数见表 5.4。风机应安装反转通风装置。该风机运行工况点：风机风量：33m³/s，风机风压：750Pa，效率 88%，叶片安装角度 40°。为确保井下通风顺畅，防止出现风机故障，K45-6-13 型轴流风机备用一台。

在风井附近设立风机房、绕道和风门，同时在+130m，+150m 中段石门附近设置风门。在+170~+150m、+150~+130m 中段通风盲斜井处设置风门。

矿山选用局扇 JK58-1№4，数量 2 台，其电机功率 N=5.5kW，风量 Q=2.2~3.5m³/s，全压 P=1648~1020Pa，风筒直径为 400mm，最大送风距离 L=200m。

矿山选用局扇 JK58-1№4.5，数量 2 台，其电机功率 N=11kW，风量 Q=3.1~5.0m³/s，全压 P=2093~1295Pa，风筒直径 450mm，最大送风距离为 300m。

（九）压气

设计矿山压气系统采用集中供气，全矿用气主要为凿岩机和压风自救系统。在+150 平硐口附近新建空气压缩机站，经各平硐引向井下各中段，经中段运输巷道人行道一侧，至采掘工作面。平硐内采用 $\phi 89 \times 5$ 无缝钢管，中段运输巷道内敷设 $\phi 50 \times 5$ 无缝钢管。

压缩空气通过无缝钢管沿平硐送往各个中段，再经各中段供风支管网，分至各采掘工作面。压气管路均采用法兰连接或快速管接头连接，设油气分离器。

结合矿井压风自救系统的要求，根据耗气设备的数量、工作制度等条件，经计算矿山设备总耗气量为 $22.9\text{m}^3/\text{min}$ ，为此选用 3 台红五环 LGU55A 型螺杆空压机，其工作压力为 0.7MPa ，最大工作压力： 0.8MPa ，排气量： $10.2\text{m}^3/\text{min}$ ，电机功率： 55kW ，能够满足矿山正常生产需求。设计选用的螺杆空压机均布置在 +150m 平硐口附近。为防止空压机在寒冷季节工作效率低，矿山所有空压机全部安装空压机超温保护装置。

四、矿山开采历史和现状

（一）矿山开采历史

矿山自 20 世纪八十年代已开采，20 世纪八十年代中期至 2004 年近 20 年间以开采大理石建材为主，多为个体小型矿山，开采量有限。自 2004 年以来，安利达矿业有限公司、鸭嘴岭方解石矿、柳溪大理石矿三家矿山进行较大规模露天开采，以开采方解石矿为主。自 1986 年元月至 2008 年 4 月 30 日，矿山累计开采方解石矿矿石量***万吨，采矿回收率 80%，损失矿石量***万吨，累计动用消耗***万吨。

2008 年 4 月，经宣城国土资源局同意，泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿由原安徽省泾县安利达矿业有限公司、泾县中村柳溪大理石矿、泾县中村鸭嘴岭方解石矿三个矿山整合而成。2008 年 5 月 1 日至 2011 年 9 月 30 日，矿山累计消耗矿石量***万吨，采矿回收率 80% 左右，生产矿石***万吨，损失率 23.12%。

根据 2018 年度矿山储量年报，截止到 2018 年 12 月 31 日，矿山累计查明方

解石矿石量***万 m³（***万吨），累计消耗矿石量***万 m³（***万吨）。其中：2018 年 1 月 1 日前消耗***万 m³（***万吨），2018 年度消耗资源储量***万 m³（***万吨）。2018 年安利达矿业有限公司计划主要是矿山治理，由于矿山进行综合治理，实际产出矿石***吨，完成计划的 97.71%。

（二）矿山开采现状

矿山前期采用露天开采，由于矿山多年开采，大量植被和山体损毁，自然景观遭到严重破坏，自然环境与社会环境遭受破坏，为落实中华人民共和国国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会（国土资规〔2017〕4 号）“关于加快建设绿色矿山的实施意见”、宣城市国土资源局《关于实施矿山边开采、边治理加快建设绿色矿山工作的通知》（宣国土资函〔2018〕184 号）文件的有关精神，加快泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿绿色矿山建设速度。同时依据“宣城市人民政府办公室关于泾县安利达矿业有限公司露采转地采复函”（宣政办复〔2020〕14 号），须关闭矿山露天采矿系统，并对矿山开采造成的山体破坏部分应立即开展生态修复。

为尽快推进矿山露采转地采工作，泾县安利达矿业有限公司自 2018 年至今处于停产治理阶段。随着矿山企业 2018 年开展了（一期）、2021 年开展了（二期）矿山地质环境治理工程的施工、验收通过，矿山已具备露天转地下开采条件。

本章小结

泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）为生产矿山，开采方式为地下开采，矿山生产规模为***/年，采矿权面积***km²，开采标高+275m~+130m，矿山地表主要布置工程有平硐口、空压机房、配电房及矿山道路。采出的原矿直接外售，不进行选矿及深加工。正常服务年限约 10.7 年，基建期 1.0 年，矿山总服务年限为 11.7 年，治理及复垦期 0.5 年，监测及管护期 3 年，矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限 15.2 年，适用年限为 5 年，自 2021 年 11 月至 2026 年 10 月。方案编制工作区别于前期方案露天开采方式，方案编制满足质量要求。

矿山于 2016 年关停前为露天开采，经一、二期矿山环境保护和综合治理验收后已具备地下开采条件。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

泾县属北亚热带季风湿润气候区，气候特征：气候温和，日照充足，雨量充沛，四季分明。冬、夏季长，春、秋季短。年平均气温 15.6℃，极端最高气温 40.7℃，极端最低气温 -14.7℃；最热月为 7 月，平均气温 28.1℃，最冷月为 1 月，平均气温 2.8℃。年平均降水量 1520mm，最大年降水量 2015mm（1983 年），最小年降水量 970.5mm（1978 年），日最大降水量 241.8mm（1983 年 7 月 4 日），降雨具有时空分布不均及周期性波动的特点。由东南山区至西北丘陵平原，降水量随着地形的降低而减少，东南部的汀溪、苏红年平均降水量 1600mm 左右，西北部童瞳年平均降水量 1400mm 左右；全年降水量各月分配不均匀，4—9 月为丰水期，降水量占全年的 69.5%；12 月至翌年 1 月为枯水期，降水量占全年降水量的 6.5%。年平均蒸发量 1410.1mm，最高蒸发量 1602.5mm，最低年蒸发量 1147.3mm。

（二）水文

区域水系属长江水系，青弋江次级流域，矿区及周边地表水系有柳溪、中村河。柳溪距矿区北部约 180m，流向自西向东，溪宽 3~4m，深约 1~1.5m。中村河距矿区南部 100m，流向自南西向北东，溪宽 3~4m，深约 1~1.5m。属于季节性溪沟，水位随季节变化大，雨季为大气降水排泄通道，枯水期流量极微，甚至干涸。矿床位于当地侵蚀基准面（+110）之上，地形对自然排水有利。矿山为山坡露天开采，露天采场最高点为+269.11m，最低点为+141.27m，高于当地侵蚀基准面和历年最高洪水位，矿坑充水因素主要来自大气降水，地表水自然排泄通畅，过程中台阶工作面保持向外侧 0.3%的坡度，将降雨自然排出采场之外。

矿区地表径流方向由南向北通过山谷流入小溪，汇入中村河，最终流入青弋江。

（三）地形地貌

矿区地处皖南山区，系黄山余脉，区内地面坡度总体较缓，局部山势峻峭，海拔标高在+131.2~+562.50m，相对高差 431.30m，切割深度 100~275m。矿区周边山体总体走向北东~南西，呈北高南低的态势。山体自然坡度一般 25~30°。矿区内地面标高+81.22~+252.12m，最高点位于矿区的中部，最低点位于矿区的东侧，相对高差 170.90m。

矿区地貌主要为高丘微地貌类型。分布于矿区及外围，地形起伏较大，山顶尖峭，山坡较陡，坡度一般为 15~30°。冲沟较发育，沟谷多深切，呈“V”字型，地势呈中部高四周低的特征，地表主要由松散粘土、砂质粘土夹石灰岩碎块组成，残坡积层厚 0~5m。

（四）植被

矿区属于亚热带湿润气候，雨量充沛、光照充足，地带性植被为落叶阔叶林。根据调查，由于本项目已开采多年，目前矿区范围内植被覆盖率较低，植被覆盖率约为 25%，主要为次生草本、灌木林。

植物群落分布特征：

草地：主要有白茅、野艾蒿、小飞蓬、狗尾草、狼把草等，主要分布在道路两旁及山坡灌草丛。

灌木植被：主要为柘树、盐肤木、野蔷薇、黄荆、胡枝子等，主要分布在路边、山坡荒地灌丛。

乔木：乔木优势种主要侧柏、红叶石楠、构树、刺槐等，林下间有灌木和草本。

（五）土壤

区域土壤以红土壤、黄棕壤为主。表层上部为棕黄色、灰色粘土、粉砂质粘土，含腐植质及植物根须，厚度0.1~0.3m不等；下部为棕黄色、细腻结构体黏土，由大小不等的岩石碎块或颗粒组成，层理不明显。从垂直剖面看，剖面基本层次构造是O-A-Bt-C（见图2-3矿区土壤典型剖面图），质地多为壤土至壤粘土，某些棕壤性土质地更轻，多为砂质壤土。在自然植被下，表土有凋落物

层（O）和腐殖质层（A），但O层并不明显。表土层之下为粘化特征明显的心土层（Bt）（有时有AB层），通常出现在28-50cm以下，厚度变幅较大，色泽为红棕色或棕色，质地粘重，粘粒25%，棱块状结构，结构面常被覆铁锰胶膜，有时结构体中可见铁锰结核，心土层之下为母质层（C），通常近于母质本身色泽，而土状堆积物多呈鲜棕色，基岩风化物常含有一定量的砾石。

矿区露天开采过程中留存两处表土堆场，是矿山第一期矿山环境保护与土地复垦工程施工的主要目标区域，该区域表土已封存治理，治理工程通过泾县自然资源和规划局组织的专家验收。

根据取土场现场调查，取土场剖面基本层次构造是O-A-Bt-C，其中表土层（O-A）50cm，心土层90-450cm，有机质含量约在0.57g/kg~0.71g/kg之间，土壤酸碱度约在6.7左右。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区出露的地层主要为寒武系至志留系，由老到新分述如下：

寒武系上统唐村组（ ϵ_{3tn} ）：分布矿区西部，主要岩性为灰色厚层状含白云质灰岩，厚层状条带状灰岩与钙质页岩互层。局部灰岩质较纯。

奥陶系下统仑山组（ O_{1L} ）：分布矿区西部，主要岩性为厚层白云质灰岩、白云岩，矿区内范围多变质为白云质大理岩，岩石呈灰白色、白色、细粒变晶结构，块状构造。主要矿物成分为方解石、白云石。厚度>200m。

奥陶系下统红花园组（ O_{1h} ）：分布于矿区中部、东部。岩性为浅灰色厚层微晶灰岩，厚层条带状灰岩，及白云质灰岩，矿区范围部分已变质为大理岩形成方解石矿化。方解石矿石一般呈白色~灰白色、中细粒变晶结构，块状构造，矿物成分以方解石为主，少量白云石。地表出露宽度>300m，为本矿区主要含矿层位。

志留系下统高家边组（ S_{1g} ）：出露于矿区东北部，主要岩性为灰绿、灰黄色中薄层粉砂岩与页岩、泥岩互层。

第四系（Q）：分布在矿区西部和东南部沟谷低洼地带，主要为残坡积层，由亚砂土、亚粘土、砂砾石组成，厚度0~5m。

（二）地质构造

1、褶皱

矿区位于北贡～吕山背斜南西段，属于黄柏岭复背斜次级褶皱，矿区整体构造形态为一单斜构造，地层产状倾向 110～130°，倾角 50～60°。

2、断裂

矿区内断裂构造欠发育。

3、岩浆岩和变质作用

矿区东侧约 200m 为云岭岩体花岗闪长岩。矿区内有花岗闪长岩脉出露。长 100～150m，宽 5～6m。矿区范围内，变质作用主要为接触热变质。以奥陶系下统地层最为明显，矿区范围内奥陶系下统红花园组石灰岩基本已变质为大理岩。

4、区域地壳稳定性

1) 新构造运动

区域的新构造运动主要表现为空间上东升西降，局部隆起拗陷的特征，时间上为间歇性缓慢上升，晚第三纪以来一直处于间歇性上升过程之中，侵蚀作用强烈的地形普遍发育，抬升的幅度具明显的差异性。

2) 地震

矿区及周边地区地震活动的强度、频度比较低，属弱发震区。

表2-1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 (g)	$0.04 \leq a < 0.09$	$0.09 \leq a < 0.19$	$0.19 \leq a < 0.38$	$0.38 \leq a < 0.75$	$0.75 \leq a$
地震基本烈度值	VI	VII	VIII	IX	$\geq X$

根据历年地震记载资料，区内未发生破坏性地震，主要是受邻近地区地震的波及影响。而最近一次地震为 1999 年 6 月 1 日在歙县溪头发生的 3.2 级地震，但未对建筑物造成破坏。根据 2015 年实施的中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图（GB18306—2015）》（图 2-4、表 2-1），矿区地震动反应谱特征周期分区为 0.35s，地震动峰值加速度分区 $< 0.05g$ （相当于原地震烈度 $< VI$ 度区）。

（三）水文地质

1、地形地貌及地表水

矿区属低山丘陵地形，中间高、北西南东低，山体总体呈北东向延伸，区内最高海拔标高+252.12m，最低地面标高+81.22m 左右，最低排水基准面标高+120m。矿区地处北亚热带季风气候区，气候温和湿润，年降雨量 1545mm，多集中在 4-8 月份，地下水补给充足。

矿区天然水体不发育，未见人工水体，地表水体对矿床充水无水力联系，矿区地下水主要接受大气降水补给，水量受降雨量影响较大。

2、岩层含水性

矿区地层总体呈北东走向，倾向南东的单斜构造，含水层出露地形较高，主要受大气降水补给，汇水面积较小，其补给量有限。

（1）主要含水层

由覆盖全矿区寒武系上统唐村组和奥陶系下统仑山组、红花园组碳酸盐地层组成，出露宽度较大，倾向南东，倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，直接裸露地表，仅局部有 0~1m 残坡积物，裂隙较发育，局部有溶坑，溶沟及小溶洞，该地层地下水水力联系较好，含水性好，为矿区主要含水层。

（2）次要含水层

主要为分布于矿区西北和东南侧的第四系中孔隙水，该层主要由亚砂土、亚粘土和砾石组成，含水性差，为弱含水层，对矿床充水影响较小。

（3）相对隔水层

由志留系下统高家边组碎屑岩组成，分布于矿区东侧，岩性主要为粉砂岩、粉砂质泥岩等组成，地层透水性差，含水性较弱，为相对隔水层。

（4）岩溶发育特征

地表岩溶以溶隙、溶沟、溶坑为主，主要沿北东向裂隙发育，呈上宽下窄楔形，宽 2~10cm，局部宽 30cm，影响深度 2m 左右多被粘土充填。

从现有采坑观测，矿区大理岩中岩溶发育一般，沿裂隙发育少量溶隙和小溶洞，溶隙长 1~2m，溶洞洞径 0.2~0.3m 不等，大部分溶洞被粘土充填，采场初步统计地表岩溶率 2.5% 左右。

3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区地形较高，基岩裸露，大气降水为主要补给来源，矿区碳酸盐岩含水层，水位受地形影响明显。地下水迳流方向基本与含水层走向一致，顺层迳流，在山谷低洼地以泉泄方式排泄。

4、矿区水文地质条件及开采后变化

根据历年来开采实际情况，露天采场充水主要受大气降水补给，矿区最低排水基准面标高+120m，矿区最低采矿标高+130m，高于矿区最低排水基准面标高，可采用自然排泄方式排水，地表水排泄畅通。根据矿山生产资料，开采过程中未发生重大水文地质问题，只是在暴雨时矿坑中有少量积水，一般雨后 1-2 小时可排干。

综上所述，评估区水文地质条件属简单。

（四）工程地质

1、工程地质条件现状

矿区内地质构造较简单，矿床位于北贡～吕山背斜南西段，矿区内地层呈单斜构造，矿体与围岩产状基本一致，方解石矿体顶底板均为白云质大理岩，岩石致密坚硬，完整性稳固性较好。

矿体沿走向倾向延伸稳定，无较弱夹层，内部构造简单，仅局部节理裂隙发育，岩溶发育一般。

矿区范围内原有 8 个露天采坑，采场垂高 16.29～75m、边坡角 45～70°，采场边坡较稳定，自采矿以来，未发生坍塌、顺层垮落等重大事故，局部在节理发育地段的高陡边坡，易发生局部掉块。且矿区露天开采结束后，经矿山环境保护与土地复垦工程施工，原有露天采坑均已得到有效治理，治理工程通过泾县自然资源和规划局组织的专家验收。

矿床开采工程地质条件现状较好。

2、边坡稳定性评价

（1）天然及人工边坡稳定性调查

矿区范围内山体自然状态较稳定，无明显失稳现象，矿区内石灰岩及大理岩组成的山体较园缓。

矿区及邻区露天采场调查表明，采场边坡一般较稳定，稳定边坡角在 60°，

因地表多溶沟、溶隙及受风化影响，采坑顶部因受人工爆破影响，可能会出现小规模顺层垮落及掉块。局部边坡角近 70° ，边坡垂高可达 63m，存在安全隐患。

（2）露天开采边坡稳定性评价

露天采场总体呈北东向展布，主要分布在 3 线和 4 线之间呈梯形，形态较规则，采场北西边坡与南东边坡均落于大理岩之上，最终边坡角 50 至 70 度。由于大理岩属中等坚硬岩石，厚层状结构，岩体质量良好，边坡较稳定。

岩组倾向南东，倾角平均 60 度，采场北西边坡为顺层边坡，由于矿层产状与采场边坡角一致，边坡一般较稳定。采场东南坡为切层边坡，边坡较稳定。

3、工程地质条件预测

该矿区前期开采方式为露天开采，矿体地表覆盖层薄，风化程度弱，岩溶不发育，矿体及围岩皆为大理岩，属中等坚硬岩石，完整性稳固性较好，一般情况下边坡稳定性较好。

矿山开采方式随环境保护和综合治理工程结束，转为地下开采，开采平硐口开口于原露天采场台阶及山体坡线处，易发生垮落和掉块，尤其是高陡边坡，要加强预测和防护，以杜绝重大事故发生。

综上所述，其工程地质条件归类为简单类型。

（五）环境地质条件

矿区属低山丘陵，地貌类型简单。矿区地形标高+120m~+273m，山势较平缓，山体坡角 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

本矿区周围无自然保护区，风景旅游点，文物古迹和地质遗迹等要特殊保护的环境敏感目标。除采矿之外，矿区及周边经济活动总体较弱。

本区属铜陵至扬州地震带，地震活动较频繁，但大多属轻微型，根据安徽省地震局与建设厅印发的《安徽省、市、县所在地地震烈度统计表》本区地震设防烈度为VI度区，总体属稳定区。

据统计矿区及邻区历史上未发生滑坡，泥石流、崩塌等地质灾害。

区内地表水体主要为山涧溪流，用于农灌，汇水区内无污染。

区内基岩地下水和第四系孔隙水未受污染，水质较好，可作为工业用水和民用水。

矿山环境地质条件现状总体较好。

预测矿山开拓开采活动废石将占用少量山场林地，开采活动形成的废石堆，如不及时治理，在强降雨作用下，易形成山坡型泥石流。

本矿山矿体和围岩皆为大理岩，为中等硬岩石，完整性稳固性较好，边坡总体上较稳定，对周边山体的稳定性不含产生较大影响。

矿山开采矿石为方解石，废石可作为建筑石料，利用率可达 95% 以上，废石量很少，占用山场林地有限，一般不会形成山坡型泥石流。

矿石和围岩化学成分稳定，无有毒成分，采场积水用自然排出采场，一部分沿河渠流走，一部分作生产用水，根据水质对地表地下水影响较小。

采区北距黄栗树村约 200m，西北距杨柳村约 130m，且北面有高压线，本矿地下开采方式开采，对周边影响不大。

综上所述，矿床环境地质条件较简单。

（六）矿体地质特征

1、矿体数量

方解石矿体赋存于奥陶系下统红花园组地层中，矿体呈厚层状，产状同地层产状基本一致，总体产状 $110^{\circ}\sim 130^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。根据矿体产状和矿体展布特征，采矿权范围内圈定 5 个矿体，即 I、II、III、IV、V（原 II 号矿体）号矿体，根据矿石白度，把 I 号矿体划分为 2 个品级，I1 为一级品方解石矿，I2 为二级品方解石矿。I 号矿体为矿区内主要矿体。

2、矿体形态、产状和规模

I 号矿体：赋存于红花园组地层中，呈北北向在全矿区展布，矿体呈似层状，产状 $110^{\circ}\sim 130^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，南部较缓、北部较陡，矿体走向长度 974m，厚度 8.26～73.93m，矿体赋存标高 +273m～+130m，矿体最大垂深 93m，最大斜深 116m。I 号矿体一级品方解石矿平均品位 $\text{CaO} 55.06\%$ ， $\text{MgO} 0.54\%$ ， $\text{SiO}_2 0.25\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 0.09\%$ ，白度平均 91.11，二级品方解石矿平均品位 $\text{CaO} 54.91\%$ ， $\text{MgO} 0.49\%$ ， $\text{SiO}_2 0.33\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 0.45\%$ ，白度平均 88.12。

II 号矿体：位于 I 号矿体上盘，赋存于红花园组地层中，矿体呈似层状，产状同地层基本一致，产状 $120^{\circ}\sim 130^{\circ}\angle 60^{\circ}$ ，矿体长度 400m，厚度 20.04～23.65，赋

存标高+230.99m~+130m，矿体最大垂深 100.99m，最大斜深 110m。矿石平均品位 CaO55.16%，MgO 0.57%，SiO₂ 0.23%，Fe₂O₃ 0.08%，白度平均 90.90，为一级品方解石矿。

III号矿体：位于II号矿体上盘，赋存于红花园组地层中，矿体呈似层状，产状同地层基本一致，产状 120°<60°，矿体长度 200m，厚度 12.43m，矿体赋存标高+234m~+130m，矿体最大垂深 104m，最大斜深 110m。矿石平均品位 CaO55.59%，MgO 0.21%，SiO₂ 0.21%，Fe₂O₃ 0.05%，白度平均 92，为一级品方解石矿。

IV号矿体：位于III号矿体上盘，赋存于红花园组地层中，矿体呈似层状，产状同地层基本一致，产状 120°<60°，矿体长度 200m，厚度 20.68m，赋存标高+240m~+130m，矿体最大垂深 110m，最大斜深 120m。矿石平均品位 CaO55.24%，MgO 0.64%，SiO₂ 0.20%，Fe₂O₃ 0.09%，白度平均 91，为一级品方解石矿。

V号矿体（原II号矿体）：位于IV号矿体上盘，赋存于红花园组地层中，矿体呈似层状，同地层产状基本一致，产状 120°<60°，矿体长度 200m，厚度 26.54m，赋存标高+207m~+130m，矿体最大垂深 77m，最大斜深 88m。矿石平均品位 CaO55.02%，MgO 0.67%，SiO₂ 0.31%，Fe₂O₃ 0.09%，白度平均 91.08，为一级品方解石矿。

3、矿石质量特征

矿石矿物成分以方解石为主，含量大于 98%，次要矿物少量白云石，含量 2% 以下，极少量石英，粘土矿物及微量铁质。

根据储量核实白度测试结果，一级品方解石矿白度 90~95，矿床平均 91.14°，二级品方解石矿白度 85~90°，平均白度 88.12°。

4、矿床风（氧）化特征

矿区范围内方解石矿体基本裸露地表，风化层厚度平均小于 1m。

5、矿石类型

根据矿石矿物成分及结构构造特征，矿石自然类型为中晶块状方解石矿石。

参考化工行业重质碳酸钙行业标准，本区方解石矿 CaO>54%，白度 85~95°，工业类型为化工行业重质碳酸钙方解石矿石。

根据矿石物理特征和化学成分，矿石品级可分为一级和二级。本矿床以一级

品方解石矿为主，资源储量***万吨，占矿床的 79%。平均品位 CaO 55.11%，MgO 0.55%，SiO₂ 0.25%，Fe₂O₃ 0.09%。白度平均 91.08°。二级品方解石矿平均品位 CaO 54.91%，MgO 0.49%，SiO₂ 0.37%，Fe₂O₃ 0.45%。白度平均 88.12°。

6、矿体围岩和夹石

本矿床矿体底板、顶板皆为白云质大理岩，岩石致密，硬度中等，化学成份 CaO 30.21~53.28%，平均 42.64%左右，MgO 0.73~23.11%，平均 8.45%左右，SiO₂ 0.23~10.10%，平均 1.83%。

方解石矿体中夹有较多的含白云质大理岩夹石，厚度几十公分至十多米不等，呈似层状，透镜状，一般同方解石矿体界线不清楚，往往呈渐变过渡关系。必须依靠化学分析确定矿体界线，白云质大理岩夹石对方解石矿体的完整性连续性影响较大。

7、矿床成因类型

根据矿体矿石特征，矿床成因类型为沉积变质型矿床。

三、矿区社会经济概况

鸭嘴岭方解石矿位于泾县***镇***村。

***镇位于泾县西北部，距县城 23 公里，全镇总面积 192.23 平方公里，辖 19 个行政村，382 个村民组，总人口 43525 人。

镇内矿产资源丰富，现已探明大理石、方解石、花岗岩、钾长石，储量达 3 亿立方米以上；白云石、石灰石储量达 5 亿立方米以上，尤以大理石“泾川白玉”享誉华东地区，大理石、方解石理化指标符合超细重质碳酸钙生产要求，石灰石理化指标符合轻质碳酸钙生产要求，全镇现有碳酸钙开采企业 10 余家，年产原矿石 150 余万吨；板材、工艺加工企业 20 余家；重质碳酸钙加工企业 50 余家，年产石粉 40 余万吨。***镇是著名的药材种植基地，品质优越，所产丹皮以丹峰含量高而为各地厂家所青睐。章渡酱菜闻名遐迩，曾获中国食品博览会铜奖。

村，位于镇西南部，距镇政府约 7 公里，全村辖 15 个村民组。

村，位于镇西南面，距镇政府约 7 公里，辖 10 个村民小组，“中梅公路”贯穿全村。

两村境内蕴藏着丰富的大理石资源，是***镇主要的大理石矿产区之一。当

地种植业以农作物主为，主要有水稻、小麦、油菜等，粮食自给有余，经济农作物有丹皮、蚕丝、茶叶、毛竹等。区内采矿业以开采方解石矿为主，现由开采原矿转为矿产品的深、精品加工，区内经济较发达。矿石开采和加工为本村的特色经济。

四、矿区土地利用现状

（一）矿区地类

依据***1/10000 土地利用现状图(***)及《土地利用现状分类》(GB0T21010-2007) 标准，评估区范围内土地利用现状统计情况如下：

方案编制区面积为 29.694hm²，其中所在***村面积 21.0260hm²，所在***村面积 8.6680hm²。其中 013 旱地面积 0.0106hm²，023 其他园地面积 0.5937hm²，031 有林地面积 11.2594hm²，032 灌木林地面积 5.9161hm²，033 其他林地面积 0.4226hm²，043 其他草地面积 0.1603hm²，203 村庄面积 0.4037hm²，204 采矿用地面积 10.9276hm²。详见表 2-2。

表 2-2 评估区范围内土地利用现状表

一级类		二级类		面积 (hm ²)			占总面积比例 (%)	
				***村	***村	合计		
02	园地	023	其他园地	0.5042	0.0895	0.5937	1.999	1.999
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.4037	0.0000	0.4037	1.360	38.160
		204	采矿用地	7.9206	3.0070	10.9276	36.801	
01	耕地	013	旱地	0.0106	0.0000	0.0106	0.036	0.036
03	林地	031	有林地	9.9702	1.2892	11.2594	37.918	59.265
		032	灌木林地	1.8200	4.0961	5.9161	19.924	
		033	其他林地	0.2364	0.1862	0.4226	1.423	
04	草地	043	其他草地	0.1603	0.0000	0.1603	0.540	0.540
合计				21.0260	8.6680	29.6940	100.000	100.000

土地权属涉及泾县**镇**村、**村，矿区范围内无基本农田，矿区内水田为一般农田保护区。

经方案编制人员现场实地调查，项目区内存在土地损毁情况为矿山道路、造成的土地压占，矿山开采造成的土地挖损和排土场等已按规定实施土地复垦，地下生产期间办公用房为矿权界外东侧所租用民房，不对项目区内土地造成损毁。损毁土地分布在***村和***村（详见表2-2），土地权属归***村和***村集体所

有。矿山开采以来矿区各类土地均为租用。

表2-3已损毁（利用）土地现状统计

位置	一级类	二级类		面积 (hm ²)			占总面积比例 (%)	
				***村	***村	合计		
矿山 道路	园地	023	其他园地	0.1232	0.0273	0.1505	5.718	5.718
	城镇村 及工矿 用地	203	村庄	0.0003	0.0000	0.0003	0.011	56.432
		204	采矿用地	1.1598	0.3253	1.4851	56.420	
	林地	031	有林地	0.3753	0.0699	0.4452	16.914	37.850
		032	灌木林地	0.0542	0.4969	0.5511	20.937	
	合计			1.7128	0.9194	2.6322	100.000	100

（二）表土层状况调查

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）分类，项目区位于安徽南部，复垦类型区为长江中下游平原区，方案编制前，设计人员对项目区的土壤进行测量和踏勘，项目区土资源的特点是：土源较丰富，土层较厚，有机质含量较高。

土层厚度：根据现场踏勘，土层在1米至2米之间，上部表土层厚度为20cm，心土层厚度30cm，其他为底土层厚度（统称为有效土层）。

2）土壤质量：参考邻居矿区土壤的实测值，参数如下：pH值6.02，表层土壤有机质平均含量1.89%，全氮平均含量0.1256%，全磷0.0340%，全钾2.0120%。土壤容重1.04g/cm²。

3）对照表D.3长江中下游平原区土地复垦质量控制标准，见表2-4。

表2-4 矿区土地复垦质量的控制标准与实际对比表

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准	实际值
林地	有林地、 灌木林地	土壤 质量	有效土层厚度 (cm)	≥30	50-100
			土壤容重 (g/cm ²)	≤1.5	1.04
			土壤质地	砂土至壤质粘土	壤质粘土
			砾石含量%	≤20	4
			pH值	5.0-8.5	6.02
			有机质%	≥1	1.89

表2-4 对照结果表明，矿区土壤栽植为林草地能满足《土地复垦质量控制

标准》（TD/T1036-2013）中标准要求。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

根据实地调查及相关资料表明，矿区范围内及附近无名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园、风景旅游区及水源地等。编制区所在的云峰镇境内方解石矿资源丰富，交通发达，矿区及周边人类工程活动如采矿工程、交通工程、水利工程和农村建房建筑工程等比较活跃。

（一）矿业活动

矿区周边有多家方解石矿山开采企业，在矿区的北部分布有泾县郭山矿业有限公司（生产方解石规模***万吨/年）、安徽省泾县雄峰矿业有限公司（生产方解石规模***万吨/年）、泾县南方矿业有限公司（生产方解石规模***万吨/年）、泾县铜南矿业有限公司（生产方解石规模***万吨/年）。矿区东南侧临近泾县原天圆粉体方解石矿，该矿自取得采矿权以来，一直未投入生产，目前，该矿采矿权已到期。

现场走访调查，矿区自然边坡体均处于稳定状态，开采后的矿山地质环境经一期、二期土地复垦工程作业，得到较好的保护和修复治理，未发现有崩塌、滑坡等地质灾害。

***镇境内其他矿山基本类同，核准的生产规模有别，有露天采场、运矿道路、破碎加工工业场地和生产管理办公场地等。矿山企业矿业活动造成挖损、压占土地、植被资源等地质环境影响严重。现场走访调查，矿区自然边坡体均处于稳定状态，未发现有崩塌、滑坡等地质灾害。

（二）交通工程

交通工程主要为村镇道路及县道建设，工程包括路面整平、填筑路基、切坡与开挖土方等人类工程活动。其中公路切坡高度一般小于 3m，坡度 40~50°，边坡稳定，没有发现滑坡现象，评估区破坏地质环境的交通工程活动一般。

（三）水利工程

矿区周边径流方向由南向北通过山谷流入中村河支流，汇入中村河，中村河常年有水，季节性变化明显，枯水期水位下降，丰水期水量较丰富，最终流入青弋江。

（四）城镇建设

矿区北侧为***镇***村黄栗树村民组，距矿区边界最近距离 200m；矿区西北侧为***镇***村柳溪村民组，距离矿区边界最近距离 60m；矿区西南侧为***镇***村社村村民组，距离矿区边界最近距离 280m；矿区东南侧为***镇***村黄金田村民组，距离矿区边界最近距离 260m；矿区北东侧、东南侧各有一条 10kV 高压线经过，（其中东南侧高压线局部线路已改道），高压线距离矿区边界安全距离不足 300m。周边居民建房较为密集，楼房以 2-3 层砖混结构为主，浅基础为主，城镇建设相对矿山开采而言对周边环境的影响较小。

综上所述，开采区周边属人类工程活动属频繁区域，人类工程活动强烈。

六、前期矿山地质环境保护与综合治理方案、土地复垦方案完成情况

安徽宝瑞地质工程有限公司 2019 年 12 月提交的《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案服务年限 18.94 年，方案适用年限为 5 年，2020 年 1 月~2024 年 12 月，设计矿山地质环境治理工程静态投资为 237.37 万元，动态投资为 319.29 万元；矿山土地复垦工程静态投资为 781.50 万元，动态投资为 1021.49 万元。矿山地质环境治理和土地复垦静态总投资为 1018.88 万元，动态总投资为 1340.78 万元。

本矿山 2018 年开展了（一期）、2021 年开展了（二期）矿山地质环境治理，以下是该治理工程概述：

1、治理概况

一期项目设计治理区面积 4.0322hm²，治理对象为废渣堆场，包括二处废渣堆场Ⅷ号采场的矿渣堆（A 区）标高为+220.91~+182.87m，完成治理面积 2.8062hm²（42.093 亩）和Ⅰ号采场矿渣堆（B 区）标高为+228.37—+124.81m，治理区面积为 1.226hm²（18.39 亩）。二期为除一期已治理 A、B 两个废渣堆外

采矿区内被破坏的土地范围，完成治理面积 16.69hm²。治理后地类为有林地。一期于 2019 年 1 月 27 日、二期于 2021 年 10 月 12 日通过泾县自然资源和规划局组织的专家验收。

2、治理工程设计工程量及其完成情况

治理工程主要措施有废渣堆场整平、排水沟及绿化工程等。实际完成的工程量见表 2-5、表 2-6。

表 2-5 一期治理工程量一览表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	治理工程			
1.1	废渣堆整平	m ³	18670	
1.2	警示标牌	个	2	
2	边坡复绿			
2.1	排水沟	m	218.5	
2.2	播撒草籽	kg	2400	
2.3	藤蔓	棵	1600	
2.4	檀皮树	棵	5000	
2.5	覆土（厚度 0.2m）	m ³	2600	
2.6	客土栽树土方	m ³	2009	

表 2-6 二期治理工程量一览表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	清理危岩			
1.1	清理危岩	m ³	1200	
2	边坡复绿			
2.1	挂网客土喷播	m ²	20360	
2.2	开挖石方	m ³	1124	
2.3	覆土	m ³	2606	
2.4	植生袋围堰	m ³	260	
2.5	爬山虎	株	5928	
2.6	葛藤	株	9360	
2.7	帮茅草	株	3822	
3	废石清运	m ³	10340	
4	场地回填平整			
4.1	石方回填	m ³	10080	
4.2	场地平整	hm ²	9.10	
5	植被恢复工程			
5.1	开挖石方	m ³	4914	
5.2	覆土	m ³	4914	

序号	工程名称	单位	工程量	备注
5.3	红叶石楠	株	7584	
5.4	大叶女贞	株	7584	
5.5	侧柏	株	7584	
5.6	撒播草籽	hm ²	9.10	
6	铁丝网围栏			
6.1	铁丝网	m ²	1620	
6.2	开挖石方	m ³	32	
6.3	混凝土	m ³	32	
7	排水工程			
7.1	石方开挖	m ³	470	
7.2	浆砌块石	m ³	120	
8	警示牌工程			
8.1	警示牌	块	10	
9	项目信息牌工程			
9.1	项目信息牌	块	1	
10	养护工程			
10.1	植被养护	年	2	

3、治理效果

经过治理，90%的灌木、草本植物已经成活，通过主管部门组织的验收，达到预期效果。

一期项目建设单位：泾县安利达矿业有限公司；设计单位：安徽开成地矿勘查有限公司；施工单位：宣城市敬亭地质灾害治理工程有限公司；监理单位，安徽水文工程建设监理有限公司。

二期项目建设单位：泾县安利达矿业有限公司；设计单位：核工业华东二六七工程勘察院；施工单位：宣城市敬亭地质灾害治理工程有限公司；监理单位：宣城诗山地质灾害项目管理有限公司，设计、施工、监理单位具有地质灾害设计、施工和监理资质，资质等级符合要求。通过矿山地质环境恢复治理，使矿山生态结构、地质环境和生态平衡得以恢复，地面坡度得到较好调整，地质灾害隐患得到遏制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施有效监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。这样的地质环境基本维持原来的平衡条件或优于原来的矿山地质环境，最大程度地减少了地质灾害的发生，适宜人、动物的活动及植物的生长。

本章小结

矿山位于泾县***镇，交通便利，周边社会环境较好，矿山主要地貌类型为侵蚀溶蚀低山，水文地质条件及工程地质条件均为简单类别。矿山主要出露地层主要为寒武系上统唐村组、奥陶系下统仑山组、红花园组、志留系下统高家边组及第四系。根据矿体矿石特征，矿床成因类型为沉积变质型矿床。是***镇主要的大理石矿产区，矿山开采加工为当地经济发展做出巨大贡献。矿山土地现状共破坏土地面积 2.6322hm²，破坏土地类型有其他园地、村庄、采矿用地、有林地及灌木林地。矿山周边主要采矿工程活动以矿业活动为主，交通工程为村级道路，中村河及支流从矿区周边穿过，开采区周边属人类工程活动属频繁区域，人类工程活动强烈。矿山内和周边开展的地质环境治理工程和土地复垦工程有利于矿山后期借鉴和继续使用。

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

（一）资料收集与分析

开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《泾县安利达矿业有限公司泾县鸭嘴岭矿区方解石矿矿产资源开发利用方案》等资料，了解矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模、土地利用状况、土地利用规划等，从而确定本次工作重点；收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

（二）野外调查内容

野外调查采用比例尺1:2000的地形图作为底图，结合遥感图现状，采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与GPS定位相校核，地质调查路线采用线路穿越法，布点法，并用数码相机拍下具有代表性的照片。本次调查范围为0.3km²。调查过程中，积极访问当地政府、工作人员及居民，调查的内容主要是各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、居住情况以及当地的经济活动，以便为方案的编制提供充分依据。

（三）室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》为依据，编制了“泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境现状评估图”、“泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿区土地利用现状图”“泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境影响预测评估图”和“泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿区土地复垦规划图”和“泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理工程部署图”等相关图件，以图件形式反映各类地质灾害的分布、地质环境

状况以及土地利用现状，根据开采方式及进度计划分析矿山开采对矿山地质环境、土地利用情况影响，并进行恢复治理分区及部署地持环境治理工程与土地复垦工程，针对矿山开采引起的地质环境保护及土地损毁问题，同时结合相关规划，提出防治措施和建议，估算治理、复垦工程量及费用，最终完成《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿（地下开采）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

（四）调查结论

1.地质环境问题

鸭嘴岭方解石矿矿山现状地质环境问题包括以下几个方面：

地质灾害：鸭嘴岭方解石矿处于半山坡位置，矿山以往采用露天开采方式，附近无主要建、构筑物，距离居民区有一定距离，露天采场已开展地质环境治理工程并通过验收，基本可杜绝地质灾害发生。

地下水含水层：矿山所在地主要含水层为碳酸盐类岩溶裂隙含水层，岩溶含水层不发育，主要影响为基岩裂隙含水层。

地形地貌及景观：矿山露天开采改变矿区原始地形地貌，已通过土地复垦工程治理恢复，地下开采阶段对自然景观影响较小。

2.土地资源问题

矿区所在地土地利用现状以有林地和采矿用地为主，兼有部分园地、草地。矿山采用地下开采方式，其露天采场已经过多轮土地复垦复绿，现状下仅矿山道路仍对土地资源造成彻底的损毁，损毁形式为挖损或压占。

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

本次方案评估范围包括泾县安利达矿业有限公司***镇鸭嘴岭方解石矿区范围和矿区采矿活动可能影响的区域。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，本矿为地下开采，考虑平硐及配套用房挖损、压占土地范围及运矿道路范围。

矿区评估范以采矿权范围为界，北西侧及南侧以矿山道路影响范围为界；东面以矿山道路、地表形变预测区资源影响范围为界。

矿山道路以道路两侧边界外扩 10m 为界。

确定评估区范围，评估区面积约 29.694hm²。其具体评估范围见附图 1：：矿山地质环境问题现状图，其拐点坐标见表 3-2（2000 国家大地坐标系）。

表 3-2 评估区范围拐点坐标

拐点 坐标	2000 国家大地坐标系		拐点 坐标	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	68	***	***
2	***	***	69	***	***
3	***	***	70	***	***
4	***	***	71	***	***
5	***	***	72	***	***
6	***	***	73	***	***
7	***	***	74	***	***
8	***	***	75	***	***
9	***	***	76	***	***
10	***	***	77	***	***
11	***	***	78	***	***
12	***	***	79	***	***
13	***	***	80	***	***
14	***	***	81	***	***
15	***	***	82	***	***
16	***	***	83	***	***
17	***	***	84	***	***
18	***	***	85	***	***
19	***	***	86	***	***
20	***	***	87	***	***
21	***	***	88	***	***
22	***	***	89	***	***
23	***	***	90	***	***
24	***	***	91	***	***
25	***	***	92	***	***
26	***	***	93	***	***
27	***	***	94	***	***
28	***	***	95	***	***
29	***	***	96	***	***
30	***	***	97	***	***
31	***	***	98	***	***
32	***	***	99	***	***

33	***	***	100	***	***
34	***	***	101	***	***
35	***	***	102	***	***
36	***	***	103	***	***
37	***	***	104	***	***
38	***	***	105	***	***
39	***	***	106	***	***
40	***	***	107	***	***
41	***	***	108	***	***
42	***	***	109	***	***
43	***	***	110	***	***
44	***	***	111	***	***
45	***	***	112	***	***
46	***	***	113	***	***
47	***	***	114	***	***
48	***	***	115	***	***
49	***	***	116	***	***
50	***	***	117	***	***
51	***	***	118	***	***
52	***	***	119	***	***
53	***	***	120	***	***
54	***	***	121	***	***
55	***	***	122	***	***
56	***	***	123	***	***
57	***	***	124	***	***
58	***	***	125	***	***
59	***	***	126	***	***
60	***	***	127	***	***
61	***	***	128	***	***
62	***	***	129	***	***
63	***	***	130	***	***
64	***	***	131	***	***
65	***	***	132	***	***
66	***	***	133	***	***
67	***	***	134	***	***
评估区面积：29.694hm ²					

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），按评估区重要程度、矿山生产建设规模及矿山地质环境条件复杂程度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。

（1）评估区重要程度

评估区居民居住分散，居民集中居住人口 200 人以下；矿区无重要交通要道或者建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区；无较重要水源地；破坏有林地、灌木林地。根据《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B 表 B.1，确定评估区为**较重要区**。

表 3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200-500 人以上的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住人口 200 人以下；*
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；*
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜區等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；*
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；*
5、破坏耕地。	5、破坏林地、草地。*	5、破坏其他土地类型。
注：1、*表示符合矿区评估条件； 2、评估区重要程度分级确定采用上一级别优先原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山生产建设规模

根据开发利用方案，泾县鸭嘴岭矿区方解石矿（地下开采）设计开采规模为 *****a**，根据《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D 表 D.1（续），确定该矿山为**小型矿山**。

（3）矿山地质环境条件复杂程度

根据鸭嘴岭开发利用方案，矿山采用地下开采方式，本方案结合 DZ/T0223—2011 附录 C1 表《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，将地质环境条件分别进行了分析，其单因子分级按就高不就低的原则进行评定。矿山地质环境条件复杂程度分级简表（表 3-4）：

表 3-4 矿山地质环境条件复杂程度分级简表

分级项目		地下开采	结论
水	1.主矿体位置	开采矿体位于地下水位之上	简单

文 地 质	2.采场汇水、矿井进水条件	矿井进水条件简单	简单
	3.充水水源	地下水、大气降水	简单
	4.主要含水层富水性	弱	简单
	5.与其它水源的联系	无	简单
	6.矿坑正常涌水（m ³ /d）	3000m ³ /d 以下	简单
	7.采矿排水和疏干对评估区含水层的破坏	主要含水层水位下降幅度较小	简单
	小结	简单	简单
工 程 地 质	1.矿体围岩岩体结构	巨厚层状~块状构造	简单
	2.工程地质岩组结构	岩溶裂隙不发育	简单
	3.岩石抗压强度	坚硬	简单
	4.岩石质量、完整性	岩石致密坚硬。完整性较好。	简单
	5.采场边坡围岩、巷道顶底板围岩	稳固性较好	简单
	6.地表残坡积层、风化裂隙带厚度	小于 5m	简单
	7.边坡稳定性、矿山工程场地稳定性	矿山工程场地较稳定	简单
	小结	简单	简单
地 质 构 造	1.地质构造复杂程度	单斜构造，简单。	简单
	2.矿层（体）和围岩产状变化	产状变化小	简单
	3.断裂构造	未见断裂构造，	简单
	4.断裂对矿体（围岩）的破坏	无	简单
	5.断裂对采场充水影响	无	简单
	小结	简单	简单
地 质 灾 害	1.现状地质灾害	地质灾害不发育	简单
	2.矿山地质环境问题类型	类型较少	简单
	3.矿山地质环境问题危害	危害小	简单
	小结	简单	简单
采 场 开 采	1.采场规模	采空区面积和空间较大，	简单
	2.边坡、采空区稳定情况	采空区得到处理	简单
	3.产生地质灾害情况	不易产生	简单
	小结	简单	简单
地 形 地 貌	1.地貌单元类型	地貌单元类型单一	简单
	2 微地貌形态	简单	简单
	3.地形起伏变化	较小	简单
	4.地形是否有利于自然排水	有利于	简单
	5.地形坡度	20° ~35°	中等
	6.相对高差	较大	中等
	7.地面倾向与岩层倾向	反交	简单
	小结	中等	中等

综上所述，根据表 3-4 判断，确定矿山地质环境条件复杂程度分级属 中等”。

（4）方案编制级别

矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“小型”，评估区重要程度分级为“较重要区”，对照《矿山地质环境保护与综合治理方案编

制规范》（DZ/T0223-2011）附录 A 表 A.1《矿山地质环境影响评估分级表》，确定本方案编制级别为二级。

表 3-5 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：阴影部分为符合本矿山的级别。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

项目所在地山地环境地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流等。

1、矿山地质灾害现状分析

根据评估区的地质环境条件及现场实地调查，随着露采工作结束，露天采场和排土场地质环境和土地复垦均已完成，评估范围内现状条件下不存在边坡崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害。因此，以下仅对露天采场和排土场治理现状及地质灾害现状分析：

（1）露天采场

露天开采过程中形成的高边坡存在地质灾害隐患主要是边坡崩塌、滑坡、泥石流等。鸭嘴岭方解石矿露天采场总体呈北东向展布，形态较规则。2021 年开展了（二期）矿山地质环境治理工程，并于 10 月通过市自然资源和规划局组织专家验收。

现状条件下，鸭嘴岭方解石矿露天采场边坡处于基本稳定状态，未发生大规模滑坡、崩塌等灾害，边坡为岩质边坡，不会引发泥石流地质灾害。矿山露天开采目前已结束，露天采场不会再进行大规模的生产活动，且采场边坡发生的灾害

主要发生在矿区内部，不会对外环境造成影响。造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人。对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状条件下评估露天采场地质灾害影响程度“较轻”。

（2）排土场

排土场主要成分为灰岩及泥质灰岩含有少量的黏土，堆场类型为顺坡型。矿区自 2014 年至今，产生的废土石均外售处理，不在排土场进行堆存原始地形为山坡，周边地形也为山坡，坡面植被以灌木为主，在低洼处有大量白茅草等草本类植物。2018 年矿山开展了（一期）矿山地质环境治理工程，主要治理目标即为矿山原露采排土场。通过本次野外调查，排土场的边坡为碎石边坡，泥质灰岩、灰岩以块状结构为主，夹有少量的黏土，稳定性较好。

综上所述，露天采场和排土场已开展土地复垦工作，现状发生地质灾害规模小，发生的可能性小，对周边居民、一般建筑及设施影响小，造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人。对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，排土场地质灾害影响程度为“较轻”。

2. 矿山地质灾害预测

根据开发利用方案，矿山露天开采结束开采转为地下开采，露天采场进行地质灾害治理和复垦复绿，其他工程设施利旧。因此，评估范围内预测灾害类型主要为地下开采引起的地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害。以下对地下开采引发的地质灾害进行分析：

影响地表变形的主要因素是开采方式、开采矿层的埋藏深度、矿层厚度、矿层的倾角、覆盖层的岩性等，这些因素决定了矿区是否存在产生地表移动变形的可能。矿体直接出露地表，呈层状、似层状，与地层产状一致。虽然矿体直接出露地表，但开采过程中近地表留有 20m 隔离矿柱。矿体顶底围岩主要为大理岩，中细粒结构，块状构造，属中硬岩石，岩体完整性、稳固性较好。矿山采用房柱采矿法，矿房内留有矿柱支撑顶底板，矿块之间留有间柱。矿床岩性、矿体稳定、留有矿柱，采动影响区不会发生大面积塌陷。鉴于矿山近地表开采，地下矿开采中地质、岩性、含水层等诸多因素的复杂性，开采中会具有不确定性和变化，会在一定程度上引发或加剧地质灾害如地裂缝、地面沉降的发育发展，必须密切关注井下影响因素的变化。因此，必须加强监测和人工巡检确保采动区地表稳定，

减小塌陷风险。

根据开发利用方案，地下开采设计利用***万吨，矿石回采率57.62%，废石混入率5%，则采出矿石量=回采率*设计利用矿石量 $Q/(1-\text{贫化率})=***\times 57.62\%/(1-5\%)=***$ （万t），矿石平均体重值为 2.65t/m^3 ，因此，在矿山服务年限内井下采空区体积 $V=***/2.65=***$ 万 m^3 。

根据开发利用方案，矿体采用房柱法开采，矿块沿垂直布置，矿房宽15m，矿房长42m，回采高度为14m，矿房之间留有8m厚的矿房间柱，矿房顶部留6m顶柱，矿房宽度不超过15m。岩石上下盘移动角取 65° ，两端取 65° ，以此来圈定岩石移动界线，面积 14.0834hm^2 。

1、矿山道路边坡稳定性评估

矿山现有道路已满足生产要求，不在新增矿山道路。道路依山修建而成，部分地段形成人工边坡，边坡高1~3m，坡面角 $60^\circ\sim 70^\circ$ ，边坡岩性主要为大理岩构成，现状边坡整体稳定性较好，但部分边坡岩体裂隙较发育，在暴雨季节，可能发生崩塌、滑坡地质灾害。崩塌、滑坡危害对象主要为矿山机械设备及工作人员，危害程度较轻，地质灾害危险性小。

2、平硐口、通风井口边坡稳定性评估

现状平硐口、通风井口边坡边坡岩石完整性较好，预测其稳定性较好，发生崩塌可能性小，危害对象主要主要为矿山工作人员，危害程度较轻，地质灾害危险性小，治理难度小。

由于矿山已开展治理工作，本次不再进行露采边坡及排土场稳定性预测评估。

综上所述，鸭嘴岭方解石矿开采导致地面塌陷和地表移动可能性较大。采矿后因为地面塌陷及地表位移导致地表崩塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害发生的可能性小。地表下沉区区域分布于丘陵山区坡面及顶部，地表可能产生地裂缝，但开采规模小，对区域地质环境影响较小，易于治理，地质灾害危险性小。所以地表移动变形较小，影响到分散性的居民，造成或可能造成的直接经济小于100万元，受威胁人数小于10人。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E，预测评估区地质灾害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

1. 矿区含水层破坏现状分析

鸭嘴岭方解石矿原采用露天开采方式，地下水含水层结构、地下水的流场和补径排关系发生了质的变化。主要含水层由覆盖全矿区寒武系上统唐村组和奥陶系下统仑山组、红花园组碳酸盐岩地层组成。次要含水层主要为分布于矿区西北和东南侧的第四系中孔隙水。由志留系下统高家边组碎屑岩组成，分布于矿区东侧，地层透水性差，含水性较弱，为相对隔水层。下面就矿山开采对评估区含水层影响作如下评述：

（1）对含水层结构的影响

最低排水基准面标高+120m，目前矿体的开采方式为露天开采，采区最低开采标高约为+156m。露天开采破坏的含水层主要是覆盖全矿区的碳酸盐岩地层含水层。该含水层出露地形较高，主要受大气降水补给，汇水面积较小，其补给量有限。

虽然矿体开采对含水层结构造成破坏，破坏方式主要表现为挖损破坏、爆破围岩松动及移动变形，形成新的地下水运移通道，但矿区范围内含水层出露地形较高，富水性弱，不会形成一个完整的含水层，不具供水意义。现状条件下，矿山开采只是破坏了局部地段地下水赋存条件及径流条件，未造成大范围的含水层疏干，对区域性水位影响小。

（2）对水质影响

矿山前期开采方式为山坡露天开采，矿山涌水自流排出。根据地下水质量监测结果可知，矿山开采地下水水质监测指标均能满足相应标准要求，矿山开采对水质影响较轻。

综上所述，矿山开采对地下水水质影响较轻，对地下含水层结构影响较轻，对地下水疏干影响较轻。因此，现状评估矿山开采对含水层影响程度分级为较轻。

2. 矿区含水层破坏预测

根据开发利用方案，未来矿山开采转为地下开采，最低开采标高为+130m，高于最低排水基准面标高+120m，可利用地形自然排水。该含水层出露地形较高，主要受大气降水补给，矿山开采不会造成大面积地下水的疏干排水，矿山开采处间歇性水位发生变化，矿山局部地段水位下降，影响范围小，对区域性水位影响

小。未来矿山采矿活动不会影响到区域地下水，对区域地下水水质不会产生影响。

综上，预测采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）观破坏现状分析与预测

在矿山的建设及开采过程中，将对地形地貌景观形成不同程度的损毁。鸭嘴岭方解石矿对地形地貌景观的损毁主要为地下开采对地形地貌景观的破坏。

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

现状条件下，矿区内无各类自然保护区、地质遗迹、人文景观、风景旅游区。矿区属低山丘陵地形，中间高、四周低，山体总体呈北东向延伸，矿区内最高海拔标高+273.28m，最低地面标高+120m左右。该矿山经历了多年的开采，目前矿区范围内原始地貌已破坏严重，原有地貌和植被全部被破坏，形成一个大型露天采场，损毁类型挖损，损毁程度为严重，占用土地类为主要是采矿用地、林地。巨大采场改变了原有的地貌形态，局部地段坡度变陡，局部地表坡度变缓，彻底改变了原始地形条件。

综上所述，露天采场占地面积大，对当地地形地貌影响和破坏程度大，现状条件下露天采场土地复垦工作已完成，对地形地貌影响程度已恢复。生产用房、矿山道路等建设占地面积小，对地形地貌破坏程度小，现状条件下地形地貌影响程度分级为“较轻”。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据开发利用方案，未来矿山开采转为地下开采。矿山地下开采采用房柱采矿法，随着采矿区体积的逐渐增大，可能引起地面变形，甚至塌陷。岩石上下盘移动角取 65° ，两端取 65° ，以此来圈定岩石移动界线，面积 14.0834hm^2 。

根据开发利用方案，矿山办公区、工业广场区原有建筑及配套设施位于深部矿体开采移动范围外，开采深部矿体时可继续利用。

因此，预测评估地下开采形成的岩层移动范围对地形地貌景观影响程度为“严重”；未来新增平硐口、风机房、发电机房等建设占地面积小，对地形地貌破坏程度小，预测对地形地貌影响程度分级为“较轻”。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状

矿山以开采方解石为主，围岩和夹石均为围岩和夹石。矿石主要化学成份为CaO，次为MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃等，不含有毒有害物质。围岩和夹石的主要成分CaO，次为MgO、SiO₂等，不含有毒有害物质。矿山前期为露天开采方式，矿石开采产生的粉尘在扩散过程中会对矿区周围的土壤、水环境产生一定的影响，后期矿山开采转为地下开采，粉尘影响程度相对降低。

本次收集水土样品评价标准如下：

- （1）区域地表水中村河属于Ⅲ类水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，具体标准详见表 3-6。

表3-6 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L，pH无量纲

水质 标准	pH	氨氮	COD	BOD ₅	石油类
GB3838- 2002 Ⅲ 类 标准	6-9	1.0	20	4	0.05
	Cr ⁶⁺	Fe	Pb	Zn	硫化物
	0.05	1.0	0.05	1.0	0.2

- （2）地下水环境质量采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，污染物及其浓度限值见表3-7。

表3-7 地下水环境质量评价标准 单位：mg/L，pH无量纲

项目	pH	挥发性酚类	氨氮	硫酸盐	总硬度	硝酸盐	亚硝酸盐
Ⅲ类标准	6.5-8.5	0.002	0.5	250	450	20	1.0
项目	六价铬	耗氧量	锌	铁	锰	铜	汞
Ⅲ类标准	0.05	3.0	1.0	0.3	0.1	1.0	0.001
项目	砷	镉	铅	总大肠菌群	氟化物	氰化物	
Ⅲ类标准	0.01	0.005	0.01	3个/L	1.0	0.05	

- （3）土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）有关标准，标准值见表3-8~表3-10。

表3-8 农用地土壤污染风险筛查值 单位：mg/Kg

项目		风险筛选值			
		pH<5.5	5.5<pH<5.5	6.5<pH<7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	旱田	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	旱田	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	旱田	40	40	25	20
铅	水田	80	100	140	240
	旱田	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	旱田	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	旱田	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表3-9 农用地土壤污染风险管控值 单位：mg/Kg

项目	风险管控值			
	pH<5.5	5.5<pH<5.5	6.5<pH<7.5	pH>7.5
镉	1.5	2.0	3.0	4.0
汞	2.0	2.5	4.0	6.0
砷	200	150	120	100
铅	400	500	700	1000
铬	800	850	1000	1300

表3-10 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目） 单位：mg/Kg

项目	风险筛选值		风险管控值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140

镉	20	65	47	172
铬（六价）	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000

（4）一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB185992001）及其修改单（环境保护部公告2013年第36号）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告2013年第36号）。

本次收集水土样品监测结果如下：

表3-11 水质质量监测位置

水样类型	位置	所属河流	所属区域	编号
地表水	中村河支流入河口上游 500m	中村河		W1
	中村河支流入河口			W2
	中村河支流入河口下游 500m			W3
	中村河支流入河口上游 500m	中村河支流		W4
地下水	矿界西南侧 660m		复兴村阴边组	D1
	矿区内		矿区采场	D2
	矿界东北侧 500m		***村	D3

表3-12 地表水水质质量监测结果表

编号	监测结果								
	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	硫化物	铅	锌	六价铬
W1	7.43	15.3	3.18	0.087	0.04	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
	7.39	16.5	3.45	0.093	0.03	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
W2	7.48	14.4	3.01	0.142	0.03	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
	7.44	15.2	3.12	0.125	0.04	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
W3	7.36	16.0	3.33	0.202	0.04	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004

	7.34	17.2	3.57	0.193	0.04	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
W4	7.45	16.5	3.42	0.136	0.03	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004
	7.342	17.8	3.69	0.124	0.04	<0.005	<0.001	<0.005	<0.004

表3-13 地下水水质质量监测结果表

编号	监 测 结 果 (2016-06-4)								
	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ³⁻	Cl ⁻	pH	SO ₄ ²⁻
D1	18.1	4.4	40.8	19.8	0	3.2	1.35	9.52	7.51
D2	1.62	1.02	21.8	20.5	0	1.79	2.49	7.01	7.55
D3	17.3	1.36	12.7	22.1	0	2	5.16	6.67	7.47
	氨氮	高锰酸盐指数	色度	六价铬	总硬度	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	铜	锌
D1	0.109	0.98	5	<0.004	172	3.25	<0.001	<0.009	0.058
D2	0.06	1.28	5	<0.004	119	4.33	0.003	<0.009	<0.001
D3	0.106	1.37	5	<0.004	105	4.31	<0.001	<0.009	<0.001
	铅	镉	砷	汞	铁	锰	总大肠菌群	细菌总数	
D1	<0.0025	<0.0005	<0.001	<0.0001	0.036	<0.0005	<3	53	
D2	<0.0025	<0.0005	<0.001	<0.0001	0.1732	<0.0005	<3	92	
D3	<0.0025	<0.0005	<0.001	<0.0001	<0.0045	<0.0005	<3	56	
单位: mg/L (pH 值无量纲; 细菌总数单位个/mL; 总大肠菌群单位个/L; 色度单位度; CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 单位 mol/L)									

由地表水、地下水质量监测结果可知,本项目矿区地表水水质监测指标均能满足《地表水质量标准》中的III类标准,地下水水质监测指标均能满足《地下水环境质量标准》中III类标准要求, 从以上分析结果可以看出,评价区域水环境现状较好。

经现场踏勘,矿山周围均为工矿仓储用地,北侧、南侧均为林地,土壤环境背景为三类土壤,没有基本农田、耕地,土壤肥力一般,由于其开采产生的粉尘浓度较轻,且主要成分为矿区土壤成土母岩,因此对矿区周围的土壤影响较小,且因为其不含有毒有害物质,基本上不产生污染。

据《建设项目竣工环境保护验收调查报告》(安徽创新检测技术有限公司,

2018年3月），矿区南侧农田、排土场旁林地各设置一个土壤监测点，监测时间为2018年1月15日，监测一次，监测结果如表3-14显示，矿山监测点位土壤质量均达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中III类标准，矿山开采未对周围土壤的重金属等各项指标造成影响。

表3-14土壤质量监测结果统计表

单位：mg/L(pH 无量纲)										
测点编号	监测点位	Ph	铜	锌	铬	镍	铅	镉	砷	汞
S1	南侧农田	6.84	31.5	113	35.2	29.6	22.7	0.55	8.31	0.033
S2	排土场旁林地	7.1	23.8	129	45.1	25.6	27.7	0.35	9.06	0.051

目前矿区开采水平位于地下水位标高以上，生产过程中的无矿坑排水，生产废水经过地表沉降和蒸发后无外排；生活污水经过化粪池处理后用作农灌，不外排；雨季淋溶水经过三级沉砂池沉淀后排入中村河，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。矿山采矿活动不会对地表水水质产生影响。

综上所述，现状条件下，矿山未进行采矿活动，对该地区水土环境的影响和破坏程度较轻。

2、矿区水土环境污染预测

根据开发利用方案，后期矿山开采转为地下开采。矿山开采矿种未发生变化，矿石及废石中无有毒有害物质。矿井涌水和堆场淋溶水收集一并引入沉淀池，沉淀处理后的水满足相应标准。

矿区内不设置办公、生活区，生活污水主要为矿区开采人员和管理人员的生活废水。生活废水实行清污分流，并设置三格式卫生厕所，粪便污水经地埋式污水处理设施处理后用于周边林地施肥，不排放。矿山开采直接出售原矿，无选矿，无重金属及放射性污染物。

后期，矿山恢复生产，矿山道路运输和生产用房存在的活动会产生粉尘、废弃物堆放等，预测采矿活动对该地区水土环境的影响和破坏程度“较严重”。

（六）矿区植被资源破坏现状分析与预测

1、矿区植被资源破坏现状

矿区地带性植被为落叶阔叶林。根据调查，本项目已露天开采多年，露天采坑、排土场、矿山道路等严重破坏了地表植被资源，随着矿山企业2018年开展了（一期）、2021年开展了（二期）矿山地质环境治理工程的施工、验收通过。

目前矿区范围内植被覆盖恢复较好，植被覆盖率约为 95%。现状条件下，矿区植被资源在逐步恢复中。

2、矿区植被资源破坏预测

目前，矿区露天开采已经结束，即将转为地下开采。矿区已对露天采坑、排土场进行土地复垦和植被恢复，通过采取一定的措施，矿区地表植被能够逐渐得到恢复并复绿。未来地下开采对地表植被破坏较轻。因此，预测未来采矿活动对植被资源破坏较轻。

（七）矿山地质环境影响综合评估

综上所述，按照《矿山地质环境影响程度分级表》，采取上一级别优先原则，现状评估认为，评估区生产用房、矿山道路等矿山地质环境影响程度级别为较严重，评估区其他区域矿山地质环境影响程度级别为较轻。现状评估结果见表 3-15。

表 3-15 矿山地质环境影响现状评估表

序号	分布位置	地质灾害影响程度	含水层影响程度	地形地貌景观影响程度	水土环境污染程度	土地资源破坏情况	地质环境影响程度综合评估
1	矿山道路	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重
2	评估区其他范围	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

预测评估认为，评估区岩层移动范围矿山地质环境影响程度级别为严重；生产用房、矿山道路矿山地质环境影响程度级别为较严重。评估区其他区域矿山地质环境影响程度级别为较轻。预测评估结果见表 3-16。

表 3-16 矿山地质环境影响预测评估表

序号	分布位置	地质灾害影响程度	含水层影响程度	地形地貌景观影响程度	水土环境污染程度	土地资源破坏情况	地质环境影响程度综合评估
1	矿山道路	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重
2	生产用房	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重
3	岩层移动范围	较轻	较轻	较严重	较轻	严重	严重
4	评估区其他范围	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

根据矿山地质环境影响评估结果，按矿山地质环境问题分类划分为影响严

重区、影响较严重区、影响一般区。

1) 影响严重区（I）

岩层移动范围（I）：岩层移动范围即开采区，占地总面积为14.0834hm²，主要地质环境问题类型是移动变形可能引发的地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害，严重的还可能导致土地损毁及地形地貌破坏。考虑地下开采时采矿活动的复杂性，近地表开采可能引起地面塌陷，破坏地形地貌和土地资源，因此将岩层移动范围作为重点防治区。

2) 影响较严重区（II）

矿山道路（II₁）：矿山道路面积为2.6928hm²，矿山道路主要矿山地质环境问题是占用土地资源，破坏原生的地形地貌景观程度较严重，地质灾害影响较轻。

生产用房（II₂）：生产用房面积为0.2987hm²，生产用房地质环境问题是占用土地资源，破坏原生的地形地貌景观程度较严重，地质灾害影响较轻。

3) 影响一般区（III）

即未影响区，面积为13.1841hm²，该区在方案服务年限内不进行生产生活，影响程度为较轻，矿山建设应加强对此区地质环境的保护。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、矿区总体规划思路

本矿山为生产矿山，企业委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司于2009年3月，编制了《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿露天开采初步设计》和《泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿地下开采初步设计》，设计将矿区分为2个采区，I号采区+170m以上、II号采区+210标高以上为露天开采，汽车公路开拓运输方式，矿山生产规模为**万t/a，采场采出的原矿直接运往加工企业出售。I号采区+170m以下、II号采区+210标高以下为地下开采。矿山地下仅进行了设计，期间一直未实施地下开采作业。

根据矿体的赋存条件确定矿区总体规划思路是：设计开采深度为+170m～+130m，开采方式为地下开采，在布置巷道工程过程中兼顾各矿体开采，尽量多的回收矿产资源。

2、矿山生产工艺流程

矿山为生产矿山，采用矿山采用房柱法进行回采，本矿最终产品为方解石矿，采出矿石品位（CaO 含量）52.41%，采出块度 350~0mm，采出的原矿直接外售，不进行选矿及深加工。

3、矿山生产过程对土地的损毁环节、时序及损毁方式

1) 矿区开采续接计划

矿山为生产矿山，至目前为止，露天开采资源量基本采完；依据宣城市人民政府办公室关于泾县安利达矿业有限公司露采转地采的复函（宣政办复〔2020〕14 号），原则同意泾县安利达矿业有限公司由露天开采转为地下开采；并对露天采矿造成的山体破坏部分应立即开展生态修复，按照有关法律、法规申请办理地下开采系统相关审批手续。

根据开发利用方案，地下开采范围为+170m~+130m。

2) 损毁环节、时序及损毁方式

根据本项目生产工艺流程，并结合现场实际调研了解，鸭嘴岭方解石矿（地下开采）项目开采对土地的损毁形式主要包括以下几个方面：

1. 矿山道路压占利用土地。

2. 后期地下开采，各平硐口生产用房及连接平硐与现有道路的联络道压占利用土地。

3. 后期地下开采，采空区岩层移动范围塌陷损毁土地。

本矿于2011年储量核实至今，矿山一直采用露天开采方式，目前露天采场开采结束，后期转为地下开采。结合本矿的现状情况，将土地损毁环节和时序划分为四个阶段：

第一阶段：2011年-至今，矿山的土地损毁主要表现在挖损和压占损毁，主要为露天采场对土地的挖损，该区域矿山已复垦到位，矿区内未设置生产用房，相关场所为矿区东侧租用民房，现状下矿山土地损毁主要为矿山道路的压占。

第二阶段：矿山基建期（2021年11月-2022年10月），矿山的土地损毁主要表现为新建平硐口、生产用房和矿山道路的压占。

第三阶段：矿山继续开采期（2022年10月）-矿山闭坑（2033年6月），继续使用上述工业设施导致的土地压占以及开采形成采空区岩层移动范围塌陷损毁土地。

第四阶段：矿山土地复垦施工及管护期（2033年7月-2036年11月），采取拆除设施、覆土植绿、留续使用、管护监测等方法措施进行土地复垦。

表 3-17 土地损毁环节与时序表

阶段	损毁区域	损毁（开采）时序	损毁环节	损毁形式
第一阶段	露天采场	2011 年-至今	矿山开采对土地造成挖损损毁（已修复）	挖损
	办公场地		租用	无
	矿区道路		场地建设对土地造成压占损毁	压占
第二阶段	平硐口、办公场地、矿区道路	2021 年 11 月-2022 年 10 月	新建平硐口生产用房和矿山道路的压占	压占、挖损
第三阶段	上述区域	2022 年 11 月-2033 年 6 月	矿山现有各场地在开采期间继续使用，导致的土地压占以及开采形成采空区岩层移动范围塌陷损毁土地。	压占、挖损
第四阶段	上述区域	2033 年 7 月-2036 年 11 月	拆除设施、覆土植绿、留续使用、管护监测等方法措施进行土地复垦	修复

（二）已损毁各类土地现状

经方案编制人员现场实地调查，项目区内存在损毁单元为矿山道路。

1. 矿山道路

项目区道路主要为矿山运输道路，属压占损毁，道路材质为水泥路面，部分泥结碎石道路。1#矿山道路从矿区东北侧+118m 起坡至+212m，全长 1.1km，连接采场至 026 乡道。2#矿山道路从矿区南侧+101m 起坡至+210m，全长 0.8km，连接采场至 027 乡道。道路依山侧建有简易排水沟，水泥混凝土进行硬化，排水沟周边植被良好。1#矿山道路已复垦为林地养护道路，2#矿山道路未来将继续为矿山生产服务。损毁类型为压占，损毁程度为较严重，占地面积 2.6322hm²，地类主要为采矿用地、有林地、灌木林地和其他园地。

2. 生产用房

现有矿山生产用房上处在矿区的东侧村庄租用民房，对矿区土地不产生损毁。

3. 已损毁土地统计

经统计，鸭嘴岭方解石矿（地下开采）已损毁土地共计 2.6322hm²，已损毁各土地面积及地类统计见表 3-18。

表3-18 已损毁（利用）土地现状统计

位置	一级类	二级类		面积（hm ² ）			占总面积比例（%）	
				***村	***村	合计		
矿山道路	园地	023	其他园地	0.1232	0.0273	0.1505	5.718	5.718
	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0003	0.0000	0.0003	0.011	56.432
		204	采矿用地	1.1598	0.3253	1.4851	56.420	
	林地	031	有林地	0.3753	0.0699	0.4452	16.914	37.850
		032	灌木林地	0.0542	0.4969	0.5511	20.937	
	合计			1.7128	0.9194	2.6322	100.000	100

（三）拟损毁土地预测与评估

不同的开采工艺导致对土地破坏形式的不同。该矿山前期采用露天采矿作业方式，未来随着开采方式转为地下开采，矿区内土地的破坏的情况将有所缓解，但仍应尽可能的减少破坏面积。总体而言，该矿山开采对土地的破坏主要表现为压占、挖损两方面。鸭嘴岭方解石矿未来设计转为地下开采方式，开采年限为 11.7 年，目前地下矿山还未开始基建，基建期 1 年，损毁时间段为 2021 年～2032 年。本方案服务期内，新建工程包括平硐口和生产用房以及连接道路，运输道路及其它设施以利旧为主。根据项目生产过程对土地的损毁环节及时序分析知，本项目拟损毁土地主要表现为平硐口、生产用房压占损毁土地和岩层移动范围塌陷损毁土地这两个方面：

1.新建生产用房拟压占损毁土地预测

新建生产用房主要是各平硐口及生产用房。根据开发利用方案，鸭嘴岭方解石矿地下开采采用平硐开拓方式，分+170m、+150m、+130m 三个中段，共 5 个平硐和一个通风井。平硐口生产用房通常设置空压机房、高位水池及风机房等，总占地面积 0.2987hm²，现状地类为林地和采矿用地，土地损毁类型为压占损毁。

2.新建矿山道路拟压占损毁土地预测

根据开发利用方案，矿山需修建五个平硐口及一个回风口，增设至现有矿山道路的运输道路，新修运输道路总长 80m，占地面积 0.0606hm²，现状地类为采矿用地，土地损毁类型为压占损毁。

3.岩层移动范围塌陷损毁预测

根据开发利用方案，矿体开采岩石上下盘移动角取 65° ，两端取 65° ，以此来圈定岩石移动界线，面积为 14.0834hm^2 。塌陷区拟损毁土地利用现状地类为采矿用地、有林地、灌木林地和其他园地，土地损毁类型为塌陷损毁。

4. 预测损毁土地现状统计

经统计，鸭嘴岭方解石矿预测损毁土地共计 14.12hm^2 ，其中生产用房压占损毁土地 0.0606hm^2 ，矿山道路压占损毁土地 0.2987hm^2 ，岩层移动范围塌陷损毁 14.0834hm^2 。预测损毁土地面积及地类统计见表 3-19。

表3-19 拟损毁土地现状统计

位置	一级类	二级类		面积 (hm^2)			损毁类型	复垦措施
				***村	***村	合计		
新建矿山道路	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.0606	0	0.0606	压占	复垦
	小计			0.0606	0	0.0606		
新建生产用房	园地	23	其他园地	0.0033	0.0000	0.0033	压占	复垦
	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.2121	0.0251	0.2372		
	林地	31	有林地	0.0181	0.0000	0.0181		
		32	灌木林地	0.0000	0.0401	0.0401		
	小计			0.2335	0.0652	0.2987		
岩层移动范围	园地	23	其他园地	0.4036	0.0636	0.4672	压占	监测
	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.4643	1.7317	3.196		
	林地	31	有林地	7.1247	1.1423	8.267		
		32	灌木林地	0.0931	2.0601	2.1532		
	小计			9.0857	4.9977	14.0834		
合计				9.3798	5.0629	14.4427		

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

根据矿山工程布局、矿山活动对地质环境破坏类型、影响程度，用治理单元+治理措施+治理后地类进行分区，将方案区划成 4 个治理区：矿区平硐口及配套生产用房远期治理区（A）；矿山道路挖宕造林中远期治理区（B）；矿区地下开采导致岩层移动范围监测及预留采空区塌陷治理费用近期治理区（C）；矿区外围地质环境保护区（D）。表 3-20。

1、矿区平硐口及配套生产用房远期治理区（A）

治理对象为平硐口及配套生产用房。矿山地质环境问题是压占土地，土地类型主要为其他园地（023）、村庄（203）、采矿用地（204）、有林地（031）、灌木林地（032）。矿区平硐口及配套生产用房占地面积为 0.2987hm^2 ，其地质环境问题是占用土地资源，破坏原生的地形地貌景观程度较严重。闭坑后，平硐口封闭，生产用房拆除建筑物和硬化地面，平整、翻耕、覆土植树复绿。

治理时间：2033 年 1 月～2036 年 12 月。

2、矿山道路挖宕造林中远期治理区（B）

治理对象为矿山道路。矿山地质环境问题是压占土地，土地类型主要为其他园地（023）、村庄（203）、采矿用地（204）、有林地（031）、灌木林地（032）。矿山道路面积为 2.6928hm^2 ，矿山道路主要矿山地质环境问题是占用土地资源，破坏原生的地形地貌景观程度较严重。闭坑后，矿山运输道路拆除硬化地面、平整、翻耕、覆土植树复绿。

措施：道路两旁植树，道路边坡护坡绿化，美化环境等；后期拆除硬化地面、平整、翻耕、覆土植树复绿。

治理时间：2026 年 1 月～2032 年 12 月。

3、矿区地下开采导致岩层移动范围监测及预留采空区塌陷治理费用近期治理区（C）

治理对象为地下开采可能导致岩层移动范围。矿山地质环境问题是土地塌陷、沉降，土地类型主要为村庄（203）、有林地（031）、灌木林地（032），占地总面积为 14.0834hm^2 ，主要地质环境问题类型是移动变形可能引发的地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害，严重的还可能导致土地损毁及地形地貌破坏。考虑地下开采时采矿活动的复杂性，近地表开采可能引起地面塌陷，破坏地形地貌和土地资源，因此将岩层移动范围作为重点防治区。

治理方案：该区域目前已完成露天开采阶段矿山保护与土地复垦综合治理工程，生产中后期主要治理方案是对地下开采岩层移动范围进行监测，并计提治理预备金。

治理时间：2021 年 11 月～2025 年 12 月。

4、矿区外围地质环境保护区（D）

其他地区面积为评估区内扣除地表形变监测区和复垦区外的区域面积。已由

前期综治工程治理验收，区域面积 13.1814hm²。该区在方案服务年限内不进行生产生活，影响程度为较轻，本方案未针对该区域布置保护工程，后续主要以保护原生植被资源为主。保护时间：2021 年 11 月～2036 年 12 月。

表3-20 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

评估区 (亚区)	面积 (hm ²)	分区	治理 分区	备注
岩层移动 范围	14.0834	C	地 表 形 变 监 测 区	面积为14.0834hm ² 。矿山道路与岩层移动范围存在重叠面积0.5650hm ² ，重叠部分划为复垦区。
矿山道路	2.6928	B	复垦区	复垦区面积为2.9915hm ²
生产用房	0.2987	A	复垦区	
其它地区	13.1841	D	外 围 地 质 环 境 保 护 区	其他地区面积为评估区内扣除地表形变监测区和复垦区外的区域面积。已由前期综治工程治理验收。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1.土地复垦区

根据前述分析可知，鸭嘴岭方解石矿已损毁土地共计2.6322hm²，类型为矿山道路压占。鸭嘴岭方解石矿预测损毁土地共计14.4427hm²，其中岩层移动范围预测塌陷损毁土地14.0834hm²，矿山道路预测新增压占土地0.0606hm²，生产用房预测新增压占土地0.2987hm²。岩层移动范围现状为已恢复治理区，本方案岩层移动范围不纳入复垦责任区范围，仅对可能出现的塌陷进行全程监测，在土地复垦工程费用中预留一部分资金作为采空区塌陷治理费用。因此，本方案复垦区面积为2.9915hm²，复垦面积统计见表3-21。

表3-21 复垦区统计表

位置	一级类	二级类		面积 (hm ²)			损毁 类型	复垦 措施
				***村	***村	合计		
新建 矿山 道路	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.0606	0	0.0606	压占	复垦
	小计			0.0606	0	0.0606		
新建 生产 用房	园地	23	其他园地	0.0033	0.0000	0.0033	压占	复垦
	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.2121	0.0251	0.2372		
	林地	31	有林地	0.0181	0.0000	0.0181		
		32	灌木林地	0.0000	0.0401	0.0401		
	小计			0.2335	0.0652	0.2987		

矿山 道路	园地	023	其他园地	0.1232	0.0273	0.1505	压占	监测
	城镇村及 工矿用地	203	村庄	0.0003	0.0000	0.0003		
		204	采矿用地	1.1598	0.3253	1.4851		
	林地	031	有林地	0.3753	0.0699	0.4452		
		032	灌木林地	0.0542	0.4969	0.5511		
	小计			1.7128	0.9194	2.6322		
合计				2.0069	0.9846	2.9915		

2.土地复垦责任范围

本方案复垦责任范围包括地表形变监测区面积为14.0834hm²和土地复垦区面积为2.9915hm²。土地复垦区范围坐标见表3-22。

表3-22 复垦区拐点坐标一览表

拐点 坐标	2000 国家大地坐标系		拐点 坐标	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	333	***	***
2	***	***	334	***	***
3	***	***	335	***	***
4	***	***	336	***	***
5	***	***	337	***	***
6	***	***	338	***	***
7	***	***	339	***	***
8	***	***	340	***	***
9	***	***	341	***	***
10	***	***	342	***	***
11	***	***	343	***	***
12	***	***	344	***	***
13	***	***	345	***	***
14	***	***	346	***	***
15	***	***	347	***	***
16	***	***	348	***	***
17	***	***	349	***	***
18	***	***	350	***	***
19	***	***	351	***	***
20	***	***	352	***	***
21	***	***	353	***	***
22	***	***	354	***	***
23	***	***	355	***	***
24	***	***	356	***	***
25	***	***	357	***	***
26	***	***	358	***	***
27	***	***	359	***	***
28	***	***	360	***	***

29	***	***	361	***	***
30	***	***	362	***	***
31	***	***	363	***	***
32	***	***	364	***	***
33	***	***	365	***	***
34	***	***	366	***	***
35	***	***	367	***	***
36	***	***	368	***	***
37	***	***	369	***	***
38	***	***	370	***	***
39	***	***	371	***	***
40	***	***	372	***	***
41	***	***	373	***	***
42	***	***	374	***	***
43	***	***	375	***	***
44	***	***	376	***	***
45	***	***	377	***	***
46	***	***	378	***	***
47	***	***	379	***	***
48	***	***	380	***	***
49	***	***	381	***	***
50	***	***	382	***	***
51	***	***	383	***	***
52	***	***	384	***	***
53	***	***	385	***	***
54	***	***	386	***	***
55	***	***	387	***	***
56	***	***	388	***	***
57	***	***	389	***	***
58	***	***	390	***	***
59	***	***	391	***	***
60	***	***	392	***	***
61	***	***	393	***	***
62	***	***	394	***	***
63	***	***	395	***	***
64	***	***	396	***	***
65	***	***	397	***	***
66	***	***	398	***	***
67	***	***	399	***	***
68	***	***	400	***	***
69	***	***	401	***	***
70	***	***	402	***	***
71	***	***	403	***	***

72	***	***	404	***	***
73	***	***	405	***	***
74	***	***	406	***	***
75	***	***	407	***	***
76	***	***	408	***	***
77	***	***	409	***	***
78	***	***	410	***	***
79	***	***	411	***	***
80	***	***	412	***	***
81	***	***	413	***	***
82	***	***	414	***	***
83	***	***	415	***	***
84	***	***	416	***	***
85	***	***	417	***	***
86	***	***	418	***	***
87	***	***	419	***	***
88	***	***	420	***	***
89	***	***	421	***	***
90	***	***	422	***	***
91	***	***	423	***	***
92	***	***	424	***	***
93	***	***	425	***	***
94	***	***	426	***	***
95	***	***	427	***	***
96	***	***	428	***	***
97	***	***	429	***	***
98	***	***	430	***	***
99	***	***	431	***	***
100	***	***	432	***	***
101	***	***	433	***	***
102	***	***	434	***	***
103	***	***	435	***	***
104	***	***	436	***	***
105	***	***	437	***	***
106	***	***	438	***	***
107	***	***	439	***	***
108	***	***	440	***	***
109	***	***	441	***	***
110	***	***	442	***	***
111	***	***	443	***	***
112	***	***	444	***	***
113	***	***	445	***	***
114	***	***	446	***	***

115	***	***	447	***	***
116	***	***	448	***	***
117	***	***	449	***	***
118	***	***	450	***	***
119	***	***	451	***	***
120	***	***	452	***	***
121	***	***	453	***	***
122	***	***	454	***	***
123	***	***	455	***	***
124	***	***	456	***	***
125	***	***	457	***	***
126	***	***	458	***	***
127	***	***	459	***	***
128	***	***	460	***	***
129	***	***	461	***	***
130	***	***	462	***	***
131	***	***	463	***	***
132	***	***	464	***	***
133	***	***	465	***	***
134	***	***	466	***	***
135	***	***	467	***	***
136	***	***	468	***	***
137	***	***	469	***	***
138	***	***	470	***	***
139	***	***	471	***	***
140	***	***	472	***	***
141	***	***	473	***	***
142	***	***	474	***	***
143	***	***	475	***	***
144	***	***	476	***	***
145	***	***	477	***	***
146	***	***	478	***	***
147	***	***	479	***	***
148	***	***	480	***	***
149	***	***	481	***	***
150	***	***	482	***	***
151	***	***	483	***	***
152	***	***	484	***	***
153	***	***	485	***	***
154	***	***	486	***	***
155	***	***	487	***	***
156	***	***	488	***	***
157	***	***	489	***	***

158	***	***	490	***	***
159	***	***	491	***	***
160	***	***	492	***	***
161	***	***	493	***	***
162	***	***	494	***	***
163	***	***	495	***	***
164	***	***	496	***	***
165	***	***	497	***	***
166	***	***	498	***	***
167	***	***	499	***	***
168	***	***	500	***	***
169	***	***	501	***	***
170	***	***	502	***	***
171	***	***	503	***	***
172	***	***	504	***	***
173	***	***	505	***	***
174	***	***	506	***	***
175	***	***	507	***	***
176	***	***	508	***	***
177	***	***	509	***	***
178	***	***	510	***	***
179	***	***	511	***	***
180	***	***	512	***	***
181	***	***	513	***	***
182	***	***	514	***	***
183	***	***	515	***	***
184	***	***	516	***	***
185	***	***	517	***	***
186	***	***	518	***	***
187	***	***	519	***	***
188	***	***	520	***	***
189	***	***	521	***	***
190	***	***	522	***	***
191	***	***	523	***	***
192	***	***	524	***	***
193	***	***	525	***	***
194	***	***	526	***	***
195	***	***	527	***	***
196	***	***	528	***	***
197	***	***	529	***	***
198	***	***	530	***	***
199	***	***	531	***	***
200	***	***	532	***	***

201	***	***	533	***	***
202	***	***	534	***	***
203	***	***	535	***	***
204	***	***	536	***	***
205	***	***	537	***	***
206	***	***	538	***	***
207	***	***	539	***	***
208	***	***	540	***	***
209	***	***	541	***	***
210	***	***	542	***	***
211	***	***	543	***	***
212	***	***	544	***	***
213	***	***	545	***	***
214	***	***	546	***	***
215	***	***	547	***	***
216	***	***	548	***	***
217	***	***	549	***	***
218	***	***	550	***	***
219	***	***	551	***	***
220	***	***	552	***	***
221	***	***	553	***	***
222	***	***	554	***	***
223	***	***	555	***	***
224	***	***	556	***	***
225	***	***	557	***	***
226	***	***	558	***	***
227	***	***	559	***	***
228	***	***	560	***	***
229	***	***	561	***	***
230	***	***	562	***	***
231	***	***	563	***	***
232	***	***	564	***	***
233	***	***	565	***	***
234	***	***	566	***	***
235	***	***	567	***	***
236	***	***	568	***	***
237	***	***	569	***	***
238	***	***	570	***	***
239	***	***	571	***	***
240	***	***	572	***	***
241	***	***	573	***	***
242	***	***	574	***	***
243	***	***	575	***	***

244	***	***	576	***	***
245	***	***	577	***	***
246	***	***	578	***	***
247	***	***	579	***	***
248	***	***	580	***	***
249	***	***	581	***	***
250	***	***	582	***	***
251	***	***	583	***	***
252	***	***	584	***	***
253	***	***	585	***	***
254	***	***	586	***	***
255	***	***	587	***	***
256	***	***	588	***	***
257	***	***	589	***	***
258	***	***	590	***	***
259	***	***	591	***	***
260	***	***	592	***	***
261	***	***	593	***	***
262	***	***	594	***	***
263	***	***	595	***	***
264	***	***	596	***	***
265	***	***	597	***	***
266	***	***	598	***	***
267	***	***	599	***	***
268	***	***	600	***	***
269	***	***	601	***	***
270	***	***	602	***	***
271	***	***	603	***	***
272	***	***	604	***	***
273	***	***	605	***	***
274	***	***	606	***	***
275	***	***	607	***	***
276	***	***	608	***	***
277	***	***	609	***	***
278	***	***	610	***	***
279	***	***	611	***	***
280	***	***	612	***	***
281	***	***	613	***	***
282	***	***	614	***	***
283	***	***	615	***	***
284	***	***	616	***	***
285	***	***	617	***	***
286	***	***	618	***	***

287	***	***	619	***	***
288	***	***	620	***	***
289	***	***	621	***	***
290	***	***	622	***	***
291	***	***	623	***	***
292	***	***	624	***	***
293	***	***	625	***	***
294	***	***	626	***	***
295	***	***	627	***	***
296	***	***	628	***	***
297	***	***	629	***	***
298	***	***	630	***	***
299	***	***	631	***	***
300	***	***	632	***	***
301	***	***	633	***	***
302	***	***	634	***	***
303	***	***	635	***	***
304	***	***	636	***	***
305	***	***	637	***	***
306	***	***	638	***	***
307	***	***	639	***	***
308	***	***	640	***	***
309	***	***	641	***	***
310	***	***	642	***	***
311	***	***	643	***	***
312	***	***	644	***	***
313	***	***	645	***	***
314	***	***	646	***	***
315	***	***	647	***	***
316	***	***	648	***	***
317	***	***	649	***	***
318	***	***	650	***	***
319	***	***	651	***	***
320	***	***	652	***	***
321	***	***	653	***	***
322	***	***	654	***	***
323	***	***	655	***	***
324	***	***	656	***	***
325	***	***	657	***	***
326	***	***	658	***	***
327	***	***	659	***	***
328	***	***	660	***	***
329	***	***	661	***	***

330	***	***	662	***	***
331	***	***	663	***	***
332	***	***			

（三）土地利用状况与权属

根据土地损毁现状及预测评估结果，该矿山损毁土地总面积为2.9915hm²，该项目对土地的损毁主要来自于矿山基础设施建设和矿区采矿，这些开采活动损毁了土地和植被资源。

矿山损毁土地为其他园地0.1538hm²、有林地0.4633hm²、灌木林地0.5912hm²、村庄0.0003hm²、采矿用地1.7829m²。其中北部2.0069hm²权属人为***村，南部0.9846hm²权属人为***村，土地权属明确，权界清楚，没有土地权属纠纷，并与当地土地利用规划衔接。泾县安利达矿业有限公司在矿山开采期对复垦责任范围内集体土地进行合法租用，矿山土地复垦工作结束后，将租用土地交还原所有人（表3-23）。

表3-23土地利用权属表

权属		地 类					
		02园地	03林地		20 城镇村及工矿用地		小计
		023其他园地	031有林地	032灌木林地	203村庄	204采矿用地	
安徽省	***村	0.1265	0.3934	0.0542	0.0003	1.4325	2.0069
泾县	***村	0.0273	0.0699	0.537	0	0.3504	0.9846
***镇	小计	0.1538	0.4633	0.5912	0.0003	1.7829	2.9915

本章小结

通过矿山地质环境调查，矿山2018年开展了（一期）、2021年开展了（二期）矿山地质环境治理工程，工程已完工并通过专家验收。矿山现状地质灾害不发育，矿山现状对矿山周边地形地貌景观影响较轻、土地植被资源和含水层影响程度较轻。矿山现状土地损毁面积2.6322hm²，矿山开采结束后共新增损毁土地面积0.3563hm²。根据矿山工程布局、矿山活动对地质环境破坏类型、影响程度，用治理单元+治理措施+治理后地类进行分区，将方案区划成4个治理区：矿区平硐口及配套生产用房远期治理区（A）；矿山道路挖宕造林中远期治理区（B）；矿区地下开采导致岩层移动范围监测及预留采空区塌陷治理费用近期治理区（C）；

矿区外围地质环境保护区（D）。矿山地质地质环境评估面积 29.694hm^2 ，矿山土地复垦责任区范围 2.9915hm^2 ，土地权属无争议。

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

1、采矿活动引起的地质环境问题

矿山地处丘陵区，周边无人类重大工程。矿山开采可能产生的地质环境影响为地质灾害、地形地貌、地下水含水层及水土环境污染，由前述分析可知，鸭嘴岭方解石矿产生的主要地质环境问题为地质灾害、地形地貌及地下含水层影响，而水土环境污染则相对较轻，可以不考虑治理工程。

问题分析如下：

1) 鸭嘴岭方解石矿可能产生的地质灾害为平硐口边坡崩塌、滑坡和地下开采采空区坍塌引起地面沉降、变形甚至塌陷等地质灾害；

2) 采矿活动对矿区原始地形地貌造成严重影响，原始地形、植被随着开采的进行被改变、被挖损，使原有高差加大，局部变得相对平坦或陡峭，影响较大，其中地形改变虽然可以通过回填进行重塑，但又会造成新的损毁。破坏位置位于露天采场、历史遗留采场、工业场地和矿区道路的全部范围；

3) 采矿活动对地下水含水层的破坏，破坏程度为重度，破坏类型为挖损，地下开采使含水层原有结构被挖空，被损毁，对开采标高以上含水层结构影响较大。

2、主要防治措施及可行性分析

1) 地质灾害防治技术可行性：根据以往矿山治理经验，地下开采治理方式是开采过程中按要求留设矿柱，加强地表监测，若地表出现塌陷及时进行回填。

2) 地形地貌防治技术可行性：鸭嘴岭方解石矿所在区域为构造剥蚀地形的低丘陵，矿山为山坡开采，其最低开采标高为+130m，高于区域最低侵蚀基准面，对整个区域地形影响不大，因此可不实施地形治理工程。

鸭嘴岭方解石矿原地貌类型以采矿用地、林地、园地为主，地貌景观的恢复可通过覆土、种植重塑，增加植被覆盖率，恢复当地景观环境，目前矿山已进行了部分区域治理工作，此技术是可行的。

3) 地下含水层防治技术可行性：鸭嘴岭方解石矿开采破坏含水层为第四系含水层和基岩裂隙含水层，不属于区内主要含水层，且矿区生活用水由供水管网提供用水保证，影响轻微。矿山未来生态用水含水层可通过覆土工程，重塑第四系含水层，此技术是可行的。

综上所述，矿区地质环境治理设计方案在技术上是可行的。

（二）经济可行性分析

本方案服务年限为 15.2 年，矿山地质环境治理费用估算为 141.55 元，年平均治理费用为 9.31 万元。本项目年均净利润为 518.98 万元，治理及复垦费用仅占年净利润 0.0179%，泾县安利达矿业有限公司有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山开发模式。鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理的实施，消除了治理区内地质环境问题的隐患，保证了矿区生产建设的正常发展，为企业经济快速发展和矿区职工生活提供了一个安全、良好的生活环境。改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，并在一定程度上恢复了原有地质地貌景观，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。具有良好的、长远的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，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，其经济效益是可观的。为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复资金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。因此，泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

1、对土资源的影响

经实地调查，项目区周边多为林地，植被具有防风固沙、防水土流失功能。

1) 对矿区土地数量的影响

矿区共破坏土地面积 2.9915 公顷，其中已破坏土地面积 2.6322 公顷，拟增加破坏土地面积 0.3593 公顷。破坏土地类型为有林地、灌木林地、其他园地及采矿用地。矿山开采会使区内不同地类的土地数量发生改变，但随着复垦工程的实施，被破坏的地表植被将被恢复，破坏土地将得到合理利用，恢复到原来的土地类型。

2) 对矿区土地质量的影响

通过检测数据与《土壤环境质量标准》限制值进行分析对比，表明矿区受矿业活动影响区域中，矿区地表土壤和岩石中重金属、有毒有害指标均处一级自然背景值之内，影响一般。矿山开采不可避免矿区土壤受淋滤水的浸泡，改变土石环境。矿区土地植被利用价值较低，对土石环境影响一般。矿山关闭采取复垦措施后，可以有效保护矿区土地质量。

2、对水资源造成的影响

1)、水资源现状评价

矿山开采为正地形，最低开采标高+130m，已形成的露天采场充水主要受大气降水补给，矿区最低排水基准面标高为+120m，矿区最低开采标高为+130m，高于矿区最低排水标高，露天采场终了形成的宕口将改变了地表水的汇水方向，对地表水造成了一定的影响，但影响程度有限。矿区内无大的地表水体，地形起伏较小，坡降较小，多以地面径流形式汇向周边的池塘、山沟排出区外，矿山活动对地表水资源的影响一般。

2)、水环境质量评价

本矿山为露天转地下开采矿山，开采矿种为方解石矿，矿石成分主要以钙、镁、硅质成分为主，类比同类非金属矿山，矿石开采对水环境影响较小。矿区地下水主要是碳酸盐岩岩溶裂隙水和碎屑岩类裂隙含水，矿床地表仅见溶沟溶槽，深部岩溶不发育，矿山生产用水来源使用周边池塘及在山顶修建高位水池蓄水，矿山开采不存在抽排地下水。所以，矿山现状开采对水资源影响一般。

矿山现状用水主要是设备冷却水和工作面喷洒用水，设备冷却水循环使用，湿式凿岩、喷雾降尘和工作面及道路喷洒抑尘等均不形成污水径流，正常情况下，生产过程中无废水排放。矿山开采矿石为灰岩矿，无有毒有害元素，现状条件下

对周边水环境基本不造成影响。

综上所述，矿山生产废水不会对地表水体和地下水造成污染，矿山开采后水资源不影响到复垦工作，复垦后可以更好的保持水土流失。

3、生物资源

（1）对植被的影响

对灌木层和灌草丛的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使群落的垂直结构发生较大改变，群落的稳定性下降，改发生物种群栖息环境，在项目开发期间由于机械碾压、施工人员频繁活动，将会破坏项目区周围的植被。露天矿山的开采，工业场地等区域的压占均造成大面积植被的毁坏，破坏范围内植被全部被毁掉，直至矿山关闭复垦后，植被才得以慢慢恢复。根据实地调查，矿区内植被主要以灌木为主，物种的多样性简单，矿区内无国家珍稀濒危植物和国家重点保护植物，由此可见，矿山活动不会对植被的多样性产生威胁，影响较轻。

（2）对动物造成的影响

对动物的影响，取决于各类动物的栖息环境、生活习惯、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面因素。随着矿山活动的正常生产，施工机械、人员的进场，土石方的堆积以及施工噪声将破坏现有野生小动物的生产环境，导致动物栖息环境恶化，使该区域的动物不得不迁移到周围适应环境中栖息和繁衍。但矿区周围可栖息的范围较广，总体环境优越，是野生动物的良好栖息场所。在矿山开采结束复垦后，部分野生动物又可以回到栖息地附近区域，因此项目活动对区内的动物不会产生明显影响。

通过矿山地质环境恢复治理，使矿山生态结构、地质环境和生态平衡得以恢复，地面坡度得到较好调整，地质灾害隐患得到遏制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施有效监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。这样的地质环境基本维持原来的平衡条件或优于原来的矿山地质环境，最大程度地减少了地质灾害的发生，适宜人、动物的活动及植物的生长。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区与复垦责任区土地利用现状

按照《土地利用分类标准》（GB/T21010-2007），复垦区与复垦责任区土地利用现状类型划分为3个一级类和5个二级类。采用地是复垦区及复垦责任区土地的主要利用类型，二级地类为采矿用地，所占比例为43.52%。复垦责任区复垦区面积为2.9915hm²，土地类型主要林地、园地、城镇村及工矿用地，其中其他园地0.1538hm²，有林地0.4633hm²，灌木林地0.5912hm²，采矿用地1.7829hm²，村庄0.003hm²。

复垦区土地利用现状详见表4-1。

表4-1复垦区土地利用现状地类统计表

一级类		二级类		面积（hm ² ）			占比（%）
				***村	***村	合计	
2	园地	23	其他园地	0.1265	0.0273	0.1538	0.051412
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0003	0.0000	0.0003	0.0001
		204	采矿用地	1.4325	0.3504	1.7829	0.595989
3	林地	31	有林地	0.3934	0.0699	0.4633	0.154872
		32	灌木林地	0.0542	0.5370	0.5912	0.197627
合计				2.0021	0.9893	2.9915	2.0069

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

（1）评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

--符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

损毁土地不同于一般的土地资源，其复垦方向的确定首先必须和国家及地方的土地利用总体规划和农业规划保持协调。

--因地制宜原则

土地的利用受周围环境多种条件制约。一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境。根据被破坏前后土地拥有的基础设施，特别是破坏现状，扬长避短，发挥优势，确定其合理的利用方面。

--土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。在评价被破坏土地复垦适宜性时，当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护。

--主导性限制因素与综合平衡原则

影响土地复垦适宜性的限制因素很多，如降水、光照、沉陷深度、低洼积水、坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等，必须综合考虑。同时，各构成因素对土地质量所起的作用并不是均等的，其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。本矿区主导限制因素为：水（灌溉条件）、土壤质地、低洼积水，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。

--复垦后土地可持续利用原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

--经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

--社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性(土地质量)，同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

（2）评价依据

①相关法律法规

《中华人民共和国土地管理法》（2004.8）；

《中华人民共和国环境保护法》（2014.4）；

《土地复垦条例》（2011.3）；

②相关规程与标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

《土地复垦方案编制规程》（DJ/T 1031.1—1031.7-2001）；

《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；

《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；

《农用地定级规程》（GB/T28205-2012）；

③相关规划

安徽泾县土地利用总体规划（2006-2020）；

其他与评价相关的地方规划；

④相关调查评价资料

项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况；

复垦矿山损毁土地预测及损毁程度的评价结果；

土地损毁前后的土地利用状况；

公众参与意见；

周边同类项目的类比分析；

本次地形测绘、损毁土地调查、采样分析、周边基础设施情况等资料。

（3）土地复垦方向的初步确定

1.政策因素评价

复垦区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合。为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展，在综合考虑到项目所在地区的实际情况，确定复垦的方向主要为农业。

2.自然和社会经济因素分析

鸭嘴岭方解石矿为低山丘陵区，区内地形海拔高程+82.22~+252.12m，相对高差 170.90m。矿区位于北回归线以南，南亚热带季风气候，光照充足，热量丰

富、雨量充沛、无霜期长。区内年均温 16.0℃，年平均降水量 1400.0mm，日最大降水量为 252.9mm，年平均蒸发量 1366.7mm。区域土壤以红土壤、黄棕壤为主。表层上部为棕黄色、灰色粘土、粉砂质粘土，含腐植质及植物根须，厚度 0.1~0.3m 不等。矿区周边较好的自然条件成就了当地农业发展的基础，同时也为了鸭嘴岭方解石矿的生态恢复提供了良好的条件。

泾县安利达矿业有限公司整合矿山后，在推动矿山开发的同时一直致力于地质环境保护和土地复垦，如硬化道路、修筑挡土墙、修建沉淀池、美化矿区环境等效果较好。公司较好的声誉和雄厚的经济实力，为鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦工作的进行提供了强大的经济支持。

3. 公众因素分析

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，特向广大公众征求意见。本次采用了多种公众参与方式，如走访和发放公众参与调查表等，调查范围包括当地行政主管部门、复垦区村民、村集体和业主。编制人员以走访和座谈的方式了解和听取了大家的意见，大部分被调查群众认为当地以农为主，同时恢复和增加植被。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，在政策允许的条件下，土地复垦方向初步确定为林地和草地。

2. 土地适应性评价过程

土地复垦适宜性评价以损毁土地为评价对象，在综合分析待评价土地的自然状况、损毁类型及程度等基础上，对待复垦土地进行评价单元划分，进行适宜性评价，确定损毁土地的复垦方向。基本流程见图 4-1。

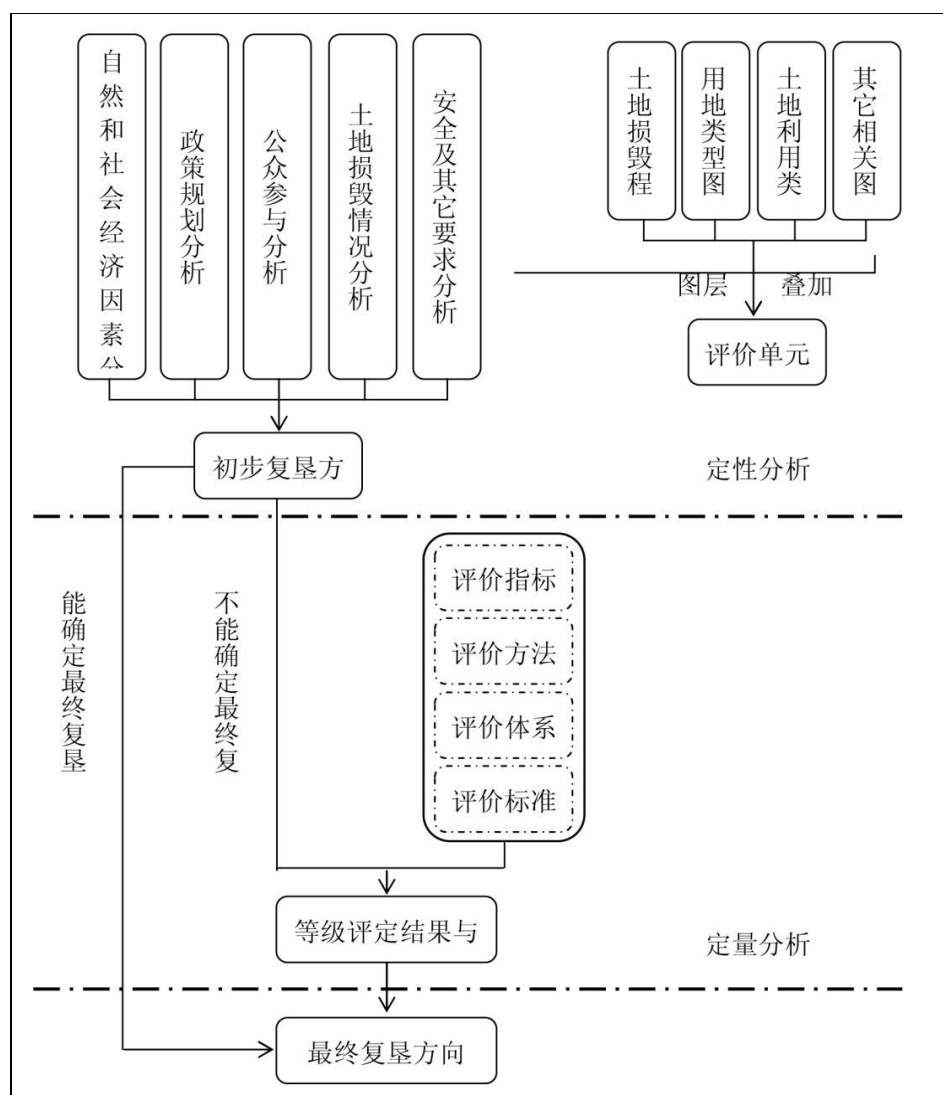


图 4-1 适宜性评价步骤

3、土地适应性评价

1) 评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：

- (1) 单元内部性质相对均一或相近；
- (2) 单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；
- (3) 具有一定的可比性。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上，结合矿区生产对土地资源的损毁情况来划定评价单元。从损毁类型上看，复垦区主要是生产用房压占损毁土地，矿山道路压占损毁土地，岩层移动范围塌陷损毁土地。依据复垦区土地损毁程度，

考虑各限制因素，将复垦区待复垦土地划分成生产用房、矿山道路、岩层移动范围共3个评价单元。

2) 评价方法及体系

结合定性分析的结果和各单元自身的独特性，对生产用房，制定合适的标准，进行定量的宜林和宜草适宜性等级评定以及进行定性适宜性分析。对矿山道路和岩层移动范围进行定性适宜性分析。

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价鸭嘴岭方解石矿土地复垦的适宜性较能满足要求。

评价方法有定性分析法和定量分析法两类。

目前的常用的定量分析法主要有极限条件法、综合指数法和多因素模糊判别法等几种。本方案结合项目土地损毁特征及区域自然和社会环境特点，采用极限条件法进行评价。

极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

3) 评价体系的构建

结合矿山实际情况，本方案选择的是极限条件法评价。

表 4-2 待复垦土地评价指标体系表

适宜性评价限制因素分级		适宜性		
参评因子	分级指标	宜耕	宜林	宜草
土地损毁程度	轻度	1	1	1
	中度	3	2	1 或 2
	重度	N	2 或 3	2 或 3
地形坡度（°）	<6	1	1	1
	>6 <15	2	1	1
	>15 <25	3	2	2
	>25	N	3	2 或 3
土壤质地	壤土、粉砂黏壤土、壤黏土	1	1	1

	沙壤、壤黏土	2	1	1
	壤土、粉砂黏壤土、壤黏土	2 或 3	1 或 2	1 或 2
	砂砾质黏壤土、砂砾质壤黏土、沙土	3	2 或 3	2 或 3
	石质	N	N	N
有效土层 厚度 (cm)	>50	1	1	1
	>30 <50	2	1	1
	>10 <30	3	2	1
	<10	N	3	2
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	1	1	1
	季节性短期淹没、排水较好	2	2	2
	季节性较长其淹没、排水差	3	3	3
	长期淹没、排水很差	N	N	N
灌溉条件	有稳定灌溉条件的于旱、半于旱土地	1	1	1
	灌溉水源保证差的于旱、半于旱土地	2	2	2
	无灌溉水源保证的于旱、半于旱土地	3	3	3
有机质量 (%)	>1.0	1	/	/
	>0.6 <1.0	2	/	/
	>0.4 <0.630	3	/	/
	<0.4	N	/	/
交通条件	交通便利，在道路旁边	1	/	/
	交通便利，但距道路有一定距离	2	/	/
	交通不便，周边无道路相通	3	/	/

注：1——适宜 2——较适应能力 3——不适应能力 /——不考虑该因子

1) 评价因子的选取：矿区建于低山地区，其土地利用受到低山土地利用共性因素的影响。因此，本方案选出 8 项参评因子，分别为：地形坡度、土地损毁程度、土壤质地、排水条件、灌溉条件、交通条件、有机质含量、有效土层厚度。

2) 本次适宜性评价根据各个单元的性质，对照 4-3 所确定的宜耕、宜林、宜草评价标准，对其进行逐项配比，得到各个评价单元的评价因子值。

根据参评单元的土地性质，对照拟复地主要限制因素与耕、林、草地评价等级标准逐项对比，最后确定了评价结果，表 4-12。

4-3 参评单元适宜性评价分析表

限制因素及分级指标		耕地评价级别分值	林地评价级别分值
地形坡度（°）	<6	100	100
	6-15	60	80
	>15	0	60
有效土层厚度（cm）	大于 60	100	100
	50-60	80	80
	30-50	0	40
	小于 30	0	0
土壤质地	壤土、砂壤土	100	100
	砂土至壤质粘土	60	80
	砂土、砂质	0	40
砾石含量（%）	小于 5	100	100
	5-20	0	80
	大于 20	0	60
土壤有机质含量	小于 10	60	60
	大于 10	80	80
灌溉条件	有稳定灌溉条件	100	100
	灌溉水源保证一般	60	80
	无灌溉水源保证	0	40
排水条件	排水较好	100	100
	排水一般	60	80
	排水差	0	0
道路	道路畅通	100	100
	道路一般畅通	60	80
	道路闭塞	0	40

表4-4土地复垦适宜性评价综合得分标准

综合得分	>80	60-80	40-60	<40
适宜等级	适宜	基本适宜	适宜性差	不适宜

5) 等级评定结果与分析

平硐口及配到生产用房所处环境：地势平坦坡度>15°，有效土层厚30-50cm，土壤质地为红土壤、黄棕壤为主，砾石含量较少，土壤有机质含量较大，灌溉和排水条件一般，道路畅通。

根据土地复垦适宜性评价指标分级标准，确定各评价单元各因子的等级，进而得到各因子的得分。各评价单元土地复垦适宜性评价综合得分根据以下公式计算： $R(j) = \sum F_i W_i$

式中： $R(j)$ 为第j个评价单元综合得分， F_i 为第i个参评因子的等级指数， W_i

为第*i*个参评因子的权重系数。生产用房评价综合得分具体见下表。

表4-5 评价单元适宜性评价综合得分

适宜方向复垦单元	露天采场	适宜等级
耕地	36	适宜性差
林地	61	基本适宜

参照综合得分标准可知：平硐口和生产用房复垦为林地得分在基本适宜范围内，因此认为复垦区适宜复垦为林地，不适宜复垦成耕地。根据《**镇土地利用总体规划图（2006-2020）》，生产用房所在区域规划为林业用地区。

因此，根据综合得分标准和当地土地规划，将生产用房复垦为林地。类似，对矿山道路、生产用房、矿山道路进行了复垦适宜性分析，复垦方向为林地。考虑到土地复垦工作对道路的需求，本次对矿山道路部分予以保留，留作矿山复垦管理道路，复垦方向为农村道路。

表 4-6 复垦责任区复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积（hm ² ）		变幅（%）
地类码	地类	地类码	名称	复垦前	复垦后	
02	园地	023	其他园地	0.1538	0	-100
03	林地	031	有林地	0.4633	0.3593	-28.95
		032	灌木林地	0.5912	0	-100
10	交通运输用地	104	农村道路	0	2.6322	+100
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0003	0	-100
		204	采矿用地	1.7829	0	-100
总 计				2.9915	2.9915	0

（三）水土资源平衡分析

1.土源平衡分析

土源平衡分析主要是指对于复垦的表土的供需分析。本矿为在生产矿山，并且建矿时间比较长。本方案复垦责任范围内矿山道路、生产用房需要覆土复垦。根据矿山地形地质图（开采现状图，2020年11月）实测，矿山道路2.6322hm²，拟增加道路0.0606hm²，生产用房0.2987hm²。其中矿山道路均已恢复为林间养护道路，仅新增道路和生产用房区域有覆土需求，覆土厚度按0.5m计算，则需表土量17.965m³，用土量少，临时购买少量客土即可。

2.水源平衡分析

鸭嘴岭方解石矿复垦目标以林地为主，考虑灌溉设施，鉴于林、草地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为领先自然降水，期间需经历 3 年的时间，所以初期灌溉用水均为矿区统一用水，灌溉方式为人工洒水，矿区用水可采用机械提自河流水。自然降水可以满足林地的灌溉需求，本项目复垦工程中无需设计新的灌溉工程。植物栽种季节尽量选冬、春季，植物休眠期需水量少，有利于成活。

1) 需水量计算

本项目复垦区内需水量为农业灌溉用水：

按照当地调查，复垦后前三年每公顷林、草地需浇水 3 次，每次浇水 60m^3 ，待发育完成后不再继续浇水；

故管护期间共需水： $(60\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{hm}^2) \times 3 \text{ 次/年} \times 3 \text{ 年} \times 0.3593\text{hm}^2 = 194.022\text{m}^3$ ；

此部分用水主要来自坑塘蓄水。

2) 可供水量计算

复垦区内用水主要靠矿区附近中村河河道提水。

河道可供水量，采用塘堰径流法： $W = 0.001apf\eta$

式中： W ——水库供水量， m^3 ； a ——径流系数，0.4；

p ——降雨量，1034mm； F ——水库汇水面积， 27500m^2

η ——水库蓄水利用系数，取 0.6。

经计算，水库可供水量为 6890m^3 。

机械担水。水泵提水量可按下计算：

$W = 3600Qtn$

式中： W ——水泵提水总量， m^3 ；

3600——单位换算系数；

Q ——抽水站设计流量， $0.03\text{m}^3/\text{s}$ ；

t ——水泵每天开机时间，取 5h；

n ——抽水天数，d。

经过计算，每天机械提水总量 540m^3 。

3) 水量供需平衡计算

根据以上需水量和可供水量的计算，对其进行比较，需水量 $= 194.022\text{m}^3 < \text{可}$

供水量 6890m³，所以区内在总量上能够实现水量供需平衡。

（四）土地复垦质量要求

1、土地复技术质量控制原则

a) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与泾县***镇发展规划、土地利用总体规划相结合，符合泾县总体规划。

b) 重建后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调。

c) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

d) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

e) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、复垦标准通则

1) 待复垦场地背景资料具备，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。

7) 复垦场地有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求。

8) 复垦场地有控制污染措施，包括空气、地表水、地下水等。

9) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

3、复垦质量要求

本项目区属于长江中下游丘陵区，土地复垦参照中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》（TD/T1031.1-2011）、《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。

（1）矿山道路、生产用房复垦标准

依据适宜性评价的结果及土地规划方向，原有矿山道路复垦为农村道路，新增道路和生产用房复垦为林地。矿山道路、生产用房为矿山开采辅助建设设施，根据其实际情况，在矿山生产期进行绿化设计，后期开采结束后进行全面绿化，复垦标准如下：

- 种植穴内覆土厚度0.6m，自然沉降有效土层厚度大于0.3m。
- 土壤为棕壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，pH 值 6.8~7.9，有机质 $\geq 1.5\%$ 。
- 绿地的郁闭度 ≥ 0.30 ；
- 植被配置模式为：0.5m~1m侧柏，种植株行距为3m \times 3m；
- 有控制水土流失的措施。

本章小结

方案实施后，工程措施与监测措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面防治了地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量，土地复垦适宜性较好。整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和地质环境治理，技术要求不高，在企业人力、物力、财力的可承受范围内，方案在技术上、经济及生态环境协调性上分析都是可行的。

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

（一）目标任务

根据矿山的地质特征、开采状况及地质环境影响评估结果,按照“预防为主,保护优先”、“在保护中开发,在开发中保护”、“全面规划、合理布局、突出重点、分步实施”的原则,矿山地质环境保护与土地复垦的总体目标是:坚持科学发展观,在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境的破坏,并行之有效的治理矿山地质环境问题,为土地复垦工程创造良好的基础;闭采后,实现矿山地质环境恢复与土地复垦,努力创建绿色矿山,促进矿业开发与环境保护、人类生存环境和社会经济的持续、科学、和谐发展。

为了实现矿山地质环境恢复与土地复垦,促进矿业开发与环境保护、人类生存环境和社会经济的持续、科学、和谐发展,方案编制区矿山地质环境恢复治理的主要任务是土地复垦和植被资源的恢复、水资源和水环境的保护、矿区地质灾害的防治等。

（二）主要技术措施

1.地质灾害预防措施

矿山主要地质灾害为露天采场崩塌、滑坡和地下开采引起地面塌陷。

本矿山露天开采过程形成的露天采场,土地复垦及环境整治工程已完工并通过验收。经调查,露天采场现状不存在崩塌、滑坡地质灾害,相应养护及监测工作由前期整治工程承担,治理工程结束后,矿山露天开采转为地下开采。本次方案的编制仅针对地下开采阶段,确保矿山地下开采阶段采取防治措施,履行矿山环境保护和土地复垦责任义务。露天采场治理工程有针对治理工程的监测措施,因此均不纳入本方案。

地下开采地质灾害采取防治措施如下:

- （1）对平硐口的山体破损进行监测和保护。
- （2）按照设计方案规范开采,留设矿柱,开采完毕后及时封闭采场。

（3）加强地面变形监测，出现地面沉降或地裂缝后及时回填，防止地表水积聚和下渗。

（4）当出现塌陷坑时，首先在坑内填入块石、碎石做成反滤层，然后上覆粘土夯实。

（5）在岩层移动范围外设置防护围栏，并竖立警示牌，防止人员、牲畜入内。

2.含水层破坏预防措施

本矿山开采对地下含水层破坏较轻，且开采部位不是区域主要含水层。为防止矿山开采对含水层造成影响，需要做一下防护措施：

（1）以监测措施为主，定期进行地下水位和水质监测。

（2）严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

（3）井下排水可用于矿区植被恢复的灌溉用水、道路及采场生产的洒水抑尘等，减少外排水量，维持区域水平衡。

3.地形地貌景观破坏的预防措施

矿山开采使得原有地形地貌变化较大，不但改变了原有用地类型，亦同时对地表的植被造成彻底的损毁，经恢复治理形成新的生态环境稳定系统。主要预防措施主要为：定期监测植被生长情况，开展植被养护工作，包括浇水、施肥、病虫害防治及补种。

4.水土环境污染预防措施

1) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染。

2) 矿区外排水水质必须符合国家《污水综合排放标准》(GB8978-2002)所规定的限值，以免对周围地表水和地下水环境造成污染。

3) 加强对地表水、废水、地下水及土壤环境进行动态监测，建立矿区的水文、地质、土壤数据库。

4) 推进矿区水土环境污染防治工作开展，防止水土环境污染程度加剧。

（三）主要工作量

矿山地质环境保护与土地复垦预防以规范开采为主，结合后期监测工程进行。项目区经2018年、2021年两期土地复垦工程治理后，基本消除地质灾害隐患。地

下开采平硐口开于现治理区范围内，平硐口开口对现有地形存在扰动和破坏，无关人员进入附近区后，可能发生高处坠落等伤害。因此，拟在平硐口及回风井附近及地表形变区域周边路口明显位置竖立一个警示牌，需警示牌31块，以防无关人员进入治理区。

二、地质灾害预防与防治

（一）目标任务

矿山地质灾害治理目标为规范矿业活动，确保矿山生产安全，促进矿山生态环境与矿业活动协调发展，做到“边开采、边治理”。主要任务为做好土地复垦的养护和监测工作，确保复垦成果。矿山闭坑后，对地表建构筑物清除、平硐口封闭，及时对采空塌陷、地裂缝进行回填处理，减小采空塌陷地质灾害造成的损失，恢复地形地貌景观。

（二）工程设计

1.平硐口封闭工程

闭坑后，五个平硐口采用浆砌块石进行密封，防止人员进入。各硐口分别砌筑宽 4m，高 4m，顶宽 1m，底宽 3m 的块石砼墙，浆砌块石方量 160m³。

2.采空区塌陷治理

矿山开采期间如地表发生塌陷，应及时回填，回填分三层进行，即底部充填层用块石、矸石堆填压实，上部铺填碎石、矸石混粘土、石灰组成的防渗层，该层厚度要求在 2-5cm，并进行压实，表层回填耕植土，厚度不小于 0.5cm。

（三）技术措施

1.平硐口封闭

矿山闭坑后，对平硐进行封堵。

2.采空区塌陷治理

由于采空塌陷位置、深度尚难预测，本方案依据预测评估采空塌陷面积 14.0834hm²，扣除采场重复范围，合 75.15 亩，进行预提地质环境治理风险金，采用 4000 元/亩计算。计：75.15×4000=300600 元。

（四）主要工程量

地质灾害治理工程量如下表所示。

表5-1 地质灾害防治工程量表

序号	工程类别	单位	数量
一	地质灾害防治工程		
（一）	平硐口封闭		
（1）	浆砌块石	m ³	160

三、土地复垦预防

（一）目标任务

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的矿山地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观和含水层的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿山经济、科学、和谐、持续发展。同时按照“谁破坏、谁复垦”的基本原则，通过采取“源头控制、统一规划、防复结合”等措施，尽量控制或减少对土地资源不必要的破坏，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入矿产资源开发总体设计中，实现“按生产时序动态恢复被损毁的土地”。

鸭嘴岭方解石矿复垦责任范围2.7377hm²，依据土地复垦适宜性评价结果，复垦为林地1.5377hm²、农村道路1.23hm²，复垦率为100%。复垦前后土地利用结构调整表参见表5-2。

表5-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积（hm2）		变幅（%）
地类码	地类	地类码	名称	复垦前	复垦后	
02	园地	023	其他园地	0.1538	0	-100
03	林地	031	有林地	0.4633	0.3593	-28.95
		032	灌木林地	0.5912	0	-100
10	交通运输用地	104	农村道路	0	2.6322	+100
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0003	0	-100
		204	采矿用地	1.7829	0	-100
总 计				2.9915	2.9915	0

（二）工程设计

依据矿山土地损毁结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将矿山复垦单元分为矿山道路和生产用房。针对复垦单元设计复垦工程，主要包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测工程、管护工程等。

1. 矿山道路复垦工程设计

矿山生产期复垦工作以美化道路环境，道路两旁种植树木为主，生产结束后根据前述复垦方向，对矿山道路予以保留，留作矿山复垦管理道路。

（1）植被重建工程

对于原有部分水泥道路、碎石道路及新建道路（生产期）采取在道路两侧种植路树的方式进行复垦，间距 1.5m，单排种植，树种选择侧柏（胸径 4 cm），要求树苗为全根、实生苗、不腐烂等。需 82 株，考虑苗木损失按 5% 计算。为增加表土的植被覆盖度，设计对其进行撒播草籽，种植草籽面积为 0.05hm²。

2. 生产用房复垦工程设计

生产用房复垦面积 0.2987hm²，根据土地复垦适宜性评价结论，全部复垦为林地。矿山生产期复垦工作以美化厂区环境，厂区内种植树木为主，生产结束后根据前述复垦方向，以恢复林地为主。

（1）土壤重构工程

a) 建筑物拆除

首先将生产用房上的建筑物进行拆除，构筑物拆除以机械拆除为主。依据现场踏勘，矿山拟增加新建建筑物面积总计 600 m²，砖木结构。拆除建筑物拆除量约为 384m³，建筑物地面混泥土及碎石垫层约为 120m³。建筑物可就近填埋至采矿坑道内。

b) 地形平整工程

平整使用机械结合人工将堆放在路面上的种植用土平整开，平整度小于 5%，土方平整面积为 0.2987hm²，平整高度 0.3m，经计算土方平整量为 896m³。

b) 土壤剥覆工程

生产期对于厂区周边种植树木方式进行复垦，穴状客土，坑穴规格 0.5m×0.5m，间距 1.5m，厂区周边长度 220m，客土量 20m³。

生产结束后，厂区面积 0.2987hm²，覆土厚度 0.5m，需土量 1493m³。

c) 土壤改良工程

土壤改良主要在坑穴内实施，添加有机肥和草炭土，加入有机肥为 1.0kg/坑、草炭土 3.5kg/坑(坑穴规格 0.5 m×0.5m×0.5m)，需有机肥 0.3t。

(2) 植被重建工程

生产期对于厂区周边种植路树的方式进行复垦，间距 1.5m，单排种植，树种选择侧柏（胸径 4 cm），要求树苗为全根、实生苗、不腐烂等，需 82 株，考虑苗木损失按 5% 计算。闭坑后厂区面积 0.05hm²，种植侧柏，胸径 4cm，株距 3m×3m，每穴 1 株，需 234 株，考虑苗木损失按 5% 计算。

为增加表土的植被覆盖度，设计对其进行撒播草籽，种植草籽面积为 0.2987hm²。

(三) 技术措施

1.疏排水措施

矿山为山坡露天开采矿山，在境界圈内露天采场最高开采标高+267m，位于山顶位置，最低点为+156m，远高于当地侵蚀基准面，基本无外部汇水，采场汇水主要来自大气降水和少量岩溶裂隙水，由于平台集水面积较大，当发生暴雨量时，为了保护平台及边坡的安全稳定，前期土地复垦施工中已妥善设置疏排水沟渠，经沟渠汇集后顺地形排入自然山地。

2.土地平整措施

对于已经不具备植被生长条件的的平硐及连接道路，需要先对其进行封堵、平整，按照方案制定的标准对其进行覆土。平整的步骤如下：

(1) 对作业区废石逐层堆垫、逐步压实，减轻后期非均匀沉降的过程。

(2) 利用客土土壤实施覆盖，并进行平整。

3.客土工程措施

在覆土前将期敲碎并进行晾晒掺入一定比例的砂土或有机肥、草炭土后再用于项目区覆土。树木的种植则采用人工挖坑、穴状客土的方式。

4.灌溉工程措施

矿区雨量充沛，多集中在 4~8 月份，占全年降雨量的 55.8%，多年平均降雨量 1400.0mm，年平均蒸发量 1366.7mm。年平均蒸发量在小于年降水量，有利

于植被生长。矿区秋季较为干旱，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在管护期采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。

5.水土保持措施

利用露天采场土地复垦设施。

6.生物和化学措施

（1）植被选择

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

a) 尽量选择乡土植被乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、管护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此，在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

b) 选择有利于改良土壤及环境的植物

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下，还应注意选择有利于增加土壤肥力的草本等植被。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、适地种树、乔灌草结合、快速恢复植被的原则，栽种适宜在土石山地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠和寿命较长的树种。本方案确定种植植被选用侧柏、红叶石楠、白茅草。

（2）土壤改良

项目区内土层薄，表土资源缺乏，在矿区棕红色亚粘土较厚，成土母质为石灰岩，母岩风化后颗粒较细，质地粘重，通透性差。由于复垦区的客土大部分为生土，可采取晾晒、客砂、增施有机肥、草炭土等措施，改善土壤通透性，促进土壤熟化，增加养分有效性。为了保障治理后土壤有机质含量在 1.5% 以上，需要进行土壤改良，添加有机肥和草炭土。

（四）主要工程量

1. 矿山道路工程量测算

矿山道路主要包括植被重建工程等，各项复垦工程量详见表 5-5。

表5-5 道路工程复垦工程量

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	侧柏（胸径 4cm）	株	82	每穴 1 株
(2)	撒播草籽	hm ²	0.1313	

2. 生产用房工程量测算

生产用房主要包括土壤重构工程、植被重建工程等，各项复垦工程量详见表 5-6。

表5-6 生产用房工程复垦工程量

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	平整工程			
(1)	建筑物拆除	100m ³	50.4	
(2)	土方平整	100m ²	15.57	平整厚度 0.3m
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	侧柏（胸径 4cm）	株	234	每穴 1 株
(2)	撒播草籽	hm ²	0.2987	

四、监测

（一）目标任务

建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；监测中期发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

鸭嘴岭方解石矿存在的矿山地质环境问题主要有：平硐口施工引发的边坡崩塌、滑坡地质灾害；地下开采引起的地面塌陷；地下含水层破坏；地形地貌景观及土地资源的破坏。针对上述矿山地质环境问题，部署相关监测工程。

矿区监测预警是通过完善的监测技术、方法和评价体系与标准，对鸭嘴岭方

解石矿生产过程中可能发生的矿山地质灾害的成因、数量、强度、影响范围和危害进行监测，同时对各项矿山地质环境保护与恢复治理措施的实施及效果实行监测，及时发现问题并予以完善各项措施。监测工程的设计执行《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）、《地质灾害地表变形监测技术规范(试行)》（试行 TCAGHP014-2018）、《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质采样技术指导》（HJ494-2011）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2011）。

（二）监测设计

1.监测的内容

（1）崩塌、滑坡破坏监测

矿区可能发生的地质灾害主要是边坡崩塌、滑坡，监测点布设在平硐口边坡上。监测的内容主要是对平硐口边坡的变形监测，可能导致边坡变形的因素监测，及崩塌前的宏观前兆监测。

（2）地面变形破坏监测

地下开采可能引起的地质灾害主要是地面塌陷，监测点布在岩层移动范围。监测内容为地表塌陷。

（3）对地形地貌景观监测

采矿活动对地形地貌景观的破坏严重，应进行定期监测，旨在掌握矿区内地形地貌景观随开采进度的变化情况。采用人工现场巡视和购买遥感影像相结合的方式。

（4）含水层破坏监测

对矿山范围内、周边排放的水质开展水质监测。监测内容包括：

水质监测：对矿山范围内、周边排放的水质开展水质监测。进行水质全分析。全分析水样化验项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、 F^- 、可溶性 SiO_2 、 H_2SiO_3 、总硬度、总碱度、游离 CO_2 、COD、溶解性总固体、pH 值等；

水量监测：对矿山开采平硐硐口自流水水量动态变化进行监测。

（5）水土环境污染监测设计

对矿山范围内地表水和土壤环境污染监测。地表水水质监测，定期取样分析监测，监测项目为 pH、溶解氧、化学需氧量、生物需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物、硫化物、汞、铜、锌、铅、镉、砷、铁、锰、六价铬等。土壤环境污染监测内容包括 pH、铜、锌、铅、砷、六价铬、镉、汞等指标。

2.监测工程设计

（1）崩塌、滑坡监测

在 5 个平硐口及 1 个回风口的边坡各布设 1 个测站点，每个测站点布设 3 条~4 条观测线，每个测站点和照准点均应设立混凝土桩，定期观测观测线交叉点的位移情况。

（2）地表变形监测

在岩层移动范围外设置 3 个水准基准点，采用二等水准准确测定其高程，并定期检测其稳定性。沿矿体走向和倾向共布置 4 条观测线，总长约 2km，并在地表错动区内设置监测点 5 个。基准点、观测线、监测点构成塌陷监测网，按四等水准测量的要求进行测量。定期观测地面监测点位移情况。

（3）地形地貌景观和土地资源监测

每年购买遥感影像从宏观上对地形地貌景观和土地资源进行监测，另外也可采用人工自由巡视的方法，不布置规定的监测网点，结合边坡稳定性和地下水监测。

（4）含水层破坏监测

根据矿区未来生产情况，将在 1 个平硐硐口设置监测点，监测平硐流水情况。定期收集矿山平硐硐口自流量，统计矿坑排水量的动态变化；采集水样测试分析，对水质进行分析，监测采用定点取样。

（5）水土环境污染监测

在生活办公区分别设置 1 个地表水环境污染监测点和 1 个土壤环境污染监测点。地表水监测由矿山企业委托具有资质的单位负责监测，土壤监测按《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样，采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）进行评价。

3.监测频率

（1）崩塌、滑坡监测

崩塌、滑坡监测主要是对平硐口的边坡进行监测。正常情况下，边坡监测要求每季度一次，视降雨量大小，在雨季应加密监测。

（2）地表变形监测

每年监测 4 次，并做好记录，对监测结果及时整理，分析前后变化及发展趋势，并编制监测年度总结报告。

（3）地形地貌景观和土地资源监测

结合边坡监测、地表变形监测，定期进行巡视；遥感识别则每年一次，选用 7、8 月份植被生长较好时段的影像，进行解译对比。土壤监测每半年一次。

（4）含水层破坏监测

水质、水量监测频率为每月 1 次。

（5）水土环境污染监测

地表水监测频率为 1 次/月，土壤监测每季度一次。

4.监测预警工程

在平硐口及回风井附近明显处，树立警示牌 15 个，并于地表形变区域四周设置警示牌 16 个，定时观测地表的变形情况，发现险情及时发布警报。

（三）技术措施

1.崩塌、滑坡监测

监测主要针对平硐口的边坡进行。

（1）边坡绝对位移监测采用大地测量法，对采场边坡布设放射形观测网，在采场边坡范围内布设三角站网和任意性监测网，采用全站仪、GPS 与目测结合的方式对网线交叉点的位移变化进行监测。在高陡边坡帮各布设 2~3 个测站点，可以不设照准点。相对位移监测采用简易测缝法，使用钢尺、水泥砂浆片或玻璃片进行监测。

（2）相关物理量监测。充分利用气象预报资料进行气象监测；人工巡视开采过程中对边坡造成的加载、爆破等活动对边坡的影响。

（3）边坡变形的宏观变形监测。使用常规的地质调查设备定时、定路线、定点调查边坡出现的宏观变形情况，并详细记录，必要时加密调查。

2.地表变形监测

监测开采区地表变形情况，如地面塌陷、地裂缝的出现位置、规模、变形量及变形速率。

基准点布设原则：基准点是沉降观测起始数据的基本控制点，应埋设于车辆、行人少，通视且便于保存、便于观测之处。基准点采用双金属管套标，构成直伸或等边三角形，埋深约 1.5m。在中心标志点顶部有“+”字对中标志，基准点、观测线、监测点构成塌陷监测网，按四等水准测量的要求进行测量。监测类型为普通水准点，每隔一定的时间须对基准点进行复测。监测仪器主要为水准仪，测量监测点高程的变化。监测点施测时尽量做到三固定：固定观测人员、固定仪器、固定测站和转站，以减少系统误差的影响，提高观测精度。

3.地形地貌景观监测

根据现有地形地貌条件，结合开发利用方案设计开采进度，监测地质环境保护与土地复垦的地形地貌损毁程度、面积，植被分布情况、类型与覆盖度变化情况。可采用遥感解译结合人工巡视的方式进行，矿方亦可委托有资质的专业人员定时监测，观测记录要准确可靠，及时整理。

对矿区地形地貌景观和土地资源的监测采用遥感影像整体识别与日常巡视相结合的方法。遥感识别每年一次，选用 7、8 月份植被生长较好、较易解译识别时段的影像，进行年度对比；同时安排监测人员定期在矿区内巡视，该项目工作应与地质灾害监测相结合，以节约人力资源和时间成本。

（四）主要工程量

矿山地质环境监测工程量汇总见表5-7。

表5-7 矿山地质环境监测工程量表

监测区/监测项目		点（个）	频率	观测时间（年）
			（次/年.点）	
地质灾害监测				
崩塌、滑坡	平硐口边坡	6	4	16
	警示牌	31		
人员巡视（人）		4	4	16
地表变形监测		5	4	16
地形地貌景观监测				
购买遥感影像		1	1	16
含水层破坏监测				

水质、水量监测	1	12	6
水土环境污染监测			
地表水监测	1	4	16
土壤监测	1	4	16

五、植被养护与工程管护

（一）目标任务

1.监测目标任务

对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清损毁土地面积、地类和损毁程度。对复垦的植被进行监测和管护，便于及时发现复垦质量不达标区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

2.管护目标任务

通过对林地的管护，以便保证复垦林地达到复垦质量要求，提高复垦的成活率，改善植被长势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

（二）措施和内容

1、监测措施的要求

1) 监测工作应系统全面

土地复垦涉及的学科多、面广，因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围、质量进度等，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

2) 监测方案应分类，切实可行

自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有可类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

3) 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

4) 监测标准应依据所设计的国家各类技术标准

主要技术标准为《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）等。

2、监测措施的内容

1) 土地损毁的监测

(1) 监测内容

生产用房、矿山道路等占地面积、土地权属及损毁程度。

(2) 监测方法及频率

本方案采用遥感监测技术和 GPS 手持测亩仪器定期对开采占用和损毁的各类土地面积进行测绘，并且标注在矿区地形图上。

监测频率为每年开展 1 次，监测年限为 15.2 年。

2) 复垦效果监测

(1) 监测点布设

复垦区内共布设 2 个土壤质量监测点，2 个植被恢复监测点。

(2) 监测内容

土壤质量监测内容：土壤有机质含量、pH、土壤有机质、全氮含量、有效磷、有效钾、土壤盐分含量。

植被恢复内容：林地主要监测树林的成活率和郁闭度。

(3) 监测频率

土壤质量监测为每年 2 次，植被恢复监测为每年 4 次，监测年限均为 3 年。

2、土地复垦管护措施和内容

(1) 苗木处理：在起苗、运苗、栽植的各个环节，都要注意防止失水。起苗前圃地应灌水，苗木起运过程要保持苗根完整和新鲜湿润，尽量随起随运随栽。

(2) 栽植时间：在春、秋两季进行，秋季应在 10 月中下旬至 12 月初，春季应适当晚栽，等树液流动、芽快要萌动时（3 月下旬至 4 月中上旬）再栽植，成活率较高。

(3) 栽植方法：栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根。

(4) 抚育管理：每年进行 2~3 次除草、松土（改善土壤通气状况，有利于根系发育和对水分、养分的吸收）。三年以里进行整形修剪，培养直立强壮的主枝，去除或控制竞争枝，保留抚养枝，并去除基部的萌条，通过控制侧枝加强主梢，人为的加强顶端优势。

(5) 专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防治，勿使蔓延，对枝干害虫在苗圃就要及时剪掉虫瘿，防止扩散；用有机磷药剂注射虫孔或蘸药棉堵孔；

保护利用天敌啄木鸟。对食叶害虫在 1-2 龄幼虫群集取食时，及时摘除虫苞；喷洒白僵菌、苏云杆菌悬浮液杀死幼虫；喷洒有机磷农药毒杀幼虫。

（三）主要工程量

1、土地复垦监测

土地复垦监测工程量见下表 5-8。

表5-8 土地复垦监测工程量统计表

监测内容		数量	频率 (次/年)	监测年限 (年)
土地损毁情况监测		1	1	6
土壤	土壤有机质含量、pH、土壤有机质、全氮含量、有效磷、有效钾、土壤盐分含量	2	2	3
林地	树木的成活率和郁闭度	2	4	3

2、土地复垦管护

对复垦后的林地进行为期 3 年的管护，具体工程量见表 5-9。

表5-9 土地复垦管护工程量表

类型	复垦措施	面积 (hm ²)	单位工程量	年限	总工程量
林地	种植乔木	2.9915	100 株/hm ²	3	2991

本章小结

矿山主要治理工程有建筑物拆除、土方回填、警示牌、平硐口封闭、采空区塌陷治理等工程；矿山土地复垦生物措施主要采取林灌草混播；矿山复垦责任区面积 2.9915hm²，主要复垦方向为有林地、农村道路，布设了矿山地质灾害监测和土地复垦监测和管护措施计划。

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

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“以人为本，因地制宜，预防为主、防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则开展，做到疏浚与拦堵相结合；工程措施与生物防治相结合，治标与治本相结合；治理与发展相结合，总体规划，分步实施。

1.为适应矿山地质环境保护与土地复垦需要，矿山应建立矿山地质环境保护与土地复垦的长效工作机制，实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理恢复的原则，对矿山地质环境保护与土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的保护与治理恢复目标及相应的资金投入。

2.按本方案确定的各项矿山地质环境保护和土地复垦经费预算进行经费管理，按实情进行调剂。

3.各项矿山地质环境保护和土地复垦工程施工前必须有详细的施工设计，经费预算，施工中要监督到位，完工后按设计验收检查和上报经费开支。

4.工程完工后每年组织专人对已完工程的矿山地质环境保护与土地复垦效果进行现场检查，发现问题及时修补、完善。

鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦的工作主要有：

（1）地质灾害的防治

对露天采场进行地质灾害监测；对地表变形进行地质灾害监测；在地质灾害可能发生的区域设置警示牌和围栏，预防地质灾害的发生；避免造成人员伤亡和经济损失。

（2）含水层破坏的防治

矿区含水层疏干水可用于矿区植被恢复的灌溉用水、道路的洒水抑尘等，减少外排水量，维持区域水平衡。构建新的第四系孔隙含水层，保持水土；加强地下水水位、水质及水量监测。

（3）地形地貌景观的防治

对平硐口及生产用房进行清理、平整；同时在道路两侧修建简易排水沟配套工程，防治水土流失；结合土地复垦工程，恢复地貌景观。

（4）土地复垦

根据土地复垦方向，对道路、生产用房进行覆土、绿化种植；加强土地复垦监测与管护。

根据前述工程设计情况，鸭嘴岭方解石矿主要工程包括地质灾害治理工程、地形地貌治理工程、土地复垦工程、矿山地质环境监测工程和矿山土地复垦监测和管护工程。

二、阶段实施计划

（一）阶段划分

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，本方案适用期为 15.2 年，根据规定，生产建设服务年限超过 5 年的，原则上以 5 年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护和土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

本方案工作计划根据开发利用方案、采矿许可证等相关资料，项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境与土地资源破坏的阶段性或区位性特点，划分恢复治理工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照“边损毁、边复垦”的原则，将鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理与土地复垦的时序划分为三个阶段。

第一个阶段工作主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设。地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观，加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括保护表土资源，复垦绿化不再开采的露天采

场，对生产道路两侧路树种植工作，打造绿色矿山，加强土地复垦监测与管护。时段为 2021 年-2025 年，共计 5 年。

第二个阶段工作主要为地下开采继续生产期间防治地质灾害。地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观；加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括打造绿色矿山，加强土地复垦监测与管护。时段为 2026 年-2032 年，共计 6 年。

第三个阶段工作主要为闭坑后对整个矿区的治理。地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观；加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括复垦绿化闭坑后的生产用房、矿山道路，打造绿色矿山，加强土地复垦监测与管护。时段为 2033 年-2036 年，共计 4 年。

（二）各阶段治理复垦位置

本方案的地质环境保护与土地复垦范围涉及治理单元包括露天采场、平硐口、连接道路用地、生产用房。

第一阶段（2021 年-2025 年）对露天采场实施的土地复垦情况进行监测和管护由二期治理工程承担，已满足泾县对矿山露天开采转地下开采矿山修复要求，本方案主要承担为对地下开采岩层移动范围进行监测，。

第二阶段（2026 年-2032 年）对地下开采岩层移动范围进行监测，已复垦区土地复垦情况进行监测工作安排由二期治理工程承担。

第三阶段（2033 年-2036 年）对矿山道路、生产用房实施复垦，平硐口封堵，对新复垦区土地复垦情况进行监测和管护。

（三）各阶段治理目标与任务

由前述可知，本方案服务年限为 15.2 年，根据前述阶段划分要求，将本方案分成三个阶段，各阶段治理目标与任务如下：

第一阶段

主要目标：对地下开采岩层移动范围进行监测。

任务：

- （1）修缮已有道路，美化矿区环境，打造绿色矿山；

（2）做好矿区含水层、地质灾害、地形地貌地质环境监测工作，警示牌布设。

（3）计提采空塌陷区治理备用金。

第二阶段

主要目标：对地下开采岩层移动范围进行监测，对已复垦区土地复垦情况进行监测。

任务：

（1）加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

（2）对种植区土地复垦监测。

第三阶段

主要目标：复垦生产用房 0.38hm²。

任务：

（1）全面做好矿区闭坑后矿山的地质环境治理与土地复垦工作。

（2）做好闭坑期矿区地质灾害、地下水监测、地形地貌监测工作，种植区土地复垦监测与管护工作。

（3）平硐口封堵。

（四）各阶段地质环境保护与土地复垦工程内容安排

表6-1 矿山地质环境保护与土地复垦各阶段工作部署表

治理阶段 (年度)	工程项目	工程内容安排
第一阶段 (2021-2025)	环境治理	1.修缮已有道路，美化矿区环境，打造绿色矿山； 2.做好矿区含水层、地质灾害、地形地貌地质环境监测工作，警示牌布设。 3.计提采空塌陷区治理备用金。
	土地复垦	1. 美化矿区环境。
第二阶段 (2026-2032)	环境治理	对地下开采岩层移动范围进行监测。
	土地复垦	美化矿区环境。
第三阶段 (2032-2036)	环境治理	平硐口封闭，对地下开采岩层移动范围进行监测。
	土地复垦	1.对生产用房开展客土、种植工程。 2.对已复垦区进行土地复垦监测与管护。

（五）各阶段矿山地质环境保护与土地复垦工程量

表 6-2 矿山地质环境保护治理与监测工程量各阶段计划安排

序号	工程类别	单位	工程量
----	------	----	-----

			第一阶段	第二阶段	第三阶段	合计
一	地质环境治理工程					
(一)	地质灾害防治工程					
1	平硐封闭工程	100m ³			1.6	1.6
2	警示牌	个	15	16		21
二	地质环境监测工程					
(一)	地质灾害监测工程					
1	地质灾害	点次	80			80
2	人员巡视（人）	工日	80	160	64	304
3	地表变形监测	点次	320	800	320	1440
(二)	地形地貌景观					
1	遥感图	幅	3	0	3	6

表 6-3 矿山土地复垦与监测工程量各阶段计划安排

序号	工程类别	单位	工程量			
			第一阶段	第二阶段	第三阶段	合计
一	土地复垦工程					
(一)	土壤重构工程					
1	平整工程					
(1)	土方平整	100m ²	1407		150	1557
(2)	建构筑物拆除	10m ³			50.4	50.4
2	土壤改良					
(1)	有机肥	t	19.13		0.3	19.43
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	侧柏（胸径 4cm）	株	82		234	316
(2)	撒播草籽	hm ²	0.05		0.38	0.43
二	土地复垦监测与管护					
(一)	土地复垦监测					
1	土地损毁情况监测	次/年	4	10	4	16
2	土壤监测	次/年	8	20	8	36
3	林地监测	次/年	8	20	8	36
(二)	土地复垦管护					
1	管护面积	hm ²				2.9915
2	补植	100株	0			

三、近期年度工作安排

近期治理恢复工作部署时限 5 年，根据要求，需细化方案近期的工程实施计划，按年度阐明工作安排。主要部署以下年度工作计划：

（一）环境治理工程

1.2021 年

- ① 布设监测点，对岩石移动范围进行变形监测，在平硐口设置警示牌。
- ② 购买遥感影像，掌握矿区地形地貌的变化，并进行人工巡视。

2.2022 年

- ① 对岩石移动范围进行变形监测；在岩层移动范围周边设置防护栏和警示牌。
- ② 购买遥感影像，掌握矿区地形地貌的变化，并进行人工巡视。

3.2023~2025 年

- ① 对岩石移动范围进行变形监测。
- ② 购买遥感影像，掌握矿区地形地貌的变化，并进行人工巡视。

（二）土地复垦工程

1.2021 年

- ① 矿区已复垦区域土地复垦监测与管护。

2.2022 年

- ① 矿区已复垦区域土地复垦监测与管护。

3.2023 年

- ① 矿区已复垦区域土地复垦监测与管护。

4.2024 年

- ① 矿区已复垦区域土地复垦监测与管护。

5.2025 年

- ① 矿区已复垦区域土地复垦监测与管护。

表 6-4 矿山地质环境保护与土地复垦分项工程计划表（方案有效期内）

项目名称		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		2025 年	
		单位	工作量	单位	工作量	单位	工作量	单位	工作量	单位	工作量
地质灾害 预防与治理	警示牌	块	15	块	16	块	-	块	-	块	-
	井口封堵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
含水层破坏修复	水质、水量监测	次	12	次	12	次	12	次	12	次	12
水土环境污染修 复	地表水监测	次	4	次	4	次	4	次	4	次	4
	土壤监测	次	4	次	4	次	4	次	4	次	4
地质环境监测	崩塌滑坡监测	点.次	24	点.次	24	点.次	24	点.次	24	点.次	24
	地面变形监测	点.次	20	点.次	20	点.次	20	点.次	20	点.次	20
	卫星影像监测	幅	1	幅	1	幅	1	幅	1	幅	1
土地复垦 监测和管护	土地损毁情况监测	次/年	1	次/年	1	次/年	1	次/年	1	次/年	1
	土壤监测	次/年	4	次/年	4	次/年	4	次/年	4	次/年	4
	林地监测	次/年	8	次/年	8	次/年	8	次/年	8	次/年	8
	管护面积	hm ²	3	hm ²	3	hm ²	3	hm ²	3	hm ²	3
	补植	100 株	-	100 株	-	100 株	-	100 株	-	100 株	-

本章小结

本章对矿山地质环境保护与复垦工作进行了总体部署及阶段实施计划，同时对近期治理复垦工作进行了详细安排。明确目标和任务，对矿山地质环境保护与土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的保护与治理恢复目标及相应的资金投入。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算依据

- 1、《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3月；
- 2、2020年10月泾县建设工程材料市场价格；
- 3、前文矿山地质环境保护与土地复垦工程量。

（二）取费标准和计算方法说明

参考《安徽省矿山地质环境治理工程概算标准（试行）》，2019年3月，矿山地质环境治理工程总费用由治理工程施工费、独立费组成。

其中，根据企业提供资料显示，《鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理设计》在矿山露天开采转地下开采前已规划并计划执行，其中矿山地质环境治理工程与方案提出的要求有重叠，且其治理设计（预算为437.31万元）可达到和超过方案要求的同等治理效果，应视为完成计费内容，其余土地复垦工程内容矿山应认真组织实施，分期分阶段做好本矿山地质环境保护与土地复垦的勘察、设计、治理等工作。

1 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。

1、分部分项工程费：是指按本概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。

2、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：

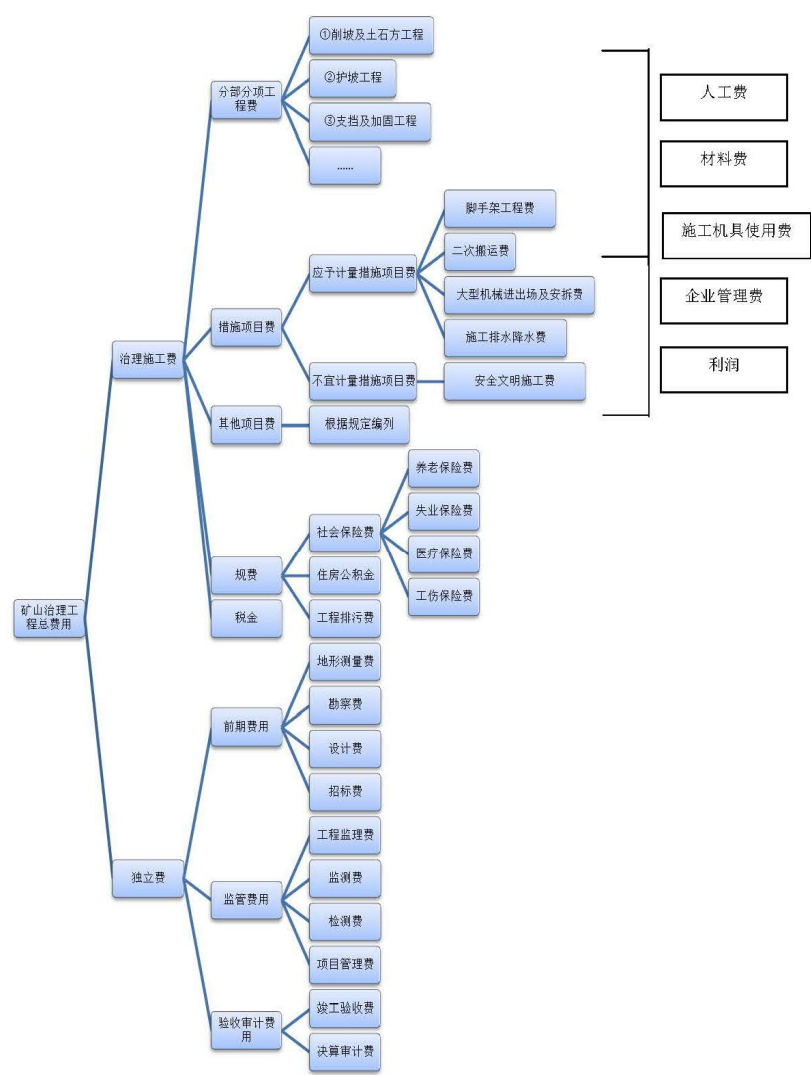


图 7-1 地质环境治理工程费用组成框图

表 7-1 治理工程施工费表

序号	费用项目	计算方法	备注
一	分部分项工程费	$\Sigma(\text{分部分项工程量} \times \text{基价} + \text{企业管理费} + \text{利润})$	
		其中	人工费 = 工程量 \times 人工费基价
			材料费 = 工程量 \times 材料费基价
			机械费 = 工程量 \times 机械费基价
			企业管理费 = (人工费 + 机械费) \times 费率
			利润 = (人工费 + 机械费) \times 利润率
二	措施项目费	应予计量措施项目费 = $\Sigma(\text{措施项目工程量} \times \text{基价} + \text{企业管理费} + \text{利润})$	
			人工费 = 工程量 \times 人工费基价

	其中	应予计量的措施费	其中	材料费=工程量×材料费基价	
				机械费=工程量×机械费基价	
				企业管理费=(人工费+机械费)×费率	
				利润=(人工费+机械费)×利润率	
		不宜计量的措施费	安全文明施工费=(分部分项工程费+计量的措施费)×安全文明施工费费率		
三	其他项目费	按分部分项工程费的 3% 计算。			
四	规费	社会保险费和住房公积金=Σ（工程定额人工费×社会保险费和住房公积金费率）			
		工程排污费等应列而未列入的规费按工程所在地环境保护等部门规定的标准缴纳，按实计取列入。			
五	税金	(一+二+三+四)×9%			
治理施工费		一+二+三+四+五			

(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。

表 7-2 企业管理费

工程类别	计算方法	费率(%)
I	(人工费+机械费)×费率	15.16
II	(人工费+机械费)×费率	10.17
III	(人工费+机械费)×费率	6.19

(2) 利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

表 7-3 利润率

工程类别	计算方法	费率(%)
I	(人工费+机械费)×利润率	7.0
II	(人工费+机械费)×利润率	6.0
III	(人工费+机械费)×利润率	5.0

(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。；

（5）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。

（6）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。

3、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。

其他项目费按分部分项工程费的 3% 计算。

表 7-4 不宜计量的措施费

序号	措施项目	费率(%)	费率(%)
1	环境保护费	(人工费+机械费)× 费率	0.39
2	文明施工费	(人工费+机械费)× 费率	3.15
3	安全施工费	(人工费+机械费)× 费率	3.00
4	临时设施费	(人工费+机械费)× 费率	4.59
合计取费		(人工费+机械费)× 费率	11.13

4、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。

表 7-5 规费

序号	措施项目	费率(%)	费率(%)
----	------	-------	-------

1	养老保险费	人工费×费率	20.0
2	失业保险费	人工费×费率	2.0
3	医疗保险费	人工费×费率	8.0
4	住房公积金	人工费×费率	10.0
5	工伤保险费	人工费×费率	0.5
合计取费		人工费×费率	40.5

5、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。

2 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、勘察费、设计费、招标费等。

2、施工监管费

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。

独立费费率见表 7-6~7-11。

表 7-6 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、该表采样线性插入法计算；

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 7-7 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、该表采样线性插入法计算；

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 7-8 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、该表采样线性插入法计算；

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 7-9 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、该表采样线性插入法计算；

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 7-10 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、该表采样线性插入法计算；

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 7-11 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

3 设备费

由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。本项目无设备费。

4 监测与管护费

（1）监测费

①矿山地质环境监测费=（工程施工费+设备费+独立费）×2%

②土地复垦监测费=（工程施工费+设备费+独立费）×2%

（2）管护费

管护工程量与最短管护时间随复垦区位条件、植被种类差异较大，本项目管护期等于包含生产期间复垦的植被管护和复垦后单独的 3 年管护期。

①矿山地质环境管护费不单独计算。

②土地复垦监测费=（工程施工费+设备费+独立费）×3%

5 预备费

1、基本预备费(不可预见费)

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、设备费和独立费之和的 2.5% 计取。

计算公式为：

$$\text{基本预备费} = (\text{工程施工费} + \text{设备费} + \text{独立费}) \times 2.5\%$$

2、价差预备费计算

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。

计算公式为：

$$P_f = P \times [(1+f)^{n-1}] - P$$

式中：

P_f ---价差预备费；

P ---分年度静态总投资（包括工程施工费+设备费+独立费+监测管护费+基本预备费+风险金）；

f ---年工程造价上涨系数，本案中以中国统计局《国民经济和社会发展公布》中 CPI 值为参照，取值 5%；

n ---复垦年限。

3、风险金

（1）地质环境治理风险金为预留资金，作为地面塌陷治理预留资金，采用 4000 元/亩计算。该项目地表移动范围 5.01hm²（为扣除采场重复范围，合 75.15 亩），计：75.15×4000=300600 元。

（2）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 3% 计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量

根据矿山地质环境保护与恢复治理工程设计，矿山地质环境治理工程量汇总见表 7-12。

表7-12矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	定额编号	分项工程	单位	工程量
一		平硐封闭工程		
1	K1-97	自卸汽车运石渣	100m ³	1.6
2	K3-4	砌体挡墙（浆砌块石）	10m ³	16

二		警示牌		
1	K7-45	警示牌的制作安装	块	31

（二）费用估算

矿山地质环境治理工程费用由工程施工费、独立费、监测费、预备费等几个部分构成。经计算，矿山地质环境治理工程静态费用为 75.28 万元，动态费用为 102.36 万元。

矿山地质环境治理工程总费用表见表 7-13。

矿山环境治理工程施工费预算明细表 7-14。

矿山地质环境治理工程独立费估算表见表 7-15。

矿山地质环境治理工程监测费估算表见表 7-16。

矿山地质环境治理工程动态总费用估算表见表 7-17。

表7-13矿山地质环境治理工程总费用表单位：万元

序号	费用名称	预算 金额	各项费用占总 费用的比例(%)	备注
一	治理工程施工费	8.7	11.56	
二	独立费	22.82	30.31	
三	监测费	31.2	41.45	
四	基本预备费	3.152	4.19	(一+二)×费率，费率 10%
五	风险金	9.408	12.50	(一+二+三)×费率，费率 15%。
	总费用	75.28	100.00	

表 7-14 矿山环境治理工程施工费预算明细表单位：元

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				备注
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一、分部分项工程费									585187.9	223339.9	6896.578	0	
1、危岩清理工程									501294	50129.67			
1.1、人工基岩坡面修整	K1-80		100m ²	137	3659.08	365.91	0		501293.96	50129.67			
2、截排水工程									22263.73	23923.85	3231.561		
2.1、挖掘机挖沟槽	K1-20		100m ³	5.76	99.14		333.83		571.0464		1922.8608		
2.2、石砌水沟	K4-1		10m ³	14.6	1485.8	1638.62			21692.68	23923.852			
2.3、自卸汽车运石渣	K1-97		100m ³	1.46			896.37				1308.7002		
3、平硐封闭工程									15384.32	34115.36	2035.952		
3.1、自卸汽车运石渣	K1-97		100m ³	1.6			896.37				1434.192		
3.2、砌体挡墙（浆砌块石）	K3-4		10m ³	16	961.52	2132.21	37.61		15384.32	34115.36	601.76		

4、防护围栏工程									42398.82	98905.01	603.585		
4.1、立柱	K7-49		t	3.06	217.6	3559.5	197.25		665.856	10892.07	603.585		
4.1、铁丝编制网	K7-52		100m²	45.8	911.2	1921.68			41732.96	88012.944			
5、警示牌									3847.1	16266.01	1025.48		
5.1、警示牌	K7-45		个	31	248.2	524.71	33.08		3847.1	16266.01	1025.48		
6、企业管理费	(人工费+机械费)× 费率							6.19				36650.03	Ⅲ类工程
7、利润	(人工费+机械费)× 利润率							5				29604.23	Ⅲ类工程
小计									585187.9	223339.9	6896.578	66254.26	
二、措施项目费													
1、环境保护费	(人工费+机械费)× 费率							0.39				2309.1296	
2、文明施工费	(人工费+机械费)× 费率							3.15				18650.662	
3、安全施工费	(人工费+机械费)× 费率							3.00				17762.535	
4、临时施工费	(人工费+机械费)× 费率							4.59				27176.679	
小计												65899.00	

三、其他项目费													
暂列金额	分部分项工程*费率							3.00				28437.99	
小计												28437.99	
四、规费													
1、养老保险费	人工费×费率							20.00				117037.58	
2、失业保险费	人工费×费率							2.00				11703.758	
3、医疗保险费	人工费×费率							8.00				46815.034	
4、住房公积金	人工费×费率							10.00				58518.792	
5、工商保险费	人工费×费率							0.50				2925.9396	
小计												237001.1	
五、税金	(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)×费率							9.00	52666.91	20100.59	620.692	35783.31	
合计									637854.8	243440.5	7517.27	433375.7	
治理工程施工费预算总计									1322188.272				

表7-15矿山地质环境治理工程独立费估算表单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	费用占比（%）
一	前期费用			
1	地形测量费	图幅面积×单价	0.87	3.80
2	勘察费	图幅面积×单价	0.47	2.04
3	设计费	基数：100-200 万元档	6.33	27.73
	招标费	基数：100-200 万元档	1.47	6.42
二	施工监管费用			
1	工程监理费	基数：100-200 万元档	6.00	26.28
2	监测检测费	基数：100-200 万元档	2.00	8.77
3	项目管理费	基数：100-200 万元档	2.80	12.26
三	验收审计费			
1	竣工验收费	基数：100-200 万元档	2.00	8.76
2	决算审计费	差额定率累进法计算，≤180 万元，180×5‰=0.9	0.90	3.94
	独立费	一+二+三	22.82	100.00

表7-16矿山地质环境治理工程监测费估算表单位：元

序号	监测内容		监测点/线	频率	时长	单价	合计	
			数量	（次/年）	（年）			
1	地质灾害	崩塌、滑坡		6	4	15	200	12000
		地表	监测线	2.0km	4	15	600	36000
		变形	基准点	3 个	4	15	200	12000
			监测点	5 个	4	15	200	12000
2	地形地貌景观监测	购买遥感影像		1 个	1	6	5000	30000
3	含水层破坏监测	水质、水量监测		1 个	12	15	600	108000
4	水土污染监测	地表水监测		1 个	12	15	500	90000
		土壤监测		1 个	4	15	200	12000
合 计								312000

表7-17矿山地质环境治理工程动态总费用估算表单位：万元

年份	静态投资	n	价差预备费	动态投资
2021	25.63	1	0.00	25.63
2022	2.73	2	0.14	2.87
2023	2.73	3	0.28	3.01
2024	2.73	4	0.43	3.16
2025	2.73	5	0.59	3.32
2026	2.73	6	0.75	3.48
2027	2.73	7	0.93	3.66
2028	2.73	8	1.11	3.84
2029	2.73	9	1.30	4.03

2030	2.73	10	1.51	4.24
2031	2.73	11	1.72	4.45
2032	11.43	12	8.12	19.55
2033	2.73	13	2.17	4.90
2034	2.73	14	2.42	5.15
2035	2.73	15	2.68	5.41
2036	2.73	16	2.95	5.68
合计	75.28		27.08	102.36

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量

根据土地复垦工程设计，矿山土地复垦工程量汇总见表 7-18。

表7-18矿区土地复垦工程量汇总表

序号	定额编号	分项工程	单位	工程量
一		场地平整工程		
1	K5-11	砌体拆除（浆砌砖石）	10m ³	38.4
2	K5-13	机械破除混凝土（20CM）（无筋）	10m ³	12
1	K1-23	人工平整场地	100m ²	207
2	K1-24	推土机平整场地	100m ²	1350
二		林草恢复工程		
1	K6-1	种植侧柏	100 株	3.16
2	K6-11	种植爬山虎	100 株	0
3	K6-19	撒播草籽（不覆土）	1hm ²	0.43

（二）费用估算

土地复垦工程费用由工程施工费、独立费、监测费、预备费、管护费等几个部分构成。经估算，土地复垦静态总费用为 66.27 万元，土地复垦动态总费用为 104.07 万元。亩均投资为 4.60 万元（复垦区面积 2.9915 公顷合 44.8725 亩）。

土地复垦工程费用估算总表见表 7-19。

土地复垦工程施工费预算明细表见表 7-20。

土地复垦工程监测费估算表见表 7-21。

土地复垦工程管护费估算表见表 7-22。

土地复垦工程采空区塌陷治理预留费用估算表见表 7-23。

土地复垦工程动态总费用估算表见表 7-24。

表7-19土地复垦工程费用估算总表单位：万元

序号	费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)	备注
一	复垦工程施工费	26.30	39.68	
二	独立费	0.00	0.00	治理工程已计算
三	监测费	0.79	1.19	(工程施工费+独立费) × 3%
四	管护费	2.43	3.67	
五	基本预备费	2.63	3.97	(一+二) × 费率，费率 10%
六	风险金	4.06	6.13	(一+二+三) × 费率，费率 15%。
七	采空区塌陷治理费用	30.06	45.36	
总费用		66.27	100.00	

表7-20土地复垦工程施工费预算明细表单位：万元

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				备注
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一、分部分项工程费									525267.2	1670746	1812491	0	
1、场地平整工程									97059.94	49.32	57962.22		
1.1、砌体拆除（浆砌砖石）	K5-11		10m ³	38.4	750.04	0	3.75		28801.536	0	144		
1.2、机械破除混凝土（20CM）（无筋）	K5-13		10m ³	12	1169.6	4.11	1194.56		14035.2	49.32	14334.72		
1.3、人工平整场地	K1-23		100m ²	207	217.6	0	0		45043.2	0	0		
1.4、推土机平整场地	K1-24		100m ²	1350	6.8	0	32.21		9180	0	43483.5		
2、土壤剥覆工程									40660.06	0	1205230		
2.1、挖掘机挖土，装车	K1-17		100m ³	1107.3	36.72		307.27		40660.056		340240.07		
2.2、自卸汽车运土	K1-51		100m ³	1107.3	0	0	781.17		0	0	864989.54		
3、土壤改良									4148.694	1991.769	775.4513		
3.1、有机肥	K5-47		t	19.43	213.52	102.51	39.91		4148.6936	1991.7693	775.4513		
4、林草恢复工程									275759.8	1437688	548523.2		
4.1、种植侧柏	K6-1		100 株	183.19	340	735.59	0		62284.6	134752.73	0		
4.2、种植爬山虎	K6-11		101 株	220.18	63.24	372.11	0		13924.1832	81931.18	0		
4.3、撒播草籽（不覆土）	K6-19		1hm ²	15.57	142.8	6528	0		2223.396	101640.96	0		
4.4、挂网	K2-96		100m ²	456.27	280.16	2128.09	0		127828.603	970983.62	0		
4.5、喷播	K2-97		100m ²	456.27	152.32	325.2	1202.19		69499.0464	148379	548523.23		
5、水土保持工程									107638.7	231017.2	0		

5.1、挡土墙（干砌块石）	K2-4		10m³	162.4	662.8	1422.52	0		107638.72	231017.25	0		
6、企业管理费	(人工费+机械费)× 费率							6.19				144707.2	Ⅲ类工程
7、利润	(人工费+机械费)× 利润率							5				116887.9	Ⅲ类工程
小计									525267.2	1670746	1812491	261595.1	
二、措施项目费													
1、环境保护费	(人工费+机械费)× 费率							0.39				9117.2552	
2、文明施工费	(人工费+机械费)× 费率							3.15				73639.369	
3、安全施工费	(人工费+机械费)× 费率							3.00				70132.732	
4、临时施工费	(人工费+机械费)× 费率							4.59				107303.08	
小计												260192.4	
三、其他项目费													
暂列金额	分部分项工程*费率							3.00				128102.96	
小计												128102.96	
四、规费													
1、养老保险费	人工费× 费率							20.00				105053.45	
2、失业保险费	人工费× 费率							2.00				10505.345	
3、医疗保险费	人工费× 费率							8.00				42021.379	
4、住房公积金	人工费× 费率							10.00				52526.723	
5、工商保险费	人工费× 费率							0.50				2626.3362	
小计												212733.2	
五、税金	(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)× 费率							9.00	47274.05	150367.1	163124.1	77636.13	
合计									572541.3	1821113	1975615	940259.9	
治理工程施工费预算总计									5309528.76				

表7-21土地复垦工程监测费估算表单位：元

序号	监测内容		数量	频率（次/年）	时长（年）	单价	合计
1	土地损毁情况监测		1	1	6	3000	18000
2	土壤	土壤有机质含量、pH、土壤有机质、全氮含量、有效磷、有效钾、土壤盐分含量	2	2	3	1000	6000
3	林地	树木的成活率和郁闭度	2	4	3	300	3600
合计							27600

表 7-22 土地复垦工程管护费估算表单位：元

类型	复垦措施	面积（hm ² ）	单位工程量	年限	总工程量（100 株）	基价	管护费
林地	种植乔木	2.9915	100 株/hm ²	3	2.9915	1075.59	3217.090

表 7-23 土地复垦工程采空区塌陷治理预留费用估算表单位：元

项目	面积（hm ² ）	预留标准（元/亩）	采空区塌陷治理费用
岩层移动范围	14.0834	4000	56332

表7-24土地复垦工程动态总费用估算表单位：万元

年份	静态投资	n	价差预备费	动态投资
2021	2.5	1	0.00	2.50
2022	2.5	2	0.13	2.63
2023	2.5	3	0.26	2.76
2024	2.5	4	0.39	2.89
2025	2.5	5	0.54	3.04
2026	2.5	6	0.69	3.19
2027	2.5	7	0.85	3.35
2028	2.5	8	1.02	3.52
2029	2.5	9	1.19	3.69
2030	2.5	10	1.38	3.88
2031	2.5	11	1.57	4.07
2032	28.77	12	20.44	49.21
2033	2.5	13	1.99	4.49
2034	2.5	14	2.21	4.71
2035	2.5	15	2.45	4.95
2036	2.5	16	2.70	5.20
合计	66.27		37.80	104.07

四、总费用汇总与阶段安排

（一）总费用构成与汇总

根据上述矿山恢复治理与土地复垦工程的工作量及费用标准，本方案总费用由矿山环境治理工程费用和矿山土地复垦工程费用两部分构成，本方案适用期内(15.2年,2021年11月~2036年12月)静态总投资为141.55万元(恢复治理费用为75.28万元、土地复垦费用为66.27万元)，亩均静态投资为3.15万元(复垦责任区总面积2.9915公顷合44.8725亩)；动态总投资为206.44万元(恢复治理为102.36万元、土地复垦为104.07万元)，亩均投资为4.60万元(复垦责任区总面积2.9915公顷合44.8725亩)。总费用估算见表7-25。

表7-25总费用汇总表单位：万元

序号	费用名称	治理工程	复垦工程	合计
一	工程施工费	8.7	26.3	35
二	独立费	22.82	0	22.82
三	监测费	31.2	0.79	31.99
四	管护费	0	2.43	2.43
五	基本预备费	3.15	2.63	5.782
六	风险金	9.41	4.06	13.47
七	空区塌陷治理费用	0	30.06	30.06
静态总投资		75.28	66.27	141.55
动态总投资		102.36	104.07	206.44

（二）年度经费安排

根据矿山地质环境治理和土地复垦工程部署和年度实施计划，矿山地质环境治理与土地复垦工程经费按年度安排如表7-26。

表7-26年度费用安排表单位：万元

年份	静态投资		小计
	矿山地质环境治理静态费用	土地复垦静态费用	
2021	25.63	2.5	28.13
2022	2.73	2.5	5.23
2023	2.73	2.5	5.23

2024	2.73	2.5	5.23
2025	2.73	2.5	5.23
2026	2.73	2.5	5.23
2027	2.73	2.5	5.23
2028	2.73	2.5	5.23
2029	2.73	2.5	5.23
2030	2.73	2.5	5.23
2031	2.73	2.5	5.23
2032	11.43	28.77	40.2
2033	2.73	2.5	5.23
2034	2.73	2.5	5.23
2035	2.73	2.5	5.23
2036	2.73	2.5	5.23
合计	75.28	66.27	141.55

（三）近期年度经费安排

根据该矿山地质环境保护与土地复垦工作总体部署，细化本方案近期各年度工作计划安排，具体安排见第六章第三节。近期阶段工程资金进度安排详见表 7-27、表 7-28。

表 7-27 近期年度地质环境保护投资安排表

项目	近期各年度工程安排费用（万元）				
	2021	2022	2023	2024	2025
平硐口边坡监测	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
水质监测	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水位监测	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
土壤污染监测	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
其他费用合计	26.05	3.62	3.2	3.09	3.25
不可预见费用	0.32	0.13	0.3	0.34	0.28
预备费用	0.48	0.2	0.45	0.52	0.42
静态总投资	28.13	5.23	5.23	5.23	5.23

表 7-28 近期年度土地复垦工作安排费用表

项目	近期各年度工程安排费用（万元）				
	2021	2022	2023	2024	2025
预备费	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
静态总投资	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

本章小结

矿山地质环境保护与复垦方案估算即：静态总投资为 141.55 万元、动态总投资为 206.44 万元，亩均静态投资 3.15 万元，亩均动态投资 4.60 万元。同时根据矿山地质环境治理和土地复垦工程部署和年度实施计划，矿山地质环境治理与土地复垦工程经费，对近期治理复垦工作费用进行了详细安排。

第八章保障措施与效益分析

一、组织保障

（一）管理保障措施

1.组织领导

本方案由矿方成立泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿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，领导小组负责人由泾县安利达矿业有限公司副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，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、自然资源部门有关的方针政策，指定鸭嘴岭方解石矿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）同企业公共关系科协作，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。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。

二、技术保障

（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，矿区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

（一）矿山地质环境治理恢复资金保障

根据《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），涇县安利达矿业有限公司为本方案矿山地质环境治理恢复责任人。依据矿山地质环境保护与土地复垦方案和动态监测情况，边生产、边治理，对该矿在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题进行治理修复。

涇县安利达矿业有限公司按照满足实际需求的原则，单独设会计科，根据本方案将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账资本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，在本矿银行账户中设立矿山地质环境治理恢复基金账户，单独反映基金的提取情况。

基金由矿山自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等专项用该矿在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题。鸭嘴岭方解石矿的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入本矿勘查开采信息公示系统。建立和完善矿山地质环境恢复治理基金的动态监督管理制度，定期或不定期地接收地方相关部门的监督和检查。

（二）土地复垦资金保障

土地复垦的原则是根据本项目开采的实际情况，结合当地的土地利用规划合理安排复垦方案；根据整治后的土地状况，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。

根据当地的实际情况，本次土地复垦费用全部由泾县安利达矿业有限公司承担，列入生产成本。应完善矿区土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位安全有效。设立专门账户，该账户由泾县自然资源和规划局、泾县安利达矿业有限公司共同管理，专款专用，从方案服务年限第一年（2021 年）开始计提，至土地复垦方案生产服务年限提前一年提取完毕，前期复垦投资由泾县安利达矿业有限公司前期资金注入，按照批准的年度土地复垦设计，向地方国土资源行政主管部门申请拨款数额，经批准后从专门账户拨款给矿方或施工单位，组织对受损土地进行复垦。矿山、村委会和地方国土资源行政主管部门的对受损土地进行联合调查与评估。

土地复垦资金在整个土地复垦过程中主要包括提取、管理、使用等环节，本方案拟采取以下措施保障土地复垦资金的顺畅、安全流转，使其真正用到实处，保证土地复垦工作的顺利开展，

1、资金渠道

根据财政部、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），泾县安利达矿业有限公司承诺按时设立基金账户，足额缴存矿山地质环境治理恢复基金，自觉接受国土部门的监督检查。本项目土地复垦费用从生产成本中提取，可以保证复垦

义务人的资金来源，实际操作中按照吨矿计取土地复垦专项资金及治理费用。

2、资金计提

应当按照本方案土地复垦投资估（概）算结果，从复垦第一年开始提取土地复垦资金，逐年计提并存入基金账户。每次提取的资金量按照本方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力承担治理及复垦费用的情况发生。因此应当在鸭嘴岭方解石矿生产结束前 1 年将所有复垦资金提取完毕，存入共管账户中，提取资金基年为土地复垦方案服务年限第一年（2021 年）。复垦费用必须在闭坑前 1 年计提完毕（详见表 8-1）。在提取资金期间，若国家提出提取资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

表 8-1 年度费用安排表单位：万元

阶段	总投资	年份	土地复垦年度费用额度	土地复垦年度费用预存额	土地复垦阶段费用预存额
第一阶段	49.05	2021	25.63	2.5	133.36
		2022	2.73	2.5	
		2023	2.73	2.5	
		2024	2.73	2.5	
		2025	2.73	2.5	
第二阶段	71.58	2026	2.73	2.5	
		2027	2.73	2.5	
		2028	2.73	2.5	
		2029	2.73	2.5	
		2030	2.73	2.5	
		2031	2.73	2.5	
		2032	11.43	28.77	
第三阶段	20.92	2033	2.73	10	8.19
		2034	2.73		
		2035	2.73		
		2036	2.73		
合计	141.55		75.28	66.27	141.55

3、资金存放

《土地复垦条例实施办法》规定，土地复垦义务人应当按照规定的要求，与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。矿山企业应将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

4、资金管理

每年年底，泾县安利达矿业有限公司将自觉接受县自然资源管理部门的监督，以监督土地复垦资金使用情况，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

5、资金使用

在实施土地复垦时，泾县安利达矿业有限公司依据本方案编制年度土地复垦实施计划，对周期内的土地复垦目标、范围、标准、措施、施工设计、投资预算等进行详细安排，并交相应自然资源和规划局审查。在此基础上与自然资源和规划局签订土地复垦工作责任书，明确该复垦周期内所需费用，

然后从共管账户中提取资金。根据复垦资金提取安排，在资金到账后第二个月，泾县安利达矿业有限公司根据年度土地复垦实施计划所安排的资金使用计划上报自然资源主管部门，由其审核通过后，按该年复垦费用的 50% 返还企业，剩余款项根据治理及复垦工程进度以每个季度或者半年进行审核后返还。如当年年初所提取金额不能满足当年工作需求，可由泾县安利达矿业有限公司垫资先进行治理，所垫费用可于第二年第一个季度的第一个月申报地方自然资源行政主管部门备案。

6、资金审计

鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金的审计工作，由公司矿山地质环境治理与土地复垦管理机构申请，采用招标的方式委托会计事务所从事审计业务，受当地自然资源管理部门组织和监督。会计事务所通过投标承接和执行审

计业务，遵守设计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行业务，具体审计内容如下：

- （1）确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- （2）确定会计报告所列金额真实；
- （3）确定资金的会计记录真确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，没有被贪污或挪用现象；

（4）确定资金的收支真实，货币计价正确；

（5）确定资金在会计报表上的揭露恰当。

对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人及相关责任人的经济及刑事责任，具体工作由鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理与土地复垦管理机构实施，当地土地管理部门监督。

四、监管保障措施

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即业主单位，承诺将严格按计划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地县自然资源和规划局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，必须是有资质的单位和人民政府及市、县自然资源和规划局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

由泾县自然资源和规划局和审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项

资金进行监督和审计。自然资源和规划局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、效益分析

1、社会效益

本方案估算总投资为 141.55 万元。本项目实施的主要效益体现在保护评估区范围内原有土地利用，恢复生态环境，减少地质环境问题造成的影响，为项目安全生产建设奠定了基础。

矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，保证了评估区内生态环境不受矿山开采造成地质灾害的影响，尽可能消除由于矿山开采直接或间接造成人员伤亡事故的安全隐患，体现了“以人为本”的原则。

2、环境效益

本项目的实施以保护矿区范围内自然景观、防止水土流失、恢复生态环境为主，使矿区内地质环境状况得到明显改善，矿区内生态环境明显好转，具体表现在以下几个方面：

1) 恢复生态环境

通过保护与复垦工程，使得矿区内废弃的土地恢复为原有土地利用状态，保护了生态环境，从而创造了一个较好的生活环境。

2) 防止水土流失

通过保护与复垦工程，对矿区内生产用房采取植被恢复治理措施，选择根系发达的树、草作物，可有效的加固土体，防止水土流失，取得了良好的生态效益。

3、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，消除了评估区内地质环境问题的隐患，保证了项目生产建设的正常发展，为企业经济快速发展和矿区职工生活提供了

一个安全、良好的生活环境。

六、公众参与

公众参与的目的是让本项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作更加民主化和公众化，让公众特别是受本矿井生产直接影响的人群充分了解矿山地质环境保护与土地复垦工作的内容，让公众充分发表自己的意见并表明对矿山地质环境保护与土地复垦方案和实施效果的态度，使矿山地质环境保护与土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程实施和自然资源行政主管部门决策提供参考意见。因此，本项目坚持“方案编制前—方案编制中—工程实施及完工验收”公众全过程参与，以及土地权属人与自然资源行政管理部门等政府机构全方位参与的公众参与模式。

在本方案的编制过程中，方案编制人员深入现场进行了实地调查，通过走访当地居民，初步了解到当地民众对办矿损毁土地与土地复垦的态度，矿山开发促进地方经济发展，而且矿山开采后还解决当地富余劳动力就业，为此，当地民众对本项目基本上表示支持。

今后矿山在基建生产过程中，涉及占用、损毁土地或土地复垦事项，矿方应主动协调好与当地民众的关系，以减少矛盾与冲突。

在本方案的编制过程中，方案编制人员深入现场进行了实地调查，通过走访当地居民，了解到当地民众对本矿山非常了解，绝大多数对办矿持支持态度，矿山开采后带动当地经济发展，还解决当地富余劳动力就业。也认为矿山开采对环境有不同程度破坏，大多了解矿山地质环境保护与土地复垦，一致认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复当地生态环境，持支持肯定态度，多数人认为复垦方向为林地较适宜。

调查共发放问卷调查表 50 份，收回问卷 45 份，回收率 90%，部分调查结果见附表。

表 8-2 公众调查汇总表

性别	男	57%	年龄	30 岁以下	15%
	女	43%		30 ~ 50 岁	65%
文化程度	大学	0%	家庭年收入	50 岁以上	20%
	高中	25%		8 万及以下	60%
	初中	42%		8-15 万元	20%
	小学	33%		15 万及以上	10%
1、您了解该矿山吗？			(23%) 非常熟悉；(73%) 了解； (4%) 听说过；(0) 不了解		
2、您支持矿山在当地开采吗？			(90%) 支持；(5%) 不支持； (5%) 无所谓		
3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？			(93%) 了解；(0) 不了解；(7%) 说不清		
4、您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？			(85%) 了解；(0) 不了解；(15%) 说不清		
5、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复当地生态环境？			(95%) 能；(0) 不能；(5%) 说不清		
6、您是否支持矿山环境保护与土地复垦？			(100%) 支持；(0) 不支持；(0) 无所谓		
7、您觉得当地矿山破坏的土地，复垦为什么方向比较好？			(20%) 园地；(75%) 林地；(5%) 其它		

本章小结

矿山地质环境保护与恢复治理方案,对方案的实施进行了组织保障、技术保障、资金保障、监管保障、效益保障、公众参与的全面分析。

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,严格资金适用制度和监管制度,以确保各项措施得以实施。

矿山地质环境保护和土地复垦工程全部费用由泾县安利达矿业有限公司承担,回馈社会,做好地质环境治理、恢复绿水青山、造福子孙后代。

第九章结论与建议

一、结论

（1）矿区基本情况

泾县安利达矿业有限公司鸭嘴岭方解石矿位于泾县***镇，为小型地下矿山，矿区开采规模***/年，开采标高+170~130m。采矿许可证证号为***，有效期限：10年（2012年5月30日~2022年5月30日），采矿权面积***km²。

（2）评估区级别及方案适用年限

评估区属于较重要区，地质环境复杂程度中等，矿山属于小型矿山，矿山地质环境影响评价级别为**二级**。评估区面积 29.694hm²。矿山剩余生产服务年限 11.7 年，闭坑治理 0.5 年及后期管护期 3 年，本《方案》服务年限为 15.2 年（2021 年 11 月~2036 年 12 月）。适用年限为 5 年，即 2021 年 11 月~2026 年 10 月，《方案》具体实施起算日期以自然资源主管部门公告批复之日计算。

（3）矿山地质环境影响评估：

1) 现状评估：经现场调查，评估区未发现崩塌、滑坡、泥石流和地面塌陷等地质灾害，但存在崩塌、滑坡和地面塌陷等地质灾害隐患，对地质环境影响程度为严重。现状条件下，矿山建设活动对矿区含水层破坏影响较轻。前期露天开采对地形地貌景观破坏影响程度严重，但已完成回复治理，未对矿区水土环境造成污染，对水土环境影响较轻。

2) 预测评估：预测评估结论：预测评估区未来开采活动，可能引发和遭受崩塌、滑坡、采空塌陷与地裂缝可能性均较小，危害性小，故预测未来可能发生的地质灾害对矿山地质环境影响较轻。地下开采对地形地貌景观破坏影响程度较轻。预测未来矿业活动对含水层破坏影响较轻，对评估区的水土环境影响较轻。

（4）土地损毁评估：

1) 现状损毁：已损毁土地主要为露天采场、生产用房、矿山道路压占利用，已

损毁土地面积共计 2.6322hm²。损毁的土地为其他园地、有林地、灌木林地、其他林地、采矿用地。损毁程度为轻度—重度。

2) 拟损毁土地：根据开发利用方案，矿山开采引发采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害危险性小，预测新增的拟损毁土地为新建平硐口和岩层移动范围塌陷损毁土地，拟损毁的土地面积为 0.3593hm²，合计损毁土地 2.9915hm²。

(5) 矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦责任范围：

1) 地质环境保护与恢复治理分区

根据矿山工程布局、矿山活动对地质环境破坏类型、影响程度，用治理单元+治理措施+治理后地类进行分区，矿区平硐口及配套生产用房远期治理区（A）；矿山道路挖宕造林中远期治理区（B）；矿区地下开采导致岩层移动范围监测及预留采空区塌陷治理费用近期治理区（C）；矿区外围地质环境保护区（D）。其中**远期治理区（A）**，为平硐口及生产用房面积 0.2987hm²；**中远期治理区（B）**，为矿山道路，面积为 2.6928hm²；**近期治理区（C）**，为岩层移动范围，面积 14.0834hm²；**矿区外围地质环境保护区（D）**（其他区域），面积 13.1841hm²。

2) 土地复垦责任范围

本项目土地复垦责任范围面积 2.9915hm²。其中，已损毁的土地面积 2.6322hm²，拟损毁的土地面积为 0.3593hm²。复垦方向为林地和农村道路。

(6) 地质环境保护与土地复垦工程

矿山地质环境治理与土地复垦主要包括工程措施、生物措施与监测措施。

1) 地质环境保护工程

清理平硐口周围边坡危岩。边坡的坡顶、坡脚以及平硐口施工排水沟。对采空区及时进行封闭、巷道封堵。建立监测系统，开展边坡崩塌、地形地貌、含水层、水土环境污染等矿山地质环境监测工程。

2) 土地复垦工程

对土地复垦责任范围内土地实施土壤重构和植被重建，恢复损毁土地植被。开展损毁土地和土地复垦效果监测及土地复垦管护。

（7）经费静态投资估算

本方案总费用由矿山环境治理工程费用和矿山土地复垦工程费用两部分构成。矿山地质环境治理工程静态投资为 75.28 万元，动态投资为 102.36 万元；矿山土地复垦工程静态投资为 66.27 万元，动态投资为 104.07 万元。矿山地质环境治理和土地复垦静态总投资为 141.55 万元，动态总投资为 206.44 万元。

（8）矿山地质环境保护与土地复垦效果

本方案实施后将大大改善矿区的地质与生态环境，大幅提高植被的覆盖率，降低矿业活动诱发崩塌、滑坡、地面塌陷的可能性；降低矿区配套工程设施及周边乡村道路、房屋及原始地形地貌景观遭受矿山地质灾害（崩塌/滑坡）的可能性，达到降灾、减灾的相关规定及要求。

相关地质环境恢复治理和土地复垦措施实施后，将最大可能地使评估区的治理度及植被覆盖度达到 100%。起到涵养水源和保持水土的效果，为工程建设区的恢复创造良好的生态环境。

二、建议

1、施工建议

1) 本方案主要是对矿山地质环境问题提出预防和治理措施，根据企业提供资料显示，《鸭嘴岭方解石矿矿山地质环境治理设计》在矿山露天开采转地下开采前已规划并计划执行，其中矿山地质环境治理工程与方案提出的要求有重叠，且其治理设计（预算为 437.31 万元）可达到和超过方案要求的同等治理效果，应视为完成计费内容，其余土地复垦工程内容矿山应认真组织实施，分期分阶段做好本矿山地质环境保护与土地复垦的勘察、设计、治理等工作。

2) 矿山地处亚热带季风气候区，雨季降雨量大，暴雨或持续强降雨天气频繁，应着力加强平硐口边坡稳定性和岩层移动范围地表变形的查勘与监测，制定好预警和有效防治措施，发现险情及时撤离人员和设备，并及时采取应急处理措施，防止对矿区本身和矿山周边造成直接或间接的危害。

3) 矿山应及时对排水系统进行检查维护，避免因损毁造成汇水对矿区边坡冲刷侵蚀而影响边坡的稳定。施工前必须编制好专门的安全保障措施，以确保施工安全。

4) 本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计。各项措施工程的施工图设计和各措施项目的施工组织设计，矿山还应聘请专业技术人员编制。

5) 矿山应加强对采空区周边地质环境的管理，加强对各边坡地质灾害的监测与巡查，加强截排水系统和监测点的日常检查工作，发现问题迅速整改，根据实际情况增加相应防治措施，做到动态设计及信息化施工。安排专职人员进行监测，或委托有资质的单位进行监测、监测数据处理汇交。

6) 加强地质环境保护意识，在矿山建设及采矿活动过程中做好水文地质、工程地质、环境地质监测工作和不良环境地质问题的防治工作。做到矿山开采建设与地质环境保护相结合，与矿山治理工程同步进行。

2、监督管理建议

1) 采矿权人从接受本方案开始，应立即组建专业机构，将矿山地质环境保护与土地复垦和正常生产经营纳入统一议事日程，协调共进，同步发展。

2) 要制定并逐步健全各项责任制度，落实到部门，管理到人头。矿山开采过程中发生相关地质环境与土地损毁问题应及时向当地国土主管部门汇报。

3) 重视地质环境和土地损毁监测工作，全面配备仪器设施，安排专人专责实施。

4) 矿山在恢复治理阶段接受地方自然资源管理部门、环保部门、农林水利部门和当地行政村的共同监管。

5) 应立即落实设立地质环境保护与恢复治理基金的工作基金。