

项目编号：皖 FM20260100010

安徽省徽金矿业有限公司
青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程

安全预评价报告

安徽正信科技有限公司

证书编号：APJ-（皖）-011

二〇二六年一月

安徽省徽金矿业有限公司
青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程

安全预评价报告

工程编号：ZXAP—2026—1002

（审定稿）

法定代表人：董书满

技术负责人：董书满

项目负责人：方 敏

二〇二六年一月

前 言

青阳县陡岭方解石（金）矿为一家正常生产方解石露天矿山，是安徽省徽金矿业有限公司附属矿山，该公司主要进行方解石、金开采加工、销售（凭采矿许可证经营），非金属矿产品加工、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

青阳县陡岭方解石（金）矿在生产过程中揭露矿体规模扩大，安徽省徽金矿业有限公司组织开展矿产资源核实工作后于2020年10月提交了《安徽省青阳县陡岭方解石（金）矿资源储量核实报告》（以下简称《资源储量核实报告》），该报告由池州市自然资源和规划局（池自然资规储备字〔2020〕13号）备案。铜陵市博益矿业工程技术咨询有限公司2022年8月提交的《安徽省青阳县陡岭方解石（金）矿资源储量核实报告（2020年）补充技术说明书》，经池州国光矿业技术咨询服务有限责任公司组织评审，2022年8月21日出具了《〈安徽省青阳县陡岭方解石（金）矿资源储量核实报告（2020年）补充技术说明书〉评审意见》。核实报告增加了方解石矿资源量，增加了露天开采I、II、IV、V方解石矿体顶板剥离物（可作为建筑石料用灰岩）资源量。

2022年9月，山东省建筑材料工业设计研究院提交了《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程项目初步设计》（以下简称《初步设计》）。2022年12月，池州市应急管理局下发了《关于安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程安全设施设计的批复》（池应急函〔2022〕94号）。2023年2月，原池州市经济和信息化局下发了《关于安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程项目初步设计的批复》（池经信矿山函〔2023〕10号）。

2023年2月，青阳县应急管理局下发了《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程启动基建施工的批复》（青应急函〔2023〕11号），矿山改建工程开始基建，改建工程于2024年8月验收并投产。现该公司《营业执照》《采矿许可证》《安全生产许可证》齐全、有效。

原设计排土场容积 $53.32 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，根据地质资料估算，其中一期工程需要排土场容积为 $20.78 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。现改建工程一期剥离已基本结束，排土场已堆土 $41.25 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，一期工程实际废岩土剥离堆存量为原设计估算量的 2 倍左右。原设计二期剥离表土、风化层岩土量 21.87 万 m^3 ，需要排土场容积为 $29.23 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。根据核实报告，位于二期开采范围内的矿区 34 线至 36 线附近，交代石英岩（Qu）泥质成分重，结构松散，深度达 36.5m，为无开采价值的废弃土石，未来设计露天开采 V 矿体，应先予以剥离。而该块段钻孔间距 180m 左右，控制程度不足，根据一期生产实践，二期工程实际废岩土剥离量会成倍增加，预测 65 万 m^3 左右。

由此可见，矿山现有排土场容量无法满足矿区废岩土排弃需要。因此，该公司拟将矿区现在用排土场向西扩容。2025 年 11 月，安徽省徽金矿业有限公司委托池州市弘安工程技术咨询有限公司进行青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目可行性研究工作。池州市弘安工程技术咨询有限公司于 2025 年 12 月编制了《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）。

根据建设项目安全“三同时”相关规定，安徽省徽金矿业有限公司于 2026 年 1 月委托安徽正信科技有限公司依据《可行性研究报告》对其青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目进行安全预评价，为排土场安全设施设计、施工与生产过程中提供安全技术支持，同时也作为应急管理部门日常安全监督管理的依据。

我公司按照关于开展安全预评价工作的有关规定，成立了该项目评价组。评价组于 2026 年 1 月 15 日进入现场，在调查、收集相关资料的基础上，对照国家的有关法律、法规及标准和规范，对该建设工程可能存在的危险、有害因素进行了辨识与分析，在此基础上采用定性、定量的评价方法进行安全评价，并提出了针对性的安全对策措施及建议，形成安全预评价结论。

评价组在青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目安全预评价及报告编制过程中得到了安徽省徽金矿业有限公司领导和工程技术人员的密切配合，在此表示诚挚的感谢！

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象及范围	1
1.2 评价依据	1
2 建设项目概述	8
2.1 建设项目概况	8
2.2 自然环境概况	9
2.3 排土场工程地质概况	11
2.4 排土场前期设计情况及现状	15
2.5 排土场扩建工程设计概况	20
3 定性定量评价	36
3.1 评价单元划分	36
3.2 评价方法选择	37
3.3 排土场规划（选址）单元评价	39
3.4 排土工艺单元评价	43
3.5 排土场供配电、照明、通讯及监测单元	45
3.6 排土场内部道路评价单元	46
3.7 排渗盲沟评价单元	47
3.8 排土场排洪系统评价单元	48
3.9 排土场拦渣坝单元	50
3.10 安全标志单元评价	52
3.11 安全管理及其它单元评价	53
3.12 重大危险源辨识	54
3.13 排土场稳定性计算	54
4 安全对策措施与建议	58
4.1 主要安全对策措施	58
4.2 下步安全设施设计应重点落实的安全对策措施与建议	60
5 安全预评价结论	61

一、附件

- 1、委托书。
- 2、相关证照。
- 3、《〈安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程安全预评价报告〉专家组评审意见》。
- 4、现场勘查照片。

二、附图

- 1、地形地质及开采现状图。
- 2、总平面布置及基建终了图。
- 3、最终境界平面图。
- 4、排土场 A-A' 线剖面图。

以上附图均引自池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 12 月编制的《可行性研究报告》中附图。

1 评价对象与依据

1.1 评价对象及范围

1.1.1 评价对象

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全监管总局令第75号）等有关法律、法规规定和池州市弘安工程技术咨询有限公司2025年12月编制的《可行性研究报告》，本次安全预评价对象为安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程。

1.1.2 评价范围

依据委托书、《可行性研究报告》等资料，本次安全预评价范围为《可行性研究报告》设计范围内的青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目规划，排土工艺，排土场供配电、照明、通讯及监测，拦渣坝，排洪系统及安全管理等方面。在此范围内依据有关法律、法规、技术规范标准等，结合该项目的具体情况对其进行安全预评价。

1.2 评价依据

1.2.1 有关法律、法规、规章和规范性文件

1) 法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第六届第36号，第八届第74号第一次修正，中华人民共和国主席令第十一届第18号第二次修正，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2024年11月8日修订，2025年7月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，中华人民共和国主席令第69号发布；2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024年11月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国安全生产法》（第九届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第70号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第18号修正，

第十二届全国人民代表大会常务委员会第 13 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第 88 号修正，2021 年 9 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国消防法》（第九届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 4 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 6 号、第十三届全国人民代表大会常务委员会第 29 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2021 年 4 月 29 日起施行）；

（5）《中华人民共和国劳动法》（第八届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 28 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 号、第十三届全国人民代表大会常务委员会第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（6）《中华人民共和国特种设备安全法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国矿山安全法》（第七届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 65 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 号令修正，2009 年 8 月 27 日起施行）。

2) 行政法规

（1）《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）；

（2）《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号，国务院令第 653 号修正，2014 年 7 月 29 日起施行）；

（3）《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 638 号和第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起施行）；

（4）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号颁布，2011 年 7 月 1 日起施行）；

（5）《工伤保险条例》（国务院令第 375 号颁布，国务院令第 586 号修订，2011 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）。

3) 地方性法规

（1）《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告（十四届）第 24 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

（2）《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，2015 年 5 月 1 日起施行）。

4) 部门规章

- (1) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第19号，2026年6月1日起施行）；
- (2) 《矿山救援规程》（应急管理部令第16号，2024年7月1日起施行）；
- (3) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号，应急管理部令第2号修正，2019年9月1日起施行）；
- (4) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第1号，2019年5月1日起施行）；
- (5) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第20号，原国家安全生产监督管理总局令第44号，第63号和第80号修正，2015年7月1日起施行）；
- (6) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第3号，第63号和第80号修正，2015年7月1日起施行）；
- (7) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第20号，第78号修正，2015年7月1日起施行）；
- (8) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第62号，第78号修正，2015年7月1日起施行）；
- (9) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全生产监督管理总局令第75号，2015年7月1日起施行）；
- (10) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号，第77号修订，2015年5月1日起施行）。

5) 规范性文件

- (1) 《国家矿山安全监察局综合司关于印发〈金属非金属矿山智能化建设指南（2025年版）〉的通知》（矿安综〔2025〕20号，2025年12月11日起执行）；
- (2) 《国家矿山安全监察局关于印发《矿山安全风险监测预警处置工作管理办法（试行）》的通知》（矿安〔2025〕100号，2025年11月1日起执行）；
- (3) 《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》（矿安综〔2025〕12号，2025年7月1日起施行）；
- (4) 《国家矿山安全监察局印发《关于加强新时代矿山安全文化建设的指导意见》的通知》（矿安〔2025〕66号，2025年6月4日起施行）；

(5) 《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27号，2025年3月29日起施行）；

(6) 《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综函〔2024〕259号，2024年10月23日起施行）；

(7) 《国家矿山安全监察局关于印发〈“学铁规、明责任、硬落实、保安全”专项活动方案〉的通知》（矿安〔2024〕72号，2024年7月14日起施行）；

(8) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号，2024年6月28日起施行）；

(9) 《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》（2024年6月17日起施行）；

(10) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年4月23日起施行）；

(11) 《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8号，2024年3月1日起施行）；

(12) 《国务院安全生产委员会印发〈关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施〉的通知》（安委〔2024〕1号，2024年1月16日起施行）；

(13) 《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日起施行）；

(14) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号，2023年9月6日起施行）；

(15) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号，2023年8月30日起施行）；

(16) 《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日起施行）；

(17) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山生产安全事故报告和调查处理办法〉的通知》（矿安〔2023〕7号，2023年1月17日起施行）；

(18) 《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日起施行）；

(19)《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》(矿安〔2022〕88号,2022年9月1日起施行);

(20)《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山安全评价检测检验监督管理办法(试行)〉的通知》(矿安〔2022〕81号,2022年5月23日起施行);

(21)《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》(矿安〔2022〕4号,2022年2月8日起施行);

(22)《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》(安监总管一〔2016〕49号,2016年5月30日起施行);

(23)《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(安监总管一〔2015〕13号,2015年2月13日起施行);

(24)《关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024—2026年)〉子方案的通知》(皖安办〔2024〕10号,2024年3月13日起施行);

(25)《安徽省应急管理厅关于防范非煤矿山车辆伤害和高处坠落生产安全事故的通知》(皖应急函〔2024〕71号,2024年3月12日起施行);

(26)《安徽省安全生产委员会关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024-2026年)〉的通知》(皖安〔2024〕2号,2024年1月30日起施行);

(27)安徽省应急管理厅《关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》(皖应急〔2021〕155号,2021年12月15日起施行)。

1.2.2 主要技术标准

1) 国家标准

- (1)《安全色和安全标志》GB2894-2025;
- (2)《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010,2024版;
- (3)《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
- (4)《建筑防火通用规范》GB55037-2022;
- (5)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;
- (6)《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020;
- (7)《个体防护装备配备规范 第4部分:非煤矿山》GB39800.4-2020;
- (8)《土工试验方法标准》GB/T50123-2019

- (9) 《头部防护 安全帽》GB2811-2019;
- (10) 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018;
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- (12) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018 年版;
- (13) 《爆破安全规程》GB6722-2014/XG1-2016;
- (14) 《冶金矿山排土场设计规范》GB51119-2015;
- (15) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014;
- (16) 《防洪标准》GB50201-2014;
- (17) 《工程岩体试验方法标准》GB/T50266-2013;
- (18) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
- (19) 《矿山安全术语》GB/T15259-2008;
- (20) 《高处作业分级》GB/T3608-2008;
- (21) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987;
- (22) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986。

2) 行业标准

- (1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》KA23-2025;
- (2) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分: 总则》KA/T 22.1-2024;
- (3) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 3 部分: 金属非金属矿山及尾矿库》KA/T 22.3-2024;
- (4) 《碾压式土石坝设计规范》SL274-2020;
- (5) 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019;
- (6) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》AQ9010-2019;
- (7) 《岩土工程监测规范》(YS/T5229-2019);
- (8) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》KA/T2063-2018;
- (9) 《安全预评价导则》AQ8002-2007;
- (10) 《安全评价通则》AQ8001-2007。

1.2.3 建设项目技术资料

- 1) 安徽省徽金矿业有限公司提供的相关证照;
- 2) 安徽省徽金矿业有限公司提供的青阳县陡岭方解石(金)矿排土场扩建工程项目安全预评价委托书;

3) 铜陵市博益矿业工程技术咨询有限公司 2020 年 6 月提交的《安徽省青阳县陡岭方解石(金)矿资源储量核实报告(2020 年)》及附图、附表;

4) 池州市弘安工程技术咨询有限公司 2021 年 7 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿矿产资源开发利用方案》;

5) 安徽省煤炭科学研究院 2022 年 7 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程项目安全预评价报告》;

6) 安徽正信科技有限公司 2022 年 7 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿采场边坡和排土场稳定性专项评价报告》;

7) 铜陵市博益矿业工程技术咨询有限公司 2022 年 8 月提交的《安徽省青阳县陡岭方解石(金)矿资源储量核实报告(2020 年)补充技术说明书》及附图、附表;

8) 池州市弘安工程技术咨询有限公司 2022 年 8 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿采矿改建工程项目备案申请报告》;

9) 池州市规划勘测设计总院有限公司 2022 年 9 月编制提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程排土场项目岩土工程勘察报告》;

10) 山东省建筑材料工业设计研究院 2022 年 9 月编制的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程初步设计》;

11) 山东省建筑材料工业设计研究院 2022 年 9 月编制的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程安全设施设计》;

12) 山东省建筑材料工业设计研究院 2023 年 12 月编制的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程初步设计变更说明》;

13) 山东省建筑材料工业设计研究院 2023 年 12 月编制的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿 20 万吨/年采矿改建工程安全设施变更设计》;

14) 安徽正信科技有限公司 2025 年 10 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿隐蔽致灾因素普查报告》;

15) 广西华蓝岩土工程有限公司 2025 年 11 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿排土场扩建工程岩土工程详细勘察报告》;

16) 池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 12 月编制的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿排土场扩建工程项目可行性研究报告》;

17) 评价人员现场调查收集的有关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设项目概况

青阳县陡岭方解石（金）矿为一家正常生产方解石露天矿山，是安徽省徽金矿业有限公司附属矿山，该公司主要进行方解石、金开采加工、销售（凭采矿许可证经营），非金属矿产品加工、销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

青阳县陡岭方解石（金）矿在生产过程中揭露矿体规模扩大，安徽省徽金矿业有限公司组织开展了矿产资源核实工作，并于2020年10月提交了《资源储量核实报告》，该报告由池州市自然资源和规划局（池自然资规储备字〔2020〕13号）备案。铜陵市博益矿业工程技术咨询有限公司2022年8月提交了《安徽省青阳县陡岭方解石（金）矿资源储量核实报告（2020年）补充技术说明书》，经池州国光矿业技术服务有限公司组织评审，于2022年8月21日出具了《〈安徽省青阳县陡岭方解石（金）矿资源储量核实报告（2020年）补充技术说明书〉评审意见》。核实报告增加了方解石矿资源量和露天开采I、II、IV、V方解石矿体顶板剥离物（可作为建筑石料用灰岩）资源量。2022年9月，山东省建筑材料工业设计研究院提交了《安全设施设计》《初步设计》。2022年12月，池州市应急管理局下发了《关于安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程安全设施设计的批复》（池应急函〔2022〕94号）。2023年2月，原池州市经济和信息化局下发了《关于安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程项目初步设计的批复》（池经信矿山函〔2023〕10号）。

2023年2月，青阳县应急管理局下发了《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿20万吨/年采矿改建工程启动基建施工的批复》（青应急函〔2023〕11号），矿山改建工程开始基建，其改建工程于2024年8月验收并投产。现该公司《营业执照》《采矿许可证》《安全生产许可证》齐全、有效。

原设计排土场容积 $53.32 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，根据地质资料估算，其中一期工程需要排土场容积为 $20.78 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。现改建工程一期剥离已基本结束，排土场已堆土 $41.25 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，一期工程实际废岩土剥离堆存量为原设计估算量的2倍左右。原设计二期剥离表土、风化层岩土量21.87万 m^3 ，需要排土场容积为 $29.23 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。根据核实报告，位

于二期开采范围内的矿区 34 线至 36 线附近，交代石英岩（Qu）泥质成分重，结构松散，深度达 36.5m，为无开采价值的废弃土石，未来设计露天开采 V 矿体，应先予以剥离，而该块段钻孔间距 180m 左右，控制程度不足，根据一期生产实践，二期工程实际废岩土剥离量会成倍增加，预测为 65 万 m³ 左右。由此可见，矿山现有排土场容量无法满足矿区后期生产废岩土排弃需要。因此，该公司拟将矿区现在用的排土场向西扩容。2025 年 11 月，安徽省徽金矿业有限公司委托池州市弘安工程技术咨询有限公司进行了青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程可行性研究工作，于 2025 年 12 月编制了《可行性研究报告》。根据建设项目安全“三同时”相关规定，安徽省徽金矿业有限公司于 2026 年 1 月委托安徽正信科技有限公司依据《可行性研究报告》对其青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程进行安全预评价，为排土场工程安全设施设计、施工与生产过程中提供安全技术支持，同时也作为应急管理部门日常安全监督管理的依据。

2.2 自然环境概况

1) 交通地理位置

青阳县陡岭方解石（金）矿位于青阳县城 69° 方向约 11km 西华镇田屋村。矿区中心点地理坐标为东经 117° 57' 45"，北纬 30° 40' 30"。区内有简易公路与 G318 国道和 G330 国道相连，G330 与 G318 与 G3 京台（合肥～黄山）高速公路和 G50 沪（上海）～渝（重庆）高速衔接。北距铜陵港码头约 32km，铜陵火车站约 35km，西距池州港码头约 54km。铜（陵）～九（江）铁路从矿区北侧的青阳童埠通过。区内资源可由铁路、公路和水路运往全国各地，交通较为便利，详见交通位置图 2.1。

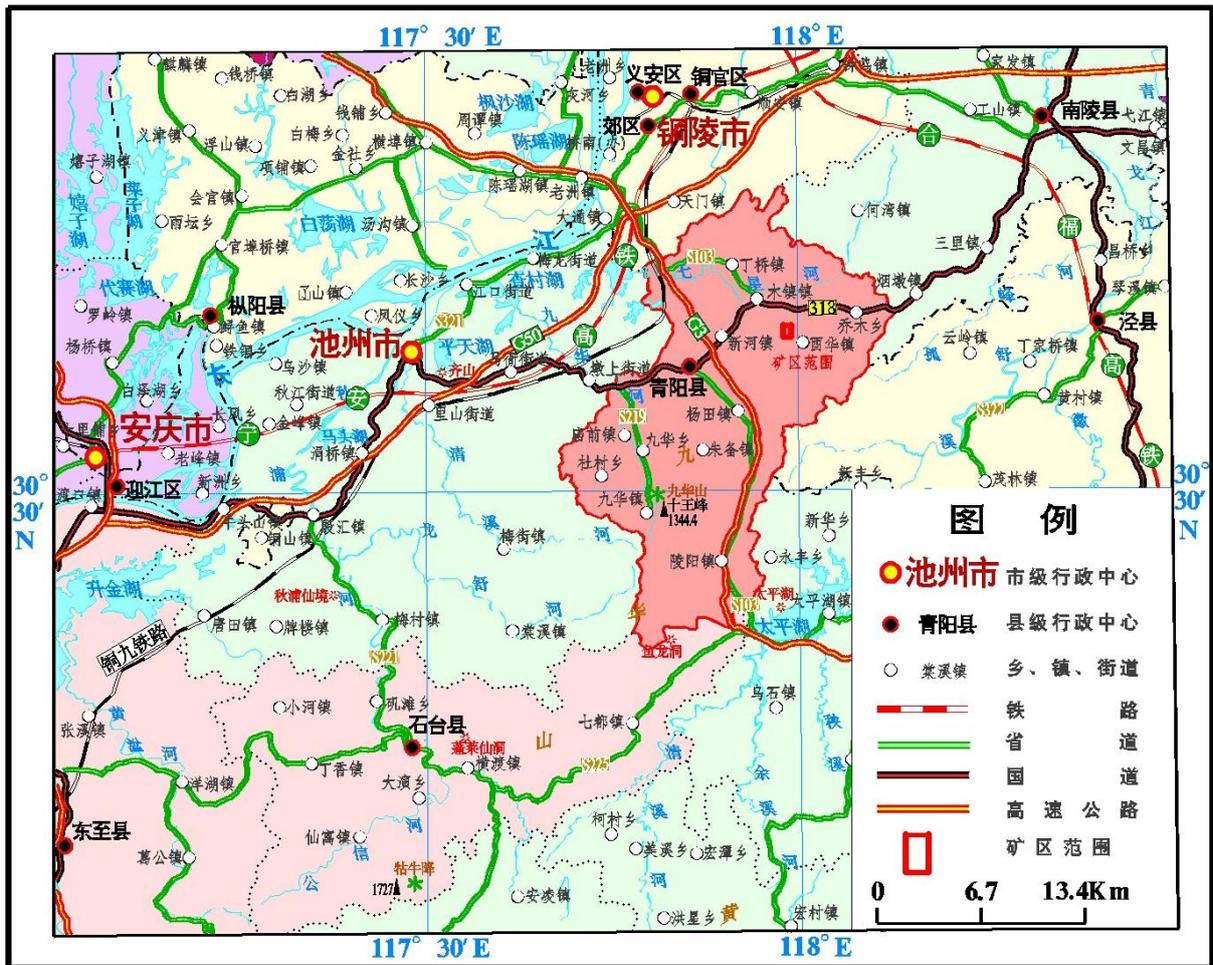


图 2.1 矿区交通位置图

2) 自然地理

(1) 气象

本区属亚热带湿润季风气候，其特点是气候温暖湿润，春夏多雨，盛夏炎热，秋季干旱，冬季温和，四季分明。根据池州市气象局 1952-2020 年观测资料，多年平均气温 16.1℃，全年气温最高月份为七月、八月，极端最高气温 40.6℃（1971 年 8 月 1 日），全年气温最低月份为一月、二月，极端最低气温 -15.6℃（1969 年 2 月 5 日）。年平均相对湿度 75%—81%。多年平均降水量 1483.8mm，年平均降雨天数 139.9 天。年最大降水量 2285mm（1954 年），年最小降水量 889mm（1978 年），丰枯水年降雨量相差 2.5 倍以上。月最大降水量 549.3mm（1980 年 5 月），月最小降水量为 0mm（1963 年 1 月）。日最大降水量 209.5mm（1991 年 6 月 15 日）。多年平均蒸发量 1468.6mm。

区内降水的多年变化具明显的周期性，每隔 6-8 年出现一次丰水年。年际降水分布不均匀，丰水期一般为 5~9 月，降水量约占全年的 60%。4~6 月为梅雨期，6 月中下旬至 7 月上旬多暴雨过程。枯水期一般为 10 月至次年 2 月。

(2) 地形地貌

拟建场地位于青阳县酉华镇田屋村，勘察范围场地地形起伏较大。拟扩建场地地貌属于低山地貌，微地貌为山间洼地地貌单元。

2.3 排土场工程地质概况

根据广西华蓝岩土工程有限公司 2025 年 11 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程岩土工程详细勘察报告》，排土场工程地质概况如下：

2.3.1 地层

根据野外钻孔揭露、原位测试及室内土工试验等资料，综合分析该场地在钻探所达深度范围内的地层分布情况，自上而下分别叙述如下：

①层杂填土(Q^m)，层厚 2.20~27.20m，层底标高+98.74~+119.47m。杂色，松散~稍密，稍湿~湿状。该层以黏性土为主，含较多岩石风化碎块及大量植物根茎等。堆填时间不长，未完成自重固结。该层局域分布。

②层耕土(Q^{pd})，层厚 0.20~1.80m，层底标高+89.28~+162.17m。灰黄、褐黄色，可塑状，湿，该层主要以粘性土为主，含有较多植物根系。局部混较多碎石、石屑等。该层局域缺失。

③层中风化石灰岩(O₁h²)，揭露厚度 3.90~11.60m，层顶埋深+0.20~+27.20m。灰色、深灰色，含方解石和黏土质矿物，微层状含微晶灰岩、含白云质砂屑灰岩、含白云岩，反复出现，无一定规律，岩石风化表面“刀砍状”溶沟发育，风化表面具粗糙感。钻探提取物为短柱、长柱状，结构部分破坏，风化裂隙发育，沿节理面有次生矿物，岩体较完整，属较硬岩，岩体基本质量等级为III类，岩石质量指标 RQD 较好。该层本次勘探均揭露。

2.3.2 工程地质状况

青阳县陡岭方解石（金）矿矿床地层岩性比较简单，矿体及其顶底板围岩为奥陶系下统红花园组(O₁h²)，厚层状微层状含微晶灰岩、含白云质砂屑灰岩、含白云

岩，具层状结构。地表岩溶比较发育，可见溶沟、溶槽，深部岩溶不发育，岩石呈坚硬状、力学强度比较高，岩体完整性中等，其工程地质质量级别为良，边坡岩体类型属Ⅱ类，结构面结合良好，节理裂隙结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $< 35^\circ$ ，有内倾结构面。当为直立边坡时，边坡会出现局部塌落。

在降雨时该矿山露天开采边坡发生（滑坡、塌落）地质灾害可能性为中等。

因此，排土场区域属于以“厚层状微层状含微晶灰岩、含白云质砂屑灰岩、含白云岩为主，工程地质条件复杂程度为“中等类型”。

2.3.3 水文地质状况

拟设计排土场位于矿区附近，与矿区水文地质相同，青阳县陡岭方解石（金）矿矿体产于山丘之中，位于当地侵蚀基准面以上，大气降雨是矿区地下水主要补给来源，矿区地下水补给地表水（小河）；侵蚀基准面以下的奥陶系下统红花园组（ O_1h^2 ）碳酸盐岩裂隙溶洞含水层地下水与（小河）地表水有一定水力联系。由于本次圈定矿体位于当地侵蚀基准面以上，未来露天矿坑开采时的主要充水因素为大气降水，矿区地形有利于矿坑水自然排泄，因此，水文地质条件复杂程度为“简单类型”。

拟建场地上部耕表土在雨季含少量上层滞水，受大气降水渗透补给，水量较小，勘察期间未测得稳定地下水位，根据环境地质分析，本场地地下水对砼对侵蚀性等级为微侵蚀。

2.3.4 场地岩土工程勘察评价

1) 场地地基土的物理力学性质和地基承载力

勘察对场地地层做了标准贯入试验，并取岩、土样进行了土工试验。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009年版）的规定，对场地地基土的主要物理力学性质指标进行分析、计算和统计，其结果见“地基土物理力学指标数理统计表”。地基岩土的地基承载力及设计主要参数初步建议如下：

表 2-1 地基岩土的地基承载力及设计主要参数一览表

地层	岩 土 参 数			承载力特征值 f_{ak} kPa
	压缩模量 E_{s1-2} MPa	粘聚力 C_k kPa	内摩擦角 Φ_k °	
②层耕土	5.0*	12.0*	10.0*	120
③层中风化石灰岩	不考虑压缩变形	50.0	70.0	2500

注：“*”为经验值

2) 场地地基土工程分析及评价

(1) 场地地基土工程特性

①杂填土：松散~稍密，该层以黏性土为主，含较多岩石风化碎块及大量植物根茎等。堆填时间不长，未完成自重固结，均匀性差。该层局域分布。

②层耕土：该层局域缺失，灰黄、褐黄色，可塑状态，压缩模量 ($E_{s_{1-2}}$) 均值为 5.0MPa，土质较均匀，工程特性一般。地基承载力特征值 (f_{ak}) =120kPa。可作为沉淀池基础持力层。

③层中风化石灰岩：该层分布普遍，灰色、深灰色，中风化状态，强度较好，物理力学性质较好，工程特性较好。可作为拦挡坝基础持力层。

(2) 场地和地基地震效应评价

根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016年版，池州市青阳县抗震设防烈度为 6 度，设计地震基本加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

按照《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区位于青阳县酉华镇，场地地震峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016年版) 第 4.1.3 条规定，综合本次勘察资料和邻近场地工程资料，场地内土层的等效剪切波速按下列公式估算：

按最不利情况下考虑，经计算：场地 20.00m 深度（以实际钻孔深度计算）范围内的等效剪切波速 (v_{se}) 一般 $V_{se} < 150\text{m/s}$ 。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016年版) 表 4.1.3 和表 4.1.6 综合判定拟建场地属软弱场地土，场地覆盖层厚度一般小于 3m。建筑场地类别属于 I_1 类，拟建场地的反应谱特征周期为 0.25s，设计地震峰值加速度值为 0.04g。

根据国标《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008) 的有关规定，拟建建筑物抗震设防类别为丙类（标准设防类）。

(3) 不良地质作用和地质灾害

根据野外钻探及地质调查，场地未发现岩溶、危岩等不良地质作用及崩塌、滑坡、泥石流、采空区等地质灾害。

(4) 特殊性岩土评价

拟建场地特殊性岩土主要为填土、膨胀土和风化岩。

①层杂填土，该层以黏性土为主，含较多岩石风化碎块及大量植物根茎等。堆填时间不长，未完成自重固结，松散~稍密。

②层耕土：该层主要以黏性土为主，含有较多植物根系。局部混较多碎石、石屑等。可塑状，长期受水浸泡易软化。

(5) 场地的稳定性和适宜性

根据本次勘察，初步判定勘察场地内无活动断层，不良地质作用不发育，场地和地基较稳定可进行本工程的建设。

(6) 地基土均匀性评价

依据勘察资料及区域地质资料可知：

若以③层中风化石灰岩作为地基基础持力层：场地地基土物理力学性质良好，不良地质作用不发育；地基持力层处同一地貌单元；持力层底层坡度小于 10%；根据公式 $E_s = \sum A_i / \sum (A_i / E_{si})$ 得出，压缩模量当量小于不均匀系数界限值 $K=1.8$ ，可确定场地地基为均匀地基。

3) 地基基础类型分析评价

(1) 地基基础类型

根据拟建工程的性质、规模和场地地基条件，拟建排土场的挡土坝，荷载较小，从工程造价、场地局限性及安全性综合考虑，建议挡土坝可采用浅基础方案，以③层中风化石灰岩作为基础持力层。建议基础嵌入持力层深度不小于 50cm。

(2) 基坑开挖与支护

基坑开挖时，为提高工程质量，确保基础施工安全有效，应注意做好如下工作：

- ①基坑开挖可采用放坡形式，以确保施工的安全顺利进行。
- ②基坑开挖弃土应分散处理，不得将弃土堆置在坡顶及坡面上。

其它未尽事宜按建设部建质（2018）37 号文有关规定及《安徽省危险性较大的分部分项工程安全管理规定实施细则》有关规定执行。

表 2-2 基坑支护设计参数建议值一览表

土层编号	土层状态	边坡坡度允许值	重度 r kn/m ³	直剪		土对挡土墙基底的摩擦系数 μ
		坡高 5m 内		粘聚力 c kPa	内摩擦角 Φ °	
②层耕土	可塑	1: 1.50	18.5	12.0*	10.0*	
③层石灰岩	中风化	1: 0.5	25.0	390.0	70.0	0.60

注：“*”为经验值

(3) 地下水控制措施

本场地地下水对本工程基坑施工有一定影响，因此应进行基底降排水措施和坡顶截水。降水方案可采用明沟结合集水坑降排水。

4) 结论与建议

(1) 场地地基土由①层杂填土、②层耕土和③层中风化石灰岩组成。

(2) 该场地地下水类型为上层滞水。初步判定该场地地下水和场地土对混凝土结构具微腐蚀性，地下水和土对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

(3) 拟建场地的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g（第一组），初步判定场地 20.00m 深度（以实际钻孔深度计算）范围内的等效剪切波速（ v_{se} ）一般 $V_{se} < 150\text{m/s}$ 。根据《建筑抗震设计规范》（GB/T50011-2010，2024 版）表 4.1.3 和表 4.1.6 综合判定拟建场地属软弱场地土，场地覆盖层厚度一般小于 3m。建筑场地类别属于 I_1 类，拟建场地的反应谱特征周期为 0.25s，设计动震峰值加速度值为 0.04g。

(4) 基坑开挖时应注意防水、防晒，并及时做好验槽工作。

(5) 建议对基坑进行变形观测，对拟建物进行沉降观测。

(6) 根据拟建工程的性质、规模和场地地基条件，拟建排土场的挡土坝，荷载较小，从工程造价、场地局限性及安全性综合考虑，建议挡土坝可采用浅基础方案，以③层中风化石灰岩作为基础持力层。建议基础嵌入持力层深度不小于 50cm。

2.4 排土场前期设计情况及现状

2.4.1 排土场前期设计概况

根据山东省建筑材料工业设计研究院 2022 年 9 月提交的《安全设施设计》《初步设计》，包含了现在用排土场的设计内容，并经审批。排土场前期相关设计内容如下。

1) 排土场容积

设计需要排土场容积为 $50.01 \times 10^4 \text{m}^3$ ；设计排土场占地面积 $5.18 \times 10^4 \text{m}^2$ ，底部标高+95m，顶部标高+155m，排土标高+155m~+95m，排土场容积 $53.32 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2) 排土场类型

矿山排土场类型为外部多台阶四级排土场。

3) 排土场堆置要素

设计排土场堆置高度 60m；排土场采用多层堆放，单层高度 15m；堆置台阶坡面角 34° ，每层台阶留设 6m 宽的平台，排土场堆置最终边坡角 29° 。

4) 排土工艺

排土方式为汽车—挖掘机（铲车）联合排土方式。

排土场采用覆盖式多台阶排土法，分层堆排，每层堆置高度 15m。

采用由下而上的排土工艺，采场的剥离物由挖掘机装车，汽车运输到排土场卸载，由挖掘机或铲车将遗留在工作平台上的部分或全部剥离物排向台阶边帮，剥离物靠自重滚落至排土台阶底部。

5) 设备选择

采场的剥离物装车选用斗容 1.0m^3 小松 PC200 型挖掘机，岩土运输汽车利用已有的 20 吨自卸汽车，排土利用已有的 5t 铲车。

6) 排土场安全设施

(1) 挡渣坝

排土场下方+93m 标高附近建挡渣坝，设计挡渣坝坝顶标高+96.50m，坝底清基见②层中风化石灰岩后垒筑挡渣坝，坝底标高+92.0m。坝体断面梯形结构，顶部宽度 1.8m，排土场挡渣坝最大断面底部坝脚宽 9.3m，坝高 4.5m，坝体外坡比 1: 1.0、坝体内坡比 1: 1.0。挡渣坝坝基地表以下标高+92.0~+92.5m，坝基最大宽 9.3m，设逆（坡）向台坎，设计排土场挡渣坝最大截面积 25.76m^2 ，总坝长 64m。

(2) 截洪沟、排水沟

一期时排土场上方应布置截排水沟，截排水沟断面上口 0.8m，下口 0.5m，沟深 0.6m。二期时排土场上部有开拓公路，其内侧布置有排水沟，排土场不单独布置截水沟。

每个平台和排土场两侧布置排水沟，采用跟进式建设方式，分段修筑，永久台阶、边坡形成后，及时修筑排水沟。排水沟净断面（上口×下底×深）尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.60\text{m}$ 。排土场汇水通过排水沟流入下游的沉淀池，沉淀后循环利用或外排。

(3) 排土场内部排水设施

排土场底层先清基，见硬层后采用石块铺设羽状导渗沟，在场地中央设一条主导渗沟，沿排土场最低中心线铺设，一直铺设至挡渣坝外基脚（穿越坝体基脚），

主导渗沟长 220m，主导渗沟层厚 1.0m，宽度 1.0m；在中央主导渗沟两侧各设 1 条支导渗沟，支导渗沟每条长 90m，支导渗沟层厚 0.6m，宽度 0.6m，支导渗沟总长 180m。

各平台坡根开挖排水沟，排水沟深度不小于 0.3m，上宽不小于 0.5m，沟底宽不小于 0.3m。

2.4.2 排土场现状

1) 排土场现状

矿山于 2024 年 8 月完成了排土场工程建设，并与矿山主体工程一并通过了安全设施项目竣工验收，投入使用。

现改建工程一期剥离已基本结束，排土场现排土区面积 31810m^2 ，堆置标高 +140m~+95m，排土场已堆土 $40.05 \times 10^4\text{m}^3$ 。现状共分 3 个台阶堆排，自下而上标高分别为 +110m、+125m、+140m，平台宽度 4.5m~20m，台阶坡面角 $21^\circ \sim 31^\circ$ ，现状总边坡角 23° ，边坡总体稳定。排土场相关截排水设施、监测设施齐全。

由于林地审批时分期，前期堆排时未全境界堆排，因连续开采，现状 3 号采场与排土场 +140m 平台连接道路较陡。

2) 排土场稳定性计算

(1) 排土场稳定性标准

根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB 51119-2015）6.3 的规定：排土场稳定性计算工况应根据重力、降雨及地下水、地震或爆破振动影响确定为自然工况、降雨及地下水工况，地震或爆破振动工况三种。

①自然工况条件下排土场整体安全稳定性应符合表 2-3 规定。

表 2-3 排土场安全稳定性标准

排土场等级	安全标准
一	1.25~1.30
二	1.20~1.25
三	1.15~1.20
四	1.15

注：1、自然工况条件指重力、稳定地下水位、正常施工荷载的组合。

2、排土场下游存在村庄、居民区、工业场地等设施时，相应区域排土场安全标准应取上限值。

②排土场的整体稳定性应校核降雨工况。降雨工况，排土场最低安全系数不得低于 1.10。

③地震基本烈度为 6 度及 6 度以上地区的排土场，整体稳定性应校核地震工况。地震工况作用下，排土场整体安全标准可在上表规定的基础上降低 0.05~0.10，但最低安全系数不得低于 1.15。

结合内排土场等级为四级，充分考虑上述规范要求，确定安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场工程稳定性分析的允许安全系数为：

自然工况（工况一）为 1.15；降雨及地下水工况（工况二）为 1.15；地震或爆破振动工况（工况三）为 1.15。

（2）排土场稳定性计算条件

①现状总堆置高度 55m，段高 15m，平台宽度 4.5m~20m，台阶坡面角 21°~31°，现状总边坡角 23°。

②稳定性计算岩土物理力学指标

排土场散体物料的力学强度取决于原岩岩性、块度及堆积密度等参数。在爆破工艺相同的情况下，坚硬岩石爆破后产生的块度大，软岩块度小；排土场散体物料密实度也与块度有关，粒度组成均匀，则密实度大。因此，排土场的散体物料的力学性质主要与其原岩性质、块度组成有关。

排土场散体物料根据排土工艺及块度分布规律划分二个不同的介质区，即第四系统残坡积土和少量碎石物料。根据排土场扩建工程岩土工程详细勘察成果，并参照类似矿山测试结果，类比排土场散体物料稳定性计算的力学强度指标如表 2-4 所示。

表 2-4 排土场稳定性计算力学参数取值

地层	天然容重 KN/m ³	饱和容重 KN/m ³	压缩模量 $E_{s_{1-2}}$ MPa	粘聚力 C_k kPa	内摩擦角 Φ_k °
②层耕土	18.0	18.8	5.0	12.0	10.0
③层中风化石灰岩	26.5	26.7	不考虑压缩变形	390.0	70.0
泥夹碎石物料	22.0	23.4	25.0	50.0	36.0

3) 排土场稳定性计算

在分析现有勘察资料的基础上，根据现有排土场的工程地质特征，认为该排土场主要破坏模式为圆弧形滑坡破坏，选择排土场典型剖面进行稳定性分析，本次排土场分析选择 Bishop 法进行计算。

①计算方法

本评价根据安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场散体内部圆弧形滑动的破坏模式，排土场稳定性分析方法采用简化 Bishop 法分析该排土场稳定性。

简化毕肖普法假定条块间的切向力忽略不计，并推导出如下的公式：

$$F_s = \frac{\sum_{i=1}^n [C_i b_i + (W_i - U_i b_i) \tan \varphi_i] / m a_i}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i + \sum_{i=1}^n Q_i \frac{e_i}{R}}$$

$$m a_i = \cos \alpha_i + \sin \alpha_i \tan \varphi_i / F_s$$

式中：FS—土坡抗滑稳定安全系数；

Wi—土石条自重；

bi—土石条宽度；

αi—土石条底边倾角；

ci—土石条的有效粘聚力；

φi—土石条的有效内摩擦角；

R—滑弧半径；

ei—土石条中心至滑动圆心的垂直距离；

Ui—作用于土条底边上的孔隙水压力；

KC—综合地震系数。

②稳定性计算结果

从自然工况（工况一）、降雨及地下水工况（工况二）、地震或爆破振动工况（工况三）三种工况分别计算现有排土场稳定性系数，计算结果见表 2-5。

表 2-5 现有排土场稳定性安全系数计算结果表

计算方法	荷载组合	稳定性安全系数	规范要求	结果评定
Bishop 法	工况一	1.513	1.15	满足规范
	工况二	1.475	1.15	满足规范
	工况三	1.449	1.15	满足规范

经计算，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿现有排土场的稳定性安全系数符合规范要求。

2.5 排土场扩建工程设计概况

2.5.1 设计排土场需要容量

根据《可行性研究报告》，排土场需要容量设计如下：

1) 废岩土容积计算

根据原矿山《初步设计》，对照矿山开采现状及实测现状图，矿山采场剩余剥离废岩土实方量约 $73.80 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。

2) 排土场需要增加容量

根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015），排土场扩建工程需要增加排土场容积为 $95.22 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。

3) 扩建后排土场总容量

经计算，排土场扩建工程需要增加容积 $95.22 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，加上排土场前期已堆排 $40.05 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，扩建后需要排土场总容量为 $135.27 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。

2.5.2 排土场位置选择

根据《可行性研究报告》，原矿山《初步设计》设计排土场位于矿区中部西侧矿界外+155m~+92m 标高山凹中，设计排土场面积约 $5.18 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。通过地质勘探，排土场选址符合排土场建设条件。该排土场已建设并通过验收，现为在用状态。

为解决矿山改建工程二期采场剥离和 1 号采场+130m 平台堆存的废岩土排弃问题，拟将现有排土场向南、西、北方向扩建。

根据安全、技术经济比较和排土场选址原则，结合现场勘查和业主意见，确定扩建，其扩建后的排土场位于矿区中部西侧矿界外+160m~+89m 标高山凹中，设计排土场面积约 $10.45 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。通过地质勘探，排土场选址符合排土场建设条件。

2.5.3 排土场容量计算

根据《可行性研究报告》，排土场现已堆排 $40.05 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，扩建后排土场占地面积 $10.45 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，排土场排土最低标高为+89m，顶部标高为+160m。排土场总高度 71m，排土场工作线长 75m~345m，堆排厚度 0~62m；排土场总容量 $257.51 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，满足扩建后排土场需要总容量 $135.27 \times 10^4 \text{ m}^3$ 的要求。

表 2-6 排土场已堆存废岩土分层容量统计表

分层标高	台阶高度 (m)	上水平截面积 (m ²)	下水平截面积 (m ²)	总容量 (10 ⁴ m ³)
+110m~+95m	15	8736	983	7.16
+125m~+110m	15	16267	8736	18.46
+140m~+125m	15	5520	14417	14.43
合计	45			40.05

表 2-7 设计扩建后排土场分层容量统计表

分层标高	台阶高度 (m)	上水平截面积 (m ²)	下水平截面积 (m ²)	扩建后总容量 (10 ⁴ m ³)
+100m~+89m	15	12093	250	4.69
+115m~+100m	15	35602	11620	33.78
+130m~+115m	15	51614	34221	63.93
+145m~+130m	15	55046	49619	78.50
+160m~+145m	15	51733	50415	76.61
合计	71			257.51

2.5.4 排土场址周边环境

结合《可行性研究报告》及现场踏勘，扩建后的排土场周边环境如下：

1) 场址周边环境

设计排土场位于矿区中部西侧矿界外+160m~+89m 标高山凹中。排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m 标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点 8m，距离其设计开采地表移动范围最近点 85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房 640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山 3 号采场露天开采区，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m，满足安全距离要求。

2) 周边环境处置措施

为确保排土场安全运行，针对排土场周边环境不安全因素采用以下处置措施：

(1) 排土场东北侧矿山二期运输道路距离排土场境界保持不小于 10m 的防滚石安全距离，且排土场+145m~+130m 分层东北侧边坡应采用大块石压坡脚；

(2) 排土场北侧+154.6m 标高处工具房，在+160m~+145m 分层堆排前拆除或者留设不小于 30m 的安全距离；

(3) 考虑排土场南侧 640m 处有民房，排土场下方设置拦渣坝；

(4) 为保证排土场东侧矿山 3 号采场的安全，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线保持不小于 30m，且东侧边坡采用大块石压坡脚。

2.5.5 排土场等级

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场等级如下：

排土场等级分级划分详见表 2-8。

表 2-8 排土场等级分级表

等级	堆置高度 H (m)	单个排土场总容积 V (10 ⁴ m ³)
一	H>180	V>20000
二	120<H≤180	5000<V≤20000
三	50<H≤100	1000<V≤5000
四	H≤60	V≤1000

设计扩建后的排土场位于矿区中部西侧矿界外+160m~+89m 标高山凹中，设计扩建后排土场面积约 10.45×10⁴m²。

排土场选址在矿区范围之外，排土标高+89m~+160m，堆置高度 71m，总体分 5 个台阶堆置，台阶高度 15m(最下部阶段高度 11m)，扩建后排土场容积 257.51×10⁴m³。

根据《冶金矿山排土场设计规范》(GB5119-2015)排土场等级分级设计标准，同时参考《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)附录 A 排土场分类，设计的矿山排土场类型为外部多台阶三级排土场。

根据排土场选址地形、堆置方式等特征，该排土场属山坡型多台阶覆盖式排土场。

2.5.6 排土场范围

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场范围设计如下：

扩建后排土场范围拐点坐标见表 2-9。

表 2-9 扩建后排土场范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	3395222.70	39592117.71	13	3395253.32	39591680.62
2	3395138.77	39592117.77	14	3395285.62	39591668.24
3	3395089.49	39592017.87	15	3395306.68	39591689.41
4	3395067.71	39591940.66	16	3395331.23	39591751.22
5	3395051.42	39591927.21	17	3395360.34	39591816.95
6	3394995.01	39591900.81	18	3395369.92	39591838.64
7	3394996.11	39591886.85	19	3395372.69	39591879.93
8	3395031.49	39591875.80	20	3395382.87	39591899.83
9	3395059.41	39591871.66	21	3395380.23	39591917.27
10	3395097.12	39591787.16	22	3395339.28	39591990.45
11	3395126.98	39591742.74	23	3395337.58	39591992.81
12	3395185.61	39591679.83	24	3395244.38	39592094.14
面积：0.1045km ²					

2.5.7 排土运输方案

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场运输设计如下：

1) 道路布置

根据山东省建筑材料工业设计研究院 2022 年 9 月提交的矿山《初步设计》，以及 2023 年 12 月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿 20 万吨/年采矿改建工程安全设施变更设计》，设计采用公路开拓—汽车+带式输送机联合运输开拓方式和公路开拓—汽车开拓方式。其中：一期 1、3 号露天采场+130m 以上开采时，采用公路开拓—汽车+带式输送机联合运输开拓方式；一期 1、3 号露天采场+130m 以下和二期 3 号露天采场开采时，采用公路开拓—汽车运输开拓方式。

矿山现 1 号采场+145m、+130m 平台通过采场运输联络道连接到 3 号采场（一期）+130m 平台，3 号采场（一期）+130m 平台向西上升至排土场+140m 水平。采用三级道路标准，行车速度 20km/h，道路宽度 6m~8m，平均坡度小于 6.5%，最大纵坡 8~10%，最小曲线半径 15m。道路内侧修建了排水沟，外缘设置了挡车设施。

排土场扩建后，主要承担矿山二期工程 3 号采场地表废岩土排弃任务，二期 3 号露天采场主要开采 V 号方解石矿体，道路尚未建设。根据设计，二期 3 号露天采场开采时，采用公路开拓—汽车运输开拓方式，设计排土道路利用矿石运输道路。

开拓运输道路按矿山三级公路标准建设。

道路等级： III级；
设计最高行车速度： 20km/h；
路面宽度： 8m；
路肩宽度： 挖方 0.75m、填方 1.25m；
最小回头曲线半径： 20m；
最大纵坡度： 8%（困难时期 9%）；
最大限制坡长： 150m；
缓和坡段长度： 60m；
道路平均纵坡： $\leq 6.5\%$ ；
路面类型： 级配碎石。

排土场扩建工程设计利用原设计运矿道路作为排土运输道路，并加排土场内部道路。基建时自二期 3 号露天采场开拓运输道路+140m 标高向西、东南折返下降到 +100m 标高，以填方为主的方式修筑。

新增排土道路（排土场内部道路）655m。

2) 道路等级

设计采场剥离物运输利用现有的 32t 矿用自卸汽车运输。

根据道路的性质、行车密度，使用年限和地形条件，道路等级按矿用运输公路三级道路标准设计。

3) 路面设计

根据道路等级、矿山生产特点和要求，选用泥结碎石路面结构。

4) 道路设计主要技术标准

排土场内部道路按矿山三级公路标准建设。

道路等级： III级；
设计最高行车速度： 8~15km/h；
路面宽度： 6m；
路肩宽度： 挖方 0.75m、填方 1.25m；
最小回头曲线半径： 15m；
最大纵坡度： 8%（困难时期 9%）；

最大限制坡长： 150m；
缓和坡段长度： 60m；
道路平均纵坡： $\leq 6.5\%$ ；
路面类型： 级配碎石。

5) 路基设计

路面宽度 6m，路基宽度 10m。路肩宽度按填方取 1.25m；路堤坡度按填方取 1:1.5；道路外侧要设挡车坝。

6) 排土运输安全措施

(1) 排土运输路面采用泥结碎石级配路面，要经常维护保养，确保路面平整，确保路面质量符合三级道路设计标准要求。

(2) 排土运输道路内侧开挖排水沟，排水沟要低于路面，排水沟断面上口 0.8m，下口 0.4m，沟深 0.5m，确保排水通畅。排土场运输道路排水沟，场地外运输道路排水沟应在道路进入排土场地前连接山坡自然冲沟，引水外排，避免道路排水沟雨水引入场地内；场地内道路排水沟在平台端部将排水沟雨水引入场地外围排水沟，排出场地外。

(3) 运输道路外侧修筑挡车设施，根据矿区实际情况，设计矿区排土运输公路外侧设置土石挡车坝。根据有关规定，挡车设施高度应不小于轮胎直径的 1/2。32t 矿用自卸运输汽车轮胎直径参考值为 1.2m，根据运输汽车轮胎直径，设计挡车坝高度不小于 0.6m。挡车坝采用土石垒筑，建筑质量要满足挡车要求。

(4) 设计排土运输道路宽 6m，排土运输专用道路短，无需另设错车道。设计运输道路弯道处应在外侧设置凸透镜，上下车辆应提前避让，空车让重车，避免在弯道处错车。

(5) 排土卸载平台边缘要设置安全车挡，其高度不小于轮胎直径的 1/2，车挡顶部和底部宽度应分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4 倍；设置移动车挡设施的，要按移动车挡要求作业。

(6) 排土场运输道路应设置道路限速、弯道提醒、长坡道提醒、安全车距、车辆避让规则、避险车道、挡车设施路标等安全警示标牌、标志。挡车墩应喷涂反光油漆，弯道设置凸透镜。

2.5.8 排土场基础处理

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场基础处理设计如下：

1) 排土场基础现状

排土场场址位于矿区中部西侧矿界外+160m~+89m 标高山凹中，设计扩建后排土场面积约 $10.45 \times 10^4 \text{m}^2$ 。排土台阶坡脚标高为+89m, 顶部标高为+160m。场内地表为荒山，表土层厚 0.20~1.80m，平均约 1.25m，植被为竹、杉乔木及荆棘灌木丛等。地势总体较缓，持力层整体性较好，未见溶蚀裂隙、溶槽、泉水眼等。

根据钻孔揭露，包括排土场前期堆置的杂填土，拟建场地地表岩土可分 3 层，各层情况如下所述：

①杂填土：松散~稍密，该层以黏性土为主，含较多岩石风化碎块及大量植物根茎等。堆填时间不长，未完成自重固结，均匀性差。该层局域分布。

②层耕土：该层局域缺失，灰黄、褐黄色，可塑状态，压缩模量 ($E_{s_{1-2}}$) 均值为 5.0MPa，土质较均匀，工程特性一般。地基承载力特征值 (f_{ak}) =120kPa。可作为沉淀池基础持力层。

③层中风化石灰岩：该层分布普遍，灰色、深灰色，中风化状态，强度较好，物理力学性质较好，工程特性较好。可作为拦渣坝基础持力层。

2) 清除场内地表植被

场内地表植被大部分为竹、杉乔木，部分为荆棘灌木和杂草，要彻底清除出场外，不可留在场内，以免腐烂软化场基。

3) 场基表土处理

根据《排土场扩建工程岩土工程详细勘察报告》提供，场区耕土层压缩模量 ($E_{s_{1-2}}$) 均值为 5.0MPa，土质较均匀，工程特性一般，地基承载力特征值 (f_{ak}) =120kPa，可作为场地持力层。

排土场场内+160m~+89m 标高表层耕植土用挖掘机清除，清基时要保证清除植物根系，且要见到褐黄色含碎石、石屑黏土层，作为排土场基持力层。清除的表土大部分堆存于排土场前期排土区上部，少量用于复垦矿山 1 号采场老采坑。排土场扩建工程新增表土清理面积 71770m^2 ，耕土清理厚度 0.60m，工程量约 43062m^3 ，运往原堆土区+140m 以上堆存，用于矿山后期复垦。

场内地基若清理后仍松软潮湿，必须在堆排土前挖排渗沟疏干基底，然后采用块石作为垫层，以利排水。

4) 挡渣坝基础处理

现有排土场底部已建设挡渣坝，设计扩建后在底部堆置台阶坡脚以外 10m 处沿东西方向重新布置“一”字型挡渣坝。坝体基脚清除表土后、见中等风化基岩岩体，再清除中风化岩层厚 0.5m 即可修筑挡渣坝，坝基地脚标高+86.40m。挡渣坝基础用大块石铺底，局部空隙用碎石充填。

5) 场基排水设施基础处理

设计排土场底部在原导渗沟的基础上，沿中央、西侧、东侧各增设一条长 50m 的主导渗沟，分别沿排土场沟谷铺设，一直铺设至挡渣坝外基脚（穿越坝体基脚）；主导渗沟两侧根据现场情况增设支导渗沟。修筑导渗沟应先清基，导渗沟清基深度应保证导渗沟结构顶部不超出场基清表后的标高。清基见硬层后采用石块铺底。

2.5.9 堆置要素

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场堆置要素设计如下：

排土场的主要堆置要素包括堆置总高度与台阶高度；台阶坡面角与堆置最终边坡角；安全平台宽度；有效容积和占地面积等。

1) 排土场堆置高度

排土场清除表土后，基础持力层为黏土、中风化灰岩和白云质灰岩，场区黏土可塑、干强度中等、韧性中等；中等风化基岩岩体较完整，相变明显，强度变化较小，承载力较高，分布连续，均匀性一般。均是场地理想的基础持力层。根据《排土场岩土工程详细勘察报告》提供的资料，黏土承载力特征值 $f_{ak}=120\text{kPa}$ ，中风化基岩承载力特征值 $f_a=2500\text{kPa}$ 。

设计排土采用汽车运输，挖掘机（铲车）排土，堆置岩土类型为混合土石。设计排土场的堆排标高为+160m~+89m，总堆置高度为 71m，符合三级排土场设计标准要求。

2) 台阶高度

根据排土场地形、堆土面积以及需要的有效容积，设计排土场的堆排标高为+160m~+89m，堆置高度为 71m，采用多台阶堆放，台阶高度 15m（最下部阶段 11m），堆置高度符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421—2018）剥离物堆置台阶高度要求

3) 最终边坡角与坡面角

设计排土场采用多层堆放。参考《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)剥离物堆置安息角,选取最终边坡角与坡面角。

该矿采场剥离的地表浮土及风化层剥离物类别为灰岩、白云质灰岩(碎石)与砂粘土,自然安息角 $27^{\circ} \sim 45^{\circ}$,平均安息角 34° 。设计选择排土场堆置台阶坡面角 34° ,排土场堆置最终边坡角为 29° ,符合排土场设计标准要求。

4) 安全平台宽度

设计安全平台宽度6m,设置+100m、+115m、+130m、+145m标高4个安全平台。

5) 排土场容积

设计排土场占地面积 $10.45 \times 10^4 \text{m}^2$,排土标高+89m~+160m,堆置高度71m,总体分5个台阶堆置,扩建后排土场容积 $257.51 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2.5.10 排土工艺

根据《可行性研究报告》,扩建后排土场排土工艺设计如下:

1) 排土方式

该排土场属山坡型多台阶覆盖式排土场,排土方式为多台阶覆盖式排土,汽车-挖掘机(铲车)排土工艺。

2) 排土工艺

(1) 排土顺序

根据排土场现状,扩建工程排土前应清理+130m标高以下未排土区的基底表土,并排弃到+140m标高以上,用于后期采坑复垦。排土场扩建工程的导渗沟、排土运输道路、截排水沟、拦渣坝、沉淀池建设完成后,即可自下而上分台阶排土,先堆置+100m标高台阶,然后自下而上堆置+115m、+130m、+145m、+160m台阶。

(2) 排土工艺

设计采用多台阶覆盖式排土方式,汽车-挖掘机(铲车)排土工艺。设计单台阶排土,新水平初始路堤和运输作业平台准备时2个台阶同时作业。

采场的剥离物由挖掘机装车,汽车运输到排土场卸载,由挖掘机(铲车)将遗留在工作平台上的部分或全部剥离物排向台阶边帮,剥离物靠自重滚落至排土场底部。+100m标高以下,废岩土在+100m标高卸车,挖掘机分层翻运排土。

排土作业时,首先在矿区范围5号拐点北侧形成+100m初始路堤和运输作业平台,在距离坡顶7m处卸载;然后由挖掘机(铲车)将废岩土推排至坡下。

设计采用汽车运输，经计算，设计初始路堤卸车和调车平台不小于 $50\text{m} \times 40\text{m}$ 。

设计采用覆盖式排土，最下层+100m 台阶用大块废石或石笼压坡脚，压坡脚石笼宽度不小于 4m，高度不小于 3m，达到设计标高后，其上部再堆排废岩土。每个台阶坡脚处应采用挖掘机分层碾压，每次碾压分层高度不大于 2m，压实的岩土带宽度不小于 10m。

排土台阶终了坡面应采用挖掘机修整，并用铲斗拍实，及时跟进式复垦，避免雨水冲刷边坡。

为保证排土作业安全，排土场配备专职安全生产管理人员，负责调度指挥运输汽车，汽车驾驶员必须服从管理人员指挥，以口哨和旗语调度指挥运输车辆作业行为。

为避免局部排土工作面推进太快引起边坡失稳，在整个排土线上，应压碴顺序排土，让新排弃的岩土有充分的时间沉降和压实。

设计排土一班制白天作业，不设排土场照明设施，禁止夜间排土。

2.5.11 挡渣坝

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场挡渣坝设计如下：

为防止排土时滚石影响下方，防止水土流失，污染环境，排土场下方要修筑挡渣坝，阻住泥砂外溢，防止小块、粉状矿岩受雨水冲刷污染下游。

根据排土场地形，设计扩建工程在底部+100m 堆置台阶坡脚以外 10m 处沿东西方向布置“一”字型挡渣坝。设计挡渣坝坝顶标高+90.50m，坝底清基见基岩后下挖 0.50m 垒筑挡渣坝，坝底标高+86.40m，设逆（坡）向台坎。坝体断面梯形结构，顶部宽度 2.0m，排土场挡渣坝最大断面底部坝脚宽 10.00m，坝高 4.10m，坝体外坡比 1: 1.25、坝体内坡比 1: 0.75。

设计新增挡渣坝长度 41m，排土场挡渣坝最大截面积 23.74m^2 ，垒筑工程量 973.34m^3 。

坝体基脚清除表土后、见中等风化基岩岩体，再清除中风化岩层厚 0.5m 即可修筑挡渣坝，坝基地脚标高+86.40m。挡渣坝基础用大块石铺底，局部空隙用碎石充填。挡渣坝采用毛石干垒，要求石块平稳固定，不晃动，局部空隙用碎石充填，确保坝体建筑的稳定性。

2.5.12 排土场防排洪

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场防排洪设计如下：

为保护排土场堆放的废岩土不被雨水冲刷，设计在排土场上方、东西两侧外围设置截排水沟，保证外部雨水直接排出，防止排土场上方及外围雨水流入排土场；在排土场各平台形成3%的反坡，平台雨水引入坡根水沟排出界外。

扩建后排土场前期截、排水沟将全部被覆盖。

设计根据排土场周边地形和排土场布置，扩建工程北东侧上方利用二期工程开拓运输道路内侧排水沟截排水；在排土场西北侧、西侧、西南侧，以及东侧、东南侧上方分别布置截水沟，截排排土场外围的汇水和排土场边坡汇水，向南经沉淀池澄清后排入自然冲沟，新增截洪沟总长度994m。

1) 外部截水

排土场等级为三级，排土场洪水重现期采用20年一遇，根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119—2015）3.2.2要求（三、四级排土场防洪标准不应小于20年，校核采用50年），设计按照50年重现期进行校核计算。

（1）矿区所在位置年均最大24小时暴雨量计算

经计算50年重现期的24小时最大降雨量：

$$H_{24p} = 120\text{mm} \times (1 + 0.5 \times 3.27) \approx 316.2\text{mm}$$

（2）截洪沟汇水量计算

根据排土场周边地形，设计沿山体分水岭圈定排土场上游汇水面积。西侧上游汇水面积约72474m²，东侧上游汇水面积约18172m²。

经计算排土场西侧上游汇水：

$$Q = 0.3162 \times 0.8 \times 72474 = 18333 (\text{m}^3 / \text{d})$$

排土场东侧上游汇水：

$$Q = 0.3162 \times 0.8 \times 18172 = 4597 (\text{m}^3 / \text{d})$$

（3）截洪沟

设计截洪沟上口宽1.0m，底宽0.6m，深度0.8m（安全超高0.2m），沟壁坡比1:0.25，砌护厚度0.24m，排水坡度 $\geq 2.0\%$ 。截水沟采用浆砌石或免烧砖砌筑，以加快雨水汇集及排出速度，以加快雨水汇集及排出速度，将上游雨水引至排土场下游沉淀池沉淀后排出场外。

计算设计通过能力为 $Q=1.11\text{m}^3/\text{s}$ ，大于西侧汇水区域洪峰流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、东侧汇水区域洪峰流量 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

经校核计算，设计截洪沟满足排土场上游汇水的防洪需求。

2) 场内排水沟

为防止雨水对排土场台阶边坡进行冲刷，设计在安全平台设置 2~5%反坡，并在安全平台内侧边坡坡脚处设置台阶排水沟，平台上的排水沟与排土场外围截洪沟系统相连，将安全平台及边坡雨水汇流后引入截洪沟后流入沉淀池进行沉淀，达到排放标准后排出排土场。

台阶排水沟采用矩形断面，宽 0.5m、深 0.5m，水沟断面积 0.25m^2 ，最小排水坡度 $i \geq 0.5\%$ ，采用浆砌石或免烧砖砌筑，1:2 水泥砂浆抹面。

2.5.13 沉淀池

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场沉淀池设计如下：

排土场挡渣坝下方设置沉淀池，排土场外围截洪沟雨水直接排出场外，排土场内部的排水，均引入排土场挡渣坝下方沉淀池，需经沉淀池沉淀后排出。设计沉淀池容积 600m^3 ，沉淀池上方四周设置护栏，护栏高度超过 1.8m。沉淀池下方留设排水口，与外围排水沟相通。

2.5.14 排渗盲沟

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场排渗盲沟设计如下：

前期建设的排土场建设了 1 条主排渗盲沟和 2 条支排渗盲沟，已通过安全设施验收并投入运行。

排土场底部排渗采用盲沟方式。设计根据排土场场区地形，排土场扩建工程利用原排土场中部和东侧的排渗盲沟，并延长至拦渣坝下游沉淀池内。设计将原排土场西侧截洪沟改造为排渗盲沟，并向下延长至拦渣坝下游沉淀池内，向上沿扩建排土场中部沟谷延长至 +150m 标高；沿扩建排土场西侧沟谷 +155m 标高向下布置排渗盲沟，下端与 +95m 标高以下主排渗盲沟连接。新增盲沟总长度约 710m。

排渗盲沟采用倒梯形断面，深度 1.0m，底宽 1.0m，上口宽 1.5m。盲沟底部铺设粒径 20~50mm 的砂砾石层，厚度 150mm，上覆土工布反滤层，再敷设 2 趟内径 200mm 波纹管，波纹管上部应开花孔，开孔率不小于 15%，并包裹一层 $200\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布，

波纹管基底夯实，周边回填级配良好的粗砂或粒径 20~50mm 的砂卵石，并超出波纹管高度不少于 150mm，再覆盖土工布反滤层，其上铺设粒径 20~50mm 的砾石层，厚度 300mm，然后再铺设粒径 50~100mm 的碎石层，厚度 500mm。排土前，在盲沟上部及两侧至少 3m 范围内排弃大块物料，增加排土场底部渗流通道，以避免泥土等细颗粒影响盲沟的排渗效果。排土作业时，应注意对盲沟结构进行保护，避免盲沟发生较大位移或侧倾等现象。

排土场基清表后，根据现场情况增加支排渗盲沟，沿主导渗沟两侧斜交布置，与主排渗盲沟相通，形成排土场底层导、排水网，以利于堆放岩土脱水、排水，防止岩土软化。

排土场清基若出现泉眼，应根据泉眼涌水量大小设置 PVC 排水管，将泉水引至场外排水沟，排水管应埋设在地下，与泉眼对接处要妥善处理，砌筑转流井作封闭对接。

场内地基若清理后仍松软潮湿，必须在堆排土前挖排渗沟疏干基底，并根据实际情况增加支导渗沟，以利排水。

2.5.15 排土场其他排水设施

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场其他排水设施设计如下：

1) 顶层坡面排水

为使排土场本身的汇水不致侵蚀和冲刷边坡，将各平台修成 3%左右的反坡，平台雨水引入坡根排水沟排出界外。

2) 排土场坡底拦渣坝设置放水孔

设计在排土场西区坡底拦渣坝设置放水孔，最底层放水孔出口设置标高不高于 +86.80m，放水孔水平间距 1.5m~3.0m，垂直间距 0.5m~1.0m，梅花形布置，放水孔采用 PVC 管，直径不小于 10cm，向外坡倾斜，放水孔内侧孔口设置钢丝防护网，防止泥沙堵塞。

2.5.16 排土场人员、装备

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场人员、装备设计如下：

1) 排土场工作制度

设计一班制，白天作业。

2) 排土场定员

设计排土场设置专职安全员 1 人，铲车司机 1 人，挖掘机司机 1 人。

3) 排土场装备

排土场机械装备：32t 自卸汽车，5 台（与采场运矿共用）；1.0m³挖掘机，1 台；5t 铲车，1 台。

2.5.17 安全防护距离

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场安全防护距离设计如下：

1) 安全防护距离

根据《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018），排土场最终坡底线与其相邻的铁路、道路、工业场地、村镇等之间应有安全防护距离。

设计的排土场下方无铁路、道路、工业场地等设施，仅堆土区下方 640m 处的山坡上的民房，除此之外无其他建（构）筑物，无其他设施；排土场东侧 30m 处为矿山 3 号采场露天开采区，采场坡顶标高+130m。

设计排土场最终堆置高度 71m，排土场下方民房距离堆土区 640m，安全防护距离大于最终堆置高度的 2 倍（142m），符合规范要求；排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m，满足安全距离要求。

2) 边坡局部失稳引起的边坡变形与位移而设置的安全防护距离

在平缓地形坡上排土场的变形主要是松散岩土在自重力和外载荷作用下逐渐压实和沉降，其变形主要是沉降压缩变形。据矿山观测资料，排土场沉降系数变化在 0.16~0.19 之间，沉降过程可延续数年。当排土场基底有软弱层或排出物料含有较多的土壤及风化石，受大气降雨或地表水的浸润作用，可能造成边坡局部失稳或小型滑坡，此种变形所带来的危害不大。为防止事故的发生，设计在排土场坡脚处设置挡渣坝。

3) 为防止滚石危害而设置的安全防护距离

要防止滚石危害，首先要摸清滚动距离及规律。根据有关矿山滚石规律实测结果滚石的滚动距离与排土场高度和排土场边坡坡脚处原地面坡度相关。本排土场坡脚外围原地面坡度 0°~3°，且无其他设施、无人行通道。根据该排土场实际情况和有关设计规范，以及剥离物堆置体整体稳定性，设计最终坡底线与挡渣坝之间防滚石安全距离为 10m。

4) 矿山采场爆破与排土场安全保护距离

根据《安全设施设计》，采场采用中深孔爆破，爆破地震安全距离为 83m，爆破飞石对物的安全距离为 81m，爆破安全警戒范围为 300m。该矿排土场属矿山外部排土场类型，场址位于矿区西侧山凹中，与矿山采场有运输道路相连。排土场部分位于矿山爆破安全警戒范围 300m 内，矿山采场爆破排土场停止作业，撤除人员、设备；排土场挡渣坝距矿山采场最近距离大于 210m，矿山采场爆破对排土场挡渣坝无影响。

2.5.18 最终境界边界处理

根据《可行性研究报告》，设计在扩建后排土场坡脚最终边界 3.0m 范围内要排弃大块废石，排弃厚度 2.0m，块石粒径大于 $\phi 300\text{mm}$ 。

2.5.19 排土场监测

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场监测设计如下：

1) 监测点的布设

排土场每个堆积平台上各设 1 个位移监测点；设置时间为堆排平台按设计堆排到位后安装。

2) 监测点标石的埋设，应符合《岩土工程监测规范》(YS/T5229-2019)中的规定。

3) 监测点的水平位移观测和垂直位移观测精度、观测方法及其位移值的计算，应符合《岩土工程监测规范》(YS/T5229-2019)中的有关规定。

4) 监测点的观测周期，初期每周观测一次，待排土场位移稳定后每月观测一次。但遇有大爆破、雨季等不利事件发生时应加强观测。

2.5.20 排土场通讯系统

根据《可行性研究报告》，设计矿山排土场对外联系选用移动电话，内部联系采用对讲机，加强与矿内外联系。

2.5.21 基建工程

根据《可行性研究报告》，扩建后排土场基建工程设计具体如下：

1) 基建工程量

设计排土场扩建工程项目的基建工程主要有：排土道路修筑、+130m 标高以下场基清表工程、导渗盲沟、挡渣坝、截排水沟、沉淀池等。新增基建工程量见表 2-10。

表 2-10 基建工程量统计表

序号	工程名称	技术参数	单位	数量	备注
1	排土道路	路面宽度 6m	m	650	
2	场基清表工程	平均清表厚度 0.6m	m ² /m ³	35035/21021	
3	排渗盲沟	上宽 1.5m, 下宽 1.0m, 深 1.0m	m/m ³	530/662.50	
4	挡渣坝	最大截面积 23.74m ²	m/m ³	41/973.34	
5	截洪沟	上宽 1.0m, 下宽 0.60, 深 0.80m	m	596	
6	排水沟	宽 0.5m, 深 0.5m	m	135	
7	沉淀池	面积 300m ² , 深 2m	m ³	600	

2) 基建工期

排土场扩建工程建设时，先进行场基清表，再施工排渗盲沟，然后修建排土道路、挡渣坝，最后建设截排水沟、沉淀池等。

施工时排渗盲沟与挡渣坝、截排水沟与沉淀池可平行作业，考虑场基清表后可能需要疏干排水，测算排土场扩建工程工期 9 个月。

3 定性定量评价

3.1 评价单元划分

针对安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目实际特点，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA23-2025）等制定的危险物质和临界量，对排土场工程的危险、有害因素进行详细的分析。

通过对安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目危险源的分析，结合该排土场工程场地实际情况，本次安全预评价将安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程评价单元可划分为排土场规划单元，排土工艺单元，排土场供配电、照明、通讯及监测单元，排土场内部道路单元，排土场排洪系统单元，排土场拦渣坝单元，排土场警示标志单元，安全管理及其他单元等 9 个单元进行评价。见表 3-1。

表 3-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价子单元	依据标准	主要危险有害因素	评价方法
1	排土场规划	排土场容量	GB51119-2015	废土无处堆排	专家评议法
		库址	GB51119-2015	滑坡、泥石流	
		台阶高度、边坡角	GB51119-2015	滑坡	
		排土场反坡	GB51119-2015	水无法外排，滑坡、泥石流	
2	排土工艺	台阶参数	GB51119-2015	滑坡	预先危险分析法
		排土设备	GB51119-2015	机械伤害、陷落、侧翻	
3	供配电、照明、通讯及监测	供配电	GB51119-2015	触电	预先危险分析法
		照明	KA23-2025	触电	
		通讯	GB51119-2015	事故扩大	
		监测	GB51119-2015	事故扩大	
4	内部道路	内部道路	GB51119-2015	道路不畅通，影响救援	预先危险分析法
5	排渗盲沟	排渗盲沟	GB51119-2015	排渗盲沟堵塞	预先危险分析法
6	排洪系统	截洪沟	GB51119-2015	会导致排土场积水	预先危险分析法、量化计算
		场内排水沟	GB51119-2015	易引起坍塌、滑坡	
		沉淀池	GB51119-2015	污染环境	

序号	评价单元		评价子单元	依据标准	主要危险有害因素	评价方法
7	拦渣坝		清基	GB51119-2015	异常渗流、管涌，垮坝	预先危险分析法
			排渗体	GB51119-2015	异常渗漏	
			护坡体	GB51119-2015	水冲，滑坡	
			坝体稳定	GB51119-2015	垮坝	
8	安全标志		警示标志、标识牌	GB2894-2008	发生事故	预先危险分析法
			风险告知牌	GB2894-2008	发生事故或影响健康	
9	安全管理及其他	安全管理	安全管理机构及 安全管理制度等	KA23-2025	各类事故	预先危险性分析法
		其它	粉尘和噪音	GB51119-2015	影响职工身体健康	预先危险性分析法

3.2 评价方法选择

针对安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程的工艺特点、周边环境条件，主要选用预先危险性分析法和专家评议法对该排土场工程系统的评价单元进行评价分析，此外，还对排土场稳定性进行了量化计算与分析。

1) 预先危险性分析法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis, PHA）又称初步危险分析，主要用于项目在开发初期阶段分析有关危险因素失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险的原因；③估计事故发生对系统产生的影响；④判定已识别的危险性等级，然后对照标准、规范和技术标准检查分析，划分矿山危险源等级，发现重大危险源，并提出消除或控制危险性的措施。防止这些危险有害因素失控导致事故的发生。就安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程通过预先危险性分析，主要解决以下几个方面的问题：

- （1）识别与拦渣坝、排洪构筑物质量及台阶堆排有关的建设过程中主要危险有害因素；
- （2）分析、判断危险有害因素导致事故发生的原因；

- (3) 评价事故发生对人员和排土场系统产生的影响；
- (4) 确定已识别危险有害因素的危险性等级；
- (5) 提出消除或控制危险有害因素的对策措施。

预先危险性分析法在分析系统危险时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，可以将各类危险性划分为四个等级，见表 3-2。

表 3-2 危险等级分类表

级别	危险等级	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统破坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低性能，但应予排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

采用预先危险性分析评价法目的是比照类似工程项目，预测该排土场工程系统中存在的危险、有害因素失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，并做定性的分析，确定其危险等级，危险程度及各等级可能导致的后果。

2) 专家评议法

为针对安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程这一特殊的建筑工程，采用专家系统加以分析和评议。在结合丰富的工程经验的基础上，运用较新的科学手段进行安全评价。事先把评价对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问回答或打分的形式，将检查项目列表逐项评价，避免遗漏。专家评议法是辨识可能导致事故、引起人身伤害、重要财产损失或对公共环境产生重大影响的装置条件和操作规程。并对需要改进的地方提出具体的措施、建议。

3) 排土场稳定性分析

排土场的稳定性如何，是人们关注的头等大事，因此，本评价对该排土场工程采用定量计算的手段，对其稳定性的程度进行校核，并进行分析评价，以确认排土场堆排过程安全的可靠性。

3.3 排土场规划（选址）单元评价

根据《可行性研究报告》，矿山为解决二期采场剥离和1号采场+130m平台堆存的废岩土排弃问题，拟将现有排土场向南、西、北方向扩建。根据安全、技术经济比较和排土场选址原则，确定扩建后，排土场位于矿区中部西侧矿界外+160m~+89m标高山凹中，设计排土场面积约 $10.45 \times 10^4 \text{m}^2$ 。通过地质勘探，排土场选址符合排土场建设条件。

排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点8m，距离其设计开采地表移动范围最近点85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山3号采场露天开采区，排土场+130m以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于30m，满足安全距离要求，除此之外，该排土场下游300m内无居民和其他重要工业设施，周边环境一般。

1) 预先危险性分析

排土场规划（选址）单元预先危险性分析见表3-3。

表3-3 排土场规划（选址）单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
1. 滑坡 2. 泥石流 3. 沉陷。	1. 容量不足； 2. 选址不符合条件； 3. 台阶高度过大； 4. 台阶边坡角偏大； 5. 排土顺序不对。	人员伤亡、设备受损。	III	1. 按安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿原排土场附近地质条件进行排土场选择； 2. 按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA23-2025）要求； 3. 施工时严格按设计要求控制台阶高度和边坡角； 4. 排土方向：采用多台阶覆盖式排土方式（逆排），保持1~2%的反坡。

2) 分析评价结果

预先危险性分析列出了扩建后的排土场规划（选址）单元中各类危险和有害因素的致因因素，判定了危险和有害因素可能造成的危害，并划定了危险等级，同时提出了预防、控制危险和有害因素的安全对策措施。通过分析评价，排土场规划（选

址)单元危险等级确定为III级,均可能导致人员伤亡、财产损失,应采取有效的安全对策措施重点防范。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》排土场规划(选址)设计总体上可行,符合相关规定。下一步安全设施设计时,应进一步论证分析排土场对北侧山脉鞍部+154.6m标高处的工具房和3号采场露天开采区的影响,补充采场生产对排土场作业影响分析,并提出安全对策措施。

3.3.1 场区岩土层工程性能分析评价

根据广西华蓝岩土工程有限公司2025年11月提交的《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石(金)矿排土场扩建工程岩土工程详细勘察报告》,场区岩土层工程性能分析评价如下:

根据野外钻孔揭露、原位测试及室内土工试验等资料,综合分析该场地在钻探所达深度范围内的地层分布情况,自上而下分别叙述如下:

①层杂填土(Q^{ml}),层厚2.20~27.20m,层底标高+98.74~+119.47m。杂色,松散~稍密,稍湿~湿状。该层以黏性土为主,含较多岩石风化碎块及大量植物根茎等。堆填时间不长,未完成自重固结。该层局域分布。

②层耕土(Q^{pd}),层厚0.20~1.80m,层底标高+89.28~+162.17m。灰黄、褐黄色,可塑状,湿,该层主要以粘性土为主,含有较多植物根系。局部混较多碎石、石屑等。该层局域缺失。地基承载力特征值(f_{ak})=120kPa。可作为沉淀池基础持力层。

③层中风化石灰岩(O_1h^2),揭露厚度3.90~11.60m,层顶埋深+0.20~+27.20m。灰色、深灰色,含方解石和黏土质矿物,微层状含微晶灰岩、含白云质砂屑灰岩、含白云岩,反复出现,无一定规律,岩石风化表面“刀砍状”溶沟发育,风化表面具粗糙感。钻探提取物为短柱、长柱状,结构部分破坏,风化裂隙发育,沿节理面有次生矿物,岩体较完整,属较硬岩,岩体基本质量等级为III类。该层本次勘探均揭露,工程特性较好,可作为拦挡坝基础持力层。

3.3.2 场址场地稳定性评价

根据勘察,初步判定勘察场地内无活动断层,不良地质作用不发育,场地和地基较稳定可进行本工程的建设。

根据该排土场特点，并对照《可行性研究报告》《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA23-2025）等，结合该排土场现状情况，采用评议法，评议后得出结论和建议如下：

1) 根据现场踏勘的结果，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程利用现有排土场，在此基础上进行扩建，其排土场周边地形条件较好，排土场内外没有不良地质影响，评价组认为该排土场选址较恰当。

2) 安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m 标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点 8m，距离其设计开采地表移动范围最近点 85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房 640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山 3 号采场露天开采区，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m。除此之外，该排土场下游 300m 内无居民和其他重要工业设施，排土场对下游设施的安全距离总体上满足安全要求。

3) 应按基本建设程序做好安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程各项工作，其程序应符合相关规定。

3.3.3 排土场与周边环境安全影响评价

安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m 标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点 8m，距离其设计开采地表移动范围最近点 85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房 640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山 3 号采场露天开采区，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m。除此之外，该排土场下游 300m 内无居民和其他重要工业设施。根据《可行性研究报告》，扩建后排土场总堆置高度为 71m，对周边环境安全影响较小。

根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015），排土场最终坡底线与其相邻的铁路、道路、工业场地、村镇等之间应有安全防护距离。最小安全防护距离要求详见表 3-4。

表 3-4 排土场最终坡底线与保护对象间的最小安全防护距离

序号	保护对象名称	排土场等级			
		一	二	三	四
1	国家铁（公）路干线、航道、高压输电线铁塔等重要设施	1.5H	1.5H	1.25H	1.0H
2	矿山铁路干线（不包括露天采矿场内部生产线路）	1.0H	1.0H	0.75H	0.75H
3	居住区、村镇、工业场地	2.0H	2.0H	2.0H	2.0H
4	露天采矿场开采终了境界线	应根据露天采矿场边坡和排土场边坡的稳定性状况以及排土场坡底线外的地面坡度确定，当地面坡度为逆坡时，最小安全距离应为30m；当地面坡度为顺坡时，最小安全距离应为1.0H。（表中H为排土场设计最终堆置高度）			

扩建后的排土场总体上对周边环境的影响一般，下一步安全设施设计时，应补充采场生产对排土场作业影响分析，并提出安全对策措施。

3.3.4 排土场场址合理性评价小结

经评议分析，形成该排土场场址合理性评价小结如下：

1) 根据安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程前期岩土工程勘察类比和分析，场区内无液化、崩塌、震陷、滑坡、采空区等不良地质作用。

2) 场区各构筑物地基地质条件良好，是良好的基础的持力层。

3) 安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m 标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点 8m，距离其设计开采地表移动范围最近点 85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房 640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山 3 号采场露天开采区，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m。除此之外，该排土场下游 300m 内无居民和其他重要工业设施。扩建后的排土场总体上对周边环境的影响一般，下一步变更安全设施设计时，应进一步论证分析排土场对北侧山脉鞍部+154.6m 标高处的工具房和 3 号采场露天开采区的影响，补充采场生产对排土场作业影响分析，并提出安全对策措施。

4) 场区在矿区内现有排土场基础上进行扩建，不占农田和公益林。

5) 场区下游没有文古建构物。

综上所述，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程涉及的排土场场址总体上比较合理。

3.4 排土工艺单元评价

根据《可行性研究报告》，该排土场属山坡型多台阶覆盖式排土场，排土方式为多台阶覆盖式排土，汽车-挖掘机（铲车）排土工艺。

根据排土场现状，扩建工程排土前应清理+130m 标高以下未排土区的基底表土，并排弃到+140m 标高以上，用于后期采坑复垦。排土场扩建工程的导渗沟、排土运输道路、截排水沟、拦渣坝、沉淀池建设完成后，即可自下而上分台阶排土，先堆置+100m 标高台阶，然后自下而上堆置+115m、+130m、+145m、+160m 台阶。

设计采用多台阶覆盖式排土方式，汽车-挖掘机（铲车）排土工艺。设计单台阶排土，新水平初始路堤和运输作业平台准备时 2 个台阶同时作业。

采场的剥离物由挖掘机装车，汽车运输到排土场卸载，由挖掘机（铲车）将遗留在工作平台上的部分或全部剥离物排向台阶边帮，剥离物靠自重滚落至排土场底部。+100m 标高以下，废岩土在+100m 标高卸车，挖掘机分层翻运排土。

排土作业时，首先在矿区范围 5 号拐点北侧形成+100m 初始路堤和运输作业平台，在距离坡顶 7m 处卸载；然后由挖掘机（铲车）将废岩土推排至坡下。

设计采用汽车运输，经计算，设计初始路堤卸车和调车平台不小于 50m×40m。

设计采用覆盖式排土，最下层+100m 台阶用大块废石或石笼压坡脚，压坡脚石笼宽度不小于 4m，高度不小于 3m，达到设计标高后，其上部再堆排废岩土。每个台阶坡脚处应采用挖掘机分层碾压，每次碾压分层高度不大于 2m，压实的岩土带宽度不小于 10m。

排土台阶终了坡面应采用挖掘机修整，并用铲斗拍实，及时跟进式复垦，避免雨水冲刷边坡。

为保证排土作业安全，排土场配备专职安全生产管理人员，负责调度指挥运输汽车，汽车驾驶员必须服从管理人员指挥，以口哨和旗语调度指挥运输车辆作业行为。

为避免局部排土工作面推进太快引起边坡失稳，在整个排土线上，应压碴顺序排土，让新排弃的岩土有充分的时间沉降和压实。

1) 预先危险性分析

排土工艺单元预先危险性分析见表 3-5。

表3-5 排土工艺单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
1. 机械伤害、 2. 车辆伤害、 3. 物体打击、 4. 沉陷。	1. 人员违章作业、管理人员违章指挥； 2. 无安全警示标志； 3. 管理因素，如操作规程不规范、其他管理缺陷等； 4. 排土场尾部局部地段松软。 5. 驾驶员酒后开车； 6. 心理、生理性因素：负荷超限、健康异常、心理异常、辨识功能缺陷等， 7. 行为性因素：指挥错误、操作错误、监护失误等； 8. 司机不具备应有的技能； 9. 汽车及排土设备等本身存在缺陷，车况不好，不能完成预期的功能，如刹车制动不灵、其他部件缺陷等； 10. 疲劳驾驶。	人员伤亡、设备受损。	III	1. 加强管理人员、作业人员的安全教育培训，增强其安全意识； 2. 设置合理清晰的安全警示标志； 3. 加强安全管理，尤其是现场管理，严禁“三违”现象； 4. 对场内松软地段要加强防范措施，确保排土安全； 5. 排土设备应定期进行检验，合格后方可投入使用，应限速驾驶，严禁酒后开车； 6. 保持作业人员良好健康状态，定期对人员身体健康进行体检，保证人员身体情况适合相关驾驶岗位要求，同时应加强现场管理； 7. 加强安全管理和全员教育培训，积极落实安全管理规章制度及操作规程，增强人员安全意识； 8. 司机应经过相关部门培训合格持证上岗； 9. 每班开工前，认真检查车辆的状况，发现车辆缺陷及时消除，未消除前不得进行各类作业活动； 10. 严禁疲劳驾驶； 11 作业前应事先组织协调作业关系。

2) 分析评价结果

预先危险性分析列出了废岩土排放过程中造成各类危险和有害因素的致因因素，判定了危险和有害因素可能造成的危害，并划定了危险等级，同时提出了预防、控制危险和有害因素的安全对策措施。通过分析评价，排土工艺单元危险等级确定为III级，均可能导致人员伤亡、财产损失，应采取有效的对策措施重点防范。

3) 排土工艺单元符合性评价

《可行性研究报告》设计使用矿用自卸汽车运输，汽车-挖掘机（铲车）堆排工艺，其排土工艺设计总体上可行，符合相关规定。

4) 小结与建议

《可行性研究报告》设计的排土工艺总体上合理可行。下步安全设施设计时，进一步细化排土场排土工艺设计，尤其新老排土台阶衔接区域的排土工艺，并提出安全对策措施，确保排土安全。

3.5 排土场供配电、照明、通讯及监测单元

根据《可行性研究报告》，设计排土一班制白天作业，不设排土场照明设施，禁止夜间排土。设计排土场对外联系选用移动电话，内部联系采用对讲机，加强与矿内外联系。

设计排土场每个堆积平台上各设 1 个位移监测点；设置时间为堆排平台按设计堆排到位后安装。监测点标石的埋设，应符合《岩土工程监测规范》(YS/T5229-2019)中的规定。监测点的水平位移观测和垂直位移观测精度、观测方法及其位移值的计算，应符合《岩土工程监测规范》(YS/T5229-2019)中的有关规定。监测点的观测周期，初期每周观测一次，待排土场位移稳定后每月观测一次。但遇有大爆破、雨季等不利事件发生时应加强观测。

1) 预先危险性分析

排土场供配电、照明、通讯及监测单元预先危险性分析见表 3-6。

表3-6 排土场供配电、照明及通讯单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
1. 通讯不畅	汛期、洪水期	事故后果扩大	III	有通信联络方式和通讯器材
2. 相关设施不完善	生产期	事故后果扩大	II	做好设施日常维护工作

2) 分析评价结果

预先危险性分析了安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程供配电、照明及通讯单元的危险和有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，其中该排土场辅助设施单元评定级别判定结果有 1 个 III 级、1 个 II 级，应采取措施予以防范。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》未细化监测系统设计，下一步安全设施设计时参考《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)予以补充监测设施设计。

3.6 排土场内部道路评价单元

根据《可行性研究报告》，排土场内部道路设计如下：

排土场扩建后，主要承担矿山二期工程 3 号采场地表废岩土排弃任务，二期 3 号露天采场主要开采 V 号方解石矿体，道路尚未建设。根据设计，二期 3 号露天采场开采时，采用公路开拓—汽车运输开拓方式，设计排土道路利用矿石运输道路。

排土运输道路按矿山三级公路标准建设。

道路等级： III级；
 设计最高行车速度： 20km/h；
 路面宽度： 8m；
 路肩宽度： 挖方 0.75m、填方 1.25m；
 最小回头曲线半径： 20m；
 最大纵坡度： 8%（困难时期 9%）；
 最大限制坡长： 150m；
 缓和坡段长度： 60m；
 道路平均纵坡： ≤6.5%；
 路面类型： 级配碎石。

排土场扩建工程设计利用原设计运矿道路作为排土运输道路，并加排土场内部道路。基建时自二期 3 号露天采场开拓运输道路+140m 标高向西、东南折返下降到+100m 标高，以填方为主的方式修筑。新增排土道路（排土场内部道路）655m。

1) 预先危险性分析

排土场内部道路评价单元预先危险性分析见表 3-7。

表3-7 排土场内部道路单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
道路不畅	汛期、洪水期；转弯、错车、矿山道路设计不明确	事故后果扩大	III	1. 保证上坝道路的宽度、转弯曲率半径满足规范要求畅通； 2. 保持排土场道路外侧排水沟通畅； 3. 明确矿山内部道路的设置。

2) 分析评价结果

预先危险性分析了安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程内部道路单元的危险和有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，其中该排土场内部道路单元评定级别判定结果有1个Ⅲ级，应采取措施予以防范。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》设计的排土场内部运输道路总体上合理可行，下一步安全设施设计时应结合目前道路现状情况，对排土场的运输道路布置及相关参数、安全设施等进一步细化设计。

3.7 排渗盲沟评价单元

根据《可行性研究报告》，前期建设的排土场建设了1条主排渗盲沟和2条支排渗盲沟，已通过安全设施验收并投入运行。

设计根据排土场场区地形，排土场扩建工程利用原排土场中部和东侧的排渗盲沟，并延长至拦渣坝下游沉淀池内。设计将原排土场西侧截洪沟改造为排渗盲沟，并向下延长至拦渣坝下游沉淀池内，向上沿扩建排土场中部沟谷延长至+150m标高；沿扩建排土场西侧沟谷+155m标高向下布置排渗盲沟，下端与+95m标高以下主排渗盲沟连接。新增盲沟总长度约710m。

排渗盲沟采用倒梯形断面，深度1.0m，底宽1.0m，上口宽1.5m。盲沟底部铺设粒径20~50mm的砂砾石层，厚度150mm，上覆土工布反滤层，再敷设2趟内径200mm波纹管，波纹管上部应开花孔，开孔率不小于15%，并包裹一层200g/m²无纺土工布，波纹管基底夯实，周边回填级配良好的粗砂或粒径20~50mm的砂卵石，并超出波纹管高度不少于150mm，再覆盖土工布反滤层，其上铺设粒径20~50mm的砾石层，厚度300mm，然后再铺设粒径50~100mm的碎石层，厚度500mm。排土前，在盲沟上部及两侧至少3m范围内排弃大块物料，增加排土场底部渗流通道，以避免泥土等细颗粒影响盲沟的排渗效果。排土作业时，应注意对盲沟结构进行保护，避免盲沟发生较大位移或侧倾等现象。

排土场基清表后，根据现场情况增加支排渗盲沟，沿主导渗沟两侧斜交布置，与主排渗盲沟相通，形成排土场底层导、排水网，以利于堆放岩土脱水、排水，防止岩土软化。

排土场清基若出现泉眼，应根据泉眼涌水量大小设置 PVC 排水管，将泉水引至场外排水沟，排水管应埋设在地下，与泉眼对接处要妥善处理，砌筑转流井作封闭对接。

场内地基若清理后仍松软潮湿，必须在堆排土前挖排渗沟疏干基底，并根据实际情况增加支导渗沟，以利排水。

1) 预先危险性分析

排渗盲沟评价单元预先危险性分析见表 3-8。

表 3-8 排渗盲沟单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
排渗盲沟不畅	汛期、洪水期	事故后果扩大	III	按规范设置盲沟。

2) 分析评价结果

预先危险性分析了安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程排渗盲沟单元的危险和有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，其中该排土场排渗盲沟单元评定级别判定结果有 1 个 III 级，应采取措施予以防范。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》未细化排渗盲沟设置。下一步安全设施设计时，根据排土场实际情况进一步优化排渗盲沟相关参数设计，确保排土场盲沟排渗有效。

3.8 排土场排洪系统评价单元

采用预先危险性分析法排洪系统单元可能存在的主要危险、有害因素并进行危险度定性评价。对防排洪系统措施等进行符合性评价。

1) 排洪系统预先危险性分析

根据《可行性研究报告》，为保护排土场堆放的废岩土不被雨水冲刷，设计在排土场上方、东西两侧外围设置截排水沟，保证外部雨水直接排出，防止排土场上方及外围雨水流入排土场；在排土场各平台形成 3% 的反坡，平台雨水引入坡根水沟排出界外。扩建后排土场前期截、排水沟将全部被覆盖。

设计根据排土场周边地形和排土场布置，扩建工程北东侧上方利用二期工程开拓运输道路内侧排水沟截排水；在排土场西北侧、西侧、西南侧，以及东侧、东南侧上方分别布置截水沟，截排排土场外围的汇水和排土场边坡汇水，向南经沉淀池澄清后排入自然冲沟，新增截洪沟总长度 994m。

(1) 外部截水

排土场等级为三级，排土场洪水重现期采用 20 年一遇，根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015）3.2.2 要求（三、四级排土场防洪标准不应小于 20 年，校核采用 50 年），设计按照 50 年重现期进行校核计算。

①矿区所在位置年均最大 24 小时暴雨量计算

经计算 50 年重现期的 24 小时最大降雨量：

$$H_{24p} = 120\text{mm} \times (1 + 0.5 \times 3.27) \approx 316.2\text{mm}$$

②截洪沟汇水量计算

根据排土场周边地形，设计沿山体分水岭圈定排土场上游汇水面积。西侧上游汇水面积约 72474m²，东侧上游汇水面积约 18172m²。

经计算排土场西侧上游汇水：

$$Q = 0.3162 \times 0.8 \times 72474 = 18333 (\text{m}^3 / \text{d})$$

排土场东侧上游汇水：

$$Q = 0.3162 \times 0.8 \times 18172 = 4597 (\text{m}^3 / \text{d})$$

③截洪沟

设计截洪沟上口宽 1.0m，底宽 0.6m，深度 0.8m（安全超高 0.2m），沟壁坡比 1:0.25，砌护厚度 0.24m，排水坡度 $\geq 2.0\%$ 。截水沟采用浆砌石或免烧砖砌筑，以加快雨水汇集及排出速度，以加快雨水汇集及排出速度，将上游雨水引至排土场下游沉淀池沉淀后排出场外。

计算设计通过能力为 $Q = 1.11\text{m}^3/\text{s}$ ，大于西侧汇水区域洪峰流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、东侧汇水区域洪峰流量 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

经校核计算，设计截洪沟满足排土场上游汇水的防洪需求。

2) 场内排水沟

为防止雨水对排土场台阶边坡进行冲刷，设计在安全平台设置 2~5%反坡，并在安全平台内侧边坡坡脚处设置台阶排水沟，平台上的排水沟与排土场外围截洪沟系

统相连，将安全平台及边坡雨水汇流后引入截洪沟后流入沉淀池进行沉淀，达到排放标准后排出排土场。

台阶排水沟采用矩形断面，宽 0.5m、深 0.5m，水沟断面积 0.25m²，最小排水坡度 $i \geq 0.5\%$ ，采用浆砌石或免烧砖砌筑，1:2 水泥砂浆抹面。

防排水预先危险性分析见表 3-9。

表 3-9 防排水预先危险性分析

危害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
水灾	1. 大量洪水汇集排土场； 2. 防排水设施设计缺陷； 3. 未按照设计建立防洪、排水设施； 4. 防洪、排水设施失效； 5. 排水设施能力不足。	1. 排土场淹没，系统破坏； 2. 可能造成排土或拦渣坝体边坡失稳、滑坡或泥石流。	III	1. 按照《防洪设计规范》编制防排水内容； 2. 按照规程要求设置防排水设施，选择合适的排水设备； 3. 经常对防洪、排水设施进行检查、维修，尤其在雨季，保证其能力； 4. 雨季加强对排土场的安全检查工作； 5. 设置的（排水沟、截洪沟）防排水设施应定期进行检查、维护，确保安全设施完整可靠性。

2) 分析评价结果

预先危险性分析了安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目排洪系统的危险有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，水灾事故为III级，可能导致人员伤亡及系统破坏的危险事故。上述危险有害因素在采取安全防范措施后可以得到控制，其风险程度可以接受。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》设计的防排水系统总体上可行。下步安全设施设计时，进一步优化防排水系统设计，细化截洪沟和台阶排水沟底部结构要求，确保排洪系统可靠。

3.9 排土场拦渣坝单元

根据《可行性研究报告》，为防止排土时滚石影响下方，防止水土流失，污染环境，排土场下方要修筑挡渣坝，阻住泥砂外溢，防止小块、粉状矿岩受雨水冲刷污染下游。

根据排土场地形，设计扩建工程在底部+100m 堆置台阶坡脚以外 10m 处沿东西方向布置“一”字型挡渣坝。设计挡渣坝坝顶标高+90.50m，坝底清基见基岩后下挖 0.50m

垒筑挡渣坝，坝底标高+86.40m，设逆（坡）向台坎。坝体断面梯形结构，顶部宽度2.0m，排土场挡渣坝最大断面底部坝脚宽10.00m，坝高4.10m，坝体外坡比1:1.25、坝体内坡比1:0.75。

设计新增挡渣坝长度41m，排土场挡渣坝最大截面积23.74m²，垒筑工程量973.34m³。

坝体基脚清除表土后、见中等风化基岩岩体，再清除中风化岩层厚0.5m即可修筑挡渣坝，坝基地脚标高+86.40m。挡渣坝基础用大块石铺底，局部空隙用碎石充填。挡渣坝采用毛石干垒，要求石块平稳固定，不晃动，局部空隙用碎石充填，确保坝体建筑的稳定性。

1) 预先危险性分析

排土场拦渣坝预先危险性分析见表3-10。

表3-10 拦渣坝预先危险性分析

危害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
滑坡、垮坝灾害	1、坝体轮廓结构不合理； 2、不能适合场地条件； 3、不能满足抗震要求； 4、不能满足排渗要求等 5、坝体渗漏、裂缝、沉陷； 6、坝面坡比小于设计坡比。	可能产生坝体边坡失稳、滑坡。	III	1. 认真检查坝体轮廓结构，确保坝体内、外边坡比符合设计及规范要求； 2. 经常对坝体进行检查，发现坝体渗漏、裂缝、沉陷的情况应及时处理； 3. 雨季加强对拦渣坝的安全检查工作； 4. 进一步明确拦渣坝堆筑的材料。

2) 分析评价结果

预先危险性分析了拦渣坝的危险有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，其中该排土场拦渣坝单元评定级别判定为III级，应制定相应的安全防范措施。

3) 小结与建议

根据现有排土场堆置现状及扩建后排土场堆置要素等分析，《可行性研究报告》设计的拦渣坝设置地点不明确，下步安全设施设计时，进一步明确拦渣坝设置的区域（中心线具体拐点坐标点），优化拦渣坝相关参数设计。

3.10 安全标志单元评价

1) 安全标志单元预先危险性分析

表3-11 安全标志单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	安全对策与措施
1. 安全警示标志、标识牌 2. 风险告知栏	1. 人员误入； 2. 场区内采石、开垦、放牧； 3. 坠落； 4. 触电； 5. 拦渣坝体位移。	人身伤害	II	1. 进入场区路口分别设置：“排土场区，闲杂人员莫入”、“场区内严禁采石、开垦、放牧”、“严禁损坏场区排洪设施、场区安全警示标志、标识牌”等； 2. 场区安全通道入口设置“安全通道内严禁停车”； 3. 各台阶坝顶分别设置“小心高空坠落”； 4. 对场区所有安全监测点设置标识牌； 5. 在场区值班室墙面悬挂“排土场安全风险告知栏”。

2) 分析评价结果

预先危险性分析了安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程安全标志单元的危险和有害因素，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，其中该排土场安全标志单元评定级别判定为II级，应予以防范。

3) 小结与建议

《可行性研究报告》对排土场安全标志设计总体上符合要求，下一步安全设施设计时，应细化排土场安全标志、安全防护设施等设计，以免发生危险。

3.11 安全管理及其它单元评价

1) 安全管理单元预先危险性分析

表 3-12 排土场安全管理预先危险性评价表

评价单元	子单元	主要危险有害因素种类	触发条件	可能产生的后果	评定级别	安全对策措施
安全管理及其它	安全管理	安全管理机构不全	无机构、无专职安全员、无专职救护组织。	坝体滑坡、采坑坍塌。	II	设置机构，加强管理。
		安全管理规章制度未建立健全	1. 未建立安全生产责任制和岗位责任制； 2. 未制定各项操作规程； 3. 未制定必要的规章制度； 4. 安全管理人员和特种作业人员未经培训； 5. 从业人员未参加工伤保险。	各类事故。	II	建立健全制度，加强管理。
		应急体系不完善	1. 未建立生产安全应急预案； 2. 应急物资不完善； 3. 未定期进行应急演练； 4. 应急处置不当。	各类事故。	II	建立健全应急管理体系。
	其它	中毒、粉尘等职业危害	1. 新工人身体健康不好，不适合从事矿山作业者； 2. 长期接触粉尘及其它有毒有害物质； 3. 各产尘作业点，未采取密闭除尘，喷雾洒水，湿式作业防尘措施，空气含尘浓度超过国家卫生标准或产尘作业点的人员未按规定佩戴个体防尘护具； 4. 饮水水质不符合卫生标准； 5. 未制定防暑降温措施或防冻避寒措施； 6. 各种机械工作时产生的噪音。	粉尘危害、噪音危害。	II	加强作业场所职业危害检测、做好个体防护工作。

2) 分析评价结果

通过预先危险性分析，影响安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程安全的危险有害因素：在管理、操作影响方面有 3 条危险因子，其中评定级别判定结果有 4 个 II 级。

3) 小结与建议

在下一步施工建设和运行中，要求项目单位遵照相关施工技术规范要求，强化施工建设质量，加强作业现场的安全管理，细化排土场坍塌和泥石流等应急预案，做好排土场应急管理工作，确保排土场建设工程和运行安全。

3.12 重大危险源辨识

参照《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015），该排土场等级为三级，且《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）及《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA23-2025）中并未把排土场纳入重大危险源范围，故该排土场不构成重大危险源。但该排土场如发生滑坡和泥石流，将造成一定的损失。

3.13 排土场稳定性计算

1) 排土场稳定性标准

根据《冶金矿山排土场设计规范》（GB 51119-2015）6.3 的规定：排土场稳定性计算工况应根据重力、降雨及地下水、地震或爆破振动影响确定为自然工况、降雨及地下水工况，地震或爆破振动工况三种。

结合内排土场等级为三级，充分考虑上述规范要求，确定安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场工程稳定性分析的允许安全系数为：

自然工况（工况一）为 1.20；降雨及地下水工况（工况二）为 1.15；地震或爆破振动工况（工况三）为 1.15。

2) 排土场稳定性计算条件

（1）总堆置高度 71m，段高 15m，安全平台宽度为 6m，排土场台阶坡面角选取 34° ，最终边坡角不大于 29° 。

（2）稳定性计算岩土物理力学指标

排土场散体物料的力学强度取决于原岩岩性、块度及堆积密度等参数。在爆破工艺相同的情况下，坚硬岩石爆破后产生的块度大，软岩块度小；排土场散体物料密实度也与块度有关，粒度组成均匀，则密实度大。因此，排土场的散体物料的力学性质主要与其原岩性质、块度组成有关。

排土场散体物料根据排土工艺及块度分布规律划分二个不同的介质区，即第四系统残坡积土和少量碎石物料。根据排土场扩建工程岩土工程详细勘察成果，并参照类似矿山测试结果，类比排土场散体物料稳定性计算的力学强度指标如表 3-13 所示。

表 3-13 排土场稳定性计算力学参数取值

地层	天然容重 KN/m ³	饱和容重 KN/m ³	压缩模量 $E_{s_{1-2}}$ MPa	粘聚力 C_k kPa	内摩擦角 Φ_k °
②层耕土	18.0	18.8	5.0	12.0	10.0
③层中风化石灰岩	26.5	26.7	不考虑压缩变形	390.0	70.0
泥夹碎石物料	22.0	23.4	25.0	50.0	36.0

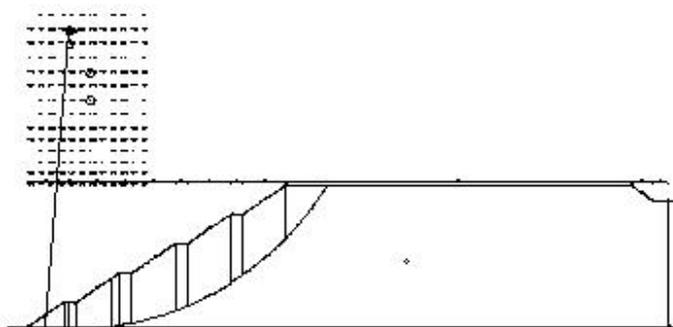
3) 排土场稳定性计算

在分析现有勘察资料的基础上，根据排土场的工程地质特征，认为该排土场主要破坏模式为圆弧形滑坡破坏，选择 A-A' 线剖面作为排土场典型剖面进行稳定性分析，本次排土场分析选择 Bishop 法进行计算。

从自然工况（工况一）、降雨及地下水工况（工况二）、地震或爆破振动工况（工况三）三种工况分别计算扩建后的排土场稳定性系数，具体如下：

计算结果：

[计算结果图]



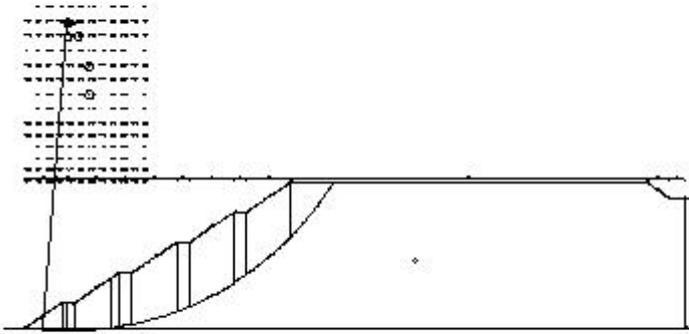
最不利滑动面：

滑动圆心 = (21.039, 151.876) (m)
 滑动半径 = 153.326 (m)
 滑动安全系数 = 1.223

图 3.1 工况一稳定性安全系数

计算结果:

[计算结果图]

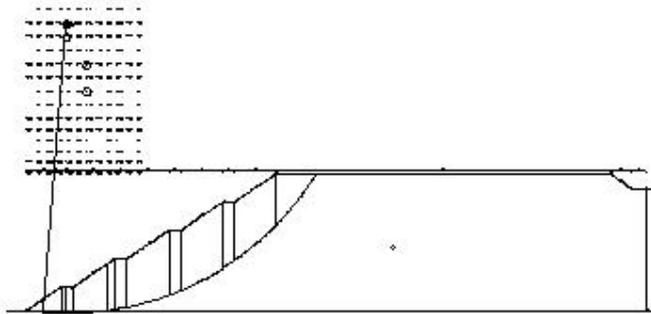


最不利滑动面:
滑动圆心 = (21.039, 151.876) (m)
滑动半径 = 153.326 (m)
滑动安全系数 = 1.185

图 3.2 工况二稳定性安全系数

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面:
滑动圆心 = (21.039, 151.876) (m)
滑动半径 = 153.326 (m)
滑动安全系数 = 1.159

图 3.3 工况三稳定性安全系数

A-A' 线剖面稳定性计算结果见表 3-14。

表 3-14 A-A' 线剖面稳定性安全系数计算结果表

计算剖面	计算方法	荷载组合	稳定性安全系数	规范要求	结果评定
A-A' 线剖面	Bishop 法	工况一	1.223	1.20	满足规范
		工况二	1.185	1.15	满足规范
		工况三	1.159	1.15	满足规范

经计算，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩容后排土场的稳定性安全系数符合规范要求，由于在计算中选取技术参数方面尽管考虑了该排土场的多种因素，依据室内试验提供的参数，但在排土场堆排过程及排渗体设置能否按照设计要求等都不确定，因此计算结果难以完全准确地符合实际排土场在今后堆排过程及运行中遇到不确定的因素多，后期加强排土场管理，特别是雨季，做好各方面管理工作，同时要按照相关规定定期开展稳定性分析，确保排土场安全运行。

4 安全对策措施建议

依据安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程的危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施。

4.1 主要安全对策措施

4.1.1 排土运输安全对策措施

1) 排土运输道路应严格按规程布置，对其路面宽度、纵坡、转弯半径等相关参数进行完善，使之符合要求，完善道路内侧水沟，外侧挡坝以及转弯、陡坡处安全警示标志。

2) 排土运输道路多为重载下坡路段，运输车辆应有刹车降温设施，以防连续下坡刹车片长时间使用引起高温导致制动失控而引发翻车事故，必要的时候，按规定增设紧急避险车道。

3) 定期对采场汽车进行检修，确保运输车辆正常运行。

4) 道路维修工应经常巡查路段，采场固定坑线、公路应设置栅栏与路标，及时清除路肩、边沟、水槽、天沟和排水沟中积秽，及时维修凹凸路面。

5) 沿山坡的运输道路内侧应开设排水沟并及时清理，保持排水通畅，以免雨水冲刷而损坏运输道路。

6) 自卸翻斗汽车在翻斗升起与落下时不准人员靠近，翻斗操纵器除本司机外一律不准他人操纵，工作完毕后应将操纵放置于空档。

7) 采用汽车尾气净化措施、加强路面防尘措施、防滑措施。

8) 加强安全生产教育，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后行车等行为。

9) 均匀装车，严禁超载；矿山汽车线路上正常视距不小于 50m，道路交叉点视距不小于 100m。

10) 急弯、陡坡、危险地段应有警示标志；山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段等外侧应设置护栏、挡车墙等；生产干线、坡道上不准无故停车。

11) 遇大雾、雾霾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能正常生产时，应立即停止作业。

12) 自卸车驾驶台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人；禁止在运行中起落车斗。

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

14) 多台车辆运矿作业时行车距离不小于 50m，防止发生追尾事故。

15) 做好变更后的排土场对开拓运输道路相关防护设施日常维护工作，后期严格按设计进行排土，减少排土场对开拓运输的影响。

4.1.2 排土场工程安全对策措施

1) 设置可靠的截流、防洪和排水设施。

2) 圈定危险范围并设立栅栏和警戒标志，以防无关人员进入。

3) 在独头卸载线端部，设置车挡、挡栏指标和灯光示警。

4) 派专人指挥排土，禁止在同一地段同时进行卸载和推排作业。

5) 严格按照要求堆排工艺实施排放作业严格控制废石的流失和其有害成分的扩散。

4.1.3 安全管理及其他单元安全对策措施

1) 建立健全排土场安全管理制度和操作规程；根据排土场各工序的特点，制定各岗位操作规程。

2) 编制完善排土场各项安全措施，并落实至日常安全生产管理当中去，对重大事故隐患应有登记档案和检测、评估报告及监控措施，防止重大事故的发生。

3) 矿山应制定排土场坍塌和泥石流等应急预案，确定事故或紧急状态下的避灾、救灾措施和处置程序，定期组织演练，并报当地政府和相关机构。

4) 矿山应建立专门的应急救援组织，配备必要的应急救援器材。

5) 加强对作业现场的监督检查，严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为。

6) 建立排土场安全生产管理档案。

7) 及时收集、整理排土场建设和生产过程中形成的各类图纸和技术资料，并妥善保管。

4.2 下步安全设施设计应重点落实的安全对策措施与建议

针对《可行性研究报告》中确定的建设方案，结合项目特点，经综合评价分析，提出如下主要安全对策措施与建议，在下一步安全设施设计中予以落实：

1) 下一步安全设施设计时，应进一步论证分析排土场对北侧山脉鞍部+154.6m标高处的工具房和3号采场露天开采区的影响，补充采场生产对排土场作业影响分析，并提出安全对策措施。

2) 下步安全设施设计时，进一步细化排土场排土工艺设计，尤其新老排土台阶衔接区域的排土工艺，并提出安全对策措施，确保排土安全。

3) 《可行性研究报告》未细化监测系统设计，下一步安全设施设计时参考《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）予以补充监测设施设计。

4) 下一步安全设施设计时，应结合目前道路现状情况，对排土场的运输道路布置及相关参数、安全设施等进一步细化设计。

5) 下一步安全设施设计时，根据排土场实际情况进一步优化排渗盲沟相关参数设计，确保排土场盲沟排渗有效。

6) 下步安全设施设计时，进一步优化防排水系统设计，细化截洪沟和台阶排水沟底部结构要求，确保排洪系统可靠。

7) 下步安全设施设计时，进一步明确拦渣坝设置的区域（中心线具体拐点坐标点），优化拦渣坝相关参数设计。

8) 下一步安全设施设计时，应细化排土场安全标志、安全防护设施等设计，以免发生危险。

9) 下一步安全设施设计时，应结合《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿隐蔽致灾因素普查报告》和《安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程岩土工程详细勘察报告》进一步细化堆置要素设计内容。

10) 下一步安全设施设计时，进一步完善现有排土场部分废岩土转排安全对策措施。

11) 下一步安全设施设计时，进一步细化排土场基础处理，包括清除场内地表植被、场基表土处理、挡渣坝基础处理和场基排水设施基础处理等设计内容。

5 安全预评价结论

依据池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 12 月编制的《可行性研究报告》，在对排土场区进行全面细致的现场踏勘的基础上，认真对比分析了相关基础资料，以及安全管理等方面进行分析，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目是可行的，其总体上能够满足相关法律、法规以及技术规程的要求。

1) 安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿扩建后排土场东北侧有矿山二期运输道路通过，北侧山脉鞍部+154.6m 标高处有一工具房，紧邻排土场边界；排土场西北侧、西侧为山坡，西侧有青阳县众志矿业有限公司青阳县白云山矿区南段方解石矿，地下开采，排土场堆土边界距离其矿界最近点 8m，距离其设计开采地表移动范围最近点 85m；排土场南侧为山坡、山冲洼地，堆土区下方距离南侧最近民房 640m，民房位于山坡；排土场东侧为矿山 3 号采场露天开采区，排土场+130m 以上堆土区距离东侧的采场坡顶线不小于 30m。除此之外，该排土场下游 300m 内无居民和其他重要工业设施，排土场场址选择总体上符合场地条件和使用要求。

2) 排土场布设截洪沟进行排水，排洪构筑物及排渗设施等总体上能满足排洪和排渗需要。

3) 《可行性研究报告》所确定的排土工艺及使用的设备设施，总体上能够满足安全要求。

4) 拦渣坝及排土场稳定性能满足安全要求。

5) 《可行性研究报告》设计的排土场监测设施总体上符合规范要求。

综上所述，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程《可行性研究报告》确定的工程及配备的装备、设施等总体上符合有关法律、法规要求。

项目建设单位在下一步安全设施设计、施工和生产中牢固树立“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，扎扎实实地做好安全系统工程，科学、系统的从计划、设计、施工、运行和维修各环节进行安全控制与管理，认真执行国家有关法律法规，认真落实《可行性研究报告》和本次安全预评价报告所提出的安全对策措施与建议，尤其是落实好“4.2 下步安全设施设计应重点落实的安全对策措施与建议”，严格履行安全“三同时”，安徽省徽金矿业有限公司青阳县陡岭方解石（金）矿排土场扩建工程项目建成后能够安全运行。