

国家电投集团江西电力有限公司

景德镇发电厂第三贮灰场

安全现状评估报告

(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

证书编号：APJ-(赣)-002

2025年01月15日

国家电投集团江西电力有限公司
景德镇发电厂第三贮灰场
安全现状评估报告

法定代表人：应宏

技术负责人：管自强

评估项目负责人：许玉才

报告完成时间：2025年01月15日

国家电投集团江西电力有限公司
景德镇发电厂第三贮灰场
评估技术服务承诺书

一、在本项目评估活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评估活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行评估，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目评估报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025 年 01 月 13 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

| 项目 相关人员 | 姓名 | 资格证书号 | 从业登记编号 | 签 字 |
|------------|-----|------------------------|--------|-----|
| 项目负责人 | 许玉才 | 1800000000200658 | 033460 | |
| 项目组成员 | 许玉才 | 1800000000200658 | 033460 | |
| | 黄伯扬 | 1800000000300643 | 032737 | |
| | 郑 强 | 0800000000101605 | 001851 | |
| | 王纪鹏 | S011035000110192001552 | 036830 | |
| | 管自强 | S011035000110191000614 | 020516 | |
| 报告编制人 | 许玉才 | 1800000000200658 | 033460 | |
| 报告审核人 | 李 强 | 0800000000204055 | 007079 | |
| 过程控制负责人 | 檀廷斌 | 1600000000200717 | 029648 | |
| 技术负责人 | 管自强 | S011035000110191000614 | 020516 | |

前 言

国家电投集团江西电力有限公司景德镇发电厂（以下称景德镇发电厂）位于景德镇市昌江区（鲇）鱼山镇义城村，公司前身为江西景德镇发电厂，始建于 1972 年，现有两台 66 万千瓦级超超临界燃煤发电机组。

随着国家“上大压小、节能减排”政策的实施，在景德镇市鱼山镇义城村两台 66 万千瓦级超超临界燃煤发电机组建成发电后，原在景德镇市北郊青塘厂区的发电机组（装机容量 500MW）停止发电。因原在景德镇市北郊青塘厂区的发电机组每年发电排出灰渣约 25 万 m³，在青塘附近先后设置了三个贮灰场，其第三贮灰场位于青塘厂区及昌江西侧的景德镇市河西旸府滩垦植场内，又名第三灰渣库。

1992 年由水利电力部上海勘测设计院设计，江西省水电工程局施工，采用分期筑坝方案。由初期坝和多级子坝组成，初期坝坝顶标高+53.0m（黄海标高）。设计五级子坝，第五级子坝坝顶标高 78m，设计总库容约 760 万 m³。

2001 年施工了第三级子坝，子坝坝顶标高+68m。因异地新建 2 台发电机组投入运行，老厂机组关闭及粉煤灰的综合利用等多方原因，第三贮灰场排灰高度至+67m，运行至 2009 年 8 月即停止排灰，尚未实施闭库，由景德镇发电厂负责日常的检查、维护。

根据《安全生产法》及《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》（国家能源局，国能安全〔2016〕234 号）等有关法规、文件要求，景德镇发电厂委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下称：赣安中心）对第三贮灰场进行安全现状评估。

赣安中心接受委托后，组建了项目评估组，评估人员于 2024 年 9 月 23 日、2024 年 12 月 4 日开展现场勘查工作，开展现场勘查工作，收集安全评估所需的有关资料。

项目评估组应景德镇发电厂的要求，对原有的坝体进行卫星定位和红线标识，防止外部单位或人员对第三贮灰场的侵占。

按《安全评价通则》（AQ8001-2007）要求，赣安中心评估组经对企业进行现场调研，收集有关法律法规、技术标准、贮灰场设计资料、安全技术与安全管理资料和现状资料。根据贮灰场的筑坝方式、排放形式、防排洪构筑物的特点和地理环境条件，及管理体系、制度、措施和技术装备情况的调查分析，在初步进行项目危险、有害因素辨识与分析的基础上，划分了评估单元，选择了评估方法；对评估项目可能存在的各种危险、有害因素进行定性、定量评估，并预测其危险度；对其安全管理状况给予客观的评估，提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制了《国家电投集团江西电力有限公司景德

镇发电厂第三贮灰场安全现状评估报告》。

为了保证评估报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评估报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在评估过程中，景德镇发电厂领导和相关技术人员给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1 评估对象与依据 | 1 |
| 1.1 评估对象和范围 | 1 |
| 1.2 评估目的和内容 | 1 |
| 1.3 评估依据 | 1 |
| 1.4 评估程序 | 5 |
| 2 项目概述 | 7 |
| 2.1 企业简介 | 7 |
| 2.2 贮灰场自然环境概况 | 10 |
| 2.3 贮灰场基本概况 | 11 |
| 2.4 安全管理 | 21 |
| 3 危险、有害因素辨识 | 24 |
| 3.1 自然条件工程地质危险因素辨识与分析 | 24 |
| 3.2 贮灰场危险有害因素辨识与分析 | 26 |
| 3.3 危险、有害因素分析结果 | 29 |
| 4 评估单元划分及评估方法简介 | 30 |
| 4.1 评估单元划分 | 30 |
| 4.2 评估方法选择 | 30 |
| 4.3 评估方法简介 | 30 |
| 5 单元评估 | 32 |
| 5.1 安全管理单元 | 32 |
| 5.2 坝体结构单元 | 35 |
| 5.3 防洪排水单元 | 41 |
| 5.4 贮灰场安全等级确定 | 43 |
| 6 安全对策措施 | 46 |
| 6.1 存在问题安全对策措施 | 46 |
| 6.2 安全管理对策措施 | 46 |
| 7 安全评估结论 | 47 |

8 附件、附图.....48

1 评估对象与依据

1.1 评估对象和范围

1. 安全评估对象

景德镇发电厂第三贮灰场。

2. 安全评估范围

本次安全评估的范围：景德镇发电厂第三贮灰场用地范围内的与贮灰场有关的安全设施及安全管理。

平面范围：景德镇发电厂第三贮灰场用地范围。

垂直范围：+30m~+68m 标高。

1.2 评估目的和内容

安全现状评估是在评估项目生命周期内的生产运行期，通过对其生产设备设施、安全装置实际运行状况及现场管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评估，查找系统生产运行中存在的安全事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率，最少损失和最优的安全投资效益，确保项目在安全设施、保护装置方面符合国家的有关法律法规、规章标准及其他要求。

本次评估目的有二：

一是应景德镇发电厂的要求，对原有的坝体进行卫星定位和红线标识，防止外部单位或人员对三个贮灰场的侵占。

二是对景德镇发电厂第三贮灰场的生产系统的安全设施进行危险、有害因素的识别及其危险度的评估，对安全管理、安全设备设施进行符合性评估，确定贮灰场的安全等级，提出合理可行的安全对策措施及建议，促进本质安全化建设。

1.3 评估依据

1.3.1 法律

- 1) 《中华人民共和国防震减灾法》（主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
- 2) 《中华人民共和国水土保持法》（主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日修正生效）
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日修订生效）
- 4) 《中华人民共和国防洪法》（主席令第 48 号，2016 年 7 月 2 日修正生效）

- 5) 《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，2016 年 11 月 7 日修正生效）
- 6) 《中华人民共和国劳动法》（主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日修正生效）
- 7) 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令第 52 号，2018 年 12 月 29 日修正生效）
- 8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 43 号，2020 年 9 月 1 日修正生效）
- 9) 《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日修正生效）
- 10) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日修正生效）
- 11) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 25 号，2024 年 6 月 28 日修订生效）

1.3.2 行政法规

- 1) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行。）
- 2) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行）
- 3) 《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）
- 4) 《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，2010 年 4 月 1 日起施行）
- 5) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 6) 《中华人民共和国防汛条例》（国务院令第 588 号，2011 年 1 月 8 日修正生效）
- 7) 《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）

1.3.3 地方法规

- 1) 《江西省消防条例（2020 年修正）》（赣人常[1995]19 次发布，依次经赣人常[1997]27 次、赣人常[1999]27 号、赣人常[2001]75 号、赣人常[2010]57 号、赣人常[2011]89 号、赣人常[2018]15 号、赣人常[2020]81 号修正，自 1996 年 1 月 1 日起施行）
- 2) 《江西省安全生产条例》（赣人常[2007]95 号发布，自 2007 年 5 月 1 日起施行经赣人常[2017]137 号、赣人常[2019]44 号、赣人常[2023]10 号修正）。

1.3.4 规章、规范性文件

- 1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行。）

- 2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》（安监总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行。）
- 3) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行。）
- 4) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（中华人民共和国卫生部令,自 2002 年 3 月 28 日起施行。）
- 5) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布；2013 年国家安全监管总局令第 63 号修正；2015 年国家安全监管总局令第 80 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行。）
- 6) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年国家安全监管总局令第 30 号公布，2013 年国家安全监管总局令第 63 号修正，2015 年国家安全监管总局令第 80 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行。）
- 7) 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 44 号公布，2013 年国家安全监管总局令第 63 号修正，2015 年国家安全监管总局令第 80 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行。）
- 8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令[2009]第 17 号发布，经国家安监总局令[2016]第 88 号、应急管理部令[2019]第 2 号修正，自 2009 年 5 月 1 日起施行。）
- 9) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 24 号，自 2013 年 6 月 1 日起施行。）
- 10) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 9 月 28 日江西省政府令第 238 号，2018 年 12 月 1 日施行）。
- 11) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
- 12) 《国务院关于关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）
- 13) 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32 号）
- 14) 《国务院安委会办公室关于深入开展全国冶金等工贸企业安全生产标准化建设的实施意见》（安委办[2011]18 号）
- 15) 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安

委办〔2017〕29号)

16) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》(2010年工业和信息化部工产业第122号)

17) 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(监总管一〔2015〕124号)

18) 《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日实施)

19) 《国务院办公厅关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》(国办发〔2024〕5号,2024年1月31日起施行)

20) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(赣府发〔2010〕32号)

21) 《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》(赣安办字〔2010〕31号)

22) 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》(中发〔2016〕32号)

23) 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》(安委办〔2017〕29号)

24) 《国家能源局关于印发<燃煤发电厂贮灰场安全监督管理规定>的通知》(国能发安全规〔2022〕53号,2022年05月27日实施)

25) 《国家能源局关于印发<燃煤发电厂贮灰场安全评估导则>的通知》(国能安全〔2016〕234号)

1.3.5 技术标准规范

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1) 《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-1986 |
| 2) 《安全标志及其使用导则》 | GB 2894-2008 |
| 3) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 | GB4387-2008 |
| 4) 《开发建设项目水土保持技术规范》 | GB50433-2008 |
| 5) 《低压配电设计规范》 | GB50054-2011 |
| 6) 《工业企业总平面设计规范》 | GB50187-2012 |
| 7) 《中国地震动参数区划图》 | GB 18306-2015 |
| 8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 | GB 18599-2020 |

- 9) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 10) 《个体防护装备配备规范 第 6 部分：电力》 GB 39800.6-2023
- 11) 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
- 12) 《电力工程基本术语标准》 GB/T 50297-2018
- 13) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 14) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T 13861-2022
- 15) 《火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定》 DL/T5045-2006
- 16) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 17) 《火力发电厂水工设计规范》 DL/T 5339-2018
- 18) 《碾压式土石坝施工规范》 DL/T 5129-2013

1.3.6 其他依据和主要参考资料

- 1) 企业营业执照。
- 2) 企业提供的宗地图和实测图。
- 3) 其它相关资料。

1.4 评估程序

依据《安全评估通则》相关内容，本次评估工作大体可以分为七个阶段：

(1) 前期准备阶段

明确被评估对象和范围，进行现场调查，收集相关法律法规、技术标准及与评估对象有关的数据资料。

(2) 危险、有害因素识别与分析

根据项目生产工艺、周边环境及工程、水文地质等条件的特点，识别和分析其在生产过程中危险、有害因素存在的部位、存在的方式、事故发生的途径及变化的规律。

(3) 划分评估单元及选择评估方法

根据评估工作的需要，按生产工艺功能、生产设备、设备相对空间位置和危险、有害因素类别及事故范围划分评估单元，并相应的采取有针对性的评估方法。

(4) 定性、定量评估

在危险、有害因素识别和分析的基础上，选择科学、合理、适用的定性、定量安全评估方法对该矿发生事故的可能性、引起事故发生的致因因素、影响因素和事故严重程度进行定性、定量评估。

(5) 提出安全对策措施及建议

根据定性、定量评估结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理的措施及建议。

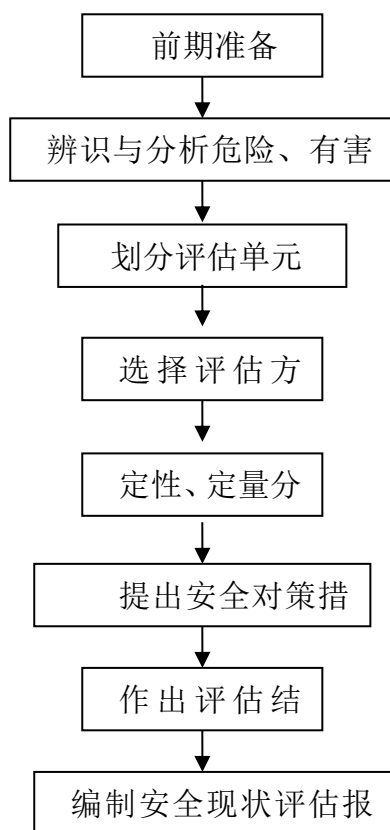
(6) 做出安全评估结论

在对评估结果分析归纳和整合的基础上，做出安全评估结论，并指出应重点防范的重大危险、有害因素，以及重要的安全措施。

(7) 编制安全评估报告

依据安全评估的过程、采用的安全评估方法、获得的安全评估结果，编制安全评估报告。主要是汇总以上各阶段所得到的各种资料、数据，综合分析提出结论与建议。

安全评估工作程序如图 1-1 所示。



安全评估程序图 1-1

2 项目概述

2.1 企业简介

1. 企业历史演变

国家电投集团江西电力有限公司景德镇发电厂是中国电力投资集团公司江西分公司下属火力发电企业，总装机容量 2×66 万千瓦。厂领导班子成员 7 人，现有在岗正式员工 514 人，设有 19 个机构部门，其中 6 个安全生产保证部门：生产技术部、燃料部、发电车间、燃运车间、东至风电工程部、商务运行部；12 个安全生产支持部门：综合部、计划经营部、人力资源部、财务部、政治工作部、纪委办、工会办公室、物资服务中心、安保中心、后勤服务中心、市场营销部、规划发展部；1 个安全监督部门：安全质量环保监察部。

国家电投集团江西电力有限公司景德镇发电厂前身系江西景德镇发电厂，始建于 1972 年 4 月，诞生了江西省首台高温高压机组。厂区位于景德镇市北郊的青塘（当地人又称青塘电厂）。1976 年、1977 年首期工程 2 台 5 万千瓦机组相继投产发电，至 2009 年底正式退出运行。1994 年、1995 年相继建成投产 2 台 12.5 万千瓦“以大代小”机组，2004 年底建成投产三期工程 1 台 17.5 万千瓦循环流化床机组。

1995 年 6 月，完成股份制改造，是江西电力系统首家转换经营机制、建立现代企业制度的试点单位。随着电力体制改革的深入，2002 年 12 月，中国电力投资集团公司组建，从此成为中电投集团的成员企业，由中电投江西分公司直接管理。

随着国家“上大压小、节能减排”政策的实施，2009 年 10 月 16 日，国家发改委正式核准景德镇发电厂“上大压小”扩建工程，通过关停现役三台机组，在景德镇昌江区鱼山镇义城村异地建设两台 66 万千瓦级超超临界燃煤发电机组，并于 2009 年 10 月 26 日顺利开工。该工程建成投产后，位于青塘厂区的 3 台发电机组关停退役。

国家电投集团江西电力有限公司景德镇发电厂成立于 2011 年 12 月 13 日，负责人高松，属有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）；营业场所：景德镇市鱼山镇义城村；经营范围：受公司委托，开展电力、可再生能源开发、投资、建设、管理，组织电力的生产；电力工程建设监理，招投标，电能设备的成套、配套、监造、安装、进行维护、检修；电能及配套设施销售，科技开发、技术服务，物质供应、经销；环境保护工程，粉煤灰等电厂工业固体废弃物的开发与利用；提供劳务服务、中介服务。

2. 行政区划

景德镇市昌江区鱼山镇义城村。

3. 地理位置及交通

厂区位于景德镇市西南方向，距景德镇火车站（南站）约 14km。东南面有皖赣铁路，并有水泥路与瓷都大道相接，西南面紧靠昌江，西面依次有 G206、G35 高速公路。区内交通便利，位置见图 2-1。



图 2-1 景德镇发电厂位置图

2.2 贮灰场场址及周边情况

2.2.1 贮灰场场址

第三贮灰场位于景德镇市北郊，昌江以西的景德镇市河西旻府滩垦植场内，主坝位于贮灰场东面，距昌江约 200m，四周均有水泥路，第三贮灰场位置见图 2-2。

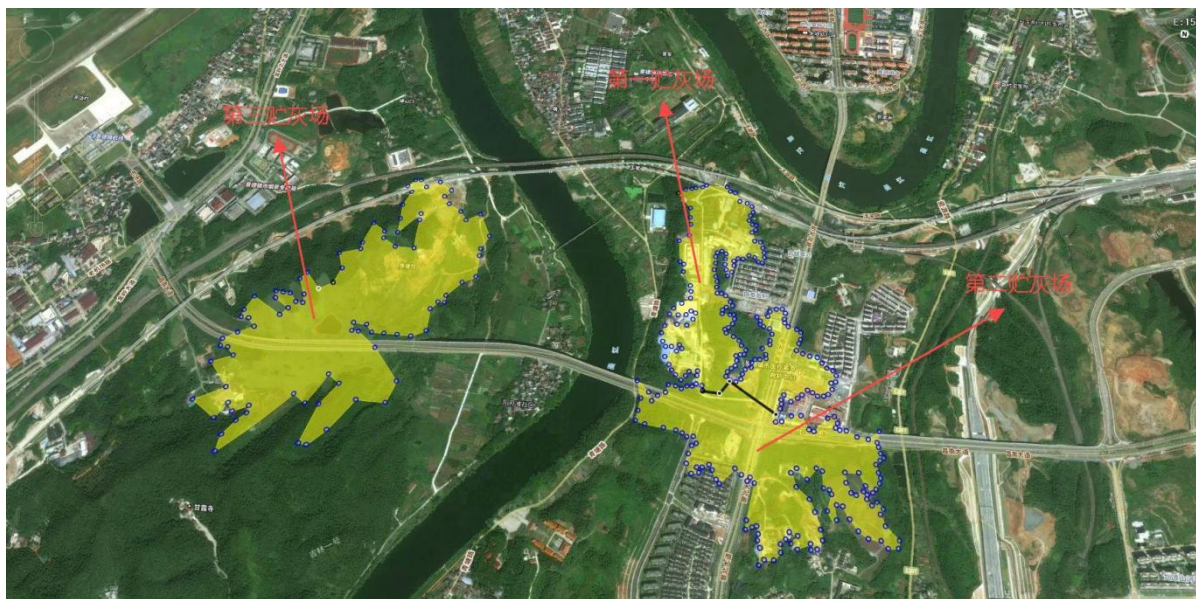


图 2-2 景德镇发电厂第一、第二、第三贮灰场位置图

2.2.2 周边情况



图 2-3 景德镇发电厂第三贮灰场周边情况图

第三贮灰场位于昌江西面旸府山尖的山凹中，周边环境较为复杂。

昌南大道自东西穿过第三贮灰场；昌景黄高铁环第三贮灰场东、西、北三面。

东侧：昌江自南而北流经第三灰场东侧外，最近点平距约 200m。东侧灰坝下游的昌江岸边有旸府滩、旸府滩小学及乡村公路。

东北侧：架设有高压线铁塔基础建在山体上。

西侧：旸府山山岭，约 600m 外有金岭大道，金岭大道以东建筑物较多、以西较少，

以西有景德镇市烟草专卖局，距贮灰场约 400m。

南侧：旸府山山岭。

北面：旸府山山岭，灰坝尾部架设有九景衢线和昌景黄铁路线。

2.3 贮灰场自然环境概况

1. 贮灰场地理位置、地形地貌

库区属低山丘陵地带，利用 3 个沟谷和 2 个埡口筑坝围成，沟谷呈 U 型，库区长约 1km，平均宽 300m，沟底高程一般在 33m 左右；库区东部山峦高程较低，在 65m~80m 高程之间，埡口高程在 40m~45m 左右，库内山坡约 40°~60°。

2. 区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，地震基本烈度属 VI 度，区域稳定性好。

3. 气候条件

景德镇市属亚热带季风性气候，热量丰富，雨量充沛，气候温和，四季分明，无霜期长。

| | |
|-----------|---------------------------|
| 累年平均气温： | 17.3℃ |
| 累年极端最高气温 | 41.8℃（1967.08.29） |
| 累年极端最低气温 | -10.9℃（1963.01.31） |
| 累年平均相对湿度 | 78% |
| 累年最小相对湿度 | 8%（1961-01-26、1973-12-28） |
| 累年平均气压 | 1008.5 hPa |
| 累年最高气压 | 1036.1 hPa（1955.01.16） |
| 累年最低气压 | 981.3 hPa（1997.08.19） |
| 累年平均风速 | 1.9 m/s |
| 实测最大风速 | 19.0m/s（NW，1979.03.30） |
| 累年年平均降水量 | 1769.2 mm |
| 累年年最小降水量 | 1126.4mm（1979 年） |
| 累年日最大降水量为 | 228.5mm（1955.06.18） |
| 年平均日照总时数 | 1769.2h |
| 累年最大积雪深度 | 28cm（1972.02.07） |

| | |
|----------------------------|--------------------|
| 最大导线覆冰厚度 | 11mm(1981.12.13) |
| 最长大风持续时间 | 34min (1981.05.10) |
| 累年平均雷暴日数 | 54.6d |
| 累年平均大风日数 | 2.7d |
| 累年平均沙暴日数 | 0.0d |
| 累年平均降水日数 | 154.3d |
| 累年平均雾日数 | 27.5d |
| 全年主导风向 | NNE |
| 夏季主导风向 | NE |
| 冬季主导风向 | NNE |
| 50 年一遇离地 10m 高最大 10 分钟平均风速 | 19.62m。 |

4. 地质特征

坝区出露地层为前震旦系板溪群浅变质板岩（千枚岩）和砂岩，板岩多呈薄片性易碎，两边山坡风化程度都在 10m 以上。库区未发现较大的断裂构造迹象。

2.4 贮灰场基本概况

2.4.1 设计、施工情况

初期坝于 1992 年由水利部上海勘测设计研究院设计，施工单位为江西省水电工程局，1992 年施工完成并投入使用。

2001 年子坝工程由水利部上海勘测设计研究院设计；施工单位：江西省水电工程局；监理单位为江西省电力建设监理公司。

初期坝施工及后期子坝工程施工完成后绘制了竣工图，均组织了工程验收，竣工图及验收相关资料保存于景德镇发电厂档案室。

2.4.2 运行情况

第三贮灰场设计了五级子坝，第五级子坝顶标高 78m，设计总库容约 760 万 m³，采用泵送灰水入库。

2009 年贮灰至标高+67m，于 2009 年 8 月停止排灰。贮灰场南北长约 1000m，东西宽平均约 300m，底部标高一般+33m 左右，排灰标高+67m。根据贮灰场面积、堆灰深度，估算贮灰量为 660 万 m³。以实际容量、总坝高，根据按《火力发电厂灰渣筑坝设计规范》(DL/T5045-2006)规定，第三贮灰场为三级灰坝。

第三贮灰场 2009 年 8 月停止排灰后已有多多年，目前贮灰场库内局部已覆盖有植被。

2.4.3 坝体结构状况

2.3.3.1 概况

第三贮灰场现有 1# 坝、2# 坝、3# 坝、4#-1 坝、4#-2 坝、5# 坝共 6 个灰坝及 3 级子坝。

2.3.3.2 灰坝

1. 1# 坝

1# 坝位于灰库北侧，为土石坝。

1) 坝轴线

轴线近西北向，坝轴线长 157.5m。

2) 坝高

灰坝底部标高+34m、坝顶高+53m，坝高 21m。

3) 坝型及筑坝材料

筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 4.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+39m 标高以上采用草皮护坡，+39m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，+34m 标高下设置排棱水棱体。

在+40m 标高设置 2m 宽的马道，在马道后设置了压坡。

1# 坝内外坡比见表 2-1。

表 2-1 1# 主坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|---------|---------|------|
| 1 | +34m 以下 | 1 : 1.5 | | 排水棱体 |
| 2 | +34.0m~+40.0m | 1 : 2.5 | 1 : 2.0 | |
| 3 | +40.0m~+53.0m | 1 : 2.0 | 1 : 2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

有坝上游排水盲沟，坝底整片排水褥垫，坝内排渗盲沟及坝下排水管，坝体下游有

排水沟，岸坡设有截水沟。

①坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

②下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1:1。

③岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1:1。

④排渗设施

整片排水褥垫：截面为梯形，厚 400mm，底宽 9m。

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

坝底排渗盲沟：每隔 10m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 400mm，底宽 600mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+31m 标高，用粘性土混碎石压碾。

2. 2# 坝

位于灰库东侧，南侧为 3# 坝、北侧为 5# 坝。

1) 灰坝轴线

轴线近东北向，坝轴线长 107m。

2) 灰坝高

灰坝底部标高+35m、坝顶高+53m，坝高 18m。

3) 坝型及筑坝材料

筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 4.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+39m 标高以上采用草皮护坡，+39m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，下铺土工布一层，+35.1m 标高下设置排水棱体。

在+43m 标高设置 1.5m 宽的马道，在马道后设置了压坡。

2# 坝内外坡比见表 2-2。

表 2-2 2# 坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|---------|---------|------|
| 1 | +35.1m 以下 | 1 : 1.5 | | 排水棱体 |
| 2 | +35.0m~+43.0m | 1 : 2.5 | 1 : 2.0 | |
| 3 | +43.0m~+53.0m | 1 : 2.0 | 1 : 2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

设有坝上游排水盲沟，坝底整片排水褥垫，坝内排渗盲沟及坝下排水管，坝体下游有排水沟，岸坡设有截水沟。

①坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

②下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1 : 1。

③岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1 : 1。

④排渗设施

整片排水褥垫：截面为梯形，厚 400mm，底宽 9m。

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

坝底排渗盲沟：每隔 10m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 400mm，底宽 600mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+31m 标高，用粘性土混碎石压碾。

3. 3# 坝

位于灰库南侧。

1) 灰坝轴线

轴线近东北向，坝轴线长 126.5m。

2) 灰坝高

灰坝底部标高+33m、坝顶高+53m，坝高 20m。

3) 坝型及筑坝材料

均质土石坝，筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 4.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+39m 标高以上采用草皮护坡，+39m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，下铺土工布一层，+35.1m 标高下设置排棱水棱体。

在+43m 标高设置 1.5m 宽的马道，在马道后设置了压坡。

3# 坝内外坡比见表 2-3。

表 2-3 3# 坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|---------|---------|------|
| 1 | +35.1m 以下 | 1 : 1.5 | | 排水棱体 |
| 2 | +35.0m~+43.0m | 1 : 2.5 | 1 : 2.0 | |
| 3 | +43.0m~+53.0m | 1 : 2.0 | 1 : 2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

设有坝上游排水盲沟，坝底整片排水褥垫，坝内排渗盲沟及坝下排水管，坝体下游有排水沟，岸坡设有截水沟。

①坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

②下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1 : 1。

③岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1 : 1。

④排渗设施

整片排水褥垫：截面为梯形，厚 400mm，底宽 9m。

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

坝底排渗盲沟：每隔 10m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 400mm，底宽 600mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+31.5m 标高，用粘性土混碎石压碾。

4. 4#-1 坝

位于灰库 1# 主坝以东。

1) 灰坝轴线

轴线近东北向，坝轴线长 73m。

2) 灰坝高

灰坝底部标高+35m、坝顶高+53m，坝高 18m。

3) 坝型及筑坝材料

均质土石坝，筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 3.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+39m 标高以上采用草皮护坡，+39m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，下铺土工布一层。

在+43m 标高设置 1.0m 宽的马道，在马道后设置了压坡。

4#-1 坝内外坡比见表 2-4。

表 2-4 4#-1 坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|---------|---------|----|
| 1 | +35.0m~+43.0m | 1 : 2.5 | 1 : 2.0 | |
| 2 | +43.0m~+53.0m | 1 : 2.0 | 1 : 2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

设有坝上游排水盲沟，坝体下游有排水沟，岸坡设有截水沟。

(1) 坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

(2) 下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1:1。

(3) 岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1:1。

(4) 排渗设施

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+35m 标高，用粘性土混碎石压碾。

5. 4#-2 坝

位于灰库 4#-1 坝以南。

1) 灰坝轴线

轴线近东北向，坝轴线长约 50m。

2) 灰坝高

灰坝底部标高+35m、坝顶高+53m，坝高 18m。

3) 坝型及筑坝材料

筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 3.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+39m 标高以上采用草皮护坡，+39m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，下铺土工布一层。

在+43m 标高设置 1.0m 宽的马道，在马道后设置了压坡。

4#-2 坝内外坡比见表 2-5。

表 2-5 4#-2 坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|-------|-------|----|
| 1 | +35.0m~+43.0m | 1:2.5 | 1:2.0 | |
| 2 | +43.0m~+53.0m | 1:2.0 | 1:2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

设有坝上游排水盲沟，坝体下游有排水沟，岸坡设有截水沟。

①坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

②下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1:1。

③岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1:1。

④排渗设施

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+31m 标高，用粘性土混碎石压碾。

6. 5# 坝

位于灰库东侧。

1) 灰坝轴线

轴线近东北向，坝轴线长 87m。

2) 灰坝高

灰坝底部标高+40m、坝顶高+53m，总坝高 13m。

3) 坝型及筑坝材料

筑坝材料为粘性土混碎石。

4) 坝顶结构

采用 200mm 厚碎石铺面，坝顶宽 3.0m。

5) 坝坡构造

内坡上层采用干砌块石护坡，块石厚 200mm，下层为碎石垫层，厚 150mm。

外坡：+43m 标高以上采用草皮护坡，+43m 以下采用干砌块石护坡，上层块石厚 300mm，下层碎石垫层厚 200mm，下铺土工布一层。

在+43m 标高设置 1.5m 宽的马道，在马道后设置了压坡

+40m 以下设排水棱体。

5# 坝内外坡比见表 2-6。

表 2-6 5# 坝内外坡比

| 序号 | 标高 | 外坡比 | 内坡比 | 备注 |
|----|---------------|---------|---------|------|
| 1 | +40.0m 以下 | 1 : 1.5 | | 排水棱体 |
| 2 | +40.0m~+43.0m | 1 : 2.5 | 1 : 2.0 | |
| 3 | +43.0m~+53.0m | 1 : 2.0 | 1 : 2.0 | |

6) 坝体排水、排渗设施

设有坝上游排水盲沟，坝底整片排水褥垫，坝内排渗盲沟及坝下排水管，坝体下游有排水沟。岸坡设有截水沟。

①坝面排水沟

马道内侧设置排水沟，采用浆砌块石构造，宽 300mm、深 300mm，水沟底坡比 $i=0.5\%$ 。

②下游排水沟

下游（排水棱体下游）设有排水沟，采用浆砌块石构造，为梯形，底宽 1000mm，深 900mm，下侧边坡 1 : 1。

③岸坡截水沟

浆砌块石构造，底宽 500mm，深 500mm 的梯形截面，边坡为 1 : 1。

④排渗设施

整片排水褥垫：截面为梯形，厚 400mm，底宽 6m，

坝体排水盲沟：每隔 20m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 300mm，底宽 400mm。

坝底排渗盲沟：每隔 10m 设置一条，截面为梯形，由土工布包裹卵石，高 400mm，底宽 600mm。

7) 坝基处理

坝基清理至基岩（千枚岩），即清理至+31m 标高，用粘性土混碎石压碾。

2.3.3.2 子坝

1. 共设 3 级子坝，坝顶标高分别为+58m、+63m、+68m，每级子坝增加灰面标高 5m。各子坝间相距较远，一级子坝距灰坝均较远，局部相距较近，呈台阶状。

子坝填筑材料与初期坝相同，为碾压式土石坝，每级子坝坝顶宽 3m，上游坡比为 1 : 2，下游坡比为 1 : 2.5。

2. 一级子坝在初期坝上游侧灰场上，从+52m 开始加高，坝顶标高+58m，二级子坝在一级子坝上游侧灰场上，从+57m 开始加高，坝顶标高+63m，三级子坝在二级子坝上游侧灰场上，从+62m 开始加高，坝顶标高+68m，采用石碴护面，草籽护坡，子坝排水，排渗系统与初期坝相通。

3. 排水排渗设施

坝前、坝底排水盲沟，坝面、坝肩排水沟。

2.4.4 渗流防治状况

第三贮灰场于 2009 年 8 月停止送灰，至今已有 15 年多的时间，经检阅第三灰场安全检查记录及现场勘查，排水棱体未破坏，未发现坝体有渗流情况。

2.4.5 排水（排洪）设施及防洪度汛情况

三级灰坝的防洪标准为：设计 30 年、校核 100 年。

由 2#、3# 灰坝建有防洪排水系统，出库后再汇入一条明渠。排水排洪系统为梯级排水沟+暗沟+明渠组成。

2# 灰坝：梯级排水沟位于 2# 坝前右侧山坡，距坝约 90m，排水进口分布于高程 38~63m 之间，在 40m 高程平台上，设置一深 2m，宽 2m 的明渠与梯级排水沟最低进口相衔接。下部接暗沟伸至库外。

3# 灰坝：梯级排水沟位于 3# 坝右侧山坡，根据地形条件共分三段梯级，排水进口高程分布分别为 38~45m、44~78m、48~78m，三个梯级排水沟合用一排水暗沟通向库外。

二条排水暗沟断面尺寸为 1 m×1m（宽×高），沿山坡脚布置，底坡均大于 2%，为钢筋混凝土结构；均经坝体山坡部位的底部伸向库外。

二条排水暗沟伸出库外后，各接一消力池，然后汇入明渠。排水明渠沿山坡脚顺昌江下游方向延伸至观音阁水厂下游后排入昌江。排水明渠总长为 1045m，断面为梯形，底宽 1.5m，深 1.5m，边坡为 1 : 0.75，内坡用浆砌石护面。

该贮灰场自 2009 年 8 月停止排灰后贮灰场内大气降水由截水沟、排水明沟排入昌江。现场检查及调查，排水设施较完好，能及时排泄大气降水。

2.4.6 运行管理情况

景德镇发电厂下设发电车间对贮灰场进行管理，发电车间共有 107 人，下设贮灰场巡检班具体负责贮灰场安全管理，贮灰场巡检班配有 4 人。因第三贮灰场于 2009 年停止排灰，至今已有 15 年多，针对第三贮灰场管理主要是巡视检查，要求每天巡视 1 次，汛期每天 2 次，每次巡视检查做了记录。

2.5 安全管理

2.5.1 安全管理机构

1. 景德镇发电厂采用公司（厂）—车间、职能部门—班组的三级管理模式。成立了安全生产管理委员会（暨安全健康环境管理委员会），负责企业生产、防火、交通、防汛防台安全及安全生产标准化、应急管理等工作。

按国家电投江西景电人资〔2024〕17 号文，安全生产管理委员会由 42 人组成，其中主任：黄刚清，副主任李诚等 10 人，成员 31 人。

2. 发电车间是贮灰场的直接管理部门，负责贮灰场的日常管理工作。安全质量环保监察部为贮灰场安全监督部门，协调指导贮灰场安全管理工作。

曹泽睿、陈丽媛、计敏焜、汪栌为景德镇发电厂发电车间专职安全生产管理人员。

2.5.2 安全管理制度

景德镇发电厂建立健全了各项安全管理制度，2024 年 10 月对各项管理制度进行了修改，汇编成《岗位安全生产责任制》，共制定了 240 项岗位安全生产责任制，涉及安全生产责任制、安全检查制度、生产安全事故监督管理制度、设备安全管理制度、重大隐患整改制度、职业病危害防治制度及共相关的安全管理制度等。

2.5.3 安全培训教育

杨小言为景德镇发电厂主要负责人。

曹泽睿、陈丽媛、计敏焜、汪栌为景德镇发电厂发电车间专职安全生产管理人员。

1. 主要负责人、安全管理人员培训教育

杨小言：主要负责人，证书编号：赣电力 F20230004，发证机关为江西伟灿工程技术咨询有限责任公司，发证日期：2023 年 5 月 18 日。

曹泽睿：安全生产管理人员，证书编号赣电力 G20240059，发证机关为江西伟灿工程技术咨询有限责任公司，发证日期：2024 年 3 月 11 日。

陈丽媛：安全生产管理人员，证书编号：赣电力 G20240057，发证机关为江西伟灿工程技术咨询有限责任公司，发证日期：2024 年 3 月 11 日。

计敏焜：安全生产管理人员，证书编号：赣电力 G20240066，发证机关为江西伟灿工程技术咨询有限责任公司，发证日期：2024 年 3 月 11 日。

汪栎：安全生产管理人员，证书编号：赣电力 G20240062，发证机关为江西伟灿工程技术咨询有限责任公司，发证日期：2024 年 3 月 11 日。。

2.5.4 安全投入

景德镇发电厂建立了安全投入保障机制，按规定提取、使用安全生产费用。

2.5.5 工伤保险

景德镇发电厂制定了工伤保险管理制度，依法为从业人员缴纳工伤保险费用。

2.5.6 职业病危害防治

景德镇发电厂制定了职业病危害防治管理制度、办法，成立了安全健康环境管理委员会等管理机构，负责职业危害管理工作。定期向从业人员发放劳动防护用品。

2.5.7 事故应急救援

景德镇发电厂编制了事故应急救援预案，汇编成《中电投江西电力有限公司景德镇发电厂综合及各专项应急预案汇编》，并于 2022 年 6 月 2 日在国家能源局华中监管局进行了备案，备案号：NY3600002022031。

2024 年 4 月 11 日，景德镇电厂组织开展了储灰场垮坝事故应急演练活动，有演练方案、演练过程记录、演练评估总结等文字和图片资料。

2.5.8 安全警示标志

在贮灰场设置了禁止标志、警示标志等安全标志。

2.5.9 设计、施工、监理单位资质

第三贮灰场灰坝于 1992 年由水利部上海勘测设计研究院设计，施工单位为江西省水电工程局，1992 年施工完成并投入使用。

子坝工程于 2001 年由水利部上海勘测设计研究院设计；施工单位：江西省水电工程局；监理单位为江西省电力建设监理公司。

水利部上海勘测设计研究院（以下简称上海院）原是水利部、国家电力公司直属勘测设计研究院，创建于 1954 年，为一家综合性甲级设计院。

江西省水电工程局成立于 1956 年 12 月，系建设部核准的电力施工总承包壹级，水利水电施工总承包壹级，房屋建筑施工总承包贰级，送变电工程专业承包壹级，土石方工程专业承包壹级，钢结构工程专业承包贰级，地基与基础工程专业承包贰级，公路路基工程专业承包贰级企业。

江西省电力建设监理公司具有工程监理甲级资质。

2.5.10 档案管理

第三贮灰场相关资料归口景德镇发电厂档案室管理。该档案室管理规范，可查阅到贮灰场的技术资料。

2.5.11 相关方管理

第三贮灰场由发电车间直接管理，未涉及相关方。

3 危险、有害因素辨识

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病、或对物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质，能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转为事故的根本原因。

危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

按照《企业职工伤亡事故分类》，标准将企业职工伤亡事故分为：1) 物体打击；2) 车辆伤害；3) 机械伤害；4) 起重伤害；5) 触电；6) 淹溺；7) 灼烫；8) 火灾；9) 高处坠落；10) 坍塌；11) 冒顶片帮；12) 透水；13) 放炮；14) 火药爆炸；15) 瓦斯爆炸；16) 锅炉爆炸；17) 容器爆炸；18) 其他爆炸；19) 中毒和窒息；20) 其他伤害共 20 类。

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，标准将生产过程危险、有害因素分为：1) 物理性危险、有害因素；2) 化学性危险、有害因素；3) 生物性危险、有害因素；4) 心理生理性危险、有害因素；4) 行为性危险、有害因素；5) 其他危险、有害因素共 5 类。

根据国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究方法》，方法将危险、有害因素分为：1) 坠落、滚落；2) 摔倒、翻倒；3) 碰撞；4) 飞溅、落下；5) 坍塌、倒塌；6) 被碰撞；7) 轧入；8) 切伤、擦伤；9) 踩伤；10) 淹溺；11) 接触高温、低温物；12) 接触有害物；13) 触电；14) 爆炸；15) 破裂；16) 火灾；17) 道路交通事故；18) 其他交通事故；19) 动作不当；20) 其他共 20 类。

对贮灰场的主要危险、有害因素辨识与分析，主要依据贮灰场周边环境、工程、水文地质条件的特点及贮灰场生产过程中的特点，识别和分析其危险、有害因素。

3.1 自然条件工程地质危险因素辨识与分析

3.1.1 自然条件危险因素辨识与分析

自然灾害对安全生产活动的影响越来越受到重视，贮灰场因其自身特点，更易受到

自然灾害的影响。可能发生洪水、地震等自然灾害，有些自然灾害还会引发（诱发）次生灾害，造成更大的危害。各种自然灾害发生具有突发性、范围广、影响大、损失大的特点。

1. 暴雨危险因素辨识与分析

1) 暴雨危险因素辨识

评估项目所在区域气候属亚热带大陆季风气候区，年均降雨量 1769.2mm、累年日最大降雨量 228.5mm、年最小降雨量 1126.4mm。第三贮灰场处于山谷地带，汇水面积较小，第三贮灰场总汇水总面积 0.71km²。短时间大暴雨，也可使库内汇集大量雨水，如无排水设施或排水设施能力不足，可能对贮灰场安全造成威胁，因此存在暴雨危险因素。

2) 暴雨危险因素危害方式及程度

暴雨来临时，可使库内短时间内汇集大量雨水，形成局部洪水，直接造成洪水漫坝安全事件；同时受洪水、波浪冲击，可能造成坝体渗漏、排水或泄洪工程损坏，从而影响坝体安全，严重的可能造成溃坝事故。

2. 雷电危险因素辨识与分析

1) 雷电危险因素辨识

评估项目所在区域气候属亚热带大陆季风气候区，累年平均雷暴日数 54.6d，暴雨同时伴有雷电发生，第三贮灰场虽无排灰设施，但形成了十余万平方米的空旷地带，易遭受雷电袭击，因此存在雷电危险因素。

(2) 雷电危险因素危害方式及程度

雷电通过闪电形成的强大电流、高温对人、财产、自然资源进行破坏。造成人员受伤、火灾、设备损坏及财产损失，严重时，会造成人员伤亡。

3. 洪涝危险因素辨识与分析

第三贮灰场所处位置地形较高，比昌江最高洪水位高，一般不存在洪涝危险因素。

4. 其他自然灾害因素分析

评估项目所在区域气候属亚热带大陆季风气候区，四季分明，其工程地质条件属简单类型，区域地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度属 VI 度，一般情况下，当地发生地震、火山、海啸、飓风、沙尘暴等自然灾害的可能性极小，一般情况下不存在地震、火山、海啸、飓风、沙尘暴等自然灾害的危险因素。

3.1.2 工程条件危险因素辨识与分析

第三贮灰场为山谷型贮灰场，当地属低山丘陵地貌类型，切割较浅，两岸山体坡度一般，从地形图分析，山体坡角 22°左右；出露地层简单，为第四系（Q）及前震旦系板溪群，为单斜构造。岩性为浅变质板岩（千枚岩）和砂岩，板岩多呈薄片性易碎，两边山坡风化程度都在 10m 以上。库区未发现较大的断裂构造迹象。

库区地质构造简单，无不良地质现象。一般不存在滑坡、坍塌、泥石流危险有害因素。

3.2 贮灰场危险有害因素辨识与分析

第三贮灰场于 2009 年 8 月停止送灰，不再运行。结合其筑坝方式、排水系统及现状，不再分析其运行过程中的危险因素，仅对贮灰场的危险有害因素进行分析。主要存在坍塌、高处坠落等危险有害因素。

3.2.1 坍塌危险因素辨识与分析

贮灰场是燃煤发电厂的一项重要生产设施，它的运行状况好坏，直接关系到贮灰场下游居民的生命财产的安全。一旦发生溃坝、灰水泄漏必将对下游地区居民的生命和财产造成巨大灾害，并对环境造成严重污染。

1. 产生坍塌（溃坝事故）原因

1) 从贮灰场生命周期分析，从勘察、设计、施工到使用、闭库的全过程中，任何一个环节有毛病，都可能导致贮灰场坍塌危险因素的发生。其中，由于生产管理不善、操作不当或外界环境因素干扰所造成的病害比较容易检查发现；而勘察、设计、施工或其它原因造成隐患，在使用初期不易显现出来，这些常被人忽视的隐患往往很难补救和治理。

（1）勘察原因

对库区、坝基、排洪管线等处的不良地质条件未能查明，就可能造成库内滑坡、坝体变形、坝基渗漏、排洪涵管断裂、排水井倒塌等病害。

对堆坝坝体及沉积滩的勘察质量低劣，则导致稳定分析、排洪能力等结论的不可靠。

（2）设计原因

设计不规范，如基础资料不确切、设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对水位及浸润线深度的控制要求不明确，或要求不切实际等方面。尽管目前设计单位资质齐全，但上述因素造成贮灰场带病运行的现象屡见不鲜。由此造成的隐患大多为坝体

在中、后期稳定性和防洪能力不能满足设计规范的要求。其次，排水构筑物出现断裂、气蚀、倒塌等病害也可能是由于设计人员技术不高或经验不足所造成。

（3）施工原因

灰坝施工中清基不彻底、坝体密实度不均、坝料不符合要求、反滤层铺设不当等，会造成坝体沉降不均、坝基或坝体漏矿、后期坝局部塌陷；排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标，当负荷逐渐增大时，会造成掉块、漏筋、断裂、甚至倒塌等病害。

（4）管理原因

由于管理不到位、操作不当造成也是造成灰坝坍塌的主要原因，主要表现如下：

①没有按规范对贮灰场的勘察、设计进行必要的审查，对施工没有履行监理、检查、竣工验收程序、制度；

②随意变更设计，未按设计施工；运行过程中未按要求对贮灰场进行稳定性验算、专项评估；

③放矿支管开启太少，造成沉积滩坡度过缓，导致调洪库容不足；

④未能均匀放矿，沉积滩此起彼伏，造成局部坝段干滩过短；

⑤片面追求回水水质而抬高库水位，造成调洪库容不足；

⑥长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

（5）其他原因

因工农关系未协调好，而产生的干扰常常造成贮灰场隐患。如农民在库区上游甚至于在库区以内乱采、滥挖等。

2) 贮灰场属尾矿库的一种类型。

类比尾矿库溃坝原因分析，主要有洪水漫顶、坝身渗漏、基础渗漏、排洪或泄洪工程及其他。根据实际发生事故的统计资料，各种尾矿库事故发生的原因与比例见表 3-1。

表 3-1 尾矿库失事的主要原因分析表

| 失事原因 | 洪水漫坝 | 坝身渗漏 (包括管涌) | 基础渗漏 (包括管涌) | 排洪或 泄水工程 | 其他 |
|--------|------|----------------|----------------|-------------|----|
| 比例 (%) | 28 | 19 | 22 | 16 | 15 |

通过统计分析可知，洪水漫坝和渗漏破坏造成的失事几率较大。

(1) 洪水漫坝的主要原因：

- ①排水系统能力不够；
- ②调洪能力和安全超高过小；
- ③用子坝挡水；
- ④管理中的失误造成排水系统堵塞。

(2) 坝体渗漏的主要原因：

- ①坝体无排渗设施；
- ②干滩长度和澄清距离过短；
- ③下游坝面坡度过陡；
- ④从库侧或库后排矿。

(3) 基础渗漏的主要原因：

- ①坝基的工程地质条件差，且施工时未进行必要的处理；
- ②筑坝材料不当；
- ③无排渗设施。

(4) 排洪或泄水工程发生事故的主要原因：

- ①地勘资料不全，未查明排洪或泄水工程的工程、水文地质；排水设施的设计、施工缺陷；
- ②排水工程基础不稳而未进行处理；
- ③管理措施不当或误操作引发，如未对排洪或泄水工程进行安全检查，及时消除安全隐患。

事故分析还表明，地基渗漏失事多发生在 4 年坝龄以前，而 50% 发生在运行的第一年里；坝身渗漏造成失事的有三分之一发生在竣工后 5 年之内；溢洪泄水构筑物破坏有 1 / 3 发生在施工后的一年之内，而泄流失事的有 60% 在泄流时发生；坝坡或坝肩滑动而失事的，96% 在竣工 15 年后发生；因不均匀变形，贯穿性裂缝而失事的，60% 以上是在坝体竣工后很快发生。

第三贮灰场停止运行近 12 年，引发溃坝的主要原因主要有排洪或泄洪工程因素及人为因素。

2. 产生坍塌（溃坝事故）后果

一旦发生坍塌（溃坝事故），一般都会造成人员伤亡及财产损失，严重的会造成特别重大伤亡事故及重大环境污染事故。

3.2.2 高处坠落危险因素辨识与分析

1. 产生高处坠落的原因

- 1) 高处作业无安全带等防护设施或设施失效。
- 2) 高处作业的临空、临边处无防护设施或设施失效。
- 3) 安排不适合高处作业人员从事高处作业。机械操作人员操作不当。

2. 发生高处坠落危险因素场所

发生高处坠落危险因素场所主要有：库坝及其他高处作业场所。

3. 高处坠落产生后果

严重时，会造成人员伤害。

3.3 危险、有害因素分析结果

1. 贮灰场可能存在的工程、自然灾害危险因素有：暴雨、雷电。
2. 贮灰场存在的危险、有害因素有：坍塌、高处坠落等。

4 评估单元划分及评估方法简介

4.1 评估单元划分

1. 概述

评估单元是为了安全评估需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评估目的和评估方法需要，按照评估项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评估单元。从而简化评估工作、减少评估工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性，从而提高评估的准确性，降低了采取安全对策措施的安全投入。

2. 评估单元划分

按照评估单元划分原则和方法，考虑该贮灰场中危险、有害因素的危害程度以及筑坝工艺，划分如下评估单元：安全管理、坝体结构、防洪排水。

4.2 评估方法选择

安全评估方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评估的方法。评估方法的选择是根据评估的动机、结果的需要，考虑评估对象的特征以及评估方法的特点而确定的。根据评估项目危险、有害因素的特征以及为安全评估通则的要求，本评估报告采用安全检查表法、理论公式验算法。

4.3 评估方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法（Safety Check List）是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评估方法。安全检查表是实施安全检查和诊断的项目明细表，是安全评估的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。其内容一般包括分类项目、规范要求、检查要求、检查后处理意见、隐患整改等。

1) 安全检查表编制的主要依据

《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》附录 A。

2) 安全检查表分析三个步骤

- (1) 选择《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》附录 A 的安全检查表；
- (2) 完成分析；
- (3) 编制分析结果文件。

2. 理论公式验算法

灰坝体稳定程度，是判断贮灰场安全与否的重要根据，影响贮灰场坝体稳定的因素很多，排洪设施的排水能力是影响贮灰场坝体稳定性的主要因素。

评估运用成熟的理论计算公式对贮灰场坝体稳定性进行模拟分析，对排洪构筑物排水能力进行验算，以定量的评估分析。

5 单元评估

5.1 安全管理单元

5.1.1 安全检查表评估

依据《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》附录 A 的要求编制安全检查表，对贮灰场安全管理符合性进行定性评估，见表 5-1。

表 5-1 安全管理单元安全检查表

| 序号 | | 检查内容 | 标准分值 | 检查情况 | 实际得分 |
|-----|--------|--|------|--|------|
| 1 | 安全管理 | | 100 | | 97 |
| 1.1 | 安全管理机构 | 应当明确贮灰场安全管理机构，配置专职安全管理人员。 | 10 | 成立了安全生产委员会，发电车间为贮灰场的具体管理部门，安全与环境监察部为协调、指导部门。配有 4 名专职安全管理人员。 | 10 |
| 1.2 | 安全管理制度 | 应当制定、落实各种安全生产管理制度，主要包括安全生产责任制、安全检查制度、生产安全事故监督管理制度、设备安全管理制度、重大隐患整改制度、职业病危害防治制度及其相关的安全管理制度等。 | 10 | 制定了安全管理制度，2024 年 10 月对各项管理制度进行了修订，并进行了汇编，共制定了 240 项岗位安全生产责任制，涵盖了安全生产责任制、安全检查制度、生产安全事故监督管理制度、设备安全管理制度、重大隐患整改制度、职业病危害防治制度及其相关的安全管理制度等。 | 10 |
| 1.3 | 安全培训 | 企业主要负责人和安全管理人員应当具有安全生产知识和管理能力，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。贮灰场作业人员应当经本单位安全培训、考核合格，且合格率达到 100%。 | 15 | 企业主要负责人和安全管理人員参加了相应的安全培训、考核，取得安全资格证。 | 15 |

| | | | | | |
|-----|--------------|---|----|---|----|
| 1.4 | 安全资金投入 | 应当按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，提取安全技术措施专项经费，并专门用于安全生产。 | 10 | 按要求提取了安全技术措施专项经费，并专门用于安全生产。 | 10 |
| 1.5 | 工伤保险 | 应当制定职工工伤管理制度；按照当地规定，为从业人员缴纳工伤保险费。 | 5 | 制定了工伤管理制度；为从业人员缴纳了工伤保险费。 | 5 |
| 1.6 | 职业病危害防治 | 应当制定职业病危害防治管理制度；制定和落实职业病防治的具体措施；按照规定为从业人员配备符合国家或行业标准的个体防护设施和用品。 | 5 | 制定了职业病危害防治管理制度；制定了防尘措施；从业人员使用个体防护设施和用品不规范。 | 3 |
| 1.7 | 事故应急救援 | 应当建立事故应急救援组织，制定防洪、垮（溃）坝等事故的应急预案，并定期组织演练与评估。 | 15 | 景德镇发电厂建立了事故应急救援组织，制定了应急预案，并于2022年6月2日在国家能源局华中监管局进行了备案，备案号：NY3600002022031。 2024年4月11日，景德镇电厂组织开展了储灰场垮坝事故应急演练活动，有演练方案、演练过程记录、演练评估总结等文字和图片资料。 | 15 |
| 1.8 | 安全警示标志 | 贮灰场应当设置明显、齐全、清晰、规范的安全警示标志。 | 5 | 安全标志设置较为明显，部分标志不清晰。 | 4 |
| 1.9 | 设计、施工和监理单位资质 | 承担贮灰场设计、施工、监理单位应当符合国家规定的从业范围许可。 | 10 | 第三贮灰场初期坝、子坝均由水利部上海勘测设计研究院设计，施工单位：江西省水电工程局；监理单位为江西省电力建设监理公司。 水利部上海勘测设计研究院为一家综合性甲级设计院。 | 10 |

| | | | | | |
|------|--------|--|-----|---|------|
| | | | | 江西省水电工程局土石方工程专业承包壹级。 江西省电力建设监理公司具有工程监理甲级资质。 设计、施工、监理单位资质满足要求。 | |
| 1.10 | 档案管理 | 贮灰场技术文件（包括勘测报告、初步设计、施工图、竣工图等）归档资料应当齐全完整。 | 10 | 贮灰场所有工程建设的技术档案全部归口景德镇发电厂档案室管理。 | 10 |
| 1.11 | 相关方管理 | 委托他方承担贮灰场运行管理具体工作的，双方应当签订安全协议，明确双方责任。委托方应当负责对被委托方进行管理和指导，不得以包代管。 | 5 | 未委托他方进行管理。 | 5 |
| 2 | 运行管理 | | 100 | $43/45 \times 100\% = 95.6$ | 95.6 |
| 2.1 | 运行管理人员 | 应当配备具有专业技术的贮灰场运行管理人员，制定贮灰场运行管理制度及岗位责任制。 | 10 | 配备了管理人员，并参加相应的培训、考核，取得安全资格证。制定了贮灰场运行管理制度及岗位责任制。 | 10 |
| 2.2 | 巡视检查 | 应当按照贮灰场巡视检查制度，对贮灰场坝体、除灰管路及排水设施等进行经常性检查，做好巡视记录、缺陷登记和处理记录。 | 10 | 制定了巡查制度，巡查有记录，但未严格按巡查制度要求做到1天1巡查。 | 8 |
| 2.3 | 坝前放灰 | 贮灰场放灰点应当合理布置、及时切换，或采取相应措施，保证坝前均匀放灰；不应当在贮灰场尾部长时间单独放灰。 | 20 | 自2009年8月起已停止放灰。 | 缺项 |
| 2.4 | 除灰管路 | 除灰管路、伸缩节、管接头、支墩等设施应当完好；除灰管路沿线应当无泄漏、无堵塞、无冲刷坝坡现象。 | 10 | 自2009年8月起已停止放灰。 | 缺项 |

| | | | | | |
|-----|--------|--|----|----------------------------|----|
| 2.5 | 灰水回收系统 | 灰水回收泵房及相关设施齐全、完好，运行正常，运行记录完整，灰水实现全部回收。 | 10 | 自 2009 年 8 月起已停止放灰。 | 缺项 |
| 2.6 | 灰渣泵房 | 灰渣泵房运行正常、运行管理记录齐全，实现安全文明生产。 | 10 | 自 2009 年 8 月起已停止放灰。 | 缺项 |
| 2.7 | 扬灰控制 | 应当具备有效的扬灰控制措施，应用效果良好。 | 20 | 制定了粉尘防治措施，现场检查灰库已恢复植被，无扬尘。 | 20 |
| 2.8 | 环保罚款 | 近三年财务成本帐中无环保处罚事件。 | 5 | 无环保处罚事件。 | 5 |
| 2.9 | 贮灰场管理站 | 应当设置贮灰场管理站，站内应当配备必要的生产、生活设施。 | 5 | 自 2009 年 8 月起已停止放灰。 | 缺项 |

5.1.2 评估小结

1) 景德镇发电厂安全管理机构健全，发电车间为贮灰场的具体管理部门，配备了专职安全管理人员。企业主要负责人、安全管理人员具备相应的安全管理知识、能力，取得相应的安全资格证。

2) 企业管理制度健全，执行较好，贮灰场巡视检查记录较全、检查内容较全面。现场安全标志设置较明显、较齐全。安全投入有保障，统一按要求提取、使用了安全技术措施费用。

3) 企业编制了综合救援预案和专项预案，对贮灰场溃坝事故专项预案进行了演练。

4) 制定了职业病危害防治制度，为从业人员缴纳了工伤保险。

5) 检查安全管理 11 小项，得分 97 分得分率 97%；运行管理 9 项，5 项缺项，应得分 45 分，实得分 43 分，得分率 95.6%。

综合评估: 景德镇发电厂的安全管理机制、模式适合景德镇发电厂贮灰场实际情况，满足贮灰场安全管理要求，符合《安全生产法》等有关法律法规的要求。

5.2 坝体结构单元

5.2.1 坝体结构稳定性计算

(1) 坝体结构稳定性计算说明

1) 计算参数确定

筑坝材料为粘性土加碎石，因筑坝时对筑坝材料未做岩土试验，无法取得相应的参数，查阅相关资料，筑坝材料岩土参数：内摩擦角 $\phi=22^\circ$ 、粘聚力 $C=20\text{kPa}$ 、容重 $\gamma=17.5\text{kN/m}^3$ 。

2) 计算方法及稳定系数确定

对坝体结构稳定性计算采用毕肖普法，假设滑动圆弧一端经过坡脚点，另一端经过坝顶左边缘、左 1/4、中 1/2、右 1/4、右边缘共 5 种情况进行计算，取其最小稳定系数。但坝顶宽度较小，对计算结果影响较小，故以右边缘进行计算。

在同一圆弧计算时，为避免因条带过宽而造成计算结果产生偏差，条带宽一般取 2~4m。

第三贮灰场灰坝较多，有 6 个灰坝、三级子坝，其中：2#、3#、4#-1、4#-2 灰坝结构、坝高相同，故这 4 个灰坝中选其中 2# 进行验算，本次评估共选择 1#、2#、5# 初期坝进行稳定性计算分析。

3) 计算表格

表 5-2 稳定系数计算表

| 土条编号 | 角度 $\alpha (^\circ)$ | 滑动弧长 $L (m)$ | 土条面积 $A (m^2)$ | 土条重 $W (kN)$ | 下滑力 (kN) $T1=W \times \sin \alpha$ | 抗滑力 (kN) $T2=W \times \cos \alpha$ $\times \tan \phi + C \times L$ | 稳定系数 k |
|------|----------------------|--------------|----------------|--------------|---|--|----------|
| | | | | | | | |

(2) 1# 坝稳定性计算

1) 分割成 11 个小条块，见图 5-1

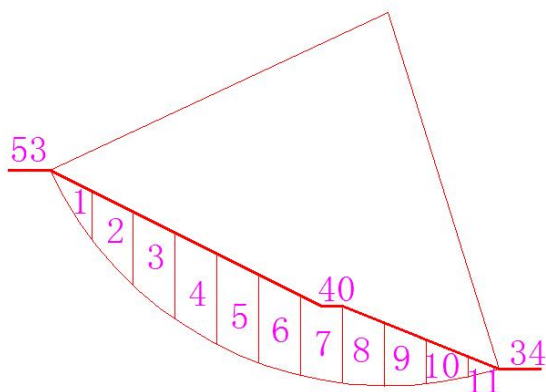


图 5-1 1# 坝稳定性计算条块分割图

2) 其计算结果见表 5-3

表 5-3 稳定系数计算结果

| 条块编号 | 角度 α (°) | 滑动弧长 L (m) | 条块面积 A (m ²) | 条块重 W (kN) | 下滑力 (kN) | 抗滑力 (kN) | 稳定系数 k |
|------|-----------------|------------|--------------------------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 59 | 7.5 | 10.01 | 175.18 | 150.12 | 189.70 | |
| 2 | 48 | 6.2 | 23.61 | 413.18 | 306.99 | 235.67 | |
| 3 | 39 | 5.0 | 30.75 | 538.13 | 338.48 | 268.92 | |
| 4 | 31 | 4.4 | 33.96 | 594.30 | 306.06 | 293.76 | |
| 5 | 24 | 4.4 | 34.26 | 599.55 | 244.62 | 309.39 | |
| 6 | 17 | 4.4 | 32.20 | 563.50 | 164.54 | 305.64 | |
| 7 | 10 | 4.4 | 29.07 | 508.73 | 88.52 | 290.44 | |
| 8 | 4 | 4.4 | 26.85 | 469.88 | 36.18 | 277.45 | |
| 9 | -3 | 4.4 | 20.62 | 361.88 | -18.82 | 234.05 | |
| 10 | -9 | 4.4 | 12.57 | 219.98 | -34.32 | 175.81 | |
| 11 | -15 | 3.1 | 3.04 | 53.2 | -13.78 | 82.76 | |
| | | | | | 1568.59 | 2663.59 | 1.70 |

(3) 2# 坝稳定性计算

1) 分割成 10 个小条块，见图 5-2

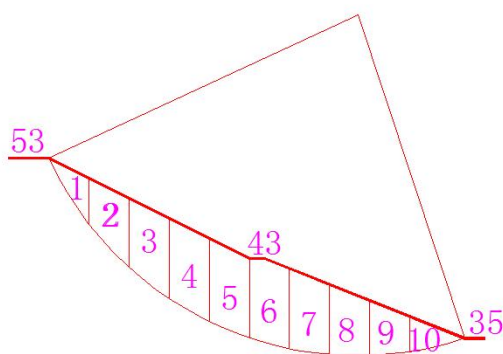


图 5-2 2# 坝稳定性计算条块分割图

2) 其计算结果见表 5-4

表 5-4 稳定系数计算结果

| 条块编号 | 角度 α (°) | 滑动弧长 L (m) | 条块面积 A (m ²) | 条块重 W (kN) | 下滑力 (kN) | 抗滑力 (kN) | 稳定系数 k |
|------|-----------------|------------|--------------------------|------------|----------|----------|--------|
| 1 | 59 | 7.7 | 10.00 | 175.00 | 149.98 | 190.41 | |
| 2 | 48 | 5.9 | 23.33 | 408.28 | 303.35 | 233.29 | |
| 3 | 38 | 5.3 | 30.07 | 526.23 | 324.15 | 273.53 | |
| 4 | 30 | 4.7 | 32.83 | 574.53 | 287.26 | 295.01 | |
| 5 | 22 | 4.2 | 32.65 | 571.38 | 214.27 | 297.99 | |
| 6 | 15 | 4.2 | 32.81 | 574.18 | 148.71 | 308.08 | |
| 7 | 8 | 4.2 | 30.16 | 527.80 | 73.36 | 295.10 | |
| 8 | 1 | 4.2 | 25.11 | 439.43 | 7.47 | 261.53 | |
| 9 | -6 | 4.2 | 18.16 | 317.80 | -33.37 | 211.75 | |
| 10 | -13 | 5.9 | 10.02 | 175.35 | -39.45 | 187.00 | |
| | | | | | 1435.73 | 2552.69 | 1.78 |

(4) 5# 坝稳定性计算

1) 分割成 7 个小条块，见图 5-3

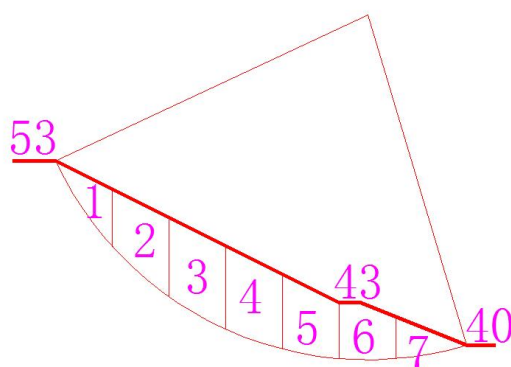


图 5-3 5# 坝稳定性计算条块分割图

2) 其计算结果见表 5-5

表 5-5 稳定系数计算结果

| 条块 编号 | 角度 α (°) | 滑动 弧长 L (m) | 条块 面积 A (m ²) | 条块重 W (kN) | 下滑力 (kN) | 抗滑力 (kN) | 稳 定 系数 k |
|----------|--------------------|-------------------|---------------------------------|---------------|----------|----------|-------------|
| 1 | 57 | 7.2 | 9.03 | 157.55 | 132.19 | 178.69 | |
| 2 | 42 | 5.5 | 19.59 | 342.83 | 229.35 | 212.91 | |
| 3 | 30 | 4.7 | 23.13 | 404.78 | 202.39 | 235.62 | |
| 4 | 19 | 4.2 | 22.46 | 393.05 | 128.13 | 234.22 | |
| 5 | 10 | 3.8 | 18.60 | 325.50 | 56.64 | 205.53 | |
| 6 | 0 | 3.8 | 14.69 | 257.08 | 0 | 179.86 | |
| 7 | -11 | 5.1 | 7.70 | 134.75 | -25.74 | 155.46 | |
| | | | | | 722.96 | 1402.29 | 1.94 |

5.2.2 稳定性分析结论

由计算可知，第三贮灰场的 1# 坝、2# 坝（含 3#、4#-1、4#-2 坝）、5# 坝总体抗滑稳定安全系数均在 1.70 及以上，满足规范要求；因此，该贮灰场坝体是安全的。

5.2.3 安全检查表评估

依据《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》附录 A 的要求编制安全检查表，对贮灰场坝体结构符合性进行定性评估，见表 5-6。

表 5-6 坝体结构安全检查表

| 序号 | | 检查内容 | 标准 分值 | 检查情况 | 实际 得分 |
|-----|--------|--|----------|--|----------|
| 1 | 坝体结构 | | 100 | | 90 |
| 1.1 | 坝体状况 | 坝体（包括初期坝、副坝、子坝）轮廓尺寸应当满足设计要求、结构完整、沉降稳定；坝体应当无裂缝、冲刷和滑移现象。 | 40 | 查阅竣工图，灰坝、子坝满足设计要求，结构完整、沉降稳定；现场检查，未发现坝体有裂缝、冲刷和滑移现象。 | 40 |
| 1.2 | 坝体抗滑稳定 | 坝体抗滑稳定安全系数应当满足规范要求；坝体抗震安全运行条件应当满足要求。 | 40 | 经计算，坝体抗滑稳定安全系数为 1.70 及以上，符合要求。 | 40 |

| | | | | | |
|-----|---------|--------------------------------------|-----|---|----|
| 1.3 | 变位监测 | 观测基准点、变位观测点应当齐全完好；应当定期进行变位监测、分析。 | 10 | 有观测基准点，自 2009 年后未监测。 | 0 |
| 1.4 | 贮灰场内取灰 | 贮灰场内取灰应当制定取灰方案，并按照规定取灰。 | 10 | 未见取灰。 | 10 |
| 2 | 渗流防治 | | 100 | | 80 |
| 2.1 | 干滩长度 | 运行干滩长度应当符合设计要求；坝前干滩长度范围内无稳定水面。 | 20 | 自 2009 年 8 月起停止送灰。 | 20 |
| 2.2 | 坝体渗流 | 坝下游坡面无渗流溢出点或湿片；坝脚渗流水量平稳、水质清澈。 | 30 | 自 2009 年 8 月起停止送灰，现场检查坝下游坡面无渗流溢出点或湿片；坝脚渗流水量平稳、水质清澈。 | 30 |
| 2.3 | 坝基及坝肩渗流 | 坝基及坝肩渗流水量平稳、水质清澈。 | 10 | 自 2009 年 8 月起停止送灰运行，贮灰场内无水。现场检查未发现坝体有渗流现象。 | 10 |
| 2.4 | 排渗系统 | 排渗系统（包括排渗管、排渗体）运行正常，渗透水清澈。 | 10 | 自 2009 年 8 月起停止送灰，降雨时，渗透水清澈。 | 10 |
| 2.5 | 浸润线监测 | 浸润线监测设施齐全、完好；定期开展浸润线监测，并根据监测结果绘制浸润线。 | 10 | 自 2009 年 8 月起停止送灰，可不监测。 | 10 |
| 2.6 | 对地下水影响 | 灰场排水及渗透水应当定期进行水质监测，防止对地下水的影响。 | 20 | 未提供水质化验单。未发现对地下水产生影响 | 0 |

5.2.4 评估小结

1) 经对坝体稳定性计算，1#坝、2#坝（含3#、4#-1、4#-2坝）及5#坝的坝体稳定性均在 1.70 及以上，符合《火力发电厂灰渣筑坝设计规范》（DL/T5045-2006）要求。

2) 2009 年 8 月起第三贮灰场停止运行，结构完整、沉降稳定，坝体无裂缝、冲刷

和滑移现象。

综上评估：坝体结构符合《火力发电厂灰渣筑坝设计规范》（DL/T5045-2006）要求。

5.3 防洪排水单元

5.3.1 排洪能力评估

（1）防洪标准

依据《火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定》（DL/T5045-2006），第三贮灰场为三级灰坝，防洪标准为 30 年一遇，校验标准为 100 年一遇。

（2）排水设施及汇水面积

第三贮灰场堆置+67m 标高（三级子坝设计堆置标高）后，于 2009 年 8 月停止运行。贮灰场的大气降水都通过排水明沟排入昌江。

贮灰场总的汇水面积为 0.71Km²。

（3）降雨量分析

根据工程所处地理位置，采用《江西省暴雨洪水查算手册》查算工程控制流域中心的设计暴雨参数。

累年最大 24 小时点暴雨均值： $H_{24}=228.5\text{mm}$ ；

年最大 24 小时点暴雨变差系数： $C_v=0.39$ ；

偏差系数： $C_s=3.5C_v$ ；

前期雨量 $P_a=70.0\text{mm}$

下渗强度： $\mu=1.8\text{mm/h}$ ；

汇流参数 $m=0.435$ ；

暴雨递减指数： $n=0.734$ $1<t<24\text{h}$ ；

通过查表，洪水重现期 100 年一遇时， $H_{24}P=313\text{mm}$ 。

经计算，最大洪峰流量 1.94m³/s，一次洪水总量 177784m³。

（4）排水能力分析

第三贮灰场防洪排水系统完善，初期坝、子坝都有明沟、截水沟排水。

排水明沟底宽 1000mm、深 900mm，下侧边坡 1: 1， i 取 0.5%，按水流深度 0.5m 计，则单个排水明沟的过流量为 0.894m³/s。

截水沟底宽 1000mm、深 500mm，边坡 1: 1， i 取 0.5%，按水流深度 0.4m 计，则

单个排水明沟的过流量为 0.436m³/s。

综上所述，贮灰场具备排洪能力，排洪设施符合安全要求。

5.3.2 安全检查表评估

依据《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》附录 A 的要求编制安全检查表，对贮灰场防洪排水符合性进行定性评估，见表 5-7。

表 5-7 防洪排水安全检查表

| 序号 | | 检查内容 | 标准分值 | 检查情况 | 实际得分 |
|-----|-----------|--|------|--|------|
| 1 | 防洪度汛 | | 100 | | 90 |
| 1.1 | 防洪标准 | 坝体防洪标准应当符合现行《火力发电厂水工设计规范》。 | 20 | 自 2009 年 8 月停止排灰后，贮灰场内无积水，大气降水可通过排水系统排出，坝体防洪标准达到 100 年一遇的校验标准。 | 20 |
| 1.2 | 防洪容积和安全加高 | 运行贮灰标高不超过限制贮灰标高，有足够的防洪容积和安全加高。 | 30 | 自 2009 年 8 月停止排灰，贮灰标高未超过限制贮灰标高。 | 30 |
| 1.3 | 防洪措施 | 防洪措施齐全并落实。汛前应当进行安全检查和防洪维护。汛期应当加强巡视，对出现的水毁项目及时处理。 | 10 | 制定了防洪措施，要求汛期每天巡视 2 次，但记录不全。 | 6 |
| 1.4 | 上坝道路 | 上坝道路应当平坦、畅通，满足巡视抢险要求。 | 15 | 上坝道路畅通。 | 15 |
| 1.5 | 坝上照明设施 | 坝上照明设施应当满足夜间作业和抢修要求。 | 10 | 坝上无照明设施，备有应急照明设施。 | 8 |
| 1.6 | 通讯设施 | 通讯设施应当完好，通讯畅通。 | 5 | 手机通讯。 | 3 |
| 1.7 | 防汛器材、设备 | 防汛器材、设备配备应当满足要求。 | 10 | 有防汛器材、设备，配备基本满足要求。 | 8 |

| | | | | | |
|-----|-----------------|---------------------------------------|-----|---------------|----|
| 2 | 排水设施 | | 100 | | 90 |
| 2.1 | 排水建筑物 | 排水竖井、排水斜槽、排水管、消力池、排洪沟等建筑物应当结构完好，运行正常。 | 40 | 采用明沟排水，水沟较完好。 | 36 |
| 2.2 | 排水能力 | 排水系统（含排洪系统）排水能力应当满足要求，排水连续通畅。 | 30 | 排水系统满足要求。 | 30 |
| 2.3 | 排水设施部件 | 孔口塞、预制叠梁、盖板等排水设施部件应当齐全、完好，可适时调整水位。 | 20 | 排水设施部件较全。 | 18 |
| 2.4 | 通往排水系统进水口的道路或船只 | 通往排水系统进水口的道路或船只，应当满足运行要求。 | 10 | 人员可通行。 | 6 |

5.3.3 评估小结

1) 贮灰场停止运行后，贮灰场内主要水源为大气降水。通过贮灰场的排水明沟、截水沟排泄场内大气降水。排水设施排水能力较大，未造成场内积水，其排水系统满足安全管理的要求。

2) 采用安全检查表评估，防洪度汛得分 90 分、排水设施得分 90 分。

综上评估：防洪排水单元满足贮灰场防排水要求。

5.4 贮灰场安全等级确定

5.4.1 安全等级判断标准

按照《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》（国能安全[2016]234 号）规定的正常灰场、病态灰场、险情灰场判定标准与贮灰场现状进行对照，确定贮灰场安全等级。

表 5-8 贮灰场安全等级判定表

| 级别 | 检查内容 |
|------|---|
| 正常灰场 | 1) 防洪能力：按照灰坝设计级别所规定的洪水标准，运行贮灰标高不超过限制贮灰标高，有足够的防洪容积和安全加高。 |
| | 2) 排水设施：排水系统（含排洪系统）设施，符合设计标准要求，运行工况正常。 |
| | 3) 坝体结构：坝体结构完整、沉降稳定、未发现裂缝和滑移现象，抗滑稳定安全系数满足规范要求。 |

| | |
|------|---|
| | 4) 渗流防治: 排渗设施有效, 渗透水量平稳、水质清澈, 没有影响坝体渗透稳定的状况。防渗设施完好, 没有造成地下水位抬高和地下水水质污染。 |
| | 5) 得分率: 各评估单元得分率均在80%及以上。 |
| 病态灰场 | 1) 防洪能力: 安全加高不满足设计洪水标准要求。 |
| | 2) 排水设施: 排水建筑物出现裂缝、钢筋腐蚀、管接头漏泥状况。 |
| | 3) 坝体结构: 坝体整体外坡陡于设计值, 坝坡冲刷严重形成冲沟, 坝体抗滑稳定安全系数不小于0.95倍规范允许值。 |
| | 4) 渗流防治: 坝体浸润线位置过高, 有高位出溢点, 坡面出现湿片。渗透水对地下水位抬高和地下水水质造成一定影响。 |
| | 5) 得分率: 各评估单元均在70%及以上。 |
| 险情灰场 | 1) 防洪能力: 无安全加高或防洪容积不满足设计洪水标准要求。 |
| | 2) 排水设施: 排水系统存在局部堵塞、排水不畅的情况, 存在大范围破损状况, 严重影响排水系统安全运行, 甚至丧失排水能力的情况。 |
| | 3) 坝体结构: 坝体出现裂缝、坍塌、浅层滑坡现象。坝体抗滑稳定安全系数小于0.95倍规范允许值。 |
| | 4) 渗流防治: 坝坡存在大面积渗流, 或出现管涌流土现象, 形成渗流破坏。渗透水对地下水位抬高和地下水水质造成严重影响。 |
| | 5) 得分率: 任一评估单元得分率小于70%。 |

5.4.2 贮灰场安全等级判定结果

根据《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》(国能安全[2016]234号)的规定, 贮灰场评定为正常灰场需要具备5方面的条件。

表 5-9 第二贮灰场安全评估结果汇总表

| 序号 | 评估单元 | 评估项数 | 应得分 | 实得分 | 得分率 | 扣分项 | 备注 |
|----|------|------|-----|-----|-------|-----|------------------------|
| 1 | 安全管理 | 11项 | 100 | 97 | 97% | 2项 | / |
| 2 | 运行管理 | 4项 | 45 | 43 | 95.6% | 1项 | 自2009年8月起已停止放灰, 5项不参评。 |
| 3 | 坝体结构 | 4项 | 100 | 90 | 90% | 1项 | / |
| 4 | 渗流防治 | 6项 | 100 | 80 | 80% | 1项 | / |
| 5 | 防洪度汛 | 7项 | 100 | 90 | 90% | 3项 | / |
| 6 | 排水设施 | 4项 | 100 | 90 | 90% | 3项 | / |
| 合计 | | 36项 | 545 | 490 | 89.9% | 11项 | / |

表 5-10 第三贮灰场的查评情况表

| 序号 | 正常灰场具备的条件 | 查评情况 | 结果 |
|----|--|---|----|
| 1 | 防洪能力：按照灰坝设计级别所规定的洪水标准，运行贮灰标高不超过限制贮灰标高，有足够的防洪容积和安全加高。 | 贮灰场通过明沟排水，自 2009 年停止排灰到今，暴雨时，贮灰场内也不存在积水。 | 符合 |
| 2 | 排水设施：排水系统（含排洪系统）设施，符合设计标准要求，运行工况正常。 | 排水设施满足设计要求。 | 符合 |
| 3 | 坝体结构：坝体结构完整、沉降稳定、未发现裂缝和滑移现象，抗滑稳定安全系数满足规范要求。 | 坝体结构完整、沉降稳定、未发现裂缝和滑移现象，抗滑稳定安全系数为 1.70 及以上，满足规范要求。 | 符合 |
| 4 | 渗流防治：排渗设施有效，渗透水量平稳、水质清澈，没有影响坝体渗透稳定的状况。防渗设施完好，没有造成地下水位抬高和地下水水质污染。 | 排渗设施有效，渗透水量平稳、水质清澈，没有影响坝体渗透稳定的状况。防渗设施完好，没有造成地下水位抬高和地下水水质污染。 | 符合 |
| 5 | 得分率：各评估单元得分率均在 80% 及以上。 | 本次评估各评估单元得分率均在 80% 及以上。 | 符合 |

经过评估：景德镇发电厂第三贮灰场符合上述五项安全评估条件的规定，为正常灰场。

6 安全对策措施

6.1 存在问题安全对策措施

1. 外排水沟局部堵塞，应安排人员进行清理，确保排水沟完好、无淤泥、杂物。
 2. 子坝排水明沟局部有杂草，应安排人员清理，并加强检查，确保排水沟完好、无淤泥、杂物。
 3. 坝上无照明设施。
- 以上问题均已整改。

6.2 安全管理对策措施

1. 第三贮灰场已停止运行多年，应尽快开展闭库工作，按照有关要求，委托具备相应资质的单位进行工程勘探及贮灰场闭库设计。
2. 严格按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）和《燃煤发电厂贮灰场安全监督管理规定》（电监安全〔2013〕3号）要求，加强灰坝和库区各项安全检查，及时消除事故隐患，并做好安全检查记录。
3. 按《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）要求，提取和使用安全措施费用，建立安全生产投入的长效保障机制。
4. 未经许可和安全论证，禁止外部单位或人员在第三贮灰场的场地范围内建设生产、生活建构筑物，破坏第三贮灰场的安全性和稳定性。

7 安全评估结论

根据国家已颁布的有关安全生产法律、法规及相关文件精神，本着科学、公正、合法、自主的原则，对景德镇发电厂第三贮灰场存在的主要危险、有害因素的种类及危害程度进行了分析，对导致该贮灰场重大事故的危险、有害因素进行定性、定量评估，得出如下结论：

(1) 贮灰场可能存在工程、自然灾害危险因素有：暴雨、雷电。

(2) 贮灰场停止运行期间存在的危险、有害因素有：坍塌、高处坠落等。

(3) 第三贮灰场按《火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定》（DL/T5045-2006）规定，为三级灰坝。

(4) 贮灰场 1#坝稳定性系数为 1.70、2#坝（含 3#、4#-1、4#-2 坝）稳定性系数为 1.78、5#坝稳定性系数为 1.94，满足规范要求，排洪能力满足设计要求。

(5) 通过对各单元安全检查表分析评估，各评估单元得分均在 80 分及以上，坝体结构、排洪设施等技术保障条件符合安全生产法律法规的要求。

(6) 根据《燃煤发电厂贮灰场安全监督管理规定》、《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》等贮灰场安全等级评定标准，属正常灰场。

结论：景德镇发电厂第三贮灰场具备《燃煤发电厂贮灰场安全评估导则》（国能安全[2016]234 号）的规定的 5 方面的条件，为正常灰场。

8 附件、附图

1. 企业法人营业执照
2. 主要负责人、安全管理人员资格证
3. 现场勘查图片
4. 附图

