

安徽天诚石业有限公司
旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

安徽天诚石业有限公司

二〇二五年一月

安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：安徽天诚石业有限公司

法人代表：***

矿长：***

编制单位：芜湖市正元地质技术服务有限公司

法人代表：***

项目负责人：***

编写人员：*** * * *** **

制图人员：* * ***

审核：***

目 录

前 言	1
第一节 任务的由来	1
第二节 编制目的	1
第三节 编制依据	3
第四节 方案适用年限	5
第五节 编制工作概况	6
第一章 矿山基本情况	12
第一节 矿山简介	12
第二节 矿区范围及拐点坐标	12
第三节 矿山开发利用方案	12
第四节 矿山开采历史及现状	16
第二章 矿区基础信息	18
第一节 矿区自然地理	18
第二节 矿区地质环境背景	19
第三节 矿区社会经济概况	24
第四节 矿区土地利用现状	26
第五节 矿山及周边其它人类工程活动	26
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	27
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	37
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	37
第二节 矿山地质环境影响评估	37
第三节 矿山土地损毁预测与评价	48
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	51
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	55
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	55
第二节 矿区土地复垦可行性分析	57
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	67
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	67
第二节 矿山地质灾害治理	70
第三节 矿区土地复垦	73
第四节 含水层破坏与修复	78
第五节 水土环境污染与修复	78
第六节 矿山地质环境监测	79

第七节 矿区土地复垦监测和管护	80
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	82
第一节 总体工作部署	82
第二节 阶段实施计划	82
第三节 近期年度工作安排	82
第七章 经费估算与进度安排	87
第一节 经费估算依据	87
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	90
第三节 土地复垦工程经费估算	90
第四节 总费用汇总与年度安排	91
第八章 保障措施与效益分析	92
第一节 组织保障	92
第二节 技术保障	92
第三节 资金保障	93
第四节 监管保障	95
第五节 效益分析	95
第六节 公众参与	97
第九章 结论与建议	99
第一节 结论	99
第二节 建议	100

前言

第一节 任务的由来

安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿位于旌德县城***方向、直距约**km处，地理位置为安徽省旌德县孙村镇玉溪、孙建行政村。矿区中心地理坐标：东经*****，北纬*****。矿山为生产矿山，目前矿山开采形成一个露采坑（CK1采坑），平面形态大致呈长方形，北东长*****m，宽*****m，底盘标高为*****m，边坡角**，面积约*****m²。矿山开采形成**个平台：*****m、*****m、*****m、*****m、*****m、*****m、*****m、*****m、*****m，单台阶高度分别为**m，平台宽度***—***m，台阶坡面角为**—**°。矿山于*****年编制了《安徽天诚石业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，“方案”于*****年**月通过了旌德县自然资源和规划局的评审、并备案，“方案”适用年限为**年（*****年*月～*****年*月），方案*年的有效期限为（*****年*月～*****年*月）。“方案”明确每*年修编一次。

安徽天诚石业有限公司矿区面积为*****km²，开采矿种为建筑用花岗岩矿，开采标高为*****m至*****m，开采方式为露天开采；生产规模为**万m³/a，矿山属正常生产矿山；矿山按评审通过的《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的近期年度任务，分别实施完成了*****年、*****年、*****年、*****年矿山边开采边治理工程，并通过了专家验收，矿山总体上按方案的计划进度、实施边开采边治理工程。

安徽天诚石业有限公司为了更好的实施矿山边开采边治理工程，加强矿山地质环境保护和土地复垦工程的实施，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，根据《安徽省矿山地质环境保护条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告 第九十九号*****年*月*日）、中华人民共和国国土资源部办公厅《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（*****年*月*日）》、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（*****）*号）》、安徽省自然资源厅《关于进一步加强新建与生产矿山土地复垦管理工作的通知（皖自然资修函（*****）**号）》，上一轮方案”已满*年有效期限，因此，安徽天诚石业有限公司于*****年**月委托芜湖市正元地质技术服务有限公司对“安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”开展修编工作。我公司接受任务后，立即抽调技术人员开展、并完成本轮”方案”的修编工作。

第二节 编制目的

通过对《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》修编，进一步明确本矿的矿山地质环境保护与土地复垦目标和

任务，提出矿山地质环境保护、治理与土地复垦工程方案、治理计划等，保护矿山生态地质环境，减少矿产资源开发活动造成的矿山地质环境破坏、土地损毁等问题，促进矿产资源的合理开发利用和经济、资源环境的协调发展。

一、“方案”修编的目的

通过对《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》修编，进一步明确本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦目标和任务，提出矿山地质环境保护、监测、治理与土地复垦责任范围、复垦措施、复垦计划、绿色矿山的建设等，保护矿山生态地质环境，减少矿产资源开发活动造成的矿山地质环境破坏、土地损毁等问题，促进矿产资源的合理开发利用和经济、资源环境的协调发展。

（一）为了最大限度地保护矿山生态环境，保证矿山土地复垦义务的落实，为矿山土地复垦提供重要科学依据，有效治理矿山开采引发的地质灾害、水土污染、水资源环境影响，土地资源占用和破坏等矿山地质环境问题，实现矿山生态环境的有效保护及修复，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

（二）合理利用土地和切实保护土地资源，规范土地复垦活动。通过“矿山地质环境保护与土地复垦方案”修编，对采矿工程造成的土地损毁和影响情况进行预测，明确不同阶段的土地复垦范围和复垦任务及相应的复垦工程措施，有计划的对损毁土地及时的进行复垦和恢复，使矿区及周边生态环境得到明显改善，保护区内的生物多样性。

（三）为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理基金计提存储、使用提供依据，为矿山实施年度边开采边治理工程提供资金保障。

二、“方案”修编的任务

（一）收集矿山地质、构造、水文地质、开采技术条件、资源储量及矿山上轮方案、开发利用方案、开采初步设计、环境影响评价报告书、水土保持方案、矿山各年度边开采边治理工程设计方案及竣工材料等；收集土地复垦区****年土地变更调查数据；收集套合三线三区图及矿山所在地的村庄总体规划。

（二）根据上轮“方案”及“矿产资源开发利用方案”，对矿山开采影响的地表水、地形地貌、土地资源损及影响程度、前期边开采边治理工程效果等进行现场调查。

（三）在矿区已开采区土地损毁、地质灾害、水土污染、地形地貌景观破坏等以及矿区动植物分布和多样性的变化情况现状调查的基础上；预测评估矿山开采对矿山地质灾害、土地损毁、水土污染、地形地貌景观破坏以及矿区植物多样性的变化产生的影响。根据现状、预测评估的结果，合理部署、设计矿山地质环境保护与土地复垦

工程，估算矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用；设计矿山近期（*年）各年度的矿山地质环境保护与土地复垦工程，估算近期各年度的矿山地质环境保护与土地复垦工程费用。

（四）明确矿山土地复垦责任人的责任与义务，主要包括：①最大程度减少对土地的破坏，有效保护土地资源；②实施边开采、边修复工程，分年度实施矿山地质环境治理及土地的复垦工程；③治理、恢复矿山生态环境；④明确矿山恢复治理基金的存储金额及年度使用金额。

（五）提出矿山地质环境保护与土地复垦的组织保障、技术保障、资金保障及监管保障措施。

本方案不替代相关工程勘察、治理工程设计。

第三节 编制依据

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的依据是：

一、法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》****年**月；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》****年*月施行；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（修订版）****年*月施行；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（修订版）****年*月施行；
- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）****年*月施行；
- 6、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）****年*月施行；
- 7、《土地复垦条例实施办法》国土资源部第 56 号令，****年*月施行；
- 8、《矿山地质环境保护规定》**** 年*月修正；
- 9、《中华人民共和国大气污染防治法》****年*月实施；
- 10、《中华人民共和国水污染防治法》****年*月实施；
- 11、《中华人民共和国土壤污染防治法》**** 年 1 月实施；
- 12、《安徽省矿山地质环境保护条例》安徽省人民代表大会常务委员会公告第九十九号，2007 年 12 月施行；
- 13、《安徽省非煤矿山管理条例》安徽省人民代表大会常务委员会公告第 25 号，****年*月*日施行。

二、政策性文件

- 1、中华人民共和国国土资源部办公厅《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》****年*月*日；
- 2、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〔****〕*号）****年*月*日；

3、《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（****）***号）；

4、安徽省自然资源厅《关于进一步加强在建与生产矿山土地复垦管理工作的通知》（皖自然资修函[****]**号）****年*月**日；

5、《安徽省绿色矿山建设工作方案（****-****年）》（安徽省国土资源厅，****年**月）；

6、《安徽省矿山土地复垦工作导则(试行)》安徽省自然资源厅，****年*月；

7、《宣城市自然资源和规划局关于进一步加强在建与生产矿山监督管理工作的通知》（宣自然资规函〔****〕***号）****年*月**日；

8、《宣城市自然资源和规划局关于加强矿山地质环境治理恢复基金管理的通知》（宣自然资规函〔****〕***号）****年*月**日。

三、规范、规程

1、《区域地质图图例》GB/T***-****；

2、《综合工程地质图图例及色标》GB/T*****-****；

3、《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB*****-****；

4、《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》；

5、《地表水环境质量标准》GB*****-****；

6、《地下水质量标准》GB/T*****-****；

7、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB*****-****；

8、《水土保持综合治理技术规范》GB/T*****-****；

9、《边坡喷播绿化工程技术标准》CJJ/T***-****；

10、《地质灾害分类分级标准(试行)》T/CAGHP***-****；

11、《坡面防护工程设计规范(试行)》T/CAGHP***-****；

12、《坡面防护工程施工技术规范(试行)》T/CAGHP***-****；

13、《地质灾害治理工程施工组织设计规范》T/CAGHP***-****；

14、《地质灾害危险性评估规范（GB/T*****-****）》；

15、《地质灾害 InSAR 监测技术指南(试行)》T/CAGHP***-****；

16、《地裂缝地质灾害监测规范(试行)》T/CAGHP***-****；

17、《崩塌监测规范(试行)》T/CAGHP***-****；

18、《土地开发整理项目规划设计规范》TD/T*****-****；

19、《生态环境状况评价技术规范（发布稿）》HJ***-****

20、《造林技术规程》（GB/T *****-****）；

21、《耕地地力调查与质量评价技术规范》NY/T*****-****；

22《土地复垦质量控制标准》TD/T*****-****；

- 23、《生产项目土地复垦验收规程》TD/T*****-*****;
- 24、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T*****-*****;
- 25《土地复垦方案编制规程》TD/T*****-*****;
- 26、中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》
*****年**月;
- 27、《安徽省矿山地质环境保护技术规程汇编（试行）》安徽省国土资源厅*****年
**月;
- 28、《非金属矿行业绿色矿山建设规范（DZ/T*****-*****）》;
- 29、《砂石行业绿色矿山建设规范（DZ/T*****-*****）》;
- 30、《露天开采非金属矿绿色矿山建设要求（DB34/T*****-*****）》 安徽省市场监
督管理局;
- 31、《金属非金属矿山安全规程》GB*****-*****;
- 32、《爆破安全规程规定》GB*****-*****;
- 33、《矿山土地复垦技术规范 第1部分：通则》TD/T *****-*****;
- 34、《矿山土地复垦规程 第1部分：设计与施工》DB34/T*****-*****。

四、地方规划及技术文件

- 1、《旌德县国土空间总体规划》旌德县人民政府;
- 2、宣城市旌德县*****年度国土变更调查数据;
- 3、宣城市国土空间总体规划中“三区三线”划定成果;
- 4、旌德县孙村镇玉溪村、孙建村村庄总体规划（*****—*****年）（在编）。

五、技术文件及其它

- 1、《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿资源储量核实报告》 安徽省地勘局
332地质队 *****年**月;
- 2、《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》山东正元建
设工程有限责任公司 ***** 年**月;
- 3、《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与
土地复垦方案》 山东正元建设工程有限责任公司 ***** 年** 月;
- 4、《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿*****年储量年度报告》 安徽省地勘
局 332地质队 *****年**月;
- 5、安徽天诚石业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案编制合同。

第四节 方案适用年限

一、矿山服务年限

（一）开发利用方案设计服务年限

根据****年《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿资源储量核实报告》，矿山累计查明资源量(***类)为*****m³，累计消耗资源量(***类)为***m³，保有资源量(***类)为*****万 m³；根据山东正元建设工程有限责任公司**** 年**月提交的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》：截止**** 年**月，设计利用花岗岩矿石*****万 m³，主要是由于边坡角按照资源储量估算的**进行扣除(储量估算边坡角大)，导致边坡压矿量*****万 m³；另外，永久基本农田保护区压覆矿石资源量*****万 m³；资源利用率为****(表 0-1)，开采回采率**，计算矿山生产服务年限*****年(不含基建期*个月)。

(二) 矿山剩余服务年限

根据安徽省地勘局 332 地质队****年**月提交的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年储量年度报告》：截止****年** 月**日，矿山累计查明建筑用花岗闪长岩矿石资源量(探明+推断)为*****万 m³(计*****万吨)，矿山累计开采消耗矿石资源量(探明)****万 m³(计*****万吨)，保有建筑用花岗闪长岩矿石资源量(推断)为*****万 m³(计*****万吨)。矿山设计生产规模**万 m³/年，开采回采率**，设计资源利用率****%，估算矿山剩余服务年限*****年。

二、方案适用年限

方案的适用年限包括生产期、治理期和管护期。本方案根据《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》及《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年储量年度报告》：估算矿山的剩余服务年限作为生产期，矿山生产期约****，闭坑后治理时间约***年，管护期*年。因此，确定矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为**年(****年*月~****年*月)。

三、方案有效期

根据《矿山地质环境保护规定》第十二条中的条文释义(矿山地质环境保护与治理恢复方案适用年限不宜超过*年)，结合矿山的生产计划及“边开采、边治理”的原则，矿山应每*年对《方案》进行一次修编。最终确定本方案有效期为*年(****年*月~****年**月)，在本《方案》有效期内，当矿山扩大生产规模、变更矿区范围或者开采工程及开采方式发生变化时，应当重新编制或修订《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

四、方案的基准期

根据实际情况，本方案的基准期以旌德县自然资源主管部门批准该方案之日起算。

第五节 编制工作概况

一、以往工作程度

(一) 区域地质、矿产

安徽省地质矿产局****年*月完成了《安徽省区域地质志（*：*****）》；安徽省地质局 317 地质队****年完成了《旌德幅区域地质矿产调查报告（*：*****）》；安徽省地质矿产勘查局 332 地质队****年*月完成了《安徽省旌德县新建村建筑用花岗闪长岩矿普查地质报告》；****年**月，安徽省地质矿产勘查局 332 地质队提交了《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿地质普查报告》；安徽省地勘局 332 地质队****年*月完成了《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿资源储量核实报告》；安徽省地质矿产勘查局 332 地质队****年**月完成了《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年度矿山储量年报》等。以上工作成果对区内的地层、岩性、地质构造、矿产地质等方面进行了较为详细的研究，为本次工作提供了详细的地质背景资料。

（二）水工环地质

安徽省地矿局第二水文地质工程地质队****年完成的《安庆幅·旌德幅区域水文地质普查报告（*：*****）》；安徽省地矿局第二水文地质工程地质队****年完成的《安徽省地质灾害调查报告（*：*****）》，****年完成的《安徽省环境地质调查报告（*：*****）》；安徽省地勘局第二水文工程地质勘查院****年**月完成了《宣城市矿山地质环境保护规划》等。对区内的地貌、第四纪地质及水工环地质及矿山地质环境现状、矿山地质环境问题及矿山地质环境发展趋势进行了论述。

（三）县（市）地质灾害调查与区划

安徽省地质调查院****年完成了《旌德县地质灾害调查与区划报告（*：*****）》；安徽省地勘局第二水文工程地质勘查院****年完成了《旌德县地质灾害调查报告（*：*****）》；安徽省地勘局 311 地质队****年完成了《旌德县 1:5 万地质灾害风险调查报告》等。上述成果查明了区内的地质环境条件，地质灾害的分布及类型。对区内的地质环境条件及地质灾害类型、易发程度等进行了划分和论述。

（四）矿山开发利用方案

山东正元建设工程有限责任公司**** 年**月提交的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》，对矿山的采矿工程进行了设计，提出了矿山开采过程中的相关保护措施。

上述各项成果，全面系统地阐述了矿区的区域地质、矿产地质、水工环地质条件，同时，也对矿山地质环境问题及地质灾害的分布、形成进行了一定程度的分析，为本方案的编制提供了较为丰富的基础地质资料，基本能满足矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制要求。

二、方案编制工作程序

方案编制工作程序如图 0-1 所示。

三、工作阶段、工作方法及完成工作量

（一）工作阶段

本次工作分为三个阶段：

1、前期资料收集工作（****年** 月*日～****年** 月**日）

主要开展了合同签订，基础资料收集，初步研究，计目策划等工作。项目组充分收集了区域地质、工程地质、水文地质、环境地质、地质灾害、土壤、土地利用现状、土地权属、土地损毁及已实施的复垦工程；矿区三线三区套合图、县及村庄规划、矿区自然地理、社会经济等相关资料，以及开发利用方案、详查报告等地质成果资料。

2、外业调查阶段（****年** 月**日～****年** 月**日）

在对收集的资料进行分析研究的基础上，****年** 月 1*日～** 月**日对矿区进行第一次野外实地调查，****年** 月 25 日～** 月**日进行了第二次野外调查，主要为矿山地质环境及矿山地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查；矿山边开采边治理工程及效果调查等。

对于该项目启动，公司采用现场公示、调查表、座谈会等公众参与调查方式，向土地权利人、行政村及相应的权益人，征求了土地复垦方向、复垦标准及复垦方案的意见。

3、方案编写阶段（****年**月*日～****年**月**日）

通过对资料整理分析，结合实际调查获得的相关数据，开展地质环境现状评估、预测评估，并进行了地质环境治理恢复分区，确定了主要治理工作措施：划定评估区、土地复垦区、土地复垦责任范围等区域边界，进行了土地损毁现状调查、拟损毁土地预测、土地复垦适宜性评价，确定了土地复垦方向和土地复垦措施，并设计了初步的矿山地质环境保护与土地复垦工程方案。

4、公众参与与征求意见（****年**月**日～****年**月**日）

对设计拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征求了权利人和当地百姓、地方自然资源主管部门的意见。根据征求意见，从组织、经济、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。根据方案论证结果，进一步确定了矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化了工程设计、估算了工程量，细化了矿山地质环境与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，并完成“方案”的编制、相关图件绘制及方案报审工作。

（二）工作方法

根据国土资源部《矿山地质环境保护规定》及相关规范，结合矿山特点，工作方法主要包括资料收集、地形测绘、野外现场调查（问题诊断）和室内综合分析 4 部分内容。

1、资料收集与分析

开展野外现场调查之前，收集的主要资料有：区域地质调查报告、矿山普查及核实报告、矿产资源开发利用方案、宣城市旌德县****年度国土变更调查数据、宣城市国土空间总体规划中“三区三线”划定成果、各年度边开采边治理工程设计方案等资料，以了解矿山资源储量及矿山地质环境概况。收集或对矿山地形地质图进行测量，收集土地利用现状图（变更调查数据）、国土空间规划等，作为野外调查工作手图。根据收集资料，确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、地形测量

为了确保“方案”编制工程的工作精度，对矿山进行了现状地形实测，实测面积为***m²；实测剖面线***/*条。

3、野外调查

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用地形图作野外手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对不稳定地质体和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了野外调查成果的质量。

(1) 确定调查范围：调查面积约***km²。

(2) 野外调查内容：

主要对区内交通、村庄、地表水（溪水、水塘）、地下水、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件、损毁土地现状、生态环境、高陡边坡稳定性、生物的多样性等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地及生态损毁现状。野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，并以 GPS 卫星定位结合实际地形地物确定点位，采用相机拍摄和描述相结合，调查主要地质环境问题的发育和分布状况：地形地貌景观影响调查，主要通过收集遥感影像图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查；损毁土地调查通过前期收集矿山工程布局图，土地利用现状图等，通过现场调查，对矿区范围内的破坏单元损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定地类、面积；植被调查、土壤调查与土地损毁同步进行，主要依据土地利用现状图，确定矿区范围内土地类型，以及不同地貌单元的地类、植被种类。

调查工作完成的工作量见表 0-1。

4、室内综合分析、研究

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响和土地损毁现状及预测诊断评价，确定土地复垦范围和修复方向，明确矿山地质环境保护与土地复垦目标、设计矿山地质环境保护与土地复垦方案，进行矿山地质环境保护与土地复垦经费估

算，最终提交《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

5、征求意见、修订送审稿

《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》初稿完成后，广泛征求当地行政村、村民代表及矿山企业的意见，最后征求县自然资源部门的意见，并根据反馈意见进行了“方案”修改，修改完成后形成“方案”送审稿。

（三）方案编制完成工作量

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作，完成的主要工作量见表 0-1。

四、提交成果

公司将本项目作为重点项目进行管理，组织专业、技术过硬、具有丰富实践经验的同志参与该项目，在方案编制过程中，严格按照相关规范和技术要求进行方案编制。并于***年*月提交《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，附图采用 Auto CAD、南方 CASS 等软件进行了矢量化，文字和表格使用 Office 简体中文格式进行了编排处理。

“方案”经过芜湖市正元地质技术服务有限公司内部三级审核，质量可靠。

五、质量评述

（一）本次地面调查主要以《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿地质普查报告》、《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿*****年储量年度报告》、《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》为基础进行野外实地调查，地质灾害调查按《地质灾害危险性评估规范（GB/T*****-****）》开展，目的是依据矿山建设布局以及地质安全隐患分布情况，对矿山开采重要地段及可能对矿山有影响的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为*:*。*****。

（二）土地资源调查按照《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》安徽天诚石业有限公司所在地宣城市旌德县*****年度国土变更调查数据、宣城市国土空间总体规划中“三区三线”划定成果开展，目的是全面查清矿区土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为*:*。*****。

（三）野外调查前，全面收集了矿山普查、开发利用方案以及区域地质等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及对矿区开发建设产生的影响及危害：矿山开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。

（四）室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理，进行了自查、互查，自查率达到***，互查率达到***，部门抽查率达到**。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入“方案”编制、图件绘制阶段。“方案”中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了矿区范围内矿山地质环境问题及项目区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境治理工程分区，确定矿山土地复垦区和土地复垦责任范围。在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，针对各矿山地质环境治理工程区的问题设计治理工程方案；对各土地复垦单元设计土地复垦工程方案。

（五）本“方案”的编制工作严格按照原国土资源部颁布的“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”进行，编制工作符合公司 IS*****质量管理体系要求。野外工作布置、内容、精度符合相关技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，“方案”编制的工作内容满足相关规范及技术要求，成果质量达到预期目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置

矿区位于旌德县***方位、直距 15km 处，矿区距***国道约**km 处，行政区划隶属旌德县孙村镇玉溪村、新建村，矿区中心地理坐标为：东经*****，北纬*****。矿区有水泥路与村道、G***国道相连，西南可至黄山，东可至县城，矿区交通便利（图 1-1）。

二、矿山自然概况

矿区气候属亚热带湿润季风气候，特点是气候温暖湿润，春夏多雨，秋季干旱，冬季温和。光、温、水等气候条件优越，且配合比较好，但季风带来的灾害性气候仍不可避免。

第二节 矿区范围及拐点坐标

一、矿山基本情况

安徽天诚石业有限公司为生产矿山，安徽天诚石业有限公司采矿许可证由旌德县自然资源和规划局颁发，采矿许可号为*****，自****年*月**日至****年*月**日，采矿权人：安徽天诚石业有限公司，矿山名称：旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿，矿山地址：旌德县孙村镇孙建村、玉溪村，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模：**万立方米/年，开采标高：****m 至***m；矿区面积****km²，矿区范围由*个拐点组成(表 1-1)。

二、矿产资源及储量

根据安徽省地勘局 332 地质队****年**月提交的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年储量年度报告》：截止****年**月**日，矿山累计查明建筑用花岗闪长岩矿石资源量（探明+推断）为*****万 m³（计*****万吨），矿山累计开采消耗矿石资源量（探明）****万 m³（计*****万吨），保有建筑用花岗闪长岩矿石资源量（推断）为*****万 m³（计*****万吨）。

第三节 矿山开发利用方案

一、建设规模及产品方案

（一）矿山建设规模

根据****年**月山东正元建设工程有限责任公司编制的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》：设计矿山生产规模为：**万 m³/年，开采矿种：建筑用花岗岩矿。

（二）产品方案

“开发利用方案”设计开采产品：建筑用花岗岩，运至加工场地进行加工为：建筑用石子后再出售。

二、矿床开采方式、设计开采范围

设计开采范围为：矿区范围内扣除基本农田保护区范围的资源储量，开采标高： $****\text{m} \sim ****\text{m}$ 。开采范围内的花岗闪长岩矿体一般埋藏较浅，局部出露地表，适宜露天开采，矿山一直采用露天开采方式，本次设计仍采用露天开采方式。

因周边环境较为复杂，本次开发利用方案确定矿山建筑石料开采工艺为：以非爆破式的挖掘机配合液压破碎锤开采为主，局部地段（矿区范围西南角、工业场地 300m 以外范围）采用中深孔爆破方式。矿山开采顺序为自上而下分台阶开采，台阶高度 $**\text{m}$ ，采场终了台阶坡面角为 $**^\circ$ ，露天采场最终边坡角 $**^\circ \sim **^\circ$ 。

矿床开采自上而下进行剥离和采矿作业。上部水平依次推进至境界，下部水平依次开拓出来，旧的工作水平不断结束，新的工作水平陆续投产，以使整个矿山的开采得以顺利的进行。

三、设计利用资源储量与服务年限

（一）设计利用资源储量

根据****年《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿资源储量核实报告》，矿山累计查明资源量（***类）为 $*****\text{m}^3$ ，累计消耗资源量（***类）为 $***\text{m}^3$ ，保有资源量（***类）为 $*****\text{万 m}^3$ 。

根据开采境界圈定的结果，设计利用花花岗闪长岩矿石 $*****\text{万 m}^3$ ，资源利用率为 $****\%$ 。未能利用部分：一是由于边坡角估算资源储量时按照 $**^\circ$ 扣除，储量估算边坡角过大，导致边坡压矿量较大，无法开采 $****\text{万 m}^3$ ；另外一个原因就是矿区范围内基本农田保护区压覆矿石资源量 $****\text{万 m}^3$ 。

矿区开采剥离总方量为 $****\text{万 m}^3$ ，采场采出矿石总量 $*****\text{万 m}^3$ ，剥采比为 $***$ ，远小于经济合理剥采比 $***\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

（二）服务年限

根据****年提交的《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》：矿山建设规模为：建筑用花岗闪长岩矿石 $**\text{万 m}^3/\text{年}$ ，设计利用资源量 $*****\text{万 m}^3$ ，开采回采率 $**\%$ ，计算矿山生产服务年限 $*****\text{年}$ （不含基建期 $*\text{个月}$ ）。

四、露天采场参数

根据矿山的开采技术条件、开采工艺、选用采装设备技术规格、开拓运输条件、安全规程要求等因素确定露天采场构成要素（表 1-2）。设计的露采场对永久基本农田区划定了保护区范围，该范围内未布设开采工程及其它辅助设施（图 1—3）。

1、台阶高度

破碎锤开采时，台阶高度取决于破碎锤能达到的高度。矿山选用卡特 320C 挖掘机，最大挖掘高度**m。考虑到设备效率，确定生产台阶高度为*m；当两个生产台阶推进到最终开采境界，进行靠帮并段，最终台阶高度为**m。

爆破开采时，台阶高度取**m。

2、台阶坡面角

工作台阶坡面角取**°。终了台阶坡面角大小取决于矿岩性质、岩层构造以及采矿方法。一般情况下，台阶坡面角取**~**，考虑到矿体硬度较硬，围岩稳固，且采用以非爆破式开采为主、爆破式开采为辅，因此，设计确定开采终了台阶坡面角**（图 1—2）。

3、安全平台宽度

安全平台宽度一般大于*m，同时，还应不小于台阶高度的*/，因此，本次设计确定的安全平台宽度为*m。

4、清扫平台宽度

设计每间隔*个阶段设置一个清扫平台，清扫平台宽度取决于清扫时采用的装载及运输设备，一般大于*m。矿山采用人工清扫，因此，设计清扫平台宽度为*m。

5、最终边坡角

按照上述参数，圈定最终境界，最终形成*个台阶，即***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***、***m；其中***m、***m、***m 为清扫平台，其余为安全平台。采场最终边坡角**—**。

露天采场圈定结果见图 1—3。

五、采矿方法

采矿方法为：非爆破式、爆破开采工艺。

矿体上部的覆盖物剥离采用挖掘机直接开挖，其工艺流程为：

机械采装→汽车运输。

（一）非爆破式工艺

非爆破式工艺采用挖掘机配合液压破碎锤开采，其工艺流程为：

破碎锤破碎→转载机铲装→汽车运输。

开采过程：首先将矿石采用液压破碎锤破碎，挖掘机配合清理碎石，按照设计台阶标高进行破岩，破碎将至台阶设计标高时，停止破碎，采用挖掘机进行场地修整。

（二）爆破工艺

爆破式工艺采用**m 台阶深孔爆破采矿法，其采矿工艺过程为：

穿孔→爆破→铲装→运输。

开采工艺简述如下：

①采用潜孔钻机钻倾斜深孔，钻孔孔径 90mm；

②孔内装岩石炸药进行排孔延时爆破；

③用履带挖掘机装车；

④推土机进行辅助作业；

⑤自卸汽车运输。

开采设计确定爆破危险区距离为***m。

六、开拓运输方案

矿山自开采以来一直采用公路开拓汽车运输方案，设计继续采用公路开拓汽车运输方案。

设计开拓道路利用矿山已有的1条开拓道路，开拓道路从矿区东北角进入，起坡点为***m，至***m平台，道路长度***m，坡度**，降坡处理后再利用；从开拓道路***m处，矿山施工两条设备上山道路，上至平台*（***m）和平台*（***m）剥离平台，继续利用两条上山道路进行剥离作业。矿山后期利用位于矿区西南的安徽旌德亚宇石材有限公司饰面用花岗岩矿修筑的矿山道路作为开采***m、***m平台时的运输道路。

开拓道路主要技术参数为：道路等级：矿山III级道路，道路纵坡：不大于**，道路转弯半径：**m，路面宽度：*m，缓坡段长度：**m，路面类型：矿区主干道为水泥路面，辅助道路为泥结碎石路面。

七、矿山总平面布置

矿山总图布置有露天采场、工业场地、矿山道路（图1-4）；采矿权范围内划定了*块永久基本农田保护范围（图1-3）。

现状工业场地位于矿区北侧，生产的原矿石直接送到安徽天诚石业有限公司建设的年产**万吨固废综合处理项目区进行加工，主要工程为：矿山办公室、破碎站、配电房、材料库、地磅及沉淀池等，场地总面积为*****hm²，分布标高为*****m—*****m。

公司办公、生活区位于孙村镇，为租赁用地。

八、矿石加工及固废利用

（一）矿石加工

安徽天诚石业有限公司矿山开采生产的矿石，运至建筑石料加工厂（破碎站），经破碎加工成粒级为：**~**mm、**~**mm、**~**mm、**~**mm、≤*mm石子。

矿石产品：建筑石子、砂。

（二）固废利用

矿山开采建筑用花岗闪长岩矿，经破碎、筛分后，用于建筑材料和道路建设利用，几乎没有固体废弃物的排放。

基建剥离的废土石全部用于后期的固废处理、并综合利用。本项目生产废水经沉淀处理后会产污泥，污泥经晾晒干化后，运至矿山低洼处用作后期矿山土地复垦表土恢复。

固体废弃物全部得到综合利用，不外排。

九、排土场

矿山不设排土场，矿山剥离物全部综合利用。本项目的生产废水经沉淀处理后产生沉淀的泥土（粘土），经晾晒干化后，运至矿山低洼处临时堆放，以用作后期矿山土地复垦表土回填。

十、防治水方案

矿山***m 标高以上开采为山坡露天矿，采用自然排水方式排水。生产过程中台阶工作面向外侧保持*%左右的坡度，将降水自然排出采场以外。形成固定帮的部分，在安全平台上修截水沟，将地表径流产生的涌水引出采场以外。

为确保露天边坡稳定和最大限度的减少露天采场的汇水量，沿露天采场上口边缘外侧修筑截洪排水沟，并将拦截的洪水引向沟谷等低洼处排走。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

矿山始建于*****年** 月，公司类型为有限责任公司，经营范围包括：建筑用花岗石开采、方料加工销售；砂石加工、销售；尾砂处理。生产的矿石主要用于建筑石料加工。*****年** 月，业主委托铜陵市紫金矿产品加工技术研究所编制了《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿开采工程项目初步设计》，设计最低可采标高***m，开采方式为露天开采，开采产品为建筑石料用矿石，开采方法为分台阶自上而下开采。爆破方式采用中深孔穿孔爆破，一次穿爆，分层铲装。开拓方式采用公路开拓，汽车运输方案。台阶高度为**m，最终边坡角**，汽车-公路开拓运输方案，工作面长度**至***m；工作线长度：***至***m。设计生产建设规模为**万 m³/年。***** 年**月，山东正元建设工程有限责任公司完成了《安徽省旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》，设计为露天开采，设计开采标高****m 至***m，设计利用矿石资源量*****万 m³，设计生产能力为**万 m³/a，矿山服务年限*****年。设计开采方法为：露天分台阶自上而下开采，矿山开采顺序为：自上而下分台阶开采，台阶高度**m，设计最终形成*个台阶（***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***、***m）；其中***m、***m、***m 为清扫平台。采场终了台阶坡面角为**，露天采场最终边坡角**~**。

矿山在****年前基本处于停产状态，****年后开始正常生产至今。矿山采矿许可证经过多次延续，安徽天诚石业有限公司自****年*月**日延续取得采矿许可证（由旌德县自然资源和规划局核发）后，矿山一直正常生产，现矿区已形成*个露天采场。

二、矿山开采现状

矿山前期开采建筑用花岗闪长岩矿，现状为一个露天采场，采坑的平面形态大致呈长方形，长*****m，宽*****m，底盘最低标高为*****m，露采区面积约*****m²。

矿山现状开采形成***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m10个平台，平台宽度***—***m，单台阶高度为**m，最顶部平台单台阶高度*m，台阶坡面角为**—**，边坡角**左右。

矿区东侧、南侧***m、***m、***m、***m、***m、***m形成终采平台，目前正在开采***m、***m、***m平台的资源量。矿区北侧未形成终采平台。

矿山目前已对矿区东侧、南侧***m、***m、***m、***m、***m终采平台完成矿山生态修复工程；对***m、***m平台（局部）及矿区北侧***m平台以上的边坡完成的矿山生态修复工程，并通过竣工验收。

本章小结：矿区面积*****km²，设计开采方式为露天开采，设计生产规模**万立方米/年，设计服务年限****，闭坑后治理时间约****年，管护期*年，“方案”适用年限为**年。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

本区属亚热带季风气候区，气候特点是温暖湿润，春季多雨，盛夏炎热，秋季干旱，冬季温和，四季分明。

根据旌德县气象局（****—****年）资料，区内年平均无霜期***天；多年平均气温***℃，极端最高气温***℃（****年*月*日），极端最低气温***℃（****年*月*日）；多年平均降雨量为****mm，最高达****mm（****年），最低为****mm（****年），日最大降雨量****mm（****年*月*日），*~*月份为雨季，降雨量集中，占全年平均降雨量的**%。多年平均蒸发量****mm，潮湿系数***；常年风向规律明显，主导风向夏季盛行西南风，冬季多东北风；无霜期平均***天，全年日照时数****—****小时。

根据“安徽省暴雨参数等值线图”，本地区暴雨特征值及参数为：年最大**小时雨量均值为***mm，年最大**小时雨量变差系数为***；最大*小时雨量均值为**mm，年最大*小时雨量变差系数***，由以上参数可算出，本地区**年一遇的最大**小时、最大*小时设计频率暴雨量分别为： $I_{24p}=***mm$ ； $I_{1p}=***mm$ 。

区内全年降水各月分配不均，*~*月为丰水期，降水量占全年降水量的**~**%，*~*月及翌年*~*月为平水期，**~*月为枯水期。

二、水文

矿区西南侧分布一条常年性小溪、并通过矿区，溪水水位、水量季节性变化较大，平均径流量约*** l/s，枯水季节水量明显变小，枯流量约*** l/s，溪水水位标高为***m，流向自南东流向北西。溪水对矿山开采不存在影响。

三、地形、地貌

（一）地形

矿区位于皖南中低山区的高丘区，区内地形为西高、东低，地形起伏较大，相对高差较大。区域最高点位于矿区南部，标高为*****m，最低点位于矿区西南侧，标高为*****m，最大高差约****m。

（二）地貌

根据区域的地貌形态，结合地形标高、切割深度等，将矿区及外围划分为高丘、冲沟两个微地貌类型（图2-1）。

1、高丘陵

分布于矿区及外围，分布标高为*****m~*****m，丘顶浑圆，丘坡较缓，地形坡度为**~**，组成岩性为印支期花岗闪长岩。

2、冲沟

分布于矿区外北东及西南侧，分布标高为****m~****m，地形较平坦，沟谷呈U字型，谷底平坦、并微向下游倾斜，组成岩性为第四系全新统冲洪积粉质粘土、砂砾石。

四、植被

矿区位于孙村镇的中部，露天采场内原生植被部分已被破坏，周围区域现状植被主要位于丘坡地带，植被覆盖率好，而且多为灌丛和人工栽培的用材林，常见树种有：马尾松、火炬松、侧柏、桧柏、女贞、广玉兰、蜀桧等；主要落叶树种有：水杉、池杉、金钱松、三角枫、枫香、白榆、黄檀、刺槐、构树、山槐、臭椿、香椿、锥栗、茅栗、栎类等；竹类有毛竹、金袍绿带竹、水竹等；主要灌木有野山楂、绣线菊、六月雪、山胡椒、卫茅、牡荆、小果蔷薇、野鸦椿、扫帚竹；草本植物主要有：铁芒萁、马根草、黑麦草、狼尾草、画眉草、狗尾草、狗牙根草等。

土地复垦区内主要为林地、农村道路及工业用地、采矿用地、农村宅基地；少量水田、旱地。

五、土壤

矿区土壤以红壤、黄壤土、壤土（矿区范围），分布于丘陵及坡麓区，是林木的生长区域；缓坡地带为红壤、黄棕壤，为人工林、旱地；沟谷地段为水稻土，为水田。

采矿权范围的土壤分布，既有自然形成的地带性和区域性土壤，又有人为活动形成的耕作土壤。在平面分布上：采矿权的西侧高丘区的土壤层为淀积层(呈碎石状)、母质层，东侧的山前斜地区土壤种类为有机层、淋溶层，冲沟区（矿区外）为人工活动形成的沟渠、水稻土（有机层、腐植质层），为农田种植区。

剖面上：依次分布为有机层、腐植质层、淋溶层、母质层、基岩（图2-2）。其有机层厚度***—***m，腐植质层厚度***—***m，淋溶层厚度***—***m，淀积层厚度***—***m，母质层厚度约***—***m。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）前第四纪地层

根据《安徽省*：*****地质图说明书》（安徽省地质调查院****年**月）及*/**万旌德幅区域地质矿产调查报告，矿区及周围地层区划属华南地层大区、扬子地层区、下扬子地层分区、江南地层小区。矿区内出露为旌德岩体（花岗闪长岩），无前第四系地层分布，第四系地层仅分布于冲沟区（图2-3）。

（二）第四纪地层

分布于矿区的外围，为第四系全新统冲洪积成因，为灰褐色粉质粘土、砂砾石，前者可塑，后者松散，厚度为**—**m。

二、地质构造

（一）构造

1、构造单元

矿区构造单元属于扬子陆块（Ⅲ）、下扬子地块（Ⅲ₁）、沿江断褶带（Ⅲ₁²）。

2、褶皱

矿区位于绩溪复背斜、太平复向斜的交接部位的次级褶皱的百川向斜的北东端、南东翼。

矿区内无褶皱分布，区域外围为大致呈单斜地层出现，由志留系地层组成。

3、断层

矿区内无断层分布。

4、节理

矿区内主要发育*组裂隙，①组产状为* \angle **, 长度大于**m, 节理间距*m, 呈张开状。②组节理产状为*** $^{\circ}$ \angle **, 为近垂直节理，长度约大于*m, 节理间距*m。③组裂隙被浅灰白色细晶岩脉充填，脉宽*cm, 产状为** \angle **, 延伸较长，沿走向延伸可达**m 以上。

（二）区域地壳稳定性

1、新构造运动

根据《安徽省区域地质志》(*:*****)及《旌德幅区域水文地质普查报告》(*:*****)，矿区第四纪以来新构造运动主要以振荡式差异升降运动为主。

第四纪早更新世地壳相对稳定，并略有升降，末期发生不等量的上升运动；中更新世地壳升降较为明显；晚更新世早中期略有沉降，而末期则普遍略有上升，地壳总体趋向稳定；全新世早期地壳相对稳定，中、晚期略有下降。

2、地震

根据区域多年地震资料记载，矿区及其邻近地区自****年至今，共发生有感地震**次（表 2-1），未发生破坏性地震，所发生的地震震级都在**级以下，属中弱发震区。

根据****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（GB*****~****）》(*:***万)，区域属地震动反应谱特征周期为 0.35s, 地震动峰值加速度分区<***g（地震基本烈度Ⅵ度区）（图 2-4、表 2-2）。

三、岩浆岩

旌德岩体是区内出露的主要岩体，岩性为花岗闪长岩，为侵入岩体。侵位于绩溪复背斜与黄山（太平）复向斜交接处，呈 NE—SW 向的椭圆形，出露面积约***km²。

旌德岩体侵位于下元古界～志留系地层中，外接触带宽度受岩体接触变质面的产状控制，常见的接触变质岩有：白云母石英片岩、绢云母石英片岩、堇青石角岩、红柱石角岩、大理岩等。岩体顶部有形态不同、大小不等的残留体。

岩体相带出露齐全，中心相为粗粒花岗闪长岩，分布在岩体东南部，范围较小；过渡相占岩体面积的 $\frac{2}{3}$ 以上，以中粒花岗闪长岩为主；边缘相以细粒花岗闪长岩为主，各相带岩石均呈渐变关系。

岩石蚀变作用普遍，主要有高岭土化、绿泥石化、绢云母化和萤石矿化等。在岩体裂隙中有时可见铅锌矿化。

矿区内出露的花岗闪长岩，地表岩石均已风化，呈黄褐色；岩石新鲜面呈灰白色，具等粒结构，块状构造。

四、矿区水文地质条件

（一）地下水类型及含水岩组

按岩性特征及岩层含水的空间特征，矿区地下水类型划分为：松散岩类孔隙水及基岩裂隙两个类型。

1、松散岩类孔隙水

水量贫乏的松散岩类孔隙水含水岩组（单井涌水量 $200\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ）

分布于冲沟区，上部为灰褐色粉质粘土，厚度为 $2\sim 5\text{m}$ ；下部为灰黄色砂砾石，松散，厚度 $2\sim 5\text{m}$ 。富水性贫乏，单井涌水量 $200\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质类型属 $\text{HCO}_3-\text{Ca.Mg}$ 型。

2、基岩裂隙水

水量极贫乏的块状岩类裂隙含水岩组（单井涌水量 $< 200\text{m}^3/\text{d}$ ）

分布于矿区及外围地区，含水层为全（强）风化的花岗闪长岩，富水性差，单井涌水量小于 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。

（二）地下水的补给、径流、排泄条件

方案编制区松散岩类孔隙水、基岩裂隙水主要接受大气降水垂直入渗补给；地下水的径流受地形条件控制，水力坡度与所处地形的坡度和坡向基本一致，矿区（丘陵）地下水大致自东南向北西径流；冲沟区地下水自东南向北西径流；地下水的排泄方式以蒸发为主，另外是向深度径流补给。

矿山现状最低开采标高高于当地侵蚀基准面 $400\sim 450\text{m}$ ，矿区地下水的排泄仍以径流、蒸发为主。

根据根据*/**万水文地质普查成果资料：方案编制区地下水位标高在***m—***m，地下水位变幅较大，年变幅一般大于*m。

（三）矿坑涌水量估算

根据调查，矿山目前最低开采标高*****m，未揭露至地下水位，周边无地下水出露点。预测矿山最低开采标高***m，也未揭露至地下水位，因此，矿坑涌水量主要为大气降水汇入量。根据矿山露采区集水面积、本地区日平均、日最大降雨量进行估算。

1、计算参数

F—露采区汇水面积（hm²）；

A—日平均降雨量（mm）；

A 暴—日最大降雨量（mm）；

Φ—地表径流系数，土质坡面取**，岩质坡面取**，本次计算取**。

2、矿坑汇水量计算

（1）正常状况下矿坑水量（Q）

$$Q=F \cdot A \cdot \Phi$$
$$=*** \times ** \times *** \times ** \times ** =*****m^3/d$$

（2）最大暴雨量时矿坑水量（Q₁）

根据旌德县的气象资料，暴雨频率 10%时，一日最大降雨量为 241.8mm。

$$Q_1=F \cdot A_{\text{暴}} \cdot \Phi$$
$$=*** \times ** \times **** \times ** \times ** =*****m^3/d$$

估算正常情况下矿坑汇水量*****m³/d，最大暴雨量时矿坑汇水量*****m³/d，矿坑水通过自然排水方式进行。

矿区及其周围地形地貌为高丘，表现为侵蚀地貌特征，坡体上的植被茂密，主要为灌木及松树。矿区最高标高为*****m，最低点位于矿区西南侧，标高为+*****m，最大高差约****m。

大气降水是地下水的主要补给来源，地下水类型为基岩裂隙潜水。矿区开采底界为***m，高于当地排水基准面(*****m)之上，露天开采采用自然排水。矿区水文地质条件简单。

矿区开采后，随着采场的不断扩大，矿区西侧的径流补给会增大，但地下水、地表水对露天开采不会造成影响，因此，矿区水文地质条件属简单类型。

五、矿区工程地质条件

根据岩、土体的岩性及其物理力学性质，将矿区划分为岩体和土体两大类。

（一）岩体

较坚硬块状花岗闪长岩岩组：为新鲜花岗闪长岩，岩石节理、裂隙较发育，抗压强度在 ** - *** Mpa 之间，岩石强度高，岩性完整性好，稳定性好。该岩组工程地质条件好，也是开采的矿体。

浅表为全强风化的花岗闪长岩，厚度变化较大，为 ** — ** m，风化后呈砂状、块石状，风化后强度大在降低，承载力特征值为 *** — *** kPa。

（二）土体

中压缩性土体：灰褐色粉质粘土，为第四系全新统冲洪积成因，稍湿，可塑，中等压缩性；砂砾石，稍密—中密，厚度为 ** m— ** m，承载力特征值 *** — *** kPa。

本矿矿石为花岗闪长岩，岩体表面及浅层节理、裂隙发育，其工程地质性能相对较弱，边坡稳定性较差，随着开采的深入，坡体高差的加大，有发生落石、崩塌等灾害可能性。矿山采用自上而下水平分台阶机械及爆破方式进行开采，最大高差约 **** m，开采工作面近直立，给矿山的生产带来一定的安全隐患。

矿区工程地质条件属简单类型。

六、矿区环境地质条件

矿区及附近无国家、地方永久性建筑及设施标志，无自然保护地及风景名胜区设立，分布永久基本农田（已采取保护措施），无其它生态红线分布。矿山开采对地形、地貌景观及生态环境存在一定损毁，损毁程度及影响较小。矿石中不含有毒有害物质及气体；矿山剥离土石已按相关要求全部综合利用及用于矿山土地复垦工程，矿山现状无剥离土石堆放。

矿区内植被茂盛，生态环境保持良好，矿山开采至今未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

矿区环境地质条件属于简单类型。

七、矿体基本特征

（一）矿体特征

矿区内分布一个花岗闪长岩矿体（ $\gamma \delta_5^{23}$ ），矿体平面形态呈长方形。北东向长1200m，南东向宽170m。矿体出露最高标高 **** m，最低标高 *** m。花岗闪长岩新鲜呈灰白色，风化后呈褐黄色。在坡度大的部位，浮土及风化层较薄，平缓处较厚，平均厚度为 * m(图2—5)。

（二）矿石特征

1、矿石结构

矿石为灰白色，中粒花岗结构，块状构造。

2、矿石矿物成分

岩石矿物成分主要成份：斜长石**，钾长石**，不规则板状晶，为微斜—微纹长石，具包含结构，包含斜长石、石英及黑云母等矿物；石英**，他形粒状，亦具包含结构，包含黑云母、长石等矿物；黑云母**，微具片麻状集合体，粒度一般为*—*mm，局部由灰白色微斜—微纹长石构成斑晶，呈似斑状结构，但肉眼观察不明显。岩石付矿物组合为锆石—榍石—磷灰石型，SiO₂含量在****-****%。

3、矿石化学成分

主要为：SiO₂ ****，Al₂O₃ ****，Fe₂O₃ **，FeO **，MgO **，CaO **，Na₂O **，K₂O**。

4、矿石物理性质

矿石光泽度**—**，比重***—***g/cm³，吸水率***-***。抗压强度***-****Mpa，抗折强度**-***Mpa，镭当量浓度*****-*****Bg/kg。

5、矿石类型

矿石自然类型为花岗闪长岩；矿石工业类型为建筑用花岗闪长岩矿；矿床成因类型为岩浆岩矿床。

（三）矿体顶底板

矿体的顶板为全～中风化的花岗闪长岩，底板为新鲜的花岗闪长岩。

第三节 矿区社会经济概况

一、孙村镇社会经济概况

孙村镇位于黄山东麓旌德县西部，是一个以农业为主，二、三产业共同发展的山区乡镇，镇域面积***km²。辖新建、玉溪、玉屏、孙村、合庆、碧云*个村民委员会，***个村民组，总人口*****人。该镇交通便利，***国道穿境而过，乡政府所在地距县城**km，距江村风景区*km，距黄山风景区**km。

全境呈南北走向，南部和北部为山区，南部为低丘和平畈区。属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛。玉溪河纵贯全乡，汇纳马家溪、东川河、新建河、德山里河四条支流之水流入三溪，注入徽水。

孙村镇野生资源丰富。苎麻是该镇传统经济作物，有多年种植历史，现种植面积已达****余亩，可年产干麻***余吨。优质品种“旌德青”、“湘苎*号”具有色泽亮丽、纤维指数高等特点，是麻纺业不可多得的原料，全镇已形成多个成片状分布的苎麻种植园区。

孙村镇地处山区丘陵地带，亚热带季风气候，四季分明，昼夜温差较大，特有的黄红壤土地和长年积累的西瓜种植经验，全镇的西瓜因瓜大、瓢红、汁多、味甜而远近闻名该镇，年种植西瓜面积达千余亩，年产西瓜****余吨。

孙村镇花岗岩矿资源储量丰富，是全县储量最多的一个乡镇。镇内大部分花岗岩矿直接出露地表，易开采，品质优。

孙村镇植被资源保护良好，其中蕨菜、山竹笋等野生植物非常丰富，目前该镇绿野食品有限公司生产山野菜，已被国家农业部确定为“绿色无公害产品”，绿野食品已发展成为地方优势品牌产品。

区内水、电、通信设施齐全，能满足矿山日常生产及生活用电。区内劳动力资源丰富，电力供应充足，水资源丰富，物产较丰裕，商贸经济发达。

根据孙村镇****年政府工作报告，****年全镇工业总产值达**亿元，同比增长***，固定资产投资***亿元，同比增长**。

二、矿山所在村社会经济概况

（一）玉溪村社会经济概况

解放前为玉溪保，建国初为孙村乡玉溪村；****年由东固、新建、玉溪组建新建农业合作社；****年分设玉溪大队，****年**月为孙村乡玉溪村；****年东固村、大兴村并入玉溪村，属孙村乡；****年*月*日为孙村镇玉溪村。

玉溪村，由原玉溪、东固、大兴三个村合并而成，是孙村乡政府所在地，***国道由北向南穿境而过，东邻蔡家桥镇及新建村，南邻合庆、孙村村、玉屏村，西与庙首林场相连，北邻三溪镇及蔡家桥林场。

全村面积***km²，全村辖**个村民组，人口****人。耕地面积****亩，林地面积****余亩，其中村办林场****余亩，村境内矿产资源主要为花岗岩，花岗岩矿直接出露地表，易开采，品质优。分布饰面花岗岩矿生产矿山有*家。

****年*月，安徽省林业局授予玉溪村为****年度安徽省森林村庄称号。

（二）新建村社会经济概况

新建村解放前为鲤渊保，解放初为新建村，****年为孙村乡新建农业社，****年*月*日为孙村镇新建村，属其至今。

新建村座落在孙村乡东南部，距乡政府所在地仅*km，全村总面积**km²，辖区内**个村民组，全村有耕地*****亩，山场总面积****亩，总人口***户、****人。

****年*月，新建村南门街中心村被批准为****年度美丽乡村省级中心村。新建村依托旌德县新建牛山白茶有限公司，发展白茶种植***亩，采用“党支部+企业+农户”模式发展****亩优质水稻种植项目，成为规模化种植示范样板。玉屏村、碧云村

大力发展小黄牛养殖，存栏***余头，小黄牛、白茶产业已逐渐成为孙村镇的主导产业，新建村农业规模化、标准化、品牌化水平不断提升。

第四节 矿区土地利用现状

一、采矿权范围土地利用现状

安徽天诚石业有限公司采矿权面积为*****hm²，土地利用类型为：水田、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠。土地权属为旌德县孙村镇玉溪村、孙建村（表 2-3）。

根据宣城市旌德县****年度国土变更调查数据，采矿权范围现状挖损、压占土地面积约*****hm²，损毁、压占的地类为：水田*****hm²、旱地*****hm²、乔木林地*****hm²、其它林地*****hm²、工业用地*****hm²、采矿用地*****hm²、农村道路*****hm²、农村宅基地*****hm²；未损毁、压占面积为：沟渠*****hm²、采矿用地*****hm²；保护区面积*****hm²（水田），土地利用现状见表 2-4。

二、土地复垦区土地利用现状

根据宣城市旌德县****年度国土变更调查数据、矿产资源开发利用方案，矿区现状利用情况及预测可能产生损毁、压占土地范围，确定矿山终采挖损、压占及保护区面积为*****hm²，其中现状挖损、压占土地面积*****hm²，预测露采场终采新增挖损面积为*****hm²，工业场地、矿山道路无新增压占面积。

土地复垦区损毁、压占及保护的地类及面积为：水田*****hm²（其中保护区*****hm²），旱地*****hm²，乔木林地*****hm²，其它林地*****hm²，工业用地*****hm²，采矿用地*****hm²，农村宅基地*****hm²，沟渠*****hm²，土地利用现状见表 2-4。

根据本次调查：区内土地权属关系清楚，土地使用权人无争议。权属归当地行政村—安徽省宣城市旌德县孙村镇新建村、玉溪村。

第五节 矿山及周边其它人类工程活动

一、矿山周边环境

（一）周边矿权分布

安徽天诚石业有限公司矿区周边***m 范围内设置有*个采矿权。西南侧为安徽旌德亚宇石材有限公司，矿权界线距安徽旌德亚宇石材有限公司权界线为***m，南侧距旌德县龙德石材有限公司矿权界线为***m（图 2-6）。矿区外围最南侧是旌德县开元石业有限公司饰面用花岗闪长岩矿。

以上采矿权相互之间距离较近，但相互影响较小。

（二）周边环境

矿区及周边无村庄分布，矿区外北东侧矿权界线与新建村最近的民房距离***m，北西侧与方家民房最近的距离***m；G***国道距矿权西侧矿权界线最近***m 左右。矿

区周边无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要特殊保护的环境敏感目标，亦无国家保护区及濒危动、植物分布；矿区周边***m 范围内无区域输电高压线路；矿区周边****m 范围内无高速公路、铁路。

二、基本农田、公益林、生态红线等分布情况

安徽天诚石业有限公司开采方式为露天开采，经套合“三区三线”划定成果：矿区西侧分布永久基本农田面积*****hm²，山东正元建设工程有限责任公司**** 年** 月提交的《旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》将永久基本农田区分保护区，未布设任何矿山工程；上一轮方案按矿产资源开发利用方案将其划为保护区，矿山现状对永久基本农田区保护好，未对永久基本农田区产生影响。

根据宣城市旌德县****年度国土变更调查数据及宣城市国土空间总体规划中“三区三线”划定成果查询（图 2-7）：矿山露天采场、工业场地、矿山道路等现状及预测土地挖损、压占区不涉及其它生态红线、公益林等保护红线。

三、矿山周边人类工程活动

矿区及其周围主要人类工程活动有：矿山工程、交通工程、新农村工程建设，无开采地下水及地下采矿等人类工程活动。

（一）矿山工程

项目区及外围进行的工程建设主要为露天采场、工业场地、矿山道路，这些工程建设区除了露天采场形成露采边坡段，其它建设工程区在基建过程中局部存在规模较小的切坡段，切坡段为岩质、土质边坡，现状切坡段稳定。

（二）交通工程

区内交通工程主要为矿区道路、村级道路工程的建设，建设工程一般以填筑路基为主，部分地段为挖方路基，挖方高度*—*m，坡度**左右，区内的交通工程活动为较强烈，主要形成对土地资源压占。

（三）新农村工程

矿区内无民居工程，随着新农村建设步伐的加快，矿区外围人类工程经济活动较为强烈，农村居民点也较为集中，建筑物以三层以下楼房居多，结构为砖混结构，基础类型为天然地基。场地以回填平整为主，部分建房切坡高度一般**—**m，坡度**左右，现状边坡较稳定，未发现崩塌、滑坡地质灾害。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、上一轮“方案”情况

（一）上一轮“方案”基本情况

山东正元建设工程有限责任公司**** 年** 月完成了《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，确定方案适用年限为

** 年 (****~****); 方案编制面积约***** hm^2 ; 土地复垦区面积***** hm^2 , 土地复垦责任范围***** hm^2 。

方案评估了矿山开采的现状 & 矿山开采可能存在的矿山地质环境问题、矿山地质灾害类型。根据矿山地质环境问题及矿山地质灾害进行了矿山地质环境保护与治理工程方案设计, 设计的治理工程方案为: 边坡危岩、浮石清理; 露采坑底回填、整平、覆土; 排水沟工程; 监测方案为: 露采边坡稳定性监测, 水质及土样监测, 养护工程监测; 土地复垦工程为: 露采坑底覆土、平整、植树, 边坡平台覆土植树、种植攀爬植被等。

估算矿山地质环境保护与土地复垦费用为*****万元, 其中矿山地质环境保护与治理工程费用为*****万元; 土地复垦项目投资费用为*****万元, 亩均静态投资*****万元。

(二) 上轮方案确定的阶段治理任务

方案适用年限为** 年 (****~****), 矿山地质环境治理工程按4个阶段进行安排计划。

1、边开采、边治理阶段 (****年*月—****年*月)

- (1) 危岩清理;
- (2) 对各场地进行监测, 监测边坡是否出现变形及开裂等现象;
- (3) 分别对已完成的上一级台阶进行复绿;
- (4) 工业场地排水沟工程;
- (5) 土方保护工程及基本农田保护牌。
- (6) 国家绿色矿山建设。

2、准备阶段 (****年*月—****年**月)

- (1) 终采后矿山地质环境治理工程和土地复垦工程设计, 设计评审;
- (2) 治理恢复工程及土地复垦工程招投标或议标。

3、治理恢复及土地复垦阶段 (****年**月—****年**月)

- (1) 露采边坡危岩清理、削坡; 平台及坑底回填整平; 平台复绿、坑底复绿;
- (2) 工业场地建筑物拆除;
- (3) 场地整平、覆土, 复垦、复绿;
- (4) 排水沟及涵管工程;
- (5) 矿山地质环境监测。

4、养护阶段 (****年*月-****年**月)

- (1) 对露采场边坡进行监测, 监测治理后边坡的稳定性;
- (2) 对已复垦区域进行植被养护。

(三) 上一轮“方案”近期任务

矿山边开采边治理时间为**年，方案进行了阶段任务的划分，并设计了年度治理任务、治理面积，估算了年度投入的治理工程费用。具体近期年度工作安排见表2-5。

二、“方案”落实情况

（一）“方案”落实情况

矿山根据“矿山地质环境保护与土地复垦方案”、“各年度的边开采边治理实施方案”，对终采边坡及平台、工业场地、矿山道路实施了边开采边治理工程，对部分道路实施了硬化、及排水沟工程，两侧进行了绿化。完成了“方案”所确定的年度任务及治理工程内容，对可复绿部位均实施了治理工程，****年、****年、****年、****年边开采边治理工程均通过了专家验收，治理工程取得了良好的修复工程效果。

（二）矿山土地复垦和环境恢复治理基金存储明细

上一轮“方案”编制完成后，矿山根据“方案”的投资总额，矿山进行了治理基金、土地保证金的全额存储。截至****年**月，矿山累计存储基金额为*****万元，使用治理基金*****万元，矿山基金余额为*****万元。

（三）方案执行情况的结论

矿山较好的履行了矿山地质环境恢复治理与土地复垦的义务，目前所投入的治理工程费用大于“方案”估算投入的工程费用，治理工程取得了良好生态修复工程效果，矿山执行“矿山地质环境保护与土地复垦方案”情况较好。

三、上一轮“方案”与本次“方案”修编的衔接关系

本次“方案”修编，是上一轮“矿山地质环境保护与土地复垦方案”编制的延续，是在上一轮方案编制的基础上完成，通过对上一轮方案执行情况进行总结，依据矿山开采现状与地质环境现状，科学合理的制定本次矿山地质环境治理工程与监测工程、土地复垦工程与管护工程方案。

（一）方案适用年限

本次方案适用年限为**年（矿山剩余服务年限****+治理期限***年+管护期*年），上一轮方案适用年限为**年（矿山服务年限****+治理期**年+管护期*年）。本次方案较上一轮方案适用年限减少*年（**年-*年=***年），主要差异：①本轮方案压缩了终采后的治理期限；②本轮方案设计的管护期比上一轮方案调整增加*年（表2-6）。

（二）方案的条件及级别

上一轮方案确定矿山生产规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山地质环境破坏作用中等，方案编制级别为一级。本轮方案确定矿山生产规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，评估区重要程度为重要区，方案编制级别确定为一级。

（三）评估区范围

本次评估区面积*****hm²（图 2-8），上一轮方案评估区面积*****hm²。本轮方案考虑到矿山场地的实际影响范围，将北侧界线缩至分水岭部位，中西部外延至影响边界区；其它部位与上一轮评估区基本保持一致。因此，本轮方案减少评估区面积*****hm²。

（四）土地复垦区及土地复垦责任范围

1、土地复垦区

本轮方案土地复垦区面积*****hm²，上一轮方案土地复垦区面积*****hm²。本轮方案增加了中西部工业场地压占范围，增加了永久基本农田保护区范围，因此，本轮方案较上一轮方案增加了土地复垦区面积*****hm²。

2、土地复垦责任范围

本次土地复垦责任范围*****hm²，上一轮方案修复责任范围面积*****hm²。本轮方案中扣除因北部工业场已办理了工业用地区（已缴费办理、见附件）；矿区北侧已治理、验收区；永久基本农田保护区；矿区西侧未设计开采损毁的区域，因此，扣除上述区域后，本轮方案较上一轮方案减少了土地复垦责任范围*****hm²。

3、变化主要原因

（1）上一轮方案露天采场、工业场地根据现状挖损土地范围并结合“开发利用方案”设计开采范围进行圈定，本轮方案根据现状地形测量成果进行圈定，因此，露天采场、工业场地的局部范围存在一定的差异，因此，本次根据现状挖损、压占范围界线进行调整。

（2）上一轮方案中的工业场地未包括矿区中西部工业场地的临时堆渣区，本轮方案根据实测的地形将该区域纳入土地复垦区范围。

4、上轮方案工业场地的用电设施区未建设，该场地未利用，因此，未将该区域纳入土地复垦区及土地复垦责任范围；本次方案根据用电设施区实际压占现状，将该区域纳入到本次土地复垦责任范围。

5、上轮方案中矿区分布永久基本农田为*处（采矿权的西南侧、东南侧），面积为*****hm²；上轮方案在土地复垦责任范围中将其纳入保护区，不进行开采、损毁。本次经套合旌德县三线三区图，采矿权范围内永久基本农田已调整为*处（采矿权的西南侧），面积为*****hm²，本轮方案在土地复垦区中将其纳入保护区范围，不进行开采，并且不纳入土地复垦责任范围，土地复垦责任范围无永久基本农田。

（五）矿区生态环境影响评估及结论

上一轮方案对露采场、工业场地、矿山道路进行现状评估、预测评估、综合评估，评估的结论：前者为露采场矿山地质环境影响程度为严重，工业场地、矿山道路为较严重；本轮方案的现状评估、预测评估、综合评估与上一轮方案评估的结论一致；但本轮方案在治理工程分区中增加了已治理与永久基本农田保护区。

（六）矿山地质环境保护与治理工程、土地复垦工程

1、矿山地质环境保护与治理工程

上一轮方案未设计专项的矿山保护工程，本轮方案增加了矿山保护工程内容及保护工程量（主要是永久基本农田的保护措施）。治理工程中上一轮方案未设计中西部工业场地的治理工程及工程量，本轮方案根据矿山工程的实际情况，增加设计了中西部工业场地的土地复垦范围、修复工程及工程量。上轮方案设计露采坑底排水沟长度为***m，工业场地排水沟长度为***m。本轮方案在利用工业场场地现有排水沟(***m)、沉淀池(*个)、 ϕ ***过路涵的基础上，设计露采坑底排水沟长度为*****m，调整增加了长度，并引自矿区西侧的沟渠内。

2、土地复垦工程

上一轮方案设计的土地复垦工程为露采平台、坑底覆土、植树，修复为有林地、其它林地；工业场地拆除、整平，复垦为水田、旱地、有林地、其它林地及沟渠；矿山道路局部回填平整，修复为农村道路。本轮方案根据矿山土地利用现状及矿权内建设用地、林地套合图，确定矿区范围的露采平台及坑底平整、修复为采矿用地（矿山正在办理工业用地），沟渠及永久农田区进行保护，不损毁；东侧边缘部位修复为其它林地。工业场地已办理工业用地，不实施修复工程；工业场地中西部、与采矿权范围没办理工业用地的范围，农村宅基地范围保留为农村宅基地；乔木林地范围及临近的零星区块复垦为乔木林地，中部地形平坦部位（工业场地与采矿权之间的范围），复垦为旱地。矿山道路复垦的地类与上轮方案一致，复垦为农村道路。

3、监测工程

上一轮方案设计边坡变形监测点**个（露采场*个、工业场地*个），水、土环境监测点各*个。矿山现状实施监测点*个（工业场地*个，露采场*个，监测点位置与上一轮方案布设的监测点位置有一定变化），并按季度进行了动态监测。本轮方案在继续进行*个边坡变形监测点监测的前提下，新增边坡变形监测点*个，本轮方案合计比上一轮方案增加监测点*个，并明确了各个监测点的拐点坐标。水、土环境监测点各*个，位于工业场地区，水、土环境监测点每*年监测*组。上一轮方案设计治理工程效果监测点*个，其中露采场*个，工业场地*个，监测周期每月*次；本轮方案明确治理工程效果监测点**个，与变形监测同时进行，监测周期每月*次。

（七）投资费用：本次方案矿山地质环境治理与土地复垦投资*****万元，前期已治理工程投入费用为*****万元(****年—****年治理工程)，合计投资为*****万元，亩均投资*****万元；上一轮方案费用*****万元，亩均投资费用为*****万元。本次方案较上一轮方案费用增加了*****万元，亩均投资增加了*****万元。

主要变化原因：①预算标准发生变化，本次预算采用《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准(试行)》；②土地复垦区面积增加（工业场地区），调整增加了治理及土

地复垦的治理工程量（如排水沟、监测工程等）；③修复的要求及修复工艺提高，树种、规格要求均有所提高；④修复工程的养护期延长，养护费用相应增加。

上轮方案估算近期（****年*月—****年**月）投资费用为*****万元；本轮方案估算近期*年（***年*月—***年**月）投资费用为*****万元。

四、上轮方案落实情况

（一）矿山按上轮方案的工程布局，对终采区、不占用的区域实施了边开采边治理工程，并取得了良好的修复工程效果，矿山自****年—****年，合计完成工业场地区的临时堆渣场地、矿山终采边坡区（***m—***m 平台及边坡）的治理工程，采取平台覆土、植树；缓边坡铺植被毯、陡边坡客土喷播工艺进行矿区生态环境修复，合计完成修复面积*****hm²（实施修复面积为*****hm²，扣除重叠面积*****hm²）。投入治理工程总费用为*****万元。矿山边开采边治理工程与设计矿山开采进度基本相对应一致。

（二）矿山现状监测工程与设计监测工程基本一致，上一轮方案布设边坡变形监测工程**个点（其中已终采区、工业场地区*个），现状已实施边坡变形监测点*个。水、土环境监测各*组，现状只监测*次，监测周期未达方案设计要求。

（三）方案未布设矿山道路、工业场地的治理及修复工程；但是，矿山现状对矿山道路两侧、工业场地可实施复绿的部位实施了治理与修复工程；实施了系统的排水沟与沉淀池工程；对实施难度大的部位布设实施了宣传牌工程，达到了良好的治理恢复效果。

（四）治理基金的计提、存储，方案要求：第一年为**，其余全额计提、存储，同时，矿山于****年**月对工业场地区范围内的*****hm²的土地报批为工矿用地。

（五）“方案”设计****年*月—****年**月治理及修复面积*****hm²，估算边开采边投入治理费用为*****万元；而矿山近期治理及修复面积*****hm²，累计投入治理工程总费用为*****万元。

五、本轮方案修订的主要内容及理由

（一）本轮方案修订的主要内容

1、根据矿区开采现状及土地损毁现状，调整矿区土地复垦区、矿区土地复垦责任范围，根据现状损毁、预测损毁范围、损毁程度、特征等，设计布局矿区生态保护方案、土地复垦工程方案及监测工程方案。

2、上一轮方案采用二调数据，本轮方案采用三调****年变更调查数据，矿区土地复垦区的地类存在较大的变化，主要是耕地与林地的分布范围、面积存在较大的变化；永久基本农田分布范围存在较大的变化（上轮方案中采矿权范围分布的旱地为永久基本农田，****年变更调查数据为乔木林地；采矿权东南侧为水田，并划定为永久

基本农田，****年变更调查数据为其它林地)，本轮方案需根据地类的变化设计土地修复工程；根据永久基本农田的调整变化范围，设计保护工程。

3、上轮方案工业场地设计复垦为水田、旱地、有林地、其它林地、坑塘水面，本轮方案中：工业场地区已调整办理为工业用地、采矿用地，本轮方案保留工程建设，不设计修复工程；工业场地与采矿权之间的部位，地势平坦，本轮方案设计复垦为旱地；现状为农村宅基地，保留为农村宅基地，不实施修复工程；其余部位复垦为：乔木林地、其它林地。本轮方案修订后复垦的地类为：工业用地、采矿用地、旱地、乔木林地、其它林地、农村道路、农村宅基地。

4、上轮方案中现状损毁及预测损毁区复垦为乔木林地，现矿山根据“村庄总体规划”办理为采矿用地，因此，本轮方案对平台进行覆土、撒草籽进行临时复绿，对露采坑底平整、实施临时复绿工程，恢复为采矿用地。

5、对抗底的排水沟工程、监测工程的布局，根据矿区地形现状进行适当调整，并增加相应的工程量及费用。

(二) 本轮方案修订的主要理由

1、根据中华人民共和国国土资源部办公厅《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(****年*月*日)》、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(****)*号)》、安徽省自然资源厅《关于进一步加强再建与生产矿山土地复垦管理工作的通知(皖自然资修函(****)**号)》；“方案已满*年有效期限”，需进行修订。

2、矿区开采现状及土地损毁现状，局部范围、面积已发生变化。

3、矿区的现状地类变化较大，而且与上轮方案差异大；永久基本农田分布范围变化大，修复工程的内容及工程量变化较大。

综上所述，本轮方案的修订有利于矿区生态环境的修复及有关部门的监管。

六、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 矿区生态修复工程

矿山根据上一轮“方案”，分别实施了****年、****年、****年、****年矿山边开采边治理工程，治理工程均已完成，并通过专家验收。

1、****年度边开采边治理工程

安徽天诚石业有限公司于****年根据《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年度矿山边开采边治理工程设计》，完成了****年度矿山边开采边治理工程，治理工程区范围为矿山终采边坡区及堆渣区，治理区标高为*****—*****m，治理工程区面积为****m²。实施的治理工程为：危岩清理、边坡修复；排水沟工程；植树复绿工程；监测、警示工程等。

治理工程通过了旌德县自然资源和规划局组织的专家验收，验收工程质量等级为合格，完成治理工程区面积*****hm²，投入的治理工程费用为人民币*****万元。恢复地类为其它林地（照 2—1）。

2、****年度边开采边治理工程

安徽天诚石业有限公司于****年根据《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年度矿山边开采边治理工程实施方案》，组织实施了****年度治理工程，完成治理工程区面积*****hm²。实施的治理工程为：危岩清理、边坡修复、坡脚反压、平台平整及覆土、排水沟工程；客土喷播、植生袋、铺草皮、植树、撒花草籽复绿工程；监测、警示工程等。****年度矿山边开采边治理工程投入治理费用*****万元，恢复地类为其它林地，治理工程效果良好（照 2—2）。

****年**月，治理工程通过了旌德县自然资源和规划局组织的专家验收，验收工程质量等级为合格。

3、****年度边开采边治理工程

安徽天诚石业有限公司于****年完成了《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年度矿山边开采边治理工程实施方案》，实施了****年度治理工程，实施的治理工程为：边坡修复；平台平整及覆土工程；客土喷播、植生毯、苗木穴植（照 2—3）；监测、警示工程及养护工程。完成治理工程区面积*****hm²（***亩）。

****年度矿山边开采边治理工程投入的治理费用为*****万元，恢复地类为其它林地，****年**月，治理工程通过了旌德县自然资源和规划局组织的专家验收，验收工程质量等级为合格。

4、****年度边开采边治理工程

安徽天诚石业有限公司于****年完成了《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿****年度矿山边开采边治理工程实施方案》，实施了****年度治理工程，实施的治理工程为：边坡修复；平台平整及覆土工程；客土喷播、苗木穴植；监测、警示工程及养护工程。完成治理工程区面积*****hm²。

****年度矿山边开采边治理工程投入的治理费用为****万元，恢复地类为其它林地，****年**月，治理工程通过了旌德县自然资源和规划局组织的专家验收，验收工程质量等级为合格。

矿山自****年—****年，合计完成矿山生态修复工程面积*****hm²，扣除重叠面积后为*****hm²（约合****亩），恢复地类为灌木林地及其它林地，累计投入治理资金*****万元。治理工程恢复了区内的生态环境，并与周边的生态环境相融，修复工程效果良好。

（二）周边矿山地质环境治理与生态修复案例分析

安徽亚宇石材有限公司与本矿山相邻，该矿山分别实施了****年—****年治理工程，而且取得了良好的修复工程效果

1、****年度边开采边治理工程

****年*月，安徽亚宇石材有限公司实施了****年边开采边治理工程，完成边坡修复**** m^2 ；平台平整**** m^2 ，覆土**** m^3 ；排水沟***m，沉淀池*个；平台植树***棵，边坡植树****棵；撒播草、灌种子**** hm^2 ；监测点*个，警示牌*块，完成治理面积**** m^2 。恢复地类为其它林地，投入治理工程费用****万元。治理工程于****年**月*日通过了专家验收，取得了较好的治理工程效果（照 2-4）。

2、****年度边开采边治理工程

****年*月，安徽亚宇石材有限公司实施了****年边开采边治理工程，完成危岩块清理、边坡修复、植生袋、平台平整覆土；排水沟工程；挡墙工程；客土喷播、植树及铺设草皮（照 2-5）复绿工程；监测、警示、宣传牌工程等。完成治理面积**** m^2 ，恢复地类为其它林地，投入治理工程费用*****万元，治理工程于****年**月**日通过了专家验收，治理工程不仅对可实施复绿区全部实施了生态修复工程，而且较好的美化了矿区环境，治理工程效果良好。

3、****年度边开采边治理工程

安徽亚宇石材有限公司实施的****年度边开采边治理工程，完成边坡修复**** m^2 ，平台平整**** m^2 ，覆土**** m^3 ，平台植树***棵，撒草籽***** hm^2 ，客土喷播*** m^2 ，监测点*个，警示牌*块，养护面积***** hm^2 。完成治理面积***** hm^2 ，恢复地类为其它林地（照 2-6），投入治理工程费用为****万元。治理工程于****年**月**日通过了专家验收，治理工程效果较好。

（三）矿山及周边矿山治理工程案例的主要经验分析

本矿山地质环境条件与安徽亚宇石材有限公司地质环境条件相同（开采的矿体、周边的地质环境、植被生态环境等），设计的开工艺稍有差异，因此，安徽亚宇石材有限公司的治理工程案例（平台、坑底植树，全强风化层边坡段适宜于客土喷播）也适宜于本矿山。

1、成功经验

（1）对坡度较缓的边坡（全强风化层分布区）进行了边坡修复，采取了植树工程，具有一定的复绿效果。树种为红叶石楠、柏树等，平台有一定的治理工程效果。

（2）矿区剥离土的土壤质量较好，有利于植被的生长。

（3）缓边坡段、或土层较厚的部位适宜于边坡铺草皮、撒草籽工程，并可以有效保护水土，防止水土流失，取得良好的固土、复绿效果。

(4) 边坡较陡的部位(**), 客土喷播效果较好, 而且有利于乔、灌、草的生长, 植被覆盖率较高。

(5) 红叶石楠、女贞、龙柏等树种, 适宜于平台覆土种植。

2、存在的问题及改进措施

(1) 客土喷播后应做好养护工程, 主要是浇灌、施肥等。

(2) 平台覆土厚度不宜太薄, 适宜厚度大于**cm。

(3) 部分种植土含砂量高, 植被覆盖程度不高, 造成水土流失及土壤养分的流失, 并对植被的生长造成一定的影响。

(4) 苗木规格太小, 柏树生长缓慢, 苗木适宜性差; 种植间距过大, 治理工程效果不显著。

本次“方案”修编, 在总结前期治理工程经验的基础上, 力求提高未来矿山生态修复工程质量与效果。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

根据矿山的委托，公司组织专业技术人员开展相关资料的收集工作。首先，进行矿山基本情况资料收集。收集的主要资料有矿山普查(核实)报告、矿山开发利用方案环评报告书、水土保持方案等；收集、了解矿山地质环境概况等资料；收集矿山土地利用现状图、矿山地形地质图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容，确定野外调查的方法、调查的路线和主要调查的内容。

二、野外调查

矿山地质环境与土地资源调查范围应包括矿区范围和矿业活动影响范围。本次工作以收集和分析调查区已有的区域地质、工程地质、水文地质、环境地质、地质灾害、生态环境、土壤、土地利用现状、土地权属、矿山基本情况、土地损毁及复垦等资料为基础，以野外综合调查为主要手段，调查项目区的地质环境条件及地质灾害的种类、分布、变化趋势等。

野外工作采用面状调查和路线调查方法。为了全面了解矿区地质环境与土地资源情况，本次调查主要分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，并以 GPS 卫星定位结合实际地形地物确定点位，采用相机拍摄和编录相结合，调查主要地质环境问题的发育和分布状况，调整室内确定的调查路线，进一步优化野外调查方法：含水层影响调查通过调查周边民井，对含水层结构、水量，并收集详查报告中水质分析成果，以评估矿山工程建设对地下水的影响，为矿山后期生产期间对含水层的影响预测提供依据；地形地貌景观影响调查，通过收集遥感影像图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查；损毁土地调查通过前期收集矿山工程布局图、土地利用现状图等，通过现场调查，对矿区范围内的破坏单元、损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定地类及类型；植被、土壤调查与土地损毁同步进行，主要依据土地利用现状图，确定矿区范围内土地类型，以及不同地貌单元的地类、植被，并对损毁的土地类型进行分析，为复垦质量标准的确定提供依据。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围

根据中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T***-****)，结合本工程建设的特点，评估对象为安徽天诚石业有限公司，

评估范围为矿区范围和矿业活动影响范围，如矿山开采引起的地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围等。

评估区为：矿山开采区及采矿活动影响的区域。具体依据如下：

1、矿区范围

安徽天诚石业有限公司为露天生产矿山，矿区面积****km²(***hm²)。

2、现状损毁范围

现状矿区挖损、压占土地*****hm²，包括露天采场*****hm²，工业场地*****hm²，矿山道路*****hm²。

3、含水层影响范围

矿山设计最低开采标高***m，高于当地侵蚀基准面标高*****m，矿山开采不存在疏干排水，矿体围岩均为富水性弱的含水岩组，矿坑用水量较小。矿山开采后露天采场改变了含水层原有的结构，但对含水层的影响只发生于局部，开采区为独立的小水文地质单元，矿山终采后水资源会尽快得到恢复，预测矿山开采对含水层影响程度为较轻。

4、预测损毁范围

根据宣城市旌德县****年度国土变更调查数据，并结合矿山开采现状及“开发利用方案”，预测矿山终采后挖损、压占土地面积约*****hm²，包括露天采场*****hm²，工业场地*****hm²，矿山道路*****hm²，已治理区*****hm²，矿山开采对地形地貌景观产生影响与破坏，产生土地损毁及生态环境损毁。

5、评估区范围

本次评估范围为：矿山露天采场开采范围及工业场地、矿山道路所影响的区域，同时，根据现场调查项目区的地质环境条件，结合收集的地质资料分析，在以上影响范围的基础上、根据矿山各用地区域的地质环境影响严重程度进行确定：西侧、北侧向外延伸**-***m 范围（越过第一斜坡带），东侧（矿山道路入口东侧）、南侧以沟谷为界，最终确定安徽天诚石业有限公司的评估范围为：矿区范围与采矿活动影响范围之和，评估区面积为*****hm²。评估区范围拐点见表 3-1。

二、评估级别

（一）矿山建设规模

矿山设计开采规模为**万立方米 / 年，根据安徽省矿山生产建设规模分类，安徽天诚石业有限公司属大型矿山。

（二）评估区重要程度

1、评估区居民居住分散，居民集中居住区人口***人以下。

2、评估区无重要交通要道或建筑设施。

3、评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）。

4、评估区无较重要水源地。

5、评估区分布耕地、林地。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/****-****）

附录 B.1（表 3-2），评估区重要程度分级确定为“重要区”。

（三）矿山地质环境条件复杂程度

1、露采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，露采场平均汇水量 $225.44\text{m}^3/\text{d}$ ，为自然排水；矿山开采和排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

2、矿床围岩的岩体结构以块状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层弱发育，岩体工程地质性质好。但全强风化层分布部位，风化层厚度小于**m，稳定性较差；局部裂隙发育段，岩石较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。

3、地质构造较简单。矿床围岩为花岗闪长岩，无断裂构造分布，对采场充水无影响。

4、现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。

5、露采场面积及露采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

6、地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般**~**，相对高差较大。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/****-****）附录 C.2（表 3-3），矿山地质环境条件复杂程度为中等。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/****-****）附录 A.1（表 3-4），矿山生产规模为大型，评估区重要程度为重要区，矿山开地质环境复杂程度为中等，因此，矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制级别为一级。

三、矿山地质灾害现状分析及预测评估

现状评估是在矿山地质环境调查的基础上，对矿山地质灾害现状和地质灾害对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度进行评估。

（一）矿山地质灾害现状评估

现状评估是在矿山地质环境调查的基础上，对矿山不稳定地质体现状和不稳定地质体对人员、财产、环境及重要建设工程、设施的危害与影响程度进行评估。

1、边坡稳定性现状评估

矿区及周边现状的自然山体相对高差约****m，地形坡度一般**~**°，现状除矿山工程分布区存在山体开挖，岩土体裸露地表外，其它自然山坡无人类工程开挖现象，边坡区植被较好，自然边坡稳定，自然边坡无崩塌、滑坡地质灾害的产生与分布。

2、矿山露采边坡稳定性现状评估

矿山前期开采形成一个露天采场，采坑的平面形态大致呈长方形，长*****m，宽*****m，底盘最低标高为*****m，露采区面积约*****m²。

矿山现状开采形成***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m**个平台，平台宽度***—***m，单台阶高度为**m，最顶部平台单台阶高度*m，台阶坡面角为**—**，采场边坡角**~**，现状露采边坡整体较稳定。

3、矿山道路边坡稳定性现状评估

现状矿山道路依地形修建而成，部分地段形成人工切坡，边坡高*~*m，坡面角**~**，边坡岩性为全~强风化花岗闪长岩构成，矿山道路两侧植被覆盖良好，现状边坡整体稳定性较好，未发生崩塌、滑坡地质灾害。

4、临时堆渣场边坡稳定性现状评估

矿山前期开采产生的部分废渣，堆放于露采坑外北侧边坡上，堆放高度*~*m，边坡角为**左右，目前，堆渣边坡已完成治理工程，现状边坡稳定、复垦效果较好。

矿区及周边无可溶性岩类分布、无地下采矿活动分布。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6)，矿区现状地质灾害影响程度为较轻。

(二) 矿山地质灾害预测评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，考虑矿区地质环境条件的差异性和潜在的矿山地质灾害隐患的分布、危险性大小、危害程度及矿山开采对含水层、地形地貌、土地资源、矿区生态受损的影响等，预测评价矿山开采对矿区地质环境的影响程度 (表 3-5、表 3-6)。

1、露采边坡稳定性预测评估

露采边坡稳定性的主要影响因素为：边坡的特征 (包括坡高、坡度)；构成边坡岩石的物理力学性质、岩体结构类型、结构面组合关系 (包括地层层面与坡面的组合关系、坡面与岩石节理的组合关系)；另外，还与边坡自然风化作用、震动、大气降水等因素相关。本次评估主要考虑上述对边坡稳定性产生影响的因素，并加以综合分析，对露采边坡的稳定性做出评估。

根据“开发利用方案”：矿山开采方式为露天开采，设计开采标高为*****m~***m，最高开采台阶***m，最低开采台阶***m，开采台阶高度为**m，矿山闭坑将形成*****m 的高边坡，终了台阶坡面角**，采场最终边坡角**~**。按照 (《工程地质手册》第四版)：矿山开采的岩体边坡高度小于**m，坡率容许值 (高宽比) 在*:**

—*:**, 即坡度为***—***, 设计的边坡角在容许坡度值范围内。但是, 由于矿山开采的局部边坡段裂隙较发育, 裂隙发育段存在引发及遭受崩塌、滑坡灾害的危险性。

矿山开采层位为印支期花岗闪长岩, 新鲜岩体为块状, 属坚硬岩石, 岩石完整性好, 露采边坡为岩质边坡。矿区主要发育*组裂隙: ①组产状为*∠**, 长度大于**m, 节理间距*m, 呈张开状; ②组节理产状为***∠**, 为近垂直节理, 长度约大于*m, 节理间距*m; ③组裂隙被浅灰白色细晶岩脉充填, 脉宽*cm, 产状为**∠**, 延伸较长, 沿走向延伸可达**m 以上。评价区内无断层分布。

根据边坡的特征及裂隙发育程度、影响, 对各边坡段的稳定性采取赤平投影法进行分析评价(图 3-1)。

(1) AB 段边坡

坡面为岩质边坡, AB 段边坡总体坡向***~***, 采场最终边坡角**~**, 台阶坡面角**, 通过赤平投影分析: 坡面倾向与②组裂隙倾向一致; 坡面与裂隙②的组合交棱线倾向一致, 裂隙①与裂隙③的组合交棱线倾向相逆(图 3-2); 而且台阶坡面角**, 在安全坡度角内, 裂隙发育程度一般, 花岗闪长岩岩体坚硬, 强度高, 边坡的稳定性为稳定, 但裂隙发育部位, 顺②组结构面存在发生崩塌、滑坡的可能性, 危险性等级为小级。

(2) BC 段边坡

坡面为岩质边坡, BC 段边坡总体坡向***, 采场最终边坡角**~**, 台阶坡面角**, 通过赤平投影分析: 坡面倾向与②组裂隙倾向一致; 坡面与裂隙②的组合交棱线倾向与坡面倾向一致; 裂隙①与裂隙③的组合交棱线倾向与坡面倾向相逆; 裂隙②与裂隙③的组合交棱线倾向与坡面倾向一致(图 3-3); 而且, 台阶坡面角**, 在安全坡度角内, 裂隙发育程度一般, 花岗闪长岩岩体坚硬, 强度高, 故 BC 段边坡失稳可能性小, 边坡的稳定性为稳定。但是, 分布②组结构面的部位存在发生崩塌、滑坡的可能性, 危险性等级为小级。

(3) CD 段边坡

坡面为岩土质边坡, CD 段边坡总体坡向***~***, 采场最终边坡角**~**, 通过赤平投影分析: 坡面与裂隙②的组合交棱线倾向与坡面倾向斜交, 且组合面倾角小于坡面倾角; 坡面与裂隙①、③的组合交棱线倾向与坡面倾向斜交, 且组合面倾角与坡面倾角相同(图 3-4); 而且台阶坡面角为**, 在安全坡度角内, 花岗闪长岩岩体坚硬, 强度高; 边坡的稳定性为稳定。但是, 因浅表全强风化层发育, 厚度*—*m, 花岗闪长岩风化后呈砂状, 土质边坡段存在产生崩塌、滑坡的可能性, 危险性等级为小级。

综上所述, 通过工程地质类比法及赤平投影分析, 露采边坡总体上是稳定的, 产生整体滑动可能性小。但是, 局部的裂隙发育段及全强风化层厚度较大段, 在暴雨、长期风化等外界因素的作用下, 存在产生崩塌、滑坡的危险性, 根据边坡的高度、长

度、坡度以及裂隙的发育程度，预测崩塌、滑坡规模为***—***m³，危险性等级为小级。危害对象主要为矿山现场作业的职工及矿山设备，危害程度较轻，危险性等级为小级。根据“开发利用方案”，设计配备人员**人，造成或可能造成直接经济损失小于***万元。根据预测崩塌、滑坡地质灾害规模及后期发生的可能性，威胁资产及人员，确定矿山开采对地质环境的影响程度为较严重。

2、坡面发生坡面泥石流的可能性预测

通过本次调查和露天采场揭露，从山顶向坡麓风化作用增强，从浅部向深部风化作用减弱。在坡麓地带，岩石多风化呈土状、碎块状，风化层一般厚度小于**m。而坡面型泥石流一般发生在**以上坡面上，不透水层埋深较浅（一般小于*m），表层一般有植被覆盖，而且坡面无常年性流水，因此，根据对比坡面泥石流的特征分析，本矿山发生坡面泥石流的可能性较小，危害性较小。

3、矿山道路边坡稳定性预测评估

矿山道路依地形修建而成，部分地段形成人工切坡，边坡高*~*m，坡面角**~**，边坡岩性主要为花岗闪长岩组成，根据《工程地质手册》，矿山道路边坡坡率在*：**~*：**（**~**）以内，预测矿山道路边坡稳定性较好。

4、工业场地稳定性预测评估

矿山分布的工业场地包括：办公室、配电房、矿石破碎加工车间等。其中办公室、配电房位于地势平坦处，周边无边坡分布；矿石破碎加工车间周边设计排水沟，边坡坡度小于**，现状边坡稳定，预测边坡稳定性较好。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/**-****）附录 E.1（表 3-6），矿区预测地质灾害影响程度为较严重。

四、矿区含水层破坏现状分析及预测

（一）矿区含水层破坏现状评估

矿山开采的主要层位为花岗闪长岩，为区域富水性弱的含水岩组。矿体顶板为强风化的花岗闪长岩，底板为半风化、微风化的花岗闪长岩（为相对隔水层）。

矿山现状采场已开采至*****m 标高，高于当地侵蚀基准面标高*****m，矿山开采不存在疏干排水，由于矿体及围岩均为富水性极贫乏的含水岩组，而且矿山开采现状未揭露至地下水位，现状矿坑水量为大气降水的汇入量，而且为自然排水。

综上所述：矿山开采后露天采场在一定程度上改变了含水层原有的结构，含水层结构遭受破坏后短时间内不能得到有效修复，但矿区基岩裂隙水埋藏较浅，以大气降水为主要补给源，且含水量也十分有限，影响范围较小。矿区及周围揭露至地下水位，也无利用地下水的工程；矿区及周围地表水体也无漏失现象；矿山开采未影响矿区及周围生产、生活供水。

矿业活动虽然改变了含水层结构，对含水层水量、含水层水位、含水层水质、附近水源等基本无影响，影响程度为较轻。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6)，矿区现状对含水层破坏影响程度为较轻。

(二) 矿区含水层破坏预测评估

1、对含水层结构的影响

矿山设计最低开采标高***m，矿区含水层破坏预测与现状类似，矿山开采的矿体赋存于花岗闪长岩中，矿山开采改变了矿区含水层原有的结构，含水层结构遭受破坏后，短时间内不能得到有效修复，预测矿山开采对含水层结构影响程度为较轻。

2、对含水层水量及水位的影响

矿山为露天开采，设计最低开采标高***m，高于当地侵蚀基准面标高*****m，矿山不存在疏干排水，矿体及围岩均为富水性极贫乏的含水岩组，现状矿坑主要为大降水的汇入，矿山开采到***m 未揭露至地下水位，矿山开采对矿区及周围含水层的水位、水量基本无影响，矿区及周围地表水体未漏失，未影响矿区及周围生产、生活供水，预测矿山开采对含水层影响程度为较轻。

3、对含水层水质的影响

根据“开发利用方案”，矿山生产的矿坑排水主要为大气降水，而且部分经沉淀处理后优先用于矿山生产的循环利用，部分用于矿山除尘、道路洒水、抑尘洒水、绿化、修复等，矿山地下水疏干排水，也无生产废水外排。预测矿山开采对含水层的水质影响程度为较轻。

4、对矿区及附近水源的影响

矿山开采对含水层结构有所破坏，但对含水层的水量、水位基本无影响，而且影响范围仅限于矿区范围内，对矿区周边区域则无影响。预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6)，预测矿区对含水层破坏影响程度为较轻。

五、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观及重要工程设施）破坏现状分析与预测

(一) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状评估

1、矿山开采对地形地貌景观的损毁现状

矿山为生产矿山，矿业活动在一定程度上破坏了区内的地形、地貌形态，使山体被开挖，成为凹陷的负地形。同时，矿山开采改变了原有的地形与地貌条件，造成土地挖损、破坏，山体破损、岩石呈裸露状态。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度

大。现状露天采场挖损破坏土地面积*****hm²,工业场地压占破坏土地面积*****hm²,矿山道路压占破坏土地面积*****hm²。矿区现状对地形地貌破坏影响程度为严重。

2、矿山开采对重要工程设施及各类保护区的影响现状评估

矿山开采区无自然保护区、风景旅游区、文物古迹和地质遗迹等重要工程设施。因此,矿山现状开采对自然保护区、风景旅游区、文物古迹和地质遗迹及重要工程设施等无影响。

综上所述,根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6),矿区现状对地形地貌景观破坏影响程度为严重,对地质遗迹、人文景观及重要工程设施等无影响。

综上所述,根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6),矿区现状对地形地貌景观破坏影响程度为严重,对地质遗迹、人文景观及重要工程设施无影响。

(二) 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观及重要工程设施)破坏预测评估

1、矿山开采对地形地貌景观的影响预测评估

矿山的山体开挖改变了原有的地形与地貌条件,造成土地挖损、破坏,山体破损,岩石裸露地表,对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。根据“开发利用方案”,预测终采后露天采场挖损破坏土地面积*****hm²,工业场地压占破坏土地面积*****hm²,矿山道路压占破坏土地面积*****hm²。

预测矿山开采对地形地貌破坏影响程度为严重。

2、矿山开采对重要工程设施及各类保护区的影响预测评估

矿山开采区内无自然保护区、风景旅游区、文物古迹和地质遗迹等重要工程设施。因此,预测矿山开采对自然保护区、风景旅游区、文物古迹和地质遗迹及重要工程设施等无影响。

综上所述,根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/****-****)附录 E.1 (表 3-6),预测矿区对地形地貌景观破坏影响程度为严重,对地质遗迹、人文景观及重要工程设施无影响。

六、矿区土地资源现状分析及预测

(一) 矿山开采对土地资源现状评估

矿山开采对土地资源的影响是不可避免的,矿山开采对土地资源的损毁主要是挖损、压占,一方面是破坏了土地的种植功能,二是破坏了植被资源。矿区现状露天采场挖损破坏土地面积*****hm²,工业场地压占破坏土地面积*****hm²,矿山道路压占破坏土地面积*****hm²。矿区现状对土地资源破坏影响程度为严重。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/****-****）附录 E.1（表 3-6），矿区现状对土地资源破坏影响程度为严重。

（二）矿区土地资源预测评估

根据“开发利用方案”，矿山开采对土地资源形成挖损及压占，露采场土壤层被全部开挖，岩石裸露地表；工业场地、矿山道路区土壤层被压实、板结，土壤结构遭到损毁，种植功能丧失。根据“开发利用方案”：矿山终采后预测露天采场挖损土地面积*****hm²，工业场地压占土地面积*****hm²，矿山道路压占土地面积*****hm²。预测矿山开采对土地资源影响程度为严重。

矿区西侧分布永久基本农田面积*****hm²，本方案确定为保护区，现状无影响。而且“矿产资源开发利用方案”也设计了避让保护，该范围内未设计任何开采工程，因此，矿山开采对永久基本农田区的土地资源无影响。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/****-****）附录 E.1（表 3-6），矿区预测对土地资源破坏影响程度为严重。

七、矿区水土环境污染现状分析及预测

（一）矿区水土环境污染现状评估

矿山开采的矿石为印支期花岗闪长岩，岩石及矿体中不含污染组份，矿山开采产生的矿石、剥离废石不会对土石环境产生污染，矿山开采的矿石及废渣的淋滤，也不会对矿区及周边的水环境、土壤环境产生影响。

根据山西大学****年*月**日、安徽龙图检验检测科技有限公司****年*月*日对项目区下游玉溪河水环境质量进行了采样、监测（表 3-7）及****年*月 12 日安徽冉启检测科技有限公司采样检测结果说明：矿区地表水及下游玉溪河水质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（二）土壤环境污染现状

安徽龙图检验检测科技有限公司****年 7 月 5 日及矿山****年**月**日委托安徽冉启检测科技有限公司采样检测（表 3-8）：场地的土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB*****-****）中第二类用地风险筛选值要求；矿区林地土壤环境质量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB*****-****）表 1 中风险筛选值标准要求，监测结果说明矿区土壤环境质量较好，土壤污染风险低。

现状评估，矿山开采对水土环境影响程度为较轻。

（二）矿区水土环境污染预测评估

矿山的矿石中不含有污染组份,矿山开采产生的矿石、废石不会对矿区的土、石环境产生污染。根据安徽龙图检验检测科技有限公司、安徽冉启检测科技有限公司监测评价结果,均说明矿区水、土环境质量较好,水、土环境污染的风险低。

而矿山生产的矿石直接外运加工、销售,矿石中不含有毒、有害成分,因此,矿石、废土石也不会对矿区及周边的水环境产生污染。根据环境影响评估报告书:“项目运营不会改变区域的环境质量功能”,生态环境保护措施监督检查清单中对地表水、土壤中未布局环保工程,也无监督检查清单内容,而只要求:“生产废水循环使用,不外排”。因此,预测评估矿山开采对水土环境影响程度为较轻。

八、矿山地质环境影响综合评估

根据矿区地质环境影响、土地损毁、生态受损与退化的范围、类型、面积、程度及时序等,在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内,对矿山地质环境影响现状和预测问题进行综合评估。

(一) 矿山地质环境影响综合评估原则及量化指标的确定

综合诊断评价原则是根据安徽省国土资源厅《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》,依据现状评估和预测评估结果,充分考虑矿区地质环境的差异性和潜在的矿区地质灾害隐患的分布、危险性大小、危害程度;矿山地质灾害影响对象、对地质环境破坏作用、影响的土地资源类型、生态受损程度;对水资源及水环境的影响、修复难度等基础上,按“区内相似,区际相异”的原则,采用半定量一定量方法,进行矿山生态环境影响综合评价分区。

(二) 矿山生态环境综合评估分区

根据矿山地质环境现状评价、预测评价结果,按矿山地质环境影响程度分级表,将矿区划分为五个区(附图3、表3-9)。

1、露天采场崩塌、滑坡、土地挖损破坏矿山地质环境影响严重区(I)

位于露天采场,无居民区分布,面积为*****hm²。岩性主要为印支期花岗闪长岩等,矿山开采将对该区的土地产生挖损破坏,破坏的土地类型为乔木林地、其它林地、采矿用地、农村道路,植被类型为针叶林,当年生草木和低矮灌木丛等。

地质灾害:现状地质灾害不发育;预测崩塌、滑坡地质灾害,危险性等级为小级,影响较严重。

含水层:矿区现状对含水层破坏影响程度为较轻;预测矿区对含水层破坏影响程度为较轻。

地形地貌:矿区现状对地形地貌景观破坏影响程度为严重;预测矿区对地形地貌景观破坏影响程度为严重。

土地资源：矿区现状对土地资源破坏影响程度为严重；预测矿区对土地资源破坏影响程度为严重。

水土环境：矿区现状对水土环境影响程度为较轻；预测矿区对水土环境影响程度为较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/223-2011）附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，将该区划分为矿山地质环境影响严重区。本区矿山地质环境问题防治难度大，治理费用高。

2、工业场地、矿山道路土地压占破坏矿山地质环境影响较严重区（II）

位于工业场地、矿山道路，面积为*****hm²。主要岩性为第四系（Q）粉质粘土、含粉质粘土碎石，印支期花岗闪长岩等。植被类型为针叶林，当年生草木和低矮灌木丛等。矿山开采将对该区的土地产生压占破坏，破坏的土地类型为水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路，矿山开采对土地资源影响程度为较严重。

地质灾害：现状地质灾害不发育；预测地质灾害不发育。

含水层：矿区现状对含水层破坏影响程度为较轻；矿区预测对含水层破坏影响程度为较轻。

地形地貌：矿区现状对地形地貌景观破坏影响程度为较严重；矿区预测对地形地貌景观破坏影响程度为较严重。

土地资源：矿区现状对土地资源破坏影响程度为较严重；矿区预测对土地资源破坏影响程度为较严重。

水土环境：矿区现状对水土环境影响程度为较轻；矿区现状对水土环境影响程度为较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/223-2011）附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，将该区划分为矿山地质环境影响较严重区。本区矿山地质环境问题防治难度较大，治理费用较高。

3、永久基本农田保护区（III）

位于永久基本农田区，面积*****hm²，土地类型为水田。矿山生产期间主要是采取相关的保护措施，确保良好的生态功能。现状无损毁及影响，未来矿山开采对本区的范围也不存在开采损毁，对区内的矿山地质环境、生态环境及种植功能无影响。

本区的矿区内矿山开采对含水层、地形地貌、土地资源、水土环境均无影响，本区外无需治理，主要是加强地质环境保护工作。

4、外围矿山地质环境影响较轻区（IV）

本区位于 I、II、III 区的外围，面积*****hm²。区内无矿山工程分布，也无居民点分布，区内生态环境较好，矿山开采对本区基本无影响，本区基本无矿山地质环境问题。

本区重要程度分级为较轻区，矿山开采对含水层、地形地貌、土地资源、水土环境影响程度为较轻，防治难度无难度，无需治理，需加强地质环境保护工作。

第三节 矿山土地损毁预测与评价

一、土地损毁环节与时序

（一）矿山开采工艺

1、矿床开采方式

根据“开发利用方案”：矿山开采方式为露天开采，分台阶自上而下开采。

2、开采范围

根据“开发利用方案”：本次开采对象为建筑手花岗闪长岩，设计一个露天采场，设计开采范围小于采矿权范围。

3、矿床开采要素

矿山终采靠帮后共有*个台阶，分别为***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m 台阶和***m 底盘。台阶高度***m，生产台阶坡面角 75°，终了台阶坡面角**，采场最终边坡角 47°～**。

4、土地损毁时序

矿山土地损毁时序结合“开发利用方案”设计的开采进度进行计划，依据矿山保有资源量估算剩余的生产期，矿山开采对土地损毁时序见表 3-10。

二、土地损毁评估

（一）已损毁土地现状评估

矿山为生产矿山，位于高丘区。现状条件下已损毁土地主要为矿区范围内前期矿业活动中对露天采场的土地挖损和工业场地、矿山道路对土地压占。损毁单元为露天采场、工业场地、矿山道路及前期已治理区，各单元挖损、压占土地类型为水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、沟渠，现状矿山共挖损、压占土地面积*****hm²（表 3-11），其中露天采场现状已挖损面积*****hm²，工业场地现状已压占土地面积*****hm²，矿山道路现状已压占土地面积*****hm²，前期已治理区面积*****hm²。前期矿业活动对土地资源影响严重。

1、露天采场

由于前期矿业活动，对露天采场内原始山体产生挖损，造成岩土裸露地表，现状露天采场挖损土地面积*****hm²，破坏地类为乔木林地、其它林地、采矿用地。

2、工业场地

工业场地主要是对土地压占，现状工业场地压占土地面积*****hm²，压占土地类型为水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路。

3、矿山道路

矿山道路主要是对土地压占，现状矿山道路压占土地面积*****hm²，破坏地类为农村道路。

(4) 前期已治理区

前期已治理区及生态修复区地类为：乔木林地、其它林地、采矿用地、沟渠，面积*****hm²。

(二) 拟损毁土地预测与评估

1、预测单元划分原则

根据项目建设特点和建设时序，结合当地自然环境概况、社会经济概况和生态修复方向，将项目区划分为若干预测单元。

预测单元的划分，遵循以下原则：

- (1) 地形地貌及土地利用现状相似原则；
- (2) 损毁土地方式一致性原则；
- (3) 原始土地立地条件相似性原则；
- (4) 修复方向一致性原则；
- (5) 便于修复措施统筹安排，分区整体性原则。

2、预测单元

矿山为露天开采，在生产过程中，对土地资源和土石环境的破坏是不可避免的。根据“开发利用方案”，未来矿山开采将在现有露天采场范围进行外扩、并进一步向深部进行开采；工业场地、矿山道路与现状基本一致。结合宣城市旌德县****年度国土变更调查数据，预测损毁单元为露天采场、工业场地、矿山道路，保护区及已治理区。

各单元挖损、压占土地类型为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、沟渠，矿山终采后累计挖损、压占土地面积约*****hm²（表 3-12、表 3-13），其中露天采场挖损面积*****hm²，工业场地压占土地面积*****hm²，矿山道路压占土地面积*****hm²，前期已治理区*****hm²。矿山开采对土地资源影响严重。

(1) 露天采场

矿山为露天开采，在生产过程中，对土地资源和土石环境的破坏是不可避免的。根据“开发利用方案”，未来矿山开采将在现有露天采场范围进行外扩、并进一步向下进行开采，现状露天采场挖损土地面积*****hm²，未来露天采场将新增挖损破坏土

地面积*****hm²。矿山终采后露天采场累计挖损土地面积*****hm²，损毁的土地类型为乔木林地、其它林地、采矿用地。

(2) 工业场地

现有工业场地基本满足矿山生产需要，预测矿山工业场地压占土地与现状基本一致，面积*****hm²。损毁的地类为水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路。

(3) 矿山道路

现有矿山道路基本满足矿山生产需要，预测矿山道路压占土地与现状基本一致，面积*****hm²。损毁的地类为农村道路。

(4) 前期已治理区

前期已治理区面积*****hm²，主要位于矿区及矿区北侧，修复的地类为乔木林地、采矿用地、沟渠。

(三) 损毁类型及损毁程度的评价

1、评价方法的选择

结合矿山开采实际，本方案采用多因素分析方法进行现状评估及预测评估。

2、损毁类型划分的原则

根据生产特点和开采时序，并结合当地自然环境概况、社会经济概况和生态修复方向，将项目区划分为挖损、压占*个评价类型。评价类型的划分，要遵循以下原则：

- (1) 地形地貌及土地利用现状相似原则；
- (2) 损毁土地方式一致性原则；
- (3) 原始土地立地条件相似性原则；
- (4) 修复方向一致性原则；
- (5) 便于修复措施统筹安排，分区修复原则。

根据以上原则，将项目区分为挖损区和压占区*个评价类型。

3、预测内容

根据《农用地定级规程》(TD / T****—****)、《农用地分等规程》(TD / T****—****)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD / T****—****)以及各单元破坏特征，同时，结合项目区地理位置、自然条件及社会经济条件等确定本参评指标的要求，结合本工程的具体建设内容，土地损毁评价包括以下四项内容(表 3-14、表 3-15)。

- (1) 土地损毁方式；
- (2) 损毁土地面积；
- (3) 损毁土地类型；
- (4) 土地损毁程度。

4、评价过程结果

(1) 挖损区

本项目主要为露天采场的土地挖损。

露天采场挖损土地面积***** hm^2 ；现状及预测拟挖损面积>*** hm^2 ，挖掘深度>***m，挖掘边坡度>***，挖损土层厚度>***cm，积水状况为无积水，评价现状及拟损毁程度为重度损毁。

(2) 压占区

根据“开发利用方案”，本项目压占区主要为工业场地、矿山道路。

工业场地压占土地面积***** hm^2 ，压占面积<*** hm^2 ，边坡坡度<***，堆土高度<***m，稳定性属较稳定，评价损毁程度为中度损毁。

矿山道路压占土地面积***** hm^2 ，压占面积<*** hm^2 ，边坡坡度***-***，堆土高度<2m，稳定性属较稳定，评价损毁程度为中度损毁。

(四) 评价结果

矿山终采累计挖损、压占土地面积***** hm^2 (表 3-16)；其中露采区挖损土地面积***** hm^2 ，工业场地压占土地面积***** hm^2 ，矿山道路压占土地面积***** hm^2 ，前期已治理区***** hm^2 。挖损、压占的土地类型为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、沟渠。

露天采场土地损毁程为重度损毁，工业场地、矿山道路损毁程度为中度损毁。

第四节 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

(一) 总体要求

- 1、对永久基本农田分布区实施重点保护工程措施。
- 2、开展矿山地质环境监测，对可能引发、遭受的矿山地质灾害采取有效的防范措施。
- 3、做好矿山建设工程的表层土剥离、堆放工作。生产时应将表层适于植物生产的全强风化层进行剥离，在矿区单独堆放，作为土地复垦用土；废石进行石子加工及综合利用。
- 4、矿山生产过程中采用跟进式生态环境恢复治理措施，根据矿山开采进度及时对生产边坡、台阶进行掩盖式复绿，消除矿山生态环境问题。矿山终采闭坑后，采取工程措施对最终边坡进行稳定性治理，对宕口及其它场地进行覆土、整平、复垦，达到恢复矿山地质环境的目的。

(二) 治理工程分期

根据矿山建设的具体情况、服务年限、矿山开采的实际情况，并结合治理难易程度，把矿山地质环境保护与治理工程、复垦工程分为近期、远期和管护期共三期。

近期：***年*月～***年**月（*年）；

远期：***年*月～***年**月（*年）；

管护期：***年*月～***年**月（*年）。

（三）矿山地质环境保护与土地复垦任务

1、近期

（1）对永久基本农田区加强保护，严防永久基本农田区受到损毁及影响。

（2）根据“开发利用方案”进行开采，并按“矿山地质环境保护与土地复垦方案”近期任务逐年对终采靠帮边坡、平台实施边开采、边治理及养护工程。

（3）对已完成的治理工程区进行管护，确保矿山生态修复工程效果。

（4）开展矿山地质环境监测，对开采临时边坡、土地、植被等状况进行监测工作。

2、远期

（1）继续加强对永久基本农田区的保护，防止永久基本农田区受到影响。

（2）对终采靠帮边坡、平台、底盘区，按土地复垦规划实施治理、复垦工程，并实施养护工程。

（3）矿山闭坑后，对工业场地已确定为工矿用地、农村宅基地地区外围的设施进行拆除，对场地平整、覆、土复垦，对矿山道路平整、修复等措施。

（4）开展矿山地质环境监测，对边坡、土地、植被等状况进行监测。

3、管护期

终采后实施治理工程及复垦工程监测，进行管护期的植被养护管理等。

（四）治理工程分区

1、矿山地质环境保护与恢复治理分区原则与标准

在矿山地质环境影响评估基础上，结合矿山地质环境保护和治理的目标任务，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区。

针对矿山不同位置、不同地质环境问题，提出矿山地质环境保护与土地复垦措施（包括保护、综合治理、监测措施），并划分不同的治理区。

依据以上划分原则与标准，本方案共划分四个治理区（表 3-17），分区以位置、矿山地质环境问题、不同治理工程措施及治理时间进行命名。

2、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（1）露天采场边坡、平台、底盘平整、覆土、复绿近、远期治理区（A）

露天采场占地面积***** hm^2 ，采矿活动引发及遭受的地质灾害崩塌、滑坡，矿山主要地质环境问题是土地资源挖损破坏。

根据边开采、边治理的原则，在开采期间，做好露天采场边坡危岩、浮石清除工作，对***m 以上边坡采取客土喷播措施进行复绿，对平台进行植树绿化。矿山闭坑后，对露采边坡进行危岩清理、坡面修整，平台整平、覆土，进行临时复绿，平台及边坡复垦为采矿用地；露采坑底整平复垦为采矿用地。

(2) 工业场地、矿山道路平整、覆土远期治理区(B)

本区面积为***** hm^2 ，主要工程设施包括工业场地、矿山道路等。远期治理工程主要是对已办理工矿用地的区块、农村宅基地地区进行保留，外围区域的构筑物拆除，对场地进行整平、覆土及复绿工程，复垦为旱地、乔木林地、其它林地；矿山道路进行修复作为后期养护道路。

(3) 已治理及永久基本农田保护区(C)

本区面积为***** hm^2 ，位于前期已竣工验收的边开采边治理区及永久基本农田保护区，本区位于矿区北部及西部，区内生态环境较好，未来矿山开采对本区基本无影响，治理工程主要是加强对前期已治理工程的养护工作，对永久基本农田保护区实施永久性的保护措施，防止永久基本农田受到影响。

(4) 外围矿山地质环境保护区(D)

本区面积为***** hm^2 ，矿山开采对此区无影响。矿山开采时应加强对本区的矿山地质环境保护，防止增大植被及地形地貌的破坏及影响。

二、土地复垦区与复垦责任区范围

(一) 土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(通则)，土地复垦区面积为矿山开采以来损毁的各类土地和永久性建设用地构成的区域。根据“开发利用方案”、结合宣城市旌德县****年度国土变更调查数据、矿区实测地形图(*:****)，确定土地复垦区为矿业活动造成的挖损、压占区域及保护区域，包括露天采场、工业场地、矿山道路及前期已治理区等复垦单元，确定土地复垦区面积为***** hm^2 ，其中水田***** hm^2 ，旱地***** hm^2 ，乔木林地***** hm^2 ，其它林地***** hm^2 ，工业用地***** hm^2 ，采矿用地***** hm^2 ，农村宅基地***** hm^2 ，农村道路***** hm^2 ，沟渠***** hm^2 (表 3-18)。土地复垦区拐点坐标见表 3-19。

(二) 土地复垦责任区范围

根据《土地复垦方案编制规程》(通则)，土地复垦责任范围为土地复垦区中扣除留续使用的永久性建设用地。矿区内的工业场地已办理工业用地，面积***** hm^2 ；矿区北侧已治理、竣工验收区，面积***** hm^2 ；永久基本农田保护区面积***** hm^2 ；西南侧矿

山未设计开采利用的区域 1.1845hm^2 （其中西南侧道路 $****\text{hm}^2$ ，沟渠 $*****\text{hm}^2$ ，采矿用地 $****\text{hm}^2$ ，乔木林地 $*****\text{hm}^2$ ），扣除上述面积 $****\text{hm}^2$ 后，确定土地复垦责任范围为 $*****\text{hm}^2$ （图 3-7），土地复垦责任范围为*—**拐点、**—T**拐点共*地块，土地复垦责任区范围坐标见表 3-20。

土地复垦责任范围的复垦单元为：露天采场、工业场地、矿山道路，其中露天采场挖损面积 $*****\text{hm}^2$ ，工业场地压占土地面积 $*****\text{hm}^2$ ，矿山道路压占土地面积 $*****\text{hm}^2$ （表 3-13）。

三、土地类型与权属

安徽天诚石业有限公司位于宣城市旌德县孙村镇孙建村、玉溪村，其中 $*****\text{hm}^2$ ，为已批准的建设用地，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

根据矿山采矿活动产生的和预测将来可能产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的规模、特征、分布、危害程度进行分析，矿山开采可能产生的地质灾害隐患为露天采场、工业场地、矿山道路的土地资源挖损、压占，对矿区植被及生态环境的损毁；但对土石的环境影响小。

一、技术可行性分析

（一）矿山地质灾害治理的可行性分析

1、治理恢复的必要性

根据现场调查，矿山的主要地质灾害类型为崩塌、滑坡。设计矿山终了台阶坡面角**，采场最终边坡角**~**，因此，局部裂隙较发育段，矿山开采存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，因此，具有实施治理工程的必要性。

2、治理恢复措施

（1）根据露天采场的地质环境条件，露天采场台阶坡面角应严格控制在设计坡度以下，防止崩塌及滑坡灾害的产生，针对采场边坡的结构及特征，对全风层层厚度较大的边坡段、顺向裂隙发育段的边坡，采取危岩清理的工程措施进行治理。

（2）将露天采坑底进行整平。

（3）设计截排水沟工程，并与已形成的截排水沟、沉淀池工程相接，将雨水排至自然沟内。

3、治理恢复的可行性

危岩清理、坡面修复、排水沟工程措施属于简单易行的防治工程措施，治理工程措施简单易行，可操作性强，治理工程的实施不会对矿山开采产生影响，在施工技术上具有较强的可行性，而且这些工程措施的投资规模小，见效快，在经济上也是合理的。根据表 4-1 将地质环境治理恢复难易程度进行分级，确定分级为“一般”。

（二）土石环境治理恢复的可行性分析

1、治理恢复的必要性

矿山露天开采采用分台阶开采方式，公路推进式开拓系统开采。根据“开发利用方案”，矿山终采后可形成面积为*****hm²的露天采场，矿山采深最大可达***m，对土地资源的挖损破坏影响严重，采矿形成的露天采坑深度较大，边坡较陡，不仅对土石环境存在严重的影响，同时，存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，因此，矿山终采后治理恢复是必要的。

2、治理恢复措施

根据终采后露天采场特征实施恢复治理工程措施，露采边坡客土喷播进行复绿，露采平台（底盘）覆土、植树，分别复垦为采矿用地、乔木林地、其它林地。

3、治理恢复的可行性

露采边坡现状已实施客土喷播复绿，露采平台（底盘）覆土、植树，实施了截排水沟及警示工程，并开展了边坡稳定性监测工程，这些工程措施是露天采场治理恢复最经济可行的方案，其工程量小、投资小，施工简单，可操作性强，经济上是合理的。

根据表 4-1，上述地段地质环境治理恢复难易程度分级为“小”。

（三）矿山水资源、水环境治理恢复可行性分析

1、水资源、水环境治理恢复的必要性

根据本次调查，矿区的主要含水层为花岗闪长岩，属基岩裂隙水，设计最低开采标高（***m），高于当地侵蚀基准面标高*****m，矿山开采不存在疏干排水，矿山开采对主要含水层产生的破坏及影响小，矿山终采后地下水位会自然得到恢复，不需要采取其它的治理工程措施；而且矿山开采产生的矿石中、废石也基本不含其它有毒、有害组份（矿石主要成份为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等），影响程度为较轻，因此，无实施治理工程的必要性，主要是实施监测工程措施。

2、水资源破坏的治理恢复措施

矿山终采后，地下水资源及水环境会自然恢复，不需要实施其它治理工程措施。

3、矿山水资源、水环境治理恢复可行性分析

实施监测工程，可以有效监测地表水资源及环境的变化情况，以便有效、准确地采取相关的预防措施，而且监测工程在技术上、经济上具有可行性及可操作性。

根据表 4-1，上述地段地质环境治理恢复难易程度分级为“小”。

二、经济可行性分析

针对矿山开采产生的地质灾害类型及主要矿山地质环境问题，采取简单、可行的方案进行治理，在经济上也是最合理的，而且治理恢复工程所占比重小，在经济上可行的。

三、生态环境协调性分析

本次矿山地质环境恢复治理工程在充分总结研究周边矿山的地质环境治理恢复工程的基础上，并结合了本地的特点，实施了边坡修复、危岩清理等治理工程措施，并考虑了植被恢复所适宜的坡度、土石环境，因此，治理工程、生态环境恢复工程相协调，可以达到较好的生态环境恢复效果，并可与当地的生态环境协调一致。

因此，治理过程中应尽量不破坏山体形态，用最小的工程量，消除矿山地质灾害隐患，确保治理工程的稳定性，以达到最佳的复绿效果；改善治理区的自然景观和视觉效果，使治理区环境融入当地自然环境中。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、土地复垦责任区土地利用情况

根据现状调查及结合开发利用方案预测：土地复垦区面积为*****hm²，其中露天采场挖损土地面积*****hm²，损毁程度为重度；工业场地压占土地面积*****hm²，矿山道路压占土地面积*****hm²，损毁程度为中度；前期已治理区*****hm²，为管护工程措施；永久基本农田保护区面积*****hm²，实施保护工程。

矿山土地复垦区土地类型包括：水田*****hm²（永久基本农田保护区*****hm²），旱地*****hm²，乔木林地*****hm²，其它林地*****hm²，工业用地*****hm²，采矿用地*****hm²，农村宅基地*****hm²，农村道路*****hm²，沟渠*****hm²。

二、土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

（一）评价原则

1、符合旌德县国土空间总体规划及孙村镇玉溪村、孙建村庄总体规划，与其他规划相协调

恢复遭受破坏土地资源的生态环境，需符合《旌德县国土空间总体规划》、《旌德县孙村镇玉溪村村庄总体规划（****—****）》、《旌德县孙村镇孙建村村庄总体规划（****—****）》，同时，并与所在地的环境保护规划、生态建设规划相协调。

2、因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性等特点具体条件确定其利用方向。

3、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的破坏程度，确定不同地块的土地复垦方向，坚持土地复垦耕地优先的原则。对各破坏地块采取最合理的复垦方式，使复垦的综合效益达到最佳。

4、主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，根据土地破坏的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

5、复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位。确保复垦后土地可持续利用。

6、经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受能力和资金的落实能力。

7、社会因素和经济因素相结合原则

通过复垦方案需要投入的费用大、小进行比较，并从土地整体效益出发，结合被破坏土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等因素，确定最佳的土地复垦方案。

（二）评价依据

土地适宜性评价，是评定土地对于某种用途以及适宜性的程度，它是进行土地复垦决策、确定土地利用方向的基本依据。

（三）评价方法

土地复垦适宜性评价目前主要为：专家评价法、经济判断指数法、极限条件法和多因素模糊综合评价法等。

结合项目土地损毁特征及区域自然和社会环境特点，本方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，即按土地类型基本要求，对比损毁土地的特征，并结合类似项目土地复垦经验和科学经济的复垦措施，确定拟损毁土地复垦利用方向。

（四）适宜性评价

根据矿山损毁土地现状调查和拟损毁土地预测分析，确定矿山挖损、压占土地及保护区总面积为*****hm²。

1、评价因子及评价标准

根据土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，在借鉴前人研究的基础上，矿区土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：土地损毁类型和损毁程度、土地损毁前的利用状况、损毁土地复垦的客观条件。

（1）复垦土地适宜性评价参评因素的选择

参评因素的选择应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。本矿山土地利用受到土地利用共性因素（土壤侵蚀、地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、地质灾害、排灌条件等）的影响。借

鉴土地复垦经验，选出9项供选择参评因子，分别为：土壤质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、地质灾害、灌溉条件、排水条件、岩土污染、有效土层厚度组成。

(2) 土地复垦适宜性评价参评因素分级指标和等级标准的确定

根据《中国*：***万土地资源图》，皖南地区主要限制因素的农林牧业评价等级标准，结合本矿山自然环境条件因素，最终确定本矿山土地复垦适宜性评价二级因子为：地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、水文与排水条件、灌溉条件，确定待复垦土地主要限制因素，农、林、牧评价等级标准见表 4-2。

(3) 土地复垦评价单元特征及等级评价

根据矿产资源开发利用方案及前述已破坏、拟破坏分析预测，矿山开采结束后经过土地平整等工程后，待复垦土地评价单元特征见表 4-3。

2、适宜性评价单元类型划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，也是评价的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

土地适宜性评价单元类型是评价的基本单元，同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。依据项目建设方案和土地破坏情况，按破坏土地的特征和破坏程度划分土地复垦适宜性评价单元。

根据本项目拟损毁土地预测结果，项目复垦适宜性评价单元划分为露天采场、工业场地、矿山道路等 3 个评价单元（不含永久基本农田保护区单元），见表 4-3。

3、参评单元开采前后特征分析

参评单元开采前后特征分析是根据实地踏勘，并结合矿山开发利用方案的开采工程进行预测，参评单元开采前后特征分析如表 4-3。

4、评价分析

在上述工作的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地评价因素各类评价等级标准对比，并决定该单元的土地适宜性等级（表 4-4）。

周边生态适应性—周边环境是根据破坏地块周边环境现状进行确定的，主要地类为工业用地、采矿用地、林地、耕地。

污染程度—主要参照本项目环境影响报告成果取值。

土壤有机质(g/kg) —土壤有机质取值主要依据覆土的有机质参数。

排水条件—排水条件根据采取工程措施进行复垦后排水状况取值。

有效土层厚度—采矿结束后，项目区内可直接提供植被生长的土层，有效土层厚度参评值，按照闭坑后覆土厚度取值。

5、评价结果

由于本方案在土地损毁程度分级中已考虑了自然坡度对土地损毁的影响，因此，在进行土地复垦适宜性评价时主要考虑：土地破坏程度、地下水环境的影响程度。根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等，对矿区破坏土地进行适宜性评价，评价结果见表 4-5、表 4-6。

根据上述确定的指标分析，经现场调查综合考虑复垦责任区土地破坏程度、地表水、土壤环境等确定土地的利用方向。

(1) 露天采场：评价结果显示存在多宜性，宜林和宜果园都为*、*等。露天采场占地面积***** hm^2 ，根据村庄总体规划：将露采边坡、平台、坑底复垦为采矿用地，现状对露采边坡、平台复垦进行临时复绿工程。

(2) 工业场地：适宜性评价结果显示，复垦方向存在多宜性，宜耕为*—*等，宜林和宜园地都为*或*等，面积为***** hm^2 ，复垦方向为旱地、乔木林地、其它林地、采矿用地、农村道路，保留农村宅基地。

(3) 矿山道路：适宜性评价结果显示，复垦方向存在多宜性，宜耕为*等，宜林和宜园地都为*等，面积为***** hm^2 ，为方便后期养护工程的实施，矿山道路保留为农村道路。

根据旌德县国土空间总体规划、旌德县孙村镇玉溪村、孙建村庄总体规划，并与旌德县矿山环境保护规划、生态建设规划相衔接，从矿山实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素等方面进行分析，初步确定挖损、压占区土地复垦方向为：旱地、工业用地、采矿用地、乔木林地、其它林地、农村道路、农村宅基地、沟渠。

6、评估方法

(1) 自然因素和社会经济因素分析。矿区位于皖南中低山区。土地复垦区土地现状利用方式为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、沟渠；通过用地区土地复垦适宜性评价分析，初步确定挖损、压占区土地复垦方向为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠。而矿山企业具有雄厚的经济实力，同时，也具有很强的社会责任感，这为保障土地复垦方案的顺利实施奠定了坚实的基础。

(2) 政策因素分析。根据相关规划，项目区的土地复垦工作本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合项目区的自然条件和原土地利用状况，挖损、压占

区的土地复垦方向为：水田、旱地、工业用地、采矿用地、乔木林地、其它林地、农村道路、农村宅基地、沟渠。

（五）最终复垦方向的确定

根据上述的评价分析、并结合周围区复垦工程类比分析，项目区各复垦单元适宜复垦为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠。矿区土地复垦结束后，共复垦土地面积为*****hm²。复垦后地类及面积为：水田*****hm²，旱地*****hm²，乔木林地*****hm²，其它林地*****hm²，工业用地*****hm²，采矿用地*****hm²，农村道路*****hm²，农村宅基地*****hm²，沟渠*****hm²，土地复垦率为*****。复垦后土地利用情况见表 4-7、表 4-8。

（六）复垦措施的选择

根据土地适宜性评价的结果，本复垦方案主要采取表土复原、场地清理、土地平整、植物栽培等几个工程措施，通过对项目区物理工程和生物工程的结合，恢复项目区原有生态环境。

根据上述的评价分析并结合周围区复垦方案类比分析，各个复垦单元复垦为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠是适宜、可行的。

三、水、土资源平衡分析

（一）水源平衡分析

1、供水水源

林地的苗木在栽种初期（春季或初冬）需要灌溉，才能确保成活率。根据矿区的实际情况，边开采边治理阶段可从矿区南侧的溪水中取水灌溉。苗木一旦成活后，供水主要依靠自然降水。

2、林业灌溉需水量计算

复垦工程结束后，应对所复垦的植被进行为期*年的管护，按时对复垦地区采取除草松土、浇水施肥等措施，以保证复垦植被的成活率。参考《安徽省行业用水定额》、并结合本项目的实际情况，林地灌溉用水按照定额上限**m³/亩计算，已治理区的林地可以依靠自然降水。本方案复垦乔木林地、其它林地合计面积*****hm²，估算年灌溉需水量为：

$$***** \times ** \times ** = ***** \text{m}^3。$$

3、供水量分析

矿区南侧的沟渠为常年性溪流，溪水水位标高为*****m，平均径流量约***l/s，枯水季节水量明显变小，枯流量约***l/s。按供水的保证率**进行计算，平均可供水量为

****m³/d，全年平均可供水量为*****m³，因此，矿区内供水量可满足项目区内林业灌溉需水要求。

（二）土源平衡分析

1、表土供给分析：

根据“开发利用方案”及矿山多年开采实际情况，设计矿山剥离土方量****m³，其中砂、石方量约为****万 m³，土方量约为***万 m³，砂石可以按有关规定及要求综合利用，土方可以全部用于露采坑底的回填及平台平整、覆土。矿区剥离土分布及土方断面见图 4-1。

2、土方需求量分析

（1）表土需求量分析

复垦为乔木林地、其它林地（工业场地），覆土厚度不小于***m；旱地覆土厚度不小于***m；复垦为采矿用地区，采取临时复绿工程措施，覆土厚度***m。

① 复垦林地覆土方量

复垦林地面积为*****hm²，覆土厚度不小于***m，需土量为：

$$***** \times ***** \times *** = *****m^3。$$

② 复垦耕地覆土方量

复垦旱地面积为*****hm²，覆土厚度不小于***m，覆土方量为：

$$***** \times ***** \times *** = *****m^3。$$

③ 采矿用地临时复绿工程

坑底整平面积*****hm²，覆土厚度***m，覆土量为：

$$***** \times ***** \times *** = *****m^3。$$

露采平台长度****m，整平面积为*****m²，覆土厚度不小于***m，覆土方量为：

$$***** \times ***** \times *** = *****m^3。$$

（2）覆土需求量分析

根据土地复垦方案的覆土厚度进行计算，露采坑底、平台及工业场地覆土所需土方量为：*****m³+*****m³+*****m³+*****m³=*****m³。

3、覆土土方供需平衡分析结论

矿山开采剥离产生的土方量为 46500m³，前期治理工程利用土方*****m³（其中****年覆土***m³，****年覆土*****m³，****年覆土*****m³，****年覆土*****m³），本次土地复垦工程设计需要表土方量为*****6m³，合计共需覆土方量为*****m³，通过平衡分析：其余土方量为*****m³，因此，多余土方可全部用于道路整平及露采坑底回填。

3、复垦土方供需平衡分析结论

根据“开发利用方案”，矿山剥离表土量约 $*****m^3$ ，露采平台、工业场地共需表土 $*****m^3$ ，供大于需，综上计算分析，矿区剥离土方量满足矿山地质环境治理工程及土地复垦所需要的土方量（表 4-9）。

4、土壤质量要求

根据项目区的各种条件，确定土壤的质量要求。矿山土地复垦工程所需要的土方主要取自露天采场剥离表土。根据矿山前期边开采边治理工程的经验及复垦工程效果，矿山剥离表土的理化指标满足土地复垦工程中种植土的质量要求，种植土主要理化标准见表 4-10。

四、土地复垦质量要求

（一）土地复垦质量控制原则

- 1、符合旌德县国土空间总体规划及旌德县孙村镇孙建村、玉溪村村庄总体规划，服从国家长远利益及宏观利益。
- 2、依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理，优先复垦为农用地或林地、建设用地。
- 3、复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。
- 4、保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。
- 5、坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

（二）质量控制标准

本项目区属于皖南山区的丘陵区，生态修复方向主要为耕地、工矿用地、林地等，用地质量标准根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T*****-*****）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB*****-*****）、《林地分等定级技术规范》（T/CREVA*****-*****）等确定。

1、旱地

- ①有效土层厚度 $\geq **m$ ；
- ②土壤以壤质粘土至壤质粘土；
- ④容重控制在 $\leq **g/cm^3$ ；
- ⑤土壤砾石含量 $\leq *$ ；
- ⑥土壤 pH 值在 $**~**$ ；
- ⑦土壤有机质 $\geq *$ ；
- ⑧电导率 $\leq *ds/m$ ；
- ⑧配套设施：排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求；
- ⑨生产力水平：产量（ kg/hm^2 ）三年内达到周边地区同等土地利用类型水平。

2、工矿用地

建设用地质量依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T*****-*****)、《城镇土地分等定级规程》(GB/T*****-*****)标准执行。

(1) 场地地基承载力、变性指标、稳定性指标应满足《建筑地基基础设计规范》(GB50007)的要求;地基抗震性能满足《建筑抗震设计规范》(GB50011)的要求。

(2) 场地基本平整,建筑地基标高应满足防洪要求。

(3) 场地污染物水平满足人体可接受的污染风险范围内。

(4) 交通便捷程度及基础设施完善程度。

(5) 环境质量、绿地覆盖程度、景观条件的优劣程度等,景观协调,宜居。

3、林地

林地参照《生态修复质量控制标准》(TD/T*****-*****)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB*****-*****)、《林地分等定级技术规范》(T/CREVA*****-*****)等标准执行。

(1) 乔木林地标准

①有效土层厚度在**m 以上;

②土壤以砂土至壤质粘土为主;

③容重控制在 \leq **g/cm³;

④土壤砾石含量 \leq **;

⑤土壤 pH 值在(**) -**之间;

⑥土壤有机质 \geq **;

⑦配套设施(道路系统)达到当地各行业工程建设标准要求;

⑧定植密度(株/hm²)满足《造林作业设计规程》(LY/T*****-*****)要求;

⑨三年后植树成活率**以上,郁闭度 \geq ***。

(2) 其它林地标准

①有效土层厚度在**m 以上;

②土壤以砂土至壤质粘土为主;

③容重控制在 \leq **g/cm³;

④土壤砾石含量 \leq **;

⑤土壤 pH 值在**-**之间;

⑥土壤有机质 \geq **;

⑦配套设施(道路系统)达到当地各行业工程建设标准要求;

⑧定植密度(株/hm²)满足《造林作业设计规程》(LY/T*****-*****)要求;

⑩三年后植树成活率**以上,郁闭度 \geq ***。

⑧参照《安徽省土地开发整理工程建设标准》“山区治理工程类型区排洪沟”要求，项目区排涝标准采用**年一遇、*日暴雨、*日排出。

（三）预防控制措施

1、预防控制原则

针对矿区自然生态环境脆弱的特点，矿区土地复垦及生态重建规划应遵循以下原则：

(1)土地复垦与生产建设统一规划，矿山开采与土地复垦同步进行的原则，将土地复垦方案纳入生产计划中。

(2)源头控制、防治结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

(3)因地制宜，综合利用的原则

土地复垦要按照国土空间总体规划合理确定复垦土地的用途，宜耕则耕，宜林则林，宜建则建，使复垦后的土地得到合理利用。

2、预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在开采生产与过程中可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，在生产过程中可采取如下措施预防和控制土地损毁。

(1)合理规划生产布局，减少损毁范围。生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积损毁，防止本来就脆弱的生态系统受到威胁。采矿废石的运输及利用，应尽量减少原地表植被的损毁，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地面积。生产过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地，污染环境。

(2)各单元尽量减小工程占地面积，减小地表植被损毁面积。各工程区域、临时占地区域挖方首先用于回填，对于挖方不能立即回填的，其堆放场所要做好临时防护措施。

(3)固体废弃物、废水的污染预防措施。采矿废石中不含有放射性物质和其他对人畜有害的物质，经降雨产生的淋滤液对周边土壤无污染。办公、矿石加工区等部门排放的生活垃圾，成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿山要配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至矿区或当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理，而矿山生产的废水经处理后循环利用，不外排。矿山通过改革生产工艺、更新设备和应用新技术、新方法等，矿山“三废”排放符合相关部门的要求。

(4)对露采区进出口部位设立警示标志，标明危险区域，禁止无关人员接近和从事与矿山生产无关的活动，以防危及人员的生命安全。

(5) 对可能被损毁的林地等，应当进行表土剥离，分层存放，分层回填，优先用于复垦土地。表土剥离厚度应当依据相关技术标准，根据实际情况确定执行。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护目标

在矿山生产期间，严格控制矿产资源开采对矿山地质环境的扰动和破坏，以合理的开采工艺和方法，最大限度的减少或避免矿山地质环境问题发生，保护土地资源、植被资源以及矿山地质环境。

（二）矿山地质环境保护任务

1、以矿山地质环境影响评估为基础，制定相关的保护措施，并进行技术、经济方面的论证。

2、严格按照开发利用方案对露天采场进行开采，通过废弃土石合理利用及堆放，减弱崩塌、滑坡的产生及危害。

3、明确矿山所执行的环境质量标准和废弃物排放标准。

4、利用矿山地质环境保护的先进技术和工艺，对废弃物（排）放、矿产品堆放造成的矿山地质环境问题制订预防性保护措施，提高矿山地质环境保护水平。

5、遵循“以人为本”的原则，做到矿山生产区和生活区分离，确保人居环境的安全，提高人居环境的质量。

6、选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生。

7、制定矿山地质环境问题监测方案，实施矿山地质环境问题的动态监测。

（三）方案有效期内目标

本方案有效期为*年，即***年*月—***年**月。

1、建立矿山地质环境保护与土地复垦的监督和管理机制，按要求进行矿山地质环境恢复基金与土地复垦基金的计提、存储，促进矿山地质环境保护与矿山开发协调发展。

2、明确矿山的保护目标及保护要求，防止对永久基本农田区产生影响。

3、矿山进行生产时，加强工业场地、矿山道路、车辆冲洗等工程的建设与维护，对工业场地周边、矿山道路两侧可绿化区域进行苗木种植、美化。

4、根据“边开采、边治理”的原则，对终采边坡、平台开展治理及复垦工程，并对已复垦区域植被进行养护。

5、在露天采场布置安全警示牌、排水沟等工程。

5、开展剥离表土的分层堆放与保护；加强边坡稳定性、土地复垦效果的监测工程等。

二、主要技术措施

（一）永久基本农田保护

进一步明确永久基本农田保护这一目标，防止永久基本农田保护区的生态系统遭受损毁及影响。

明确永久基本农田保护区界线，制定保护措施，加强永久基本农田保护区的保护工程，矿山道路工程、排水工程及开采工程均不得对永久基本农田保护区产生影响。

（二）土地、植被资源保护

1、矿山生产建设过程中尽量减少对土地、植被的占用和破坏，矿石和生产设备尽量利用已有空闲的场地，杜绝乱堆乱放，减少对土地资源的压占和破坏。

2、矿山开采生产时，对表层剥离土单独堆放，全部用于矿山土地复垦时覆土使用，达到合理利用土壤、保护水土的目的。对废石按有关要求综合利用。

3、对空闲的土地适时种植树木，对可复绿部位全部实施了边开采边治理工程，恢复为林地，缩短了闭坑时植被重建周期及费用。

4、对耕地尽量采取保护措施，减少对耕地的损毁面积，矿山终采后，对宜复垦为耕地的尽量恢复为耕地。

（三）水资源、水环境保护方案

矿山开采基本位于当地侵蚀基准面****m以上，矿石不含有毒有害物质（矿石主要成份为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等）。矿山开采产生的废水通过排水沟引至三级沉淀池内、经沉淀及水处理设备处理后，用于矿山复垦工程的灌溉用水及矿山生产用水，矿山生产用水全部循环利用、不外排，矿山开采对水资源、水环境影响小，因此，不需要特别的保护措施。

（四）矿山地质灾害预防

1、认真落实贯彻执行《安徽省矿山地质环境保护条例》和《安徽省矿山地质环境监测技术规程》。采矿权人是矿山地质环境保护第一责任人，应落实矿山地质环境保护专职人员，坚持开发利用与地质环境保护并重，以预防为主，防治结合的原则，依据方案、落实地质环境保护各项措施。

2、严格按设计规范开采，按规定保留安全平台，按开采顺序进行开采。

3、落实各项规章制度，制定可能出现地质灾害的应急预案。对现有掌子面上的危岩体应及时清除，消除隐患，同时，应加强边坡的变形观测工作。

4、对露采边坡分布的危岩、浮石及时进行清理，加强对顺向结构面分布的边坡段监测，对边坡可能产生的崩滑坡体及时进行清除或采取加固工程措施。

汛期应加强排查力度，加强监测，对危险的地段及区域及时做出的警示警告，必要时可封闭危险区域，防止人员进入崩滑的影响范围。

5、矿山应编制地质灾害应急处置方案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

三、绿色矿山建设

根据矿山的现状，矿山应按安徽省自然资源厅《安徽省省级绿色矿山建设评价指标（试行）》皖自然资矿保函[****]*号、《安徽省绿色矿山管理办法（试行）》皖自然资矿保函[****]*号的要求开展创建工作，并争取在****前完成省级绿色矿山的达标建设。

具体的建设计划、工程内容、投入的工程费用，应依据“省级绿色矿山建设实施方案”开展进行，本次方案中不设计相关的建设方案及估算投入的建设费用。

四、主要工程量

（一）永久基本农田保护工程

1、根据永久基本农田套合图的拐点坐标，测量划定永久基本农田保护区、永久基本农田保护区的界线；而沟渠（溪水）是永久基本农田的供水系统，该部位也划入保护系统，利于永久基本农田生态系统功能的保护；设计矿山西侧设立不小于 5m 的保护带，防止对永久基本农田产生影响。

2、布设永久基本农田保护牌，本次设计*块永久基本农田保护牌（图 5-1），布设于矿区西侧的永久基本农田区的边界（溪水的东侧）。

永久基本农田保护牌为成品，或自制金属类，保护牌的尺寸、形状、颜色等应符合《标牌（GB*****）》的要求。

规格：长**cm、宽**cm。为底座式、或立杆式，高度不低于**cm。底座式设计为花岗岩、或大理石；立杆式采用亚克力、黄铜或木制均可。

（二）警示工程

矿山前期已在矿区路口进出口、露天采场北侧，人员易进出的部位布设了*块警示牌，起到了较好的警示效果。随着开采深度的增加，本次设计在露天采场西侧坑底入口处及露采边坡坡脚处（东侧）新增*块警示牌，标明“边坡危险、禁止靠近”等字样（图 5-2）。

（三）土方保护工程

“土方保护”工程为矿山生产期间对剥离表土进行临时堆放监管及防护的措施，为了有效预防水土流失或产生滑塌安全隐患，设计剥离表土堆放于东侧坑底内（已至终采标高），采取分层堆放措施，分层高度*m，堆高*m，堆方面积约****m²，堆方量约*****m³。

由于剥离土方量及使用量是一个动态数值，随着矿山逐年开采、剥离土方增加、利用动态变化较大；根据边开采边治理原则，每年治理工程则需要一定的覆土量，而

且终采后剥离土方量全部用于本矿山土地复垦及治理工程。因此，“土方保护”工程量以矿山剩余生产期年限（约****年）进行确定。

主要工程内容为：堆土区边坡修整、撒播草籽进行临时复绿。管护面积为***** hm^2 ，期限****年。

矿山地质环境保护工程量见表 5-1。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

（一）目标

1、通过治理恢复工程，消除因矿山开采而存在的崩塌、滑坡地质灾害隐患。

2、根据矿区的地质环境现状及土地利用规划，并结合宣城市旌德县****年度国土变更调查数据。矿山终采后，将挖损、压占的土地恢复为旱地、工矿用地、乔木林地、其它林地、农村道路、农村宅基地、沟渠，可以取得最佳的社会效益、经济效益与环境效益。

3、矿山闭坑后，在*年时间内，使矿山地质环境的恢复与治理达到国家相关规定的标准。

（二）任务

1、开展矿山地质环境监测，对可能引发及遭受的矿山地质灾害采取有效的防范措施及工程治理措施。

2、做好矿山建设工程的表层土剥离、堆放及废石的合理利用，减弱崩塌、滑坡的产生及危害。矿山开采时应将表层土（适宜于植物生长的残坡积土）进行剥离，在矿区临时进行堆放，作为土地复垦用土。

3、矿山开采过程中，根据开采进度及时对生产台阶进行危岩清理及掩盖式复绿，消除环境视觉污染。

4、矿山终采后，采取有效的工程措施对最终边坡进行稳定性治理，对宕口及其它场地进行整平及覆土，采取临时复绿工程，恢复矿区的生态地质环境。

二、工程设计及工程量

根据矿山地质环境影响评价，分析可能引发的矿山地质环境问题及矿山地质环境影响预测评估结果，确定矿山地质环境需要综合治理的对象为：露天采场、工业场地、矿山道路。

（一）露天采场

露天采场占地面积***** hm^2 ，根据“开发利用方案”中设计的露采边坡、平台、底盘进行治理工程设计（表 5-2）。

终采后露采边坡平面投影面积 $****m^2$ ，设计终了台阶坡面角 $**$ ，表面积 $*****m^2$ ，对露采边坡分布的危岩、浮石进行清除，清理采取人工及机械处理措施，严禁采取爆破措施进行。

根据设计开采边坡的长度、高度，估算边坡清理平均厚度 $**m$ ，估算清除危石量约 $2652.4m^3$ 。

3、露采平台、底盘整平

露采平台、底盘平面投影面积 $****m^2$ ，其中平台面积 $*****m^2$ ，坑底面积 $*****m^2$ 。平台宽度一般 $*~*m$ ，拐弯处宽度稍宽。终采后露采平台、底盘整平，其中平台整体要求从内外外微倾斜。露采平台、底盘整平面积 $*****m^2$ 。

4、截水沟

矿山根据“旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿项目水土保持方案报告书”，已在矿区南侧坡顶处施工 $*$ 条截水沟，截洪沟为矩形断面，深 $**m$ ，宽 $**m$ ，浆砌块石，砂浆抹面，长约 $***m$ 。本次方案继续利用。

坡面洪峰流量根据截洪沟的位置、地形、土壤、植被及设计降雨强度等因素确定，根据《开发建设项目水土保持技术规范》，坡面洪峰流量根据水文手册中的相关参数，按下式计算：

$$QB = ***KiF$$

式中：QB—最大洪峰流量（ m^3/s ）；

K—径流系数；

i—平均1h降雨强度（ mm/h ）；

F—山坡集水面积（ km^2 ）。

根据当地的水文资料，K取 $**$ ，i为 $**mm/h$ ，坡面最大汇水面积约 $*****km^2$ ，计算得到最大洪峰流量：

$$QB = ** \times ** \times ** \times **** = **m^3/s。$$

设计主体截洪沟深 $**m$ ，宽 $**m$ ，则：

$$Q_{\text{设}} = A \cdot C \sqrt{Ri} \cdot \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

式中：Q—设计流量；

A—截洪沟断面面积（ m^2 ）；

C—谢才系数；

n—截洪沟底面糙率，此处取 $****$ ；

R—水力半径（ m ），排水沟为矩形排水沟， $R = bh / (b + *h) = ****$ ；

i—排水沟比降，此处取 $***$ 。

经计算，采用设计断面时，设计洪峰流量 Q 设为 $***m^3/s$ ，远大于 Q_B ，因此，设计完成的截水沟断面满足排洪要求。

(2) 排水沟设计

① 已建排水沟继续利用

按上述计算公式，根据当地的水文资料， K 取 $**$ ， i 为 $**mm/h$ ，坡面最大来水面积约 $***km^2$ ，计算得到最大洪峰流量 $Q_B = **** \times ** \times ** \times **** = ***m^3/s$ 。

经计算，采用设计排水沟断面时，设计洪峰流量 Q 设为 $***m^3/s$ ， Q 设大于 Q_B ，设计断面满足排洪要求，并预留有一定的安全超高。

经计算，排水沟末端 $\phi ***$ 钢筋砼圆涵比降取 $****$ 、糙率取 $****$ 时的最大流量为 $***m^3/s$ ，满足过流要求。

矿山根据“旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿项目水土保持方案报告书”，已在矿山道路两侧及工业场地实施了排水沟及沉淀池工程，在跨路处埋设过路涵，排水沟末端设置沉沙池，经沉沙池沉淀后再排入附近排水设施内。设计实施的排水沟采用预制 U 型槽排水沟，U 型槽排水沟段面面积为 $***m^2$ ；沉沙池规格为 $**m \times **m \times **m$ ，砖砌；过路涵采用 $\phi ***$ 、C** 钢筋砼圆涵。

共建设预制 U 型槽排水沟 $***m$ ，沉沙池 $*$ 座，过路涵 $**m$ 。本次方案继续利用。

② 本次设计排水沟

矿山前期已按“旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿项目水土保持方案报告书”建设的截水沟、排水沟、沉淀池满足矿山截排水的需求，本次设计在坑底 ($***m$) 建设排水沟 1 条，参数的计算确定同上。

设计排水沟的断面为矩形，尺寸为 $***mm \times ***mm$ ，壁厚 20mm (图 5-2)，采用 C20 现浇混凝土沟 (也可采用成品 U 型槽，但排水断面应保持一致)，具体施工时，连接排水沟的布设可结合地形、地貌状况，进行适当调整。

设计排水沟长度为 $*****m$ ，开挖土石方量 $*****m^3$ ，C20 混凝土 $*****m^3$ 。

(二) 工业场地拆除及整平工程

工业场地占地面积 $*****hm^2$ ，由办公室、破碎设施、洗砂等辅助设施组成。

1、矿山临时工程的拆除

矿山终采后，对工矿用地、农村宅基地保留，对外围部分用房进行拆除后、进行平整、覆土，恢复为旱地、乔木林地、矿山道路。

主要是对矿山的部分附属用房进行拆除，为砖混结构，单层及两层。在按结构类型综合考虑后确定为：民用房屋建筑按照每平方米 $**t$ (砖瓦结构) 计算；砖混结构每平方米产生垃圾 $**t$ ，拆除后可利用。

设计拆除相关用房*栋，面积***m²，体积约*****m³，产生垃圾约****t，可进行回收综合利用。

2、工业场地平整

在建筑物拆除后，对建筑物拆除后对场地进行平整，整平面积*****m²。

（三）矿山道路治理工程

矿山道路占地面积*****hm²，终采后对原有矿山道路宽进行修整，修整后的道路平均宽度*m，混凝土路面，总长度约***m，平整面积***m²。

矿山地质环境治理工程量见表 5-3。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

（一）目标任务

土地复垦方案的目：通过“方案”的实施，恢复土地期望的利用价值、保护生态环境。

主要任务是：确定复垦对象的范围、类型、复垦面积、复垦土地利用目标与方向、主体工程的复垦方案。确定对象为：露天采场、工业场地、矿山道路及前期已治理区、永久基本农田保护区五个单元，其中前期已治理区、永久基本农田保护区实施保护、监测工程；露天采场、工业场地、矿山道路实施复垦工程，复垦的地类为旱地、乔木林地、其它林地、农村道路、工业用地、采矿用地、农村宅基地、沟渠。土地复垦率为***。

（二）土地复垦质量要求

根据本工程的特点，复垦工程安排在近期、远期。

1、根据土地挖损、压占面积，确定复垦范围、类型、复垦面积及复垦的地类。

2、根据土地复垦的目标任务，将挖损、压占的土地恢复为旱地、乔木林地、其它林地、农村道路、工业用地、采矿用地、农村宅基地、沟渠。

3、根据复垦对象的特点进行具本的土地复垦工程方案设计，为土地复垦工程的实施提供依据。

4、本项目区属于皖南山区的丘陵区，土地复垦方向主要为旱地、乔木林地、其它林地、农村道路、工业用地、采矿用地、农村宅基地、沟渠。参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T****—2013）、《土壤环境质量质量标准（GB*****—****）》等标准执行。

二、工程设计

根据矿山开采工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，根据项目区实际情况，将复垦区划分为以下几个复垦单元（表 5-4）。

（一）复垦单元一工程设计

复垦单元一为露天采场，总面积 $*****\text{hm}^2$ ，由“开发利用方案”中设计的露采边坡、平台、底盘组成。露采边坡、平台复垦方向为采矿用地，只实施临时复绿工程措施，底盘复垦方向为采矿用地，只实施临时复绿工程措施。主要复垦工程如下：

1、覆土

露采坑底、平台修整完成后，利用矿山剥离的表土对平台进行覆土，覆土厚度为 $***\text{m}$ 。露采坑底、平台平面投影面积 $*****\text{m}^2$ ，设计覆土量约 $*****\text{m}^3$ （表 5-5）。

2、撒草灌种子

露采坑底、平台覆土后，在露采坑底、平台覆土区域撒播草灌种子（图 5-4），进行临时复绿，草灌籽主要为黑麦草、刺槐、紫穗槐、胡枝子等，草、灌籽播种量为 $** - **\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草、灌播种比例为 $*$ ： $*$ ，撒播面积约 $*****\text{hm}^2$ ，撒播草籽量约 $*****\text{kg}$ 。

3、客土喷播（或植被毯）

由于 $***\text{m}$ 平台以上的边坡位于村道的可视范围，并考虑到与前期边开采边治理工程的顺接，设计对边坡采取客土喷播（或植被毯）措施对边坡进行复绿，客土喷播施工工艺及要求见图 5-5、图 5-6、图 5-7，设计客土喷播（或植被毯）面积为 2464m^2 。

（1）客土喷播施工工艺：坡面处理-铺设镀锌网-锚件固定-培养基材拌合-输送到机械-培养基配制和喷射-养护管理。

（2）镀锌防腐铁丝网，网孔 $4\text{cm}\times 4\text{cm}$ 铺设坡面；网宽幅宽 4m ；长度根据需要裁剪，铺网时将网片向坡顶延伸不少于 1m ，

（3）锚固件采用直径 $\Phi 12\text{mm}$ ，长度为 250mm 的螺纹钢，次要锚固件采用直径 $\Phi 6\text{mm}$ ，长度为 120mm 的 L 型桩钉。主要锚固件每 100m^2 不少于 20 根，次要锚固件每 100m^2 不少于 100 根。

（4）将水、泥土、过筛腐殖土、草纤维、泥炭土、缓释营养肥、粘合剂、保水剂和植物种子等混合材料，充分搅拌至呈干粉状，然后用液力喷播机分次进行喷播，喷播顺序为自上而下，左右来回分次覆盖，要求喷播厚度 $8-10\text{cm}$ 。

（5）植物种子的配比施工中可作适当调整，但需确保冷暖季植物比例为 $0.4:0.6$ ，常绿植物和落叶植物比例为 $0.6:0.4$ ，以及确保灌木成苗密度每平方米大于 5 株。

复垦单元一复垦工作量：覆土 9320.1m^3 ，客土喷播 2464m^2 ，撒播草籽 3.1067hm^2 ，植被养护 3.1067hm^2 。

（二）复垦单元二工程设计

复垦单元二为工业场地，总面积 $*****\text{hm}^2$ ，复垦方向为旱地、工业用地、采矿用地、乔木林地、其它林地、农村宅基地、农村道路，复垦工程如下：

1、工业用地

对工业用地区已办理工矿用地（目前正办理相关手续），因此，不需要实施其它工程，面积为*****hm²。

2、林地复垦工程

复垦方向为乔木林地及其它林地，面积为*****hm²。（其中乔木林地*****hm²，其它林地*****m²）

（1）覆土

复垦面积*****hm²，设计覆土厚度为**m，需土量约*****m³。

（2）植树

覆土后植树，种植间距、行距为 2m，树穴的规格为**m×**m×**m，树种可选择红叶石楠、女贞、杉树、栎树、刺槐、构树、樟树等，植树****株。树苗胸径建议在*—*cm，苗木为一年生、二级苗。

（3）撒播草籽

为防止水土流失，在覆土区域撒播草籽，草籽主要为黑麦草、刺槐、胡枝子等，草籽播种量为**—**kg/hm²，面积约*****hm²，需撒播草籽****kg。

（4）植被养护

覆土、复绿后，开展植被养护，主要措施包括施肥、修剪、防病除害、加土扶正、浇水、环境清理、补苗等。植被养护面积为*****hm²，养护期为*年。

3、旱地复垦工程

①整平及地块划分

复垦面积*****hm²，场地平整后标高为***m，共划分为两个地块。

②覆土

整平后总体上为西高东低，微倾斜，地面坡度小于*，设计覆土厚度为**m，需覆土量约*****m³。

③土壤改良

土壤改良为施肥改良，按照施肥要求，每公顷按****kg 的定额施化肥（复合肥），每年施用一次，连续施用三年，场地土壤改良面积为*****hm²，每年施肥***kg。

4、农村宅基地复垦工程

复垦面积*****hm²，复垦方向为农村宅基地，矿山终采后，对场地内建筑保留，局部进行整平，不实施其它复垦工程。

5、矿山道路复垦工程

连接工业场地、矿区与村道的矿山道路，保留为养护道路，复垦面积*****hm²，现状为混凝土路面，不实施其它复垦工程。

复垦单元二复垦工作量：旱地覆土 $****m^3$ ，林地覆土 $*****m^3$ ，植树 $****株$ ，撒播草籽 $*****hm^2$ ，植被养护 $*****hm^2$ ，施肥 $***kg$ 。

（三）复垦单元三工程设计

复垦单元三为矿山道路，总面积 $*****hm^2$ ，复垦方向为农村道路，主要复垦工程如下：

1、农村道路复垦工程

复垦面积 $*****hm^2$ ，为了便于当地群众生产生活以及植被管护期通行，保留矿山道路作为后期养护道路，保留的矿山道路设计为 m 宽，复垦后的农村道路为混凝土路面（现状为混凝土路面），对损坏的路面进行修复，估算修整的路面约占复垦道路面积的 $***$ ，估算修复工程量为 $*****m^2$ ，修复工程采用 C $***$ 混凝土，修复厚度 $***cm$ 左右，C $***$ 混凝土工程量 $***m^3$ 。

复垦单元三复垦工作量：C $***$ 混凝土 $***m^3$ 。

（四）复垦单元四工程设计

已治理工程区面积为 $*****hm^2$ ，复垦方向为采矿用地、乔木林地、其它林地、沟渠，现状治理工程效果较好。沟渠未损毁，采取保护措施，不需实施其它复垦工程。

由于复垦为乔木林地、其它林地区现状未达到 m 年的养护期限，设计仍需实施养护工程，养护的主要措施包括：施肥、修剪、防病除害、加土扶正、浇水、环境清理、补苗等。植被养护面积为 $*****hm^2$ 。

复垦单元四复垦工作量：植被养护面积 $*****hm^2$ 。

（五）复垦单元五工程

永久基本农田保护区，主要实施保护工程及监测工程，防止对永久基本农田产生影响，保护工程前已述及，监测工程主要是测量及目视监测（见监测章节）。

土地复垦工程量见表 5-6。

三、技术措施

（一）工程技术措施

根据矿山开采工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，结合项目区实际情况和已复垦的方案类比分析，复垦区主要采取以下几种工程技术措施：

1、建筑垃圾及硬化物拆除、清运

闭矿后，将矿山拆除的地面建筑物及构筑物全部清除，并将建筑垃圾及硬化物进行综合利用。

2、平整

土地平整工程是复垦工作的主要工作内容之一。矿山开采挖损、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，使压占后的土地表层起伏不平，难以达到预期的土地利用

方向。根据土地复垦标准和地形特征，土地平整要达到旱地种植、林业种植、建设用地的要求即可。

3、表土回填

对露采平台、工业场地进行覆土（表土回填），覆土土源为矿山开采时的剥离土，覆土厚度**—**cm。根据“矿产资源开发利用方案”，剥离表土量与方案设计覆土量（表4-9 复垦土方供需平衡），可满足矿山复垦所需表土量。

4、林地复垦技术要求

可采用乔、灌、草种植模式、常绿乔木与落叶乔木树种搭配混交比例。其中常绿乔木与落叶乔木混交比例建议为*:*。树种以当地常见的易种、易活、耐旱为主。树间可撒草种，减少水土流失。

将乔木和灌木混合种植，根据终采后实际地形情况可实施株间混交、行间混交、点状混交等方式种植，以达到美化环境、改善生态环境和增加生物多样性的目的。

对复垦为乔木林地的区域，根据树种的需要，设计株距为*m×*m，树坑规格为**×**×**m，对拟复垦为乔木林地的树穴处进行覆土培肥，用土质较好，肥力较高的壤质土对每个树穴进行覆土，同时，施足树木生长所需的有机肥和化学肥料，以满足达到植被生长的需求。

5、水利工程

为及时疏排露天采场汇流，保证防洪泄水的需要，在露采底盘内侧新增排水沟，将露采区的汇水顺利的排于自然沟内。

（二）生物和化学措施

根据发展的需要可进行农业、林业等方式的复垦，建成一个综合的人工生态系统，促进经济与环境的持续发展。生物复垦的基本原则是通过生物改良措施，改善土壤环境，培肥地力。利用生物措施恢复土壤肥力，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性，以便用于农业生产。

1、植被养护

植被养护主要措施包括施肥、修剪、防病除害、加土扶正、浇水、环境清理、补苗等。由于本矿山规模属于大型矿山，养护期确定为*年。

其中病除害主要防治措施包括：①选用抗病品种，减少病害发生，保持良好的生态环境；合理施肥，剪除病株等；②采用微生物等生物防治措施；③合理使用农药等。

2、植物品种筛选

复垦树种优先选择乡土树种，乡土树种具有适应本地气候、抗性强、栽植成活率高、容易管理等特点。树种进行多样性选择，营造混交林模式，减少病虫害的发生，提高存活率。根据矿山已复垦及周边花岗岩矿露采矿山复垦植被的成活情况，得出适

合本次复垦的树种，树种可选女贞、红叶石楠、杉树、栎树、刺槐、构树、樟树或臭椿等，以及适宜的草籽。

树苗的选择：选择*—*年生、*—*cm 树径，且生长健壮、无病虫害、分枝低，枝叶繁茂、叶色鲜艳，树芽饱满，根系健全的单株。

(三) 水土保持技术要求

水土保持的最终目的，就是通过布设有针对性的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，使施工过程中产生的土体得到有效防护、工程建设中破坏的地貌、植被得到有效治理和恢复，减少项目区因水土流失造成的危害，并将项目区水土保持设施的管护责任得到落实，改善项目区生态环境，实现矿山生产、生态环境和地方经济的协调发展。

第四节 含水层破坏与修复

一、目标任务

对因矿山开采产生的水资源、水环境破坏实施治理恢复工程，保护及恢复矿区及周边的水资源与水环境。

二、工程设计

由于矿山排水对含水层的影响小，开采区为单独的小水文地质单元。根据调查：矿区周边无地下水供水水源，也无地下开采、疏干工程，因此，矿区及周边地下水资源环境条件较好，矿山开采对地下水基本无影响。目前矿山最低开采标高已至终采标高***m，仍未见地一水位，矿山排水水源仍为大气降水。

另外，区内位于降雨比较丰富的地区，大气降水补给充分，因此，矿山开采对含水层基本未产生破坏，而且，矿山终采后水资源会尽快得到恢复，矿山不需要设计含水层修复工程。

矿山开采产生的矿石不含有毒、有害组份（矿石主要成份为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等），因此，本矿山不需设计含水层修复工程。

三、技术措施与工程量

由于矿山开采未对含水层产生破坏及影响，因此，矿山开采过程中主要是加强对地表水的水质监测工作。

第五节 水土环境污染与修复

一、目标任务

对矿山开采产生的水土环境污染实施治理恢复工程，保护及恢复矿区及周边的水土环境。

二、工程设计

矿山开采产生的矿石及废弃土石不含有毒、有害组份（矿石主要成份为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等），因此，矿山开采对水环境未产生影响，雨水对矿石、废弃土石

的淋滤、下渗也不会对水土环境产生污染，因此，本矿山也不需设计水土环境污染的修复工程。

三、技术措施与工程量

由于矿山开采未对水土环境产生破坏及影响，因此，矿山开采过程中主要是加强对水、土环境的监测工作。

第六节 矿山地质环境监测

根据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GBT43935-2024），矿山土地复垦与生态修复监测包括采矿前、采矿中和采矿后三个阶段的地质环境损毁与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏(退化)与恢复*个方面。现矿山为生产矿山，监测阶段为采矿中和采矿后两个阶段。

一、监测的目标任务

一是对矿业活动引发或遭受的矿山地质灾害隐患进行动态监测，二是对遭受矿业活动损毁的土地资源、水土环境及生态环境进行动态监测，三是养护工程及恢复治理工程效果监测，为矿山地质环境保护工程的设计提供依据。

二、监测工程设计

矿山为生产矿山，矿山地质环境监测采取与开采同步的方法进行，监测方法为：目视监测与仪器监测相结合，矿山设*名专职安全员负责监测工作，建立系统的监测档案。为了做到切实加强矿山地质环境保护，对可能引发地质环境影响重要区域或地段实行地质环境监测。

实行监测的原则：是边开采、边监测。

（一）矿山地质灾害隐患监测

对矿山存在的地质灾害隐患部位（高边坡）进行监测，矿山现状已布设边坡变形监测点*个，监测周期为每季度*次，监测方法为 GPS 测量仪。本次设计布设*处处监测点，均位于未来的开采工作面上，其中南侧边坡布设*处处监测点，东侧边坡中部布设*处监测点，北侧边坡布设*处监测点，监测点的位置见图 5-5、表 5-7。监测范围为自上而下的边坡部位，重点是开采期的监测及后期治理效果的监测。

监测内容：露采边坡稳定情况，开裂变形及水平位移等。监测方法：采用 GPS 测量仪、全站仪、目视监测及皮尺量测方法，并建立监测记录或卡片。

监测期限：从矿山生产开始，待治理工程结束后的*个自然气象年内，监测时间约**年。若边坡有异常现象，应适当延长监测期限。

监测频率：前期已建监测点按每季度*次，每年*次/点。新建监测点按枯水期、平水期*次/*个月，汛期（每年按*个月）*次/**天，暴雨日（每年*日）*次/**日，合计每点**次 / 年。

（二）水、土环境监测

在矿山开采期间，对水环境、土环境各设计*处监测点，并按有关要求采取水样及土样各*组（表 5-8），送专业实验室进行分析。为了分析成果的对比分析，本次确定的分析项目与《安徽天诚石业有限公司饰面及建筑用花岗岩矿采矿技改扩建项目环境影响报告表》分析项目一致，并对水、土环境各组分的变化情况进行分析、预报。

监测期限：从矿山生产开始，以矿山生产期作为监测时间，监测时间约****年，水土环境监测点位置可根据矿区现状进行调整。

监测频率：考虑到矿山开采对水土环境影响程度为较轻，设计生产期每*年监测*次，共设计水样*组、土样*组（1 组/*年），****年已完成监测工程量，设计****年开始采样监测。

三、技术措施

（一）边坡稳定性监测

1、监测点布设在坡体的中部，便于观测，亦可根据边坡的具体情况，选择在边坡敏感性较强的部位。

2、每次变形观测宜采用相同的观测方法、统一时间和观测方，固定观测人员，监测数据应分阶段进行系统综合分析研究。

3、监测的其他各项工作须满足《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T*****-****）的要求。

（二）水土环境监测

对选取的监测点应具有代表性，也就是能具有代表性的地点进行样品采取，土样采取拓坑方式采取，水样可以选择沉淀池内采取，样品的采取最好选择在枯水期进行。

主要测试组分确定为：

1、水质分析项目：pH 值、悬浮物、低浓度颗粒物、总悬浮颗粒物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、硫化物、BOD₅、动植物油类。

2、土壤分析项目：PH、铜、锌、铅、六价铬、镉、镍、汞、砷。

四、主要工程量

边坡稳定性监测：露采边坡监测点**个，监测时间**年，每点*次/年（已有）、**次/年（新建）。

土环境监测点*个，监测时间约**年，每*年监测分析*次，设计土样*组。

水环境监测点*个，监测时间约**年，每*年监测分析*次，设计水质*组。

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

对矿山开采形成的露天采场、工业场地等工程设施土地资源利用现状、损毁土地复垦利用情况；复垦修复土壤质量、复垦修复配套工程等行全方位监测，为保护土地资源、恢复复垦区的生态环境提供保障。

二、措施和内容

（一）措施和内容

1、露天采场监测

监测排水配套工程、复垦植被的生长情况，采用简易皮尺测量和目测的方法，监测频次从开采中到闭坑后*年，开采期按生产进度进行监测，暴雨季节加强监测频率，闭坑后每半年*次。

2、工业场地监测

监测工业场地边坡稳定性及土地占用情况、复垦植被的生长情况；监测方法采用简易皮尺测量和目测的方法；监测频次从开采期到闭坑后*年，监测每半年*次。

（二）管护措施

项目管护工程主要针对复垦后的其它林地进行管护。根据旌德县气候条件和林木生长规律，管护期定为*年。

1、管护内容监测

包括除草、培土、松土、割灌、除萌、定株、补植、打药防治病虫害、修剪等抚育工作，对分枝较强的树种进行定株、平茬、修枝等抚育工作。

2、配套设施的监测

对道路工程、疏排水工程、建筑物工程等配套工程进行监测，保障配套设施的顺利运行。

3、修复工程效果监测

主要是复垦修复后生态系统多样性、动物多样性、复垦修复植物效果监测。

三、监测工程量

本项目矿山地质环境监测和矿区土地复垦监测合并进行，监测点**个（表 5-7），每点、每年进行*次，监测时间**年，每年监测**点。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、项目起止时间

根据“矿山边开采、边治理、边复垦”的原则，结合矿山的特点和开采时序，矿山生产期开展边开采、边治理工程时间为***年*月～****年*月（***），终采后治理期为****年*月～***年**月（***年），管护期为***年*月～***年**月（*年）。

二、总体工作部署

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程大致分为三个时段：生产期边开采、边治理时段；终采后矿山地质环境保护与土地复垦工程时段（包含治理工程设计、设计评审、招标投标或议标）；养护工程时段。

三个时段所对应的工程类型各不相同，边开采、边治理时段为矿山生产期实施的治理恢复工程，治理工程可根据“本方案”进行；终采后的治理工程应根据专项治理工程设计实施相关的治理工程，治理工程完工、并通过验收后，转入养护工程时段；养护工程时段主要是对生态恢复工程进行。

第二节 阶段实施计划

本着“预防为主、防治结合，在开发中保护、在保护中开发”的原则，并根据“开发利用方案”的开采顺序，将矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程大致分为三个阶段（表6-1），阶段工作安排如下：

第一阶段（***年*月～****年*月）：时间***年，主要任务：永久基本农田保护；露采区开展边开采、边治理工程；露采边坡危岩、浮石清理；露采平台整平、覆土、复垦；已治理区通过竣工验收；对已复垦责任区域植被进行养护；矿山地质环境、土地复垦监测。

第二阶段（****年*月～***年**月）：时间***年，主要任务：永久基本农田保护；终采后露采边坡危岩、浮石清理；平台、底盘整平、覆土、复垦；工业场地的工矿用地、农村宅基地地区保留，外围建（构）筑物拆除；场地整平、覆土、复垦；已治理区通过竣工验收；对已复垦责任区域植被进行养护；矿山地质环境、土地复垦监测。

第三阶段（***年*月～***年**月）：时间*年，主要任务：对已复垦责任区域植被进行养护；矿山地质环境、土地复垦效果监测。

第三节 近期年度工作安排

根据“开发利用方案”安排的矿山年度开采进度计划（表6-2），布局矿山地质环境恢复治理与土地复垦的近期治理工程（边开采边治理工程），即前*年的治理工程，时间为（***年*月～***年**月）。年度工作计划安排如下：

一、****年度（****年*月～****年**月）工作安排

根据矿山“近*年开采进度”，****年度开采***m 台阶。根据“矿山边开采、边治理”的原则，****年*月～****年**月布置的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容及主要工程量如下：

（一）矿山地质环境保护

- 1、剥离表土保护*年，主要为坑底集中堆放，撒播草籽，防止水土流失。
- 2、永久基本农田保护牌*块，保护牌的规格、材料见土地复垦工程设计部分。
- 3、永久基本农田保护界线测量、监测，仪器测量*次。

（二）地质灾害预防与治理

m 以上终采靠帮露采边坡清除危岩、浮石，清理厚度按**m，清理后的坡面要求顺直，无高低起伏及危岩体的分布，清理面积*m²，危岩清理方量****m³。

（三）矿区土地复垦

m 终采靠帮边坡进行客土喷播(或植被毯)，对边坡进行复绿，设计客土喷播*m²。

（四）地质环境监测

边坡稳定性监测*年。已设监测点的监测，每个点每季度监测*次，共*点、全年监测28次。

（五）土地复垦监测与管护

前期（****年、****年边开采边治理工程）治理工程区养护面积*****hm²，****年度治理工程区养护面积*****hm²，合计养护面积*****hm²。

****年度主要工作内容及工作量见表 6-3。

二、****年度（****年*月～****年**月）工作安排

根据矿山“近*年开采进度”，****年度开采***m 台阶。根据“矿山边开采、边治理”的原则，****年*月～****年**月布置的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容及主要工程量如下：

（一）地质环境保护

- 1、剥离表土保护*年，主要为坑底集中堆放，撒播草籽，防止水土流失。
- 2、永久基本农田保护范围测量，仪器测量*次（或无人机测量，影象对比分析）。

（二）地质灾害预防与治理

m 平台整平，整平面积*m²。

（三）矿区土地复垦

- 1、***m 平台覆土，覆土厚度**m，覆土****m³。

2、***m 平台覆土后，撒播草籽*****hm²。

（四）地质环境监测

边坡稳定性监测*年。已设监测点的监测，每个点每季度监测*次，共*点、全年监测28次。

（五）土地复垦监测与管护

****年度、****年度、****年度治理区养护，养护面积为*****hm²。

****年度主要工作内容及工作量见表 6-3。

三、****年度（****年*月~****年**月）工作安排

根据矿山“近*年开采进度”，****年度开采北侧***m 台阶。根据“矿山边开采、边治理”的原则，****年**月~****年**月布置的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容及主要工程量如下：

（一）地质环境保护

- 1、剥离表土保护*年，主要为坑底集中堆放，撒播草籽，防止水土流失。
- 2、永久基本农田保护范围测量，仪器测量*次（或无人机测量，影像对比分析）。

（二）地质灾害预防与治理

- 1、矿区北侧***m—***m 终采靠帮露采边坡清除危岩、浮石，清理厚度按**m，清理后的坡面要求顺直，无高低起伏及危岩体的分布，清理面积*****m²，危岩清理方量*****m³。
- 2、矿区北侧***m 终采靠帮露采平台平整，平整面积***m²。

（三）矿区土地复垦

- 1、矿区北侧***m 平台覆土，覆土面积***m²，覆土厚度**m，覆土***m³。
- 3、***m 终采靠帮露采平台撒播草籽，撒播草籽面积*****hm²。

（四）地质环境监测

- 1、边坡稳定性监测*年。已设监测点的监测，每个点每季度监测*次，共*点、全年监测**次。
- 2、土样监测*组，水样监测*组。

（五）土地复垦监测与管护

****年度、****年度、****年度治理区养护，养护面积为*****hm²。

****年度主要工作内容及工作量见表 6-3。

四、****年度（****年*月~****年**月）工作安排

根据矿山“近*年开采进度”，****年度在矿区东侧***m 台阶形成终采靠帮边坡、平台。根据“矿山边开采、边治理”的原则，****年*月～****年**月布置的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容及主要工程量如下：

（一）地质环境保护

- 1、剥离表土保护*年，主要为坑底集中堆放，撒播草籽，防止水土流失。
- 2、永久基本农田保护范围测量，仪器测量*次（或无人机测量，影象对比分析）。

（二）地质灾害预防与治理

矿区东侧***m 终采靠帮露采平台平整，平整面积***m²。

（三）矿区土地复垦

- 1、矿区东侧***m 终采平台覆土，覆土面积***m²，厚度**m，覆土*****m³。
- 2、矿区东侧***m 终采平台撒播草籽，撒播草籽面积*****hm²。

（四）地质环境监测

1、边坡稳定性监测*年。已设监测点的监测，每个点每季度监测*次，共*点、全年监测**次。

2. 新设 J4 监测点，每个监测点、每月监测*次，共*个监测点，全年监测**次。

（五）土地复垦监测与管护

****年度、****年度、****年度治理区养护，养护面积为*****hm²。

****年度主要工作内容及工作量见表 6-3。

五、****年度（****年*月～****年**月）工作安排

根据矿山“近*年开采进度”，****年度开采矿区南侧***m 台阶。根据“矿山边开采、边治理”的原则，****年*月～****年**月布置的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容及主要工程量如下：

（一）地质环境保护

- 1、剥离表土保护*年，主要为坑底集中堆放，撒播草籽，防止水土流失。
- 2、永久基本农田保护范围测量，仪器测量*次（或无人机测量，影象对比分析）。

（二）地质灾害预防与治理

1、矿区南侧***m 终采靠帮露采边坡清除危岩、浮石，清理厚度按**m，清理后的坡面要求顺直，无高低起伏及危岩体的分布，清理面积***m²，危岩清理方量*****m³。

2、矿区南侧***m 终采靠帮露采平台平整，平整面积***m²。

（三）矿区土地复垦

- 1、矿区南侧***m 终采平台覆土，覆土面积***m²，厚度**m，覆土*****m³。

2、矿区南侧***m 终采平台撒播草籽，撒播草籽面积*****hm²。

（四）地质环境监测

1、边坡稳定性监测*年。已设监测点的监测，每个点每季度监测*次，共*点、全年监测**次。

2、新设 J1、J4 监测点，每个监测点、每月监测*次，共*个点，全年监测**次。

****年度、****年度、****年度治理区养护，养护面积为*****hm²。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、经费估算依据

1、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准》（试行） 安徽省自然资源厅 安徽省财政厅，**** 年*月；

2、安徽省财政部、国土资源厅《安徽省土地开发整理项目预算定额标准》，**** 年*月；

3、施工中项目未有收费标准及定额者，以宣城市、旌德县现行市场信息价为参考。

二、治理工程费用构成

矿山地质环境治理和土地复垦总费用由治理工程施工费、独立费组成。

（一）治理工程施工费

治理工程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。

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。

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

1、分部分项工程费：是指按本预算标准所划分的应予列支的各项费用。

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：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

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

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。

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。

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。

(二) 独立费

1、前期费用

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

三、预算编制计算程序

(一) 治理工程施工费

1、工程类别划分标准

根据矿山地质环境治理工程的特征，按单位工程的矿山边坡相对最大高差、平均最大坡度和治理面积，将矿山治理工程划分为*个类别，**本方案属Ⅰ类**，于见表 7-1。

2、费率选取

(1) 企业管理费

根据矿山地质环境的不同划分工程类别(表 7-1)，企业管理费费率按工程类别按表 7-2 选取计算。**本方案企业管理费费率****。**

(2) 利润

利润率根据工程类别，按表 7-3 选取。**本方案利润费率**。**

(3) 不宜计量的措施费

不宜计量的措施费费率按表 7-4 选取。

(4) 规费计算

规费按表 7-5 选取计算。

(5) 税金

税金=(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)×*。

(6) 其他项目费

其他项目费按分部分项工程费的*计算。

(二) 独立费

1、前期工作费

(1) 地形测量费

①地形测量复杂程度划分见表 7-6。

②地形测量收费基价见表 7-7。

(2) 勘察费

主要是对治理工程范围内进行工程地质测绘、工程地质钻探发生的费用。

工程地质测绘见表 7-8、表 7-9。

(3) 设计费

设计费见表 7-10。

(4) 招标费

治理恢复工程采取招标或议标方式，其费用见表 7-11。

2、施工监管费用

(1) 工程监理费

业主委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。工程监理费见表 7-12。

(2) 项目管理费

指为项目立项、筹备、实施等工作所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、协调费、培训费、咨询费、技术资料费和其他管理性支出等。项目管理费见表 7-13。

3、验收审计费

(1) 竣工验收费

指矿山地质环境治理工程完成*年后，自然资源管理部门、会同市、或县财政等部门组织项目设计、施工、监理等单位及技术、财务专家，按照矿山地质环境治理工程竣工验收的相关要求对项目进行竣工验收所发生的费用。竣工验收费见表 7-14。

(2) 决算审计费

工程通过竣工验收并完成整改后，项目申报单位委托具有资质的审计中介机构进行项目决算审计并出具审计报告所发生的费用。以治理工程施工费、前期费用、施工监管费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。决算审计费见表 7-15。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、治理恢复工程量

根据矿山地质环境治理恢复工程设计，本“方案”设计的总工程量见表 7-16。

二、矿山地质环境治理工程投资估算

根据本“方案”设计的工程量，安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗岩闪长岩矿矿山地质环境治理工程概算投资总额为*****万元（表 7-17、表 7-18、表 7-19），其中治理工程施工费*****万元，独立费****万元。

矿山地质环境环境治理工程方案是根据矿山地质环境影响现状评估、预测评估、综合评估所确定的，概算所投入的治理资金可以达到矿山地质环境恢复治理的目的。

第三节 土地复垦工程经费估算

一、方案的总工程量

根据“土地复垦方案”设计，确定本“方案”土地复垦的总工程量（表 7-20）。

二、投资估算

根据本“方案”设计的工程量，安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗岩闪长岩矿土地复垦工程估算总投资为*****万元（表 7-21、表 7-22、表 7-23），其中治理工程施工费*****万元、独立费****万元。

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

根据《安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，概算矿山地质环境治理恢复工程投资费用为*****万元；土地复垦工程投资费用为*****万元；投资总费用为*****万元（表 7-24）。

露天采场、工业场地、矿山道路累计挖损、压占土地面积*****hm²（含已治理工程区面积），概算投资总费用为*****万元；前期已治理工程投入费用为*****万元，合计总投资为*****万元，平均每公顷投资*****万元，亩均投资*****万元。

二、近期年度经费安排

根据“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”的要求，结合开发利用方案开采计划，近期为前*年的治理阶段，时间为***年*月—***年**月。

结合本次方案近期年度安排工作计划及治理、复垦工程量（表 6-3），估算近期（*年）矿山地质环境保护与土地复垦工作量及投资费用约*****万元，各年度费用见（表 7-25）。

三、本次方案与上一轮方案估算费用比较

（一）估算费用分析

本次方案估算矿山地质环境保护与土地复垦投资*****万元，前期已治理工程投入费用为*****万元，平均亩均投资*****万元；上一轮方案估算矿山地质环境保护与土地复垦费用*****万元，亩均投资*****万元。本次方案较上一轮方案亩均投资增加了*****万元。

（二）估算费用变化情况分析

1、预算标准变化，本次预算采用《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》。

2、矿山地质环境治理工程及土地复垦的工程单价费用增加，相应增加了恢复治理及土地复垦的治理工程费用。

3、矿山工程的变化，土地复垦区面积增加（工业场地区），调整增加了治理及土地复垦的治理工程量（如排水沟、监测工程等）。

4、修复的要求及修复工艺提高；修复工程的养护期延长，养护费用相应增加。

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

一、组织保障

为了保障矿山地质环境治理恢复工程与土地复垦工程按工作计划顺利完成，矿应设立了矿山地质环境治理恢复工程与土地复垦管理机构，由安徽天诚石业有限公司全面负责矿山地质环境治理恢复工程与土地复垦工作，严格按照有关规定确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员素质、项目经理、工程师的经历与能力进行必要的考核，同时，制定严格的工作制度，落实领导责任制，相关的组织工作由矿领导负责。

二、管理保障

1、矿山在建立专门机构的同时，加强了与政府部门的配合，自觉接受地方主管部门的监督管理，对监督检查发现的问题及时进行处理，以便恢复治理和土地复垦工作顺利实施。矿山对监管部门的监督检查应做好记录，监督部门以不符合设计要求和质量要求的工程，应责令重建，直到满足要求。

2、矿山已承诺按矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案确定的年度、进度安排进行工程设计，且逐步、逐段落实，并及时调整因矿山生产计划变动而对“方案”工作计划的变更调整，对矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程实施统一管理。

3、加强矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作的宣传，深入开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作相关知识的教育，调动矿山参加矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作的积极性，提高社会对矿山地质环境恢复治理和土地复垦在保护生态环境和经济可持续发展中重要作用的认识。

第二节 技术保障

一、人员保障

矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程施工等各项工作，应按照规定、程序进行，工程技术人员必须掌握矿山地质环境恢复治理和土地复垦的基础技术，并接受专项的专业技术培训；管理人员除具有相关知识外，须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山地质环境恢复治理和土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现问题、解决问题。

同时，设立工程项目部，具体负责矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程的技术指导、监督检查，组织协调和工程的实施，并对其实行目标管理，确保设计目标的实现。

二、设备、材料保障

矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程方案在经济上、技术上是合理可行的，治理工程能达到合理高效利用土地资源的目的。而治理工程所需的各类材料，一部分可

就地取材；其它所需的材料及设备均可由当地市场购买或租赁，因此，矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照本“方案”及专项“设计”执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位。

三、资质保障

由地质灾害治理工程资质、且技术力量较强、施工经验丰富的施工队伍承担矿山土地复垦工程的施工；由地灾防治工程监理资质、信誉好、经验丰富的监理单位对项目施工的全过程进行监理，全面监督、检查施工的进度和质量。

由地质灾害治理工程设计资质单位承担矿山地质环境治理恢复治理施工图设计工作；由地质灾害治理工程资质、且技术力量较强、施工经验丰富的施工队伍承担矿山地质环境保护与土地复垦工程的施工；由地质灾害治理工程监理资质、信誉好、经验丰富的监理单位对项目施工的全过程进行监理，全面监督、检查矿山地质环境治理工程施工的进度和质量。

第三节 资金保障

采矿权人必须高度重视矿山地质环境治理与土地复垦工作，按该方案制定的矿山地质环境治理和土地复垦费用进行基金计提存储，分年度把资金存入基金账户之中，确保各项治理、复垦工作能落实到位。

一、治理基金及土地复垦保证金计提、存储

1、矿山地质环境治理和土地复垦基金存放在企业银行账户设立基金账户中，在财务中单列一个科目，反应基金计提使用情况。

2、矿山企业按照满足矿山地质环境治理需求的原则，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定，预计计提、使用费用，计入相关资产的入账成本，在《矿山地质环境保护与土地复垦方案》使用期限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。从****年起，每年**月**日前完成年度的基金计提工作。

3、矿山企业于每年12月**日前将当年和历年基金的存储、使用和开展矿山地质环境治理、监测及下一年度治理任务等情况报送矿山所在的旌德县自然资源部门、环境保护部门和财政部门，并按规定录入矿业权人勘查开采信息公示系统。各市自然资源部门会同财政部门、环境保护部门与每年12月**日前以市为单位，将审核汇总后的《矿山地质环境治理恢复基金年度报告》报送省自然资源厅。

4、矿山基金账户缴存、支出土地复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对基金账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

二、管理

1、各级自然资源部门会同环境保护部门建立动态化的监管机制，加强对矿山企业矿山地质环境治理的监督检查。实行矿山地质环境治理工程验收制度，按照属地管理、分级负责的原则，组织专家开展验收。

2、资金的支出管理：安徽天诚石业有限公司已建立矿山地质环境保护与土地复垦基金账户，账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，未挪作他用。

3、治理基金及土地复垦保证金足额提取，本矿山已存入安徽农金开设的基金帐户。并由县级以上自然资源管理部门、县级以上审计部门等作为监管机构；确保复垦资金足额到位、安全有效。

4、矿山治理基金及土地复垦保证金存储情况

矿山已按有关规定及要求,进行了治理基金及土地复垦保证金的计提、存储。
截止****年**月 31，矿山账户余额为*****万元。

三、使用

根据最新《土地复垦条例实施办法》第十九条规定：“土地复垦费用预存实行一次性预存和分期预存两种方式。生产建设周期在二年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕”。第二十条规定：“采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理”。矿山企业每年将治理和复垦资金列入生产成本中，应根据本方案进行矿山地质环境治理和土地复垦费用按年计提方式进行，并确保治理、复垦资金落到实处。

根据《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》的通知（皖自然资规[****]*号），矿山服务年限较长，按照矿山服务年限，采用年度平均方式计提基金。

根据本“方案”设计的工程量，估算矿山地质环境治理恢复费用为*****万元，土地复垦工程投资费用为*****万元，合计费用为*****万元。矿山目前账户治理基金、土地保证金存储总额为*****万元，已足额计提。目前,矿山账户余额大于本次矿山地质环境保护与土地复垦方案设计估算的费用，因此，账户资金满足各项治理、复垦工作。

矿山近期（*年）计提及使用安排见表 8-1。

四、审计

保证恢复治理基金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，矿山应就治理投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促矿山企业按原计划追加投资。

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

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

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

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

第四节 监管保障

一、安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦实现三级监督管理：宣城市自然资源和规划局、旌德县自然资源和规划局、孙村镇。三级监管人员定期和不定期到项目区进行实地勘查、评估和监督。

各级监督部门有权利对项目土地复垦工程的方案制定、资金安排、施工招标、工程监理、竣工验收和后期养护恢复等全过程进行监督和监管。有权利要求变更设计、工程返工、追加投资等。

二、采用招标或议标方式由地质灾害治理、土地复垦工程设计、施工、监理资质单位承担矿山地质环境治理与土地复垦工程设计、施工、监理，在工作中积极地、充分地运用新技术、新方法、新理论，提高矿山地质环境治理恢复工程、土地复垦方案设计、施工、监理的质量，确保优质、高效地完成治理工程。

第五节 效益分析

安徽天诚石业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦项目是一项改善当地生态环境、减轻和防止矿山地质灾害的重要工程。矿山地质环境的恢复，可以取得良好的经济效益、减灾效益、社会效益及环境效益。

一、经济效益分析

（一）治理工程效益

根据《旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿产资源开发利用方案》：设计服务年限****年，矿山开采年利润总额为*****万元，矿山总利润为*****万元。矿山尚有服务年限****年，概算矿山地质环境保护与土地复垦费用约*****万元，年平均费用为*****万元。

（二）土地复垦工程效益

本项目通过土地复垦后，恢复土地面积*****hm²，其中：水田*****hm²，旱地*****hm²，乔木林地*****hm²，其它林地*****m²，采矿用地*****hm²，工业用地*****hm²，农村道路*****hm²，农村宅基地*****hm²，沟渠*****hm²，土地复垦率为***。

项目实施后，恢复林地*****hm²，林地种植红叶石楠、女贞、杉树、栎树、刺槐、构树、樟树等。红叶石楠一般**~**年时间可成林，按照其它林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材***~***m³，平均按照***m³作为其产量计算依据，年产量估计在***m³/m²左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑**的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在***元/m³左右。另外，恢复旱地面积*****hm²，恢复了土地的种植功能。

土地复垦工程实施完成后，在项目区形成了适生的乔、灌、草植被环境，一方面防治了水土流失，另一方面将显著提高土地的生产率和生产力，增加了矿区的环境容量。

综上所述，矿山地质环境保护与土地复垦费用所占比例不大，矿山开采的经济效益较显著。

二、减灾效益分析

通过对矿山地质环境保护与土地复垦，可使遭到破坏的矿山地质环境得到恢复，消除矿山地质灾害隐患，改善矿区人民的生产、生活环境，有利于矿山地质环境的保护。

三、社会效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦，体现了党和政府致力于树立和落实科学发展观、实现以人为本、全面协调地可持续发展战略，是建设资源节约型、环境友好型社会的有力体现。通过矿山地质环境保护与土地复垦，能增强当地群众、矿山企业的地质环境保护意识，普及地质环境保护知识。同时，治理工程的实施为以后的治理工程积累了宝贵的经验。

另外，治理工程的实施可以增加当地群众的经济收入，对和谐社会的构建和稳定起到了积极作用。

四、环境效益分析

通过矿山地质环境保护与土地复垦，使矿山地质环境得到恢复，提高了森林覆盖率、物种多样性指数等，有效地改善了当地生态环境。

通过土地复垦有效的恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，为增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

总之，矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，矿山地质环境监测网络将日趋完善，矿山地质环境问题防御体系将逐步健全，已产生的矿山地质环境问题将逐步得到防治，最大限度地减少矿产资源开发过程中产生的矿山地质环境问题和矿山地质灾害。

第六节 公众参与

为了增加项目民主和透明度，保护和尊重公众利益，体现项目决策的合理与公正，让项目区群众了解项目情况，矿山负责人和项目组工程技术人员到项目区所在地进行踏勘，广泛征求了玉溪村、孙建村的群众意见。

公众参与是生产单位与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解评价区范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对项目建设过程中和实施后可能带来的环境问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使矿山治理工程的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，从而最大限度的发挥本项目建成后带来的社会效益、经济效益、环境效益。

一、信息公开

项目组协助矿山向公众发布矿山地质环境保护与土地复垦项目的基本情况，并将土地复垦工作的主要内容向所在地群众发布，公告主要粘贴在项目区敏感点（玉溪村、孙建村）的人流集中处，广泛征求当地群众对公告的内容和形式，充分接受公众提出的意见。

二、发放调查表

项目组走访工程涉及的单位和群众，广泛征询项目区所在地自然资源、生态环境、林业管理等部门的意见和建议，并采取发放公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。

三、公众参与及调查方式

公众参与及调查方式参照《环境影响评价公众参与暂行办法》规定进行，公众参与调查工作程序见图 8-1。

四、公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

五、调查对象及内容

1、调查对象

本项目公众参与调查的主要对象为评价区内农民、矿区职工以及矿区所在地居民，被调查者为不同阶层、职业、不同的反映情况。

2、调查内容

为了更好的掌握评价区内公众的环保意识以及对本项目的态度，我们针对本项目可能产生的环境问题和一般问题进行了广泛的调查。针对项目建设内容，在调查问卷中设计了*个与公众关系最为密切的问题作为调查内容，具体内容与调查统计结果见表 8-2。

六、调查结果

问卷调查发放调查表**份，收回**份，收率为***，调查情况统计结果如下：

（一）调查对象特征构成

本次问卷调查中被调查人员主要为项目区的工人、干部，调查人员文化程度以初中文化程度为主，占**；大专文化水平为次，占**；年龄以**岁以上为主，约占**。

（二）调查结果

1、项目区被调查人员大部分关注环境问题，对于安徽天诚石业有限公司，被调查人员中***的人表示了解，**的人非常熟悉；***的人认为项目对地区经济起促进作用；认为对居民生活影响利大于弊的占***，***的人对该项目持支持态度，没有持反对意见的。

由于项目工程区主要复垦为：水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠，最终老百姓受益，故当地群众对本方案无异议，并同意项目的实施以及规划方案及复垦工艺，并积极配合，保证项目的顺利实施。

2、公众参与的结论：项目区土地使有权人同意本方案复垦的地类：将损毁的土地恢复为水田、旱地、乔木林地、其它林地、工业用地、采矿用地、农村道路、农村宅基地、沟渠，继续提供给所有权人使用，因此，土地所有权人对本方案无意见，并同意项目的实施以及规划方案及复垦工艺，并积极配合，保证项目的顺利实施(表 8-3)。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、“安徽天诚石业有限公司旌德县桃树岭建筑用花岗闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”修编工作，按照原国土资源部“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”和原安徽省国土资源厅《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，通过收集矿区有关的区域地质、矿产地质、水工环地质等资料，并在矿区地面调查的基础上进行综合分析研究，基本查明了矿山地质环境条件；查明了矿山地质环境问题与矿山地质灾害；查明了矿山土地利用现状、地类及土地资源挖损、压占情况，达到了本次“方案”修编的目的与任务。

二、安徽天诚石业有限公司为生产矿山，设计露天开采，矿证生产规模为**万立方米/年，属大型露天开采矿山；矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，重要程度分级为重要区，方案编制级别为一级。方案的适用年限包括生产期、治理期和管护期。设计的矿山剩余服务年限作为生产期，即****，闭坑后治理时间约****年，管护期*年。因此，确定矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为**年（****年*月~****年**月）。方案的基准期以安徽省旌德县自然资源主管部门批准该“方案”之日起算。

三、矿山地质环境影响现状评估地质灾害不发育；矿山开采对土地资源、土石环境影响程度为严重；矿山开采对地形地貌景观影响程度为严重；对水资源、水环境影响程度为较轻。预测评估矿山开采存在崩塌、滑坡地质灾害，危险性为小级，影响程度为较严重；矿山开采对土地资源、土石环境影响程度为严重；矿山开采对地形地貌景观影响程度为严重；对水资源、水环境影响程度为较轻。综合评估划分为四个区：即露天采场崩塌、滑坡、土地挖损破坏矿山地质环境影响严重区（I），工业场地、矿山道路土地压占破坏矿山地质环境影响较严重区（II），永久基本农田保护区（III），外围矿山地质环境影响较轻区（IV）。

四、矿山地质环境保护与恢复治理分区为：露天采场边坡、平台、底盘平整、覆土、复绿近、远期治理区（A），工业场地、矿山道路平整、覆土远期治理区（B），已治理及永久基本农田保护区（C），外围矿山地质环境保护区（D）。矿山地质环境保护与治理、复垦工程为：露采边坡危岩、浮石清理，土地复垦；平台平整、覆土、复垦及底盘平整、覆土、复垦；矿山道路平整、修复等；修建排水沟、警示牌工程；边坡稳定性监测，水质、土样监测及土地复垦工程效果监测。

五、土地复垦区面积为***** hm^2 ，土地复垦的地类及面积：水田***** hm^2 （保护），旱地***** hm^2 ，乔木林地***** hm^2 ，其它林地***** m^2 ，采矿用地

*****hm²，工业用地*****hm²，农村道路*****hm²，农村宅基地*****hm²，沟渠*****hm²，土地复垦率为***。

六、矿山地质环境保护与土地复垦方案概算总费用为*****万元人民币，其中矿山地质环境治理恢复工程费用为*****万元，土地复垦工程费用为*****万元。

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

第二节 建议

一、矿山应严格按照“开采初步设计”及“开发利用方案”进行开采，防止对矿山地质环境造成破坏及影响。

二、矿山应按本“方案”的要求，按年度实施矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作，确保矿区良好的生态环境。

三、为了矿山的绿色发展，矿山应在近期完成绿色矿山创建工作，而本次费用估算中未含相关的创建费用。

四、矿权范围内正在办理工矿用地，本方案设计对平台、坑底实施临时复垦（绿）工程，但恢复的地类仍为工矿用地。后期场地利用前应开展“用地区地质灾害危险性评估”工作，并根据评估结论实施地质灾害防治措施。

五、加强矿山土地复垦区的植被管护工程，确保已复垦区的修复工程效果，并完善相关管理、监测、保护工程措施，防止对已修复区的损毁及影响。

六、在矿山开采过程中，应加强露采边坡的长期观测工作，如发现异常，应采取应急预案措施。

七、依据相关政策要求，矿山应根据生产计划和矿山实际情况等变化因素，每*年对本方案进行一次修编。在本方案生产期内，若开采工程、生产工艺流程发生变化，也应对“方案”进行修订。若矿区范围变更、或者因开采计划延迟、而推迟服务年限时，也应重新编制“方案”。若矿业权发生变更，矿山地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之进行变更与续接。