

项目编号：皖 FM20260600004

池州市中一矿业有限公司池州市曹村  
矿区方村矿段电石用石灰岩矿  
安全设施重大变更（排土场）  
  
**安全设施验收评价报告**

安徽正信科技有限公司

证书编号：APJ-(皖)-011

二〇二六年七月

池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用  
石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）

## 安全设施验收评价报告

（审定稿）

工程编号：ZXAP—2026—2008

法定代表人：董书满

技术负责人：董书满

项目负责人：方 敏

二〇二六年七月

池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用  
石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）

安全设施验收评价报告评价人员

| 项目      | 姓名  | 资格证书号                | 专业 | 签字 |
|---------|-----|----------------------|----|----|
| 项目负责人   | 方 敏 | 1902000000101872     | 电气 |    |
| 项目组成员   | 袁成龙 | 1700000000200514     | 采矿 |    |
|         | 吴光辉 | 1200000000100003     | 机械 |    |
|         | 黄 凯 | 1100000000202027     | 地质 |    |
|         | 王陈红 | 1700000000300668     | 安全 |    |
|         | 付道军 | 1700000000200889     | 水工 |    |
|         | 吴鹏程 | 1500000000300416     | 通风 |    |
| 报告编制人   | 方 敏 | 1902000000101872     | 电气 |    |
|         | 吴鹏程 | 1500000000300416     | 通风 |    |
| 报告审核人   | 方子豪 | 03320241034000002861 | 电气 |    |
| 过程控制负责人 | 王 京 | 1912000000201038     | 安全 |    |
| 技术负责人   | 董书满 | 1902000000101871     | 采矿 |    |

## 前 言

池州市中一矿业有限公司成立于 2004 年，经营范围为矿产品加工、销售等；中一公司在石灰石深加工行业有多年经验，并且与长江沿岸的马钢、南钢、宝钢等钢铁企业建立了良好的合作关系，公司产品有着广阔的销售渠道。池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿为该公司主要矿区，石灰石矿 CaO 含量较高，属于优质石灰石资源。

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2016 年 8 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿采矿工程安全设施设计》（含排土场设计），安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场挡墙设置标高为+340m，原堆排标高从+340m~+381m，由于已接近设计最终堆高+385m，其排土起始堆高及安全平台设置与设计不符，减少了排土场的堆存库容，为增加排土场整体稳定性，提高排土场堆排库容，以满足矿山排土及安全运营的需要。为此，池州市中一矿业有限公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司对安徽省池州市曹村矿区方村段电石用石灰岩矿排土场工程安全设施进行变更设计，并于 2020 年 6 月编制了《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计》，其变更安全设施设计经池州市贵池区应急管理局组织专家通过审查批复。后该工程已按变更设计施工完工，并于 2023 年 12 月组织排土场变更工程安全设施验收且通过。

矿山前期根据《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿采矿工程安全设施设计》（含排土场设计，2016 年 8 月）《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计》（2020 年 6 月），其排土场拦渣坝、排水设施和监测等设施已基本形成，同时排土场已堆置变更设计最终标高+395m，矿山为了后期废岩土堆排的需要，又委托原变更设计单位中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司（原名：中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司）于 2024 年 7 月编制了《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）》，其安全设施重大变更设计（排土场）已经池州市贵池区应急管理局组织专家通过审查批复，现安全设施重大变更工程（排土场）基建工作已基本接近尾声。

受池州市中一矿业有限公司委托，安徽正信科技有限公司对其安全设施重大变更（排土场）进行验收评价工作，受委托后我公司组成验收评价组，确定项目

负责人，2025 年 12 月 19 日，评价人员进入该排土场现场，采取查、测、向、听、记的方法，收集该排土场改造工程的相关资料，编制并填写验收评价调查表，对其建设情况进行详细调查，将调查过程中发现的问题进行反馈。2026 年 5 月 16 日，评价人员再次进入现场，对其整改情况进行复核确认。

评价组在调查、收集资料的基础上，对照安全设施设计，采用定性、定量的评价方法进行安全评价，查找出安全设施存在的隐患，提出安全对策措施及建议，形成安全设施重大变更（排土场）安全设施验收评价结论，为重大变更安全设施竣工验收提供依据，为各级应急管理部门日常安全监管提供基础资料。

评价组在池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）验收评价全过程中，得到了池州市中一矿业有限公司领导的大力支持，使评价工作得以顺利进行，在此表示感谢。

# 目 录

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1 安全验收评价对象、目的与依据.....                            | 1  |
| 1.1 评价对象和范围.....                                 | 1  |
| 1.2 评价依据.....                                    | 1  |
| 2 排土场工程概述.....                                   | 9  |
| 2.1 排土场工程建设单位概况.....                             | 9  |
| 2.2 排土场周边环境及相互影响.....                            | 11 |
| 2.3 气象、水文.....                                   | 11 |
| 2.4 地形、地貌.....                                   | 11 |
| 2.5 地质概况.....                                    | 12 |
| 2.6 排土场原设计（含变更）与现状、安全设施重大变更设计（排土场）与建<br>设概况..... | 14 |
| 2.7 施工、监理情况.....                                 | 28 |
| 2.8 试运行概况.....                                   | 28 |
| 2.9 排土场隐蔽致灾因素普查情况.....                           | 28 |
| 2.10 安全设施目录.....                                 | 28 |
| 3 危险、有害因素辨识与分析.....                              | 30 |
| 3.1 主要危险、有害因素辨识与分析目的.....                        | 30 |
| 3.2 主要危险、有害因素辨识方法.....                           | 30 |
| 3.3 主要危险、有害因素辨识与分析.....                          | 30 |
| 3.4 重大危险源辨识分析.....                               | 34 |
| 4 评价单元划分及评价方法选择.....                             | 35 |
| 4.1 评价单元划分.....                                  | 35 |
| 4.2 评价方法选择.....                                  | 36 |
| 5 定性定量评价.....                                    | 38 |
| 5.1 排土场工程建设程序单元评价.....                           | 38 |
| 5.2 排土场规划（总平面布置）单元评价.....                        | 38 |
| 5.3 排土工艺单元评价.....                                | 42 |
| 5.4 运输道路单元评价.....                                | 43 |
| 5.5 拦渣坝单元评价.....                                 | 44 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 5.6 排洪单元评价.....       | 45 |
| 5.7 排渗单元安全检查表法评价..... | 49 |
| 5.8 排土场监测单元评价.....    | 50 |
| 5.9 个人安全防护单元评价.....   | 51 |
| 5.10 安全标志单元评价.....    | 51 |
| 5.11 安全管理及其它单元评价..... | 52 |
| 5.12 排土场安全度评价.....    | 53 |
| 5.13 重大事故隐患判定.....    | 54 |
| 6 安全对策措施建议.....       | 55 |
| 6.1 排土场建设工程程序单元.....  | 55 |
| 6.2 排土场选址单元.....      | 55 |
| 6.3 排土工艺单元.....       | 55 |
| 6.4 拦渣坝单元.....        | 55 |
| 6.5 排洪单元.....         | 56 |
| 6.6 排渗盲沟单元.....       | 56 |
| 6.7 监测单元.....         | 56 |
| 6.8 安全管理单元.....       | 56 |
| 6.9 建议.....           | 56 |
| 7 验收评价结论.....         | 58 |

## 一、附件

- 1、委托书。
- 2、相关证照复印件。
- 3、主要负责人和安全生产管理人员合格证书复印件。
- 4、特种作业人员操作证书复印件。
- 5、矿山救护协议及应急预案备案登记表。

6、池州市贵池区应急管理局《关于安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计的批复》（贵应急函〔2020〕52号）。

7、池州市贵池区应急管理局《关于池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）的批复》（贵应急字〔2024〕135号）。

8、中钢集团马鞍山矿山研究院总院股份有限公司 2025 年 9 月 10 日出具的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）外围截水沟调整说明》。

9、施工单位资质证明相关资料。

10、《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告专家组审查意见》。

11、整改报告。

12、《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）安全设施验收评价报告专家组评审意见》。

13、现场勘查照片。

## 二、竣工图

# 1 安全验收评价对象、目的与依据

## 1.1 评价对象和范围

### 1.1.1 评价对象

按委托书要求,本次安全设施验收评价对象为池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)工程。

### 1.1.2 评价范围

根据池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计(排土场)等资料,本次安全设施验收评价的范围为池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)工程的排土场堆置要素、排土工艺、拦渣坝、排土场监测、排洪系统及安全管理等方面,包括基本安全设施和专用安全设施。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 依据的有关法律、法规、规章及规范性文件

#### 1) 法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(1986年3月19日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过,根据1996年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正,根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正,2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订,2025年7月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国安全生产法》(2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正,根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正,根据2021年6月10

日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021年9月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正，2021年4月29日起施行）；

（4）《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，2018年12月29日起施行）；

（5）《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》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）《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）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《特种设备安全监察条例》（国务院令 第373号，第549号修订，2009年5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 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）。

### 3) 地方法规

(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第 61 号，2017 年 12 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) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令 1 号，应急管理部令 20 号修订，2026 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令 19 号，2026 年 6 月 1 日起施行）；

(3) 《安全生产违法行为行政处罚办法》（应急管理部令 18 号，2026 年 2 月 1 日起施行）；

(4) 《矿山救援规程》（应急管理部令 16 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

(5) 《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令 14 号，2024 年 3 月 1 日起施行）；

(6) 《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 88 号，应急管理部令 2 号修正，2019 年 5 月 1 日起施行）；

(7) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 44 号，第 63 号和第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(8) 《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 3 号，第 63 号和第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(9) 《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 20 号，第 78 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(10) 《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 62 号，第 78 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(11) 《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 36 号，第 77 号修正，2015 年 5 月 1 日起施行）；

(12) 《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）。

#### 5) 规范性文件

(1) 《应急管理部 住房和城乡建设部 国家矿山安监局关于印发〈特种作业目录〉的通知》（应急〔2026〕45号，2026年6月1日起施行）；

(2) 国家矿山安全监察局关于做好2026年度矿山防汛安全工作的通知（矿安〔2026〕67号，2026年5月11日起施行）；

(3) 《国家矿山安全监察局关于加强矿山企业反“三违”工作的通知》（矿安〔2026〕63号，2026年4月29日起施行）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 应急管理部 财政部 金融监管总局 工业和信息化部 住房和城乡建设部 交通运输部 农业农村部《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）；

(8) 国家矿山安全监察局《关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作的通知》（矿安〔2024〕116号，2024年12月14日起施行）；

(9) 《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）；

(10) 《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）；

(11) 《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）；

(12) 《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）；

（13）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）；

（14）《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）；

（15）《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》（2023年9月6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25日起施行）；

（17）《财政部 应急管理部关于印发〈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）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《安徽省应急管理厅 国家矿山安全监察局安徽局关于印发〈安徽省非煤矿山企业（八条措施）落实任务细化清单〉的通知》（皖应急函〔2024〕269号，2024年9月7日起施行）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）安徽省应急管理厅 国家矿山安全监察局安徽局关于印发《安徽省非煤矿山安全生产综合整治方案》的通知（皖应急函〔2023〕65号，2023年3月15日起施行）；

（25）《中共安徽省委 安徽省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（皖发〔2017〕31号，2018年11月23日起施行）。

## 1.2.2 主要技术标准、规范

### 1.2.2.1 标准

- 1) 《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025;
- 2) 《高处作业分级》GB3608-2025;
- 3) 《安全色和安全标志》GB2894-2025;
- 4) 《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010, 2024 版;
- 5) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
- 6) 《建筑防火通用规范》GB55037-2022;
- 7) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;
- 8) 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020;
- 9) 《个体防护装备配备规范 第4部分: 非煤矿山》GB39800.4-2020;
- 10) 《头部防护 安全帽》GB2811-2019;
- 11) 《有色金属矿山排土场设计标准》GB50421-2018;
- 12) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- 13) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018 年版;
- 14) 《爆破安全规程》GB6722-2014/XG1-2016;
- 15) 《冶金矿山排土场设计规范》GB51119-2015;
- 16) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014;
- 17) 《防洪标准》GB50201-2014;
- 18) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
- 19) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987。

### 1.2.2.2 规范

- 1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》KA 23—2025;
- 2) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》GA990-2025;
- 3) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第1部分: 总则》KA/T 22.1-2024;
- 4) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》AQ9010-2019;
- 5) 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019;
- 6) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》KA/T2075-2019;
- 7) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》KA/T2063-2018;

- 8) 《安全评价通则》AQ8001-2007;
- 9) 《安全验收评价导则》AQ 8003-2007。

### 1.2.3 建设项目合法证明文件

- 1) 池州市贵池区应急管理局《关于安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计的批复》(贵应急函〔2020〕52号);
- 2) 池州市贵池区应急管理局《关于池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计(排土场)的批复》(贵应急字〔2024〕135号)。

### 1.2.4 建设项目技术资料

- 1) 池州市国土资源规划勘测院 2016 年 7 月提交的《安徽中一矿业有限公司排土场工程岩土工程勘察报告》;
- 2) 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司 2015 年 5 月编制的《池州市中一矿业有限公司贵池区曹村矿区方村矿段年产 100 万 t 电石用石灰岩矿采矿工程可行性研究报告》;
- 3) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2015 年 10 月编制的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿  $100 \times 10^4 \text{t/a}$  采矿工程初步设计》(含排土场设计);
- 4) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2016 年 8 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿采矿工程安全设施设计》(含排土场设计);
- 5) 安徽华泰安全评价有限责任公司 2018 年 9 月编制的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿(100 万 t/a)露天采矿工程一期建设项目安全设施验收评价报告》(含排土场验收);
- 6) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 6 月编制的《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计》;
- 7) 安徽正信科技有限公司 2023 年 12 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场(变更)工程安全设施验收评价报告》;

8) 建勘勘测有限公司 2024 年 5 月提交的《池州中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场扩建工程勘察报告》；

9) 安徽正信科技有限公司 2024 年 5 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场扩建工程安全预评价报告》；

10) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2024 年 7 月编制的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）》；

11) 中钢集团马鞍山矿山研究院总院股份有限公司 2025 年 9 月 10 日出具的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）外围截水沟调整说明》；

12) 安徽省地质矿产勘查局 324 地质队 2025 年 9 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告》（含排土场普查）；

13) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2025 年 11 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿现状边坡稳定性分析》（含排土场边坡分析）；

14) 安徽肖随建设工程有限公司 2026 年 5 月提交的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）工程施工资料汇编》；

15) 池州市中一矿业有限公司 2026 年 5 月提交的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）工程自行监理总结报告》；

16) 池州市中一矿业有限公司提交的施工单位资质和相关资料及竣工图；

17) 评价组现场勘察的有关资料。

### 1.2.5 其它评价依据

1) 池州市中一矿业有限公司与安徽正信科技有限公司签订的安全设施验收评价合同书；

2) 池州市中一矿业有限公司提供的委托书。

## 2 排土场工程概述

### 2.1 排土场工程建设单位概况

#### 2.1.1 项目概况

企业名称：池州市中一矿业有限公司

企业性质：有限责任公司

项目名称：安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）安全设施验收评价报告

#### 2.1.2 企业发展及排土场工程概况

池州市中一矿业有限公司成立于 2004 年，经营范围为矿产品加工、销售等；中一公司在石灰石深加工行业有多年经验，并且与长江沿岸的马钢、南钢、宝钢等钢铁企业建立了良好的合作关系，公司产品有着广阔的销售渠道。池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿为该公司主要矿区，石灰石矿 CaO 含量较高，属于优质石灰石资源。

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2016 年 8 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿采矿工程安全设施设计》（含排土场设计），安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场挡墙设置标高为+340m，目前堆排标高从+340m~+381m，已接近原设计最终堆高+385m，排土起始堆高及安全平台设置与原设计不符，减少了排土场的堆存库容，为增加排土场整体稳定性，提高排土场堆排库容，以满足矿山排土及安全运营的需要。为此，池州市中一矿业有限公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司对安徽省池州市曹村矿区方村段电石用石灰岩矿排土场工程安全设施进行变更设计，并于 2020 年 6 月编制了《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计》，其变更安全设施设计经池州市贵池区应急管理局组织专家通过审查批复。该工程而后已按变更设计施工完工，并于 2023 年 12 月组织排土场变更工程安全设施验收且通过。

矿山前期根据《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用灰岩矿采矿工程安全设施设计》（含排土场设计，2016 年 8 月）《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变更安全设施设计》（2020 年 6 月），其排土场拦渣坝、排水设施和监测等设施已基本形成，同时排土场已

堆置变更设计最终标高+395m，矿山为了后期废岩土堆排的需要，又委托原变更设计单位中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司（原名：中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司）于 2024 年 7 月编制了《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）》，其安全设施重大变更设计（排土场）已经池州市贵池区应急管理局组织专家通过审查批复，现安全设施重大变更工程（排土场）基建工作已基本结束。

2.1.3 地理位置

池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿位于安徽省池州市 153° 方向直距 32km 处，行政区划隶属于池州市贵池区棠溪镇曹村、百安村。矿区中心坐标：东经 117° 42′ 37″，北纬 30° 21′ 52″。

矿区有简易公路与省级公路 S225（齐山—石门高）相连，并连接 318 国道和沿江高速公路，东可达铜陵、芜湖等地，西可达安庆等地；池州港是长江沿岸的主要港口之一，水路能抵沿江各大城市；水陆交通、运输较方便（见矿区交通位置图 2-1）。

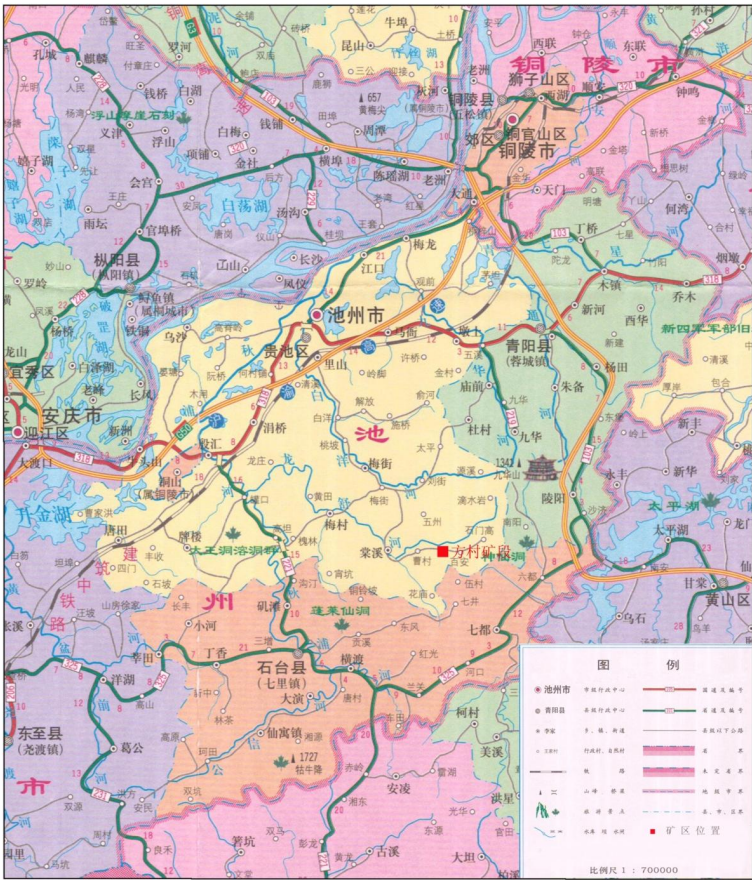


图 2-1 矿区交通位置图

■ 矿区位置

## 2.2 排土场周边环境及相互影响

根据原始地形图，该排土场场地为低山丘陵地貌，总体地貌是东南高，西北低，水系总体流向由东南往西北，排土场南部最高标高是+448.10m，排土场位于采场东北部沟谷中，距离采场约 150.0m。该矿山采场位于排土场西南方上游方向；排土场西侧紧邻矿山运输道路，东侧及南侧均为自然山体，北侧为排土场下游。排土场周边地表植被以常青乔木和次生林草灌丛为主，植被覆盖密度较大且相对均匀。通过矿区环境调查，矿区所在区段没有人文景观及自然保护区等，排土场下游无居民及重要工业设施。排土场生产影响范围内无铁路或高等级公路，无 35KV 以上高压线路，无名胜古迹等保护区及重要的工程设施。

由于设计排土场下游无居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区等重要场地设施，下游矿山运输道路距离排土场拦渣坝 176m，加工区距离排土场拦渣坝 362m，排土场距离采场 78m，详见表 2-1，排土场至周围设施的安全距离满足要求，不会对采场安全构成威胁。

表 2-1 排土场安全距离表

| 排土场      | 加工区               | 开拓道路                | 采场         |
|----------|-------------------|---------------------|------------|
| 规定距离 (m) | 160 ( $\geq 2H$ ) | 60 ( $\geq 0.75H$ ) | $\geq 30m$ |
| 实际距离 (m) | 362               | 176                 | 78         |

## 2.3 气象、水文

气候区，雨量充沛，四季分明，平均年降水 1482.32mm。历年平均气温 16.1℃，历年平均蒸发量 1443.8mm。历年平均相对湿度 78%，历年平均无霜期 243 天，最大积雪深度 35cm，最大阵风 10 级。矿区最低排水侵蚀基准面标高+129.9m。

矿区周边以农业经济为主，主产水稻、茶叶、木材，另产玉米、大豆及油菜，矿业经济较为重要，动力电线路经过矿区西部，劳动力充足，可满足矿山生产需要。

## 2.4 地形、地貌

矿区位于皖南北部山区，属丘陵低山区。北西、南东高，中间低，二者之间为冲积洼地。山体主体走向为北东向，山顶浑圆平坦，以椭圆及长条形为主，宽一般 30~80m。海拔标高一般+152~+440m，最高峰+474.1m。山坡坡角一般 20° ~

40°，总体南陡北缓，陡崖多见，山顶平缓。经多年封山育林，植被茂密，主要为枫树、松树、杂树及荆棘灌木等。

## 2.5 地质概况

### 2.5.1 区域地质构造

#### 1) 地基工程分析

##### (1) 场地土地震效应

①根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)池州市贵池区棠溪镇七都峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，地震烈度为 VI。

②根据拟建建筑物钻探结果及波速测试结果，场地覆盖层厚度一般在 3~5m 范围内，拟建场地覆盖层深度范围内 2#孔等效剪切波速  $V_{se}=305\text{m/s}$ ，12#孔等效剪切波速  $V_{se}=291\text{m/s}$ ，场地等效剪切波速  $250\text{ m/s}<V_{se}=298\text{ m/s}<500\text{ m/s}$ ，该场地为中硬场地土，场地类别为 I 1 类，根据规范《建筑抗震设计规范》第 4.1.1 条，该场地应属于对建筑抗震一般地段。

本工程的抗震设防类别为标准设防类。

##### (2) 场地的稳定性及适宜性评价

根据勘察结果，排土场工程场地在勘探深度范围内未发现古河道、暗塘、沟浜、古墓、古井或洞穴对工程不利的埋藏物，场地内未发现活动性地质构造和断裂。场地内下伏岩层为中风化石灰岩，勘察期间未发现溶沟、溶洞、溶蚀裂隙等岩溶现象，故无须考虑岩溶的影响。此外场地内未发现其它影响场地稳定性的不良地质作用，场地是稳定的，适宜拟建建筑物建设。

##### (3) 地基均匀性评价

该场地①层黏土为强度中等、中等压缩性土层，层底及层面起伏较大，不建议该层作为拟建建筑物的基础持力层；

该场地②层中风化石灰岩为高强度、压缩性微小土层，场地内普遍分布，层面起伏较大，揭露层厚较大，埋深局部较大，该层可作为拟建建筑物的基础持力层。

综上所述，拟建场地②层中风化石灰岩在场地内普遍分布，位于同一地质地貌单元，该层揭露层厚较大，层面起伏大于 10%，属不均匀地基。

#### (4) 不良地质作用和特殊性岩土评价

本场地地势开阔，场地内及周边未发现溶洞、崩塌、滑坡、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质作用，也未发现人防空洞、地下墓穴等人工构筑物。场地内下伏岩层为中风化石灰岩，勘察期间未发现溶沟、溶洞、溶蚀裂隙等岩溶现象，故无须考虑岩溶的影响。勘察表明，拟建场地未遇见影响场地稳定性的不良地质作用。

根据勘察结果，拟建场地①层黏土为特殊性岩土。

勘察结果表明，①层黏土为残坡积成因土，受水浸泡易软化。基础设计施工时需要注意的问题。

排土场（变更）工程的岩土工程勘察范围变化不大，新增范围亦未发现地质灾害及不良地质作用现象，因而变更工程仍利原勘察报告结论。

#### (5) 地质勘察主要结论

①本工程重要性等级为三级，地基等级为二级，场地等级为二级，故岩土工程勘察等级为乙级。

②拟建场地为第四纪地貌形态属低山地貌单元，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）池州市贵池区棠溪镇七都峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，地震烈度为 VI。建筑场地类别为 I 1 类，中硬场地土，属抗震一般地段。本工程抗震设防类别为标准设防类。

③拟建场地稳定，适宜本工程的建设。

④地基均匀性为不均匀地基。

#### 2) 场地工程地质条件

矿区以层状结构为特征，构造简单、结构面不发育，岩性单一，为中～厚层微晶灰岩、白云岩、白云质灰岩。

拟建场地地层自上而下依次为：①层黏土——②层中风化石灰岩。现将各层地基岩土的岩性结构特征分别叙述如下：

①层黏土(Qd1+e1)，层厚 1.50～5.00m，层底标高 325.55～374.36m。灰黄、褐黄色，硬塑状，黏土为主，局部含少量角砾，干强度高，中等韧性，无摇振反应，切面光滑。标贯试验击数 N 一般在 10～11 击/30cm（实测值），平均值为 10.3 击/10cm（实测值）。

②层中风化石灰岩(0)，揭露层厚 5.20~7.30m，层顶埋深 1.50~5.00m。青灰色，该层钻探提取物上部大部分呈短柱状，下部大部分呈长柱状，结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙发育，岩体被切割成岩块，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅲ类，为较硬岩，呈中厚-厚层状分布，岩石质量指标 RQD 为较好的。该层岩石饱和抗压强度一般在 40.3~51.4MPa，平均值为 45.90MPa。

### 3) 排土场水文地质

场区地处山脉北坡较高处，根据勘察报告及本次现场勘察场区内未发现地下水。该场地地势较高，场地为坡地，故大气降水在该层无赋存条件。

## 2.5.2 地震效应评价

矿区属华南地震区、长江中下游地震地区、铜陵——扬州地震带，基本不存在孕震构造，地震活动不强烈。根据《中国地震参数区划图》，其地震动反应谱特征周期为Ⅵ区（0.35s），地震动峰值加速度分区 0.05g，地震基本烈度属Ⅵ度区，据地区志记载，本区地震发生频率较小，且震级较低，有历史记录以来未出现过 5 级以上地震，且有感地震大部分是受来自外围地区中强地震的影响，区域稳定性较好。

## 2.6 排土场原设计（含变更）与现状、安全设施重大变更设计（排土场）与建设概况

### 2.6.1 排土场原设计（含变更）概况

根据原设计（2016 年 8 月），排土场采用汽车和推土机联合堆排，露天开采表土废石采用 30t 自卸汽车运输至排土场，排土场边缘设置车挡。排土场分三段排土，先堆排+330m~+355m 标高，再堆排+355~+375m 标高，最后堆置标高+375~+385m，安全平台标高+355m、+375m；设计要求+330m 处设置挡土墙，采用水泥浆砌废石砌筑高度 5m；为便于排水，堆置平台形成 2~3%的反坡，排土场周围设置截洪沟，将汇水引出排土场，另外，在排土场外侧修建沉淀池，上部流水经沉淀后再外排。

#### 1) 排土场规划设计

安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场设计内容包括：拦渣坝设计、排土场截排水设计、位移观测设施设计、照明设施设计、排土场工艺及设备选择等。

安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场变更设计(2020年6月)的主要技术指标见表2-2所示。

表 2-2 排土场变更设计的主要技术指标

| 序号 | 堆置参数                     | 设计     |
|----|--------------------------|--------|
| 1  | 最低堆置标高(m)                | +340.0 |
| 2  | 最高堆置标高(m)                | +395.0 |
| 3  | 总堆置高度(m)                 | 55     |
| 4  | 台阶高度(m)                  | 5~10   |
| 5  | 安全平台宽度(m)                | 5      |
| 6  | 台阶坡面角(°)                 | 31~33  |
| 7  | 最终边坡角(°)                 | 27.1   |
| 8  | 排土场容积(万 m <sup>3</sup> ) | 43.66  |

排土场原安全设施设计与变更设计参数比较表 2-3。

表 2-3 排土场原设计与变更设计参数对照表

| 序号 | 堆置参数                     | 原设计         | 变更设计   |
|----|--------------------------|-------------|--------|
| 1  | 最低堆置标高(m)                | +330.0      | +340.0 |
| 2  | 最高堆置标高(m)                | +385.0      | +395.0 |
| 3  | 总堆置高度(m)                 | 55          | 55     |
| 4  | 台阶高度(m)                  | 25m、20m、10m | 5~10   |
| 5  | 安全平台宽度(m)                | 10          | 5      |
| 6  | 台阶坡面角(°)                 | 31~33       | 31~33  |
| 7  | 最终边坡角(°)                 | 29.3        | 27.1   |
| 8  | 排土场容积(万 m <sup>3</sup> ) | 27.32       | 43.66  |

## 2) 堆置要素确定

排土场的主要堆置要素包括：堆置总高度与台阶高度；岩土自然安息角与边坡角；最小平台宽度等。由于排土场区工程地质以及排弃物的物理力学性质资料匮乏，所以设计主要以工程类比法来确定该排土场的堆置要素。

### (1) 台阶边坡角与最终边坡角的确定

参照《冶金矿山排土场设计规范》(GB51119-2015)，排土场的边坡角一般接近或小于排弃岩土的自然安息角。

安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场堆排岩土主要是采石场剥离和地质灾害治理削坡的废石土。在现场调查的基础上，依据现场条件、废石土堆存情况以及类似工程经验，结合排土场变更设计，排土场台阶边坡角选取  $31^{\circ}\sim 33^{\circ}$ ，最终边坡角控制在  $27.1^{\circ}$  以内。

#### （2）排土场台阶高度确定

排土场的主要堆置要素包括：堆置高度与台阶高度；台阶坡面角与总体边坡角；平台宽度等。

排土场台阶高度主要依据剥离物的物理力学性质、排弃方式、排土场基底承受能力和地区气候特征来确定。第一个台阶堆置前需清除素填土层，素填土层清除后安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场台阶高度为 10m，最后一个台阶高度为 5m。

#### （3）平台宽度确定

多台阶排土场，各台阶最终平台宽度不应小于 5.0m，在相邻台阶之间应留安全平台。从降低成本出发，结合排土场稳定性分析，安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场变更设计中，排土场平台宽度为 5.0m。

#### （4）排土总高度确定

排土场总高度主要受排土场的稳定性、排土工艺及排土场的空间尺寸控制。变更设计确定排土最终标高+395.0m，总堆置高度 55m。

#### （5）排土场排土作业方案

排土采用汽车运输、推土机堆置。推土机堆置排弃物时，首先利用排弃物料在平台边缘形成 1.0~1.2m 高的挡土堤，并配置专职排土工，指挥车辆卸料点。指挥推土机平整排土场、将卸下的物料推运平整、监督排土场安全操作以保证排土作业安全。

设计采用多台阶排土，排土场堆置标高+340m~+395m。要求排放时颗粒大的尽量堆置在排土场下游，细颗粒排放于场内上游侧。

排土场外坡每一阶段坡比为 1:1.5，平台宽度为 5m，排土工艺采用多台阶覆盖式，排土顺序采用从下向上，从后向前进行。

### 3) 排土场容积

依据提供的安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土地形图

和变更设计。经排土场容积计算，堆排至+395.0m 标高，排土场总容积 43.66 万 m<sup>3</sup>。排土场容积计算见表 2-4。

表 2-4 排土场容积计算表

| 标高 (m) | 面积 (m <sup>2</sup> ) | 平均面积 (m <sup>2</sup> ) | 体积 (m <sup>3</sup> ) | 累计体积 (m <sup>3</sup> ) |
|--------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| +340   | 798.682              |                        |                      |                        |
| +350   | 1719.1344            | 1244.38                | 12443.85             | 12443.85               |
| +360   | 4075.155             | 2855.43                | 28554.27             | 40998.11               |
| +370   | 7869.743             | 5920.89                | 59208.87             | 100206.98              |
| +380   | 12282.226            | 10035.23               | 100352.33            | 200559.32              |
| +390   | 16645.442            | 14436.25               | 144362.55            | 344921.87              |
| +395   | 20035.9684           | 18327.62               | 91638.10             | 436559.96              |

#### 4) 排土场等别

参照《冶金矿山排土场设计规范》（GB 51119-2015），排土场等级划分如下：

表 2-5 排土场等级分级表

| 等 别 | 排土容积 V (万 m <sup>3</sup> ) | 堆置高度 H (m) |
|-----|----------------------------|------------|
| 一   | V>20000                    | H>180      |
| 二   | 5000<V≤20000               | 120<H≤180  |
| 三   | 1000<V≤5000                | 60<H≤120   |
| 四   | V≤1000                     | H≤60       |

参照《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018），排土场等级划分如下：

表 2-6 排土场等级分级表

| 等 别 | 排土容积 V (万 m <sup>3</sup> ) | 堆置高度 H (m) |
|-----|----------------------------|------------|
| 一   | V≥10000                    | H≥150      |
| 二   | 2000≤V<10000               | 100≤H<150  |
| 三   | 500≤V<2000                 | 50≤H<100   |
| 四   | V<500                      | H<50       |

注：排土场容积和堆置高度两者的等级差为一级时，采用高标准；两者的等级差大于一级时，采用高标准降低一级使用。

设计排土场（变更）工程总堆置高度 55m，总容积为 43.66 万  $\text{m}^3$ ，参照上表，排土场的级别为三级。主要构筑物按 3 级建筑标准设置，次要构筑物、临时构筑物按 4 级设置。

#### 5) 拦渣坝工程

为了增加排土场的稳定性、拦截渗出污泥和减小滚石危害，设计在排土场下游设置拦渣坝。

拦渣坝为碾压堆石结构，顶部标高+340m，基础座落在中风化石灰岩上，拦渣坝轴线长（顶面）47.23m。中心部位地面至坝顶高 7.05m。设计参数为坝顶宽 10m，下游按 1:1.75 坡比建设，上游坡 1:1.6。

经计算所需的块石量为 4467 $\text{m}^3$ 。

#### 6) 截排水沟

##### (1) 截洪沟

为了减少大气降水流入排土场，在排土场周边堆积范围外修建截洪沟，采用素混凝土结构，净断面为 1.2m（宽） $\times$ 1.0m（高）。截洪沟施工总长度 670m。

##### (2) 平台排水沟

为了排出坡面降水，在+360m、+380m 平台设置平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土结构，净断面为 0.6m（宽） $\times$ 0.6m（高）。平台排水沟长度 348m。

##### (3) 沉淀池

截洪沟下游接入沉淀池，沉淀池采用钢筋混凝土浇筑，净尺寸 6m（长） $\times$ 4m（宽） $\times$ 2m（高）。

#### 7) 排渗盲沟

在排土场下游设置有挡土墙，为干砌石挡墙，其内部需铺设排渗盲沟。

#### 8) 监测设施

设计在+350m、+370m、+390m 标高平台各设置 2 个位移监测点，共设置 6 个位移监测点，另外在排土场西侧和东侧山体上各设置一个位移监测基准点，对排土场堆积体位移情况进行监测。

#### 9) 照明设施

为了保证排土场和排土公路夜间作业安全，在排土场两侧的山梁和公路上要设置探照灯，设置数量应满足照明需要。

#### 10) 排土设备选择

设计选用 TY160 推土机 1 台, 30t 自卸汽车 2 辆可以满足矿山生产期间排土运输要求。

#### 11) 通讯

根据生产管理需要, 排土场值班室设置通讯电话, 电话采用有线和无线电话两种。

#### 12) 最终境界边界处理

在排土场最终边界(拦渣坝前) 20m 范围内排弃大块废石, 排弃厚度 2.0m, 块石粒度大于 300mm。

### 2.6.2 排土场原现状概况

排土场主要堆排采场剥离的表土及风化层, 夹杂部分废石。采用汽车运输, 装载机或装载机推排的排土方式, 自下而上分层排土。排土场(变更)工程设计最高堆排标高+395m, 已于 2023 年 12 月 21 日通过安全设施竣工验收。

排土场运输利用矿山采场原有运输道路, 该道路已按 III 级标准铺设水泥路面, 矿山路面宽度 8.0~9.0m, 最小平曲线半径大于 15m, 平均坡度 8%, 最大纵坡不大于 9%, 该道路予以继续利用。

排土场原堆土约 43.66 万  $m^3$ , 主要沿着采场外北侧的山谷堆排, 形成 7 级台阶, 分别为: +340m、+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+395m, 台阶高度 10(5)m, 台阶坡面角约  $32^\circ$ , 终了边坡约  $27^\circ$ 。在排土场下游设置有拦渣坝, 坝体结构参数为顶宽 10.0m, 下游按 1:1.75 坡比建设, 上游坡 1:1.6, 为干砌石挡墙为内部铺设排渗盲沟, 现状挡墙坝体保存完好。

排土场原周边堆积范围外已经修建了截洪沟和拦渣坝, 采用素混凝土结构, 防止外围汇水进入排土场区域。+360m、+380m、+390m 平台设置了平台排水沟, 平台排水沟采用素混凝土结构, 净断面为 0.6m(宽)×0.6m(高)。排土场底部修建了沉淀池, 截洪沟汇水最终流入沉淀池, 沉淀池采用钢筋混凝土浇筑, 其净尺寸 6m(长)×4m(宽)×2m(高)。

矿山在+350m、+370m、+390m 标高平台各设置 2 个位移监测点, 另外在排土场西侧和东侧山体上各设置了 1 个位移监测基准点。

### 2.6.3 安全设施重大变更设计（排土场）概况

安全设施重大变更设计（排土场）设计范围+395m至+420m标高，主要包含排土场及其配套运输道路，截、排水沟及监测等设施。

#### 1) 排土场道路

采场至排土场道路目前已经修建至+395m标高，路宽8m左右。新建通往排土场道路起点位于矿界东北角+391.2m平台，沿地形上坡至+420m排土平台，全长约372m。道路采用单车道，道路等级III级，采用泥结碎石路面，路面宽5m，运输道路采取挖方的方式，局部困难路段填方；设计道路最大纵坡9%，每隔200m设置一缓坡段，缓和坡段长60m，坡度3%，最小平曲线半径15m，竖曲线半径200m。

矿山运输选用载重40t的自卸式汽车，规格：9400mm×3450mm×4150mm，设计车辆最大运行速度15km/h，运输道路沿地形布置，在+390m、+400m、+410m、+420m排土台阶均设置连接道路，运矿道路外侧设有梯形防护土堤。

排土卸载平台边缘，设有移动的挡车设施，车挡设施采用混凝土结构，高度700mm（车轮高度1370mm），车挡顶宽400mm，车挡底宽1100mm。

#### 2) 拦渣坝

排土场下游已经建有拦渣坝，重大变更设计利用已有拦渣坝，并要求定期检查坝体的稳定状态。

坝体为碾压堆石结构，坝底标高+324m，顶部标高+340m，基础座落在中风化石灰岩上，拦渣坝轴线长（顶面）47.23m。

拦渣坝结构参数为顶宽10.0m，下游按1:1.75坡比建设，上游坡1:1.6，已实施验收，后期利用。

为有利于排土场内部滞水的排出，排土场沿原沟谷处清除填土、第四系土层，并利用大块石填筑厚度2m，宽度10m的排水泄通道，以便排出排土场内的地表滞水；同时在排土场底边界30m范围内排弃大块废石，排弃厚度2.0m，块石中部厚度大于300mm。

#### 3) 堆积体位移观测设施

设计在+410m、+420m标高平台设置位移监测桩，对排土场堆积体位移情况进行观测。

#### 4) 排土场重大变更后主要技术指标

排土场采用汽车和装载机联合堆排，露天开采表土废石采用自卸汽车运输至排土场，排土场边缘设置车挡。排土场分 3 段排土，先堆排+395~+400m 标高，接着堆排+400~+410m 标高，最后堆排+410~+420m 标高，安全平台标高+400m、+410m；底部利用现有拦渣坝；为便于排水，堆置平台形成 2~3%的反坡，排土场周围设置截洪沟，将汇水引出排土场，扩容后的排土场主要参数见表 2-7。

表 2-7 排土场重大变更后主要技术指标表

| 序号 | 项目        | 参数                   | 备注                            |
|----|-----------|----------------------|-------------------------------|
| 1  | 最终排土标高    | +420m                | /                             |
| 2  | 段高        | 10m                  | /                             |
| 3  | 安全平台宽度    | 10m                  | /                             |
| 4  | 最大排土高度    | 25m                  | /                             |
| 5  | 排土场最终排土高度 | 80m                  | 含原堆排高度 55m                    |
| 6  | 台阶边坡角     | 31° ~33°             | 自然安息角                         |
| 7  | 最终边坡角     | 23°                  | +395~+420m                    |
| 8  | 排土场扩容容积   | 371028m <sup>3</sup> | 新增                            |
| 9  | 总容积       | 807588m <sup>3</sup> | 含扩容前已堆排量 436560m <sup>3</sup> |

#### 5) 排洪设施

##### ①截洪沟、平台排水沟

前期建设情况：为了防止场地周边大气降水流入排土场，矿山前期在排土场堆积范围外修建截洪沟，采用素混凝土，净断面为 1.2m（宽）×1.0m（高），已实施，后期部分利用。为了排出坡面降水，在安全平台设置平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土，净断面为 0.6m（宽）×0.6m（高），+360m 和+380m 标高平台已实施，后期利用。

重大变更内容：该排土场设计级别为三等，排土场本身及其周围必须设置完整的排水系统，该排土场的级别为三等，根据排土场防洪设施的设计洪水标准参照现行国家标准《防洪标准》GB 50201 和《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421）规定，确定防洪标准按 20 年一遇设计，并按 50 年一遇防洪标准进行校核。排土场自身汇水面积为 0.038km<sup>2</sup>，分别计算各平台汇水面积，在各平台设置排水沟。

该排土场东侧外围汇水面积为 0.019km<sup>2</sup>，南侧外围汇水面积为 0.026km<sup>2</sup>，在外围设置截水沟，拦截上游汇水，防止其进入排土场区域，并排出到外部。排土场周围设计矩形截水沟，采用浆砌石结构，浆砌石厚度为 0.2m，水泥砂浆抹面（糙率  $n=0.012$ ），截水沟总长度约 846m，截水沟汇流至堆场下游沉淀池。距离排土场堆置台阶坡底边线 1m 处设置平台排水沟，将排土场汇水排出，防止雨水下渗。台阶排水沟采用浆砌石结构，浆砌石厚度为 0.2m，水泥砂浆抹面（糙率  $n=0.012$ ），由中间向堆场两侧形成  $\geq 0.5\%$  的坡度，汇水流至两侧截水沟，水沟总长度为 1378m。设计排土场截水沟及平台排水沟规格参数见表 2-8。

表 2-8 设计排土场截水沟及平台排水沟规格参数表

| 名称       | 深 H(m) | 底宽 B(m) | 糙率 n  | 底坡比降 I |
|----------|--------|---------|-------|--------|
| 东侧水沟     | 0.5    | 0.5     | 0.012 | 0.02   |
| 南侧水沟     | 0.5    | 0.5     | 0.012 | 0.08   |
| +420m 平台 | 0.5    | 0.5     | 0.012 | 0.005  |
| +410m 平台 | 0.5    | 0.5     | 0.012 | 0.005  |
| +400m 平台 | 0.5    | 0.4     | 0.012 | 0.005  |
| +390m 平台 | 0.5    | 0.4     | 0.012 | 0.005  |

设计在+350m 和+370m 两个台阶新增排水沟，采用浆砌石结构，矩形断面，深度 0.5m，底宽 0.5m，厚度 0.2m，其中+350m 平台水沟长度为 117m，其中+370m 平台水沟长度为 232m，经计算，设计截、排水沟最大泄洪流量均大于最大洪峰流量，可以满足排洪要求。

另外根据中钢集团马鞍山矿山研究院总院股份有限公司 2025 年 9 月 10 日出具的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）外围截水沟调整说明》，需将矩形截水沟变更为“L”型挡水墙，采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，墙高 60cm，墙厚 25cm，“L”型基础面向山体侧。施工时需将挡水墙基础清理至新鲜基岩，墙基础与岩石用水泥砂浆粘结紧密，定期清理挡墙两侧树枝、杂草等，防止堵塞。

### ②沉淀池

截洪沟下游接入沉淀池，沉淀池采用钢筋混凝土浇筑，净尺寸 6m（长）×4m（宽）×2m（高），已实施，后期利用。

#### 6) 排土工艺及边坡

设计采用多台阶排土，排土场堆置标高+395m~+420m。要求排放时颗粒大的尽量堆置在排土场下游，细颗粒排放于场内上游侧。

排土场外坡每一阶段坡比为 1:1.5，平台宽度为 10m，排土场最终总体边坡角 26.3°。

排土工艺采用多台阶覆盖式，排土顺序采用自下向上，从后向前进行。

#### 7) 排土场容量、服务年限及排土场等别

排土场堆积至+420m 标高时的新增容积 371028m<sup>3</sup>，基本可满足整个矿山生产周期剥离物排放要求，待矿山闭坑后，排土场堆排的表土用来覆绿。

扩容后排土场堆置总高度 80m，总容积为 807588 万 m<sup>3</sup>，排土场的级别为三级，等级不变。

#### 8) 投资概算和利旧工程

##### (1) 投资概算

排土场（扩容）工程初步设计概算总投资为 110.5 万元，其中建设费用投资为 95 万元。第二部分项目建设其它费用 6 万元，第三部分预备费 9.5 万元，设计专用安全设施投资 53.62 万元。

表 2-9 设计专用安全设施投资表

| 序号 | 名称           | 描述                            | 投资（万元） |
|----|--------------|-------------------------------|--------|
| 1  | 排土场          | 安全护栏、挡车设施、截水沟、底部排渗设施、挡土墙、地基处理 | 45.86  |
| 2  | 监测设施         | 视频监控、边坡监测                     | 5      |
| 3  | 矿山、交通、电气安全标志 | 矿山、交通安全标志                     | 0.5    |
| 4  | 其他           | /                             | 2.26   |
| 5  | 合计           | /                             | 53.62  |

##### (2) 利旧工程

利旧工程主要包括现有采场通往排土场道路，排土场底部沉淀池、周边截水沟。

现有通往排土场道路路面已经硬化，通过性好，设计继续使用；底部沉淀池为钢筋混凝土结构，结构完好，可以继续使用；排土场东侧修建有截水沟，经验算后可以满足截排水要求，可以继续使用。

## 9) 其它

### (1) 排土设备

矿山目前采用的是柳工 855 铲车 1 台、柳工 5T 压路机 1 台及宇通 YTK90E 矿用自卸汽车 3 辆，满足设计和生产要求。可以继续使用。

### (2) 视频监控

要求视频监控摄像头具备加装 AI 智能视频识别的条件，并接入智慧矿山安全监测系统，图像分辨率优于 400 万像素；图像及视频参数不小于 1/2.7"靶面尺寸，低照度彩色不大于 0.005 勒克斯，黑白不大于 0.0025 勒克斯，具备可见光或红外补光功能；视频监控系统的数据保存时间不得少于 30 天；设备年度综合在线率不低于 90%，建议采用型号为海康摄像头 DS-2DE6C423IW。

视频监控系统采用市电为主。利用金属立杆（安装杆）作防雷装置，要求金属立杆壁厚不小于 4mm；利用金属立杆基础内钢筋作接地装置，要求接地电阻不大于  $4\Omega$ ，达不到时增设人工接地体。

### (3) 照明设施

矿山已生产多年，根据生产规划，剥离物运输、堆排仅安排在白班进行，夜间不作业，设计在排土场设置太阳能照明。

### (4) 安全标志

矿山在运输道路交叉处竖立明显的线路标志，指明安全出口的方向；排土场区竖立明显的禁止入内、注意安全、注意车辆、限速和急转弯等安全标志；运输道路、卸载平台边缘设置安全车挡。

## 2.6.4 安全设施重大变更设计（排土场）建设概况

### 1) 排土场道路

采场至排土场道路目前已经修建至+395m 标高，路宽 8m 左右。按设计要求新建了通往排土场的道路，道路采用单车道，道路等级 III 级，采用泥结碎石路面，路面宽 5~6m，道路平均纵坡 8%，最小平曲线半径 15m。矿山运输选用载重 60t 的自卸式汽车（3 辆），规格：9400mm×3450mm×4150mm，车辆最大运行速度 15km/h，运输道路沿地形布置并与平台连接。

排土卸载平台边缘，设有反坡，并设有部分移动的挡车设施。

## 2) 拦渣坝

矿山在排土场下游已建有拦渣坝，重大变更设计利用已有拦渣坝，矿山已按要求定期检查坝体的稳定状态，目前现状稳定，继续利用。

为有利于排土场内部滞水的排出，排土场沿原沟谷处清除填土、第四系土层，在排土场东侧沟底位置，开挖排土场堆土，开挖宽度 10m，深度 2m，向下直至原排土地层排渗层为止，向上直至截水沟为止，以便排出排土场内的地表滞水；同时按设计要求在排土场底边界 30m 范围内排弃大块废石，排弃厚度 2.0m，块石中部厚度大于 300mm。另矿山利用东侧新建排渗设施与东侧原截水沟相连。

## 3) 堆积体位移观测设施

矿山前期已在+350m、+370m、+390m 标高平台各设置 2 个位移监测点，另外在排土场西侧和东侧山体上各设置了 1 个位移监测基准点。

目前排土场+410m、+420m 标高暂未堆排，待后期堆排至各平台标高时再设置相应的位移监测桩，对排土场堆积体位移情况进行观测。

## 4) 排土场相关技术参数

排土场采用汽车和装载机联合堆排，露天开采表土废石采用自卸汽车运输至排土场，排土场边缘设置车挡。目前排土场已堆土约 43.66 万  $\text{m}^3$ ，前期主要沿着采场外北侧的山谷堆排，形成 7 级台阶，分别为：+340m、+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+395m，顶部标高+395m，台阶高度 10（5）m，台阶坡面角约  $32^\circ$  终了边坡约  $27^\circ$ ；矿山排土场后期按安全设施重大变更设计（排土场）要求分 3 段排土，先堆排+395~+400m 标高，接着堆排+400~+410m 标高，最后堆排+410~+420m 标高。

## 5) 排洪设施

### ①截洪沟、平台排水沟

为了防止场地周边大气降水流入排土场，矿山前期在排土场堆积范围外修建截洪沟，采用素混凝土，净断面为 1.2m（宽） $\times$ 1.0m（高），已实施，后期部分利用。为了排出坡面降水，在安全平台设置平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土，净断面为 0.6m（宽） $\times$ 0.6m（高），+360m 和+380m 标高平台排水沟已实施，现状仍然利用。

该排土场东侧外围汇水面积为 0.019 $\text{km}^2$ ，南侧外围汇水面积为 0.026 $\text{km}^2$ ，在外围东侧、西侧设置截水沟，拦截上游汇水，防止其进入排土场区域，并排出

到外部。排土场周围设计矩形截水沟，根据中钢集团马鞍山矿山研究院总院股份有限公司 2025 年 9 月 10 日出具的《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）外围截水沟调整说明》，现状已将东侧、南侧矩形截水沟变更调整建设为“L”型挡水墙，采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，墙高 60cm，墙厚 25cm，截水沟总长度约 850m，“L”型基础面向山体侧，截水沟汇流至堆场下游沉淀池。同时矿山沿道路西侧也设置了截水沟，净断面为 0.5m（宽）×0.5m（高）。

同时根据设计要求在+350m、+370m、+390m 建设了平台排水沟，采用浆砌石结构，深度 0.5m，底宽 0.5m，厚度 0.2m，其中+350m 平台水沟长度约 110m，+370m 平台水沟长度约 200m，+390m 平台水沟长度约 230m，可以满足排洪要求。

## ②沉淀池

截洪沟下游接入沉淀池，沉淀池采用钢筋混凝土浇筑，净尺寸 6m（长）×4m（宽）×2m（高），已实施，现状仍然利用。

## 6) 排土工艺及边坡

目前排土场现状堆置最高标高为+395m，待后期排土场堆排标高+395m～+420m 时再按安全设施重大变更设计（排土场）进行堆排，排土顺序采用自下向上，从后向前进行。

## 7) 排土场容量、服务年限及排土场等别

目前排土场已堆土约 43.66 万 m<sup>3</sup>，排土场堆积至+420m 标高时的新增容积 371028m<sup>3</sup>，设计基本可满足整个矿山生产周期剥离物排放要求，待矿山闭坑后，排土场堆排的表土用来覆绿。

设计扩容后排土场堆置总高度 80m，总容积为 807588 万 m<sup>3</sup>，排土场的级别为三级，等级不变。

## 8) 投资概算和利旧工程

### （1）投资概算

设计专用安全设施投资 53.62 万元。经决算，矿山目前已完成实际投资约 55.5 万元。

表 2-10 安全设施实际投入一览表

| 序号 | 名称           | 描述        | 投资（万元） | 说明 |
|----|--------------|-----------|--------|----|
| 1  | 排土场          | 地基处理      | 3.6    |    |
|    |              | 底部排渗设施    | 18.8   |    |
|    |              | 挡水墙、排水沟   | 22.4   |    |
|    |              | 安全护栏、挡车设施 | 3.7    |    |
| 2  | 监测设施         | 视频监控、边坡监测 | 3      |    |
| 3  | 矿山、交通、电气安全标志 | 矿山、交通安全标志 | 0.8    |    |
| 4  | 其他           | /         | 3.2    |    |
| 5  | 合计           | /         | 55.5   |    |

## （2）利旧工程

利旧工程主要包括现有采场通往排土场道路，排土场底部沉淀池、周边截水沟。

现有通往排土场道路路面已经硬化，通过性好，设计继续使用；底部沉淀池为钢筋混凝土结构，结构完好，可以继续使用；排土场东侧修建有截水沟，经验算后可以满足截排水要求，可以继续使用。矿山后期应加强对设计利旧工程的日常检查和维护等相关工作。

## 9）其它

### （1）排土设备

矿山目前仍然采用的是柳工 855 铲车 1 台、柳工 5T 压路机 1 台及宇通 YTK90E 矿用自卸汽车 3 辆，满足设计和生产要求。

### （2）视频监控

矿山前期已排土场西侧设有 1 处监控设施。

### （3）照明设施

矿山已生产多年，根据生产规划，剥离物运输、堆排仅安排在白班进行，夜间不作业，矿山前期已在排土场附近设置了照明设施。

### （4）安全标志

矿山在运输道路出入口、排土场等区域设置了明显的禁止入内、注意安全、注意车辆、限速和急转弯、排土作业、排土场基本情况等安全标志、标识。

## 2.7 施工、监理情况

为了确保工程质量，业主委托有资质单位（安徽肖随建设工程有限公司）严格按照设计要求进行施工，对该安全设施重大变更工程（排土场）中部分属隐蔽工程进行了记录。对工程质量严格把关，分部分项工程按规范要求验收。该工程于 2025 年 11 月 3 日开工，施工期间因林地征用耽误部分工期，2026 年 5 月 8 日基本完工，整个施工过程中由业主自行监理，并形成自行监理总结报告。

## 2.8 试运行概况

该排土场已按安全设施重大变更设计（排土场）进行建设，经查阅施工资料、运行资料及现场踏勘，目前运行正常。

## 2.9 排土场隐蔽致灾因素普查情况

根据安徽省地质矿产勘查局 324 地质队 2025 年 9 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告》（含排土场普查），该矿山排土场普查结论如下：

通过对排土地基、排弃物料、地表水体、地下水等的普查成果分析可知，排土场区域整体稳定，发生滑坡、泥石流等灾害事故的可能性较低。但由于排土场堆土方量巨大，堆存物料岩体力学性质一般，在极端条件下一旦发生失稳或塌陷，将对周边环境影响巨大，造成重大或灾难性事故。

根据事故发生的可能性及后果严重性，综合划定排土场区域致灾风险为显著风险（黄色风险）。矿山后期结合排土场实际情况落实相应的风险管控措施。

## 2.10 安全设施目录

安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更工程（排土场）的安全设施目录见表 2-11。

表 2-11 安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿  
安全设施重大变更工程（排土场）安全设施汇总表

| 序号  | 1.基本安全设施    | 主要安全设施                                       |
|-----|-------------|----------------------------------------------|
| 1.1 | 挡渣坝         | 排土场下游拦渣坝（利旧）                                 |
| 1.2 | 排土场内排水设施    | +400m、+410m 平台排水沟（原有+360m、+380m、+390m 平台排水沟） |
| 1.3 | 排土场周边排水设施   | 排土场两侧截洪沟（利旧）、新建                              |
|     | 2.专用安全设施    |                                              |
| 2.1 | 排土场场区安全监测设施 | +410m 平台位移监测桩（原有+350m、+370m、+390m 平台）、视频监控系统 |
| 2.2 | 地质灾害及雪崩防护设施 | 危岩清除                                         |
| 2.3 | 排渗设施        | 排渗盲沟等                                        |
| 2.4 | 辅助设施        | 通讯、排土场道路挡车设施                                 |
| 2.5 | 个人安全防护用品    | 工作服、护耳器、安全帽等                                 |
| 2.6 | 安全标志        | 相关标志、标识、标牌                                   |

### 3 危险、有害因素辨识及分析

#### 3.1 主要危险、有害因素辨识与分析目的

排土场稳定性决定于下列因素：边坡高度、坡面角度、基底倾斜角度及承载能力、岩石物理力学性质、地表水及地下水的影响和排土工艺等。主要危害是产生滑坡和泥石流。产生危险的主要因素有：自然因素、设备因素、设计因素、人为因素等。现根据安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场的现状，结合区内自然条件、排弃废岩土的物理力学性质、人为因素、建设项目现状，对该项目进行危险、有害因素辨识与分析，以便采取对策措施，予以消除，以达最大限度地减少财产损失和人员伤亡（或伤害）的目的。

#### 3.2 主要危险、有害因素辨识方法

##### 3.2.1 辨识方法

根据该排土场的特点和专业划分习惯，本公司组织有关专业评价人员，深入到排土场现场，收集相关资料，再利用直观经验法和系统分析法，来识别该建设过程及投入使用时的危险、有害因素，确定危险、有害因素存在的部位、存在方式及事故发生的途径、触发条件，并分析其会影响的范围及严重程度。

##### 3.2.2 辨识过程

按照该排土场的特点和专业划分习惯，本公司组织有关专业评价人员对该安全设施重大变更工程（排土场）进行调查，查阅了排土场场区工程勘察资料、设计文件、施工资料（记录）、安全管理文件等，并检测了排土场安全设施的相关参数等方面资料或档案，再对照《安全生产法》、《有色金属矿山排土场设计规范》及技术规程对该排土场主要危险、有害因素进行了辨识和分析。

#### 3.3 主要危险、有害因素辨识与分析

##### 3.3.1 周边环境、自然地质灾害等方面的主要危险、有害因素

- 1) 周边如果出现开采爆破，将有诱发排土场失事的危险；
- 2) 如果在排土场坡上开垦，破坏地表结构，有导致不良地质灾害的可能；
- 3) 排土场植被不良，风吹排土场产生扬尘，对周边植被生长带来不利影响；

4) 地震危害 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015) 池州市贵池区棠溪镇七都峰值加速度值为 0.05g, 反应谱特征周期 0.35s, 地震烈度为 VI;

5) 洪水危害 洪水造成排土场出现液化, 边坡失稳; 甚至引发山洪暴发等自然灾害;

6) 排土场地地基土构成和岩性特征对排土场堆置的影响较大, 如地基土及基岩不良易产生滑坡体, 形成滑坡;

7) 矿床水文地质条件对排土场的影响, 排土场受水的浸蚀其排弃废岩土的内摩擦力减小, 其稳定性系数降低。

### 3.3.2 违反设计参数及排土方式的主要危险、有害因素

1) 作业不按设计要求自下而上堆排, 易引起滑坡, 造成设备损坏和人员伤亡;

2) 不按设计要求堆排, 造成台阶、总堆高高度过高或边坡过陡引起滑坡;

3) 未按设计要求设置挡坝或挡坝设置不符合设计或规范要求, 会造成挡坝排损毁;

4) 排土场周围未按设计要求设置截洪系统的, 其排土场经洪水冲刷, 易形成滑坡和泥石流;

5) 平台未按设计及规范要求设置 2%~5% 反坡的, 易形成滑坡和泥石流;

6) 未按设计及规范要求对排土场进行监测, 可能导致预警不及时而引起滑坡伤人事故。

### 3.3.3 滑坡和泥石流方面的主要危险、有害因素

滑坡和泥石流是露天矿山排土场的主要危险、有害因素, 露天矿山排土场一旦产生滑坡和泥石流, 其后果是不堪设想的。它将对排土场下游设施和人民生命财产安全带来极大危害。因此, 露天矿山排土场安全工作重点是防止产生滑坡和泥石流的危害。

1) 排土场阶段高度过大, 坡面角过陡, 易产生滑坡体, 形成滑坡;

2) 滑坡可能转化成泥石流;

3) 雨季时大气降水直接进入排土场排土体内, 易形成滑坡和泥石流;

4) 排土场防排洪设施不完善, 山洪直接冲刷排土体, 易形成滑坡和泥石流;

5) 下游挡土坝体稳定性不够, 坝体倒塌形成滑坡和泥石流;

6) 排土方式和方法不当, 将表土集中排放, 形成软弱面, 易形成滑坡和泥石流;

7) 在自然山坡地形坡度大于  $24^{\circ}$  的地段, 若边坡角过大而不采用相应措施, 易形成滑坡和泥石流。

### 3.3.4 机械致害方面的主要危险、有害因素

矿山在排土作业、机械设备检修等作业过程中要使用到大量的工程机械。由于机械外露传动、转动部件的防护不当, 可能对人员造成机械致害。机械致害的主要原因有:

- 1) 设备设施没有必备的安全防护装置;
- 2) 设备设施没有按规定进行维护保养或检测检验;
- 3) 操作空间狭窄, 不便于正常工作;
- 4) 操作人员精神不集中或疲劳失误;
- 5) 操作人员意外绊滑跌倒、衣袖未扎;
- 6) 违章跨越、违章乘坐;
- 7) 防护装置失效;
- 8) 信号装置失效或未开启等。

### 3.3.5 厂内车辆伤害方面的主要危险、有害因素

矿山在排土作业过程中装载设备使用推土机、装载机等, 运输设备采用汽车运输, 生产过程中装载设备操作不当可能造成厂内车辆伤害。另外, 排土运输条件不能满足运输的需要时, 也可能带来厂内车辆伤害事故。厂内车辆伤害是本项目排土过程中的主要危险有害因素。造成厂内车辆伤害的主要原因有:

- 1) 由于车辆刹车失灵等故障;
- 2) 驾驶司机对现场道路情况不熟悉, 行驶时粗心大意;
- 3) 车辆违规行驶或人员未按规定路线行走;
- 4) 汽车和装载设备滚落山坡;
- 5) 驾驶员过度疲劳, 较差的精神状态容易发生交通事故伤人、毁物;
- 6) 在急弯、陡坡、危险和养路地段没有减速行驶;

7) 道路较滑时, 没有采取防滑措施、没有减速行驶。车辆伤害事故不仅会造成人员伤亡及财产损失, 而且会直接影响生产的正常进行。

### 3.3.6 高处坠落方面的主要危险、有害因素

1) 在排土场上部进行堆排作业时, 铲装设备作业时若停位或行走过于靠边, 可能因台阶边缘局部受压导致边坡失稳, 发生高处坠落损机伤人事故;

2) 排土场作业面周围临边部位(平台、道路边缘)未设置安全标志、安全标志不明显或设备放置位置过于靠近台阶边缘, 可能会造成人员、设备坠落, 导致坠落事故的发生;

3) 排土场周边的上山道路坡陡、路窄、弯急, 挖掘机行走时, 因操作不当, 制动失灵等原因, 存在设备倾覆坠落的可能;

4) 在台风、大雨、大雾、夜晚等不良作业气候条件下作业时, 人员在排土场台阶边缘行走, 因风力作用、视线不好、脚滑等原因, 有可能造成人员重心失稳或失足滑倒跌落台阶下, 造成高处坠落伤人事故。

### 3.3.7 物体打击方面的主要危险、有害因素

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动, 打击人体造成人身伤亡事故, 该矿山有可能发生物体打击的场所是排土场、运输线路等, 发生物体打击的原因有:

1) 排土场及场内运输道路边坡存在的浮石和松石未处理干净, 在坡底处装载作业的设备和人员及公路上行走的车辆和人员可能受滚石打击的危险;

2) 排土场工作面下部边坡高度高, 工作面边沿未设危险区及警示标志, 设备和作业人员进入工作面边沿下方作业可能造成物体打击事故;

3) 挖掘机、装载机、自卸汽车停位不当, 发生挖掘机铲斗从汽车驾驶室上方经过, 铲斗掉石块损坏驾驶室, 伤及司机; 或铲装过程中, 司机把头伸出窗外, 或走出驾驶室检测车辆, 铲斗掉落的矿岩可能伤及司机;

4) 作业人员未佩戴合格安全帽。

### 3.3.8 火灾方面的主要危险、有害因素

1) 矿山使用的液压挖掘机、装载机等使用柴油, 柴油属于可燃液体, 遇到火源、受到高温或者因静电火花, 会剧烈燃烧从而引发火灾, 若其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。一旦发生事故, 往往危害大、影响大、损失大, 扑救困难;

2) 排土场作业人员违规吸烟, 随意乱扔烟头, 有引起山林火灾的可能。

### 3.3.9 水害、淹溺方面的主要危险、有害因素

1) 若矿山未按设计要求修筑排土场截水沟和平台排水沟, 采场外围汇水直接冲刷边坡, 影响排土场边坡稳定性, 有发生其它水害的可能;

2) 排土场下游设有沉淀池, 如周围安全警示标志缺失或损坏, 对危险性警示不足, 有失足淹溺的可能。

### 3.3.10 排土场安全管理方面的主要危险、有害因素

1) 安全机构设置或机构人员组成不当, 造成安全管理工作中存在的衔接不当, 管理混乱, 会造成安全管理上的漏洞;

2) 安全生产各项管理制度、安全生产责任制、各工种岗位操作规程不健全或落实不到位, 从而导致安全事故的发生;

3) 未制定安全事故应急预案或未组织演练, 造成事故抢救工作开展不力, 从而扩大事故后果;

4) 违反安全操作规程和劳动纪律, 给安全生产带来隐患。

5) 缺乏基本的安全生产常识、操作技术知识和缺乏识别事故隐患征兆的能力, 往往会带来盲目、冒险生产的危险。

6) 职工在身体上、精神上有缺陷或处于过度疲劳、思想不集中的状态下工作, 都会给安全生产留下重大隐患。

7) 作业方法不安全, 劳动组织涣散, 会构成安全网络的漏洞。

8) 设备及其附件已损坏, 处于不安全状态运行, 使安全失去可靠性。

9) 个体防护用品缺乏和使用不当, 会使从业人员安全无法得到保障。

10) 安全检查制度不严, 对不安全因素和查出的问题整改不力, 有使人思想存在麻痹、冒险盲干的可能。

## 3.4 重大危险源辨识分析

根据《有色金属矿山排土场设计标准》(GB 50421-2018) 和《冶金矿山排土场设计规范》(GB 51119-2015), 该排土场等级为三级。《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2020)、《有色金属矿山排土场设计标准》(GB 50421-2018) 和《冶金矿山排土场设计规范》(GB 51119-2015) 及《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(KA 23-2025) 中并未把排土场纳入重大危险源范围, 故该排土场不是重大危险源。但该排土场如发生滑坡和泥石流, 将会造成一定的影响。因此, 要加强管理, 并制定相应的应急方案, 确保排土场长久安全。

## 4 评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

为了评价方便，本评价以排土场安全设施为主，确定评价单元，即排土场工程划分为排土场变更工程程序、排土场规划、排土工艺、运输道路、拦渣坝、排土场排洪、排渗盲沟、排土场监测、个人防护、安全标志、排土场安全管理及其它等 11 个方面。其评价单元见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分一览表

| 序号 | 评价单元      | 评价内容        | 依据标准          | 主要危险、危害因素 | 评价方法               |
|----|-----------|-------------|---------------|-----------|--------------------|
| 1  | 排土场变更工程程序 | 排土场工程安全设施设计 | GB 50421-2018 | 设计有缺陷     | 安全检查表法             |
|    |           | 施工          | 设计及验收规范       | 掺假        |                    |
|    |           | 验收评价        | GB 50421-2018 | 工程质量差     |                    |
| 2  | 排土场规划布置   | 场区          | 设计            | 排土场不稳定    | 安全检查表法、<br>量化计算分析法 |
|    |           | 拦滚石坝        | 设计            | 质量差       |                    |
|    |           | 截（排）水沟      | 设计            | 堵塞        |                    |
| 3  | 排土工艺      | 台阶参数        | 设计            | 不符合规范     | 安全检查表法             |
|    |           | 排土设备        | 设计            | 不满足排土需要   |                    |
|    |           | 通讯          | 设计            | 不满足通讯要求   |                    |
| 4  | 运输道路      | 道路          | 设计            | 不满足设计要求   | 安全检查表法             |
| 5  | 拦渣坝       | 规格          | 设计            | 变化        | 安全检查表法             |
|    |           | 材料要求        | 设计            | 变化        |                    |
|    |           | 施工质量        | 设计            | 质量差       |                    |
|    |           | 隐蔽工程验收      | 设计            | 豆腐渣工程     |                    |
| 6  | 排洪        | 排土场截洪沟      | 设计            | 位置不当影响泄洪  | 安全检查表、<br>量化计算分析法  |
|    |           | 台阶排水沟位置     | 设计            | 位置不当影响泄洪  |                    |
|    |           | 坡底排水沟       | 设计            | 位置不当影响泄洪  |                    |
|    |           | 施工质量        | 设计            | 质量差       |                    |
|    |           | 隐蔽工程验收      | 设计            | 豆腐渣工程     |                    |
| 7  | 排渗盲沟      | 规格          | 设计            | 变化        | 安全检查表法             |
|    |           | 材料要求        | 设计            | 变化        |                    |
|    |           | 施工质量        | 设计            | 质量差       |                    |
|    |           | 隐蔽工程验收      | 设计            | 豆腐渣工程     |                    |

|    |         |          |       |          |        |
|----|---------|----------|-------|----------|--------|
| 8  | 监测      | 监测布置     | 设计及规范 | 布置不当     | 安全检查表法 |
|    |         | 监测内容     | 设计及规范 | 不当       |        |
|    |         | 监测记录     | 设计及规范 | 无记录      |        |
| 9  | 个人防护    | 质量、数量    | 设计及规范 | 质量差、数量不足 | 安全检查表法 |
| 10 | 安全标志    | 数量、种类    | 设计及规范 | 不足       | 安全检查表法 |
| 11 | 安全管理及其它 | 安全专管人员配备 | 安全生产法 | 无人问事     | 安全检查表法 |
|    |         | 监管责任     | 安全生产法 | 不负责任     |        |

## 4.2 评价方法选择

通过对安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更（排土场）的实地调查，结合评价要求，本评价采用安全检查表法及定量分析法对所划分的有关评价单元进行安全评价，判断该排土场建设工程在安全上的符合性和安全设施（设备装置）的有效性，以便确定该排土场是否具备安全条件；本评价还采用因果关系鱼刺图法对该排土场的危险危害程度进行专题评价与分析。此外，还用量化计算分析法对排土场今后的稳定性及排洪设施防洪能力进行分析与评价。

### 4.2.1 安全检查表法

为了检查该安全设施重大变更工程（排土场）工程中各种设施、设备、装置、物料、操作管理的符合性和有效性，采用安全检查表法最为合适，以提问和回答的形式。对该安全设施重大变更（排土场）工程程序、排土场规划、排土工艺、运输道路、拦渣坝、排土场排洪、排渗盲沟、排土场监测、个人防护、安全标志、排土场安全管理及其它等 11 个方面分别进行检查分析、评价，对存在的问题提出可行的建议。

### 4.2.2 量化计算分析法

#### 1) 排土场稳定计算

建成后的排土场稳定性如何，是人们关注的头等大事，它是涉及排土场运行整体安全的主要因素，因此，本评价对排土场采用定量计算的手段，对其稳定性的程度分别进行校核，并进行分析评价，以达确认排土场安全的可靠性。

## 2) 防洪能力计算

排土场的防洪能力是人们关注排土场安危的另一个重要因素，因此，本评价对该排土场的洪水、排洪进行定量校核，以便得出该排土场防洪能力可靠性的定量评价结果。

## 5 定性定量评价

### 5.1 排土场工程建设程序单元评价

#### 5.1.1 编制和填写安全检查表（见表 5-1）

表 5-1 排土场变更工程程序单元安全检查表

| 序号 | 检查内容            | 检查情况               | 检查结论 |
|----|-----------------|--------------------|------|
| 1  | 排土场工程勘察报告       | 有工程勘察报告。           | 符合   |
| 2  | 排土场工程安全预评价      | 有安全预评价。            | 符合   |
| 3  | 安全设施重大变更设计（排土场） | 有排土场安全设施重大变更设计。    | 符合   |
| 4  | 设计审查            | 有审查批复文件。           | 符合   |
| 5  | 施工单位            | 安徽肖随建设工程有限公司，具备资质。 | 符合   |
| 6  | 验收评价单位          | 安徽正信科技有限公司，具备资质。   | 符合   |

#### 5.1.2 评价小结

由上述检查表得知，该安全设施重大变更工程（排土场）建设程序较规范，相应文证齐全。其排土场建设全过程总体上符合有关法律、法规和标准、规范的规定。

### 5.2 排土场规划(总平面布置)单元评价

#### 5.2.1 编制和填写安全检查表（见表 5-2）

表 5-2 排土场规划(总平面布置)单元安全检查表

| 序号 | 检查内容 |      | 检查情况                                                                                                                                                                                                            | 检查结果 |
|----|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 场区   | 周边   | 排土场场地为低山丘陵地貌，总体地貌是东南高，西北低，水系总体流向由东南往西北，排土场南部最高标高是+448.10m，排土场位于采场北东部沟谷中，距离采场约150.0m。排土场西侧紧邻矿山运输道路，东侧及南侧均为自然山体，北侧为排土场下游。排土场周边地表植被以常青乔木和次生林草灌丛为主，植被覆盖密度较大且相对均匀。排土场生产影响范围内无铁路或高等级公路，无35KV以上高压线路，无名胜古迹等保护区及重要的工程设施。 | 符合   |
|    |      | 场址选择 | 经现场勘察并查看施工资料，其新建坝基已对坝址区上部第四系覆盖层及全-强风化层进行清理。                                                                                                                                                                     | 符合   |

|   |       |                                                                                                 |    |
|---|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 道路    | 已按设计要求建设，其符合变更设计和重大变更设计要求。                                                                      | 符合 |
|   | 平台    | +340m 水平为拦渣坝坝顶标高，坝顶顶宽 10.0m；+350m、+360m、+370m、+380m、+390m 平台宽度均为 5.0m，现状顶部标高约+395m，其符合重大变更设计要求。 | 符合 |
| 2 | 拦渣坝   | 已按设计要求设置，其符合重大变更设计要求。                                                                           | 符合 |
| 3 | 防洪设施  | 排土场截（排）水沟，其符合重大变更设计等要求。                                                                         | 符合 |
| 4 | 排渗盲沟  | 已按设计要求设置，其符合重大变更设计等要求。                                                                          | 符合 |
| 5 | 监测、监控 | 已按设计要求设置了 6 个监测点、2 个监测基准点和 1 个监控点，其符合重大变更设计要求。                                                  | 符合 |
| 6 | 安全标志  | 已按设计要求设置。                                                                                       | 符合 |

## 5.2.2 排土场稳定性量化计算分析法评价

### 1) 地下水

排土场地表水系不发育，排土场地下水主要来源于大气降雨，由于排土场地基地形较为陡峻，利于排土场地下水排泄，而排土场松散堆积体的渗透性良好，大气降雨很难在排土场内形成稳定的地下水潜水面，只能形成非饱和带。

因此，地下水对排土场稳定性的影响主要考虑在排土场散体物料和地基土层的力学指标中，即排土场散体物料和地基土层的力学指标均为饱和和不排水指标。

### 2) 岩土物理力学强度指标

排土场边坡稳定性分析采用的有关岩土体物理力学指标来自《安徽中一矿业有限公司排土场工程岩土工程勘察报告》《池州中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场扩建工程勘察报告》，结合类似矿山排土场工程物料岩土物理力学性质，确定采用的排土场岩土物理力学指标见表 5-3。

表 5-3 排土场稳定性计算岩土物理力学指标

| 参数指标<br>岩土层称 | 天然状态                          |                        |                             | 饱和状态                          |                        |                             |
|--------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|              | 重度<br>$\gamma(\text{KN/m}^3)$ | 粘聚力<br>$C(\text{kPa})$ | 内摩擦角<br>$\varphi(^{\circ})$ | 重度<br>$\gamma(\text{KN/m}^3)$ | 粘聚力<br>$C(\text{kPa})$ | 内摩擦角<br>$\varphi(^{\circ})$ |
| 散体物料         | 21.0                          | 10.0                   | 33.0                        | 22.05                         | 9.5                    | 31.35                       |
| 堆石坝          | 23.0                          | 0.00                   | 35.0                        | 24.15                         | 0                      | 35                          |
| 表土层          | 19.9                          | 36.4                   | 19.3                        | 20.9                          | 34.58                  | 18.4                        |
| 基岩           | 26.5                          | 560.0                  | 38.0                        | 27.8                          | 532.0                  | 36.1                        |

### 3) 地震影响系数

影响边坡稳定性的动力学指标一般包括两类，一是爆破震动对边坡稳定性的影响，二是地震对边坡稳定性的影响。

矿区设计防震烈度为 6 度，设计采用的基本加速度值为  $0.05g$ 。

爆破振动对排土场边坡的影响相对地震对排土场边坡的影响来说很小。

本次稳定性分析中按地震烈度取地震系数来考虑二者对排土场边坡稳定性的影响。

### 4) 分析剖面选择

结合根据排土场工程地质条件、地形条件及该排土场高度，选择 1 个典型剖面进行稳定性计算分析，具体见下图 5-1。

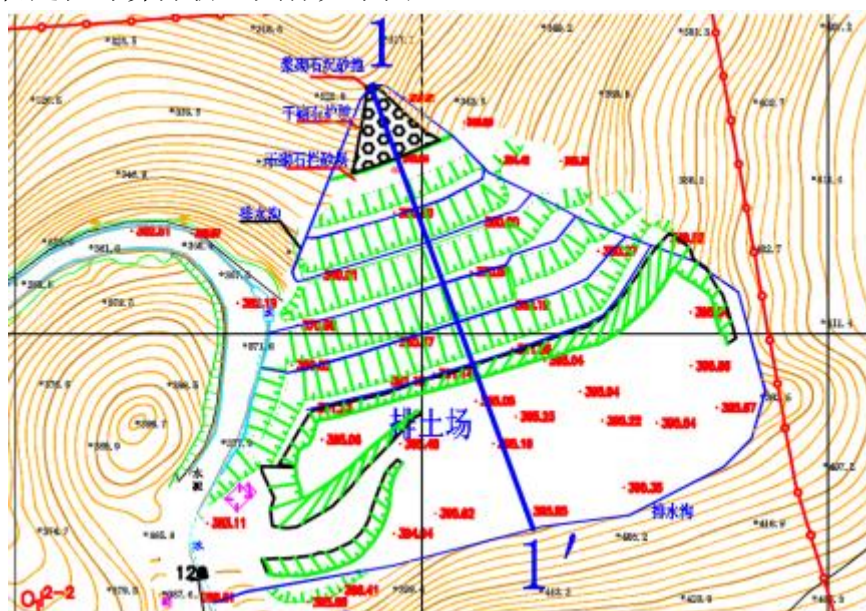


图 5-1 现状排土场稳定性分析剖面位置图

5) 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、地震或爆破震动影响确定为自然工况、降雨及地下水工况为，地震或爆破震动工况三种。

(1) 自然工况条件下排土场整体安全稳定性标准应符合表 5-4 规定。

表 5-4 排土场整体安全稳定性标准一览表

| 排土场等级                                                                         | 安全标准      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 一                                                                             | 1.25~1.3  |
| 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。<br>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，整体排土场安全标准可在表 5-4 规定的基础上降低 0.05，最低安全系数不得低于 1.10。

（3）地震基本烈度为 7 度及 7 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表 5-4 规定的基础上降低 0.05~0.10，但最低安全系数不得低于 1.10。

充分考虑上述规范要求，确定矿山排土场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，地震或爆破震动工况（工况三）为 1.15。

#### 6) 稳定性计算结果分析

根据中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2025 年 11 月编制的《池州市中一矿业有限公司安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿现状边坡稳定性分析》（含排土场边坡分析），通过对排土场边坡基本资料的分析，运用常规的极限平衡方法对现状排土场典型剖面边坡进行了稳定性计算。分析结果见表 5-5。

表 5-5 排土场现状安全稳定性计算结果一览表

| 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 |
|---------------|----------|------|---------|------|------|
| 1-1' 剖面<br>现状 | Bishop 法 | 工况一  | 1.368   | 1.20 | 满足规范 |
|               |          | 工况二  | 1.286   | 1.15 | 满足规范 |
|               |          | 工况三  | 1.326   | 1.15 | 满足规范 |
|               | M-P 法    | 工况一  | 1.353   | 1.20 | 满足规范 |
|               |          | 工况二  | 1.271   | 1.15 | 满足规范 |
|               |          | 工况三  | 1.311   | 1.15 | 满足规范 |

经稳定性计算，从计算结果可以看出，现状 1-1' 剖面在三种荷载组合下的总体边坡稳定性安全系数均满足规范要求。因此，1-1' 剖面现状总体边坡稳定。

### 5.2.3 安全设施符合性评价

该排土场安全设施设置符合安全设施重大变更设计（排土场）的要求，排土场外侧截洪沟及拦渣坝总体上已建成，排放结束后的平台排水沟也要按设计要求设置；经现场踏看，排土场安全设施完好，护坡有效。

### 5.2.4 评价小结

该排土场场地为低山丘陵地貌，总体地貌是东南高，西北低，水系总体流向由东南往西北，排土场南部最高标高是+448.10m，排土场位于采场北东部沟谷中，距离采场约 150.0m。排土场西侧紧邻矿山运输道路，东侧及南侧均为自然山体，北侧为排土场下游。排土场周边地表植被以常青乔木和次生林草灌丛为主，植被覆盖密度较大且相对均匀。排土场生产影响范围内无铁路或高等级公路，无 35KV 以上高压线路，无名胜古迹等保护区及重要的工程设施。排土场安全设施已按照变更设计要求设置，能够满足排土要求。排土场外侧的截洪沟及排放结束后的平台排水沟及排渗盲沟也总体上已按设计要求设置，平台上已按变更设计要求布设了监测桩点和监控设施。

总之，库区周边环境尚可，区内总平面布置完整，各种设施、构筑物相对位置明晰，间距合理，布位妥当，其符合安全设施重大变更设计要求。

## 5.3 排土工艺单元评价

### 5.3.1 编制并填写安全检查表（见表 5-6）

表 5-6 排土工艺单元安全检查表

| 序号 | 检查内容 |      | 检查情况                                                                                                                                             | 检查结果 |
|----|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 台    | 台阶参数 | 该排土场台阶边坡角在 31~33° 之间；其排土场现状台阶高度为 10m，最后一个台阶高度为 5m；其+340m 水平为拦渣坝坝顶标高，坝顶顶宽 10.0m；+350m、+360m、+370m、+380m、+390m 平台宽度均为 5.0m，顶部标高 +395m，其符合重大变更设计要求。 | 符合   |
|    | 阶    | 堆放形式 | 自下而上排放，废石、粗料往前排，细料、土往后排。                                                                                                                         | 符合   |

|   |      |                                                                     |    |
|---|------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 2 | 排土设备 | 目前采用的是柳工 855 铲车 1 台、柳工 5T 压路机 1 台及宇通 YTK90E 矿用自卸汽车 3 辆，其符合重大变更设计要求。 | 符合 |
|---|------|---------------------------------------------------------------------|----|

### 5.3.2 评价小结

该排土场+340m 水平为拦渣坝坝顶标高，坝顶顶宽 10.0m，+350m、+360m、+370m、+380m、+390m 平台宽度均为 5.0m，废石、粗料往前排，细料、土往后排，排土场台阶坡度角在 31~33° 之间；已堆排结束的平台布置了排水沟。矿山目前采用的是柳工 855 铲车 1 台、柳工 5T 压路机 1 台及宇通 YTK90E 矿用自卸汽车 3 辆，其符合安全设施重大变更设计和生产要求。

## 5.4 运输道路单元评价

### 5.4.1 运输道路单元安全检查表法评价

表 5-7 运输道路单元安全检查表

| 评价单元 | 检查内容   | 设计确定                                             | 建成情况                                                                                                                         | 检查结果 |
|------|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 运输道路 | 道路等级   | 矿山Ⅲ级道路                                           | 矿山Ⅲ级道路                                                                                                                       | 符合   |
|      | 道路参数   | 运输道路为利用矿山采场运输道路并适当改造，最小转弯半径 15m，平均坡度 8%，最大坡度 9%。 | 目前排土场运输道路利用矿山采场运输道路，其运输道路最大纵坡不大于 9%，道路宽 8.0~9.0m。同时已按变更设计要求新建了通往排土场的道路，道路采用单车道，采用泥结碎石路面，路面宽 5~6m，道路平均纵坡 8%，运输道路沿地形布置并与各平台连接。 | 符合   |
|      | 道路安全标志 | 道路急弯、陡坡、危险地段设置安全标志                               | 已设置了安全警示标志。                                                                                                                  | 符合   |

### 5.4.2 评价小结

目前排土场运输道路利用矿山采场运输道路，采用泥结碎石路面，路面宽度约 8.0~9.0m，目前车辆运输道路最大纵坡不大于 9%，其运输道路最小曲率半径不小于 15m；同时按变更设计要求新建了通往排土场的道路，运输道路沿地形布置并与平台连接。运输道路相关地段已设置了安全警示标志，其安全设施设置符合设计要求。

## 5.5 拦渣坝单元评价

### 5.5.1 拦渣坝安全检查表法评价

表 5-8 拦渣坝单元安全检查表

| 评价单元 | 检查内容   | 设计确定                                                                  | 利用原拦挡坝的情况          | 检查结果 |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
| 拦渣坝  | 基础     | 拦渣坝为碾压堆石结构，顶部标高+340m，基础座落在中风化石灰岩上，拦渣坝轴线的长（顶面）47.23m。中心部位地面至坝顶高 7.05m。 | 查资料，已按设计要求开挖至中风化层。 | 符合   |
|      | 规格     | 设计参数为坝顶宽 10m，下游按 1：1.75 坡比建设，上游坡 1:1.6。                               | 查资料，已按设计要求设置了拦渣坝。  | 符合   |
|      | 材料要求   | 采用碾压堆石砌筑。                                                             | 已按设计设置。            | 符合   |
|      | 施工质量   | 验收标准。                                                                 | 从可见的外表看，施工质量良好。    | 符合   |
|      | 隐蔽工程验收 | 设计要求。                                                                 | 有验收。               | 符合   |

### 5.5.2 评价小结

经询问及现场勘察，已建拦渣坝为碾压堆石结构，其顶部标高+340m，基础座落在中风化石灰岩上，坝顶顶宽 10.0m，下游坡 1：1.75，上游坡 1:1.6。目前已对坝址区上部第四系覆盖层及全-强风化层进行清理并采用碾压堆石砌筑，内部已设排渗设施。其符合安全设施重大变更设计要求。

## 5.6 排洪单元评价

### 5.6.1 排洪单元安全检查表法评价

表 5-9 排洪单元安全检查表

| 评价单元 | 检查内容  | 设计确定                                                                                                                                                                                                                                              | 建成情况                                                                                                                                            | 检查结果   |
|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 排洪系统 | 截洪沟排洪 | 变更设计在排土场周边堆积范围外修建截洪沟，采用素混凝土结构，净断面为 1.2m（宽）×1.0m（高）。截洪沟施工总长度 670m。                                                                                                                                                                                 | 根据现场勘察情况，矿山前期在排土场周边堆积范围外修建截洪沟，采用素混凝土结构，净断面为 1.2m（宽）×1.0m（高）。                                                                                    | 满足排洪要求 |
|      |       | 排土场东侧外围汇水面积为 0.019km <sup>2</sup> ，南侧外围汇水面积为 0.026km <sup>2</sup> ，重大变更设计在外围设置截水沟，拦截上游汇水，防止其进入排土场区域，并排出到外部。排土场周围设计矩形截水沟，采用浆砌石结构，浆砌石厚度为 0.2m，水泥砂浆抹面（糙率 n=0.012），截水沟总长度约 846m，另截水沟调整说明需将矩形截水沟变更为“L”型挡水墙，采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，墙高 60cm，墙厚 25cm，“L”型基础面向山体侧。 | 现状已按截水沟调整说明将东侧、南侧矩形截水沟调整建设为“L”型挡水墙，采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，墙高 60cm，墙厚 25cm，截水沟总长度约 850m，“L”型基础面向山体侧，截水沟汇流至堆场下游沉淀池。同时矿山沿道路西侧也设置了截水沟，净断面为 0.5m（宽）×0.5m（高）。 |        |
|      | 台阶排水沟 | 为了排出坡面降水，设计在+360m、+380m 平台设置平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土结构，净断面为 0.6m（宽）×0.6m（高）。                                                                                                                                                                             | 根据现场勘察情况，矿山前期已在+360m、+380m 平台设置了平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土结构，净断面为 0.6m（宽）×0.6m（高）。                                                                       | 符合排水要求 |

|  |        |                                                                             |                                                                                                                                              |    |
|--|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |        | 重大变更设计在+350m、+370m、+390m 台阶新增排水沟，采用浆砌石结构，矩形断面，深度 0.5m，底宽 0.5（0.4）m，厚度 0.2m。 | 根据重大变更设计要求已在 +350m、+370m、+390m 建设了平台排水沟，采用浆砌石结构，深度 0.5m，底宽 0.5m，厚度 0.2m，其中+350m 平台水沟长度约 110m，+370m 平台水沟长度约 200m，+390m 平台水沟长度约 230m，可以满足排洪要求。 |    |
|  | 施工质量   | 有要求。                                                                        | 从可见的外表看，施工质量良好。                                                                                                                              | 符合 |
|  | 隐蔽工程验收 | 施工结束后应及时按施工及验收规范进行工程验收。                                                     | 有相关隐蔽工程照片。                                                                                                                                   | 符合 |

### 5.6.2 安全设施符合性评价

已完成的工程：经查看现场、资料与询问，前期建设的排土场外侧截洪沟及建成的平台排水沟良好，本次新建挡水墙、平台排水沟总体上满足设计要求；其施工的规格及质量能够满足变更设计及验收规范要求。但局部截洪沟、平台排水沟断面型式不规范。

比对变更设计，经现场勘察与询问，该排土场工程的排洪系统设计是排土场外侧截洪沟及平台建成后设置的排水沟，其建成现状总体上符合安全设施重大变更设计和截水沟调整说明要求。

### 5.6.3 安全设施、设备有效性评价结论

经查资料与询问，并仔细勘察排洪设施的建成现状情况得知，所有排水设施的基础均作清基与处理，已建成的工程均未见变形、折损、掉块、脱皮、蜂窝、麻面等不良现象，其工程表面平整，棱角整齐，排水通畅，排洪有效，其总体上符合安全设施重大变更设计及截水沟调整说明要求。

### 5.6.4 排土场防排洪能力量化计算法评价

#### 1) 排土场原截洪沟洪水核算

##### (1) 防洪标准

重大变更后排土场容量为 80.75 万 m<sup>3</sup>，最大堆排高度为 80m，故该排土场等级为三级，依据《安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场工程变

更安全设施设计》《池州市中一矿业有限公司池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更设计（排土场）》及《有色金属矿山排土场设计规范》要求，确定防洪标准为 20 年一遇设计，本评价按 50 年一遇洪水重现期对排洪设施的泄洪能力进行核算。

## （2）排土场场区暴雨汇水面积

排土场自身汇水面积为 0.038km<sup>2</sup>，分别计算各平台汇水面积，在各平台设置排水沟；排土场东侧外围汇水面积为 0.019km<sup>2</sup>，南侧外围汇水面积为 0.026km<sup>2</sup>，矿山前期已在外围东侧、南侧设置了截洪沟，另沿道路西侧设置了截洪沟，拦截上游汇水，防止其进入排土场区域，并排出到外部。

## （3）暴雨参数

设计提供：

$$\textcircled{1} \overline{H}_{24}=120\text{mm} \quad \textcircled{2} \overline{H}_1=45\text{mm} \quad \textcircled{3} C_{V24}=0.55$$

$$\textcircled{4} C_s=3.5C_v \quad \textcircled{5} n=0.67$$

## （4）洪峰流量与洪水总量计算

该排土场截洪沟以上汇水面积为 0.099 km<sup>2</sup>，排土场内汇水面积为 0.022 km<sup>2</sup>，总汇水面积为 0.121km<sup>2</sup>，用特小汇水面积简化公式近似计算洪峰流量：

$$Q_p=0.278 (S_p-1) F$$

式中：Q<sub>p</sub>——设计频率 P 的洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

S<sub>p</sub>——频率为 P 的暴雨雨力，mm/h；

F——库区汇水面积，km<sup>2</sup>；

$$S_p = \frac{H_{24p}}{24^{1-n_2}} \quad H_{24p} = K_p H_{24}$$

式中：H<sub>24p</sub>——频率为 P 的 24h 降雨量，mm；

K<sub>p</sub>——模比系数，由表查取；

$\overline{H}_{24}$ ——一年最大 24h 降雨量均值，mm；

$$Q_{p2}=3.62\text{m}^3/\text{s}。$$

## （5）排洪计算

### ①计算条件

现状截洪沟采用素混凝土结构，净断面为 1.2m（宽）×1.0m（高），现状排水沟坡度约为 10%以上，本次计算按 10%计算。

## ②计算方法

采用明渠进行水力计算。

③计算公式： $q=A \cdot C \sqrt{Ri}$

④计算结果：

东侧截洪沟排水能力为  $q=9.6\text{m}^3/\text{s}$ 。

$Q_{p2}=3.62\text{m}^3/\text{s} < q=9.6\text{m}^3/\text{s}$ ，即东侧截洪沟一侧即可满足排水要求，现有两侧截洪沟排水，其排水能力远大于实际需要的排洪能力，满足安全要求。

## 2) 排土场新建平台排水沟和截洪沟情况说明

根据现场勘察情况，矿山前期已在+360m、+380m 平台设置了平台排水沟，平台排水沟采用素混凝土结构，净断面为 0.6m（宽）×0.6m（高）。

根据重大变更设计要求已在+350m、+370m、+390m 建设了平台排水沟（新增），采用浆砌石结构，深度 0.5m，底宽 0.5m，厚度 0.2m，其中+350m 平台水沟长度约 110m，+370m 平台水沟长度约 200m，+390m 平台水沟长度约 230m，可以满足排洪要求。

矿山已按截水沟调整说明将东侧、南侧矩形截水沟调整建设为“L”型挡水墙，采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，墙高 60cm，墙厚 25cm，截水沟总长度约 850m，“L”型基础面向山体侧，截水沟汇流至堆场下游沉淀池。同时矿山沿道路西侧也设置了截水沟，净断面为 0.5m（宽）×0.5m（高）。

根据重大变更设计，利旧工程涉及排土场东侧截洪沟，经验算后可以满足截排水要求，可以继续使用。结合矿山+350m、+360m、+370m、+380m、+390m 平台排水沟尚未与东侧新建的截洪沟相连，待后期矿山废岩土堆排需要，再将各平台排水沟与新建的东侧截水沟连通，同时应加强堆排作业过程中的安全管理工作。

## 5.7 排渗单元安全检查表法评价

### 5.7.1 排渗单元安全检查表法评价

表 5-10 排渗单元安全检查表

| 评价单元 | 检查内容   | 设计确定                              | 利用原拦挡坝的情况                                                                                                          | 检查结果 |
|------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 排渗盲沟 | 基础     | 自然水沟在块石填筑前先进行清基和修坡。               | 查资料，已按设计要求清基和修坡。                                                                                                   | 符合   |
|      | 相关要求   | 矿山在排土场下游设置有挡土墙，为干砌石挡墙，其内部需铺设排渗盲沟。 | 经查阅施工资料及现场踏勘，其排土场原有的排渗盲沟仍继续使用，同时按重大变更设计要求在排土场东侧沟底位置，开挖排土场堆土，开挖宽度 10m，深度 2m，向下直至原排土地层排渗层为止，向上直至截水沟为止，以便排出排土场内的地表滞水。 | 符合   |
|      | 施工质量   | 有要求。                              | 从隐蔽工程资料来看，施工质量较好。                                                                                                  | 符合   |
|      | 隐蔽工程验收 | 施工结束后应及时按施工及验收规范进行工程验收。           | 有验收。                                                                                                               | 符合   |

### 5.7.2 评价小结

根据排渗盲沟建设的隐蔽工程资料及现场察看，其施工质量较好，相关参数能够满足要求，排渗有效。符合安全设施重大变更设计要求。

## 5.8 排土场监测单元评价

### 5.8.1 编制并填安全检查表（见表 5-11）

表 5-11 排土场监测单元安全检查表

| 评价单元  | 检查内容 | 设计确定                                                                                                       | 建成情况                                                                                                                                                         | 检查结果 |
|-------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 排土场监测 | 监测方式 | 人工监测                                                                                                       | 与设计相符                                                                                                                                                        | 符合   |
|       | 位移监测 | 设计在 +350m、+370m、+390m 标高平台各设置 2 个位移监测点，共设置 6 个位移监测点，另外在排土场西侧和东侧山体上各设置一个位移监测基准点。重大变更设计在+410m 平台新增 2 个位移观测点。 | 矿山已按变更设计要求在+350m、+370m、+390m 标高平台各设置 2 个位移监测点，共 6 个位移监测点，并在排土场西侧和东侧山体上各设置了 1 个位移监测基准点，同时设有在线监测设施，其监测设施布置符合变更设计及规范要求；另在山体上设有视频监控点，并做到定期监测。+410m 平台暂未形成，待后期实施。 | 符合   |

### 5.8.2 评价小结

矿山已按设计要求在+350m 平台、+370m 平台、+390m 上分别设置了 2 个位移监测点，并在排土场西侧、东侧山坡上各设置了 1 个观察基点（水泥桩），同时设有在线监测设施，要加强人工监测、在线监测相结合的监测管理工作，做好监测设施的后期维护管理等工作，另在山体上设有视频监控点，+410m 平台暂未形成，待后期实施。其总体上符合变更设计、重大变更设计及规范要求。

## 5.9 个人安全防护单元评价

### 5.9.1 个人安全防护及应急救援单元安全检查表法评价

表 5-12 个人安全防护单元安全检查表

| 评价单元   | 检查内容     | 设计确定                       | 实际情况                                                                  | 检查结果 |
|--------|----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 个人安全防护 | 个人安全防护用品 | 安全帽、防噪耳塞、防护耳罩、工作服劳保鞋等用品。   | 矿山为从业人员发放了必须且符合标准的劳动防护用品，并进行了如何正确佩戴、使用劳动防护的教育培训，从业人员能够按规定佩戴、使用劳动防护用品。 | 符合   |
|        | 工伤保险     | 矿山企业应为从业人员办理工伤保险和安全生产责任保险。 | 已按要求购买了相关保险。                                                          | 符合   |

### 5.9.2 评价小结

该矿山为从业人员按规定配备了劳动防护用品，并进行了如何正确佩戴、使用劳动防护的教育培训，从业人员能够按规定佩戴、使用劳动防护用品。同时按照有关规定为从业人员购买了相关保险。其个人安全防护单元符合设计要求。

## 5.10 安全标志单元评价

### 5.10.1 安全标志单元安全检查表法评价

表 5-13 安全标志单元安全检查表

| 评价单元 | 检查内容      | 设计确定            | 实际情况                   | 检查结果 |
|------|-----------|-----------------|------------------------|------|
| 安全标志 | 安全警示标志、标识 | 排土场内、交通、电气安全标志。 | 排土场范围设置了相关的安全警示标志、标识牌。 | 符合   |
|      | 安全风险告知栏   | 排土场设置了安全风险告知栏。  | 有排土场安全风险告知栏。           | 符合   |

### 5.10.2 评价小结

该排土场按规范及设计要求在排土场设置醒目清晰的安全警示标志、标识牌。同时设置了安全风险告知牌。其符合设计要求。

## 5.11 安全管理及其它单元评价

### 5.11.1 安全管理及其它单元安全检查表法评价

表 5-14 安全管理及其它单元安全检查表

| 评价子单元 | 检查内容                     | 落实情况                                 | 检查结果 |
|-------|--------------------------|--------------------------------------|------|
| 管理单位  | 管理部门。                    | 池州市中一矿业有限公司负责。                       | 符合   |
| 专管人员  | 落实人员。                    | 确定排土场专门管理人员。                         | 符合   |
| 管理责任  | 巡查、护坡、监测，遇异常情况报告，记录清淤清杂。 | 已经落实。                                | 符合   |
| 制定制度  | 巡查、护坡、监测、清淤。             | 已定制度。                                | 符合   |
| 供配电   | 电源自矿区接入。                 | 来自矿区。                                | 符合   |
| 照明    | 照明电压采用 220V。             | 设有照明设施。                              | 缺项   |
| 通讯    | 选用移动电话联系。                | 矿山排土场对外联系选用移动电话，排土场值班采用移动电话和对讲机进行联系。 | 符合   |

### 5.11.2 评价小结

池州市中一矿业有限公司为保证排土场的运行及持久安全，池州市中一矿业有限公司已落实专人从事排土场安全管理工作，制定了完整的管理规章制度，编制了安全责任制、排土场相关岗位操作规程，进一步完善排土场专项应急预案，并加强组织演练。

## 5.12 排土场安全度评价

### 5.12.1 制表与填写检查表

表 5-15 排土场安全度分类评价表

| 安全度 | 分类标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 检查情况                                                                                                                                                    | 结论  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 危险级 | <p>排土场有下列现象之一的，为危险级：</p> <p>1、在坡度大于 25° 的地基上顺坡排土、在软弱层厚度大于 10cm 的地基上排土时，未采取安全措施，不能确保排土安全的；</p> <p>2、排土场出现大面积非均匀沉降、开裂，坡面鼓出或地基鼓起等滑动迹象的；</p> <p>3、排土场排土平台为顺坡的；</p> <p>4、汽车排土场未建安全车档，铁路排土场铁路线顺坡的曲率半径大于规程最小值，推土机排土安全平台宽度、挖掘机排土挖掘机至站立台阶坡顶线的距离达不到设计规范的要求的；</p> <p>5、山坡汇水面积大而未修排水沟或排水沟被严重堵塞的；</p> <p>6、经验算，余推力法安全系数小于 1.0 的。</p> | <p>1、基底坡度 8° ~22° ；</p> <p>2、排土场未出现非均匀沉降、开裂，坡面鼓出或地基鼓起等滑动迹象；</p> <p>3、排土平台形成一定反坡；</p> <p>4、排土场层高小；</p> <p>5、修有排水沟；</p> <p>6、经设计单位验算，其安全系数均满足规范规定值要求。</p> |     |
| 病级  | <p>排土场有下列现象之一的，为病级：</p> <p>1、排土场地基条件不好，但平时对排土场的安全影响不大的；</p> <p>2、由于排土场段高高而在台阶上出现较大沉降的；</p> <p>3、排土场排土平台未反坡的；</p> <p>4、汽车排土场安全路堤达不到设计规范的要求的；</p> <p>5、经验算，余推力法安全系数大于 1.00 小于设计规范规定值的。</p>                                                                                                                                | <p>1、排土场地基良好；</p> <p>2、台阶上未出现沉降；</p> <p>3、排土场排土平台已形成反坡；</p> <p>4、汽车排土场安全路堤达到设计规范的要求；</p> <p>5、经设计单位验算，其安全系数均满足规范规定值要求。</p>                              |     |
| 正常级 | <p>同时满足下列条件的为正常级：</p> <p>1、排土场基础较好或不良地基经过有效处理的；</p> <p>2、排土场各项参数符合设计要求，余推力法安全系数大于 1.15，生产正常的；</p> <p>3、排水沟及泥石流拦挡设施符合设计要求。</p>                                                                                                                                                                                           | <p>1、排土场基础较好无不良地基现象；</p> <p>2、排土场各项参数基本符合设计要求，经设计单位验算，其安全系数均满足规范规定值要求，生产正常；</p> <p>3、排水设施符合设计要求。</p>                                                    | 正常级 |

经分析评价，安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场目前的安全度为正常级。

## 5.12.2 评价小结

由上表可知，该排土场的稳定性及排洪系统两方面符合规程、规范要求，目前的安全度为正常级。

## 5.13 重大事故隐患判定

依据《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》《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》，安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场重大事故隐患判定情况见表 5-16。

表 5-16 安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场

重大事故隐患判定表

| 序号   | 判定标准                                                                                                                      | 排土场实际情况                                               | 判定结果 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 1    | 使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。                                                                                                      | 该排土场目前不使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。                           | 不构成  |
| 2    | 未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。                                                                                         | 根据报告 5.2 章节计算，其排土场整体边坡总体上目前处于稳定状态。                    | 不构成  |
| 3    | 高度 200m 以上的边坡或排土场未进行在线监测。                                                                                                 | 目前该排土场高度不超过 200m。                                     | 不构成  |
| 4    | 排土场存在下列情形之一的：<br>（1）在存在坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；<br>（2）排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；<br>（3）山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。 | 该排土场地基坡度不大于 1:5；排土场底部已设挡土墙；排土场底部设有排水沟和沉淀池，排土场上方设有截洪沟。 | 不构成  |
| 5    | 擅自对在用排土场进行回采作业。                                                                                                           | 该公司未对排土场进行回采。                                         | 不涉及  |
| 补充情形 | 遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。                                                                                                | 矿山已制定采场、排土场紧急情况下撤人制度，做到极端恶劣天气能够及时撤人。                  | 不构成  |

经判定，安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿排土场目前不存在重大事故隐患。

## 6 安全对策措施建议

针对安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)所存在的危险、有害因素分析与评价的结果,依据国家相关安全法律、法规、标准和规范要求,现按单元提出安全对策措施建议如下:

### 6.1 排土场建设工程程序单元

该单元所涉及的包括水准基点高程、坐标位置、地形地质、工程水文、地质、设计、各类审批、施工(特别是施工记录、隐蔽工程验收记录、试验记录、质检记录)等全部的文图资料都应一一分类、编号、造册、登记存档,安排专人长期保管,防止丢失,注意保密。

### 6.2 排土场选址单元

1) 该排土场场区及附近无重点文物保护点和风景名胜区,下游无水产地及大型建筑群,排土场场区山体稳定;但雨季应加强管理。

2) 排土场外侧截洪沟局部处于排土场区域内,应及时按设计要求整改完善。

3) 排土场必须长久保持良好的周边环境,保护好排土场内安全设施完好。

### 6.3 排土工艺单元

1) 排土时应做到废石、粗料往前排,细料、土往后排并保持排土场台阶坡度角不大于  $33^{\circ}$ 。

2) 平台宽度要按照设计要求设置,每层土堆放前均应在每层平台上按设计要求设置拦滚石坝。

3) 工作平台宽度不小于设计要求。

4) 已排土完毕的平台应及时播撒草籽进行复绿。

### 6.4 拦渣坝单元

1) 经常检查拦渣坝有无变形、裂缝、滑坡、沉陷、位移、隆起等异变异常现象,还要检查坝体的轮廓尺寸有无变化。

2) 经常检查坝坡的坡比、顶宽、坝高的变化情况,发现问题应及时处理或上报。

## 6.5 排洪单元

- 1) 经常修整平台坡面，确保平整与坡面坡度。
- 2) 下步应及时按设计要求进一步完善截洪沟。
- 3) 定期检查排洪构筑物，确保其畅通无阻，特别是线路较长明渠和平台排水沟，应经常进行清淤。
- 4) 洪水过后，应对排土场场地和排洪等构筑物进行全面地检查清理，及时修复水毁工程，以防暴雨接踵而至。

## 6.6 排渗盲沟单元

- 1) 应及时设置好排渗盲沟。
- 2) 定期检查排渗盲沟的渗流情况，确保其渗流有效，特别不雨季，应观察其出水情况。

## 6.7 监测单元

排土场在运行过程中应按照设计要求设置相关监测设施，并定期进行位移监测，做好记录，发现问题及时处理。

## 6.8 安全管理单元

安全工作应持之以恒，业主单位应坚持按相关规定进行管理，经常巡查、监测、清淤，并完整地留好所有记录，遇到异常情况及时报告，确保该排土场运行安全，以防无人管理，同时应及时修订安全应急预案并及时备案登记，及时签订救援协议。

## 6.9 建议

- 1) 要认真依照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）和《冶金矿山排土场设计规范》（GB 51119-2015）及《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA 23-2025）的要求做好排土场的各项工作。
- 2) 后期进一步完善排土场外坡面植被绿化工作；同时需对局部排土场边坡偏陡处作进一步调整。
- 3) 进一步完善排土场外侧截水沟等相关排洪设施，特别是东侧部分截水沟，确保排洪通畅。

4) 汛期应加强排土场各项安全检查，特别是排洪设施的检查工作，确保排土场安全度汛。

5) 加强对排土场散体沉降和位移监测，及时分析相关数据，发现问题及时处理，同时制定好相应的应急预案，定期开展演练，确保排土场的安全。

6) 严禁在排土场内进行乱采、滥挖、违章作业。严禁超设计排土。

7) 矿山应根据《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）要求，定期委托相关单位开展排土场边坡稳定性分析。

8) 随着排土场后期堆排，矿山应按照设计要求逐步完善截水沟、平台排水沟、运输道路、监测等设施的建设工程，并加强日常清理、维护等相关工作。

9) 要安排专人或专门机构负责加强排土场的档案管理（包括原设计、变更设计和施工等相关资料）工作，建立完善排土场运行记录台账、监测记录台账、事故处理台账，所有与排土场有关的技术资料应进行系统的整理并归档，永久保存。

## 7 验收评价结论

1) 池州市中一矿业有限公司先后进行了排土场项目岩土工程勘察报告、排土场设计、排土场变更工程设计及安全设施重大变更设计(排土场)的编制与审查,其排土场工程能够按照各设计要求进行了施工,对施工质量进行监督并验收合格,建成后委托安徽正信科技有限公司对安全设施重大变更(排土场)进行了安全设施验收评价,其安全设施重大变更(排土场)的相关建设程序合法,符合有关法律法规要求。

### 2) 安全设施重大变更(排土场)符合性评价综述

通过对安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)各单元安全检查,对照有关法律、法规、设计等资料,该工程的安全设施、设备及安全管理措施符合性综述如下:

(1) 排土场选址、排土工艺符合规程、规范和排土场安全设施设计要求。

(2) 排土场轮廓整齐,未见异常。经计算,排土场稳定性安全系数超过规范规定的最小值,坝体安全可靠,符合规程、规范和排土场安全设施设计要求。

(3) 排土场排洪系统连接完好,质量较好,外型整齐,排水通畅。经量化计算,其泄洪能力满足安全要求,并符合规程、规范及设计要求。

(4) 其排渗盲沟按照设计施工,其符合设计要求。

(5) 排土场地地基土及基岩稳定,无不良地质现象,已堆筑平台平面较平整,周边未发现违章行为。拦挡坝设置规范,符合要求。

### 3) 安全设施重大变更(排土场)安全设施设备、装置及安全措施有效性评价综述

排土场平台上的监测、监控设施齐全有效,排洪系统施工质量良好,排水有效。该排土场各单元工程均满足安全要求。

### 4) 排土场安全度及重大事故隐患评价结论

经分析,该排土场安全度目前属正常级标准。经排查、判定,目前不存在重大事故隐患。

### 5) 安全管理评价结论

该公司设立了安全科,配备了安全管理人员,制定了应急预案并进行了备案登记,同时签订了救援协议;矿山按规定发放劳动防护用品,其符合有关法律法规要求。

综上所述,安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)及配套的安全设施已按照安全设施重大变更设计(排土场)等进行建设、施工、安装,其符合有关法律、法规和《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2020)有关规定要求,符合设计要求,且达到正常级标准。安徽省池州市曹村矿区方村矿段电石用石灰岩矿安全设施重大变更(排土场)具备安全设施竣工验收条件。