

事故贮灰场建设项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位 (盖章): 湖北能源集团襄阳宜城发电有限公司

编制单位 (盖章): 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

二〇二三年七月

目录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	1
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	2
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.6 环境影响评价主要结论.....	4
2 总则.....	5
2.1 编制依据.....	5
2.2 环境功能区划.....	10
2.3 评价因子与评价标准.....	10
2.4 评价工作等级和范围.....	19
2.5 环境保护目标.....	28
2.6 与法规政策及相关规划的符合性分析.....	30
3 工程分析.....	41
3.1 建设项目概况.....	41
3.2 工程分析.....	53
4 环境现状调查与评价.....	74
4.1 自然环境现状调查与评价.....	74
4.2 环境质量现状调查与评价.....	119
5 环境影响预测与评价.....	150
5.1 施工期环境影响分析.....	150
5.2 运营期环境影响分析.....	154
5.3 封场后影响分析.....	194
6 环境保护措施及可行性论证.....	196
6.1 施工期.....	196
6.2 运营期.....	198
6.3 封场期环境保护措施.....	212

7 环境影响经济损益分析.....	213
7.1 环境保护投资.....	213
7.2 环境影响损益分析.....	214
7.3 社会效益分析.....	214
7.4 经济效益分析.....	214
7.5 小结.....	214
8 环境管理与监测计划.....	215
8.1 环境管理计划.....	215
8.2 污染物排放清单.....	217
8.3 总量控制.....	219
8.4 环境监测计划.....	219
8.5 环境保护“三同时”验收内容.....	221
9 环境影响评价结论.....	224
9.1 项目概况.....	224
9.2 环境质量现状.....	224
9.3 污染排放情况.....	226
9.4 主要环境影响及环境保护措施.....	227
9.5 公众参与调查结论.....	229
9.6 环境影响经济损益分析.....	229
9.7 总量控制.....	229
9.8 环境影响结论.....	229

附件：

附件 1 环评委托函

附件 2 项目备案证

附件 3 宜城市自然资源和规划局拟出让 2023 年第 006 号规划地块土地开发利用条件及红线图、拟出让 2023 年第 010 号规划地块土地开发利用条件及红线图（贮灰场用地地块）

附件 4 项目灰渣、脱硫石膏供销协议

附件 5 湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW 超超临界燃煤机组工程环评批复

附件 6 事故贮灰场现状监测报告

附图：

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目总平面布局图

附图 3 灰场管理站平面布置图

附图 4 灰场拦灰坝横断面图

附图 5 灰场防渗膜铺设图

附图 6 集水池平剖面图

附图 7 项目周边环境敏感保护目标分布图

附图 8 项目与湖北省生态保护红线位置关系示意图

附图 9 项目与湖北省环境管控单元位置关系图

附图 10 项目与襄阳市环境管控单元位置关系图

附图 11 项目监测布点图

附图 12 卫生防护距离包络线图

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

为改变宜城市无大型火电电源点的状况，满足湖北省及宜城市电力负荷增长的需要，保障湖北省经济社会发展用电需要，2021年，湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW超超临界燃煤机组工程项目以鄂环审[2021]105号文取得了环评批复。该工程于2021年6月开工建设，2023年6月其中1台机组进入调试阶段，另1台机组计划于2023年9月进入调试。

根据《湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW超超临界燃煤机组工程环境影响报告书》要求：“建设单位应积极跟踪并科学判断市场需求的变化情况，当灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物可能出现完全滞销的极端情况时，提前一年扩建事故封闭灰棚或满足环保要求的大容量贮灰场”；湖北能源集团股份有限公司向湖北省生态环境厅报送了《关于湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW超超临界燃煤机组工程灰渣处置应急方案的说明及承诺》，承诺“建设期内完成备用贮灰场的选址规划、规划场址的保护工作和建设方案设计”；《省生态环境厅关于〈湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW超超临界燃煤机组工程环境影响报告书〉的批复》（鄂环审[2021]105）中要求，“应按承诺落实灰渣处置应急方案，备用贮灰场在开工建设前须按规定履行环境影响评价手续”的要求，建设单位应在建设期内完成备用贮灰场选址、设计和建设。

鉴于此，建设单位于2022年9月经当地政府部门推荐，在宜城市小河镇山河村选址了一座事故贮灰场，并于2022年11月对该事故贮灰场进行了备案（附件1）。正常情况下，电厂灰渣及脱硫石膏全部综合利用，利用不畅时运至本项目贮灰场进行无害化填埋处置或贮存。灰场有效堆灰容积约 $233 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足宜城电厂2×1000MW机组设计煤种堆灰渣（含石子煤和石膏）约3年。本项目的建设将为宜城电厂的投产实施保障。

1.2 建设项目特点

（1）本项目属于新建项目。为保证湖北能源集团襄阳宜城发电有限公司后续生产过程中产生的脱硫石膏、灰渣等固废得到有序处置，符合相关环保要求，急需选择适当的场地，采用安全填埋工艺和措施，对脱硫石膏、灰渣等一般工业固体废物进行有效处置。

（2）项目占地不涉及自然保护区、世界文化、自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊生态和重要敏感区。但项目下游有分散式山河村居民井，需进行地下水环境保护。

（3）本项目严格管控废（污）水排放，做到废（污）水全部回用，不外排。

1.3 环境影响评价工作过程

根据生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业，103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，应编制环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作严格按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的相关要求进行，主要工作过程为：接受委托→现场踏勘→初步工程分析→开展初步环境功能、环境保护目标等现状调查→确定评价重点、工作等级、评价范围和评价标准→环境现状调查监测与评价→详细工程分析和环境现状调查与评价→环境影响预测与评价→环境保护措施可行性论证→环评影响评价结论→编写环境影响报告。本项目环境影响评价工作过程详见图 1.3-1。

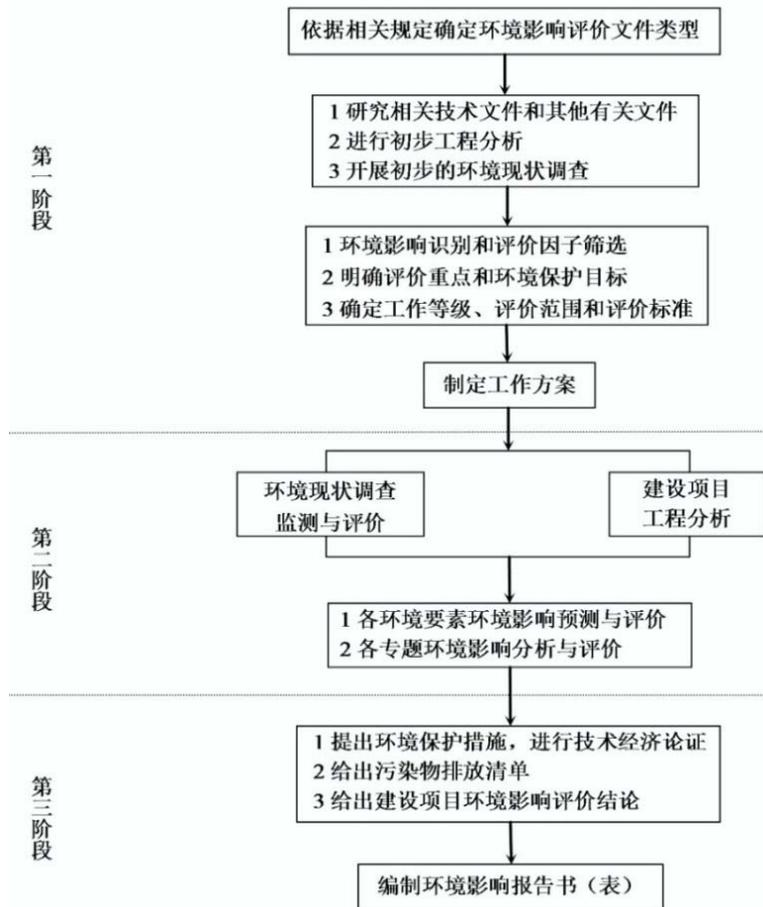


图 1.3-1 环境影响评价工程过程

1.4 分析判定相关情况

(1) 本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号）中“103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利

用”中“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，应编制环境影响报告书。

（2）根据《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18号）、《省生态环境厅关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限等事项的通知》（鄂环发〔2020〕64号）和《襄阳市生态环境局关于优化环评审批服务的通知》，本项目属于“县(市、区)人民政府及其相关部门立项、核准、备案，且需编制环境影响报告书的建设项目”，由襄阳市生态环境局审批。

（3）本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年12月30日修订）中第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用，15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策。

（4）灰场用地性质为其他公用设施用地，符合土地利用规划。

（5）本项目的建设不涉及生态保护红线。

（6）本项目在采取相应的环保措施后，废气和噪声均可做到达标排放，废水不外排，固废处置率100%，环境风险可控，项目的各项污染物排放不会突破区域环境质量底线，环境可控。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策、符合区域相关规划、满足“三线一单”的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 施工期

（1）施工过程中施工扬尘、物料运输扬尘及施工机械产生的尾气对大气环境质量产生的影响。

（2）施工噪声对环境的影响。场地施工、物料运输过程产生的噪声对运输道路及厂址周边居民点的办公生活、休息造成影响。

（3）施工废水对环境的影响。施工废水及施工人员产生的生活污水未妥善处理对区域水环境产生的影响。

（4）挖方弃土、建筑垃圾、生活垃圾等不合理处置对土壤、景观生态及水环境产生的影响。

（5）土地平整、挖填方及临时占地等造成的水土流失、生物量损失等生态环境影响。

1.5.2 运营期

根据项目特点及项目所在地的环境特征，本项目关注的主要环境问题及环境影响为：

- (1) 运营期贮灰场扬尘、道路运输扬尘等对环境空气质量的影响；
- (2) 运营期灰场因防渗层破裂灰水下渗导致的对地下水、土壤环境的影响；
- (3) 运营期噪声对周边声环境的影响；
- (4) 运营期固体废物对周边环境的影响；
- (5) 运营期环境风险事故溃坝、防渗膜破裂等对水环境、土壤环境等造成的污染影响；
- (6) 本项目污染防治措施是否有效可行，防渗措施是否满足相应标准。

1.5.3 封场期

主要关注生态环境保护措施是否满足相关要求。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，项目在建设过程中和建成运营期将产生一定程度的废气、废水、噪声，在严格采取环评文件提出的各项环境保护措施以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围内。采取风险防控措施后，本项目环境风险水平可接受。公众参与调查结果表明：公众没有提出反对意见。

因此，从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，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修改并公布，自公布之日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过，自2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改；
- (11) 国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》，自2017年10月1日起施行；
- (12) 国发〔2013〕37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (13) 国发〔2015〕17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；
- (14) 国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
- (15) 国发〔2018〕22号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》；
- (16) 国家发展和改革委员会令 第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2021年12月30日修订并施行；

- (17) 生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (18) 生态环境部部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (19) 生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (20) 环境保护部部令 第 34 号《突发环境事件应急管理办法》；
- (21) 生态环境部部令 第 23 号《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日起施行；
- (22) 环境保护部公告 2017 年 第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (23) 环境保护部公告 2017 年 第 1 号《关于发布<火电厂污染防治技术政策>的公告》；
- (24) 环境保护部公告 2013 年 第 59 号《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》；
- (25) 环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (26) 环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- (27) 环发〔2015〕92 号《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》；
- (28) 环办〔2014〕30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；
- (29) 环环评〔2016〕150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- (30) 环发〔2015〕4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》；
- (31) 环办〔2014〕34 号《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》；
- (32) 环办〔2010〕138 号《关于印发<尾矿库环境应急管理工作指南（试行）>的通知》；
- (33) 国家发展和改革委员会令 第 19 号《粉煤灰综合利用管理办法》，2013 年 3 月 1 日起施行；
- (34) 应急〔2020〕15 号《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》；
- (35) 国能发安全规〔2022〕53 号《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》；
- (36) 环办综合函〔2021〕495 号《关于印发<环境保护综合名录（2021 年版）>的通知》；
- (37) 发改体改规〔2022〕397 号《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》；

(38) 长江办〔2022〕7号《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>的通知》；

(39) 武长办〔2022〕20号《市长江办关于转发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）湖北省实施细则的通知》。

2.1.2 地方相关的环境保护法规、政策

(1) 《湖北省环境保护条例》，2016年12月1日湖北省人民代表大会常务委员会公告第二百零九号公布的《关于集中修改、废止部分省本级地方性法规的决定》第二次修改；

(2) 《湖北省水污染防治条例》，2019年11月29日修正；

(3) 《湖北省大气污染防治条例》，1997年12月3日通过，2018年11月19日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修订，自2019年6月1日起施行；

(4) 《湖北省土壤污染防治条例》，2016年10月1日起施行，2019年11月29日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议修正；

(5) 《湖北省湖泊保护条例》，2012年5月30日湖北省第十一届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过；

(6) 鄂政发〔2012〕106号《省人民政府关于印发湖北省主体功能区规划的通知》；

(7) 鄂政发〔2018〕44号《省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）的通知》；

(8) 鄂政发〔2014〕6号《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》；

(9) 鄂政发〔2016〕3号《省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》；

(10) 鄂政发〔2016〕85号《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》；

(11) 鄂政发〔2020〕21号《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；

(12) 鄂政办发〔2000〕10号《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》；

(13) 湖北省环保厅公告2018年第2号《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》；

(14) 襄政发〔2021〕8号《市人民政府关于印发襄阳市“三线一单”生态环境分区管控

实施方案的通知》;

(15) 襄政发〔2019〕14号《市人民政府关于印发襄阳市蓝天保卫战行动计划的通知》;

(16) 襄樊政办发〔2010〕8号《市人民政府办公室关于印发<襄樊市环境空气质量功能区划分规定>的通知》;

(17) 襄政办发〔2021〕13号《关于印发襄阳市优化结构改善空气质量行动方案的通知》;

(18) 《市生态环境保护委员会办公室关于印发<襄阳市2023年环境污染治理工作方案>的通知》;

(19) 《市人民政府办公室关于印发<宜城市大气质量精准管控 全面整治攻坚方案>的通知》。

2.1.3 相关规划和环境功能区划

(1) 《湖北省主体功能区规划》;

(2) 《湖北省生态环境保护“十四五”规划》;

(3) 《襄阳市生态环境保护“十四五”规划》;

(4) 《宜城市城乡总体规划(2017~2035)》;

(5) 《宜城市土地利用总体规划(2006-2020年)调整完善方案》;

(6) 《襄阳市土地利用总体规划(2006-2020年)调整方案》;

(7) 《宜城市声环境功能区划分方案》。

2.1.4 导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);

(10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);

(11) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);

(12) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);

- (13) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007);
- (14) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (15) 《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010);
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (17) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018);
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019);
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物 (试行)》(HJ 1200-2021);
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250-2022);
- (23) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ 1209-2021);
- (24) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017);
- (25) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (26) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (27) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (28) 《尾矿库环境风险评估技术导则 (试行)》(HJ 740-2015);
- (29) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》(HJ 25.5-2018);
- (30) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019);
- (31) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020);
- (32) 《火力发电厂干式贮灰场设计规程》(DL/T 5488-2014)。

2.1.5 工程资料

- (1) 宜城市发展和改革委员会《湖北省固定资产投资项目备案证：事故贮灰场》(项目代码：2211-420684-04-01-668758);
- (2) 《事故贮灰场可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2023年3月；
- (3) 《湖北能源襄阳(宜城)2×1000MW超超临界燃煤机组工程环境影响报告书(报批版)》及其批复；
- (4) 建设单位提供的其他技术资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气

根据原襄樊市人民政府办公室文件 襄樊政办发〔2010〕8号《关于印发〈襄樊市环境空气质量功能区划分规定〉的通知》，本项目所在地及其环境空气评价范围均属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二类功能区。

2.2.2 地表水

本项目区域周边水体有蛮河、天马冲水库。根据鄂政办发〔2000〕10号《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》，蛮河为III类水体。天马冲水库是以灌溉为主，兼顾防汛、养殖等综合利用的小(2)型水利工程，参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)；灰场东侧水塘主要养殖鱼类，参照执行《渔业水质标准》(GB11607-89)。

2.2.3 地下水

区域地下水为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中表1的III类水。

2.2.4 声环境

根据宜城市自然资源和规划局出具的拟出让2023年第006号地块和第010号地块红线图，灰场用地性质为其他公用设施用地。根据《宜城市声环境功能区划分方案》中3.4区划依据的表3-1，公用设施用地(U)对应声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区。运灰道路及周边声环境保护目标位于农村地区，参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

综合考虑建设项目的特点、实施阶段及项目所在区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境产生影响的因子，并确定其影响性质、影响范围、影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

采用矩阵法对拟建项目在施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表2.3-1。

表2.3-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

时段	工程内容	环境因素	影响性质	影响时效	影响程度	影响范围	可逆性
施工期	土地平整、挖掘、土石方、建材运输等	环境空气	-	短期	较小	局部	可逆
		地表水	-	短期	较小	局部	可逆
		地下水	-	短期	较小	局部	不可逆

时段	工程内容	环境因素	影响性质	影响时效	影响程度	影响范围	可逆性
		声环境	-	短期	中等	局部	可逆
		固体废物	-	短期	较小	局部	可逆
		植被	-	短期	较小	局部	不可逆
		生态环境	-	短期	较小	局部	可逆
		土壤	-	短期	较小	局部	不可逆
运营期	固体废物堆存	环境空气	-	长期	较大	局部	可逆
		地表水	-	长期	较大	局部	可逆
		地下水	-	长期	较小	局部	不可逆
		声环境	-	长期	较小	局部	可逆
		固体废物	-	长期	较大	局部	不可逆
		生态环境	-	长期	较小	局部	可逆
		土壤环境	-	长期	中等	局部	不可逆
封场期	/	环境空气	-	长期	较小	局部	可逆
		地表水	-	长期	较小	局部	可逆
		地下水	-	长期	较小	局部	不可逆
		固体废物	-	长期	较小	局部	不可逆
		生态环境	-	长期	较小	局部	可逆
		土壤环境	-	长期	较小	局部	不可逆

注：“-”为不利影响，“+”表示有利影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、环境影响识别、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、TSP
	地表水环境	pH、SS、DO、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、总铬、Cr ⁶⁺ 、Pb、Fe、Mn、粪大肠菌群、水温
	地下水环境	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、镍、铜、锌、磷酸盐、硫化物、水位
	声环境	昼间等效声级、夜间等效声级
	土壤环境	砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯

类别	要素	评价因子	
		+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷	
环境影响 预测分析	施工期	地表水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
		声环境	昼间等效声级、夜间等效声级
		固体废物	建筑垃圾、生活垃圾、危险废物
		生态环境	土地利用、动植物等
	运营期	大气环境	TSP
		地表水	污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价
		地下水	硫酸盐、氟化物
		声环境	昼间等效声级、夜间等效声级
		土壤环境	氟化物
		固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
		生态环境	土地利用、动植物、土壤等
	环境风险	溃坝、防渗膜破裂等	
	封场期	地下水	硫酸盐、氟化物
土壤环境		氟化物	
总量控制	运营期	大气污染物	/
	运营期	水污染物	/

2.3.3 评价标准

2.3.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

表 2.3-3 环境空气质量标准一览表

标准名称	类别	标准限值		评价对象
		污染物项目	限值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修 改单	二级	SO ₂	年平均 60μg/m ³	评价范围内 环境空气
			24 小时平均 150μg/m ³	
			1 小时平均 500μg/m ³	
		NO ₂	年平均 40μg/m ³	
			24 小时平均 80μg/m ³	
			1 小时平均 200μg/m ³	
		CO	24 小时平均 4mg/m ³	
			1 小时平均 10mg/m ³	
		O ₃	日最大 8 小时平均 160μg/m ³	

			1 小时平均 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM ₁₀	年平均 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM _{2.5}	年平均 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		TSP	24 小时平均 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2) 地表水

本项目周边水体蛮河为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值。天马冲水库是以灌溉为主,参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021),灰场东侧水塘主要养殖鱼类,参照执行《渔业水质标准》(GB11607-89)。

表 2.3-4 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L,个/L

标准名称	类别	标准限值		评价对象
		项目	限值	
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类	pH 值(无量纲)	6~9	蛮河
		DO	≥ 5	
		COD _{Mn}	≤ 6	
		COD	≤ 20	
		BOD ₅	≤ 4	
		NH ₃ -N	≤ 1.0	
		TP	≤ 0.2	
		TN	≤ 1.0	
		氟化物	≤ 1.0	
		氰化物	≤ 0.2	
		硫化物	≤ 0.2	
		挥发酚	≤ 0.005	
		石油类	≤ 0.05	
		硫酸盐	≤ 250	
		硝酸盐	≤ 10	
		氯化物	≤ 250	
		铜	≤ 1.0	
		锌	≤ 1.0	
		砷	≤ 0.05	
		汞	≤ 0.0001	
镉	≤ 0.005			
Cr ⁶⁺	≤ 0.05			
Pb	≤ 0.05			
Fe	≤ 0.3			

		Mn	≤0.1	
		粪大肠菌群 (个/L)	≤10000	

注：硫酸盐、硝酸盐、氯化物、Fe、Mn 参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 2 中的标准限值。

表 2.3-5 农田灌溉水质基本控制项目限值一览表

标准名称	项目类别	作物种类			评价对象
		水田作物	旱地作物	蔬菜	
《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)	pH 值	5.5~8.5			天马冲水库
	水温 (°C)	≤35			
	悬浮物 (mg/L)	≤80	≤100	≤60 ^a , 15 ^b	
	COD _{Cr} (mg/L)	≤150	≤200	≤100 ^a , 60 ^b	
	BOD ₅ (mg/L)	≤60	≤100	≤40 ^a , 15 ^b	
	氟化物 (mg/L)	≤2			
	氰化物 (mg/L)	≤0.5			
	硫化物 (mg/L)	≤1			
	挥发酚 (mg/L)	≤1			
	石油类 (mg/L)	≤5	≤10	≤1	
	氯化物 (mg/L)	≤350			
	铜 (mg/L)	≤0.5	≤1		
	锌 (mg/L)	≤2			
	砷 (mg/L)	≤0.05	≤0.1	≤0.05	
	汞 (mg/L)	≤0.001			
	镉 (mg/L)	≤0.01			
	Cr ⁶⁺ (mg/L)	≤0.1			
	Pb (mg/L)	≤0.2			
	粪大肠菌群数 (MPN/L)	≤40000	≤40000	20000 ^a , 10000 ^b	
a 加工、烹调及去皮蔬菜。 b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。					

表 2.3-6 渔业水质标准一览表

标准名称	标准限值		评价对象
	项目	限值	
《渔业水质标准》 (GB11607-89)	pH	淡水 6.5~8.5	灰场东侧水塘
	溶解氧	连续 24h 中, 16h 以上必须大于 5, 其余任何时候不得低于 3, 对于蛙科鱼类栖息水域冰封期其余任何时候不得低于 4	
	生化需氧量 (mg/L)	不超过 5, 冰封期不超过 3	

总大肠菌群 (个/L)	不超过 5000
汞 (mg/L)	≤0.0005
镉 (mg/L)	≤0.005
铅 (mg/L)	≤0.05
铬 (mg/L)	≤0.1
铜 (mg/L)	≤0.01
锌 (mg/L)	≤0.1
砷 (mg/L)	≤0.05
氰化物 (mg/L)	≤0.005
硫化物 (mg/L)	≤0.2
氟化物 (mg/L)	≤1
挥发性酚 (mg/L)	≤0.005
石油类 (mg/L)	≤0.05

(3) 地下水

本项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 2.3-7 地下水质量标准一览表

标准名称	类别	标准限值		评价对象
		指标	限值	
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	pH	6.5≤PH≤8.5	本项目所在 区域地下水
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450mg/L	
		溶解性总固体	≤1000mg/L	
		硫酸盐	≤250mg/L	
		氯化物	≤250mg/L	
		铁	≤0.3mg/L	
		锰	≤0.10mg/L	
		铜	≤1.00mg/L	
		锌	≤1.00mg/L	
		挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002mg/L	
		耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0mg/L	
		氨氮	≤0.50mg/L	
		硫化物	≤0.02mg/L	
		钠	≤200mg/L	
		总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	
		菌落总数	≤100CFU/mL	
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00mg/L			

		硝酸盐（以 N 计）	≤20.0mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		铬（六价）	≤0.05mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		镍	≤0.02mg/L

（4）声环境

本项目灰场区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区噪声限值，运灰道路及周边声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区噪声限值。

表 2.3-8 声环境质量标准一览表 单位：dB(A)

标准名称	类别	标准限值		评价对象	
		参数名称	限值		
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3类	等效声级	昼间	65	贮灰场区域
			夜间	55	
	2类		昼间	60	运灰道路及周边声环境保护 目标处
			夜间	50	

（5）土壤环境

本项目灰场用地性质为其他公用设施用地，因此本项目区域及周边建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值；周边居民点土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的较严格的风险筛选值。

表 2.3-9 建设用地土壤污染风险筛选值（GB36600-2018）一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38

7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5

44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.3-10 农用地土壤污染风险筛选值 (GB15618-2018) 一览表 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

2.3.3.2 污染物排放标准及控制标准

(1) 废气

施工期扬尘和运营期粉尘 (TSP) 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996)

表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值, 即周界外浓度最高点颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 2.3-11 废气排放标准一览表

评价时段	标准名称	类别 (级) 别	标准限值		
			污染物	监控点	浓度限值
施工期和运营期	《大气污染物综合排放标准》(GB12697-1996)	表 2 无组织排放监控浓度限值	颗粒物	周界外浓度最高点	$1.0\text{mg}/\text{m}^3$

(2) 废水

施工期施工人员生活污水依托租用民房的化粪池处理后定期清掏用于周边农户肥田, 不外排; 施工车辆冲洗废水经沉砂处理后回用于施工场地洒水抑尘, 不外排。

运营期灰场管理站生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理, 最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化, 不外排。

(3) 噪声

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

运营期灰场厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区噪声排放限值, 运灰道路边界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值, 执行标准限值详见表 2.3- 12。

表 2.3- 12 噪声排放标准一览表 单位: dB(A)

评价时段	标准名称	类别(级)别	标准限值		备注	
			参数名称	限值		
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	等效声级 Leq	昼间	70	施工场界
				夜间	55	
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	等效声级 Leq	昼间	65	灰场厂界
				夜间	55	
	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类		昼间	60	运灰道路边界
				夜间	50	

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.4 评价工作等级和范围

2.4.1 评价工作等级

2.4.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的评价等级分级判据, 本项目大气环境影响评价工作等级判断如下:

根据项目的初步工程分析结果, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对仅有日平均质量浓度限值的, 可按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限

值。

评价工作等级按 HJ2.2-2018 表 2 的分级判据进行划分。如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{\max})。

大气评价工作等级判别表见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(1) 估算模型预测参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数。AERSCREEN 估算模式默认矩形面源不能使用复杂地形选项，需将污染源按面积相等的圆形面源计算。项目周边 3km 范围内一半以上的面积属于农村，土地利用类型主要为农田；项目所在的宜城市位于中国干湿状况分布图中的“湿润区”。

大气污染物（近）圆形面源参数见表 2.4-2，估算模型参数见表 2.4-3。

表 2.4-2 大气污染物（近）圆形面源参数一览表

编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		经度	纬度						TSP
1	贮灰场扬尘	112.1097	31.6872	77.8	270	12	2920	正常工况	1.033

表 2.4-3 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑，岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

最低风速 (m/s)	0.5
风速高度 (m)	10

(2) 评价等级判定结果

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) AERSCREEN 估算模式软件计算贮灰场扬尘的最大落地点浓度 C_i 及最大落地点浓度占标率 P_i ，计算结果见表 2.4-4。

表 2.4-4 估算模式计算结果表

序号	排放源	评价因子	最大落地点距离 (m)	最大落地点浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占标率 (%)	评价工作等级
1	贮灰场扬尘	TSP	278	87.46	900	9.72	二级

由计算结果可知，本项目贮灰场产生的颗粒物地面浓度占标率最大为 9.72%， $P_{\max} < 10\%$ ，因此本项目大气环境影响评价等级为二级。

2.4.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 第 5.2 条表 1 中所列出的水污染影响型建设项目评价等级判定标准确定评价等级。水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.4-5。

表 2.4-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

山谷灰场自下而上堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容，灰场内雨水汇集在灰场内，一部分回用于灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排。灰场管理站生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。本项目无生产废水和生活污水外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 评价等级判定原则，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价工作等级根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别、建设项目的地下水环境敏感程度进行分级。

本项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水

源保护区、亦不属于保护区外的补给径流区，但是项目场地下游有分散式居民水井，因此项目区域地下水环境敏感程度为较敏感。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目灰场属于“U 城镇基础设施及房地产”中“152 工业固体废物（含污泥）集中处置”二类固废报告书项目，地下水环境影响评价项目类别属于 II 类；运灰道路属于“T 城市交通设施”中“138 城市道路”中地下水环境影响评价 IV 类项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

对照地下水评价工作等级分级表，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-7 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.4.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1 条规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级划分原则，按较高等级评价。

表 2.4-8 声环境评价工作等级判定表

因素		功能区	项目建设前后声环境 保护目标噪声级增量	受噪声影响 人口数量增加量
《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)	二级评价	1、2 类	3dB(A)~5dB(A)	增加较多
	三级评价	3、4 类	<3dB(A)	变化不大
本项目		2 类、3 类	<3dB(A)	变化不大
判别等级		二级	三级	
综合判别等级		二级		

本项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、3 类声环境功能区，项目建设前后声环境保护目标噪声级增量<3dB(A)，因此本次声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 4.2.1“按照 HJ2.1 建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中本导则土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。”，本项目为污染影响类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 4.2.4，涉及两个或两个以上场地或地区的建设项目应分别开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 6.2.2 污染影响型项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模及建设项目所在地周边土壤环境敏感程度划分评价工作等级。

(1) 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)“附录 A(规范性附录)土壤环境影响评价项目类别”，本项目灰场为“环境和公共设施管理业”中的“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，土壤环境影响评价项目类别为 II 类；运灰道路属于土壤环境影响评价项目类别中 IV 类项目。

(2) 占地规模

表 2.4-9 占地规模分级一览表 单位: hm²

分级	大型	中型	小型
占地规模	≥50	5~50	≤5
本项目占地	31.2(灰场)		
本项目占地级别	中型		

本项目灰场占地 31.2hm²，占地规模为中型。

(3) 土壤环境敏感程度

本项目北侧为耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表3及编制说明，土壤环境敏感程度确定为敏感。

表 2.4-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目	周边为耕地
本项目敏感程度	敏感

(4) 工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目运灰道路土壤环境影响评价项目类别为IV类，运灰道路不开展土壤环境影响评价；本项目灰场土壤环境影响评价项目类别为II类。

本项目灰场占地规模为中型、土壤环境敏感程度为敏感，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）工作等级划分表，本项目灰场土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.4-11 土壤污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定原则：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目灰场及运灰道路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；本项目地表水环境影响评价等级为三级 B；地下水及土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布；本项目总占地面积 33.325hm^2 ，小于 20km^2 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的等级判定要求，本项目生态影响评价等级为三级。

2.4.1.7 环境风险

(1) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性（P）和所在地的环境敏感性（E）确定环境风险潜势。

P 的分级确定：分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见 HJ169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）C1.1，计算所涉及的每种危险物质在厂区的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 < Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目灰场无害化处置或贮存物质为灰渣、脱硫石膏，属于一般固体废物，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中所列危险物质， $Q=0<1$ ，判定环境风险潜势为 I。

（2）评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据表 2.4-12 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.4-12 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

2.4.2 评价范围、时段和重点

2.4.2.1 评价范围

（1）大气环境

本项目大气环境影响评价等级为二级，大气环境影响评价范围为以项目场址为中心，边长 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目地表水评价范围确定为事故排污时污水汇入蛮河处上游 500m 至下游 2km 范围。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不

满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。同样可根据建设项目所在地水文地质条件自行确定，但需说明理由。

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，地下水评价范围采用查表法确定评范围为6~20km²，根据项目所在区域水文地质单元确定评价范围为：厂址上游延伸1km，两侧各延伸1.5km，下游以蛮河为边界，共约12km²的区域。

(4) 声环境

本项目声环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，二级、三评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。本次评价确定本项目评价范围为灰场厂界外200m区域范围，运灰道路中心线外两侧200m以内范围。

(5) 土壤环境

本项目灰场土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目土壤评价范围为：灰场占地范围及占地范围外0.2km范围内。

(6) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。本项目生态环境评价范围为灰场厂界外1000m、运灰道路中心线向两侧外延300m区域。

(7) 环境风险

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，不设置评价范围。

本项目评价范围见表2.4-13。

表 2.4-13 评价范围一览表

评价项目	评价范围	
现状评价	环境空气	以项目场址为中心，边长5km的矩形区域。
	地表水	事故排污时污水汇入蛮河处上游500m至下游2km范围
	地下水	厂址上游延伸1km，两侧各延伸1.5km，下游以蛮河为边界，共约12km ² 区域。
	声环境	灰场厂界外200m区域范围，运灰道路中心线外两侧200m以内范围。
	土壤环境	灰场占地范围及占地范围外0.2km。
	生态环境	灰场厂界外1000m、运灰道路中心线向两侧外延300m区域。
影响评价	环境空气	以项目场址为中心，边长5km的矩形区域。
	地表水	事故排污时污水汇入蛮河处上游500m至下游2km范围。
	地下水	厂址上游延伸1km，两侧各延伸1.5km，下游以蛮河为边界，共约12km ² 区域。

声环境	灰场厂界外 200m 区域范围，运灰道路中心线外两侧 200m 以内范围。
土壤环境	灰场占地范围及占地范围外 0.2km。
生态环境	灰场厂界外 1000m、运灰道路中心线向两侧外延 300m 区域。
环境风险	不设评价范围。

2.4.2.2 评价时段

评价时段为项目施工期、运营期及封场期。

2.5 环境保护目标

本项目评价范围内无文物、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区分布。经现场踏勘，评价范围内无陆生保护植物。

2.5.1 环境空气

环境空气保护目标为评价范围内的居住区、行政办公及文化教育区域，拟建项目所在地及其周边空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值。

2.5.2 地表水

本项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，本项目无地表水环境保护目标。

2.5.3 地下水

本项目地下水环境保护目标为区域潜水含水层和可能受本项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式居民井，所在区域地下水环境质量应满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.5.4 声环境

本项目声环境保护目标为周边需要保持安静的居民住宅、行政办公建筑物，声环境保护处的声环境质量应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区噪声限值。

2.5.5 土壤环境

本项目土壤环境保护目标为灰场周边 200m 范围内的居民点、耕地和林地。

2.5.6 生态环境

本项目无生态环境保护目标。

2.5.7 环境保护目标

本项目环境保护目标详见

表 2.5-1。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	中心坐标		规模	相对方位	相对最近距离 (m)	保护对象	保护内容	环境功能区划
		X	Y						
大气环境	山河村三组	431	117	2 户, 8 人	东	约 85m	居民点	环境空气质量	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二类区
	山河村三组	507	313	约 107 户, 428 人	东北	约 198m			
	山河村村民委员会	694	922	1 个, 约 12 人	东北	约 785m			
	山河村小学附属幼儿园	696	1036	1 个, 约 100 人	东北	约 890m	文化教育区		
	山河村四组	847	1059	约 170 户, 680 人	东北	约 985m	居民区		
	山河村五组	1464	1441	约 94 户, 376 人	东北	约 1665m			
	山河村六组	1843	1097	约 84 户, 336 人	东北	约 1762m			
	山河村七组	1475	-241	约 31 户, 124 人	南	约 1164m			
	太公山林场	2071	-1180	约 3 户, 12 人	东南	约 2050m			
	王家湾	2402	-2455	约 25 户, 120 人	东南	约 3100m			
	南瓜洼	-2170	-1829	约 5 户, 21 人	西南	约 2625m			
	杨家湾	-1619	241	1 户, 4 人	西	约 1230m			
	申家咀村	-1932	1168	约 104 户, 408 人	西北	约 1780m			
	山河村一组	-674	689	约 85 户, 340 人	西北	约 510m			
山河村二组	-284	722	约 98 户, 392 人	北	约 470m				
地下水	项目所在区域潜水含水层和可能受本项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式居民井					分散式居民井及地下水水质		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	
声环境	山河村三组	431	117	1 户, 4 人	东	约 85m	居民住宅	灰场区域声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中

	山河村三组	500	313	1 户, 4 人	东北	约 198m			2 类声环境功能区
	山河村三组	399	638	约 30 户, 120 人	东	约 90m	居民住宅	运灰道路 区域声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区
	山河村村民委员会	694	922	1 个, 约 12 人	东	约 150m	行政办公建筑物		
	山河村四组	774	1433	约 17 户, 70 人	东	约 110m	居民住宅		
土壤环境	山河村三组	431	117	1 户	东	约 85m	居民点		
	山河村三组	507	313	1 户	东北	约 198m			
	周边 200m 范围内耕地	/	/	/	/	/	耕地	土壤环境质量	《土壤环境质量 农 用地土壤污染风险 管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 农 用地
	周边 200m 范围内林地	/	/	/	/	/	林地		

备注：坐标为以本项目中心为坐标原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。“/”表示缺省。

2.6 与法规政策及相关规划的符合性分析

2.6.1 与产业政策的符合性分析

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年 12 月 30 日修订)，本项目属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用，15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，项目建设符合国家产业政策要求。

2.6.2 与相关规划的相符性

2.6.2.1 与《湖北省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

湖北省人民政府于 2021 年 11 月 14 日发布了《湖北省生态环境保护“十四五”规划》(鄂政发[2021]31 号)，规划提出：加强固体废物污染防治。积极建设“无废”城市。制定全省“无废城市”建设工作方案。推动大宗工业固体废物综合利用，有效消纳尾矿、粉煤灰、炉渣、冶炼废渣、脱硫石膏等工业固体废物。强化工业固体废物堆存场所环境整治，落实防扬散、防流失、防渗漏等措施。构建覆盖固体废物产生、收集、贮存、运输及处理处置各环节的全过程监管体系，实现固体废物清单化、数字化、网络化管理。开展固体废物污染防治专项行动，建立源清单，加强执法检查。推动武汉市、襄阳市、宜昌市、咸宁市等城市开展“无废城市”建设试点。

本项目为一般工业固体废物填埋场，其目的是对电厂的灰渣和脱硫石膏利用不畅时进行

无害化填埋处置或贮存，项目采用库底防渗等环保措施，能加强落实固体废物的处置，与《湖北省生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.6.2.2 与《襄阳市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

襄阳市人民政府于 2021 年 12 月发布了《襄阳市生态环境保护“十四五”规划》（襄政发[2021]17 号），规划提出：加强各类固体废物处理处置。推进“无废城市”建设。编制“无废城市”建设实施方案，以“无废城市”建设为引领防范环境风险，促进固体废物源头减量和资源化利用。建立全市工业资源综合利用工作联席会议机制，探索钢铁、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，加大磷石膏综合利用技术研发，力争实现磷石膏产用平衡，不断提高工业资源综合利用效率，把襄阳打造成国家工业资源综合利用基地。

本项目为一般工业固体废物填埋场，其目的是无害化处置或贮存电厂产生的灰渣和脱硫石膏，能加强落实固体废物的处置，与《襄阳市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.6.3 与“三线一单”符合性

2.6.3.1 生态保护红线

对照湖北省人民政府《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发[2018]30 号），本项目所在区域及其评价范围内不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线最近距离约 6km。本项目与湖北省生态保护红线位置关系见附图 8。

2.6.3.2 环境质量底线

根据环境质量现状调查可知，项目所在区域为环境空气质量不达标区，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 质量浓度超标，襄阳市通过采取各项环保政策及防治措施后，环境质量会得到改善。项目区域环境空气中 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求。蛮河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的限值要求。场址东侧水塘和西侧天马冲水库水质不满足相关标准要求，襄阳采取各种水污染防治相关政策后，宜城市的地表水环境质量可以得到进一步改善。项目区域的地下水、声环境及土壤环境均满足项目的质量标准。项目运营期废气经有效防治后，满足相应排放标准；废水全部回用，不外排。根据环境影响预测结果，项目建设对区域环境质量影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，项目符合环境质量底线的要求。

2.6.3.3 资源利用上线

本项目用电使用市政电网供电，水源来自市政自来水，资源消耗量较少，不会突破地区环境资源利用的上线。

2.6.3.4 环境准入负面清单

根据《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规[2022]397号），本项目未被列入禁止准入类项目；对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>湖北省实施细则》，本项目不在该负面清单内，符合负面清单准入要求。

2.6.3.5 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）符合性分析

本项目选址位于宜城市小河镇。对照鄂政发〔2020〕21号《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中湖北省环境管控单元分布图（附图9），项目属于湖北省三线一单中一般管控单元；项目与鄂政发〔2020〕21号中一般管控单元总体管控要求相符性分析见表2.6-1。

表 2.6-1 本项目与鄂政发〔2020〕21号中一般管控单元总体管控要求相符性分析一览表

管控类型	管控要求	本项目	相符性
空间布局约束	1.建设项目严格执行产业政策、环保政策及相关负面清单要求。	本项目为《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中鼓励类，项目符合国家和地方环保政策要求，项目不属于负面清单中所列项目。	相符
	2.严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定，根据区域用地和消纳水平合理确定养殖规模。	本项目不涉及畜禽养殖。	相符
	3.加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	建设单位正在办理相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。	相符
	4.合理布局农业发展空间，鼓励发展生态农业。禁止侵占湖面面积，禁止在湖泊水域围网、围栏养殖。	本项目不占用湖面面积，不在湖泊水域围网、围栏养殖。	相符
污染物排放管控	5.严格落实污染物总量控制制度。	本项目不涉及总量控制指标。	相符
	6.推进农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量。加强畜禽养殖污染治理及资源化利用、水产养殖环境综合治理。深入开展农业农村环境综合整治，加快农村环保基础设施建设。	本项目不涉及农业种植及畜禽养殖。	相符
环境风险防控	7.存在环境风险的企事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。	建设单位已计划根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，其中包括本项目事故贮灰场的应急预案，防范环境风险。	相符
	8.严格管控农用地土壤污染环境风险，定期开展农产品产地、修复后的污染地块等重点区域土壤环境质量调查监测工作，采取农艺调控、替代种植等技术措施，降低农产品超标风险。	本项目不涉及农业种植，项目运营期将按照GB18599-2020的要求对土壤进行监测。	相符
资源利用	9.推进资源能源总量和强度“双控”，推进农业	本项目运营期消耗少量的水资源，	相符

用效率	节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	不会突破区域资源控制指标限值。	
-----	------------------------------	-----------------	--

2.6.3.6 与《襄阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（襄政发〔2021〕8号）符合性分析

对照襄政发〔2021〕8号《襄阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，本项目位于 ZH42068430002 小河镇一般管控单元，本项目与襄阳市环境管控单元位置关系见附图 10，本项目建设符合 ZH42068430002 小河镇一般管控单元管控要求。

表 2.6-2 本项目与 ZH42068430002 小河镇一般管控单元相符性一览表

维度	管控要求		本项目建设情况	相符性	
空间布局约束	执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于管控对象。	相符	
		不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级。2025 年 12 月 31 日前，完成沿江 1-15 公里范围内的化工企业关改搬转。	本项目不属于管控对象。	相符	
	新建项目不得违规占用水域。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、水库、输水果等水体进行围栏田网养殖、投肥(粪)养殖。		本项目贮灰场用地性质为其他公用设施用地，不占用河湖水域，不涉及水产养殖。	相符	
	禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。		本项目贮灰场不占用永久基本农田。建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。	相符	
	单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3 号）确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。		建设单位正在办理相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。	相符
		在农产品产地外围隔离带内，禁止新建、改建、扩建有色金属、制草、石油、矿山、煤炭、焦化、化工、医药、铅酸蓄电池和电镀等土壤污染高风险行业企业及排放重金属污染物的项目，严格控制城镇开发建设。对农产品产地区域和外围隔离带已建企业应限期关停搬迁。		本项目不属于土壤污染高风险行业企业。	相符
		对清洁农产品产地实行分级管理及跟踪管控，属于永久基本农田的农产品产地按相关法律法规实行永久保护；无风险和中轻度污染风险的农产品产地周边地区		本项目不涉及。	相符

	采取环境准入限制；重度污染风险区的农产品产地，实行结构调整和退耕还林、还草，禁止种植食用农产品。		
	农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。	本项目不属于管控对象。	相符
污染物排放管控	单元内排放水污染物严格执行《湖北省汉江中下游流域污水综合排放标准》。	本项目废水不外排。	相符
	乡镇污水处理厂生活污水处理率达到 75%。	本项目废水不外排。	相符
	单元内限养区应当实现养殖废弃物的循环综合利用或达到城市生活污水排放标准；适养区应当实现养殖废弃物的循环综合利用或达到国家《畜禽养殖业污染物排放标准》。	本项目不涉及。	相符
	单元内锅炉排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》中特别排放限值。	本项目不涉及。	相符
环境风险防控	/	/	/
资源开发效率要求	/	/	/

2.6.4 与相关法规政策相符性分析

2.6.4.1 与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>湖北省实施细则》的相符性

本项目的建设符合《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>湖北省实施细则》的相关规定。本项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>湖北省实施细则》的相符性详见表 2.6- 3。

表 2.6- 3 本项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>湖北省实施细则》相符性

序号	细则要求	本项目相符性	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及。	相符
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖（河）造田等投资建设项目。涉水产种质资源保护区建设项目应按照《长江水生生物保护管理规定》《水产种质资源保护区管理暂行办法》等要求，依法依规依程序进行专题论证并办理相关手续。	本项目不涉及。	相符
5	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及。	相符
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益防洪护岸、河道治理、供水、生	本项目不涉及。	相符

	态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
7	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设排污口。	相符
8	禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及。	相符
9	禁止在长江干支流岸线一公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不涉及。	相符
10	禁止在长江干流岸线三公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里)范围内和重要支流岸线一公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目贮灰场距离长江重要支流汉江岸线 11.5km。	相符
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录(2021年版)》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于高污染项目。	相符
12	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及。	相符
13	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不涉及。	相符
14	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不涉及。	相符
15	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。严格执行《中共中央办公厅国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》,加强项目审查论证,规范项目行政审批。	本项目不属于“两高项目”。	相符

2.6.4.2 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

根据 2022 年 12 月 2 日生态环境部办公厅发布的《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2022〕31 号):

“煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施,厂(场)界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区,优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式;煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输,厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式运输机等清洁运输方式。灰场等应设置合理的大气环境防护距离,建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。按照减量化、资源化、无害化原则,妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用,暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)要求。鼓励灰渣综合利用,热电联产项目设置事故备用灰场(库)的储量不宜超过半年。”

本项目采用了洒水抑尘的废气排放控制措施，对运输灰渣和脱硫石膏的车辆采取苫盖密闭措施，防止撒漏，设置有卫生防护距离，防护距离内无居民，项目为事故贮灰场，粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等优先综合利用，仅在运用不畅时进入贮灰场无害化填埋处置或贮存，灰场的选址和设计符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。因此本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》是相符的。

2.6.4.3 与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）相符性分析

根据 2014 年原环境保护部办公厅发布的《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）：不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。

根据《宣城市城乡总体规划（2017~2035）》，本项目位于市域、城市规划区、城市集中建设区边界以外。本项目单独备案，单独选址，属于一般工业固体废物填埋处置项目，行业类别属 N7723 固体废物治理，不属于燃煤发电项目 D4411 或 D4412。因此本项目符合《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》相关要求。

2.6.4.4 与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）相符性分析

本项目的建设符合《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）的相关规定。本项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）的相符性详见表 2.6-4。

表 2.6-4 本项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）的相符性

土壤污染防治行动计划相关规定		本项目相符性	相符性
三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全	（八）切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目贮灰场不占用永久基本农田。建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。	相符
五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染	（十七）强化空间布局管控。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。	本项目选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的要求。	相符
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	（十八）严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电	本项目对湖北能源集团襄阳宜城发电有限公司产生的灰渣和脱硫石膏进行处置，可避免造成区域环境污染，且项目已采取了防扬散、防流	相符

子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	失、防渗漏等相应的环保措施，符合国家环境保护标准要求，可防止污染土壤和地下水环境。
--	---

2.6.5 与技术规范相符性分析

本项目贮灰场可研设计按 II 类场进行设计，本项目建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规定。

表 2.6-5 本项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相符性一览表

	规范要求	本项目建设情况	相符性
4 贮存场和填埋场选址要求	4.1 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	项目选址符合相关法律法规及规划要求。	相符
	4.2 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	项目不需设置大气环境保护距离，环评计算卫生防护距离为 50m，50m 范围内无居民区。	相符
	4.3 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	贮灰场不涉及生态保护红线、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	相符
	4.4 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	项目不属于活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	相符
	4.5 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	相符
5 贮存场和填埋场技术要求	5.1.2 贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。	本项目坝体防洪标准按照 50 年一遇的洪水位设计。	相符
	5.1.3 贮存场和填埋场一般应包括以下单元： a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统； b) 雨污分流系统； c) 分析化验与环境监测系统； d) 公用工程和配套设施； e) 地下水导排系统和废水处理系统（根据具体情况选择设置）。	本项目设有防渗系统，截排水系统；将按相关要求开展自行监测；设计有公用工程和配套设施；灰场基础层表面与地下水年最高水位距离大于 1.5m，无需建设地下水导排系统。	相符
	5.1.4 贮存场及填埋场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时可作为建设环境监理的主要内容。	建设单位将严格执行施工质量管理体系，并作为项目竣工环境保护验收的依据。	相符
	5.1.5 贮存场及填埋场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层的贮存场及填埋场还应提交人工防渗衬层完整性检测报告。上述材料连同施工质量保证书作为竣工环境	建设单位应按要求保存好施工资料，并须开展人工防渗衬层完整性检测报告，作为项目竣工环境保护验收的依据。	相符

	保护验收的依据。		
	5.1.6 贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	灰场内雨水含渗滤液收集在蓄洪库容内，蓄洪库容的位置均铺设防渗膜且防渗要求满足 GB 18599-2020 相关规定。	相符
	5.1.7 贮存场除应符合本标准规定污染控制技术要求之外，其设计、施工、运行、封场等还应符合相关行政法规规定、国家及行业标准要求。	本项目符合相关行政法规规定、国家及行业标准要求。	相符
7 贮存场和填埋场运行要求	7.1 贮存场、填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。	按要求执行，投运之前企业编制突发环境事件应急预案，包括本项目贮灰场的应急预案。	相符
	7.2 贮存场、填埋场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。	按要求执行。	相符
	7.3 贮存场、填埋场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。	按要求执行。	相符
	7.4 贮存场、填埋场的环境保护图形标志应符合 GB 15562.2 的规定，并应定期检查和维护。	按要求执行。	相符
	7.5 易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。尾矿库应采取均匀放矿、洒水抑尘等措施防止干滩扬尘污染。	本项目采取分区作业、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。	相符

2.6.6 选址可行性分析

在本项目选址期间，有龙王冲贮灰场（本次评价灰场）和刘家湾贮灰场两个备选灰场。龙王冲贮灰场位于小河镇西陈家巷附近，灰场位于电厂南侧，距离电厂直线距离约 11km。刘家湾灰场位于宜城市南营街道刘家湾附近，灰场在电厂东侧，距离场址直线距离约 25km。根据中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制的《湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW 超超临界燃煤机组工程事故贮灰场可行性研究报告》，两个拟选场址的最终结论和建议如下：

（1）拟选两个场址均未见全新活动性断裂通过，场址与周边主要断裂带的距离，符合《火力发电厂岩土工程勘察规范》（GB/T 51031-2014）的安全要求，场址区域相对稳定。

（2）根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟选两个场址区域在 II 类场地条件下，基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震烈度为 VI 度；基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

（3）拟选两个场址区，原始地形属构造侵蚀、剥蚀丘陵区，垄岗地形为主。

（4）拟选两个场址区地基岩土层主要有：第四系全新统冲积洪积层（ Q_n^{al+pl} ）的粉质粘土中粗砂，第四系更新统冲积洪积层（ Q_p^{al+pl} ）的粉质粘土，第四系坡积残积层（ Q^{dl+el} ）的粉质粘土与粘土；基岩主要为系三系或白垩系的泥质砂岩。

(5) 两个拟选场址地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性；场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

(6) 刘家湾场址有开采价值的矿产资源，两个拟选场址亦未发现重点保护文物保护单位。

(7) 两个拟选场址坝基坝肩稳定，自然状态下崩塌、滑坡、地裂缝、采空区、地震液化、泥石流等不良地质作用不发育。为防止灰水对环境造成污染，尽量不要采取库内的、特别是近坝地段的地表残坡积粘性土作为筑坝材料，并对灰场底部以粘性土回填夯实、铺设土工薄膜等措施进行防渗处理。

(8) 两个拟选场址内均分布有水塘，应对塘内第四系新近沉积软土层需清除、换填，坝址施工应清除地表耕植土层。

(9) 拟选两个场址地层岩性、地下水等条件相似，但从现场地基处理方面来看，龙王冲场址略优于刘家湾场址。

表 2.6-6 拟选场址岩土工程条件综合比较表

项目	龙王冲场址	刘家湾场址
区域稳定性	稳定	稳定
场地稳定性	未见崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、塌陷、采空区等不良地质作用。距离活动断裂带有一定距离，地震基本烈度为 VI 度。	未见崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、塌陷、采空区等不良地质作用。距离活动断裂带有一定距离，地震基本烈度为 VI 度。
矿产、文物	未见有开采价值的矿产、未发现重点文物保护单位。	有开采价值的矿产、未发现重点文物保护单位。
地形地貌	丘陵与蛮河平原，分布有少量水塘。	垄岗地貌，分布有较多水塘。
地基岩土构成	上覆第四系全新统冲积洪积层粉质粘土与中粗砂和第四系坡积残积层粉质粘土；下伏第三系泥质砂岩。	上覆第四系更新统冲积洪积层粉质粘土和第四系坡积残积层粉质粘土；下伏白垩系上统胡岗组泥质砂岩。
地下水条件	孔隙潜水，水量较丰富。地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。	孔隙潜水和基岩裂隙水，水量较丰富。地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。
土方工程量	地形有起伏，坝体土方工程量一般。	地形较平缓，坝体土方工程量较大。
地基处理	灰坝可采用天然地基。水塘分布的第四系新近沉积软土层需清除、换填，坝址施工应清除地表耕植土层，表层清理工程量较少。地基土层渗透性未达到环保部门防渗要求，需进行防渗处理。	灰坝可采用天然地基。水塘分布的第四系新近沉积软土层需清除、换填，坝址施工应清除地表耕植土层，表层清理工程量较多。地基土层渗透性未达到环保部门防渗要求，需进行防渗处理。
排序	1	2

经过比选后最终选择龙王冲场址。项目场址位于湖北省襄阳市小河镇山河村，灰场（包括灰场管理站）用地总面积 31.2hm²，土地利用现状情况为林地和农用地，以乔木、灌木和农作物为主。从电厂至灰场运灰距离约 15km，其中新建 2.5km，其他均利用小朱路（雷砖线）。该灰场是一个山谷型灰场，灰场呈现南高北底，地貌属丘陵向蛮河平原过渡地貌形态，贮灰

场主要为丘陵边缘，道路为蛮河平原，现多为旱地，灰库中间有一个水塘。区域现地面标高约 68.5~95.5m。灰场南侧有少量山洪，灰场南侧和灰坝需采取截排洪措施。

据勘测和调查，场地地下水类型为孔隙潜水。地下水主要接受大气降水补给，向周围低洼地带及蛮河排泄，地下水位受降雨影响明显。勘探期间的灰库地段的地下水水位埋深为 2.3~4.6m。

本项目灰场不位于生态保护红线范围内，不位于地质灾害易发区；选址不占用各级自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域内；根据宜城市自然资源和规划局出具的拟出让 2023 年第 006 号地块和第 010 号地块红线图，贮灰场用地性质为其他公用设施用地；建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设，因此本项目依法取得相关手续后，项目选址是可行的。

3 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：事故贮灰场
- (2) 建设单位：湖北能源集团襄阳宜城发电有限公司
- (3) 建设地点：湖北省襄阳市宜城市小河镇山河村
- (4) 项目性质：新建
- (5) 工程投资：5800 万元
- (6) 环保投资：5800 万元
- (7) 工作制度和人员配备：劳动定员 5 人，8 小时工作制，保守按年最大工作天数 365d。
- (8) 建设计划：2023 年 9 月建设，2023 年 12 月建成投运。

3.1.2 项目建设内容及组成

本项目建设内容主要包括库区坝体工程、防渗工程、截洪排水系统等配套设施。工程组成包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，具体见下表。

表 3.1-1 项目建设内容及组成

项目	建设内容及规模
建设规模	灰场有效堆灰容积约 $233 \times 10^4 \text{m}^3$
灰场填埋区	总占地面积 293936.75m^2 ，填埋面积约 229250.36m^2
初期坝	在灰场下游设置初期拦灰坝，初期拦灰坝坝长约 700m，坝顶标高 72.0m，最大坝高约 5m，坝顶宽 4.0m，坝体为碾压均质土坝，上游边坡均设土工膜防渗层，下游设置堆石棱体及坝后排水沟。
防渗工程	本工程拟建灰场的初期坝为土石坝，坝体严格按照要求施工，坝体可不另做防渗处理。灰场底部及初期坝坝顶及内侧坝坡铺设防渗膜进行防渗处理，防渗满足 GB 18599-2020 中要求。
主体工程	<p>(1) 灰场高位设置浆砌石截洪沟，截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。沟道末端采用 DN1400 排水聚乙烯波纹管，埋地布置，埋深 1.5m，长度约 80m，将洪水排至天马冲水库。</p> <p>(2) 为了预防极端天气引发溃坝风险（超过 50 年一遇的洪水），在灰场内设置排水竖井排水，雨水经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。排水竖井的断面尺寸为 D1.5m，高约 20m(根据堆灰情况分段预制)，共 2 座。排水竖井为预制钢筋混凝土叠梁，每个预制件高度为 0.26m，叠梁随堆灰面升高而加高，保证叠梁进水口高度比堆灰面高 0.5m。集水池净空尺寸：L×B=25m×20m，净深 2.5m，为钢筋混凝土结构。</p>
截洪排水系统	

辅助工程	灰场管理站	建设一座灰场管理站，站区围墙尺寸为 51.00m×33.00m，内设有检修机车库及管理办公楼、500m ³ 蓄水池及洗车台等。
储运工程	运灰道路	新建运灰道路长约 2.5km，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，混凝土路面。灰场内临时运灰道路，长约 0.3km，路面宽 7.0m，泥结石路面。
公用工程	供水	由于贮灰场为事故贮灰场，使用频率不高，管理站内生活用水设置楼顶储水箱，当灰场运行时，采用送水车对储水箱送水，供运行期间管理站内的生活用水。灰场抑尘用水、车辆冲洗用水、道路喷洒用水采用灰场内汇集的雨水。
	排水	雨水渗滤液一部分回用于灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排；管理站生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排；车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用，不外排。
	供电	拟采用架空线从当地市电取得一路 380V、容量为 100kVA 电源设计。灰场管理站内设一段母线，给灰场管理站的低压负荷供电。
环保工程	废气处理	(1) 灰渣运输时车辆采取苫盖密闭措施，防止撒漏。(2) 配置洒水车，在倾倒灰渣及碾压过程中适当洒水，减少扬尘；分区、分块分层碾压堆灰，运到灰场的调湿灰应及时完成摊铺和碾压，减少对已碾压灰面的扰动、破坏，碾压后的灰面应光滑平整，并防止车辆和人畜扰动。(3) 当灰场堆灰至设计标高后，及时覆土、种草。(4) 定期对运灰道路进行洒水，以防止扬尘（雨天除外）。
	噪声污染防治	选用低噪声设备，定期保养与维护，禁止夜间作业。
	固体废物处置	生活垃圾交当地环卫部门处理；设备检修产生的废润滑油和废含油抹布依托宜城电厂危废暂存间暂存，最后交有资质的单位处置。
	风险防范措施	设置截洪沟、排水竖井及排水暗沟，按照 GB 18599-2020 要求落实地下水监测井、防渗层措施。

3.1.2.1 初期拦灰坝

初期灰场采用干贮灰方式。为防止初期灰场灰水污染下游水质，故在灰场下游设置初期拦灰坝，初期拦灰坝坝长约 700m，坝顶标高 72.0m，最大坝高约 5m，坝顶宽 4.0m，初期拦灰坝下游边坡坡比 1:2.5，上游边坡坡比 1:2，坝体为碾压均质土坝，上游边坡均设土工膜防渗层，采用干砌石护坡，初期拦灰坝下游设置堆石棱体及坝后排水沟。

为防止灰水对地下水、地表水的不利影响，在灰场底部及初期坝坝顶及内侧坝坡铺设防渗层：粘土衬层（GCL 或粘土压实）+复合土工膜（200g/m²土工布+1.50mm 厚 HDPE+200g/m²土工布）+上覆粘土或粉煤灰或炉渣或石膏 0.5m 厚，按隔离灰场内的水与地下水联系的原则进行防渗环保设计。分区、分块、分层碾压堆灰，从灰场底部开始向上分层碾压，下层碾压完毕后进行上层铺灰及碾压直至堆灰设计标高，再即刻在其上采用粘土覆盖并进行植草绿化，最终堆灰面标高 95m。

3.1.2.2 截洪排水设施

(1) 截洪沟

考虑到堆灰面以上汇水区域较多，在高位沿 95m 标高设置浆砌石截洪沟截流上游的洪水。截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。沟道末端采用 DN1400 排水聚乙烯波纹管，埋地布置，埋深 1.5m，长度约 80m，将洪水排至天马冲水库。

(2) 排水设施

本项目坝体按 50 年一遇的洪水位设计，贮灰场 50 年一遇的洪水汇集在灰场内，一部分回用于灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排。

本项目贮灰场为山谷型灰场，灰场呈现南高北底。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容。利用 ARCGIS 软件，根据灰场地形高程对灰场蓄洪库容进行估算，拦灰坝高程 72m，最开始的蓄洪库容计算结果约 110928m³。堆灰至高度 85m，堆灰坡度为 1/15，根据堆灰剖面图得出蓄洪库容的最底部高程约 78.5m。利用 ARCGIS 软件，分别计算堆灰水平高度至 85m 时和 78.5m 时整个库容，两个水平高度差之间的堆灰部位当作梯形体估算堆灰体积，最后经计算得蓄洪库容约 348504.5m³。

根据可研报告，灰场南侧截洪沟按 10 年一遇设计，南侧汇水区域 10 年一遇洪水总量为 0.307 万 m³，50 年一遇的洪水总量为 0.446 万 m³；贮灰场 50 年一遇的洪水总量为 2.36 万 m³。当 50 年一遇洪水时，灰场内汇集的洪水量为 0.446-0.307+2.36=2.499 万 m³。

可知蓄洪库容大于 50 年一遇洪水时灰场内的洪水量，同时设计要求堆灰施工过程中至少预留 3 万 m³ 的蓄洪库容并进行防渗，保证灰场内的洪水汇集在灰场里面有防渗膜进行防渗，最后部分回用于灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排。

为了预防极端天气引发溃坝风险（如超过 50 年一遇的洪水），在灰场内设置排水竖井排水，雨水经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。排水竖井的断面尺寸为 D1.5m，高约 20m(根据堆灰情况分段预制)，共 2 座。排水暗沟断面尺寸 2.0m×2.0m，总长约 290m。集水池净空尺寸：L×B=25m×20m，净深 2.5m，为钢筋混凝土结构。排水竖井为预制钢筋混凝土叠梁，每个预制件高度为 0.26m，叠梁随堆灰面升高而加高，保证叠梁进水口高度比堆灰面高 0.5m，防止 50 年一遇及以下洪水时灰场内汇集的灰水进入集水池。

3.1.2.3 防渗系统

根据可研报告，贮灰场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-

2020) 中的“II 类场”设计, 将在灰场堆灰区库底及内坡面(包括初期坝内坡面)进行防渗土工膜的人工防渗处理, 并对坝基坝肩作必要的防渗处理, 以达到保护环境的目的。防渗处理设计方案如下:

采用单人工复合衬层作为防渗衬层, 并符合以下技术要求:

(1) 粘土衬层: 粘土经压实后渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 厚度不小于 75cm, 或者采用具有同等以上隔水效力的 GCL(人工钠基膨润土防水毯), 单位面积重量不小于 4000g/m^2 , 渗透系数不大于 $5.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}$, 满足 GB18599-2020 标准中粘土衬层厚度应不小于 0.75m, 且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 使用其他粘土类防渗衬层材料时, 应具有同等以上隔水效力的要求。

(2) 人工合成材料采用复合土工膜 200g/m^2 土工布+1.50mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)膜+ 200g/m^2 土工布, 并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。

(3) 在土工膜上铺 0.50m 厚粘土或粉煤灰或炉渣或石膏作为保护层。

根据地勘报告, 贮灰场基础层表面与地下水年最高水位保持在 1.5m 以上, 根据 GB18599-2020 不设置地下水导排系统。

3.1.2.4 运灰道路

宜城电厂厂区围墙至灰场间设运灰道路, 场外运灰道路总长约 15km, 其中新建运灰道路长约 2.5km, 新建道路起点为雷砖线蛮河桥南, 终点为贮灰场初期拦灰坝, 其他均利用小朱路(雷砖线)。场外运灰道路按三级厂矿道路标准设计, 路面宽 7.0m, 路基宽 8.5m, 混凝土路面。灰场内临时运灰道路, 长约 0.3km, 按四级厂矿道路标准设计, 路面宽 7.0m, 泥结石路面。

3.1.2.5 灰场管理站

灰场管理站位于初期坝后运灰道路一侧, 临近坝后集水池, 站区围墙尺寸为 $51.00 \text{m} \times 33.00 \text{m}$, 内设有检修机车库及管理办公楼、 500m^3 蓄水池, 洗车台等。管理站内沿围墙设置花坛, 种植当地乔木或绿叶花卉, 其他区域为硬化地面。

检修机车库及管理办公楼轴线尺寸为 $B \times H = 7.8 \text{m} \times 27.9 \text{m}$, 高约 5.6m, 为单层框架结构, 内设车辆检修间、车库、办公室、值班室、卫生间等。

3.1.2.6 公用工程

(1) 给水

由于贮灰场为事故贮灰场, 使用频率不高, 管理站内生活水设置楼顶储水箱, 当灰场运行时, 采用送水车对储水箱送自来水, 供运行期间管理站内的生活用水。灰场抑尘用水、车

辆冲洗用水、道路喷洒用水采用灰场内汇集的雨水。

(2) 排水

雨水渗滤液一部分回用于灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排；管理站生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排；车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用，不外排。

(3) 供电

本项目拟采用架空线从当地市电取得一路 380V、容量为 100kVA 电源设计。灰场管理站内设一段母线，给灰场管理站的低压负荷供电。

3.1.3 灰渣基本情况

3.1.3.1 灰渣来源

本项目主要对宜城电厂 2×1000MW 燃煤机组产生的灰渣和脱硫石膏进行填埋，不填埋其他固体废物。

3.1.3.2 灰渣量

根据可研报告，宜城电厂 2×1000MW 超超临界燃煤机组设计煤种灰渣、石子煤及石膏总量约 $64.44 \times 10^4 \text{t/a}$ ，灰渣及石膏产生情况见下表。

表 3.1-2 灰渣、石子煤及石膏排量表 单位： 10^4t/a

机组容量	煤种	灰量	渣量（含石子煤）	石膏	总计
2×1000MW	设计煤种	50.39	5.61	8.44	64.44

根据《粉煤灰综合利用管理办法》，新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计。

本项目贮灰场有效堆灰容积约为 $233 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足宜城电厂 2×1000MW 机组设计煤种堆灰渣（含石子煤和石膏）约 3 年。

3.1.3.3 灰渣特性

(1) 灰渣成分

①粉煤灰成分

根据《湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW 超超临界燃煤机组工程环境影响报告书》中的煤质检测报告，本项目粉煤灰主要成分为二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁和氧化钙，粉煤灰成分见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目粉煤灰成分表

名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
煤灰中二氧化硅	SiO ₂	%	31.66	46.40	44.10
煤灰中三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	15.76	17.45	18.20
煤灰中三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	16.37	11.34	10.25
煤灰中氧化钙	CaO	%	21.20	10.81	10.26
煤灰中氧化镁	MgO	%	1.58	1.71	1.50
煤灰中氧化钠	Na ₂ O	%	0.53	0.68	0.79
煤灰中氧化钾	K ₂ O	%	0.56	1.80	2.15
煤灰中二氧化钛	TiO ₂	%	0.57	0.74	0.60
煤灰中三氧化硫	SO ₃	%	2.05	4.80	5.50
煤灰中二氧化锰	MnO ₂	%	0.62	0.37	0.52

②脱硫石膏成分

参考湖北能源集团鄂州发电有限公司《石膏分析试验报告》(2020年10月),脱硫石膏中CaSO₄·2H₂O含量为82.9~88.7%。

(2) 灰渣淋滤液成分

类比省内其他地市电厂,《大别山电厂二期2×660MW机组扩建工程环境影响报告书》和《湖北能源集团鄂州电厂三期工程灰场及脱硫废水处理装置变更环境影响报告书》中对于贮灰场灰渣淋溶试验结果,灰渣淋滤液水质见下表3.1-4。

表 3.1-4 灰渣淋滤液水质 单位: mg/L

项目	大别山厂	鄂州电厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表1限值 和表4中一级标准限值	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准限值
pH(无量纲)	7.32	7.65	6~9	6.5~8.5
铅	未检出 (<0.0001)	0.003	1.0	0.01
镉	0.0014	未检出 (<0.0002)	0.1	0.005
铜	0.0101	0.033	0.5	1.00
铬	未检出 (<0.0001)	未检出 (<0.004)	1.5	/
锰	0.0222	0.031	2.0	0.10
锌	0.0029	0.033	2.0	1.00
汞	未检出 (<0.0001)	未检出 (<0.0001)	0.05	0.001
砷	0.0006	0.008	0.5	0.01
无机氟化物 (不包括氟化钙)	1.7839	0.07	10	1.0

3.1.4 主要设备

本项目需要采用的作业设备主要为填埋设备。根据本项目填埋场的实际情况，初步统计项目所需要的机械设备见表 3.1- 5。

表 3.1- 5 本项目主要设备清单

序号	设备名称	单位	数量
1	推土机	台	1
2	压路机	台	1
3	手扶振动压路机	台	1
4	铲运机	台	1
5	泵类	台	2
6	自卸汽车	辆	17
7	洒水车	辆	1

3.1.5 贮灰场的运行

灰渣、石子煤及石膏由运灰汽车送至事故贮灰场进行碾压堆放。整个灰场分区分块使用，分层碾压堆灰。灰场采用从坝前至库尾的堆灰运行方式。随着灰渣的进场堆放，初期坝上面的灰渣筑坝工作同步进行，整个灰场的灰坝随着加高，外来雨水均可存蓄于加高灰坝的灰场区域内，通过保证灰渣加强压密区相对普通堆灰区的高差，保证足够的灰场蓄洪库容。

灰场分块：每区堆灰分块进行，每一分块推进长度为 30m 左右，分块灰坡面坡度为 1:15。
灰场分层：从灰场底部开始向上分层碾压。下层碾压完毕后进行上层铺灰及碾压直至堆灰设计标高，再即刻在其上覆土造地，覆土厚约 0.5m。

本灰场的运灰道路约 15km 左右，厂内干灰经加湿后，采用专用装灰自卸车运输，从电厂运至灰场区域内各点，在管理人员的指挥下，在确定的作业面上倾倒灰渣，由推土机推铺、碾压灰渣，然后由洒水车进行洒水降尘。如此反复，直至封场，灰渣的堆放贮存作业工艺流程见下图。如遇到极其干燥天气，要加大洒水量，以减少粉尘产生；如遇大风天气，应尽量避免平整、碾压作业。

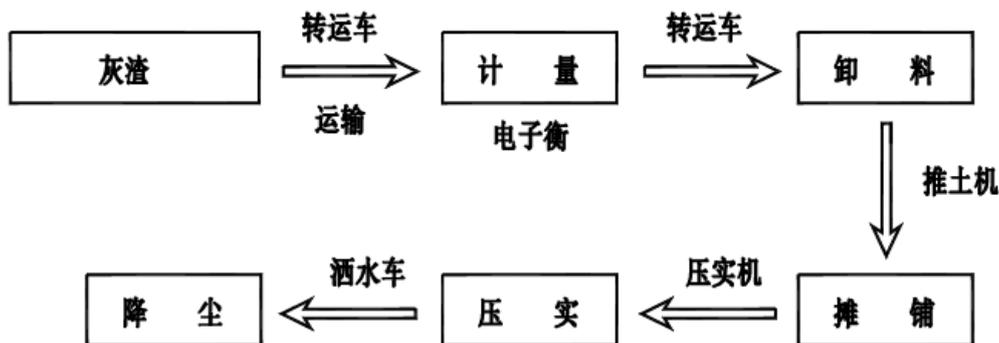


图 3.1-1 灰渣堆放贮存工作流程

3.1.5.1 灰渣的堆放方式

灰渣堆放应根据贮灰场布置分区分块堆放，以利于碾压管理，同时可减少扬尘。作业方式一般有以下几种：

(1) 斜坡碾压堆放

采用这种堆灰方式运行作业时，在某一设计标高的堆放面上利用推土机、压路机等设备和自卸汽车配合，从库边逐向前推进，在推进中先用推土机将自卸汽车卸下的灰渣逐渐向前推进并整平，同时进行碾压，以保证后续车辆驶入作业。为防止扬灰污染，对不作业的灰面，应及时覆土。这种堆灰方式有分层厚度较大、新堆灰面外露少、碾压机械运行费用较少等特点，同时有利于灰场内雨水的排放及贮存，能够保证车辆和碾压设备在雨天的正常运行。

(2) 分层平齐碾压堆放

采用这种堆灰方式运行作业时，推土机将自卸汽车卸下的灰渣整平后，在整平的灰渣上面用振动碾碾压，堆灰过程分层堆放分层碾压，直至达到设计贮灰标高，在作业面上以每个小分区为单位进行碾压堆放。这种堆灰方式有分层厚度小，碾压密实，灰体干密度大的特点，但灰面外露多，碾压机械运行费较高。对于灰渣筑坝区、及库区灰体压实要求高的区域应采用这种堆放方式。

(3) 分层平起后退法

在作业面上自卸汽车卸料用后离去，然后利用推土机推平整平，利用振动碾进行碾压密实，这样经碾压的灰面就不会受汽车行驶的影响，能够有效以防止扬灰污染。在运行作业中，应在已碾压的灰面上自卸汽车用进占法铺一层炉底渣，碾压成临时运灰路面，之后在其上用后退法卸灰，分层碾压堆筑，这样汽车始终在炉底渣层面上行走，可避免车辆轮胎对压实灰面的扰动，防止扬灰污染更为有效。

针对本贮灰场的特点，以上堆放方法均可采用，为运行简单方便，结合本工程的特点，建议采用斜坡碾压堆放，对碾压压实要求高的边坡区域，采用分层平齐碾压堆放。

3.1.5.2 灰渣及石膏的填筑

灰渣及石膏用汽车运送到灰场内分开堆放。干灰场的灰渣堆放拟采用分层碾压堆筑，达到设计标高后立即覆土。在灰渣填筑时，其填筑作业按干灰调湿→运输→摊铺→碾压→测试（边坡区）进行。对石膏的贮放，在库区非边坡地带专门设一块地方集中堆放。压实灰体形成的外边坡按 1: 4.0 考虑，碾压后的灰面要定时洒水，保持灰面湿润，以防止飞灰产生的污染。

3.1.5.3 贮灰场的运行作业

（1）灰渣的运输

本项目灰渣采用专用装灰自卸车运输，为适应汽车运输，灰场内宜修建炉底渣临时道路，否则重车行走两遍路面破坏就不便行走，需重新碾压路面，影响作业区车辆通行，增加作业区工作量。

往返于灰场的运灰车，车厢板和轮胎上滞留的灰渣是沿途灰渣污染的主要原因，而且粘结在车厢板的灰渣具有一定的强度，一旦板结不易清除，所以应在灰场派专职人员，清理车厢、轮胎，减少灰渣污染。压实喷洒后的灰面应避免人为扰动。要求运灰车辆进入灰场后，按规定路线行驶，转弯、调头，且减速行驶。

（2）整平

运灰车将灰渣卸载到灰场堆放区域后，应即时摊铺，即时碾压，由推土机进行平整，按 1: 30 的运行坡度逐步推进堆放，当堆灰面高于初期坝时，应始终保持边坡区域高于库区，压实灰体形成的外边坡按 1: 3 考虑，并且按要求及时防护。

推土机的适宜距离一般在 40~50m 左右，因此应按铺灰厚度、每车灰量等，划定每堆灰的间距，矩阵式排列，定点卸灰。摊铺、碾压灰渣应沿灰堆序列往返进行，使车辆在现场依次有序。严禁乱堆乱卸，卸而不摊，摊而不压的现象。

（3）喷洒

喷洒的目的，是为了在最优含水量下保证碾压灰渣达到设计要求干密度，其目的一是为了保证碾压灰渣达到碾压的设计要求，二是防止飞灰污染。一般应根据卸到灰场的灰渣的含水量，决定是否需要洒水及洒水量大小。在冬季低温天气作业应适当降低灰渣中的含水量，减少洒水次数和水量，保证在灰体冻结前碾压密实。夏季高温天气堆灰作业应适当增加灰体的含水量，增加洒水次数和洒水量，及时碾压，避免扬尘。当遇到大风时，应暂停作业或增加洒水次数。

(4) 碾压

调湿灰经推土机整平后随即用振动碾碾压，其碾压质量要求应视堆灰体的部位和碾压的目的确定，可按根据不同部位的设计及压实度要求，按以下集中方式进行。

① 碾实

在周边永久坡面一定范围内的灰体，应对调湿灰分层碾压密实，达到坝体设计要求的密实度和物理力学性能，确保灰体边坡稳定。这种灰面无疑可满足汽车运行作业及表面防止扬灰的要求。

② 碾压

对灰场内大范围的灰渣堆筑体，碾压的目的是满足运灰汽车的作业和防止表面扬灰污染。因此，碾压要求应满足运灰汽车行走为准。一般碾压后承载力达 100kN/m 以上，可以满足行走要求。并在灰面上铺设炉底渣或泥结石临时路面，否则重车行走两遍就不便行走，需要重新碾压路面，影响作业区车辆通行，增加碾压工作。

③ 碾平

在干灰场内基本上无车辆行走的区域，调湿灰经推土机推成预定外形，然后在表面碾压平整，使灰渣有一定密实性，以达到防止扬灰的目的。这种情况对灰的铺厚和碾压遍数无严格要求。尤其在寒冷结冰季节，灰场卸灰应及时平整，及时碾压，以免冻结后碾压不实。

④ 碾压指标

为保证压实灰的干容重满足设计要求，需确定调湿灰最优的含水量、铺灰厚度、碾压遍数三个参数。干灰场运行之前，必须进行碾压试验工作，以确定碾压参数。不同煤种灰分，不同颗粒组成，都会影响到碾压参数，所以不能简单地确定，要经过现场碾压试验确定，另外各工程选用碾压机械的不同，也会得出不同的碾压结果。有时增加含水量，对压实效果很起作用，如粗灰就是这样，但是不能一味的增加，要考虑湿式搅拌机的工作性能和运灰车粘灰等问题，另外当含水量增加到一定程度，虽然未发生运灰车粘灰，却可能出现轻微粘碾或者灰的液化现象。通常灰渣的最佳含水量需经试验确定。

3.1.5.4 特殊季节的运行

干灰场的运行是长期的堆灰作业过程，运行中必须制定有效可靠的运行措施，并经常总结经验，完善运行措施，保证其正常运行。各个季节的洒水频率和洒水量，可视实际运行效果进行总结。

(1) 冬季运行措施

已有工程运行记录表明：当冬季气温零下 10℃左右，装车灰温度 25℃，运输 5km 卸车

时实测灰温仍在 18℃左右。只要调湿灰不结成冻块，就可以进行卸车、推平、碾压作业。另外在冬季可适当降低调湿灰含水率，增加其散态程度。所以只要加强管理，冬季完全可以正常运行。

①冬季运行时一般应集中较小堆灰工作面，连续铺碾，减少裸露面积，可有效减轻冻害。

②低温天气运行时，应根据碾压实验结果适当降低灰渣含水量，既保证灰渣碾压效果，又不使灰渣产生冻结现象。

③寒冷结冰季节，干灰场运行要做到五快，即快装、快跑、快卸、快摊、快碾。卸到灰场的调湿灰及时铺平、碾压。现场试验证明在调湿灰冻结之前有足够时间完成上述各道工序。卸到灰场的调湿灰不能堆放时间过长，更不能过夜，因为冻结的松散灰难以压实，而只能压碎。

④在隔夜的压实灰面上继续摊灰前，应先振碾一遍，使新旧灰渣表面结合良好。对于暂不继续堆灰的压实表面，其表面形成的冰层或冰盖可抑制飞灰。所以只要尚未风干，则可不进行洒水，不去人为扰动。

⑤注意洒水车的防冻。夜间洒水车应放空并存入车库。

⑥运灰道路的喷洒不得使路面结冰，可在中午时间视情况喷洒道路。

（2）雨季的运行

①阴雨天，卸到现场的调湿灰应及时铺平、碾压。现场不能作业时，应停止运灰，避免雨天时将松散灰堆留在现场。大雨时松散灰会流失；中雨时影响也比较大，增湿深度达 300mm 左右，必须经过晾晒才能继续作业。

②中到大雨时，压实灰面可能产生径流。要求雨季压实后灰面尤其要平整，避免迳流汇集冲蚀灰面。

③永久坡面随灰面增高及时砌护，避免坡面被雨水冲蚀。

④阴雨天应适当降低调湿灰的含水量，并可减少或免除灰面碾压过程中的洒水量。

⑤雨天不得在灰渣永久边坡处堆灰作业，以免造成滑坡事故或降低灰渣的碾压效果，影响永久边坡的安全。

⑥阴雨天气运行时，运灰车辆必须按指定路线进出灰场，不可在灰面上任意行驶，以免灰车陷入灰渣中。

3.1.6 总平面布局

本项目主要由贮灰场、运灰道路、管理站等组成。贮灰场北侧下游设置初期拦灰坝，坝顶标高 72.0m，南侧上游沿 95m 标高设置浆砌石截洪沟。灰场内中部靠东位置设置排水竖井，

经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。管理站及集水池设置在贮灰场东北侧。管理站内由北向南设有检修机车库及管理办公楼、500m³蓄水池。新建运灰道路位于管理站西侧，沿东北方向至雷砖线蛮河桥南。

3.1.7 项目占地及土石方

3.1.7.1 项目占地

本项目总用地面积 33.325hm²，其中贮灰场（包括管理站）用地面积为 31.2hm²，运灰道路用地面积为 2.125hm²。根据宜城市自然资源和规划局出具的拟出让 2023 年第 006 号地块和第 010 号地块红线图，贮灰场用地性质为其他公用设施用地。建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。本项目占地情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目占地情况一览表 单位 hm²

项目	永久占地面积			临时占地面积		合计
	其他公用设施用地	用地正在办理	小计	用地正在办理	小计	
贮灰场	填埋区	29.39	/	29.39	/	29.39
	管理站	1.81	/	1.81	/	1.81
	小计	31.2	/	31.2	/	31.2
运灰道路	/	1.75	1.75	0.375	0.375	2.125
合计	31.2	1.75	32.95	0.375	0.375	33.325

3.1.7.2 土石方

通过现场调查，本项目场址占地类型现状主要为农用地、林地及池塘，农地及林地区域可进行表土剥离，剥离后进行整平，池塘区域需要进行地基换填，需要剥离和回填。剥离的表土将依据水土保持方案中的要求妥善处置，不得随意丢弃以免造成水土流失。

(1) 贮灰场土地区域的表土剥离厚度约 0.3m，面积约 279306.75m²，总挖方量约 83792.03m³，整平回填量约 27930.68m³；池塘区域的平均挖深约 1.2m，面积约 14630m³，总挖方量约 17556m³，回填量约 16093m³；

(2) 管理站区域表土剥离厚度约 0.3m，基础平均挖深约 0.5m，面积约 18100m³，总挖方量约 14480m³，回填量约 14480m³；

(3) 运灰道路表土剥离厚度约 0.3m，基础平均挖深约 0.5m，面积约 21250m³，总挖方量约 17000m³，回填量约 17000m³；

(4) 后期运营及封场过程中，需要对达到填埋标高的区域进行覆土，覆土约 0.3m，填埋区面积约 229250.36m²，全部填埋区域覆土约需要 68775.11m³，覆土所用的粘土由建设单位根据灰场启用时的具体实际情况，通过外购或从其他地区拖运而来。

经统计，本项目施工期总挖方 132828.03m³，填方 75503.68m³，余方 57324.35m³，无借方；运营及封场期填方约 68775.11m³。

表 3.1-7 本项目土石方平衡表 单位：m³

分期	项目		挖方				填方			余方
			表土	开挖土方	淤泥	小计	表土	土方	合计	
施工期	贮灰场	填埋区	83792.03	/	17556	101348.03	44023.68	/	44023.68	57324.35
		管理站	5430	9050	/	14480	5430	9050	14480	/
		小计	89222.03	9050	17556	115828.03	49453.68	9050	58503.68	57324.35
	运灰道路		6375	10625	/	17000	6375	10625	17000	/
	小计		95597.03	19675	17556	132828.03	55828.68	19675	75503.68	57324.35
运营及封场期	贮灰场填埋区		/	/	/	/	68775.11	/	68775.11	/
合计			95597.03	19675	17556	132828.03	124603.78	19675	144278.78	57324.35

3.1.8 劳动定员及工作制度

项目劳动定员 5 人，由于为事故备用贮灰场，仅在电厂灰渣及脱硫石膏利用不畅时启用，实际年运行天数暂无法确定。本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），年工作时间设为 365d，8 小时工作制。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工艺流程和污染分析

3.2.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期大体分几步进行：清基、场地平整、修建道路、坝体工程、排水工程、防渗工程、管理站工程等。

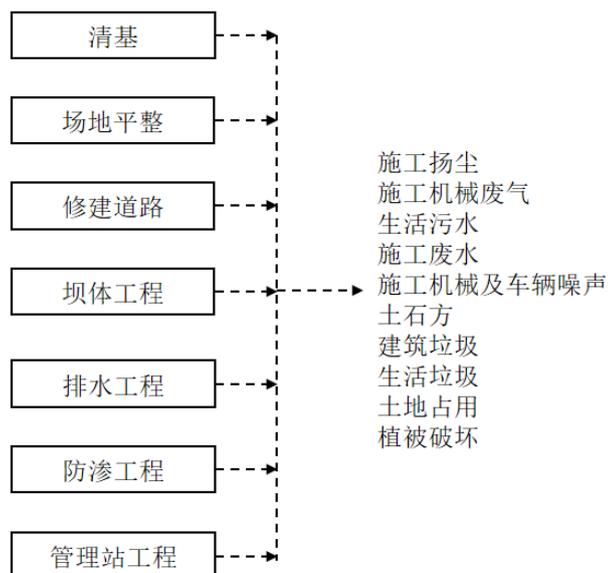


图 3.2-1 本项目施工期工艺流程及产污环节示意图

(1) 清基

土方工程的清基范围包括库区、边坡、截洪沟、集水池、管理站等。基底清理范围内的所有灌木、杂草、树桩、草木根茎、淤泥、杂物等不合格的土应该全部清除至原状土。对基底进行压实，确保表面无凹凸，无松土、弹簧土，压实质量应符合路基、填埋场基底等设计要求。

(2) 平整场地

对项目场地进行平整，挖方范围内的灌木、杂草、腐殖土、石块等应该全部清除。挖方表面无明显的凹凸坡度，并应达到设计坡度，而且不能出现超挖区域。

(3) 运灰道路

本项目新建运灰道路 2.5km，按三级厂矿道路标准设计，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，混凝土路面。

(4) 坝体工程

本灰场为山谷灰场，在灰场下游设置初期坝，采用粘土筑坝，初期拦灰坝坝长约 700m，坝顶标高 72.0m，最大坝高约 5m，坝顶宽 4.0m，初期拦灰坝下游边坡坡比 1:2.5，上游边坡坡比 1:2。

坝体填筑质量应重点检查下列项目：

- ①各种筑坝材料的施工质量控制指标；
- ②铺料厚度，碾压参数的执行情况；
- ③检查有无层间光面、剪力破坏、弹簧土、漏压、欠压和上层裂缝等情况；

④坝体与坝基、岸坡、刚性构筑物、坝下埋管的连接，纵横接缝的处理；

⑤坝体各部位坝料的施工质量检查。

干砌石护坡的施工应符合下列要求：

①石材的质量及尺寸应符合设计要求，不得使用裂石和风化石；

②长度在 30cm 以下的石块，连续使用不得超过 4 块，且两端须加丁字石；

③长条形石块应丁向砌筑，不得顺长使用。

砌筑护坡应做到：自下而上，错缝砌筑，塞势稳固，紧靠密实，表面平整。

(5) 排水工程

在灰场高位沿 95m 标高设置截洪沟，采用浆砌石结构，截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5 m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。

(6) 防渗工程

在灰场底部及初期坝坝顶及内侧坝坡铺设防渗层：粘土经压实后渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 75cm，或者采用具有同等以上隔水效力的 GCL(人工钠基膨润土防水毯)作为防渗衬层，单位面积重量不小于 4000g/m^2 ，渗透系数不应大于 $5.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ ；人工合成材料采用复合土工膜 200g/m^2 土工布+1.50mm 厚高密度聚乙烯 (HDPE) 膜+ 200g/m^2 土工布，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求；在土工膜上铺 0.50m 厚粘土或粉煤灰或炉渣或石膏作为保护层。防渗土工膜的铺设及验收应符合下列要求：

①土工合成材料的种类、规格、物理力学特性、渗透性等应符合设计要求，对分批到达现场的材料应分批进行抽样检验。铺设前应进行外观检查，不应有孔洞或破口；

②土工合成材料的基面必须平整，不应有尖角、树根，防止施工过程中土工材料受损；

③土工布拼接可用缝接或搭接。缝接方法宜采用“包缝”或“丁缝”，所用尼龙线的强度不应小于 150N。当采用搭接时，搭接宽度可取 300mm；

④土工膜应采用焊接或黏结搭接，搭接的宽度不应小于 10cm，连接好的土工膜应进行保护，防止受损。接缝质量应进行检查。

3.2.1.2 施工期污染分析

(1) 大气污染物

①施工扬尘

整个施工过程中的场地清理及平整、土方挖掘、打桩、回填、建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。

②施工机械燃油废气

施工燃油机械和运输车辆会排放少量尾气，主要污染物为 HC、SO₂、NO₂ 等。

(2) 水污染物

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工废水。

(3) 施工噪声

施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声。施工机械噪声主要是由挖掘机、推土机、装载机、压路机等运行时产生，多为点声源；运输车辆的噪声属于交通噪声。

(4) 固体废物

施工机械及车辆送去维修点进行维修与保养，不在施工现场维修，不产生危险废物。施工过程中产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(5) 生态环境

本项目总用地面积 33.325hm²，贮灰场占地面积 31.2hm²，用地性质为其他公用设施用地，运灰道路占地面积为 2.125hm²，建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，施工期对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、地表扰动造成的水土流失等。

3.2.2 运营期工艺流程和污染分析

3.2.2.1 运营期工艺流程

本项目运营期工艺流程及产污环节见下图。

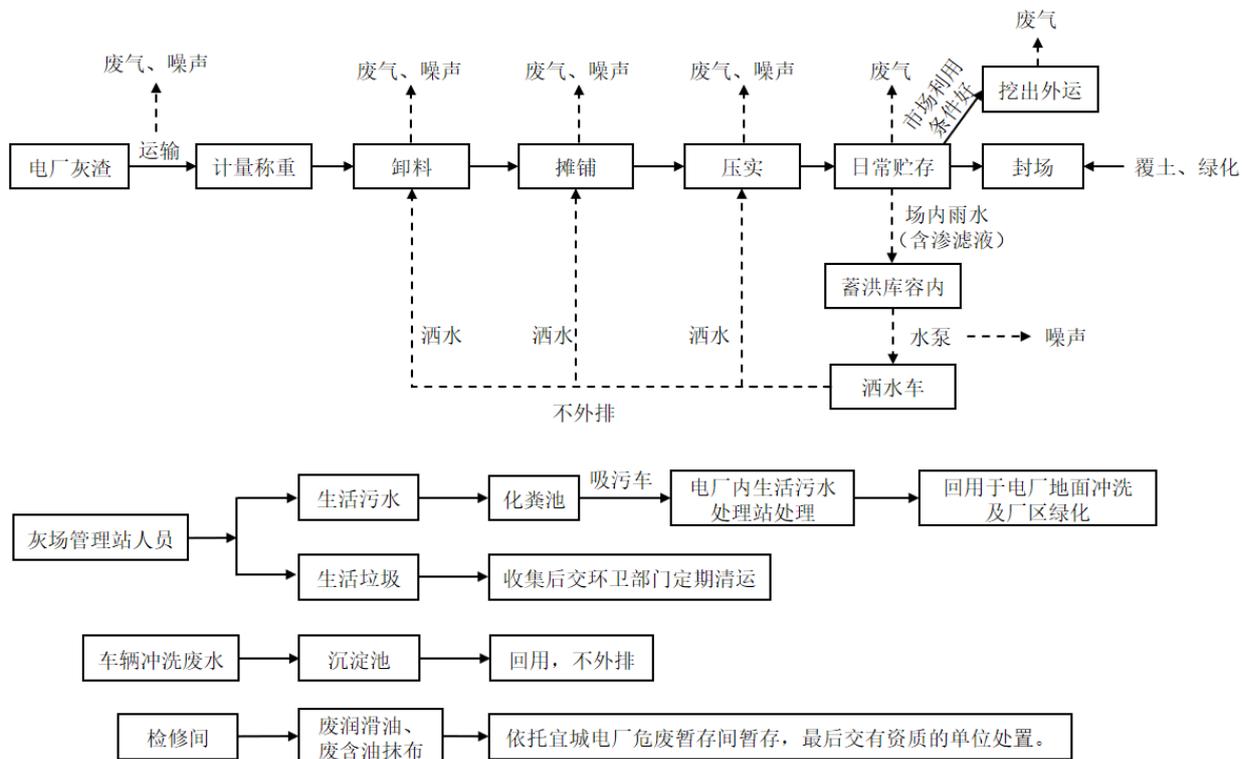


图 3.2- 2 项目运营期工艺流程及产污环节示意图

3.2.2.2 运营期污染分析

(1) 大气污染物

综合利用不畅时，电厂灰渣和脱硫石膏运至本项目贮灰场产生的废气，主要包括道路运输产生的扬尘、运输车辆卸载、灰渣碾压和堆存产生的扬尘以及车辆机械燃油废气；市场利用条件好时，将灰场内贮存的灰渣、脱硫石膏挖取出来综合利用产生的废气。

(2) 水污染物

主要为灰渣贮存过程产生的雨水渗滤液、车辆冲洗废水及管理站人员的生活污水。

(3) 噪声

灰渣卸料摊平、碾压以及运输等工序产生的噪声。

(4) 固体废物

灰场管理站人员产生的生活垃圾以及设备检修产生的废润滑油、废含油抹布。

3.2.3 封场期工艺和污染分析

根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》(DL/T5488-2014)的要求进行封场，对贮满灰渣停用的贮灰场应进行专门的封场勘测设计和生态环境恢复，确保灰场防排洪能力和灰坝的稳定性；灰场的最终覆盖层宜为两层，第一层阻隔层，铺 20~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水、洪水渗入灰渣内，第二层覆盖层，覆盖天然土壤，利于植物生长，其厚度视覆土后的土地用途及植物种类确定。封场后，填埋等生产活动随即停止，无大气、噪声等污染源产生，主要不利因素为灰场的景观与当地自然景观不相协调，应及时做好封场期的生态环境保护措施。

3.2.4 施工期污染源源强核算

3.2.4.1 大气污染物

(1) 施工扬尘

① 车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75} \quad \text{公式 3.2-1}$$

式中，Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

当一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量见表 3.2-1。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。据有关资料，如施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70% 左右，可以起到很好的降尘效果。

表 3.2-1 10t 卡车不同车速和地面清洁度下扬尘量 单位：kg/辆·km

路面粉尘量(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W} \quad \text{公式 3.2-2}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 3.2-2。

表 3.2-2 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 3.2-2 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离

范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

(2) 施工机械燃油废气

挖掘机、推土机、装载机等动力装置一般采用柴油作为能源，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为 HC<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO₂<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。

场地内汽车来往排放的尾气主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 HC 4.4g/L、SO₂ 3.24g/L、NO₂ 44.4g/L。

施工机械设备使用达标油品，燃油废气产生量很少，影响范围有限，通过大气扩散后对周围环境影响较小。

3.2.4.2 水污染物

(1) 生活污水

本项目施工高峰期施工人员约 100 人，根据鄂政办发〔2017〕3 号《湖北省工业与生活用水定额（修订）》，施工期生活用水参照农村居民生活用水定额按 100L/人·d 计，则生活用水量为 10m³/d，污水排放系数按 90%计，施工期生活污水产生量约 9m³/d，类比一般生活污水水质统计值，污水中化学需氧量为 300mg/L，BOD₅ 为 175mg/L，SS 为 150mg/L，NH₃-N 浓度为 20mg/L。

(2) 施工废水

施工废水主要来自车辆冲洗产生的废水，车辆采用抹布、微水冲洗，用水量按 30L/辆·次估算，每天冲洗次数按 15 次估算，车辆冲洗用水量为 0.45m³/d，污水排放系数按 90%计，则车辆冲洗废水量为 0.405m³/d，主要污染因子为 SS，SS 浓度约 350mg/L。

施工单位应设置临时沉砂池进行处理，施工废水经沉砂处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

表 3.2-3 施工期用水情况一览表

序号	类别	数量	用水定额	用水量 (m ³ /d)	排放系数	废水量 (m ³ /d)
1	生活用水	100 人	100L/人·d	10	0.9	9
2	车辆冲洗用水	15 次	30L/辆·次	0.45	0.9	0.405

表 3.2-4 施工期水污染物产生情况一览表

序号	项目	施工人员生活污水	车辆冲洗废水
1	废污水产生量 (m ³ /d)	9	0.405

2	污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	SS
3	产生浓度 (mg/L)	300	175	150	20	350
4	产生量 (kg/d)	2.700	1.575	1.350	0.180	0.142
5	处置措施	化粪池				沉砂池
6	处理效率 (%)	15	10	30	3	60
7	处理后浓度 (mg/L)	255	158	105	19.4	140
8	处理后产生量 (kg/d)	2.295	1.418	0.945	0.175	0.057

3.2.4.3 噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声以及运输车辆的交通噪声。在施工的不同阶段噪声有不同的特性。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)及同类型项目,本项目施工期噪声源强为 88dB(A)~95dB(A)。

表 3.2-5 主要施工设备噪声源声压级一览表 单位: dB(A)

序号	设备名称	测点距施工设备距离 (m)	最大声级	声源特征
1	挖掘机	5	90	流动源
2	推土机	5	88	流动源
3	装载机	5	95	流动源
4	压路机	5	90	流动源
5	振捣器	5	88	低频噪声
6	焊机	5	90	间断, 持续时间短
7	运输车辆	5	90	流动源

3.2.4.4 固体废物

(1) 土石方

项目场址地貌属丘陵向蛮河平原过渡地貌形态, 场地平整会产生一定的挖方量, 因此在施工中产生的弃土应依照水土保持方案要求妥善处置。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系。对于施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。预测模型为:

$$J_s = Q_s \times C_s \quad \text{公式 3.2-3}$$

式中: J_s ——建筑垃圾产生量 (t/a);

Q_s ——建筑面积 (m^2/a);

C_s ——平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量 ($t/a \cdot m^2$)。

根据同类项目调查, 各类建筑材料产生量按每万平方米 300t 计算, 本项目管理站建筑面积为 217.62 m^2 , 建筑垃圾产生量约为 6.53t。其余初期坝、截洪沟、水池等施工期建筑垃圾产

生量类比同类工程，产生量约为 150t，则项目施工期建筑垃圾产生量合计为 156.53t。建筑垃圾主要成分为：废弃的土沙石、混凝土碎块、木屑、碎木块、弃砖、碎玻璃、废瓷砖、废金属、废包装材料等，其中金属边角材料等可回收部分分类收集后交物资回收部门回收利用，其余不可利用的少量建筑垃圾就近消纳利用，不外排。

(3) 生活垃圾

参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，襄阳市的生活垃圾量按 0.6kg/人·d 计，施工人员按 100 人计，则项目施工期生活垃圾产生量为 60kg/d，生活垃圾集中收集后交由环卫部门定期清运。

3.2.4.5 施工期污染物产排情况汇总

表 3.2-6 施工期主要污染物产生及排放情况一览表

污染源分类	污染源	污染物	产生情况		排放情况	
			产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
大气污染物	施工扬尘	二次扬尘	少量	少量	少量	少量
	施工机械燃油废气	HC、SO ₂ 、NO ₂	少量	少量	少量	少量
水污染物	施工人员生活污水	污水量	/	9m ³ /d	不外排	
		COD	300mg/L	2.700kg/d		
		BOD ₅	175mg/L	1.575kg/d		
		SS	150mg/L	1.350kg/d		
		NH ₃ -N	20mg/L	0.180kg/d		
	施工车辆冲洗废水	污水量	/	0.405m ³ /d	不外排	
悬浮物		350mg/L	0.142kg/d			
噪声	施工机械及运输车辆	噪声	/	88dB(A)~95dB(A)	/	88dB(A)~95dB(A)
固体废物	土石方	依照水土保持方案要求妥善处置。				
	建筑垃圾	建筑垃圾产生量为 156.53t，可回收部分分类收集后交物资回收部门回收利用，其余不可利用的建筑垃圾就近消纳利用，不外排。				
	施工人员生活垃圾	集中收集后交由环卫部门定期清运。				

3.2.5 运营期污染源强核算

3.2.5.1 大气污染物

项目运营期有以下两种情况排放废气，第一种是电厂不能综合利用的灰渣、脱硫石膏运输至灰场无害化填埋处置或贮存时产生的废气；第二种是市场利用条件好时，将灰场内贮存的灰渣、脱硫石膏挖取出来综合利用产生的废气。

(1) 电厂不能综合利用的灰渣、脱硫石膏运输至灰场时废气产生情况

主要为道路运输扬尘、贮灰场扬尘和车辆机械燃油废气。

①道路运输扬尘

灰渣、脱硫石膏道路运输扬尘源强根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中 4.2.1 道路扬尘源排放量的计算方法进行计算。

a) 每条道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6} \quad \text{公式 3.2-4}$$

式中：

W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a。

E_{Ri} 为道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/(km·辆)。

L_R 为道路长度，km，本项目新建运灰道路 2.5km，均为铺装道路。

N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），电厂灰渣和脱硫石膏全部运至事故贮存场无害化处置，即 64.44×10^4 t/a，运灰汽车载重 35t，则年转运次数为 18412 辆/a。

n_r 为不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，本次根据宜城市年平均降水天数取 117 天。

b) 对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta) \quad \text{公式 3.2-5}$$

式中：

E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）。

k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数，根据该《指南》表 5 得 TSP 的粒度乘数为 3.23g/km。

sL 为道路积尘负荷，g/m²。根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），各类型道路积尘负荷应达到“良”的水平，查规范附录 C，本项目运灰道路积尘负荷取 4g/m²。

W 为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。本项目取 35t。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。根据该《指南》表 6，项目运灰道路定期洒水（每天 2 次）取 66%。不采取扬尘污染控制措施时， η 取 0。

根据公式 3.2-5 计算得，不采取扬尘污染控制措施时，铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数 E_{Pi} 为 428.575g/km；采取定期洒水（每天 2 次）污染控制措施后，铺装道路的扬尘中 PM_i 排

放系数 E_{Pi} 为 145.715g/km。

再根据公式 3.2-4 计算得，不采取扬尘污染控制措施时，项目道路运输扬尘产生量为 13.404t/a (4.590kg/h)；采取定期洒水（每天 2 次）污染控制措施后，项目道路运输扬尘排放量为 4.557t/a (1.561kg/h)。

②贮灰场扬尘

贮灰场扬尘主要是灰渣、脱硫石膏在灰场内运输、卸载、碾压和堆存过程中产生的扬尘。源强根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中 4.4.1 堆场扬尘源排放量计算方法进行计算。

a) 装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad \text{公式 3.2-6}$$

式中：

W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见公式 3.2-7。

m 为每年料堆物料装卸总次数，本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），电厂灰渣和脱硫石膏全部运至事故贮存场无害化处置，即 64.44×10^4 t/a，运灰汽车载重 35t，则年装卸次数为 18412 次。

G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量，t，本项目取 35t。

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²，其估算公式见公式 3.2-8。

A_Y 为料堆表面积，m²。

b) 装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta) \quad \text{公式 3.2-7}$$

E_h 为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

k_i 为物料的粒度乘数，根据《指南》表 10，TSP 粒度乘数/无量纲为 0.74。

u 为地面平均风速，m/s，宜城市多年平均风速为 1.9m/s。

M 为物料含水率，%，灰渣出厂前调湿，含水率取 25%。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，根据《指南》表 12，采用洒水车洒水操作时 TSP 控制效率取 74%。不采取扬尘污染控制措施时， η 取 0。

c) 堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad \text{公式 3.2-8}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad \text{公式 3.2-9}$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数， kg/m^2 。

k_i 为物料的粒度乘数，根据《指南》表 13，TSP 粒度乘数 1.0。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， g/m^2 ，通过公式 3.2-9 求得。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。各种控制措施的效率推荐值见《指南》表 14。多种措施同时开展的，取控制效率最大值。

u^* 为摩擦风速， m/s 。计算方法见公式 3.2-10。

u_t^* 为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， m/s ，本项目为灰渣无害化填埋或贮存，根据《指南》的表 15， u_t^* 按电厂煤粉尘堆取值为 0.54m/s 。

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \quad \text{公式 3.2-10}$$

$u(z)$ 为地面风速， m/s ，宜城市多年平均风速为 1.9m/s 。

z 为地面风速检测高度， m 。根据《地面气象观测规范风向和风速》(GB/T35227-2017)，风速感应器距地高度应在 $10\text{m} \sim 12\text{m}$ 之间，本项目取 10m 。

z_0 为地面粗糙度， m ，城市取值 0.6 ，郊区取值 0.2 ，本项目取 0.2 。

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

根据公式 3.2-10 计算得，摩擦风速 $u^* = 0.19\text{m/s}$ 。根据公式 3.2-9，摩擦风速 u^* 为 $0.19\text{m/s} < \text{阈值摩擦风速 } u_t^* = 0.54\text{m/s}$ ，则最大风速的风蚀潜势 $P_i = 0$ 。根据公式 3.2-8，堆场风蚀扬尘的排放系数 $E_w = 0$ 。通过对现有灰场调查可知，调湿灰渣进入贮灰场经洒水碾压密实后，易结块，表面较为平整光滑，风蚀扬尘产生量很少。

根据公式 3.2-7 计算得，不采取扬尘污染控制措施时，堆场装卸扬尘的排放系数 E_h 为 0.018kg/t ；采用洒水车洒水污染控制措施后，堆场装卸扬尘的排放系数 E_h 为 $4.68 \times 10^{-3}\text{kg/t}$ 。

再根据公式 3.2-6 计算得，不采取扬尘污染控制措施时，贮灰场扬尘产生量为 11.6t/a

(3.973kg/h); 采用洒水车洒水污染控制措施后, 贮灰场扬尘排放量为 3.016t/a (1.033kg/h)。

③车辆机械燃油废气

推土机、压实机等动力装置一般采用柴油作为燃料, 燃油烟气直接在场内无组织排放, 主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》, 柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为 HC<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO₂<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。

场内汽车来往排放的尾气主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂。根据《环境保护实用数据手册》, 载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 HC 4.4g/L、SO₂ 3.24g/L、NO₂ 44.4g/L。

车辆机械使用达标油品, 燃油废气产生量很少, 影响范围有限, 通过大气扩散后对周围环境影响较小。

(2) 综合利用条件好时, 将灰渣、脱硫石膏从灰场中挖取出来, 运输至综合利用点过程废气产生情况

根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》(DL/T5488-2014) 条文说明 12.4 事故备用灰场管理要求, 在综合利用条件好时, 需要将灰渣(含脱硫副产品)从灰场内挖取出来, 运至综合利用点, 在取灰过程中, 应保护灰坝及排水系统不受破坏; 当库底铺设防渗层时, 应注意不得损坏防渗层。本贮灰场为事故贮灰场, 用于无害化处置或贮存宜城电厂运行期间暂时无法全部综合利用的灰渣及脱硫石膏, 贮存过程若市场条件好时, 可将灰渣及脱硫石膏从灰场内取出外运。

①道路运输扬尘

项目综合利用情况不确定, 因此项目仅计算每辆车运输灰渣及脱硫石膏污染产排情况, 其产生的道路运输扬尘与上文灰渣、脱硫石膏运输至灰场无害化处置时产生的道路运输扬尘计算方式一致, 根据上文公式计算得, 不采取扬尘污染控制措施时, 每辆车道路运输扬尘产生量为 1.07×10^{-3} t/辆·次; 采取定期洒水(每天 2 次)污染控制措施后, 每辆车道路运输扬尘排放量为 3.64×10^{-4} t/辆·次。

②贮灰场装运扬尘

灰场装运扬尘与上文灰渣、脱硫石膏运输至灰场无害化处置时产生的灰场扬尘计算方式一致, 但此时灰场内灰渣及脱硫石膏由于经过长时间堆存, 受降雨及空气影响, 其含水率将变大, 项目拟定此时含水率为 40%, 根据上文公式计算得, 不采取扬尘污染控制措施时, 灰场每次装运扬尘的排放系数 E_h 为 9.31×10^{-3} kg/t, 每次装运扬尘产生量为 3.26×10^{-4} t/次; 采用洒水车洒水污染控制措施后, 灰场装运扬尘的排放系数 E_h 为 2.42×10^{-3} kg/t, 每次装运扬尘产生量为 8.47×10^{-5} t/次。

(3) 大气污染物产排情况汇总

本项目大气污染物产生及排放情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目大气污染物产生及排放情况一览表

项目	污染源	污染物	产生情况		污染控制措施及效率	排放情况	
			产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
电厂不能综合利用的灰渣及脱硫石膏运输至灰场	运输道路	无组织颗粒物	4.590	13.404	运灰车苫盖密闭，路面硬化，定期采用洒水车对道路洒水降尘（不少于 2 次/天），抑尘效率 66%。	1.561	4.557
	贮灰场	无组织颗粒物	3.973	11.6	分区、分块贮灰，入库灰渣为调湿灰，及时铺摊和碾压，保证灰面光滑平整，采用洒水车对作业面洒水降尘，抑尘效率 74%。	1.033	3.016
	车辆机械	HC、SO ₂ 、NO ₂	少量	少量	使用达标油品，自然扩散。	少量	少量
综合利用条件好时，灰渣、脱硫石膏从灰场中挖取出来，运输至综合利用点	运输道路	无组织颗粒物	1.07×10 ⁻³ t/辆·次		运灰车苫盖密闭，定期采用洒水车对道路洒水降尘（不少于 2 次/天），抑尘效率 66%。	3.64×10 ⁻⁴ t/辆·次	
	贮灰场	无组织颗粒物	3.26×10 ⁻⁴ t/次		采用洒水车对作业点洒水降尘，抑尘效率 74%。	8.47×10 ⁻⁵ t/次	

3.2.5.2 水污染物

(1) 水平衡

①用水

(a) 办公生活用水

本项目劳动定员 5 人，每班工作 8h，不在灰场管理站内食宿。由于本项目为事故贮灰场，仅在灰渣和脱硫石膏利用不畅的时候开启，实际年运行天数暂无法确定。本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），年工作时间按 365d 计算。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），员工日用水定额按照 50L/人·班计，则生活用水量为 0.25m³/d、91.25m³/a。

(b) 贮灰场卸料、碾压抑尘用水

本项目为事故贮灰场，仅在灰渣及脱硫石膏利用不畅时启用，实际年运行天数暂无法确定。本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），电厂灰渣和脱硫石膏全部运至事故贮存场无害化处置，即 $64.44 \times 10^4 \text{t/a}$ 。根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T 5488-2014），调湿灰渣含水率宜在 25%~30%。本项目进厂灰渣含水率取 25%，卸料、碾压洒水后含水率按 28% 估算，则贮灰场每日卸料、碾压抑尘用水约 $73.56 \text{m}^3/\text{d}$ 。宜城市年平均降水天数为 117 天，非雨天以 248 天计，仅在非雨天用水，则贮灰场卸料、碾压抑尘年用水量约 $18242.88 \text{m}^3/\text{a}$ 。卸料、碾压抑尘用水使用蓄洪库容收集的雨水（含渗滤液）。

（c）贮灰场抑尘用水

贮灰场洒水是抑制无组织扬尘的重要措施。贮灰场洒水周期和水量应根据气候条件随时进行调整，干燥多风季节应勤洒多洒，阴雨天气可以少洒或不洒，冬季适当减少含水量，减缓冻害。

根据一般固体废物填埋场的实际运行参数，抑尘一般只在作业面进行。根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T 5488-2014），灰场表面降尘每次喷洒水量为 7mm~8mm 进行计算，本次取 8mm，灰场运行期间，非雨天每天洒水 1 次，宜城市非雨天以 248 天计。固废填埋场建设根据生产中倾倒灰渣的进度分步实施，分区分块分层碾压堆灰，区块灰面达到最终设计高程后即覆土造地，本项目分 2 个贮灰区块，每个作业区块最大面积约 2500m^2 ，则贮灰场抑尘用水量约 $40 \text{m}^3/\text{d}$ ， $9920 \text{m}^3/\text{a}$ 。贮灰场降尘用水使用蓄洪库容收集的雨水（含渗滤液）。

（d）车辆冲洗用水

运营期运灰车辆需进行冲洗。本项目为事故贮灰场，仅在灰渣及脱硫石膏利用不畅时启用，实际年运行天数暂无法确定。本次保守按最不利情况下（不考虑综合利用），电厂灰渣和脱硫石膏全部运至事故贮存场无害化处置，即 $64.44 \times 10^4 \text{t/a}$ ，运灰汽车载重 35t，则年运输次数为 18412 辆/a。每次每辆运灰车冲洗用水量按 60L 估算，则车辆冲洗用水量约 $3.03 \text{m}^3/\text{d}$ 、 $1104.72 \text{m}^3/\text{a}$ 。

（e）道路喷洒用水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），道路浇洒日用水定额可按浇洒面积 $2 \sim 3 \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，本次评价按 $2.5 \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ 计。本项目新建场外运灰道路 2.5km，路面宽 7m，贮灰场运行期间，非雨天每天洒水 2 次，宜城市非雨天以 248 天计，则道路喷洒用水量约 $87.50 \text{m}^3/\text{d}$ 、 $21700 \text{m}^3/\text{a}$ 。

②排水

（a）生活污水

本项目生活用水量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ 、 $91.25\text{m}^3/\text{a}$ ，污水排放系数按 90% 计，则运营期生活污水产生量约 $0.23\text{m}^3/\text{d}$ 、 $82.13\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。

(b) 贮灰场内雨水（含渗滤液）

灰场渗滤液产生量与多种因素有关，主要受堆渣作业方式、集雨面积、降雨量、蒸发量、填埋物性质、衬层性质等多种因素影响，产生的渗滤液主要来源于灰渣本身所含水份、大气降水和地下水。

项目灰渣调湿后含水率约 25%~30%，远小于灰体的饱和含水率（约 57%），不会超过灰渣自身持水能力，故灰渣所含水份不会产生渗滤液向下渗透，而是以向上蒸发为主。灰场内地下水埋深较深，地下水位低于灰场库底底部标高，因此项目灰渣不会受地下水的影响。

本项目贮灰场内产生的渗滤液主要来自大气降水，为减少雨水进入灰场，在灰场高位沿 95m 标高设置浆砌石截洪沟截流上游的洪水，因此仅贮灰场范围内雨水进入灰场。在小雨天情况下，由于干灰的吸附能力很强，雨水会被干灰迅速吸收，该部分雨水暂贮存于灰体内，雨后经灰渣的毛细作用不断蒸发，灰场内不会形成积水；在暴雨情况下，压实的灰渣堆体会减弱雨水入渗的速度，雨水主要沿灰体表面径流汇集到灰场内，当灰渣堆体含水量超过其自身持水能力时，还会析出渗滤液。本项目贮灰场为山谷干灰场，为露天布置。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容，暴雨时收集场内的雨水和渗滤液，设计单位要求堆灰施工过程中前方留有大于 3万 m^3 （灰场 50 年一遇洪水量为 2.5万 m^3 ）的蓄洪库容，分区分块施工前尽量多铺设防渗膜，前方留的 3万 m^3 蓄洪库容位置均铺设防渗膜，保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗，不会向下渗透，最后回用于灰场、道路抑尘用水及车辆冲洗用水或通过蒸发散失，不外排。

本报告参照《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）中的经验公式法（浸出系数法）对渗滤液进行估算，计算公式如下：

$$Q=I\times(C_1\times A_1+C_2\times A_2+C_3\times A_3)/1000 \quad \text{公式 3.2-11}$$

式中：

Q—渗滤液产生量， m^3/a ；

I—多年平均降雨量，mm，宜城市多年平均降雨量取 911.1mm。

A_1 —作业单元汇水面积， m^2 。

C_1 —作业单元渗出系数，一般宜取 0.5~0.8；

A_2 —中间覆盖单元汇水面积， m^2 ；

C2—中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C1；

A3—终场覆盖单元汇水面积，m²；

C3—终场覆盖单元渗出系数，一般取 0.1~0.2。

本项目灰场总汇水面积为 293936.75m²，分区分块、分层碾压堆灰，本项目分 2 个贮灰区块，每个作业区块最大面积约 2500m²，作业区的浸出系数 C1 取 0.7，中间覆盖层浸出系数 C2 取 0.35（0.5×0.7），本次保守估算除作业区外均为中间覆盖层，未涉及终场覆盖。

按照上式计算，灰场内雨水（含渗滤液）产生量 Q=95326.45m³/a，261.17m³/d。必须指出，渗滤液产量的预测，受众多因素的影响，较难准确预测，因此上述水量仅为估算，尚需在灰场运营实践中，进行验证和不断调整。渗滤液在灰场内自流进入蓄洪库容内，进行沉淀，一部分回用于灰场、道路抑尘用水及车辆冲洗用水，剩余部分全部通过蒸发损耗，不外排。

（c）车辆冲洗废水

运营期车辆冲洗用水量约 3.03m³/d、1104.72m³/a，排水系数按 0.9 计，则车辆冲洗废水产生量约 2.73m³/d、994.25m³/a。车辆冲洗废水经沉淀处理后回用，不外排。

项目水平衡见表 3.2- 8，项目水平衡图见图 3.2- 3。

表 3.2- 8 本项目水平衡表 单位：m³/a

用水及废水产生环节	给水					损耗	排水	
	总水量	新鲜水	雨水	回用水	产生水量		回用	排水量
贮灰场卸料、碾压抑尘用水	13134.08	0	13134.08	0	0	13134.08	0	0
贮灰场抑尘用水	9920	0	9920	0	0	9920	0	0
车辆冲洗用水	1104.72	0	110.47	994.25	0	110.47	994.25	0
道路喷洒用水	21700	0	21700	0	0	21700	0	0
雨水（含渗滤液）	0	0	0	0	95326.45	50461.90	44864.55	0
小计	45858.80	0	44864.55	994.25	95326.45	95326.45	45858.80	0
生活用水	91.25	91.25	0	0	0	9.12	82.13	0

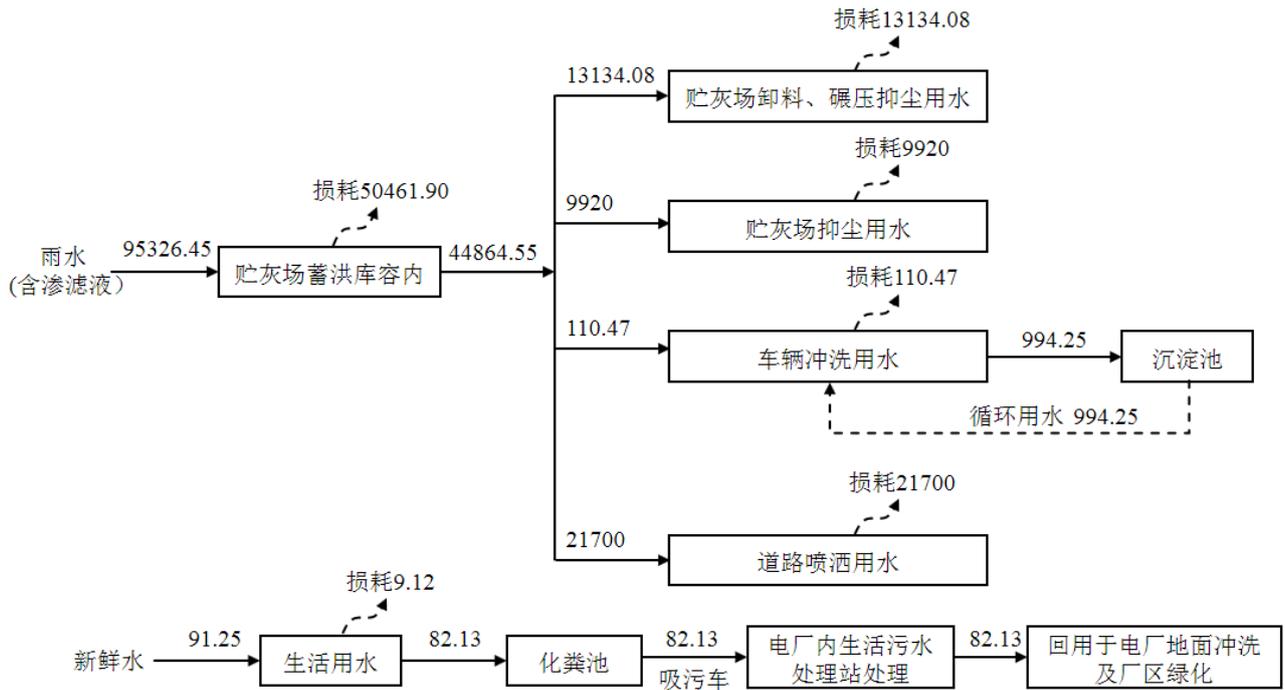


图 3.2-3 项目水平衡图 (单位: m³/a)

(2) 水污染物

①生活污水

运营期生活污水产生量约 0.23m³/d、82.13m³/a，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，类比一般生活污水水质统计值，分别为 COD: 300mg/L、BOD₅: 175mg/L、SS: 150mg/L、氨氮: 20mg/L，经化粪池处理后的浓度分别为: COD: 255mg/L、BOD₅: 158mg/L、SS: 105mg/L、氨氮: 19.4mg/L。生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。

②贮灰场内雨水 (含渗滤液)

贮灰场内雨水 (含渗滤液) 产生量约 95326.45m³/a，在灰场内自流进入蓄洪库容内，进行沉淀，一部分回用于灰场、道路抑尘用水及车辆冲洗用水，剩余部分全部通过蒸发损耗，不外排。渗滤液的成分参见表 3.1-4。

③车辆冲洗废水

运营期车辆冲洗废水产生量约 2.73m³/d、994.25m³/a，车辆冲洗废水经沉淀处理后回用，不外排。车辆冲洗废水主要污染物为 SS，SS 浓度约 350mg/L。

表 3.2-9 本项目水污染物产排情况一览表

废水类型	污水量 (m³/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放量(t/a)	去向
生活污水	82.13	COD	300	0.025	化粪池	0	由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水
		BOD ₅	175	0.014		0	

		SS	150	0.012		0	水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。
		NH ₃ -N	20	0.002		0	
贮灰场内雨水（含渗滤液）	95326.45	氟化物	1.78	0.17	沉淀	0	一部分回用于灰场、道路抑尘用水及车辆冲洗用水，剩余部分全部通过蒸发损耗，不外排。
		SS	700	66.73		0	
车辆冲洗废水	994.25	SS	350	0.35	沉淀池	0	车辆冲洗废水经沉淀处理后回用，不外排。

3.2.5.3 噪声

运营期噪声源主要为运输车辆及贮灰场内的机械设备。贮灰场作业区的机械设备有推土机、压路机、铲运机、水泵、自卸汽车、洒水车等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及同类型项目，噪声源强一般在 88~95dB(A)之间，采取噪声控制措施后噪声源强为 80~85dB(A)。设备噪声多为非持续性机械噪声，交通噪声主要为运输车辆道路噪声，运输产生的噪声主要为线性、流动噪声源，本项目噪声源及防治措施见下表。

表 3.2-10 本项目噪声源及防治措施一览表

单位：dB (A)

序号	设备名称	单位	数量	距声源 5m 处声压级	声源特征	声源控制措施	控制后噪声源强	运行时段
1	推土机	台	1	88	流动源	选择低噪声设备、定期维护	80	白天
2	压路机	台	1	90	流动源		80	
3	手扶振动压路机	台	1	90	流动源		80	
4	铲运机	台	1	90	流动源		80	
5	泵类	台	2	95	固定源		85	
6	自卸汽车	辆	5	90	流动源	选择低噪声设备、定期维护，减速慢行	80	
7	洒水车	辆	1	90	流动源		80	

3.2.5.4 固体废物

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 5 人，员工生活垃圾按 0.6kg/人·d 计，按最不利情况下（不考虑综合利用），年工作 365 天计，则生活垃圾产生量约 3kg/d，1.10t/a，由垃圾桶收集后交由环卫部门定期清运。

(2) 危险废物

①废矿物油

本项目管理站内设有检修间对场内设备进行检修，设备检修会产生废润滑油，类比同类型项目，年产生废润滑油约 0.1t/a，属生态环境部部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-249-08，依托宜城电厂危废暂存间暂存，最后交有资质的单位处置。

②废含油抹布

设备检修保养过程中会产生少量的废含油抹布，年产生量约 0.05t/a，废含油抹布属生态环境部部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW49 其他废物”，废物代码为 900-041-49，依托宜城电厂危废暂存间暂存，最后交有资质的单位处置。

表 3.2-11 本项目危险废物来源、成分及产生情况一览表

序号	废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-249-08	0.1	设备检修维护	液态	矿物油	矿物油	1 年	T、I	交有资质单位进行处置
2	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.05		固态	纺织布、矿物油	矿物油	1 年	T	

(3) 固体废物汇总

表 3.2-12 本项目固体废物产生情况一览表

单位：t/a

工序	位置	废物名称	属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	处置工艺	处置量	
办公生活	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	排污系数法	0.3	垃圾桶	0.3	交环卫部门定期清运
设备维修	检修间	废润滑油	危险废物	经验系数法	0.1	依托电厂委外处置	0.1	交有资质单位处置
		废含油抹布	危险废物	经验系数法	0.05	依托电厂委外处置	0.05	交有资质单位处置

3.2.5.5 生态环境

项目运营期对生态环境影响主要表现为占地后对区域植被、动物影响及排放污染物对区域土壤环境影响和生态景观影响。

3.2.5.6 环境风险

本项目无风险物质，贮灰场运营期的环境风险主要有溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄漏污染土壤及地下水等环境风险，应加强贮灰场运行管理，制定相关的风险应急预案及减缓措施，将项目运营期带来的环境风险限制在最低程度。

3.2.5.7 运营期污染物产排情况汇总

表 3.2-13 运营期主要污染物产生及排放情况一览表

污染源分类	污染源		污染物	产生情况		排放情况	
				产生速率	产生量	排放速率	排放量
大气污染物	电厂灰渣至灰场	运输道路	无组织颗粒物	4.590kg/h	13.404t/a	1.561kg/h	4.557t/a
		贮灰场	无组织颗粒物	3.973kg/h	11.6t/a	1.033kg/h	3.016t/a
		车辆机械	HC、SO ₂ 、NO ₂	少量	少量	少量	少量
	灰渣从灰场挖出	运输道路	无组织颗粒物	/	1.07×10 ⁻³ t/辆·次	/	3.64×10 ⁻⁴ t/辆·次
		贮灰场	无组织颗粒物	/	3.26×10 ⁻⁴ t/次		8.47×10 ⁻⁵ t/次
水污染物	生活污水		污水量	/	82.13m ³ /a	不外排	
			COD	300mg/L	0.025t/a		
			BOD ₅	175mg/L	0.014t/a		
			SS	150mg/L	0.012t/a		
			NH ₃ -N	20mg/L	0.002t/a		
	贮灰场内雨水(含渗滤液)		污水量	/	95326.45m ³ /a	不外排	
			氟化物	1.78mg/L	0.17t/a		
			SS	700mg/L	66.73t/a		
	车辆冲洗废水		污水量	/	994.25m ³ /a	不外排	
			SS	350mg/L	0.35t/a		
噪声	运输车辆及机械设备		噪声	/	88dB(A)~95dB(A)	/	80dB(A)~85dB(A)
固体废物	办公生活		生活垃圾	/	1.10t/a	交由环卫部门清运	
	检修间	废润滑油	/	0.1t/a	依托电厂危废暂存间暂存,最后交有资质单位处置		
		废含油抹布	/	0.05t/a	依托电厂危废暂存间暂存,最后交有资质单位处置		
生态环境	项目运营期对生态环境影响主要表现为占地后对区域植被、动物影响及排放污染物对区域土壤环境影响和生态景观影响。						
环境风险	溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄漏污染土壤及地下水等环境风险。						

3.2.6 封场期污染源源强分析

封场后, 填埋等生产活动随即停止, 无大气、噪声等污染源产生, 主要不利因素为灰场的景观与当地自然景观不相协调, 应及时做好封场期的生态环境保护措施。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于襄阳市宜城市小河镇山河村，厂区中心坐标为东经 112.109656°，北纬 31.687130°；新建运灰道路起点坐标为东经 112.110405°，北纬 31.688756°，终点坐标为东经 112.120686°，北纬 31.706484°。本项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌

宜城版图呈“蝴蝶状”。整个地形变化有规律，汉水将全境自然分割为东西两大部分，以汉水为界，分别往东部西部呈平原、丘陵、山地变势，阶梯式延伸。东西两面环山高起，中部河谷平原，北高南低，向南敞开。东部属大洪山余脉，北端山脉呈东西走向。南端多南北走向，微向西南倾斜，与襄阳、枣阳、随州交界处到汉江冲积平原为低山丘陵区。西部属荆山余脉，多呈南北走向，为丘陵区。海拔在 150 米以上的山地面积 431.1 平方公里，占总面积的 20.4%，海拔在 50 至 150 米之间的丘陵面积 1622.9 平方公里，占总面积的 76.8%；海拔在 50 米以下的平原面积 59 平方公里，占总面积的 2.8%。

本项目贮灰场场地，地貌属丘陵向蛮河平原过渡地貌形态，贮灰场主要为丘陵边缘，道路为蛮河平原，现多为旱地，灰场中间有一个水塘。区域现地面标高约 68.5~95.5m。灰场区域未见崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、塌陷、采空区等不良地质作用，项目所在地地形地貌现场照片见图 4.1-1 和图 4.1-2。



图 4.1-1 贮灰场地形地貌现场照片



图 4.1-2 运灰道路地形地貌现场照片

4.1.3 气候与气象

4.1.3.1 区域气象数据来源

本项目厂址位于湖北省襄阳市宜城市小河镇山河村，宜城气象站位于厂址的东北，东经 112.22°，北纬 31.73°，海拔高度 67.8m，属国家气候一般站，与厂址的距离约 11km，属同一气象区。本次评价收集了宜城气象站 1999~2018 年多年气候特征值及 2018 年全年地面逐时气象观测资料。气象观测数据信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 气象观测数据信息

气象站名称	气象站等级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
宜城站	一般站	112.22°	31.73°	11	67.8	2018	风向、风速、气温

4.1.3.2 气象资料

宜城市属亚热带季风气候，四季分明。宜城市 1999~2018 年多年气候特征值见表 4.1-2，月均气温统计见表 4.1-3，月均风速统计见表 4.1-4，风频统计见表 4.1-5。

根据表 4.1-5，宜城市 1999~2018 年北风频率最大，为 14.6%，其次为北西北，为 14.3%，风向角范围（22.5 度~45 度之间的夹角）风频之和 ≥30%，该区域主导风向为北风。

表 4.1-2 宜城市 1999~2018 年多年气候特征值

统计项目	统计值
多年平均气温(°C)	16.3
累年极端最高气温(°C)	37.4
累年极端最低气温(°C)	-6.2
多年平均相对湿度(%)	76.7
多年平均降雨量(mm)	911.1
多年平均风速(m/s)	1.9
多年实测极大风速 (m/s)	17.6
多年主导风向	N

表 4.1-3 宜城市 1999~2018 年月均气温统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	3.2	5.9	11.1	16.9	21.9	25.8	27.7	26.5	22.4	17.2	10.9	5.1

表 4.1-4 宜城市 1999~2018 年月均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.9	2.1	2.3	2.2	2.0	1.9	1.9	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8

表 4.1-5 宜城市 1999~2018 年风频统计一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率 (%)	14.6	4.2	1.9	1.5	1.7	3.3	8.3	11.7	5.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
风向频率 (%)	1.7	1.4	1.3	2.9	4.7	7.4	14.3	13.6	/

4.1.3.3 地面气象观测资料分析

宜城市气象站 2018 年全年每日逐时观测的气温、风向、风速、风频统计分析结果见表 4.1-6~表 4.1-10 及图 4.1-3~图 4.1-6。通过统计分析可知,宜城市气象站 2018 年月均温度为 1.4~29.3°C,月均风速为 1.5~2.5m/s。一天 24 小时中,风速在 10 时~18 时风速较大。宜城市 2018 年主导风向为 N。

表 4.1-6 宜城市 2018 年平均气温月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	1.4	6.1	12.9	18.4	22.4	26.8	28.9	29.3	23.2	17.9	11.3	4.7

表 4.1-7 宜城市 2018 年平均风速月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.9	2.0	2.5	2.4	2.0	1.8	1.9	1.9	1.6	1.5	1.8	1.8

表 4.1-8 宜城市 2018 年季小时平均风速日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	1.7	1.9	1.9	2.0	2.3	2.6	2.7
夏	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4
秋	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
冬	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1
夏	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
秋	2.2	2.2	2.2	2.1	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5
冬	2.4	2.4	2.4	2.3	2.1	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8

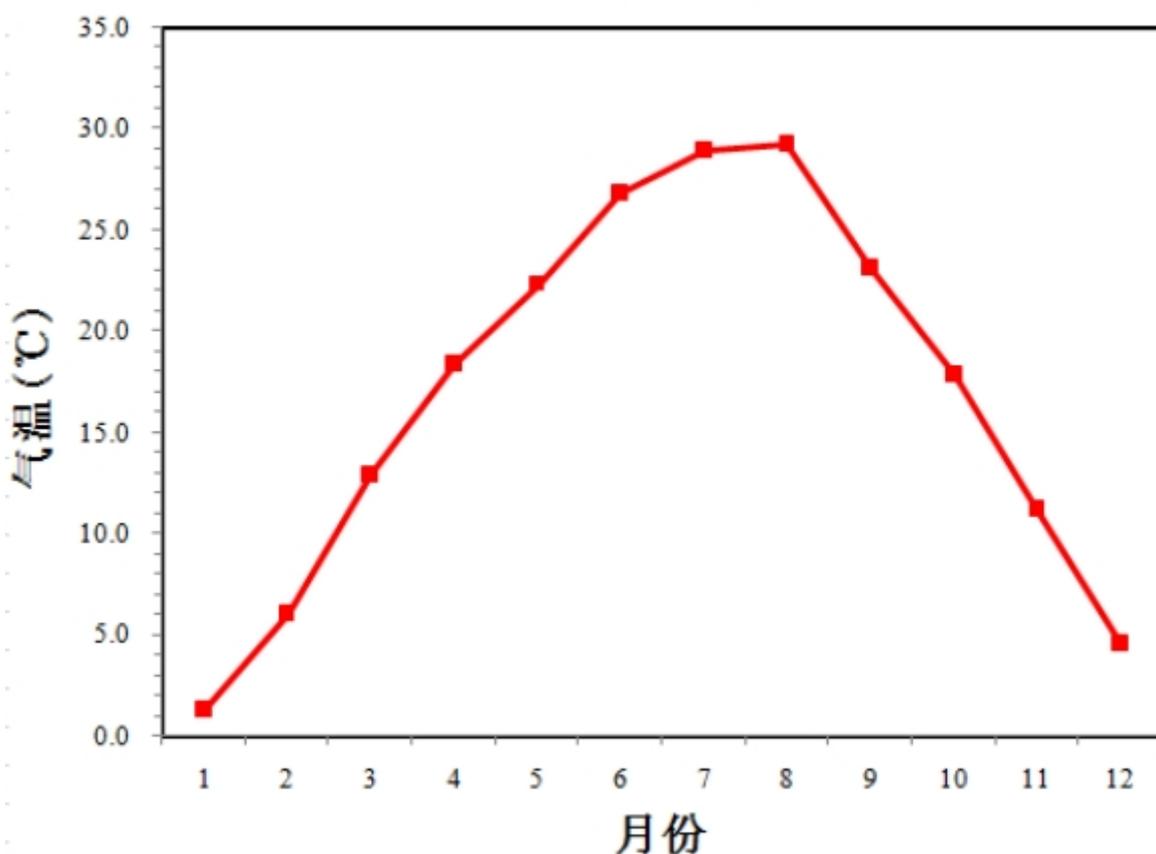


图 4.1-3 宜城市 2018 年气温月变化曲线

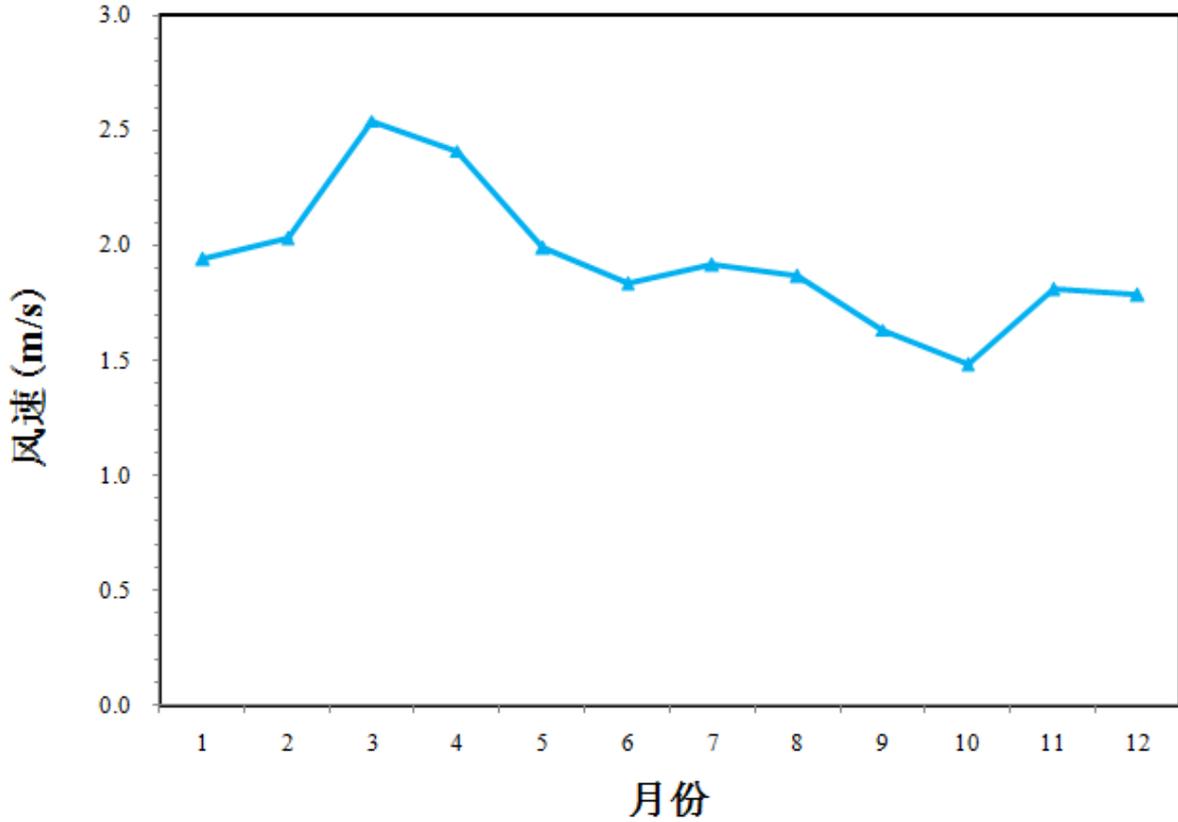


图 4.1-4 宜城市 2018 年风速月变化曲线

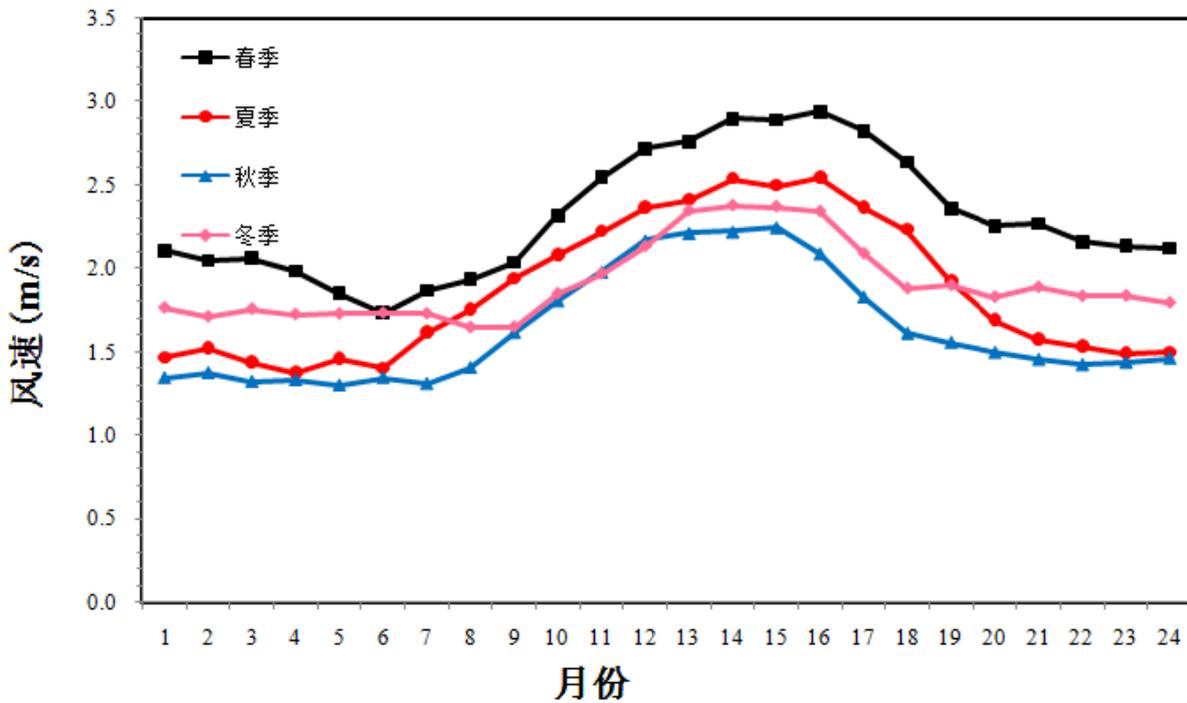


图 4.1-5 宜城市 2018 年季小时风速日变化曲线

表 4.1-9 宜城市 2018 年风频的月变化 (%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	31.0	4.2	2.9	2.4	3.0	2.7	5.3	6.0	3.5	2.6	2.3	3.0	5.0	6.9	5.3	12.2	2.0
2	20.3	5.2	4.2	1.4	3.9	5.2	15.0	10.0	5.0	2.2	1.9	2.5	5.0	5.9	4.1	7.8	0.3
3	19.3	3.9	1.9	1.3	3.2	3.0	16.7	19.4	5.9	1.4	1.2	1.7	3.7	4.2	5.2	7.8	0.3
4	17.6	4.3	1.9	1.0	3.4	3.3	15.4	21.6	10.2	2.1	1.8	1.8	3.0	2.8	2.1	7.4	0.6
5	14.0	4.8	2.9	2.1	4.6	2.2	5.6	16.6	10.7	1.3	1.5	1.7	7.0	5.2	6.0	13.6	0.1
6	6.1	3.4	2.3	4.0	7.2	4.0	8.1	15.6	17.1	5.5	5.0	2.8	6.4	3.7	4.0	5.0	0.1
7	14.7	4.6	2.4	3.3	4.0	3.5	10.4	18.5	11.4	1.5	1.8	1.7	5.6	5.7	3.9	7.1	0.0
8	21.6	15.1	5.7	4.2	5.7	2.1	3.0	2.1	4.4	2.1	1.3	1.3	7.1	8.6	4.5	10.9	0.3
9	21.0	4.7	2.2	2.6	1.7	1.5	2.0	2.3	5.1	3.2	2.9	4.1	8.2	11.6	10.6	15.9	0.4
10	16.8	4.4	3.3	3.0	3.0	2.2	3.2	4.0	6.6	3.0	2.6	2.8	15.2	10.5	8.3	10.7	0.4
11	22.9	4.6	1.6	1.3	3.0	3.4	11.5	5.2	2.8	1.2	1.9	1.8	8.4	8.9	6.6	14.9	0.1
12	39.9	6.6	1.8	2.4	1.5	0.8	5.1	1.8	3.9	1.5	0.9	0.9	3.9	6.2	7.3	14.5	0.9

表 4.1-10 宜城市 2018 年风频的季变化及年均风频 (%)

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	16.9	4.3	2.3	1.5	3.7	2.8	12.5	19.1	8.9	1.6	1.5	1.7	4.6	4.1	4.5	9.6	0.3
夏	14.2	7.7	3.4	3.8	5.6	3.2	7.2	12.1	11.0	3.0	2.7	1.9	6.3	6.0	4.1	7.6	0.1
秋	20.1	4.5	2.4	2.3	2.6	2.3	5.5	3.8	4.9	2.5	2.5	2.9	10.7	10.3	8.5	13.8	0.3
冬	30.5	5.3	3.0	2.1	2.8	2.8	8.4	5.9	4.1	2.1	1.7	2.1	4.6	6.4	5.5	11.5	1.1
全年	20.3	5.5	2.8	2.5	3.7	2.8	8.4	10.3	7.3	2.3	2.1	2.2	6.6	6.7	5.7	10.6	0.5

气象统计 风频玫瑰图

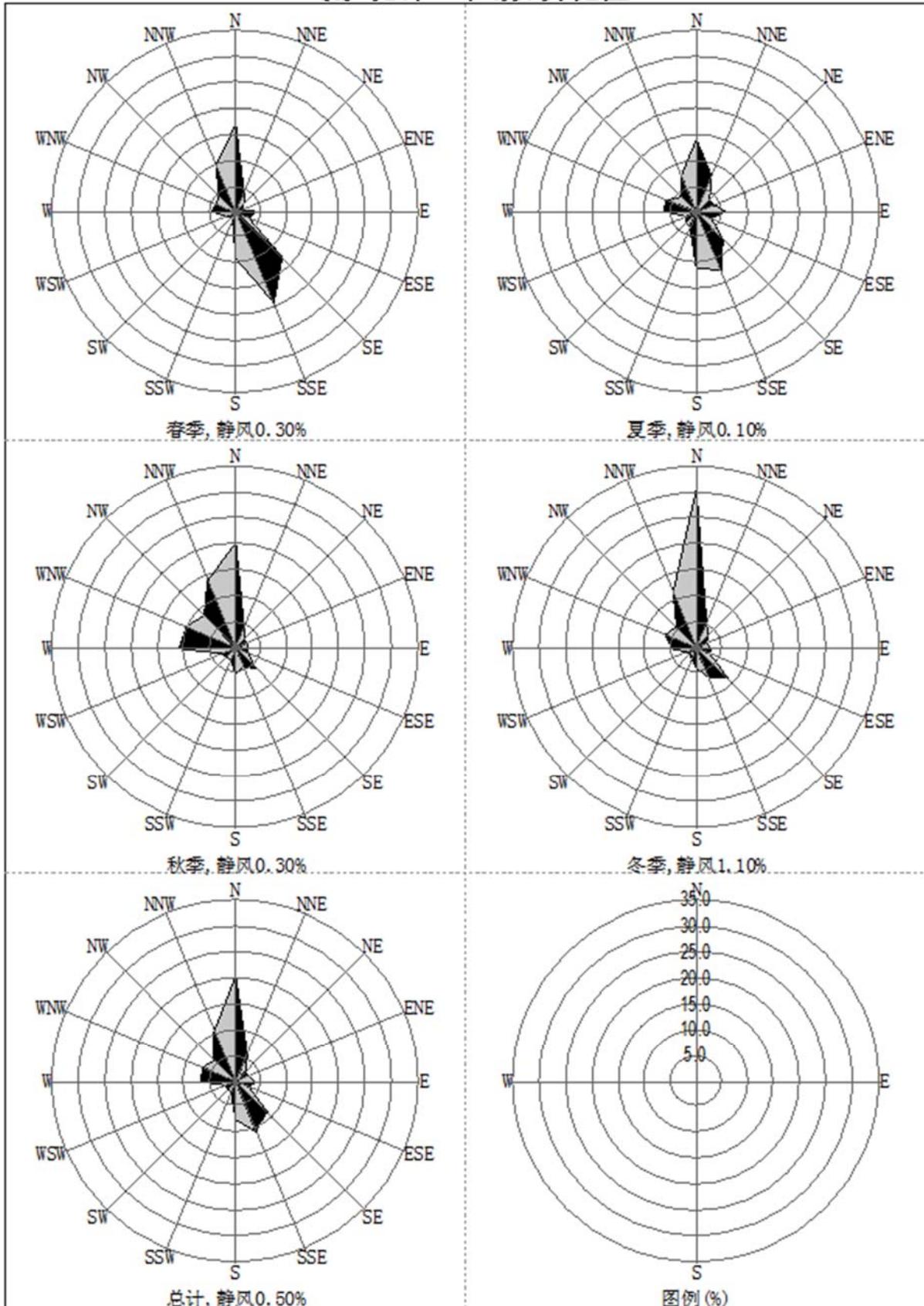


图 4.1-6 宜城市 2018 年四季及年各风向频率玫瑰图

4.1.4 区域地质概况

4.1.4.1 地质构造

根据湖北省区域地质志，项目场地位于扬子准地台（一级）上扬子台坪（二级）之大巴山~大洪山台缘褶皱带（三级）。

大巴山~大洪山台缘褶皱带：为印支运动使地台边缘强烈变形而成的构造带，展布于大巴山至大洪山一带，总体近东西走向，北以青峰-襄樊-广济断裂与秦岭褶皱系分界，西段南缘止于阳日-九道断裂，东段南缘于东桥、京山一线与鄂中褶断区过渡。带内前寒武系和下古生界广泛出露，泥盆系和石炭系基本缺失，二叠系直接覆盖于志留系之上，三叠系仅见于部分向斜构造的槽部。

场地邻近较大型断裂以北西、北北西向为主，主要为：F1 南漳-荆门断裂、F2 武安-石桥断裂、F3 胡集-沙洋断裂及 F4 襄樊-广济断裂。上述各断裂全新世以来均未有活动迹象，均为非全新活动断裂。上述各断裂均未通过拟建厂址，对场地区域稳定性影响较小。

项目场地新构造分区为汉水槽状拗陷区，东接大洪山上升掀斜区，西邻杨坡垒状上升区，为一宽谷平原区，总体呈北北西展布。区内发育二级剥夷面（山原期和云梦期）；总体表现为具微拗陷沉降，从汉水发育有四级阶地特征来看，表明沉降运动的反复性，应以间歇性沉降—折返运动为主；第四系沉积物广泛分布于汉水两侧，厚度较大；区内沿大型分界断裂带现代有多次有感地震发生。

拟建厂址与各断裂的距离均大于 2.5km，满足《火力发电厂岩土工程勘测技术规程》发电厂与断裂的安全距离的要求，厂址区域构造稳定。

4.1.4.2 地震

项目场地位于华中地震区汉水地震带，与北部河淮地震带相邻。有记载的地震资料显示，该带共发生 $M_s \geq 4.75$ 级地震 49 次，5-5.9 级地震 31 次，6-6.9 级 3 次，最大震级为 6.75 级，地震在空间上主要沿北东、北西方向展布，与断裂的活动性相关。近百年来，仅记录有 5-5.1 级地震 2 次。

根据襄阳地区地震资料，中强震($M_s \geq 4.75$ 级)在区内未出现，本区因地震所致的破坏主要受邻区地震的影响。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程场地为 II 类，在 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.05g（对应地震烈度为 VI 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

4.1.4.3 地层岩性

场区主要地层由第四系人工堆积层 (Q^{ml})、第四系全新统湖积层 (Q_h^l)、第四系全新统冲积洪积层 (Q_h^{al+pl})、第四系坡积残积层 (Q^{dl+cl}) 与第三系 (N) 的泥质砂岩组成。地基岩土层由上至下详细描述如下:

第四系人工堆积层 (Q^{ml}):

①层素填土: 褐黄色, 其成份以粘性土为主, 含少量砂砾石, 结构较均匀, 稍密。局部分布。

第四系全新统湖积层 (Q_h^l):

②层淤泥: 灰色, 含少量腐植物, 具臭味, 饱和, 流塑状态。

第四系全新统冲积洪积层 (Q_h^{al+pl}):

③层粉质粘土: 灰褐色、褐灰色, 含少量铁锰氧化物。根据状态可分为: ③-1 层, 很湿, 软塑状态; ③-2 层, 湿, 可塑状态。该层广泛分布于平原区。

④层中粗砂: 灰褐色, 含多量圆砾, 粒径一般为 2~20mm, 少量大于 20mm。含量约 30~45%, 饱和, 中密。主要分布于平原地带。

第四系坡积残积层 (Q^{dl+cl}):

⑤层粉质粘土: 褐黄色、黄褐色, 局部含多量砂粒, 含少量铁质氧化物。根据状态可分为: ⑤-1 层, 湿, 可塑状态; ⑤-2 层稍湿, 硬塑状态。该层覆盖基岩之上, 分布于丘陵地带。

⑥层粘土: 褐黄色、黄褐色, 含少量铁质氧化物。根据状态可分为: ⑥-1 层, 湿, 可塑状态; ⑥-2 层稍湿, 硬塑状态。

第三系 (N) 地层:

⑦层泥质砂岩: 灰褐色, 中厚层状为主, 夹薄层状; 薄层状者层理清晰, 产状近水平; 浅部节理、裂隙较发育, 节理面上具铁锰氧化物薄膜; 深部节理、裂隙较少或呈闭合状。强风化。

各地基岩土层埋深与厚度等情况见表 4.1-11。

表 4.1-11 各地基岩土层埋深与厚度情况表

层号	岩土名称	状态和密度	层顶埋深 (m)	层厚 (m)	层顶标高 (m)
①	素填土	稍密	0~0	1~1	63.89~65.07
②	淤泥	流塑状态	0~0	1~1	65.46~74.71
③-1	粉质粘土	软塑状态	8.1~8.1	2.1~2.1	58.9~58.9
③-2	粉质粘土	可塑状态	0~1	4.3~10	59.5~67

④	中粗砂	中密	5.2~9.5	0.9~4.7	54.2~60.2
⑤-1	粉质粘土	可塑状态	0~13.5	1~5	54.46~74.3
⑤-2	粉质粘土	硬塑状态	0~7	4~15	62.37~74.38
⑥-1	粘土	可塑状态	7.5~7.5	2.7~2.7	66.8~66.8
⑥-2	粘土	可塑状态	2~2	5.5~5.5	72.3~72.3
⑦	泥质砂岩	强风化	5.1~13.3	未揭穿	52.16~68.61

4.1.5 水文

宜城市境内河流，以汉水为主干，构成“扇形状”。汉水以东主要有莺河、落花河、牌坊河、响水沟、南洲河、麻雀河、连江河、黑石沟等支流，汉水以西主要有蛮河、木渠沟、碑河等。流域面积在 5km² 以上的河流共 103 条，全长 1096.3km，其中 100 平方公里以上（一级）9 条，50 至 100km²（二级）7 条，5 至 50km²（三级）87 条。境内河流已开发 57 条，占河流总数的 55.33%。汉江又称汉水，是长江最大支流。宜城境段，俗称大河，境内河段长 59km，汇纳蛮河、莺河等大小支流十余条。流域面积 2113km²，水能蕴藏量达 12540 千瓦，最大洪峰流量达 52400m³/s，为境内最大河流。蛮河又称小河，境内河段长 63km，汇纳大小河流 24 条，流域面积 663.6km²，水能蕴藏量 4465 千瓦。上游建三道河水库、石门水库等，从南漳、武镇到宜城岛口，修建了百里长渠。莺河又称南泉河，境内河段长 59.4km，汇纳大小河流 23 条，流域面积 403.9km²。于上游宜城、枣阳交界处建有大型水库——莺河一库，于马头山东建中型水库——莺河二库；下游建有小（二）型水库 7 座。水能蕴藏量 1776 千瓦，已开发 520 千瓦。已利用面积 302.6km²，占整个流域面积 79.6%。莺河一库总库容 11950 万 m³，莺河二库总库容 8240 万 m³。

场地上游的洪水由截洪沟排入西侧的天马冲水库，天马冲水库于 1965 年竣工投入运行，是以灌溉为主，兼顾防汛、养殖等综合利用的小（2）型水利工程，水利承雨面积 1.21km²，水库总库容为 37.62 万 m³。水库采用洪水标准为 10 年一遇洪水设计，设计洪水位 73.86m，50 年一遇洪水校核，校核洪水位 74.18m。正常蓄水位 73.0m（相应库容 15.79 万 m³），死水位 70.5m（相应库容 11.65 万 m³）。水库除险加固工程于 2019 年完成主体工程建设，大坝为均质黏土坝，坝顶高程 75.05m，最大坝高 6.7m，坝顶长 360m，坝顶宽 3.5m。

4.1.6 地下水

4.1.6.1 地下水类型、赋存与补给

本地区地下水的赋存与分布规律，主要受地貌、岩性、地质构造和气象等因素的控制。拟建场地地形为丘陵向蛮河平原过渡，地势总体趋势为南高北低，地表水大体向东北排泄。

根据场地各岩土层的水理性质，赋水性能及地下水的埋藏条件，并结合区域性水文地质

勘察资料，可将本场地地下水划分为上层滞水和孔隙承压水两种类型。

第①层素填土为上层滞水孔隙含水层，第④层中粗砂和第⑦层泥质砂岩为孔隙承压含水层。第③层粉质粘土、第⑤层粉质粘土和第⑥层粘土形成相对隔水层。根据勘查报告，贮灰场地下水水位埋深为 2.3~4.6m。地下水主要接受大气降水补给，主要的排泄方式为蒸发排泄及侧向径流排泄，向周围低洼地带及蛮河排泄。

4.1.6.2 地层的透水性

根据勘查报告，第③-1 层粉质粘土渗透系数 $K=3.01 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，极微透水，层厚为 2.1m；第③-2 层粉质粘土渗透系数 $K=2.69 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，极微透水，层厚为 4.3~10m。

4.1.6.3 泉的成因类型、出露位置、形成条件、泉水流量、水质

查阅相关资料及现场踏勘表明建设项目评价范围内没有泉的出露，因此不予分析。

4.1.6.4 环境水文地质问题

经实地调查，建设项目评价区域内现状未发现天然劣质地下水分布，以及由此引发的地方疾病等环境问题，项目场区原生环境水文地质条件良好。

本项目不使用地下水，尾水不排入地下，现状未发现地面塌陷及附近的水井干枯或水量明显减少、水位下降、房屋与农田开裂等环境水文地质问题。

4.1.6.5 地下水开发利用现状与规划

据调查，项目评价范围内生活用水主要来自自来水厂集中供水，存在零星的分散式居民水井。项目评价区域无地下水的集中式饮用水取水点等其他敏感保护目标。

4.1.6.6 污染地下水的主要途径

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。



图 4.1-7 本项目所在区域水文地质示意图

4.1.7 土壤

4.1.7.1 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台（网址 <http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）查询结果，本项目贮灰场区域土壤类型为棕壤，运灰道路区域土壤类型为潮土和棕壤。

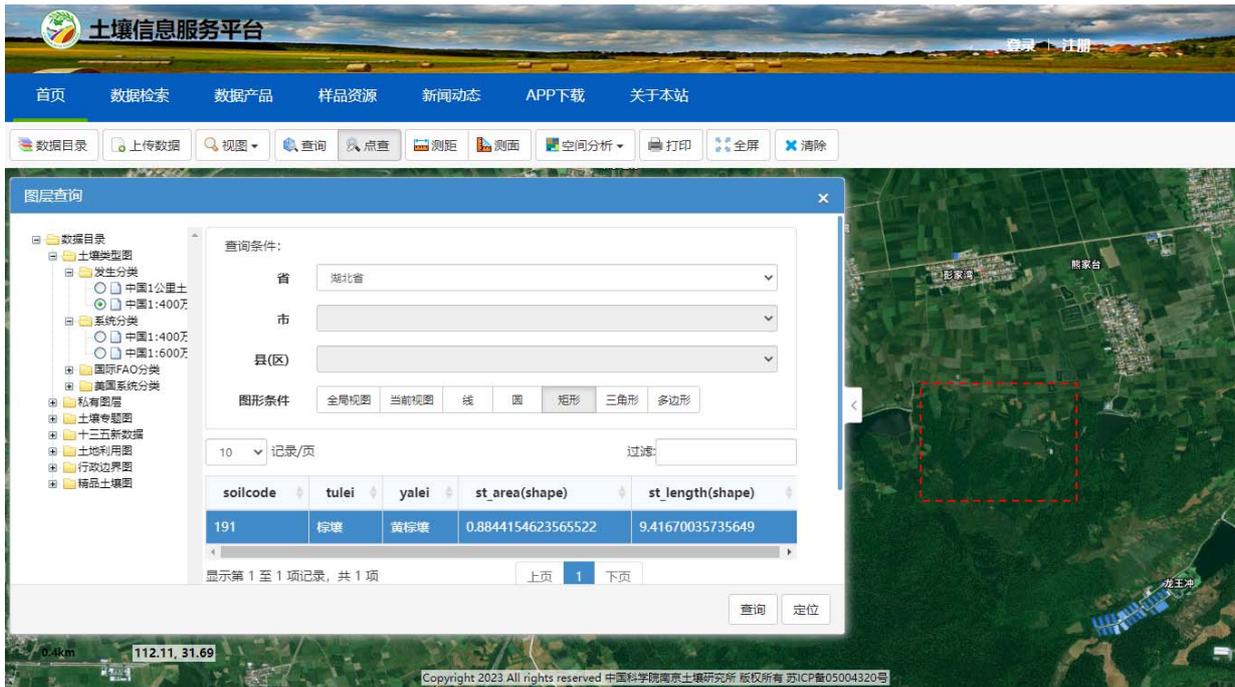


图 4.1-8 贮灰场区域土壤查询结果

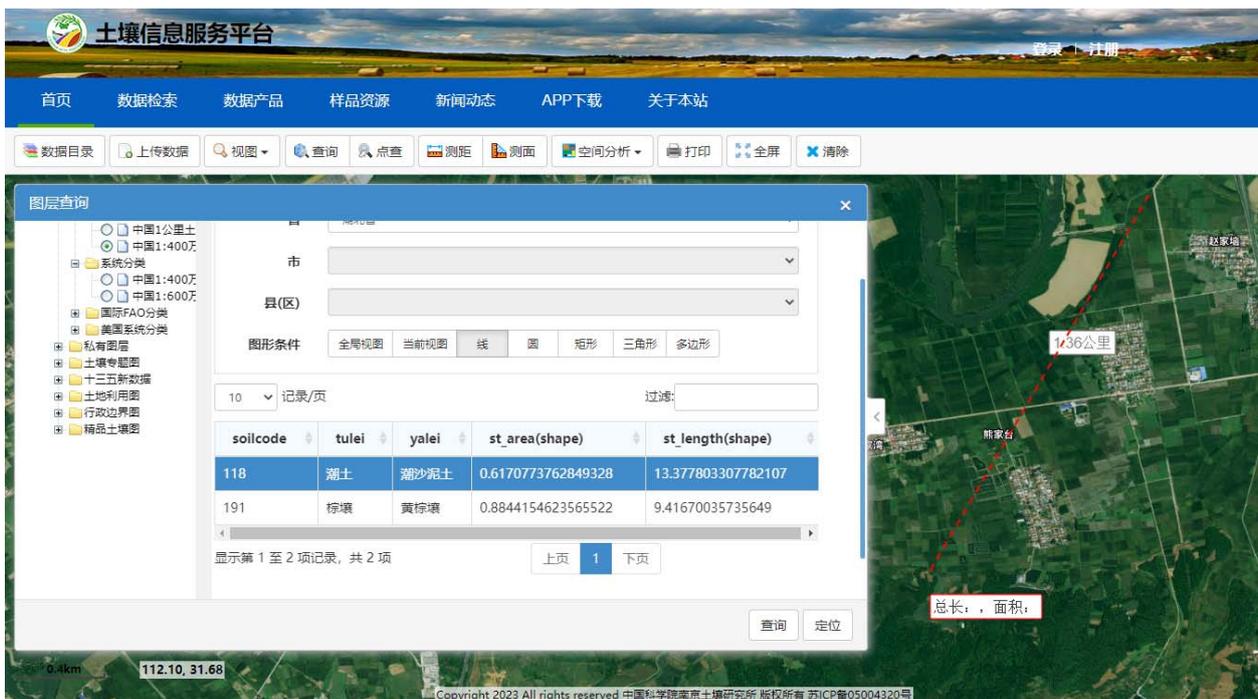


图 4.1- 9 运灰道路区域土壤查询结果

4.1.7.2 土地利用历史

本项目所在区域土地利用类型现状为林地、农用地和池塘。下图为 2012 年-2022 年本地区的土地利用历史影像。根据影像资料，过去十年本地区土壤和土地利用并未发生太大变化。



图 4.1- 10 2012 年土地利用情况



图 4.1- 11 2016 年土地利用情况

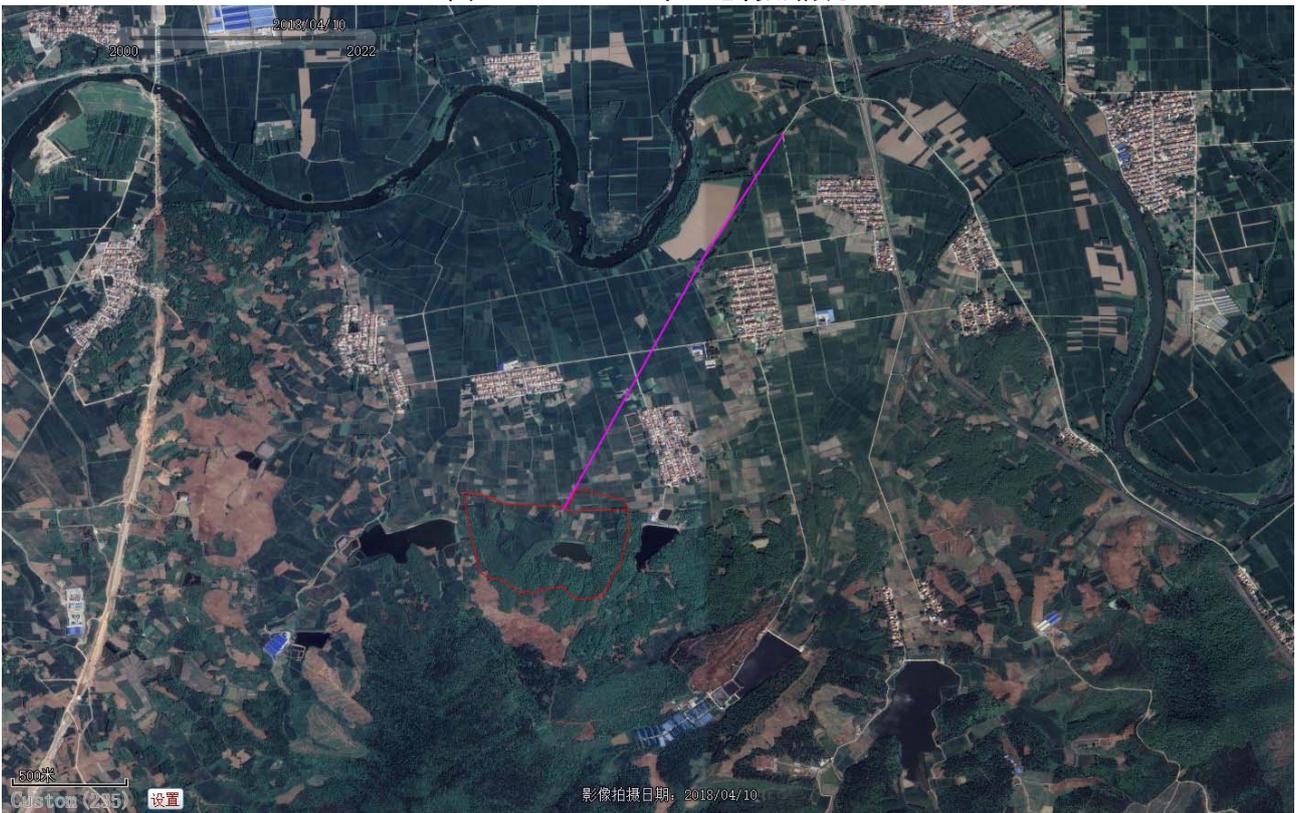


图 4.1- 12 2018 年土地利用情况

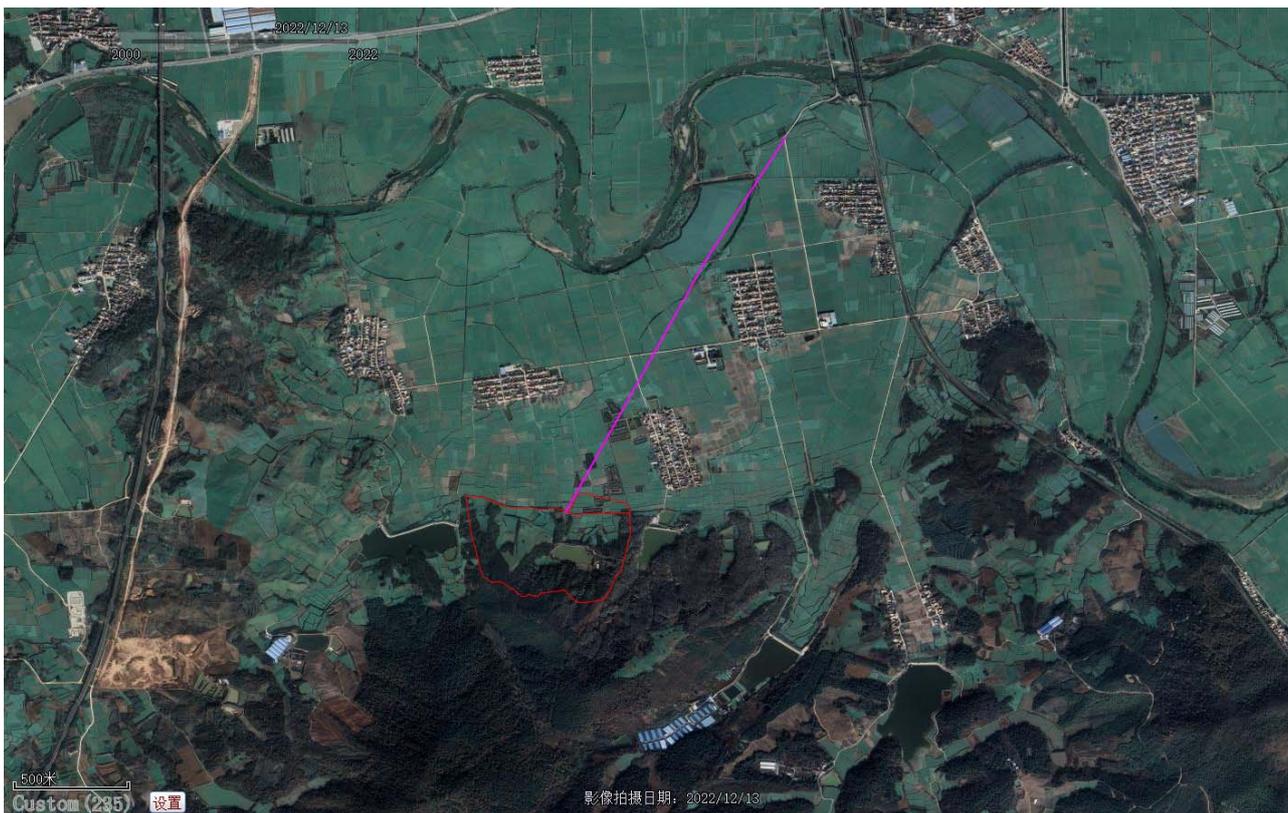


图 4.1- 13 2022 年土地利用情况

4.1.7.3 土壤理化性质调查

本次评价委托湖北华钧检测有限公司对项目区域的土壤理化性质进行调查与监测，监测日期为 2023 年 4 月 22 日，分析方法见表 4.1- 12。

表 4.1- 12 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	监测方法	仪器设备	检出限值
1	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	离子计 PXS-270 GLLS-JC-054	--
2	阳离子交换量	HJ 889-2017 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	紫外可见分光光度计 TU- 1900 GLLS-JC-420	0.8cmol+/kg
3	氧化还原电位	HJ 746-2015 土壤 氧化还原电位的测定 电位法	便携式土壤氧化还原电位计 HTYH- 100N GLLS-XC-069	--
4	土壤容重	NY/T 1121.4-2006 土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定	/	--

根据理化性质监测结果：厂区及周边土壤氧化还原电位范围为 473~494mV，阳离子交换量范围为 13.5~23cmol+/kg，土壤容重为 1.08~1.12g/cm³，孔隙度为 47.3~49.6%。本项目土壤理化性质详见表 4.1- 13。

表 4.1-13 本项目土壤理化性质一览表

监测点位		集水池处 T1			场区内中部 T2			场区内西部 T3			场区内东部 T4	场区内南部 T5	场区外北侧 T6	山河村三组 T7	场区外南侧 T8
		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
现场记录	采样深度 (m)	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
	颜色	暗棕													
	结构	团粒													
	质地	砂壤土													
	砂粒 (0.25~0.075) (%)	4.7	/	4.3	4.7	/	10.7	7.7	8.7	10.0	4.0	3.7	6.3	5.0	/
	粉粒 (0.075~0.005) (%)	68.2	68.8	67.3	67.4	68.3	58.6	61.9	62.5	61.9	69.6	69.0	69.4	68.7	71.9
	黏粒 (<0.005) (%)	27.1	31.2	28.3	27.9	31.7	30.7	30.5	28.9	28.1	26.4	27.3	24.2	26.3	28.1
其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.22	7.16	7.05	7.02	7.23	7.13	7.06	7.08	7.27	7.05	7.01	7.25	7.44	7.35
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	20.3	23.0	21.1	17.0	22.2	22.4	18.5	17.9	14.9	15.1	14.6	13.5	14.1	17.7
	氧化还原电位 (mV)	479	487	486	475	486	482	473	479	483	494	490	486	479	476
	饱和导水垂直 (cm/s)	3.17×10 ⁻⁶	8.24×10 ⁻⁸	4.24×10 ⁻⁷	2.97×10 ⁻⁶	7.35×10 ⁻⁸	7.74×10 ⁻⁸	8.88×10 ⁻⁸	1.05×10 ⁻⁷	2.57×10 ⁻⁷	4.43×10 ⁻⁶	3.04×10 ⁻⁶	6.87×10 ⁻⁶	4.25×10 ⁻⁶	5.24×10 ⁻⁶
	饱和导水水平 (cm/s)	3.67×10 ⁻⁶	8.71×10 ⁻⁸	4.93×10 ⁻⁷	3.43×10 ⁻⁶	8.04×10 ⁻⁸	8.33×10 ⁻⁸	9.43×10 ⁻⁸	1.69×10 ⁻⁷	3.31×10 ⁻⁷	5.22×10 ⁻⁶	3.57×10 ⁻⁶	7.15×10 ⁻⁶	4.73×10 ⁻⁶	6.07×10 ⁻⁶
	土壤容重 (g/cm ³)	1.11	1.12	1.10	1.08	1.09	1.11	1.11	1.09	1.09	1.09	1.10	1.10	1.10	1.10
孔隙度 (%)	48.6	47.3	48.1	48.9	47.9	47.6	47.4	47.9	48.3	49.6	48.3	49.6	48.8	47.9	

4.1.8 生态环境

4.1.8.1 陆生植物资源调查与评价

(1) 调查方法

为了解评价范围内的生态环境现状，在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，环评单位组织专业技术人员于 2023 年 3 月 28 日~3 月 29 日对评价区域进行了野外调查。实地调查采取样方调查和访问调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的种类及生存状况等。

①样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

a) 尽量在重点施工区域以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性，避免有针对性地设置样方。

b) 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

c) 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

d) 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

②样方调查内容

样方调查采用标准样方调查法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。

(2) 植被区系及区划

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，科学出版社，2011 年）对中国植物区系分区系统的划分，评价区植物区系属东亚植物区，中国-日本森林植物亚区，华东地区，江汉平原亚地区。

根据《湖北植被区划》（王映明，武汉植物学研究），评价区属于亚热带常绿阔叶林区域，东部（湿润）常绿阔叶林亚区域（I），湖北北部北亚热带常绿阔叶落叶阔叶混交林地带（I₁），大别山桐柏山丘陵低山植被区（I₁(1)），大洪山丘陵低山植被小区（I₁(1)-3）。

(3) 区域植被类型

评价区内受人类活动的影响，已无原生植被。根据《中国植被》确定的植物群落学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，将评价区常见陆生自然植被划分为2个植被型组，4个植被型，18个群系，栽培植被主要有人工林、经济林和农作物三类。评价区内主要陆生植被类型见表4.1-14。

表4.1-14 评价区内主要陆生植被类型

类型	植被型组	植被型	群系	
自然植被	阔叶林	I.落叶阔叶林	1.枫香树林 Form. <i>Liquidambar formosana</i>	
			2.刺槐林 Form. <i>Robinia pseudoacacia</i>	
	灌丛和灌草丛	II.常绿阔叶灌丛	III.落叶阔叶灌丛	3.小果蔷薇灌丛 Form. <i>Rosa cymosa</i>
				4.牡荆灌丛 Form. <i>Vitex negundo var. cannabifolia</i>
		IV.灌草丛	5.构树灌丛 Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	
			6.桑树灌丛 Form. <i>Morus alba</i>	
			7.竹叶花椒灌丛 Form. <i>Zanthoxylum armatum</i>	
			8.插田蕪灌丛 Form. <i>Rubus coreanus</i>	
			9.臭椿灌丛 Form. <i>Ailanthus altissima</i>	
			10.白茅灌草丛 Form. <i>Imperata cylindrica</i>	
			11.野菊灌草丛 Form. <i>Chrysanthemum indicum</i>	
			12.苍耳灌草丛 Form. <i>Xanthium strumarium</i>	
			13.茜草灌草丛 Form. <i>Rubia cordifolia</i>	
			14.接骨草灌草丛 Form. <i>Sambucus javanica</i>	
			15.钝叶酸模灌草丛 Form. <i>Rumex obtusifolius</i>	
			16.泽漆灌草丛 Form. <i>Euphorbia helioscopia</i>	
			17.野老鹳草灌草丛 Form. <i>Geranium carolinianum</i>	
			18.蛇莓灌草丛 Form. <i>Duchesnea indica</i>	
栽培植被	人工林		马尾松林 Form. <i>Pinus massoniana</i>	
			意杨林 Form. <i>Populus canadensis</i>	
	经济林		桃 Form. <i>Amygdalus persica</i>	
			枣 Form. <i>Ziziphus jujuba</i>	
	农作物	粮食作物	水稻 (Form. <i>Oryza sativa</i>)、小麦 (Form. <i>Triticum aestivum</i>)、红薯 (Form. <i>Ipomoea batatas</i>)、蚕豆 (Form. <i>Vicia faba</i>) 等	
		经济作物	油菜 (Form. <i>Brassica campestris</i>)、花生 (Form. <i>Arachis hypogaea</i>)、棉花 (Form. <i>Gossypium hirsutum</i>) 等	

评价区内主要植被类型概述如下：

①落叶阔叶林

a) 枫香树林 (Form.*Liquidambar formosana*)

评价区内丘陵地区枫香树林分布广泛,是评价区内最为常见的阔叶林之一,为次生林结构。乔木层郁闭度约为 0.70,层均高 10.5m,优势种为枫香树,高约 8~12m,胸径 20~45cm;林下灌木层盖度 30%,层均高 2.5m,主要伴生种有竹叶花椒 (Form.*Zanthoxylum armatum*),高约 2.5m,桑树 (Form.*Morus alba*) 高约 2.5m,构树 (Form.*Broussonetia papyrifera*) 高约 1.5m,此外还有柘 (Form.*Maclura tricuspidata*)、牡荆 (Form.*Vitexnegundo var. cannabifolia*) 等;草本层盖度约 80%,层高约 0.1~0.5m,主要伴生种有野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、阿拉伯婆婆纳 (Form.*Veronica persica*) 等。



图 4.1- 14 枫香树林

b) 刺槐林 (Form.*Robinia pseudoacacia*)

评价区内丘陵地区刺槐林也是评价区内最为常见的阔叶林之一,为次生林结构。乔木层郁闭度约为 0.35,层均高 9m,优势种为刺槐林,树高 6~10m,胸径 12~28cm;林下灌木层盖度 30%,层均高 2.5m,主要伴生种有竹叶花椒 (Form.*Zanthoxylum armatum*),高约 3.5m,桑树 (Form.*Morus alba*) 高约 2.5m,构树 (Form.*Broussonetia papyrifera*) 高约 1.5m,此外还有柘 (Form.*Maclura tricuspidata*)、牡荆 (Form.*Vitexnegundo var. cannabifolia*) 等;草本层盖度约 80%,层高约 0.1~0.5m,主要伴生种有野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、阿拉伯婆婆纳 (Form.*Veronica persica*) 等。



图 4.1-15 刺槐林

②常绿阔叶灌丛

小果蔷薇灌丛 (Form. *Rosa cymosa*)

小果蔷薇灌丛群落外貌绿色，土壤为黄棕壤，群落结构及植物种类组成相对较简单。灌木层盖度 45%，层均高 1.5m，优势种为小果蔷薇，高 1.5m，盖度 20%，主要伴生种有竹叶花椒 (Form. *Zanthoxylum armatum*) 等；草本层盖度 35%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form. *Chrysanthemum indicum*)、猪殃殃 (Form. *Galium spurium*) 等。

③落叶阔叶灌丛

a) 牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo var. cannabifolia*)

牡荆为落叶灌木，生于山坡路边，具有适应性强、分布广、易繁殖特点，群落结构及植物种类较简单。灌木层盖度 75%，层均高 2m，优势种为牡荆，高约 1.5~4m，树径 2~2.5cm，主要伴生种有竹叶花椒 (Form. *Zanthoxylum armatum*)、构树 (Form. *Broussonetia papyrifera*) 等；草本层盖度 60%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form. *Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form. *Stellaria media*)、猪殃殃 (Form. *Galium spurium*) 等。

b) 构树灌丛 (Form. *Broussonetia papyrifera*)

场地内外均有分布，灌丛盖度 60%，优势种为构树，高约 1.5m，树径 2cm，主要伴生种有竹叶花椒 (Form. *Zanthoxylum armatum*)、桑树 (Form. *Morus alba*) 等。草本层盖度 65%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form. *Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form. *Stellaria media*)、阿拉伯婆婆纳 (Form. *Veronica persica*)、蒲公英 (Form. *Taraxacum mongolicum*) 等。



图 4.1- 16 构树灌丛

c) 桑树灌丛 (Form. *Morus alba*)

桑树灌丛在评价区内分布广泛，灌丛盖度 25%，优势种为桑树 (Form. *Morus alba*)，高约 1~3m，树径 2~4cm，主要伴生种有竹叶花椒 (Form. *Zanthoxylum armatum*) 等。草本层盖度 85%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form. *Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form. *Stellaria media*)、阿拉伯婆婆纳 (Form. *Veronica persica*) 等。



图 4.1- 17 桑树灌丛

d) 竹叶花椒灌丛 (Form.*Zanthoxylum armatum*)

竹叶花椒灌丛在评价区内分布广泛，灌丛盖度 60%，优势种为竹叶花椒 (Form.*Zanthoxylum armatum*)，高约 2~4m，树径 1.5~5cm，伴生种主要有桑树 (Form.*Morus alba*) 等。草本层盖度 80%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、阿拉伯婆婆纳 (Form.*Veronica persica*) 等。



图 4.1- 18 竹叶花椒灌丛

e) 插田蔗灌丛 (Form.*Rubus coreanus*)

插田蔗灌丛盖度 80%，优势种为插田蔗 (Form.*Rubus coreanus*)，高约 1~2m，树径 0.5~1.5cm，主要伴生种有野蔷薇 (Form.*Rosa multiflora*)、构树 (Form.*Broussonetia papyrifera*) 等。草本层盖度 30%，层均高 0.5m，主要伴生种有野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、阿拉伯婆婆纳 (Form.*Veronica persica*)、芥菜 (Form.*Brassica juncea*) 等。



图 4.1- 19 插田蔗灌丛

f) 臭椿灌丛 (Form.*Ailanthus altissima*)

臭椿灌丛只在评价范围内局部分布，灌丛盖度 35%，优势种为臭椿灌丛 (Form.*Ailanthus altissima*)，高约 1~1.8m，树径 2~5cm，主要伴生种有桑树 (Form.*Morus alba*) 等。草本层盖度 85%，层均高 0.5m，主要伴生种有芥 (Form.*Capsella bursa-pastoris*)、白茅 (Form.*Imperata cylindrica*)、野豌豆 (Form.*Vicia sepium*)、蒲公英 (Form.*Taraxacum mongolicum*) 等。



图 4.1- 20 臭椿灌丛

④灌草丛

a) 白茅灌草丛 (Form.*Imperata cylindrical*)

白茅灌草丛在评价范围内广泛分布，群落外貌黄色，群落结构及植物种类组成较简单。草本层盖度为 85%，层均高约 1.0m，优势种为白茅，高 1.0m，盖度 60%，主要伴生种为野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、野艾蒿 (Form.*Artemisia lavandulifolia*) 等。



图 4.1- 21 白茅灌草丛

b) 野菊灌草丛 (Form.*Chrysanthemum indicum*)

野菊灌草丛在评价范围内广泛分布，草本层盖度为 85%，层均高约 0.4m，优势种为野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)，主要伴生种为何首乌 (Form.*Pleuropterus multiflorus*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、猪殃殃 (Form.*Galium spurium*) 等。



图 4.1- 22 野菊灌草丛

c) 苍耳灌草丛 (Form. *Xanthium strumarium*)

该灌草丛发育较好，盖度为 85%，层均高约 1.2m，优势种为苍耳 (Form. *Xanthium strumarium*)，主要伴生种为野老鹳草 (Form. *Geranium carolinianum*)、球序卷耳 (Form. *Cerastium glomeratum*)、毛花雀稗 (Form. *Paspalum dilatatum*) 等。



图 4.1- 23 苍耳灌草丛

d) 茜草灌草丛 (Form.*Rubia cordifolia*)

茜草灌草丛在评价范围内零星分布，草本层盖度为 85%，层均高约 0.5m，优势种为茜草 (Form.*Rubia cordifolia*)，主要伴生种为野菊 (Form.*Chrysanthemum indicum*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、附地菜 (Form.*Trigonotis peduncularis*) 等。



图 4.1- 24 茜草灌草丛

e) 接骨草灌草丛 (Form.*Sambucus javanica*)

该灌草丛发育良好, 草本层盖度为 50%, 层均高约 0.2m, 优势种为接骨草(Form.*Sambucus javanica*), 此外还有猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、附地菜 (Form.*Trigonotis peduncularis*) 等。



图 4.1- 25 接骨草灌草丛

f) 钝叶酸模灌草丛 (Form.*Rumex obtusifolius*)

该灌草丛发育良好, 草本层盖度为 80%, 层均高约 0.2m, 优势种为钝叶酸模(Form.*Rumex obtusifolius*), 此外还有猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、繁缕 (Form.*Stellaria media*)、阿拉伯婆婆纳 (Form.*Veronica persica*)、毛花雀稗 (Form.*Paspalum dilatatum*) 等。



图 4.1- 26 钝叶酸模灌草丛

g) 泽漆灌草丛 *Form.Euphorbia helioscopia*

该灌草丛发育良好，草本层盖度为 90%，层均高约 0.2m，优势种为泽漆 (*Form.Euphorbia helioscopia*)，此外还有南苜蓿 (*Form.Medicago polymorpha*)、猪殃殃 (*Form.Galium spurium*)、蒲公英 (*Form.Taraxacum mongolicum*)、野豌豆 (*Form.Vicia sepium*)、野老鹳草 (*Form.Geranium carolinianum*) 等。

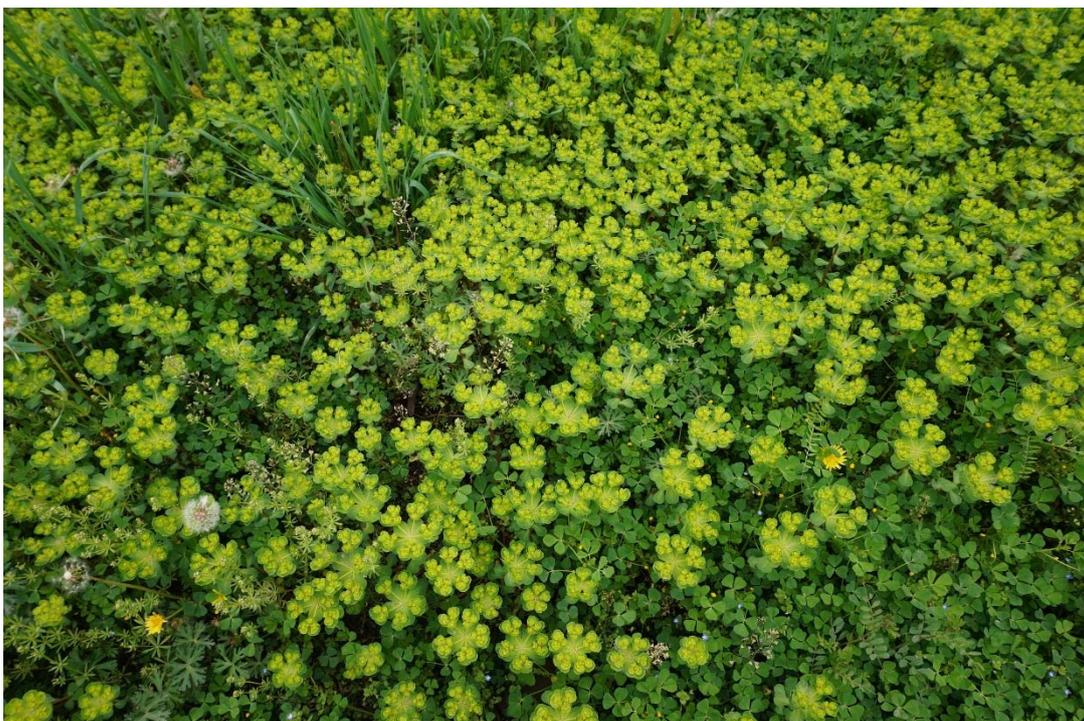


图 4.1- 27 泽漆灌草丛

h) 野老鹳草灌草丛 (Form.*Geranium carolinianum*)

该灌草丛发育良好，草本层盖度为 80%，层均高约 0.2m，优势种为野老鹳草 (Form.*Geranium carolinianum*)，主要伴生种为猪殃殃 (Form.*Galium spurium*)、球序卷耳 (Form.*Cerastium glomeratum*)、附地菜 (Form.*Trigonotis peduncularis*)、毛茛 (Form.*Ranunculus japonicus*) 等。



图 4.1- 28 野老鹳草灌草丛

i) 蛇莓灌草丛 (Form.*Duchesnea indica*)

该灌草丛盖度为 60%，层均高约 0.05m，优势种为蛇莓 (Form.*Duchesnea indica*)，主要伴生种为芥 (Form.*Capsella bursa-pastoris*)、球序卷耳 (Form.*Cerastium glomeratum*) 等。



图 4.1- 29 蛇莓灌草丛

(4) 栽培植被调查结果

评价范围内栽培植被主要为人工林、经济林和农作物，其中人工林中马尾松林 (Form.*Pinus massoniana*)、意杨林 (Form.*Populus canadensis*) 较多；经济林主要有桃 (Form.*Amygdalus persica*)、枣 (Form.*Ziziphus jujuba*) 等；农作物主要有水稻 (Form.*Oryza sativa*)、小麦 (Form.*Triticum aestivum*)、蚕豆 (Form.*Vicia faba*)、油菜 (Form.*Brassica campestris*)、等。



图 4.1- 30 马尾松林



图 4.1-31 桃



图 4.1-32 小麦



图 4.1- 33 蚕豆



图 4.1- 34 油菜

(5) 古树名木及国家重点保护植物资源分布

本次野外考察未发现评价范围内有古树名木及国家重点保护野生植物资源的分布。

4.1.8.2 陆生动物资源现状与评价

2023 年 3 月，评价单位相关人员对评价区进行了实地考察，在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法和访问调查法对陆生野生动物进行观察记录，在此基础上，查阅并参考《中国动物志-两栖纲》（科学出版社，2009 年）、《中国两栖动物图

鉴》(费梁, 1999年)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会, 2002年)、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓, 张学文等, 2000年)、《中国鸟类图鉴》(钱艳文, 1995年)、《中国鸟类分类与分布名录(第二版)》(郑光美, 2011年)、《中国野生哺乳动物》(盛和林、大泰司纪之等, 1999年)、《中国脊椎动物大全》(刘明玉, 解玉浩等, 2000年)等。

根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011年), 评价区动物区系处于华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。

为表示各类动物种类数量的丰富度, 采用数量等级方法: 对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上, 用“+++”表示, 该种群为当地优势种; 对某动物种群占调查总数的1~10%, 用“++”表示, 该动物种为当地普通种; 对某动物种群占调查总数的1%以下或仅1只, 用“+”表示, 该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见表4.1-15。

表 4.1-15 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上。
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1~10%。
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%以下或仅1只。

根据实地考察及对相关资料进行综合分析, 评价区分布的陆生脊椎动物有4纲18目43科73种, 其中东洋种32种, 古北种18种, 广布种23种; 评价区无国家I级重点保护野生动物分布, 国家II级重点保护野生动物2种, 湖北省重点保护野生动物33种。

表 4.1-16 评价区陆生脊椎动物一览表

种类组成				区系			保护等级		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家I级	国家II级	湖北省级
两栖纲	1	3	4	2	0	2	0	0	4
爬行纲	2	7	13	7	0	6	0	0	5
鸟纲	10	26	43	19	15	9	0	2	20
哺乳纲	5	7	13	4	3	6	0	0	4
合计	18	43	73	32	18	23	0	2	33

(1) 两栖类

①种类及数量

评价区内两栖动物有1目3科4种。蛙科种类最多, 共2种, 占两栖类种数的50.0%, 此外, 蟾蜍科和姬蛙科各1种, 各占25.0%。这4种两栖类均为湖北省级重点保护两栖类。

评价区内两栖类中, 优势种为泽陆蛙(*Fejervarya limnocharis*), 其适应能力强, 在评价区分布广, 据现场调查和查阅发表的评价区及其附近地区的相关文献, 其在评价区内的水域

及附近广泛分布。

②区系类型

按区系类型分,将以上两栖类分为2种区系类型:东洋种2种,广布种2种,各占50.0%。

③生态类型

根据生活习性的不同,评价区内的两栖类分为以下2种生态类型:

a) 静水型(在静水或缓流中觅食):有黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculata*)1种,主要在评价范围内的池塘及稻田等静水水域中分布,与人类活动关系较密切。

b) 陆栖型(在陆地上活动觅食):包括中华大蟾蜍(*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙(*Fejervarya limnocharis*)、饰纹姬蛙(*Microhyla ornata*)3种,它们主要在评价范围内离水源不远的陆地上如草地、石下、田埂间等生境内活动,与人类活动关系较密切。

表 4.1-17 评价区两栖类物种一览表

中文名、拉丁学名	生境	区系	数量	保护级别	数据来源
一、无尾目 ANURA					
1.蟾蜍科 <i>Bufo</i>					
(1) 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	广布种	++	省级	访问资料
2.蛙科 <i>Rana</i>					
(2) 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	中国常见蛙类,常栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔2200m以下的山地。	广布种	++	省级	资料
(3) 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	生活于平原、丘陵和2000m以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东洋种	+++	省级	访问资料
3.姬蛙科 <i>Microhyla</i>					
(4) 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	生活于平原或丘陵地带水田、水塘、水坑的泥窝或土穴中。	东洋种	++	省级	资料

(2) 爬行类

①种类及数量

评价区内爬行动物共有2目7科13种,其中游蛇科的种类最多,有5种,占38.46%;其次为石龙子科的种类,共3种,占评价区爬行类总种数的23.08%。评价区内无国家重点保护爬行类,湖北省级重点保护蛇类有5种,为王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉颈蛇(*Elaphe taeniura*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumnades*)、银环蛇(*Bungarus multicinctus*)和短尾蝮(*Gloydius brevicaudus*)。

②区系类型

根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011年), 评价区分布的爬行类中, 东洋种 7 种, 占评价区爬行类总种数的 53.85%; 广布种 6 种, 占 46.15%。与两栖类类似, 爬行类区系呈现出东洋界成分为主的现象。

③生态类型

根据生活习性的不同, 评价区内的 13 种爬行动物分为以下 4 种生态类型:

a) 住宅型(在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类): 有多疣壁虎(*Gekko subpalmatus*) 1 种, 主要在评价区内的居民点附近活动;

b) 灌丛石隙型(经常活动在灌丛下面, 路边石缝中的爬行类): 包括中国石龙子(*Eumecurus chinensis*)、蓝尾石龙子(*Eumecurus elegans*)、铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)、北草蜥(*Takydromus eptentrionalis*)、短尾蝮(*Gloydius brevicaudus*) 5 种。主要在评价区内的林地、灌丛中活动, 与人类活动关系较密切;

c) 林栖傍水型(在山谷间有溪流的山坡上活动): 包括赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)、虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrina*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumnades*) 和银环蛇(*Bungarus multicinctus*), 共 6 种。它们主要在评价区内水域边或潮湿的林地内活动;

d) 水栖型(主要在水域中生活觅食): 仅鳖 1 种, 数量较少, 主要在评价区内的水库中活动。

表 4.1-18 评价区爬行类物种一览表

中文名、拉丁学名	生境	区系	数量	保护级别	数据来源
一、龟鳖目 TESTUDINES					
1. 鳖科 TRIONYCHIDAE					
(1) 鳖 <i>Chinemys reevesii</i>	分布于水库、水塘中。	广布种	+	/	访问资料
二、有鳞目 SQUAMATA					
2. 壁虎科 Gekkonidae					
(2) 多疣壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	常栖息于树林、沙漠、草原及住宅区等, 是昼伏夜出的动物。	东洋种	++	/	访问资料
3. 石龙子科 Scincidae					
(3) 中国石龙子 <i>Eumecurus chinensis</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中, 受惊则躲入石缝。	东洋种	++	/	访问资料
(4) 蓝尾石龙子 <i>Eumecurus elegans</i>	生活于山顶、山腰石堆、灌丛中。	东洋种	+++		访问资料

(5) 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆。	东洋种	++	/	资料
4. 蜥蜴科 <i>Lacertidae</i>					
(6) 北草蜥 <i>Takydromus eptentrionalis</i>	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边。	广布种	++	/	访问资料
5. 游蛇科 <i>Colubridae</i>					
(7) 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	广布种	++	/	资料
(8) 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	生活于平原、丘陵和山地。	东洋种	++	省级	访问资料
(9) 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近。	广布种	++	省级	访问资料
(10) 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrina</i>	生活于低地~海拔 1800m 的水域附近，常出没于潮湿多草的园地、溪流、稻田、池沼等处。	广布种	++	/	访问资料
(11) 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	生活于田野、林下、河岸、溪边、灌丛、草地、民宅处。	东洋种	+	省级	资料
6. 眼镜蛇科 <i>Elapidae</i>					
(12) 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	生活在平原、山地或近水沟的丘陵地带，常出现于住宅附近。	东洋种	+	省级	访问资料
7. 蝰科 <i>Viperidae</i>					
(13) 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	多活动于坟堆、田边等草丛附近。	广布种	+	省级	访问资料

备注：分类系统参考《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）

(3) 鸟类

① 种类及数量

评价区内共分布有鸟类有 10 目 26 科 43 种（具体见表 4.1-19）。评价区分布的鸟类中，以雀形目鸟类最多，共 32 种，占评价区鸟类总种数的 74.42%。评价区内无国家 I 级保护鸟类分布；国家 II 级保护鸟类 2 种，即黑鸢（*Milvus migrans*）、红隼（*Falco tinnunculus*）；湖北省重点保护鸟类 20 种，即白鹭（*Egretta garzetta*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、戴胜（*Upupa epops*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canu*）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、丝光椋鸟（*Sturnus sericeus*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、喜鹊（*Pica pica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、白颈鸦（*Corvus torquatus*）、画眉（*Garrulax*

canorus) 和大山雀 (*Parus major*)。

②居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的, 方向确定的, 有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为, 可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

a) 留鸟 (长期栖居在生殖地域, 不作周期性迁徙的鸟类): 共 31 种, 占评价区鸟类总种数的 72.09%, 在评价区内占的比例最大, 主要包括隼科、雉科、秧鸡科、鸠鸽科、翠鸟科、戴胜科的种类、鸢形目的啄木鸟科、雀形目中的一些种类如伯劳科、椋鸟科、鸦科、画眉科、鸦雀科、莺科、雀科等;

b) 冬候鸟 (冬季在某个地区生活, 春季飞到较远而且较冷的地区繁殖, 秋季又飞回原地区的鸟): 仅 1 种, 占评价区鸟类总种数的 2.33%, 冬候鸟在评价区鸟类各种居留型中占的比例最小, 为燕雀;

c) 夏候鸟 (夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟): 共 7 种, 占评价区鸟类总种数的 16.28%, 主要包括鹭科、杜鹃科的种类和部分雀形目种类, 如燕科、卷尾科、绣眼鸟科的鸟类;

d) 旅鸟 (指迁徙中途经某地区, 而又不在该地区繁殖或越冬): 共 4 种, 占评价区鸟类总种数的 9.30%, 主要包括部分雀形目种类, 有树鹀 (*Anthus hodgsoni*)、黄眉柳莺 (*Phylloscopus inornatus*)、灰头鹀 (*Emberiza spodocephala*)、栗耳鹀 (*Emberiza fucata*)。

综上所述, 评价区迁徙鸟类共 12 种, 占评价区鸟类种数的 27.91%; 评价区的鸟类中, 繁殖鸟 (包括留鸟和夏候鸟) 占的比例很大 (38 种, 占 88.37%); 非繁殖鸟仅 5 种, 仅占 11.63%, 即评价区的鸟类中, 多数种类在评价区内繁殖。

③生态类型

按生活习性的不同, 可将评价区内的 43 种鸟类分为以下 6 种生态类型:

a) 游禽 (脚向后伸, 趾间有蹼, 有扁阔的或尖嘴, 善于游泳、潜水和在水中掏取食物): 评价区仅黑水鸡 1 种, 分布于村庄附近的水塘中。

b) 涉禽 (嘴、颈和脚都比较长, 脚趾也很长, 适于涉水行进, 不会游泳, 常用长嘴插入水底或地面取食): 仅白鹭 1 种, 在评价区水库等处水域活动。

c) 攀禽 (嘴、脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 评价区中包括鹃形目、佛法僧目、戴胜目、鸢形目所有种类, 有大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、戴胜 (*Upupa epops*)、斑姬啄木鸟 (*Picumnus innominatus*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*), 共 5 种, 在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的普通翠鸟主要分布于水域 (如各种池塘、水库等)

附近外，其他种类主要分布于森林中，有部分也在林缘或村庄周围活动。

d) 陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：在评价区中仅包括鸡形目和鸽形目所有种类，有环颈雉（*Phasianus colchicus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）2种，它们在评价区内主要分布于林地及林缘地带或农田区域。

e) 猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：在评价区中包括隼形目所有种类，有黑鸢（*Milvus migrans*）、红隼（*Falco tinnunculus*）共2种，猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位，由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。它们在评价区内主要分布于树林或林缘，活动范围较广。

f) 鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共32种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。

④区系类型

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011年），评价区分布的43种鸟类中，东洋种有19种，占评价区鸟类总种数的44.19%；古北种有15种，占评价区鸟类总种数的34.88%；广布种有9种，占评价区鸟类总种数的20.93%。评价区内东洋种最多，与评价区动物区划处于东洋界一致，但由于鸟类迁移能力较强，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势很强。

表 4.1- 19 评价区鸟类物种一览表

中文名、拉丁学名	居留型	生境	区系	数量	保护级别	数据来源
一、鸛形目 <i>CICONIFORMES</i>						
1. 鹭科 <i>Ardeidae</i>						
(1) 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	夏候鸟	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，栖息于竹林或树上。	东洋种	+	省级	访问资料
二、隼形目 <i>FALCONIFORMES</i>						
2. 鹰科 <i>Accipitridae</i>						
(2) 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	留鸟	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，盘旋于村庄附近山顶。	古北种	+	国家 II 级	访问资料
3. 隼科 <i>Falconidae</i>						
(3) 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留鸟	栖息于疏林、灌木丛等旷野地带。	广布种	+	国家 II 级	访问资料
三、鸡形目 <i>CALLIFORMES</i>						
4. 雉科 <i>Phasianidae</i>						

(4) 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	栖于麦田、林缘灌木、杂草丛生地带。	广布种	++	省级	访问资料
四、鹤形目 GRUIFORMES						
5.秧鸡科 Rallidae						
(5) 黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	留鸟	栖息于村庄附近池塘、水塘、水库以及附近草丛。	东洋种	+	省级	访问资料
五.鸽形目 COLUMBIFORMES						
6.鸠鸽科 Columbidae						
(6) 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	栖息于高大乔木较多地带。	广布种	++	/	访问资料
六、鸚形目 CUCULIFORMES						
7.杜鹃科 Caculidae						
(7) 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	栖息于山区以及村庄树林中。	广布种	++	省级	访问资料
七、佛法僧目 CORACLLFORMES						
8.翠鸟科 Alcedinidae						
(8) 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留鸟	栖息于近水旁的树枝、岩石上。	广布种	+	/	访问资料
八、戴胜目 UPUPIFORMES						
9.戴胜科 Upupidae						
(9) 戴胜 <i>Upupa epops</i>	留鸟	栖于开阔的园地、麦田和郊野间的树木上。	广布种	++	省级	访问资料
九、鸺形目 PICIFORMES						
10.啄木鸟科 Picidae						
(10) 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	留鸟	栖于低山混合林的枯树或树枝上。	东洋种	+	省级	访问资料
(11) 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	留鸟	栖息于山林间。	古北种	++	省级	访问资料
十、雀形目 PASSERIFORMES						
11.燕科 Hirundinidae						
(12) 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	古北种	+++	省级	访问资料
(13) 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	夏候鸟	栖息于村落附近，常到田野上空飞行。	广布种	++	省级	访问资料
12.鹡鸰科 Motacillidae						
(14) 树鹡鸰 <i>Anthus hodgsoni</i>	旅鸟	栖于针阔混交林、田边林地。	古北种	++	/	访问资料
13.伯劳科 Laniidae						
(15) 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留鸟	栖息于平原至低山的疏林地带。	东洋种	++	省级	访问资料
14.卷尾科 Dicruridae						
(16) 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocerus</i>	夏候鸟	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处、农田、村落附近	东洋种	++	省级	访问资料

		等。				
15. 椋鸟科 <i>Sturnidae</i>						
(17) 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	栖息于村庄附近阔叶林、竹林、果树林中。	东洋种	++	省级	访问资料
(18) 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	留鸟	栖息于村庄附近林地。	东洋种	+	省级	访问资料
16. 鸦科 <i>Corvidae</i>						
(19) 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	留鸟	栖于山腰针叶林或针阔混交林地带。	古北种	++	省级	访问资料
(20) 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	留鸟	栖于阔叶林及果园附近。	东洋种	+	省级	访问资料
(21) 喜鹊 <i>Pica pica</i>	留鸟	栖息于村庄、田野、山边等高大乔木上。	古北种	++	省级	访问资料
(22) 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	留鸟	栖息于村庄、田野边灌丛、林地中。	古北种	++	省级	访问资料
(23) 白颈鸦 <i>Corvus torquatus</i>	留鸟	栖于林缘地带，也在村落及农田地区活动。	古北种	+	省级	访问资料
17. 画眉科 <i>Timaliidae</i>						
(24) 棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	留鸟	栖于山地或平原阔叶林等处。	东洋种	++	/	访问资料
(25) 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留鸟	活动于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园。	东洋种	+	/	访问资料
(26) 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	留鸟	多见地低山浓密灌丛及村落附近的竹林等处。	东洋种	++	省级	访问资料
(27) 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	留鸟	栖于平原和山丘地带灌丛中。	东洋种	+	/	访问资料
18. 鸦雀科 <i>Paradoxornithidae</i>						
(28) 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	留鸟	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	东洋种	++	/	访问资料
19. 莺科 <i>Sylviidae</i>						
(29) 强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	留鸟	常藏于浓密灌丛。	东洋种	++	/	访问资料
(30) 黄腹树莺 <i>Cettia acanthizoides</i>	留鸟	栖息于村庄变柴火堆及其附近田边。	东洋种	+	/	访问资料
(31) 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	旅鸟	栖于针叶林、针阔混交林以及林缘灌丛。	古北种	+	/	访问资料
20. 扇尾莺科 <i>Cisticolidae</i>						
(32) 纯色山鹡莺 <i>Prinia inornata</i>	留鸟	主要栖息于山地或平原农田有村舍附近草丛和灌丛中。	东洋种	++	/	访问资料
21. 山雀科 <i>Paridae</i>						
(33) 大山雀 <i>Parus major</i>	留鸟	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。	广布种	+++	省级	访问资料
22. 长尾山雀科 <i>Aegithalidae</i>						
(34) 红头长尾山雀	留鸟	栖息于灌丛或乔木间。	东洋种	++	/	访问

<i>Aegithalos concinnus</i>						资料
23. 绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i>						
(35) 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	夏候鸟	栖于果树、柳树或其它阔叶树及竹林间。	东洋种	+	/	访问资料
24. 雀科 <i>Passeridae</i>						
(36) 麻雀 <i>Passer montanus</i>	留鸟	栖息于居民点和田野附近。	广布种	+++	/	访问资料
(37) 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	留鸟	栖息于各类森林和灌丛中。	东洋种	+++	/	访问资料
25. 燕雀科 <i>Fringillidae</i>						
(38) 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	冬候鸟	栖息于山腰阔叶林、针叶阔叶混交林和针叶林等各类森林中。	古北种	++	/	访问资料
(39) 金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	留鸟	在平原活动于高大乔木的树冠中，而在山地则穿梭于低矮的灌木丛中。	古北种	++	/	访问资料
(40) 黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	夏候鸟	栖息于村庄附近高大乔木上	古北种	++	/	访问资料
26. 鹀科 <i>Emberizidae</i>						
(41) 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	旅鸟	广泛活动于海拔 3000m 以下的平原和中高山地区，生活于山区的河谷溪流，平原灌丛和较稀疏的林地、耕地等环境。	古北种	++	/	访问资料
(42) 栗耳鹀 <i>Emberiza fucata</i>	旅鸟	栖息于山地灌丛、灌草丛中。	古北种	+	/	访问资料
(43) 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	留鸟	常栖息在草丛中，矮灌木间、岩石上，或空旷而无遮蔽的地面、玉米秆上、电线或电杆上。	古北种	++	/	访问资料

备注：分类系统参考《中国鸟类分类与分布名录（第 2 版）》（郑光美，2011 年）

（4）哺乳类

① 种类及数量

评价区内哺乳类共有 5 目 7 科 13 种（具体见表 4.1- 20）。评价区内哺乳类以啮齿目最多，共有 6 种，占评价区哺乳类种类总数的 46.15%。评价区内未发现国家重点保护哺乳类分布；湖北省重点保护动物 4 种：即中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、鼬獾（*Melogale moschata*）和豹猫（*Felis bengalensis*）。

② 生活类型

根据评价区哺乳类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：

a) 半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有远东刺猬（*Erinaceus amurensis*）、草兔（*Lepus capensis*）、中华姬鼠（*Apodemus*

draco)、小家鼠 (*Mus musculus*)、白腹巨鼠 (*Leopoldamys edwardsi*)、褐家鼠 (*Rattus novegicus*)、社鼠 (*Rattus confucianus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、猪獾 (*Arctonyx collaris*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)，共 10 种，在评价区的哺乳类中占的比例最大，达 76.92%，为评价区哺乳类的主要生态类型。它们在评价区内主要分布在树林、灌丛中。

b) 地下生活型 (在地下打洞生活，也到地面活动，以蚁类为食)：仅 1 种，即中华竹鼠 (*Rhizomys sinensis*)。它们在评价区内主要分布在马尾松林、灌丛中。

c) 地面生活型 (主要在地面上活动、觅食)：有豹猫 (*Felis bengalensis*) 1 种。在评价区内林区中分布，在林下活动。

d) 岩洞栖息型 (在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类)：仅有普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*) 1 种。它们在评价区内主要分布于居民点及其附近。

③区系类型

根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011 年)，可将评价区内的哺乳类分为以下 3 类：东洋种 4 种，占评价区哺乳类种类总数的 30.77%；古北种 3 种，占评价区哺乳类种类总数的 23.08%；广布种 6 种，占评价区哺乳类种类总数的 46.15%。评价区哺乳类中以广布种成分占优势。

表 4.1- 20 评价区哺乳动物名录

中文名、拉丁学名	生境	区系	数量	保护级别
一、食虫目 <i>INSECTIBORA</i>				
1. 猬科 <i>Erinaceidae</i>				
(1) 远东刺猬 <i>Erinaceus amurensis</i>	栖山地森林、草原、农田、灌丛等。	古北种	++	/
二、翼手目 <i>CHIROPTERA</i>				
2. 蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i>				
(2) 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	栖息于树洞、屋顶、墙缝中，亦见于岩洞中。	古北种	++	/
三、兔形目 <i>LAGOMORPHA</i>				
3. 兔科 <i>Leporidae</i>				
(3) 草兔 <i>Lepus capensis</i>	主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛，山坡灌丛及林缘。	广布种	+++	/
四、啮齿目 <i>RODENTIA</i>				
4. 鼠科 <i>Muridae</i>				
(4) 中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	主要栖息于森林、田野。	古北种	++	/
(5) 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	广布种	++	/
(6) 白腹巨鼠 <i>Leopoldamys edwardsi</i>	栖息于中低山或丘陵地带的林地、灌丛及草丛中。	东洋种	+	/

(7) 褐家鼠 <i>Rattus novogicus</i>	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	广布种	+	/
(8) 社鼠 <i>Rattus confucianus</i>	栖息于山地及丘陵地带的各种林区及灌木丛中，也栖息于农田、茶园及杂草丛中。	东洋种	+	/
5.竹鼠科 <i>Rhizomyidae</i>				
(9) 中华竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	栖息于竹林、马尾松林及山地阳坡草丛下。	东洋种	++	省级
五、食肉目 <i>CARNIVORA</i>				
6.鼬科 <i>Mustelidae</i>				
(10) 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	广布种	+++	/
(11) 猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	穴居于岩石裂缝、树洞和土洞中，亦侵占其他兽穴。夜行性，食性庞杂。	广布种	++	省级
(12) 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	一般栖息于海拔 1000 米以下的树林草丛、土丘、石缝、土穴中。	东洋种	++	省级
7.猫科 <i>Felidae</i>				
(13) 豹猫 <i>Felis bengalensis</i>	栖息于山地林区，亦见于沿河灌丛和林区居民点附近。	广布种	+	省级

备注：分类系统参考《中国野生哺乳动物》（盛和林、大泰司纪之等，1999年）

(5) 重点保护野生动物

①国家重点野生保护动物

评价区范围内陆生脊椎动物中，无国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，国家Ⅱ级重点保护野生动物共 2 种，均为鸟类，分别为黑鸢和红隼，它们均为猛禽，在评价区内主要分布于树林或林缘，活动范围广。

表 4.1- 21 评价范围内重点保护野生动物名录

中文名、拉丁学名	生境	数量	保护级别
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	栖息于评价区开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，盘旋于村庄附近山顶。	+	国家Ⅱ级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息于评价区疏林、灌木丛等旷野地带。	+	国家Ⅱ级

②湖北省重点保护野生动物

评价区内陆生脊椎动物中，有湖北省重点保护动物 33 种：中华大蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、王锦蛇、黑眉颈蛇、乌梢蛇、银环蛇、短尾蝮、白鹭、环颈雉、黑水鸡、大杜鹃、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、黑卷尾、八哥、丝光椋鸟、松鸦、红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、白颈鸦、画眉、大山雀、中华竹鼠、猪獾、鼬獾、豹猫。

表 4.1- 22 湖北省重点保护野生动物名录

中文名、拉丁学名	生境	数量	保护级别
(1) 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	++	省级
(2) 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	中国常见蛙类，常栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔 2200m 以下的山地。	++	省级
(3) 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	生活于平原、丘陵和 2000m 以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	+++	省级
(4) 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	生活于平原或丘陵地带水田、水塘、水坑的泥窝或土穴中。	++	省级
(5) 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	生活于平原、丘陵和山地。	++	省级
(6) 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近。	++	省级
(7) 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	生活于田野、林下、河岸、溪边、灌丛、草地、民宅处。	+	省级
(8) 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	生活在平原、山地或近水沟的丘陵地带，常出现于住宅附近。	+	省级
(9) 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	多活动于坟堆、田边等草丛附近。	+	省级
(10) 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，栖息于竹林或树上。	+	省级
(11) 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	栖于麦田、林缘灌木、杂草丛生地带。	++	省级
(12) 黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	栖息于村庄附近池塘、水塘、水库以及附近草丛。	+	省级
(13) 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	栖息于山区以及村庄树林中。	++	省级
(14) 戴胜 <i>Upupa epops</i>	栖于开阔的园地、麦田和郊野间的树木上。	++	省级
(15) 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	栖于低山混合林的枯树或树枝上，尤喜竹林。	+	省级
(16) 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	栖息于山林间。	++	省级
(17) 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	+++	省级
(18) 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	栖息于村落附近，常到田野上空飞行。	++	省级
(19) 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于山地乔木林，常单独站立于树梢、木桩、电线杆顶端或电线上。	++	省级
(20) 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处、农田、村落附近等。	++	省级
(21) 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	栖息于村庄附近阔叶林、竹林、果树林中。	++	省级
(22) 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	栖息于村庄附近林地。	+	省级
(23) 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	栖于山腰针叶林或针阔混交林地带。	++	省级
(24) 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	栖于阔叶林及果园附近。	+	省级

(25) 喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息于村庄、田野、山边等高大乔木上。	++	省级
(26) 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	栖息于村庄、田野边灌丛、林地中。	++	省级
(27) 白颈鸦 <i>Corvus torquatus</i>	栖于林缘地带，也在村落及农田地区活动。	+	省级
(28) 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	多见地低山浓密灌丛及村落附近的竹林等处。	++	省级
(29) 大山雀 <i>Parus major</i>	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。	+++	省级
(30) 中华竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	栖息于竹林、马尾松林及山地阳坡草丛下。	++	省级
(31) 猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	穴居于岩石裂缝、树洞和土洞中，亦侵占其他兽穴。 夜行性，食性庞杂。	++	省级
(32) 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	一般栖息于海拔 1000 米以下的树林草丛、土丘、石缝、土穴中。	++	省级
(33) 豹猫 <i>Felis bengalensis</i>	栖息于山地林区，亦见于沿河灌丛和林区居民点附近。	+	省级

4.1.8.3 水生生物资源现状调查

水生生物野外调查主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》进行。采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。

通过分析收集的资料及本次调查，评价区水生生物种类和数量较少，种类较为单一。

(1) 浮游植物

以硅藻、绿藻为主，常见的种类有直链藻 (*Melosira sp.*)、针杆藻 (*Synedra sp.*)、桥弯藻 (*Cymbetta sp.*)、星杆藻 (*Asterionella sp.*)、盘星藻 (*Pediastrum sp.*)、色球藻 (*Chroococcus sp.*) 等。

(2) 浮游动物

以原生动物、轮虫为主，枝角类、桡足类较少，常见种类有普通表壳虫 (*Arcella vulgaris*)、砂壳虫 (*Diffflugiasp.*)、似钟虫 (*Vorticella similis*)、臂尾轮虫 (*Brachionussp.*)、前节晶囊轮虫 (*Asplachna priodonta Gosse*)、广布中剑水蚤 (*Mesocyclops leuckarti*)、桡足类无节幼体等。

(3) 底栖动物

评价区底栖动物种类较少，以环节动物寡毛类和节肢动物为主，软体动物较少。常见种类有中华颤蚓 (*Tubifex sinicus*)、水丝蚓 (*Limnodrilu ssp.*)、隐摇蚊 (*Cryptochironomus sp.*)、摇蚊科幼虫 (*Chironomidaesp.*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*)、中华圆田螺 (*Cipangopaludina chinensis*) 等。

(4) 鱼类

评价区鱼类种类和数量均较少，无国家和省级重点保护种类。水库中鱼类主要为人工养

殖种类，主要种类有鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鳊（*Parabramis pekinensis*）、乌鳢（*Channa argus*）、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境现状调查与评价

4.2.1.1 基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域环境质量达标情况判定优先采用国家或地方生态环境部门公开发布的评价基准年环境质量公告中的数据。

根据襄阳市生态环境局 2023 年 6 月 15 日发布的《2022 年襄阳市生态环境状况公报》，2022 年襄阳市环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，主要是 PM₁₀、PM_{2.5} 年均值及 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数超标，分别超标 0.09 倍、0.4 倍和 0.006 倍。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1 的判定原则，襄阳市所管辖的宜城市属于环境空气质量不达标区。

表 4.2-1 2022 年襄阳市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	76	70	108.6	超标 0.09 倍
PM _{2.5}	年平均质量浓度	49.6	35	141.7	超标 0.4 倍
CO	日均浓度的第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	161	160	100.6	超标 0.006 倍

4.2.1.2 其他污染物

本项目大气其他污染物为 TSP。本次委托湖北华钧检测有限公司对本项目区域大气环境质量进行了补充监测。

(1) 监测布点

本次评价在贮灰场场址及主导风向下风向 5km 范围内各布设 1 个监测点位，监测点位基本信息见

表 4.2-2。

表 4.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	E	N				
场址 (Q1)	112° 6'59.28"	31° 41'7.29"	TSP	2023.4.19~ 2023.4.25	/	/
山河村七组 (Q2)	112° 7'48.35"	31° 40'34.57"	TSP		东南	1.3

(2) 监测因子及频次

监测因子为 TSP 日均值，开展 1 期监测，连续监测 7d，每日采样时间为 24h。

(3) 监测方法

表 4.2-3 监测分析方法、仪器及检出限一览表

监测项目	检测方法	检出限	仪器设备型号、编号
TSP	重量法 (HJ1263-2022)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	AUW-120D 十万分之一天平 (HJJC-YQ-031-2)

(4) 监测结果及评价

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状 (监测结果) 表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	E	N							
Q1	112° 6'59.28"	31° 41'7.29"	TSP	24 小时	0.3	0.070-0.171	57	0	达标
Q2	112° 7'48.35"	31° 40'34.57"	TSP	24 小时	0.3	0.062-0.131	43.7	0	达标

监测结果表明：本项目所在区域环境空气中 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准限值要求。

4.2.1.3 大气环境质量现状评价结论

2022 年襄阳市 SO₂、NO₂、CO 质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 质量浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级浓度限值，分别超标 0.09 倍、0.4 倍和 0.006 倍，本项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

补充监测数据表明项目区域环境空气中 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准限值要求。

为促进全市环境空气质量逐步改善，襄阳市人民政府办公室发布了《襄阳市优化结构改善空气质量行动方案》，宜城市人民政府发布了《宜城市大气质量精准管控全面整治攻坚方案》，提出加快调整优化产业结构、能源结构、交通结构、用地结构，协同推进减污降碳，转变传统发展方式、生活方式和消费模式，实现绿色、低碳、循环发展，重点工作为：(1) 优

化产业结构，促进产业产品绿色升级。严格环境准入要求，推动产业绿色升级，促进环保产业发展，加快壮大新能源、新材料、新能源汽车等产业，实施工业污染深度治理；（2）优化能源结构，加速能源清洁低碳发展。压减煤炭消费总量，加强商品煤质量监管和散煤销售监管，加快发展高效清洁能源，进一步提高能源利用效率；（3）优化交通结构，推动运输清洁高效提升。优化交通运输结构，强化车油联合管控，持续推进非道路移动机械整治，加快推广新能源车辆；（4）强化面源污染管控，防治城市大气污染。开展扬尘污染综合治理提升行动，强化施工扬尘精细化管控，严格扬尘防治 8 个 100% 要求，夯实道路扬尘管控，强化生活污染控制，加强露天焚烧监管和秸秆综合利用等。随着政府发布的环境空气治理相关的一系列政策措施的落实，宜城市的环境空气质量可得到进一步改善。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

为了解本项目附近地表水体的水质现状，本次评价委托湖北华钧检测有限公司对蛮河、场址东侧和西侧水体的水质进行了现状监测。

4.2.2.1 监测时间及频次

2023 年 4 月 20 日~4 月 22 日，每天监测一次。

4.2.2.2 监测点位布设

在场区雨水汇入蛮河口上游 500m、入河口、入河口下游 500m、入河口下游 1500m 处共布置 4 个监测断面，场址东侧和西侧的水体各布置一个监测点，监测点位布设情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水水质监测点位布设情况一览表

测点编号	点位名称	所属水体	监测单位	监测时间
W1	场区雨水汇入蛮河口上游 500m	对照断面	湖北华钧检测有限公司	2023 年 4 月 20 日~4 月 22 日
W2	场区雨水汇入蛮河口处	控制断面		
W3	场区雨水汇入蛮河口下游 500m	控制断面		
W4	场区雨水汇入蛮河口下游 1500m	控制断面		
W5	场址东侧水塘	/		
W6	场址西侧天马冲水库	/		

4.2.2.3 监测项目

本次水环境质量现状监测项目：pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、总铬、Cr⁶⁺、Pb、Fe、Mn、粪大肠菌群，同时测量各点位的水温，共 29 项。

4.2.2.4 分析方法

表 4.2-6 地表水分析监测方法

序号	监测项目	分析方法	监测仪器	检出限
1	水温	温度计法 (GB 13195- 91)	WQG- 17 表层水温计 (HJJC- YQ-085-2)	/
2	pH	电极法 (HJ 1147-2020)	CT-6021A 便携式 PH 计 (HJJC-YQ-061-3)	/
3	溶解氧	便携式溶解氧仪法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 增补版)	JPBJ-608 便携式溶解氧测定仪 (HJJC-YQ-043- 1)	/
4	高锰酸盐 指数	高锰酸盐指数的测定 (GB 11892- 89)	电热恒温水浴锅 (HJJC-YQ-019- 1)	0.5mg/L
5	化学需氧 量	重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	HCA- 102 标准 COD 消解器 (HJJC-YQ-012- 1/2)	4mg/L
6	五日生化 需氧量	稀释与接种法 (HJ 505-2009)	SHP-250 生化培养箱 (HJJC-YQ-011- 1)	0.5mg/L
7	氨氮	纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.025mg/L
8	总磷	钼酸铵分光光度法 (GB11893- 1989)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.01mg/L
9	总氮	碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度 法 (HJ 636-2012)	TU- 1810 紫外可见分光光度计 (HJJC-YQ-007-2)	0.05mg/L
10	铜	原子吸收分光光度法(直接法) (GB 7475- 87)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.05mg/L
11	锌	原子吸收分光光度法(直接法) (GB 7475- 87)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.05mg/L
12	氟化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006- 1)	0.006mg/L
13	砷	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (HJJC-YQ-003- 1)	0.3ug/L
14	汞	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (HJJC-YQ-003- 1)	0.04ug/L
15	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 3.4.7.4)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.1ug/L
16	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7467- 1987)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.004mg/L
17	铅	石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 3.4.7.4)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	1μg/L
18	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 (HJ 484-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.004mg/L
19	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.0003mg/L
20	石油类	紫外分光光度法 (HJ 970-2018)	TU- 1810 紫外可见分光光度计 (HJJC-YQ-007-2)	0.01mg/L

21	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.01mg/L
22	粪大肠菌群	多管发酵法 (HJ 347.2-2018)	DHP-420 电热恒温培养箱 (HJJC-YQ-029- 1)	/
23	硫酸盐	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006- 1)	0.018mg/L
24	氯化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006- 1)	0.007mg/L
25	硝酸盐	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006- 1)	0.016mg/L
26	铁	火焰原子吸收分光光度法 (GB 11911- 89)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.03mg/L
27	锰	火焰原子吸收分光光度法 (GB 11911- 89)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分 光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.01mg/L
28	总铬	高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光 光度法 (GB 7466- 1987)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.004mg/L
29	悬浮物	重量法 (GB 11901- 89)	101-0ES 电热鼓风干燥箱 (HJJC-YQ-025-2) FB124 万分之一天平 (HJJC-YQ-031- 1)	4mg/L

4.2.2.5 监测结果

监测结果详见表 4.2- 7。

4.2.2.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的水质指数法进行评价。

(1) 一般水质因子

$$S_{ij}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) 溶解氧 (DO)

$$S_{DO,j}=DO_S/DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{|DO_f-DO_S|} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_S ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高

的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

(3) PH 值

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \text{ 当 } pH \leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \text{ 当 } pH > 7.0 \text{ 时；}$$

式中： P_{pH} ——pH 标准指数，无量纲；

pH_j ——j 点实测值；

pH_{su} ——pH 标准中的上限；

pH_{sd} ——pH 标准中的下限。

4.2.2.7 评价结果

评价结果表明：蛮河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的限值要求。场址东侧水塘水质不满足《渔业水质标准》（GB11607-89），超标因子为 BOD_5 ，最大超标倍数为 1.08；场址西侧天马冲水库水质不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中较严格的标准限值，超标因子为 COD 和 SS，最大超标倍数分别为 0.02 和 2.07，评价结果见表 4.2- 8。地表水水质不达标主要是由于周边生活污水收集及处理系统不完善而受到生活污水的污染，以及受到周边区域的农业污染。随着《襄阳市 2023 年环境污染治理工作方案》、《襄阳市生态环境保护“十四五”规划》等相关政策的落实，聚焦水污染防治，着力提升水库水质，实施水生态保护修复，加强坑塘、河库、湿地等水体自然形态的保护和恢复，开展水网清淤疏浚，实施河渠水网联通、水库生态建设和保护，进一步提高水体的优良比例，开展重点水库生态环境安全评估，制定实施生态保护方案，强化控源减排，增强水库自然修复能力，确保水库及入库河流水质保持或优于现状等一系列措施后，宜城市的地表水环境质量可以得到进一步改善。

表 4.2- 7 地表水水质监测结果一览表

单位: mg/L, pH 无量纲, 粪大肠菌群个/L

监测项目	监测结果																	
	场区雨水汇入蛮河口上游 500mW1			场区雨水汇入蛮河口处 W2			场区雨水汇入蛮河口下游 500mW3			场区雨水汇入蛮河口下游 1500mW4			场址东侧水塘 W5			场址西侧天马冲水库 W6		
	4月20日	4月21日	4月22日	4月20日	4月21日	4月22日	4月20日	4月21日	4月22日	4月20日	4月21日	4月22日	4月20日	4月21日	4月22日	4月20日	4月21日	4月22日
水温(°C)	20.8	20.6	21.3	21.4	21.2	22.4	23.1	22.0	23.0	22.6	23.2	23.5	23.4	23.7	24.1	24.3	23.8	24.3
pH	8.6	8.5	8.7	8.4	8.2	8.3	8.5	8.3	8.4	8.1	8.6	8.2	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.3
DO	8.27	8.38	8.47	7.63	7.81	8.07	9.01	8.87	7.78	7.89	7.59	8.34	8.78	8.62	8.71	9.09	8.93	8.87
高锰酸盐指数	2.0	2.0	2.0	2.6	2.6	2.5	3.7	3.7	3.7	3.2	3.2	3.2	5.3	5.3	5.3	6.8	6.8	6.8
COD	18	19	19	17	18	16	15	16	16	15	15	16	50	54	51	58	59	61
BOD ₅	3.7	3.6	3.8	3.6	3.8	3.5	3.7	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	10.3	10.1	10.4	10.7	9.7	10.1
氨氮	0.275	0.268	0.275	0.210	0.213	0.216	0.768	0.763	0.757	0.566	0.560	0.571	0.607	0.604	0.604	1.70	1.70	1.69
总磷	0.11	0.11	0.11	0.08	0.08	0.08	0.16	0.16	0.16	0.18	0.18	0.18	0.16	0.16	0.16	0.37	0.37	0.37
总氮	0.79	0.75	0.83	0.80	0.78	0.78	3.23	3.19	3.32	1.00	0.96	0.94	1.37	1.35	1.37	2.78	2.82	2.78
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

石油类	ND																	
硫化物	ND																	
粪大肠菌群	未检出																	
硫酸盐	177	177	177	194	198	190	193	196	178	199	194	199	195	187	187	52.0	50.2	50.3
氯化物	18.2	18.1	18.2	32.9	33.3	33.4	32.8	32.5	32.5	38.2	37.2	37.2	35.0	38.4	36.9	21.0	20.9	21.0
硝酸盐	ND																	
铁	ND																	
锰	ND																	
总铬	0.018	0.017	0.018	0.018	0.017	0.017	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.019	0.020	0.018	0.018	0.019	0.018	0.018
悬浮物	43	41	41	50	51	53	41	45	44	50	52	52	60	57	54	43	47	46

备注：1.样品状态描述：淡黄色、无味、无浮油；2.“ND”表示监测结果低于方法检出限。

表 4.2-8 地表水水质评价结果一览表

项目	标准指数																	
	W1			W2			W3			W4			W5			W6		
	4月 20日	4月 21日	4月 22日															
pH	0.80	0.75	0.85	0.70	0.60	0.65	0.75	0.65	0.70	0.55	0.80	0.60	0.87	0.93	1.00	1.00	1.00	0.87
DO	0.60	0.60	0.59	0.66	0.64	0.62	0.13	0.04	0.64	0.63	0.66	0.60	0.06	0.02	0.07	/	/	/
高锰酸盐指数	0.33	0.33	0.33	0.43	0.43	0.42	0.62	0.62	0.62	0.53	0.53	0.53	/	/	/	/	/	/
COD	0.90	0.95	0.95	0.85	0.90	0.80	0.75	0.80	0.80	0.75	0.75	0.80	/	/	/	0.97	0.98	1.02
BOD ₅	0.93	0.90	0.95	0.90	0.95	0.88	0.93	0.90	0.88	0.83	0.88	0.85	2.06	2.02	2.08	0.71	0.65	0.67
氨氮	0.28	0.27	0.28	0.21	0.21	0.22	0.77	0.76	0.76	0.57	0.56	0.57	/	/	/	/	/	/
总磷	0.55	0.55	0.55	0.40	0.40	0.40	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90	0.90	/	/	/	/	/	/
总氮	0.79	0.75	0.83	0.80	0.78	0.78	3.23	3.19	3.32	1.00	0.96	0.94	/	/	/	/	/	/
铜	ND																	
锌	ND																	
氟化物	ND																	
砷	ND																	
汞	ND																	
镉	ND																	
六价铬	ND	/	/	/	ND	ND	ND											
铅	ND																	
氰化物	ND																	
挥发酚	ND																	
石油类	ND																	
硫化物	ND																	

粪大肠菌群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫酸盐	0.71	0.71	0.71	0.78	0.79	0.76	0.77	0.78	0.71	0.80	0.78	0.80	/	/	/	/	/	/
氯化物	0.07	0.07	0.07	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.15	/	/	/	0.06	0.06	0.06
硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/
总铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	0.18	0.18	/	/	/
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.87	3.13	3.07
评价标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准												《渔业水质标准》（GB11607-89）			《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中较严格限值		
达标情况	达标			达标			达标			达标			超标，超标因子BOD ₅ ，最大超标倍数为1.08			超标，超标因子COD和SS，最大超标倍数分别为0.02和2.07		

备注：1. “ND”表示监测结果低于方法检出限，不再做标准指数计算；2. “/”表示无对应的标准限值，不做标准指数计算。

4.2.3 地下水环境现状调查与评价

本项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

4.2.3.1 监测点位及频率

本项目地下水评价工作等级为二级,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),二级评价项目潜水含水层的水质监测点位应不少于 5 个,原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个,建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

本项目布设 11 个潜水含水层监测点位,其中水质、水位监测点位 5 个,水位监测点位 6 个。本项目场地上游、两侧、场地及下游各布设 1 个水质、水位监测点,场址四周及下游影响区布设 6 个水位监测点。地下水监测布点满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)二级评价布点要求,本项目地下水环境质量监测点位详见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境质量监测点位一览表

序号	测点编号	测点名称	监测类别	监测频次
1	D1	场址外南侧(地下水上游)	水质、水位	监测 1 天, 监测 1 次
2	D2	山河村三组(1)	水质、水位	
3	D3	场址外西侧	水质、水位	
4	D4	场址内集水池北侧处	水质、水位	
5	D5	山河村三组(2)	水质、水位	
6	D6	山河村七组	水位	
7	D7	山河村六组	水位	
8	D8	山河村五组	水位	
9	D9	山河村四组	水位	
10	D10	山河村二组	水位	
11	D11	山河村一组	水位	

4.2.3.2 监测时间

2023 年 4 月 21 日。

4.2.3.3 监测单位

湖北华钧检测有限公司。

4.2.3.4 监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn}法,以 O₂计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、镍、铜、

锌、磷酸盐、硫化物、水位。

4.2.3.5 分析方法及检出限

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)中的有关规定进行。地下水水质监测分析及检出限详见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水分析方法、检出限值一览表

监测项目	监测方法	仪器设备	检出限值
K ⁺	水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB 11904-89)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001-1)	0.05mg/L
Na ⁺			0.01mg/L
Ca ²⁺	水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 (GB 11905-89)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001-1)	0.02mg/L
Mg ²⁺			0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 (DZ/T0064.49-2021)	5mL 酸式滴定管	5mg/L
HCO ₃ ⁻			5mg/L
Cl ⁻	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006-1)	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
pH	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ1147-2020)	CT-6021A 便携式 PH 计 (HJJC-YQ-061-3)	/
氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ535-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008-1)	0.025mg/L
硝酸盐	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006-1)	0.016mg/L
亚硝酸盐	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 (GB 7493- 87)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008-1)	0.003mg/L
挥发性酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ503-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008-1)	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 (HJ484-2009)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.004mg/L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (HJJC-YQ-003- 1)	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
铬 (六价)	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7467- 87)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008- 1)	0.004mg/L
总硬度	EDTA 滴定法 (GB 7477-87)	50mL 滴定管	5mg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 3.4.7.4)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	1μg/L
镉			0.1μg/L
氟化物	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006-1)	0.006mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	AA58F 火焰-石墨炉原子吸	0.03mg/L

锰	(GB 11911- 89)	收分光光度计 (HJJC-YQ-001-1)	0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (GB/T5750.4-2006) (8.1) 称量法	FB124 万分之一天平 (HJJC-YQ-031-1)	/
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 (GB/T5750.7-2006)	电热恒温水浴锅 (HJJC-YQ-019-1)	0.05mg/L
硫酸盐	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪 (HJJC-YQ-006-1)	0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	DHP-420 电热恒温培养箱 (HJJC-YQ-029-1)	/
菌落总数	水质细菌总数的测定 平皿计数法 (HJ1000-2018)	生化培养箱 (HJJC-YQ-011-2)	/
镍	无火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸 收分光光度计 (HJJC-YQ-001-1)	5μg/L
铜	原子吸收分光光度法(直接法) (GB 7475- 87)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸 收分光光度计 (HJJC-YQ-001-1)	0.05mg/L
锌			0.05mg/L
磷酸盐	磷钼蓝分光光度法 (GB/T 5750.5-2006)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008-1)	0.1mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	722S 可见分光光度计 (HJJC-YQ-008-1)	0.003mg/L

4.2.3.6 监测结果

本项目所在区域地下水水位 21.7m~38.6m，地下水水位监测结果详见表 4.2- 11，地下水环境质量监测结果详见表 4.2- 12。

表 4.2- 11 地下水水位监测结果一览表

单位: m

监测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
水位(m)	38.6	28.3	34.6	27.5	29.0	23.2	21.7	25.3	22.8	25.7	25.1

4.2.3.7 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法，标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，污染越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH > 7.0 \text{ 时；}$$

式中： P_{pH} ——pH 标准指数，无量纲；

pH_j ——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

4.2.3.8 评价结果

本项目所在区域地下水评价结果见表 4.2-13。评价结果表明，本项目所在区域各监测点位所有监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求，项目所在地地下水环境质量现状良好。

表 4.2- 12 地下水环境质量监测结果一览表

监测项目	单位	D1	D2	D3	D4	D5
pH	无量纲	7.3	7.5	7.6	7.2	7.4
K ⁺	mg/L	1.07	0.57	0.89	0.61	0.79
Na ⁺	mg/L	27.3	13.6	14.3	12.1	13.0
Ca ²⁺	mg/L	39.7	39.1	37.9	45.3	41.4
Mg ²⁺	mg/L	14.0	15.6	15.8	11.6	14.6
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	197	264	223	187	258
氨氮	mg/L	0.134	0.146	0.00	0.138	0.181
硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐	mg/L	0.016	0.021	0.015	0.020	0.018
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度	mg/L	159	166	170	163	172
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

溶解性总固体	mg/L	347	352	384	328	343
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	0.73	0.80	0.00	0.35	0.96
硫酸盐	mg/L	96.9	124	103	97.7	104
氯化物	mg/L	49.3	32.4	32.9	31.9	33.6
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数	CFU/mL	45	48	46	45	48
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
磷酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1. “ND” 表示监测结果低于方法检出限。

表 4.2- 13 地下水水质评价结果一览表

监测项目	标准限值		标准指数					达标情况
	Ⅲ类	单位	D1	D2	D3	D4	D5	
pH	6.5≤PH≤8.5	无量纲	0.20	0.33	0.40	0.13	0.27	达标
K ⁺	/	mg/L	/	/	/	/	/	达标
Na ⁺	≤200	mg/L	0.14	0.07	0.00	0.06	0.07	达标
Ca ²⁺	/	mg/L	/	/	/	/	/	达标
Mg ²⁺	/	mg/L	/	/	/	/	/	达标
CO ₃ ²⁻	/	mg/L	/	/	/	/	/	达标
HCO ₃ ⁻	/	mg/L	/	/	/	/	/	达标
氨氮	≤0.50	mg/L	0.27	0.29	0.00	0.28	0.36	达标
硝酸盐	≤20.0	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
亚硝酸盐	≤1.0	mg/L	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	达标
挥发性酚类	≤0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氰化物	≤0.05	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
砷	≤0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
汞	≤0.001	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
铬（六价）	≤0.05	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
总硬度	≤450	mg/L	0.35	0.37	0.00	0.36	0.38	达标
铅	≤0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氟化物	≤1.00	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
镉	≤0.005	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
铁	≤0.3	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标

锰	≤0.10	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
溶解性总固体	≤1000	mg/L	0.35	0.35	0.00	0.33	0.34	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	mg/L	0.24	0.27	0.00	0.12	0.32	达标
硫酸盐	≤250	mg/L	0.39	0.50	0.00	0.39	0.42	达标
氯化物	≤250	mg/L	0.20	0.13	0.00	0.13	0.13	达标
总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	达标
菌落总数	≤100	CFU/mL	0.45	0.48	0	0.45	0.48	达标
镍	≤0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
铜	≤1.00	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
锌	≤1.00	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
磷酸盐	/	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标
硫化物	≤0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	达标

备注：1. “ND”表示监测结果低于方法检出限，不再做标准指数计算；2. “/”表示无对应的标准限值，不做标准指数计算。

4.2.4 声环境现状调查与评价

4.2.4.1 监测布点

本次评价在灰场四周厂界及项目周边声环境保护目标处布点监测。监测布点见表 4.2-14。

表 4.2-14 噪声监测布点一览表

序号	测点编号	测点名称
1	S1	东侧厂界
2	S2	南侧厂界
3	S3	西侧厂界
4	S4	北侧厂界
5	S5	山河村三组居民点 1
6	S6	山河村三组居民点 2
7	S7	山河村三组居民点 3
8	S8	山河村村委会
9	S9	山河村四组居民点

4.2.4.2 监测时间及监测条件

时间：2023 年 4 月 20 日。每个监测点监测 1 天，每天昼、夜各监测一次。

条件：晴，昼间风速 2.3m/s，夜间风速 2.1m/s。

4.2.4.3 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

测量仪器：AWA5688 多功能声级计(HJJC-YQ-056-3)，校准器 AWA6022A (HJJC-YQ-055-3)。

4.2.4.4 监测结果

监测结果表明：灰场厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区噪声限值；项目周边声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值。声环境质量现状监测结果参见表 4.2-15。

表 4.2-15 声环境质量监测结果表

单位：dB(A)

测点编号	测点名称	时段	监测值	执行标准		达标情况	
				标准名称	标准限值		
S1	东侧厂界	昼间	51	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类	65	达标
		夜间	46			55	达标
S2	南侧厂界	昼间	50			65	达标
		夜间	46			55	达标
S3	西侧厂界	昼间	51			65	达标
		夜间	43			55	达标

S4	北侧厂界	昼间	52	2 类	65	达标
		夜间	44		55	达标
S5	山河村三组居民点 1	昼间	52		60	达标
		夜间	45		50	达标
S6	山河村三组居民点 2	昼间	54		60	达标
		夜间	46		50	达标
S7	山河村三组居民点 3	昼间	54		60	达标
		夜间	46		50	达标
S8	山河村村委会	昼间	52		60	达标
		夜间	46		50	达标
S9	山河村四组居民点	昼间	54		60	达标
		夜间	45		50	达标

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 监测点位及频率

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本次土壤环境质量现状调查在占地范围内布设 3 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外布设 3 个表层样点。

表 4.2-16 土壤监测点位一览表

位置	测点编号	测点名称	测点类型	取样深度
场区占地范围内	T1	集水池处	柱状样	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3.0m 分别取样
	T2	场区内中部	柱状样	
	T3	场区内西部	柱状样	
	T4	场区内东部	表层样	0~0.2m
	T5	场区内南部	表层样	
场区占地范围外	T6	场区外北侧	表层样	0~0.2m
	T7	山河村三组	表层样	
	T8	场区外南侧	表层样	

4.2.5.2 监测单位

湖北华钧检测有限公司

4.2.5.3 监测时间

2023 年 4 月 22 日

4.2.5.4 监测因子

农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌（8 项基本因子），另测锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷。

建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（45项基本因子），另测锌、锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷。

本项目土壤监测点位对应监测因子见表表 4.2- 17。

表 4.2- 17 土壤监测点位对应监测因子一览表

位置	测点编号	测点名称	测点类型	监测因子
场区占地范围内	T1	集水池处（现为耕地）	柱状样	建设用地基本因子（45项）+锌、锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷
	T2	场区内中部（现为林地）	柱状样	
	T3	场区内西部（现为耕地）	柱状样	
	T4	场区内东部（现为耕地）	表层样	
	T5	场区内南部（现为林地）	表层样	
场区占地范围外	T6	场区外北侧（耕地）	表层样	农用地基本因子（8项）+锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷
	T7	山河村三组（建设用地）	表层样	建设用地基本因子（45项）+锌、锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷
	T8	场区外南侧（林地）	表层样	农用地基本因子（8项）+锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷

4.2.5.5 分析方法及检出限

表 4.2- 18 土壤分析方法、检出限值一览表

序号	监测项目	监测方法	仪器设备	检出限值
1	锰	USEPA 6010D(Rev.5)-2018 Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry	电感耦合等离子体光谱仪 //Agilent 5110 ICPOES//GLLS-JC-003	0.2mg/kg
2	铁	USEPA 6010D(Rev.5)-2018 Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry	电感耦合等离子体光谱仪 //Agilent 5110 ICPOES//GLLS-JC-003	6mg/kg
3	锌	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	1mg/kg
4	铬	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	4mg/kg
5	氟化物	GB/T 22104-2008 土壤质量	离子计 PXS-270	12.5mg/kg

		氟化物的测定 离子选择电极法	GLLS-JC-053	
6	硫酸盐	HJ 635-2012 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法	/	50.0mg/kg
7	总磷	HJ 632-2011 土壤总磷的测定碱熔-钼锑抗分光光度法	紫外可见分光光度计 TU- 1900 GLLS-JC-059	10.0mg/kg
8	砷	微波消解/原子荧光法 (HJ 680-2013)	AFS-8510 原子荧光光度计 (HJJC-YQ-003- 1)	0.01mg/kg
9	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141- 1997)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.01mg/kg
10	六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 (HJ 1082-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	0.5mg/kg
11	铜	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	1mg/kg
12	铅	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	10mg/kg
13	汞	微波消解/原子荧光法 (HJ 680-2013)	AFS-8510 原子荧光光度计 (HJJC-YQ-003- 1)	0.002mg/kg
14	镍	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 (HJJC-YQ-001- 1)	3mg/kg
15	四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	吹扫捕集/气相色谱-质联用仪//TeleDYNE TEKMAR Atomx xyz-Agilent 7890B GCSys-5977B MSD//GLLS-JC- 122	1.3μg/kg
16	氯仿			1. 1μg/kg
17	氯甲烷			1μg/kg
18	1, 1-二氯乙烷			1.2μg/kg
19	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
20	1, 1-二氯乙烯			1μg/kg
21	顺- 1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
22	反- 1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
23	二氯甲烷			1.5μg/kg
24	1,2-二氯丙烷			1. 1μg/kg
25	1, 1, 1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
26	1, 1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
27	四氯乙烯			1.4μg/kg
28	1, 1, 1-三氯乙烷	1.3μg/kg		
29	1, 1,2-三氯乙烷	1.2μg/kg		
30	三氯乙烯	1.2μg/kg		
31	1,2,3-三氯丙烷	1.2μg/kg		
32	氯乙烯	1μg/kg		
33	苯	1.9μg/kg		

34	氯苯			1.2μg/kg
35	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
36	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
37	乙苯			1.2μg/kg
38	苯乙烯			1.1μg/kg
39	甲苯			1.3μg/kg
40	间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
41	邻二甲苯			1.2μg/kg
42	苯胺	GLLS- 3-H009-2018 半挥发性有机物的测定气相色谱质谱法	气相色谱-质谱联用仪 //Agilent 6890N GCSystem - 5973 MSD//GLLS-JC- 186	0.1mg/kg
43	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪 //Agilent 6890N GCSystem - 5973 MSD//GLLS-JC- 186	0.09mg/kg
44	2-氯酚			0.06mg/kg
45	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
46	苯并[a]芘			0.1mg/kg
47	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
48	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
49	蒽			0.1mg/kg
50	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
51	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
52	萘			0.09mg/kg

备注：“--”表示不涉及到检出限。

4.2.5.6 监测结果

土壤环境质量监测结果详见表 4.2- 19 和表 4.2- 20。

表 4.2- 19 土壤环境质量监测结果一览表 (T1、T2、T3、T4、T5、T7)

单位: mg/kg

序号	监测项目	T1			T2			T3			T4	T5	T7
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1	砷	7.03	6.77	6.63	6.87	7.32	6.92	7.61	5.89	6.76	6.11	7.41	6.82
2	镉	0.06	0.28	0.38	0.10	0.12	0.04	0.15	0.16	0.09	0.35	0.18	0.39
3	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜	22	23	23	20	19	15	14	23	13	17	27	17
5	铅	44	66	64	34	53	49	59	59	40	71	58	60
6	汞	0.120	0.123	0.117	0.129	0.155	0.162	0.131	0.139	0.153	0.132	0.190	0.165
7	镍	32	75	70	35	62	45	66	87	49	86	82	61
8	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

23	三氯乙烯	ND											
24	1,2,3-三氯丙烷	ND											
25	氯乙烯	ND											
26	苯	ND											
27	氯苯	ND											
28	1,2-二氯苯	ND											
29	1,4-二氯苯	ND											
30	乙苯	ND											
31	苯乙烯	ND											
32	甲苯	ND											
33	间二甲苯+对二甲苯	ND											
34	邻二甲苯	ND											
35	硝基苯	ND											
36	苯胺	ND											
37	2-氯酚	ND											
38	苯并[a]蒽	ND											
39	苯并[a]芘	ND											
40	苯并[b]荧蒽	ND											
41	苯并[k]荧蒽	ND											
42	蒽	ND											
43	二苯并[a,h]蒽	ND											
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND											
45	萘	ND											
46	锌	34	100	92	26	67	26	48	65	23	69	71	66
47	锰	510	785	528	579	464	399	784	797	706	526	543	514

48	铁	3.33×10^4	3.77×10^4	3.56×10^4	3.69×10^4	3.76×10^4	3.87×10^4	3.39×10^4	3.11×10^4	2.85×10^4	2.82×10^4	3.19×10^4	2.57×10^4
49	氟化物	509	522	418	468	522	443	394	468	418	523	485	557
50	硫酸盐	94.2	111	77.3	56.7	129	ND	ND	73.8	132	174	132	147
51	总磷	262	429	551	333	260	394	303	681	242	2.79×10^3	1.78×10^3	2.16×10^3

备注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

表 4.2- 20 土壤环境质量监测结果一览表 (T6、T8)

单位: mg/kg

序号	监测项目	T6	T8
		0~0.2m	0~0.2m
1	镉	0.24	0.11
2	汞	0.183	0.208
3	砷	7.23	7.18
4	铅	51	31
5	铬	63	58
6	铜	18	13
7	镍	71	47
8	锌	37	16
9	锰	586	708
10	铁	3.10×10^4	3.12×10^4
11	氟化物	376	472
12	硫酸盐	96.0	75.3
13	总磷	424	2.36×10^3

4.2.5.7 评价结果

评价结果表明：T1~T5 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值，T7 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值，T6、T8 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的较严格的风险筛选值。土壤环境质量评价结果详见表 4.2- 21 和表 4.2- 22。

表 4.2- 21 土壤环境质量标准指数评价结果一览表 (T1、T2、T3、T4、T5、T7)

序号	监测项目	T1			T2			T3			T4	T5	T7
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1	砷	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.10	0.11	0.10	0.12	0.34
2	镉	9.23×10^{-4}	4.31×10^{-3}	5.85×10^{-3}	1.54×10^{-3}	1.85×10^{-3}	6.15×10^{-4}	2.31×10^{-3}	2.46×10^{-3}	1.38×10^{-3}	5.38×10^{-3}	2.77×10^{-3}	0.02
3	铬 (六价)	ND	ND										
4	铜	1.22×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.06×10^{-3}	8.33×10^{-4}	7.78×10^{-4}	1.28×10^{-3}	7.22×10^{-4}	9.44×10^{-4}	1.50×10^{-3}	0.01
5	铅	5.50×10^{-2}	8.25×10^{-2}	8.00×10^{-2}	4.25×10^{-2}	6.63×10^{-2}	6.13×10^{-2}	7.38×10^{-2}	7.38×10^{-2}	5.00×10^{-2}	8.88×10^{-2}	7.25×10^{-2}	0.15
6	汞	3.16×10^{-3}	3.24×10^{-3}	3.08×10^{-3}	3.39×10^{-3}	4.08×10^{-3}	4.26×10^{-3}	3.45×10^{-3}	3.66×10^{-3}	4.03×10^{-3}	3.47×10^{-3}	5.00×10^{-3}	0.02
7	镍	3.56×10^{-2}	8.33×10^{-2}	7.78×10^{-2}	3.89×10^{-2}	6.89×10^{-2}	5.00×10^{-2}	7.33×10^{-2}	9.67×10^{-2}	5.44×10^{-2}	9.56×10^{-2}	9.11×10^{-2}	0.41
8	四氯化碳	ND	ND										
9	氯仿	ND	ND										
10	氯甲烷	ND	ND										
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND										
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND										
13	1,1-二氯乙烯	ND	ND										
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND										
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND										
16	二氯甲烷	ND	ND										

17	1,2-二氯丙烷	ND											
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND											
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND											
20	四氯乙烯	ND											
21	1,1,1-三氯乙烷	ND											
22	1,1,2-三氯乙烷	ND											
23	三氯乙烯	ND											
24	1,2,3-三氯丙烷	ND											
25	氯乙烯	ND											
26	苯	ND											
27	氯苯	ND											
28	1,2-二氯苯	ND											
29	1,4-二氯苯	ND											
30	乙苯	ND											
31	苯乙烯	ND											
32	甲苯	ND											
33	间二甲苯+对二甲苯	ND											
34	邻二甲苯	ND											
35	硝基苯	ND											
36	苯胺	ND											

37	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
38	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
39	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
40	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
41	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
42	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
43	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
45	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
46	锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
47	锰	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
48	铁	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
49	氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
50	硫酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
51	总磷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
评价标准		GB36600-2018 第二类用地筛选值											GB36600-2018 第一类用地筛选值	
达标情况		达标			达标			达标			达标		达标	

备注：1. “ND”表示监测结果低于方法检出限，不再做标准指数计算；2. “/”表示无对应的标准限值，不做标准指数计算，下同。

表 4.2- 22 土壤环境质量标准指数评价结果一览表 (T6、T8)

序号	监测项目	T6	T8
		0~0.2m	0~0.2m
1	镉	0.80	0.37
2	汞	0.31	0.35
3	砷	0.29	0.29
4	铅	0.43	0.26
5	铬	0.32	0.29
6	铜	0.18	0.13
7	镍	0.71	0.47
8	锌	0.15	0.06
9	锰	/	/
10	铁	/	/
11	氟化物	/	/
12	硫酸盐	/	/
13	总磷	/	/
评价标准		GB15618-2018 中 6.5<pH≤7.5 的较严格的风险筛选值	
达标情况		达标	达标

备注：根据土壤理化性质调查结果，T6 和 T8 的 pH 值在 6.5~7.5 范围内。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 环境空气影响分析

5.1.1.1 施工扬尘

根据类似施工现场及周边的 TSP 监测，在施工现场处于良好管理水平的前提下，如施工场内经常保持湿润，空气中 TSP 的浓度大幅下降。距施工场地不同距离处洒水/不洒水条件下空气中 TSP 浓度值见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工近场区空气中 TSP 浓度变化对比表（不洒水/洒水） 单位： mg/m^3

序号	距施工场界的距离 (m)	不洒水	洒水
1	10	1.75	0.44
2	20	1.30	0.35
3	30	0.78	0.31
4	40	0.37	0.27
5	50	0.35	0.25
6	100	0.33	0.24

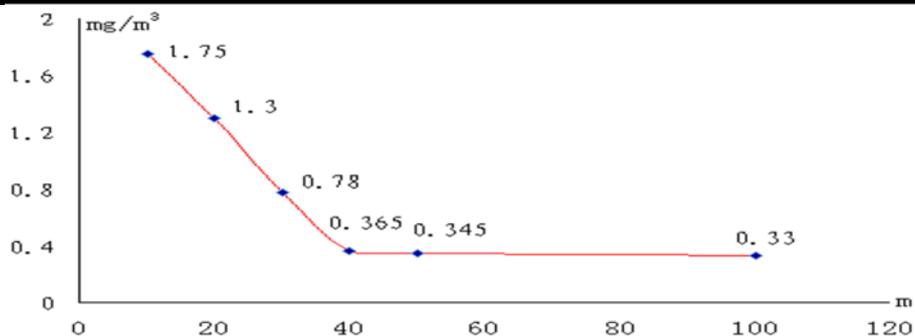


图 5.1-1 距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值

由表 5.1-1 和图 5.1-1 可看出，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 50m 范围内呈明显下降趋势，50m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定，对大气环境的影响程度不大。

由表 5.1-1 的监测结果可看出，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场约 40m 处的 TSP 浓度值即可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单表 2 中 TSP 日平均二级浓度限值要求。本项目施工时采取洒水抑尘措施，施工期扬尘可得到有效抑制，且施工期产生的污染是短期的，施工结束后施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束，因此施工期扬尘对环境空气的影响较小。

5.1.1.2 施工机械燃油废气

项目施工机械包括挖掘机、推土机、装载机及运输车辆等设备，大部分机械使用柴油作

为能源，施工机械在运行中排放燃油废气，主要污染物为 HC、SO₂、NO₂ 等。施工机械尾气属高架点源无组织排放性质，具有间断性、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。施工单位通过使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆等，使用达标油品，并加强施工机械、运输车辆的维护保养，使施工机械和车辆处于良好的工作状态，减少机械作业及汽车运输尾气的排放，最后在环境空气中经自然扩散、稀释，对周围环境产生的影响可在接受范围。

5.1.2 水环境影响分析

本项目施工人员生活污水依托租用民房的化粪池处理后定期清掏用于周边农户肥田。本项目施工生活污水不直接外排，对周边水环境影响较小。

本项目施工车辆冲洗废水经沉砂处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排，对周边环境影响较小。

5.1.3 声环境影响分析

5.1.3.1 噪声源

施工期噪声源主要来自于挖掘机、推土机、振捣器、焊机等施工机械噪声以及运输车辆的交通噪声。施工设备的声级值及特征详见表 3.2- 5。

5.1.3.2 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 附录 B 工业噪声预测计算模型中室外声源在预测点产生的声级计算模型进行预测，预测方法详见 5.2.4.1。

5.1.3.3 预测结果

根据点声源的几何发散衰减预测模式及本项目与周围环境关系的距离，可计算出在无屏障的情形下，本项目在施工过程中单台机械设备对环境的影响程度，经预测，在等距离条件下，其噪声级随距离衰减预测值见表 5.1- 2。

表 5.1- 2 施工机械设备噪声衰减一览表

单位：dB(A)

设备名称	噪声源强		施工机械边界外距离 (m)									
	测点距离	噪声值	20	50	80	90	100	150	200	300	400	500
挖掘机	5	90	78	70	66	65	64	60	58	54	52	50
推土机	5	88	76	68	64	63	62	58	56	52	50	48
装载机	5	95	83	75	71	70	69	65	63	59	57	55
压路机	5	90	78	70	66	65	64	60	58	54	52	50
振捣器	5	88	76	68	64	63	62	58	56	52	50	48
焊机	5	90	78	70	66	65	64	60	58	54	52	50
运输车辆	5	90	78	70	66	65	64	60	58	54	52	50

由表 5.1-2 计算结果可知，昼间当施工机械布置在工地内距离厂界 90m 处时，项目场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；夜间施工机械需布置在工地内距场界 300m 处（装载机需 500m）方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

根据上述分析，项目昼间噪声对外环境有一定影响，主要影响范围为施工厂界外 90m 内。本项目厂界外 85m 处有一处声环境保护目标，为确保施工期间场界噪声能够达标排放，不会对周边声环境保护目标造成影响，施工单位应尽量采取低噪声机械设备及施工工艺，高噪声设备周围设置临时掩蔽物；合理布置施工设备，高噪声设备尽量远离声环境保护目标处布置；合理安排施工时序，避免同时多台高噪声设备同时施工；合理安排施工时间和施工进度，禁止夜间施工，确需连续施工的，施工单位应当向县级以上环保部门办理审批手续，并通告附近居民；运输车辆进出工地应低速、禁止鸣笛；加强设备的定期维护和保养等，在采取上述一系列措施后项目施工期施工噪声对场界外声环境影响可得到一定程度的减弱，同时施工结束后该影响也随之消失，不会对周边声环境质量造成明显的不利影响。

5.1.4 固体废物影响分析

施工机械及车辆送去维修点进行维修与保养，不在施工现场维修，不产生危险废物。施工期的固体废物主要包括土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

5.1.4.1 土石方

项目场址地貌属丘陵向蛮河平原过渡地貌形态，场地平整会产生一定的挖方量，因此在施工中产生的弃土应依照水土保持方案要求妥善处置。

5.1.4.2 建筑垃圾

本项目建筑垃圾产生量约 156.53t，其中金属边角材料等可回收部分分类收集后交物资回收部门回收利用，其余不可利用的少量建筑垃圾就近消纳利用，不外排，不会对周边环境产生不良影响。

5.1.4.3 生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量为 60kg/d，生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门定期清运处置，不外排，不会对外环境产生不良影响。

本项目施工期固体废物均得到妥善处置，将不会对周围环境产生影响。

5.1.5 生态环境影响分析

5.1.5.1 对土地利用的影响分析

本项目总用地面积 33.325hm²，贮灰场占地面积 31.2hm²，用地性质为其他公用设施用地，

占地类型现状为林地、农用地和池塘；运灰道路占地面积为 2.125hm²，占地类型现状为农用地。原有林业用地、农业用地和池塘使用功能转变为公用设施使用功能，被占用土地失去原有的生物生产功能和生态功能，从而对局部的土地利用产生一定的影响。本项目建设会导致占地区的土地利用类型发生改变，但针对整个评价区来说，本项目占用的林地、农用地和池塘用地面积相对于区域的林业、农业面积及水域面积较小，对项目所在区域内的土地利用结构影响有限，不会使评价区用地格局发生显著变化。

本项目贮灰场占用土地类型未涉及永久基本农田、自然保护区、饮用水水源地和其他生态敏感区域。建设单位正在办理运灰道路相关用地手续，依法取得相关手续后方可开工建设。本项目建设过程中及时恢复临时占地区的植被，运营期贮灰场堆灰至设计标高后，即刻在其上覆土造地，将对土地利用的不利影响降到最低限度。因此，本项目建设对评价区域的土地利用影响可以接受。

5.1.5.2 对植被的影响分析

项目施工时将清除项目占用地块原有植被，占地面积内植被将被完全破坏。项目占用、破坏的自然土地类型主要为林地、农用地。区域植被的破坏使环境中生物量的数量相对减少，并在一定程度上将导致施工迹地表面裸露，降低工程区域的植被覆盖率，使植被的组成、结构和分布格局有所改变。施工活动、施工机械的碾压和人员往来等也将不同程度的破坏和影响施工场地及周围的植被，损失一定的生物量，并破坏和影响施工作业区周围环境的植被覆盖率和数量分布。

项目施工过程中，运输车辆和施工产生的扬尘，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞叶面气孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。原材料的堆放、车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。

因此，施工过程中应加强管理，严格控制施工作业范围，将施工活动控制在用地红线内，避免干扰、破坏用地范围外的植被，将影响减小到最少范围，并处理好原材料和废弃料的处理，加强施工场地的洒水抑尘以减少无组织粉尘的产生量，将影响降至最低。此外，由于项目建设涉及的范围较小，工程占压的植被多为广布种和常见种，分布较均匀，未发现国家及地方珍稀濒危保护物种，故项目施工期间对整个评价区植物群落的种类组成、植物多样性不会有较大影响。

5.1.5.3 对动物的影响分析

本项目所在区域生态系统为林业、农田生态系统和淡水生态系统，区内人类活动扰动强

度较大，由此导致分布在该区内的野生动物种类和数量不多，且多为适应人居环境类型的种类，未见珍稀野生动物和国家保护的野生动物。

本项目对陆生动物的影响主要发生在施工期，影响的途径主要为项目施工活动破坏野生动物的生境、导致野生动物个体的死亡以及施工活动、施工噪声对野生动物产生的驱赶效应，迫使部分野生动物逃离施工影响区域。

施工活动对野生动物的影响为暂时性的。野生动物一般具有较强的迁移能力，施工结束后，大部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本项目施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

本项目大气污染物主要为道路运输扬尘、贮灰场扬尘以及车辆机械燃油废气。

5.2.1.1 贮灰场扬尘大气环境影响分析

由第二章可知，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本次评价采用估算模式的计算结果对大气环境影响进行简单分析。

(1) 正常工况

①污染源参数

表 5.2-1 大气污染物（近）圆形面源参数一览表

编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		经度	纬度						(kg/h)
1	贮灰场扬尘	112.1097	31.6872	77.8	270	12	2920	正常工况	TSP 1.033

②估算模型计算结果

表 5.2-2 贮灰场扬尘估算模型计算结果

下风向距离/m	贮灰场扬尘（TSP）	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	34.35	3.82
25	37.75	4.19
50	41.24	4.58
75	44.73	4.97
100	52.55	5.84
125	63.84	7.09

150	68.05	7.56
175	72.02	8.00
200	76.04	8.45
225	79.89	8.88
250	83.68	9.30
275	87.45	9.72
278	87.46	9.72
300	87.05	9.67
325	85.36	9.48
350	81.33	9.04
400	86.00	9.56
450	81.19	9.02
500	84.85	9.43
600	78.57	8.73
700	81.99	9.11
800	79.55	8.84
900	79.79	8.87
1000	77.21	8.58
1200	72.61	8.07
1400	68.48	7.61
1600	72.72	8.08
1800	70.45	7.83
2000	68.13	7.57
2500	54.39	6.04
下风向最大质量浓度及占 标率/%	87.46	9.72
D10%最远距离/m	/	

③无组织排放达标分析

本项目贮灰场扬尘（TSP）无组织排放下风向最大质量浓度为 $87.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求：周界外浓度最高点颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

④大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5 节，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡

浓度满足环境质量标准。

根据表 5.2- 2 估算模型计算结果，本项目贮灰场无组织排放污染物下风向质量浓度均未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

⑤卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)的规定，无组织排放源所在的生产单元与敏感区之间应设置卫生防护距离。

本评价对项目无组织排放的 TSP 计算卫生防护距离，计算模式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

公式 5.2-1

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据排放单元占地面积 S(m²)计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 5.2- 3 查取，本评价取 A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78。

表 5.2- 3 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护 距离初值 计算系数	工业企业所 在地区近 5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：

I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

本项目卫生防护距离结果见表 5.2- 4。

表 5.2- 4 本项目卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	评价标准 (mg/m ³)	等效半径 (m)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
贮灰场	TSP	1.033	0.9	270	8.92	50

根据 GB/T39499-2020 中的级差规定以及本项目卫生防护距离计算结果，本项目最终卫生防护距离为 50m，即本项目贮灰场堆灰区域外 50m 范围内为本项目卫生防护距离范围。根据现场调查，本项目卫生防护距离范围内无居民点。本评价要求不得在卫生防护距离范围内新建住宅、学校、医院等敏感建筑物。

(2) 非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

项目非正常工况即抑尘措施全部失效，项目废气直接排放，贮灰场非正常排放参数见表 5.2- 5。

表 5.2- 5 贮灰场非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
贮灰场	洒水设备故障	TSP	3.973	1	1

非正常工况下项目废气排放速率与正常排放情况相比将大幅增加，因此当不采取洒水抑尘等污染防治措施时将会影响区域环境空气质量，本环评要求建设单位应加强洒水抑尘相关设施的管理，在满足机械运行的条件下堆灰作业面积应尽量减小，防止灰面长期暴露造成飞灰污染环境，定期对洒水设备进行维护，确保设备长期处于良好状态以杜绝事故工况的发生，同时一旦发现异常，应暂停作业，对起尘的作业点采取遮盖措施，派专业维修人员进行设备维修，待设备检修正常后再进行作业。在此情况下，本项目非正常工况下排放的大气污染物能够得到有效控制，可减少对环境空气的影响。

5.2.1.2 道路运输扬尘环境影响分析

项目采用自卸汽车将灰渣从电厂运输至贮灰场，产生的污染主要为运输扬尘。当气候条件不利时扬尘现象较严重。通过采取运灰车苫盖密闭、新建运灰道路硬化、洒水抑尘、车辆

清洗等措施，运输过程中产生的道路扬尘可得到有效地控制，对周围环境影响不大。

当洒水抑尘设备故障时，道路产生的运输扬尘排放速率将大幅增加，运输道路非正常排放参数见表 5.2-6。建设单位应定期对洒水设备进行维护，确保设备长期处于良好状态，一旦发现异常，暂停灰渣运输工作，派专业维修人员进行设备维修，待设备检修正常且路况好转后再进行运输工作。

表 5.2-6 运输道路非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
运输道路	洒水设备故障	TSP	4.590	1	1

5.2.1.3 车辆机械燃油废气环境影响分析

项目燃油机械及运输车辆运行时将排放少量燃油废气，主要污染物为 HC、SO₂、NO₂ 等。使用达标油品，平时加强设备的维护与保养，确保设备正常运行的情况下，燃油废气排放量较小，影响范围有限，通过周围大气自然扩散稀释后对周围环境影响较小。

5.2.1.4 综合利用条件好时，将灰渣、脱硫石膏从灰场中挖取出来，运输至综合利用点过程废气影响分析

本贮灰场为事故贮灰场，用于无害化处置或贮存宜城电厂运行期间暂时无法全部综合利用的灰渣及脱硫石膏，贮存过程若市场条件好时，可将灰渣及脱硫石膏从灰场内取出外运，大气污染物主要为道路运输扬尘、贮灰场装运扬尘，由于项目综合利用情况不确定，灰渣、脱硫石膏从灰场挖取外运过程的影响仅做简要分析。运输扬尘通过采取运灰车苫盖密闭，定期采用洒水车对道路洒水降尘，装运扬尘通过采用洒水车对作业点洒水降尘措施后，对周围环境影响不大。

5.2.1.5 污染物排放量核算

(1) 无组织排放量核算

表 5.2-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	贮灰场	颗粒物	分区、分块贮灰，入库灰渣为调湿灰，及时铺摊和碾压，保证灰面光滑平整，采用洒水车对作业面洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	3.016
2	运输道路		运灰车苫盖密闭，路面硬化，定期采用洒水车对道路洒			4.557

		水降尘		
无组织排放总计		颗粒物		7.573

(2) 大气污染物年排放量核算

表 5.2-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	7.573

(3) 非正常排放量核算

表 5.2-9 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	贮灰场	洒水设备故障	颗粒物	/	3.973	1	1	停止作业, 检修
2	运输道路			/	4.590	1	1	

5.2.1.6 大气环境影响评价自查表

表 5.2-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			$< 500\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (/)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>							C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h			c _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			c _{非正常} 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				

	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(TSP)		有组织废气监测□	无监测□
	环境质量监测	监测因子：(TSP)		监测点位数 (1)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (7.573) t/a	VOCs: (/) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.1 雨水（含渗滤液）污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

(1) 截洪沟的有效性评价

本项目贮灰场属山谷型灰场，灰场南侧有少量山洪，为减少进入灰场的雨水量，灰场南侧需采取截排洪措施。根据本项目可研报告，灰场南侧汇水面积约 0.08km²，见图 5.2- 1，灰场南侧洪峰流量、洪水总量见表 5.2- 11。

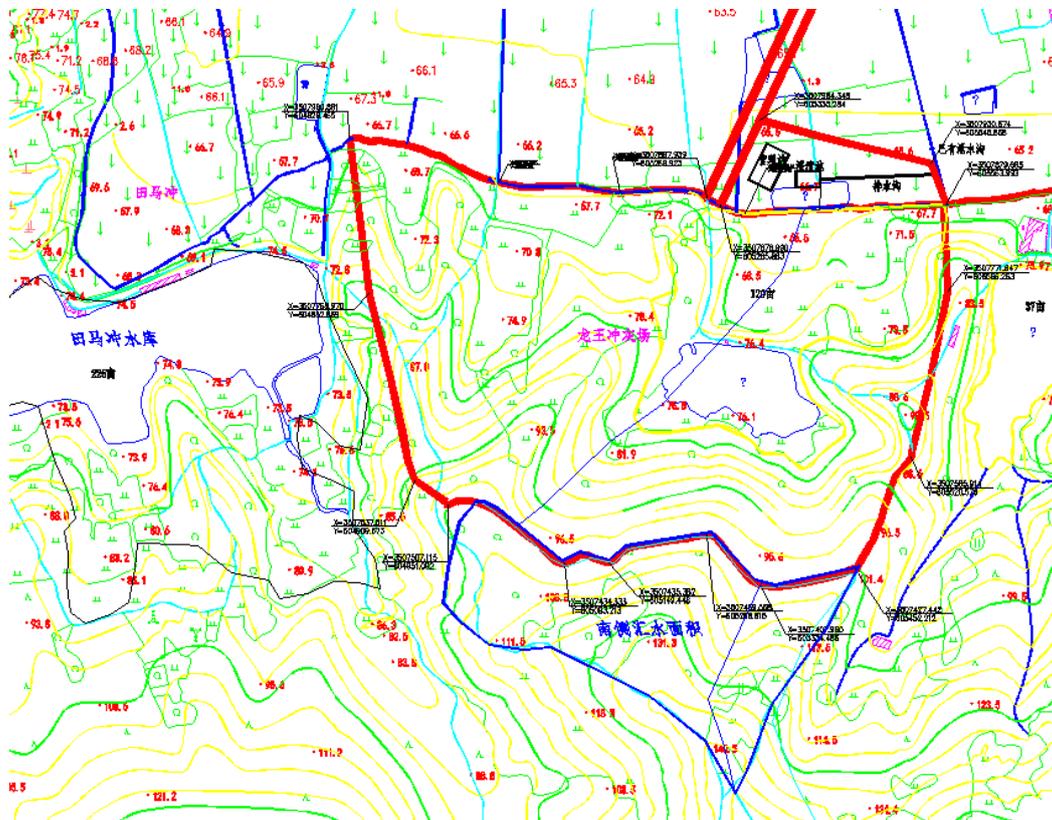


图 5.2-1 灰场汇水面积示意图

表 5.2-11 灰场南侧汇水区域洪峰流量及洪水总量成果表

频率(%)	洪峰流量(m ³ /s)	洪水总量(万 m ³)
1	5.98	0.504
2	5.08	0.446
3.3	4.45	0.404
5	3.95	0.369
10	3.09	0.307
20	2.27	0.244

在灰场高位沿 95m 标高设置浆砌石截洪沟截流上游的洪水。截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。沟道末端采用 DN1400 排水聚乙烯波纹管，埋地布置，埋深 1.5m，长度约 80m，截洪沟由东向西朝天马冲水库方向布置，沿自然地形放坡，将洪水排至天马冲水库。截洪沟根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》(DL/T5488-2014)》中的要求，按重现期 10 年的洪水标准设计，可以截排灰场上游 0.307 万 m³ 的洪水。项目设计已从多方面考虑设计，截洪沟满足《火力发电厂干式贮灰场设计规程》(DL/T5488-2014)》中的要求，故场外截洪排水设施相对合理可行。

(2) 贮灰场内雨水(含渗滤液)不外排的可行性分析

灰场渗滤液产生量与多种因素有关，主要受堆渣作业方式、集雨面积、降雨量、蒸发量、填埋物性质、衬层性质等多种因素影响，产生的渗滤液主要来源于灰渣本身所含水份、大气降水和地下水。

项目灰渣调湿后含水率约 25%~30%，远小于灰体的饱和含水率(约 57%)，不会超过灰渣自身持水能力，故灰渣所含水份不会产生渗滤液向下渗透，而是以向上蒸发为主。灰场内地下水埋深较深，地下水位低于灰场库底底部标高，因此项目灰渣不会受地下水的影响。

本项目贮灰场内产生的渗滤液主要来自大气降水。贮灰场拦灰坝按 50 年一遇的防洪标准设计，灰场堆灰标高范围内(灰坝处)汇水面积约 0.3km²，灰坝处洪峰流量、洪水总量见表 5.2-12。本项目贮灰场为山谷干灰场，露天布置，在小雨天情况下，由于干灰的吸附能力很强，雨水会被干灰迅速吸收，该部分雨水暂贮存于灰体内，雨后经灰渣的毛细作用不断蒸发，灰场内不会形成积水；在暴雨情况下，压实的灰渣堆体会减弱雨水入渗的速度，雨水主要沿灰体表面径流汇集到灰场内，当灰渣堆体含水量超过其自身持水能力时，还会析出渗滤液。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容(见图 5.2-2)，暴雨时收集场内的雨水和渗滤液。

灰场南侧截洪沟按 10 年一遇设计，南侧汇水区域 10 年一遇洪水总量为 0.307 万 m³，50 年一遇的洪水总量为 0.446 万 m³；贮灰场 50 年一遇的洪水总量为 2.36 万 m³。当 50 年一遇洪水时，灰场内汇集的洪水量为 0.446-0.307+2.36=2.499 万 m³。

利用 ARCGIS 软件，根据灰场地形高程对灰场蓄洪库容进行估算，拦灰坝高程 72m，最开始的蓄洪库容计算结果约 110928m³。堆灰至高度 85m，堆灰坡度为 1/15，根据堆灰剖面图得出蓄洪库容的最底部高程约 78.5m。利用 ARCGIS 软件，分别计算堆灰水平高度至 85m 时和 78.5m 时整个库容，两个水平高度差之间的堆灰部位当作梯形体估算堆灰体积，最后经计算得蓄洪库容约 348504.5m³。

设计单位要求堆灰施工过程中前方留有大于 3 万 m³(灰场 50 年一遇洪水量为 2.5 万 m³) 的蓄洪库容，分区分块施工前尽量多铺设防渗膜，前方留的 3 万 m³ 蓄洪库容位置均铺设防渗膜，保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗，不会向下渗透，最后回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水或通过蒸发散失，不外排。根据当地多年气象数据，宜城市年均蒸发量为 1100mm，大于年均降水量 911.1mm，可使因降雨收集的雨水渗滤液部分蒸发损失。

表 5.2- 12 灰场灰坝洪峰流量及洪水总量成果表

频率(%)	洪峰流量(m ³ /s)	洪水总量(万 m ³)
1	16.6	2.68
2	14.0	2.36
3.3	12.2	2.13
5	10.8	1.95
10	8.42	1.61
20	6.12	1.27

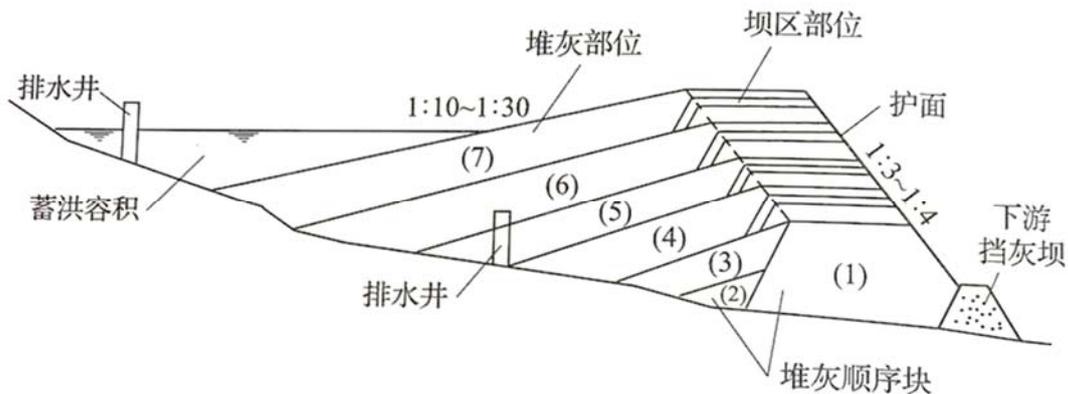


图 5.2- 2 蓄洪库容示意图（自下而上堆灰方式）

5.2.2.2 生活污水依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目运营期生活污水产生量约 0.23m³/d、82.13m³/a，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，经化粪池处理后的浓度分别为：COD：255mg/L、BOD₅：158mg/L、SS：105mg/L、氨氮：19.4mg/L。生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。

根据《湖北能源襄阳（宜城）2×1000MW 超超临界燃煤机组工程环境影响报告书（报批版）》，宜城电厂内设置一座处理能力 2×5t/h 的生活污水处理站，处理工艺为“生活污水→格栅→污水调节池→缺氧池→好氧池→沉淀池→消毒池→复用水池”，设计出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质，回用于地面冲洗及厂区绿化。

宜城电厂生活污水产生量为 7.5t/h，生活污水处理站富余处理能力 2.5t/h（50t/d），本项目生活污水量较少，为 0.23m³/d、82.13m³/a，对宜城电厂生活污水处理站处理能力影响很小，且本项目污水种类为生活污水，污水水质较简单，不会对宜城电厂生活污水处理站的运行造成冲击，因此本项目生活污水依托宜城电厂生活污水处理站处理是可行的。

5.2.2.3 车辆冲洗废水

运营期运输车辆运输灰渣进出场，在进出口处设置洗车平台对运输车辆进行清洗，产生冲洗废水量约为 2.73m³/d、994.25m³/a，设置一个沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理后回用，不外排，对周边环境影响不大。

综上，项目运营期废水均得到有效处置，均不外排，不会对周边地表水造成影响。

5.2.2.4 地表水环境影响评价自查表

表 5.2- 13 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(pH、SS、DO、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、总铬、Cr ⁶⁺ 、Pb、Fe、Mn、粪大肠菌群、水温)	监测断面或点位个数 (6) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、SS、DO、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、总铬、Cr ⁶⁺ 、Pb、Fe、Mn、粪大肠菌群、水温)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目				
		水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况				
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期；平水期；枯水期；冰封期； 春季；夏季；秋季；冬季 设计水文条件				
	预测情景	建设期；生产运行期；服务期满后 正常工况；非正常工况 污染控制可减缓措施方案 区（流）域环境质量改善目标要求情景				
	预测方法	数值解；解析解；其他 导则 推荐模式；其他				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标；替代削减源				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 水环境控制单元或断面水质达标 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 满足区（流）域环境质量改善目标要求 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）		（/）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s 生态水位：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s					
防治措	环保措施	污水处理设施；水文减缓设施；生态流量保障设施；区域消减依托其他工程措施；其他				
	监测计划	环境质量		污染源		
监测方法		手动；自动；无检测		手动；自动；无检测		

工作内容		自查项目		
施		监测点位	(/)	(/)
		监测因子	(/)	(/)
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3 地下水环境影响分析

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用数值法或解析法进行地下水影响预测。

5.2.3.1 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，本次将预测污染发生后 100d、1000d 和 3650d 时的污染物迁移规律。

5.2.3.2 情景设置

（1）正常状况

正常状况下，本项目贮灰场库底采取了防渗措施，正常状态下基本无下渗，对地下水造成影响的可能性很小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，已采取防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测，因此项目仅对非正常情况进行预测。

（2）非正常状况

非正常状况是指贮灰场防渗系统因腐蚀、老化导致底部出现渗漏，污染物渗漏后经包气带渗入到潜水含水层，从而对地下水环境造成影响。

5.2.3.3 预测因子及源强

根据表 3.1-4 灰渣淋滤液水质，并对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，选取氟化物作为预测因子进行分析，浓度为 1.78mg/L。此外，考虑到全国各电厂灰渣淋滤液检出结果区间差异较大，小部分地区的淋滤液会检出硫酸盐，参照《粉煤灰浸出试验在灰场地下水环评中的应用》（耿芳芳，王延辉等）中粉煤灰浸滤液监测结果，选取硫酸盐作为评价因子之一，源强浓度为 999mg/L。

5.2.3.4 评价标准

参照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类限值, 氟化物标准限值为 1mg/L, 硫酸盐标准限值为 250mg/L。

5.2.3.5 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 相关要求, 本项目地下水环境影响评价级别为二级, 根据导则, 二级评价采用数值法或解析法进行地下水影响分析与评价。根据场地地质勘察报告, 本项目所在地水文地质条件较为简单, 且污染物事故状态下排放量较小, 对地下水流场没有明显的影响, 评价区域含水层的基本参数(渗透系数、有效孔隙度)不会发生变化, 因此本次采用解析法来预测和评价运营期项目对地下水环境可能造成的影响和危害, 并针对这种影响和危害提出防治对策, 从而达到预防与控制环境恶化, 保护地下水资源的目。

(1) 预测模型

将污染源概化为点源、连续恒定排放。为了解特征污染因子在含水层中的水平运移情况, 本次评价模型选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 中“一维稳定流动一维水动力弥散问题”中“一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界”预测模型进行预测。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

公式 5.2-2

式中: x : 预测点距注入点的距离, m;

t : 预测时间, d;

$C(x,t)$: t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C_0 : 地下水污染源强浓度, mg/L;

u : 水流速度, m/d;

D_L : 纵向弥散系数, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}()$: 余误差函数。

(2) 水文地质参数

① 渗透系数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 B 表 B.1, 同时根据区域地勘资料, 项目场内含水层渗透系数取值 $2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

②孔隙度

参照《地下水污染模拟预测评估工作指南》附录 C 表 C.10，场区含水层的孔隙度取 0.42。

③弥散度

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见下表。D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.2- 3）。本次评价范围含水层纵向弥散度取 8.3m。

表 5.2- 14 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 aL (m)
0.4~0.7	1.55	1.09	3.96
0.5~1.5	1.85	1.1	5.78
1~2	1.6	1.1	8.80
2~3	1.3	1.09	1.30
5~7	1.3	1.09	1.67
0.5~2	2	1.08	3.11
0.2~5	5	1.08	8.30
0.1~10	10	1.07	1.63
0.05~20	20	1.07	7.07

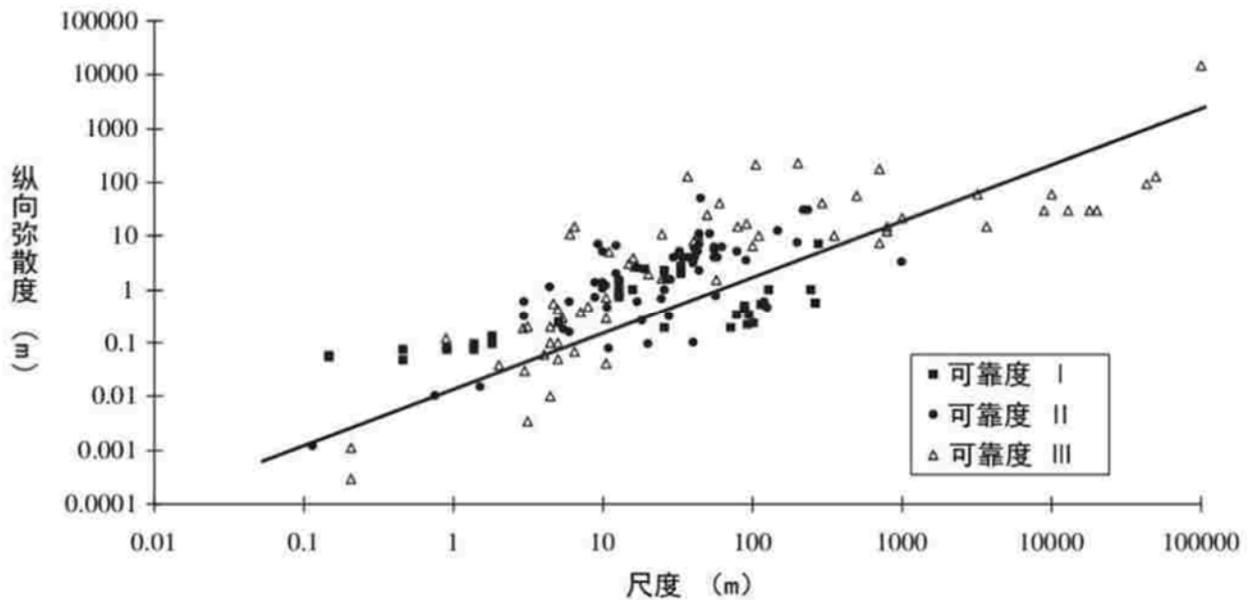


图 5.2- 3 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

④地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n$$

$$D = aL \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

D—弥散系数，m²/d；

aL—弥散度，m；

U^m—空隙平均流速。

表 5.2- 15 地下水含水层参数

参数	渗透系数 K (cm/s)	水力坡度 I (‰)	孔隙度 n	纵向弥散度 aL(m)	地下水实际流 速(m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	含水层厚度 (m)
取值	2.89×10 ⁻²	2	0.42	8.3	0.119	0.988	1

5.2.3.6 预测结果

①氟化物迁移规律

在泄漏事故发生后第 100 天、1000 天、3650 天，氟化物超标污染晕分别迁移了 15m、120m、420m。氟化物的运移特征见表 5.2- 16 和图 5.2- 4。

表 5.2- 16 氟化物在地下水中的运移情况一览表

距泄漏点距离(m)	预测时间 t (d)		
	100	1000	3650
0	1.780	1.780	1.780
1	1.750	1.780	1.780
5	1.598	1.779	1.780
10	1.340	1.778	1.780
15	1.036	1.777	1.780
16	0.974	1.776	1.780
20	0.732	1.774	1.780
25	0.469	1.771	1.780
30	0.271	1.766	1.780
35	0.140	1.760	1.780
40	0.065	1.751	1.780
50	0.010	1.725	1.780
60	0.001	1.685	1.780
70	0.000	1.626	1.780
80	0.000	1.545	1.780

90	0.000	1.440	1.780
100	0.000	1.311	1.780
110	0.000	1.163	1.780
120	0.000	1.002	1.780
130	0.000	0.836	1.780
140	0.000	0.673	1.780
150	0.000	0.522	1.780
160	0.000	0.390	1.779
170	0.000	0.279	1.779
180	0.000	0.192	1.779
190	0.000	0.126	1.778
200	0.000	0.081	1.777
210	0.000	0.049	1.776
220	0.000	0.028	1.774
230	0.000	0.015	1.771
240	0.000	0.008	1.767
250	0.000	0.004	1.762
260	0.000	0.001	1.756
270	0.000	0.001	1.746
280	0.000	0.000	1.718
290	0.000	0.000	1.701
300	0.000	0.000	1.679
350	0.000	0.000	1.495
400	0.000	0.000	1.170
420	0.000	0.000	1.009
430	0.000	0.000	0.926
450	0.000	0.000	0.760
500	0.000	0.000	0.391
550	0.000	0.000	0.154
600	0.000	0.000	0.045
650	0.000	0.000	0.010
700	0.000	0.000	0.002
750	0.000	0.000	0.000
800	0.000	0.000	0.000

备注：表中数据为对应预测时段地下水流向下游最大值衰减规律。

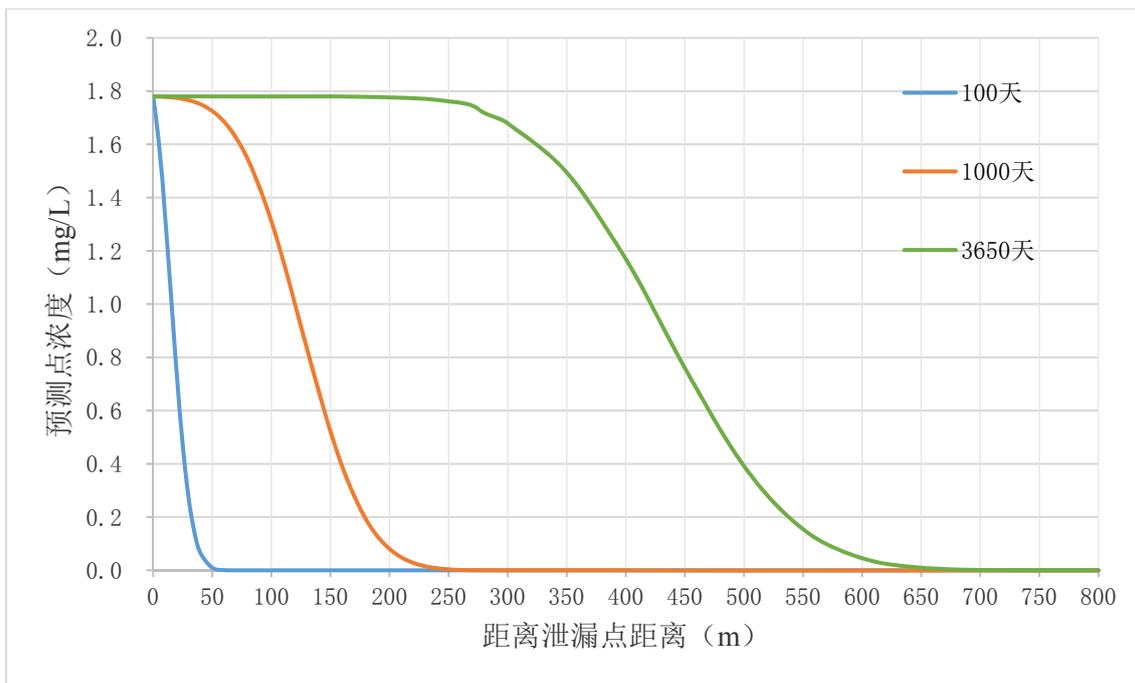


图 5.2-4 氟化物在地下水中的运移情况示意图

②硫酸盐迁移规律

在泄漏事故发生后第 100 天、1000 天、3650 天，硫酸盐超标污染晕分别迁移了 25m、155m、490m，考虑背景叠加影响后硫酸盐污染晕的迁移范围为 31m、175m、530m。硫酸盐的运移特征见表 5.2- 17 和图 5.2- 5。

表 5.2- 17 硫酸盐在地下水中的运移情况一览表

距泄漏点距离(m)	预测时间 t (d)		
	100	1000	3650
0	999.000	999.000	999.000
1	982.321	998.946	999.000
5	896.682	998.655	999.000
10	751.848	998.082	999.000
15	581.658	997.189	999.000
20	411.102	995.856	999.000
25	263.415	993.938	999.000
26	238.030	993.470	999.000
30	152.122	991.259	999.000
31	134.558	990.614	999.000
32	118.502	989.929	999.000
35	78.827	987.611	999.000
40	36.527	982.759	999.000
50	5.554	968.361	998.999

60	0.527	945.755	998.999
70	0.031	912.610	998.998
80	0.001	867.023	998.996
90	0.000	808.023	998.992
100	0.000	736.011	998.986
110	0.000	652.989	998.975
120	0.000	562.467	998.957
130	0.000	469.042	998.927
140	0.000	377.702	998.879
150	0.000	293.062	998.804
155	0.000	254.423	998.752
156	0.000	247.036	998.740
160	0.000	218.689	998.687
170	0.000	156.696	998.544
175	0.000	130.579	998.430
180	0.000	107.663	998.290
190	0.000	70.852	997.913
200	0.000	45.422	997.364
210	0.000	27.328	996.577
220	0.000	15.708	995.454
230	0.000	8.638	993.927
240	0.000	4.433	991.730
250	0.000	2.265	988.676
260	0.000	0.756	985.610
270	0.000	0.340	979.912
280	0.000	0.146	964.462
290	0.000	0.060	954.453
300	0.000	0.023	942.229
350	0.000	0.000	838.859
400	0.000	0.000	656.410
450	0.000	0.000	426.471
490	0.000	0.000	255.888
500	0.000	0.000	219.533
530	0.000	0.000	129.894
535	0.000	0.000	117.861
550	0.000	0.000	86.548

600	0.000	0.000	25.531
700	0.000	0.000	0.879
800	0.000	0.000	0.008
850	0.000	0.000	0.000

备注：表中数据为对应预测时段地下水流向下游最大值衰减规律。

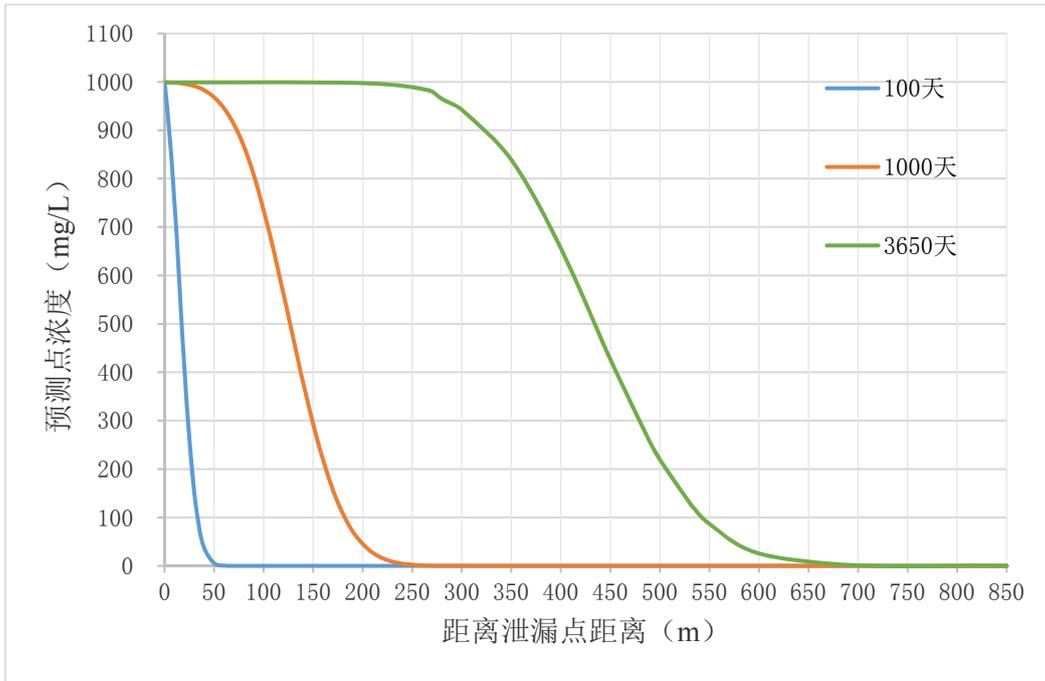


图 5.2- 5 硫酸盐在地下水中的运移情况示意图

预测结果表明：非正常状态下，污染物泄漏渗入含水层后，污染物运移会对地下水有一定的影响，100 天时氟化物超标污染距离未超出厂界，100 天时硫酸盐、1000 天和 3650 天后氟化物和硫酸盐超标污染距离超出厂界。事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，超标范围较小，随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，污染物超标范围增大。经过一段时间后，污染物浓度降低到允许范围内，超标范围逐渐减小至零。

本次预测按最不利的情况设计情景，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应，因此预测结果是偏大的。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

正常状况下，贮灰场按相关要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。为降低项目废水泄漏风险，运营期需采取严格的防渗措施，同时在场地上游、集水池附近及下游设置地下水监测井，对地下水水质进行监控，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响，建设项目地下水环境影响是可接受的。

5.2.4 声环境影响分析

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B 工业噪声预测计算模型中室外声源在预测点产生的声级计算模型和公路(道路)交通运输噪声预测基本模型,并结合本项目最不利条件下噪声源的空间分布以及预测点的位置预测本项目的声环境影响。

5.2.4.1 预测方法

(1) 室外点声源声级计算模型

根据声源参考点位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,按下面公式进行计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{公式 5.2-3}$$

式中: $L_p(r)$ — 预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级, dB;

Dc — 指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} — 几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} — 地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} — 障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} — 其他多方面效应引起的衰减, dB。

本次评价考虑 A_{atm} 和地形影响,不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 影响。

(2) 公路(道路)交通运输噪声预测基本模型

第 i 类车等效声级的预测模型:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad \text{公式 5.2-4}$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

$(\overline{L_{OE}})_i$ — 第 i 类车速度为 V_i , km/h, 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB;

N_i — 昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

V_i — 第 i 类车的平均车速, km/h;

T — 计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L_{\text{距离}}$ — 距离衰减量, dB(A), 小时车流量大于等于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$, 小时车流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$;

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度。

5.2.4.2 预测参数

贮灰场保守按最不利情况下预测，有 1 台推土机、1 台压路机、1 台铲运机、1 台水泵、1 台自卸汽车、1 台洒水车同时靠近最近的声环境保护目标侧施工即灰场东侧堆灰范围边界区域，运营期噪声预测源强见表 3.2- 10。

运灰道路源强：本项目保守按最不利情况（不考虑综合利用），电厂灰渣及石膏全部运至事故贮灰场无害化处置。项目按照设计煤种考虑，电厂日产灰渣、石子煤及石膏 2864t/d，运灰车辆载重 35t，则运灰车辆密度为 81.83 辆/d，考虑空车和重车的往返，仅在昼间运灰，则昼间车流量约 164 辆/d；车速按 40km/h 考虑。

本项目噪声预测采用 Cadana 软件建模预测。

5.2.4.3 预测结果

预测结果表明：灰场厂界噪声昼间贡献值为 28.0dB(A)~60.8dB(A)，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区环境噪声排放限值：昼间 65dB(A)；运灰道路边界噪声昼间贡献值最大为 56.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值：昼间 60dB(A)；声环境保护目标处噪声预测值昼间为 52.1dB(A)~54.1dB(A)、夜间为 45dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

本项目噪声预测结果见表 5.2- 18，等声级线图见图 5.2- 6。

表 5.2- 18 噪声预测结果一览表

单位：dB(A)

序号	预测点		时段	贡献值	背景值	预测值	标准限值	达标情况
1	灰场厂界	东侧	昼间	60.8	/	/	65	达标
			夜间	/	/	/	55	达标
2	灰场厂界	南侧	昼间	31.9	/	/	65	达标
			夜间	/	/	/	55	达标
3	灰场厂界	西侧	昼间	28.0	/	/	65	达标
			夜间	/	/	/	55	达标
4	灰场厂界	北侧	昼间	48.2	/	/	65	达标
			夜间	/	/	/	55	达标
5	运灰道路边界		昼间	56.2	/	/	60	达标
	运灰道路边界		夜间	/	/	/	50	达标
6	灰场声环	山河村	昼间	43.3	52	52.6	60	达标

	境保护目标	三组(1)	夜间	/	45	45	50	达标
7		山河村三组(2)	昼间	33.9	54	54.0	60	达标
			夜间	/	46	46	50	达标
8	运灰道路声环境保护目标	山河村三组(3)	昼间	38.7	54	54.1	60	达标
				夜间	/	46	46	50
9		山河村村委会	昼间	32.4	52	52.1	60	达标
				夜间	/	46	46	50
10		山河村四组	昼间	35.7	54	54.1	60	达标
			夜间	/	45	45	50	达标



图 5.2-6 噪声预测等声级线图

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

表 5.2-19 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数（2）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、危险废物。

本项目为事故贮灰场，仅在宜城电厂灰渣及脱硫石膏利用不畅时启用，对电厂灰渣及脱硫石膏进行贮存并无害化填埋处置。

5.2.5.1 生活垃圾

本项目劳动定员 5 人，员工生活垃圾按 0.6kg/人·d 计，保守按年工作 365 天计，则生活垃圾产生量约 3kg/d，1.10t/a，由垃圾桶收集后交由环卫部门定期清运，不会对环境产生不良影响。

5.2.5.2 危险废物

本项目管理站内设有检修间对场内设备进行检修，设备检修会产生废润滑油和废含油抹布，类比同类型项目，年产生废润滑油约 0.1t/a，年产生废含油抹布约 0.05t/a，废润滑油属生态环境部部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-249-08，废含油抹布属“HW49 其他废物”，废物代码为 900-041-49。

本项目产生的危险废物均依托宜城电厂危废暂存间暂存，最后交有资质的单位处置。

(1) 依托危险废物暂存间可行性分析

宜城电厂内现建设有一个长 24.8m、宽 12m、高约 5.2m，面积为 297.6m²，空间容积约 1547.52m³ 的危废暂存间，危废暂存间位于电厂厂区东南侧，划分 8 个单独的贮存间，液体和固体分开存放。危废暂存间所在地地质结构稳定，底部高于地下水最高水位，满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 关于选址要求。

本项目运营期产生的危险废物很少，贮存仅需占地面约 0.5m²，本项目依托的危废暂存间面积为 297.6m²，电厂产生的危险废物暂存所需面积约 252m²，危废暂存间余 45.6m²，危废暂存间规模可以满足本项目危险废物暂存的需求。

危废暂存间防油防渗防腐混凝土地面具体做法为：0.2mm 厚环氧面层涂料（两道）+5.15mm 厚环氧砂浆+0.15mm 厚环氧打底料（两道）+c20 防油细石混凝土 40 厚，随打随抹光（用石灰石，白云石骨料）+砂石层，厚度不小于 200mm（膜上保护层）+600g/m² 长丝无纺土工布，厚度约 4.2mm(膜上保护层)+6mm 厚 HDPE 土工膜（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s）（防渗层）+600g/m² 长丝无纺土工布，厚度约 4.2mm 厚（膜上保护层）+砂石垫层+地基为素土夯实，夯实系数 ≥ 0.97 ，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中要求。

宜城电厂危废暂存间主要建设情况见下图：



图 5.2-7 危废暂存间建设情况

(2) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目危险废物由灰场管理站收集后转运至电厂危险废物暂存间，运输距离约 15km，建设单位在采取以下措施后，能够避免危险废物在转移过程中发生泄漏，不会对环境造成不良影响。

①危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，废矿物油采用密闭桶装，废含油抹布采用密闭袋装。

②包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

③建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等相关信息。

④依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

⑤危险废物由具有危险货物运输资质的专用运输车辆运输，危险废物转运前，对盛装容器的稳定性、严密性进行检查，确保运输途中不产生破裂、倾倒和溢流。

⑥转移危险废物，应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部部令 第 23 号）相关规定，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

⑦危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号第二次修正）、《危险货物道路运输安全管理办法》、《汽车运输危险货物规则》（JT 617）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）、《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）中的有关规定执行。

⑧危险废物运输相关人员应熟悉废物的危险特性，驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。运输车辆驾驶人、押运人员在起运前，应当对承运危险货物的运输车辆进行外观检查，确保没有影响运输安全的缺陷。

⑨严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

⑩危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑪危险废物转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

(3) 危险废物暂存过程环境影响分析

电厂危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置严格的防风、防雨、防晒、防渗漏措施,同时加强危险废物管理,确保危险废物暂存间地面防渗层完好,定期巡视废矿物油废物存储设施,防止出现跑冒滴漏情况。本项目危险废物依托电厂危废暂存间暂存,废润滑油采用密闭桶装,废含油抹布采用密闭袋装,本项目危险废物暂存期间不会进入地表水体,不会对大气、地下水及土壤造成影响。

5.2.5.3 灰渣和脱硫石膏影响分析

宜城电厂产生的灰渣和脱硫石膏属于一般工业固体废物,正常情况下电厂灰渣及脱硫石膏全部综合利用,利用不畅时运至本项目贮灰场进行无害化处置。灰渣及脱硫石膏厂外运输过程及在贮灰场内卸料、碾压、堆存及填埋过程中会对大气、水环境、土壤等产生一定的影响,具体见 5.2 章其他小节内容。本项目贮灰场采取本环评提出的相关污染防治措施,并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定执行,对外环境的影响可降至可接受水平。

综上,本项目固体废物均得到妥善处置,不外排。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目贮灰场已进行防渗处理,正常工况下,污染物不会直接和下部土壤层接触,因此对土壤的影响途径主要考虑非正常工况下灰场防渗层破裂导致渗漏,废水通过垂直入渗进入土壤环境造成污染。本项目土壤影响途径主要为事故状态下垂直入渗。本项目土壤环境影响途径见表 5.2-20。

表 5.2-20 建设项目土壤环境影响类型与途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注:在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”,列表未涵盖的可自行设计。

本项目土壤影响源主要为灰场填埋区。根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中污染物项目,筛选出项目土壤环境影响源及影响因子。

表 5.2- 21 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	污染物	特征因子	备注
灰场填埋区	灰渣堆存	垂直入渗	pH、铜、锰、锌、氟化物、SS 等	氟化物	事故状态

表 5.2- 22 土壤污染识别结果一览表

污染途径	识别结果
垂直入渗	正常情况下，灰场区域按照防渗要求，做好防渗措施，废水不会下渗对土壤造成影响，垂直入渗主要发生在防渗层破裂的情况下，废水大量下渗，导致土壤污染。

5.2.6.2 土壤环境影响预测及分析

(1) 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目灰场土壤环境影响评价等级为二级，预测范围与现状调查评价范围一致，为灰场占地范围及占地范围外 200m 范围内。

(2) 情景设置

贮灰场采取严格的防渗措施，正常工况下，项目废水不会泄漏进入土壤环境造成影响。非正常工况下，贮灰场的防渗层出现破损，废水垂直入渗到土壤中，将会对土壤环境造成影响。本情景假设贮灰场防渗系统破损造成废水持续垂直下渗而影响土壤环境。保守模拟 20 年（7300 天）内污水于包气带土壤中的运移过程。

(3) 预测因子及源强

贮灰场填埋区的废水为雨水（含渗滤液），根据表 3.1-4 灰渣淋滤液水质，选择氟化物作为预测因子进行分析，浓度为 1.78mg/L。

贮灰场内雨水（含渗滤液）渗漏强度参照水池的渗水量，正常情况下不超过 2L/(m²·d)，非正常情况按正常状况下的 10 倍计算，即渗漏速率 q 为 20L/(m²·d)，2cm/d。

(4) 评价标准

氟化物无对应的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准值，故本次主要预测污染物在土壤中的浓度变化情况，不对土壤质量进行评价。考虑污染物在包气带下渗至潜水面时会对地下水产生影响，潜水面处氟化物污染物浓度评价标准参照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值：1mg/L。

(5) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为二级的污染影响型建设项目，污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，预测方法采用

HJ964-2018 附录 E 中的方法二一维非饱和溶质运移模型预测方法进行预测。

①预测模型

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad \text{公式 5.2-5}$$

式中: c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m^2/d ;

q ——渗流速率, m/d ;

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

b) 初始条件

$$c(z, t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0 \quad \text{公式 5.2-6}$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 连续点源情景为:

$$c(z, t)=c_0 \quad t > 0, z=0 \quad \text{公式 5.2-7}$$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z=L \quad \text{公式 5.2-8}$$

②预测参数

a) 预测深度

综合场地地质勘查及地下水位埋深调查结果, 灰场区包气带深度取 3m。

b) 边界条件

以地表作为 $z=0$ 参照面, 坐标轴向上, 模拟深度为 300cm。由于为一维垂向模型, 只有上、下两个边界条件。

水流模型: 上边界为大气边界可积水, 下边界为潜水含水层自由水面, 选为自由排水边界。

溶质运移模型: 不考虑土壤吸附及分子扩散作用, 污染物持续泄漏情况下, 上边界为浓度通量边界, 下边界为零浓度梯度边界。

c) 预测软件及模型参数

本项目采用 HYDRUS-1D 进行计算和模拟。模型采用的参数为现状监测中获得的土壤理

化性质及 HYDRUS 软件内置的水文地质经验参数，水流模型主要参数见表 5.2- 23，溶质运移模型主要参数见表 5.2- 24。

表 5.2- 23 水流模型主要参数表

土壤层次 (cm)	土壤类型	残留含水量 Q_r	饱和含水量 Q_s	土壤水分保持函数中的参数 Alpha	土壤水分保持函数中的参数 n	饱和导水率 K_s (cm/d)	导电线函数中的曲折参数 l
0~300	粉砂质黏壤土	0.089	0.43	0.01	1.23	0.07	0.5

表 5.2- 24 溶质运移模型主要参数表

土壤容重 (g/cm^3)	纵向弥散系数 (cm/d)	上边界泄漏浓度 (mg/cm^3)
1.1	30	0.00178

(6) 预测结果

模拟在不同时刻， $T=T_0$ (0d)、 T_1 (100d)、 T_2 (365d)、 T_3 (1000d)、 T_4 (3000d)、 T_5 (5000d)、 T_6 (7300d) 时土壤剖面上氟化物浓度的分布曲线见图 5.2- 8；在土壤剖面 $z=N_1$ (-50cm)、 N_2 (-100cm)、 N_3 (-200cm)、 N_4 (-300cm) 处设观测点，在土壤不同深度处氟化物浓度随时间变化曲线见图 5.2- 9；潜水面处氟化物浓度变化曲线见图 5.2- 10。预测结果表明，随着时间推移，污染物随水流不断下渗至土壤中，污染晕的锋面逐渐向下迁移，土壤中的污染物含量越来越多。持续泄漏大约 1785d 后，潜水面处氟化物污染物浓度超标，此后地下含水层开始受到污染影响。

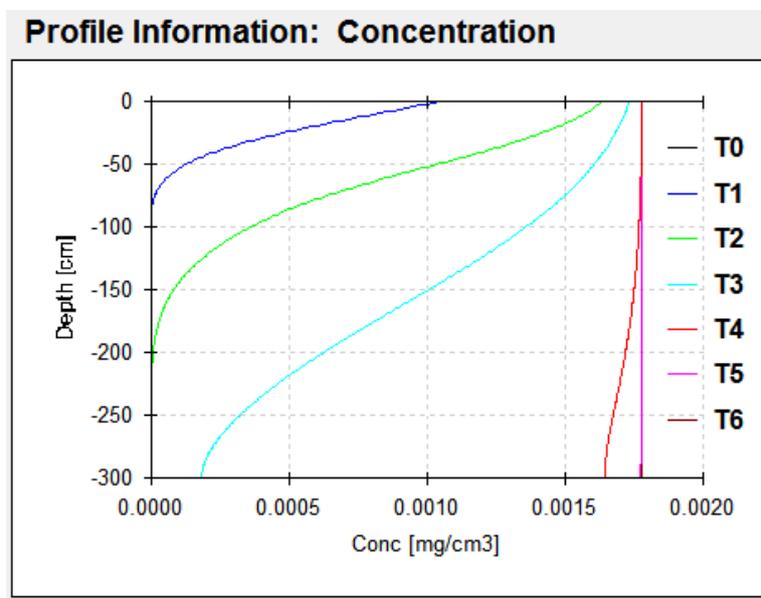


图 5.2- 8 不同时刻土壤剖面上氟化物浓度分布曲线

Observation Nodes: Concentration

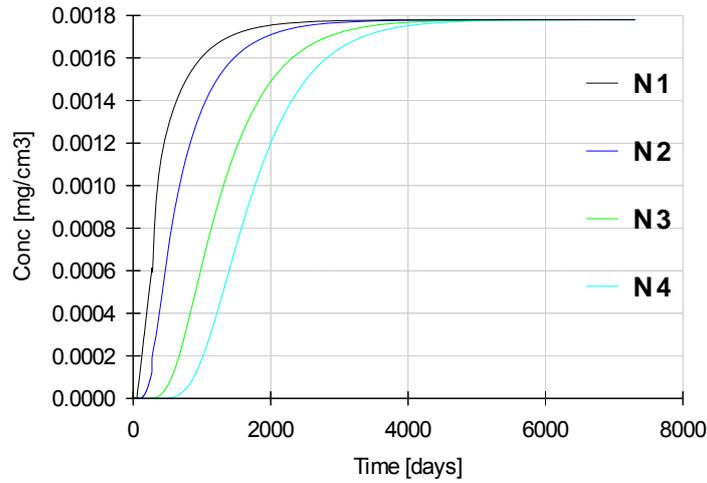


图 5.2-9 土壤不同深度处氟化物浓度随时间变化曲线

Bottom Concentration

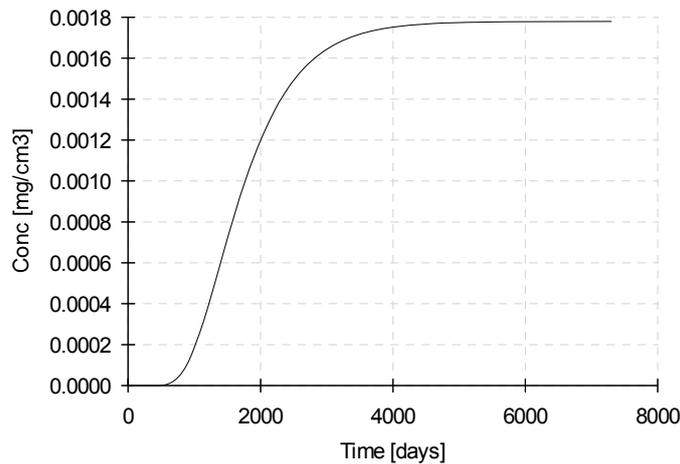


图 5.2-10 潜水面处氟化物浓度变化曲线

5.2.6.3 土壤环境评价结论

本项目土壤影响途径主要为事故状态下垂直入渗，根据预测结果，从废水开始下渗到潜水面氟化物浓度超标大约需要 1785d。本项目严格按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求进行防渗以及落实本环评提出的跟踪监测等相关防控措施后，本项目建设对土壤环境影响是可接受的，本项目建设可行。

5.2.6.4 土壤评价自查表

表 5.2-25 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>
	占地规模	(33.325) hm ²

别	敏感目标信息	敏感目标（居住区）、方位（东侧、东北侧）、距离（85m、198m） 敏感目标（耕地）、方位（北侧）、距离（0m） 敏感目标（林地）、方位（东、南、西侧）、距离（0m）			
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位□；其他（/）			
	全部污染物	pH、铜、锰、锌、氟化物、SS等			
	特征因子	氟化物			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感□；不敏感□			
评价工作等级		一级□；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级□			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	详见 4.1.7.3 章节			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	3	0~0.2m
		柱状样点数	3	/	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m
现状监测因子	建设用地 45 项+锌、锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷，农用地 8 项+锰、铁、氟化物、硫酸盐、总磷				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 基本因子 45 项、GB15618-2018 基本因子 8 项			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	评价因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值。			
影响预测	预测因子	氟化物			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F□；其他（）			
	预测内容	影响范围（/） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a)□；b)□；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a)□；b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物	每 3 年一次	
信息公开指标	土壤环境质量达标情况				
评价结论		按要求防渗以及落实本环评提出的跟踪监测等相关防控措施后，本项目建设对土壤环境影响是可接受的，本项目建设可行。			

5.2.7 生态影响分析

5.2.7.1 对生态系统结构及稳定性的影响分析

项目运营期在周边地区形成新的人工生态系统，代替了原来的生态系统，使生态系统的组成和结构发生了根本变化。原来处于相对稳定的系统结构，被人工生态系统和自然恢复的生态系统代替，生态系统更加趋于多样。

项目贮灰场填埋活动将对扰动范围内的地表植被造成破坏，对区域内生物多样性产生不利影响，使生态系统稳定性降低。本项目封场后将采取相应的生态恢复措施，受影响的土地将逐渐恢复原有利用功能，生物组分斑块的空间分布格局逐渐向有利于景观稳定的方向变化，区域内生态系统稳定性将恢复至现有水平。

5.2.7.2 对土地利用的影响分析

灰场对土地利用的直接影响有两条途径，一是直接占地，使林地、农用地和池塘变为其他公用设施用地，使自然土地资源量减少，但土地的利用价值将升高；二是土地剥离使原有土地利用类型发生根本性改变，引起生态格局和景观的变化。

本项目运营不会改变区域土地利用以主的结构形式，不会对宏观景观结构产生大的影响。本项目贮灰场占用土地类型未涉及永久基本农田、自然保护区、饮用水水源地和其他生态敏感区域。灰场在运行过程中，因地表植被的破坏，场地地表处于裸露状态，在风力作用下将产生一定的土壤侵蚀，运行过程中通过固定运输路线、定时洒水、对填埋固废及时压实等措施，灰渣加湿后表面形成防护硬壳，具有一定的抗风蚀能力，产生的水土流失量较小，可将项目对植被和土壤的影响控制在最低程度，贮灰场堆灰至设计标高后，即刻在其上覆土造地，将对土地利用的不利影响降到最低限度。

5.2.7.3 对区域动植物的影响分析

(1) 对植物的影响

随着贮灰场的投入使用，填埋区的原有植被将被清除，转变为灰场用地，导致评价区生物量、生物生产力有所下降，项目封场后将采取相应的生态恢复措施，恢复场地植被，降低影响。贮灰场运营期所产生的粉尘会对附近区域的植被产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分形成一层深灰色的薄壳，降低叶面的光合作用，并堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘还会使某些作物花蕾脱落，进而造成减产。本项目运营期将采取定期洒水等措施来降低扬尘，项目边界粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织浓度限值要求。因此，在正常情况下，贮灰场运营不会对周围植被产生明显危害。

(2) 对动物的影响

根据现场调查，项目区内无珍稀动植物资源。贮灰场的运营、人类活动逐渐频繁、机械噪声时有发生，会对生活在附近区域的野生动物造成影响，并迁移到距项目较远的地方去生活。但随着贮灰场封场的结束，贮灰场表面全部进行绿化，生态环境改善，野生动物会逐渐进入。为尽量避免野生动物受项目建设的影响，建设单位应制定必要的规章制度，组织员工认真学习野生动物保护法，禁止无故捕杀、伤害野生动物和鸟类，减轻项目建设对当地野生动物的影响。

5.2.7.4 对土壤环境的影响

项目运营后，填埋的工业固体废物在不断增加同时员工产生生活垃圾，生活垃圾的存放、工业固体废物等的运输、贮存或处理不当，会使污染物随着地表径流或工业固体废物淋滤液进入土壤环境，造成土壤的污染。项目运营期分区、分块进行，按要求对填埋区进行防渗，当灰场堆灰达到设计堆灰标高后，及时覆土种草绿化，保护表土不受侵蚀，避免对土壤环境造成进一步污染。

5.2.7.5 对景观的影响

项目服务期内将在相当长的时期内对区域自然景观产生影响，随着填埋高度的增加，固体废物堆体形成了人为景观，破坏了景观的连续、和谐感，破坏了视觉上的美感，对景观造成负面影响。但本项目不在城市区域，周边主要为农作地和林地为背景的自然景观，且周边没有风景名胜区、自然保护区等重要环境敏感目标。本项目在库区外围设置 10m 宽绿化防护带，灰场堆灰达到设计堆灰标高后，及时覆土种草绿化，区域景观将得到改善，可适当增加视觉上的美感，改善区域景观环境。

5.2.7.6 生态影响评价自查表

表 5.2- 26 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (动植物、分布范围、种群数量、种群结构等) 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (物种组成、群落结构等) 生态系统 <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
	评价范围	陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/> ;
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

5.2.8 环境风险分析

5.2.8.1 环境风险评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标, 对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估, 提出环境风险预防、控制、减缓措施, 明确环境风险监控及应急建议要求, 为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.2.8.2 风险源调查

本项目贮灰场填埋物质为灰渣(含石子煤)及脱硫石膏, 粉煤灰主要成分为二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁和氧化钙, 脱硫石膏主要成分为 CaSO₄·2H₂O, 灰渣(含石子煤)及脱硫石膏不属于《国家危险废物名录(2021年版)》中所列项, 同时灰渣淋滤液中各项指标均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007), 因此灰渣(含石子煤)、脱硫

石膏不属危险固废，属于一般工业固体废物。

本项目也不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中所列危险物质。根据项目特点，本项目主要的风险确定为贮灰场溃坝、防渗层破损导致渗滤液泄漏风险，存在风险隐患，不构成重大危险源。由于本项目没有重大危险源，因此本评价针对拟建项目可能存在的风险因素进行简要分析，并提出相应的事故防范措施和应急方案。

5.2.8.3 环境风险潜势初判及评价工作等级

根据 2.4.1.7 章节，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

5.2.8.4 环境风险识别

本项目无风险物质，运营期可能发生的风险事件主要为贮灰场初期坝溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄漏事故，导致污染物通过土壤、地表水及地下水环境途径向外环境转移，造成局部土壤、地表水、地下水等受到污染。

(1) 溃坝

溃坝原因主要有：

- ①贮灰场设计质量的影响，如洪水量的计算、挡灰坝的设计等方面未达到规范规定要求。
- ②施工质量没保证，如施工没有严格按施工图的技术要求进行，偷工减料、验收不严格等原因。
- ③管理不规范，如没有按设计要求卸料、摊铺和压实作业、库内积水超过安全标高。
- ④暴雨季节，周围汇水面积较大，造成填埋场溃解，进而引起填埋场滑坡或泥石流的发生，产生新的水土流失，影响正常的生产，甚至威胁人群安全。

(2) 防渗层破裂渗滤液泄漏事故风险

防渗材料不良或施工不当引起防渗失效，基础不均匀沉降引起的防渗膜破裂，方案选择或计算失误导致的防渗设计不合理而引起防渗失效。当事故发生时，渗滤液中的污染物迁移穿过包气带进入含水层，从而造成对土壤及浅层地下水的污染。

5.2.8.5 环境风险影响分析

①贮灰场溃坝风险分析

根据对灰场周边地形的调查，灰场属于山谷型灰场。灰场运行和管理过程中，由于洪水、渗流、地基沉陷等原因，导致出现溃坝事故，渗滤液和灰渣泥浆排泄至下游，将对环境造成污染和威胁下游居民生命财产安全。根据有关资料，引发库坝溃坝的事故原因及所占比率详见表 5.2-27。

表 5.2-27 引发库坝溃坝的事故原因及所占比率

发生原因	洪水漫顶	坝身渗漏	基础不良	溢洪工程	其他
占事故总量的比例 (%)	28	19	22	16	15

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围参照《尾矿库溃坝风险预测模型探讨》(吕红丹)中的计算公式进行计算:

$$r = \left(\frac{t}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{公式 5.2-9}$$

$$\beta = \left(\frac{\pi\rho_1}{8gm}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{公式 5.2-10}$$

式中:

m——下泄泥浆量 (t);

ρ_1 ——灰渣流密度 (t/m^3);

r——扩散半径 (m);

t——时间 (s), 取 5min;

g—— $9.8m/s^2$;

由于未收集到宜城市的逐日降雨数据,本次参考宜城市相邻县市枣阳市 2000 年~2022 年多年逐日降雨数据,日最大降雨量为 168.4mm,灰场面积为 $293936.75m^2$,灰场降雨量为 $49498.95m^3$ 。灰渣泥石流密度按照灰渣:水=50:50 计算,灰渣的密度约 $1t/m^3$,故水灰混合物密度按 $1t/m^3$ 计算,则下泄液体质量为 98997.90t。

经计算, $r=686.77m$ 。可见,在日最大降雨量强度时,灰场溃坝风险事故发生,灰渣向外蔓延影响的范围为 686.77m,将会影响到下游的山河村,此外大量的灰渣堆存会占用大片土地,改变土地的原有使用功能,破坏植被、农田,灰水漫流至项目区下游的沟渠,会对土壤、地表水、地下水造成污染,故应采取相应防范措施,避免溃坝事故发生。

②防渗层破裂导致渗滤液泄漏事故影响分析

库底防渗膜破裂导致渗滤液泄漏至外环境,渗滤液下渗可通过包气带土层进入地下水含水层,会对地下水造成污染,灰场渗滤液发生泄漏的主要环境风险事故是对地下水的污染。

项目库区、坝体、集水池均按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行设计施工,满足防渗要求,正常工况下,不会对土壤和地下水造成影响。根据省内已有灰场实际运行情况,渗滤液对区域土壤及地下水环境影响较小。

通过非正常工况下土壤预测结果可知,污染物随水流不断下渗至土壤中,污染晕的锋面逐渐向下迁移,土壤中的污染物含量越来越多。持续泄漏大约 1785d 后,潜水面处氟化物污

染物浓度超标，此后地下含水层开始受到污染影响。

通过非正常工况下地下水预测结果可知，污染物泄漏渗入含水层后，污染物运移会对地下水有一定的影响，100 天时氟化物超标污染距离未超出厂界，100 天时硫酸盐、1000 天和 3650 天后氟化物和硫酸盐超标污染距离超出厂界。运营期需采取严格的防渗措施，同时加强地下水水质的监测工作，每季度自行监测 1 次，一个季度时间内污染物运移距离有限，可及时发现并处理可能出现的污染渗漏。

5.2.8.6 环境风险防范措施

(1) 贮灰场溃坝风险防范措施

①贮灰场初期坝的防洪标准按照 50 年一遇的洪水位设计，以保证在正常情况下不会发生填埋场坍塌事故。

②建设单位给予高度重视，对填埋场从选址设计、施工、工程验收到运营应层层把关，并派专人负责管理，在固废堆放过程中配备管理人员，随时观察、监测，发现各种可能发生或正在发生的危害，及时进行处理，确保填埋工作安全可靠，避免事故发生、扩大。

③确保场内排水系统的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对处置场、挡灰坝的巡逻检查，如发现挡灰坝出现裂缝应采取补救措施。挡灰坝溃决后应立即采取抢救措施，可在处置场下游设缓冲地带。同时配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

④当区域出现超过 50 年一遇的强降雨时，则有可能出现坍塌，此时建设单位应全力以赴，组织有关人员在最短时间内进行填埋场修复、加固，同时妥善解决有关事故的其他问题。灰场内设置排水竖井排水，雨水经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。

⑤为了减小汇流的冲击，最大限度避免洪水进入填埋场，采取相应的工程措施，从根本上缓解汇水面对灰场的影响。本项目在灰场高位设置浆砌石截洪沟，截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。沟道末端采用 DN1400 排水聚乙烯波纹管，埋地布置，埋深 1.5m，长度约 80m，将洪水排至天马冲水库。截洪沟的设置能够满足排洪需求，将灰场南侧汇集的雨水排至场外。

⑥定期对场内外截洪沟、排洪设施进行巡逻检查，对堵塞的区域进行及时疏通；定期对初期坝进行安全稳定性的检查，出现裂缝等情况应实际处理，防治垮坝、溃坝事故发生。

⑦初期坝拟共设置观测标点 4 个，垂直位移起测基点 2 个，水平位移工作基点 2 个，通过加强对坝体的沉降观测，可以及时了解坝体稳定和安全情况，提供溃坝通知预警。

(2) 渗滤液泄漏事故风险防范措施

①加强运行作业区管理，从源头控制渗滤液泄露风险。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容，暴雨时收集场内的雨水和渗滤液。设计单位要求堆灰施工过程中前方留有大于 3 万 m³（灰场 50 年一遇洪水量为 2.5 万 m³）的蓄洪库容，分区分块施工前尽量多铺设防渗膜，前方留的 3 万 m³ 蓄洪库容位置均铺设防渗膜，保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗，不会向下渗透，雨水渗滤液全部回用贮灰场的洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，严禁外排。

②严格根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的 II 类场要求做好填埋区库底、初期坝坝顶及内侧坝坡、集水池等处的防渗工作。土工膜的选择及施工过程应严格按照《土工合成材料应用技术规范》（GB/T50290-2014）中的有关规定进行，避免防渗膜破损。由于防渗系统属于隐蔽工程，在工程实施过程中应严格按规范施工，施工监理部门应严格把好质量关，作好隐蔽工程记录工作，只有防渗系统验收合格后，才能进行筑坝及填埋工作。

③按要求在灰场地下水流场上游设置 1 个背景值监测井、集水池附近设置 1 个污染扩散井，下游设置 1 个污染监测井，日常加强对地下水的监测工作；运行期间企业自行监测频次至少每季度 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月；当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

④落实安全生产责任制，明确安全职责，加强监管，及时发现隐患。

5.2.8.7 编制突发环境事件应急预案

建设单位应制定突发环境事件应急预案，明确环境风险防范措施，制定出详细的、内容详实、可操作性强的应急预案。建设单位现已计划编制环境风险应急预案，其中包括本项目事故贮灰场的应急预案，防范环境风险。建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，包括环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和突发环境事件应急预案三个报告，并报所在地环境主管部门备案。

5.2.8.8 环境风险分析结论

根据环境风险评价，拟建项目不涉及危险物质，环境风险事故主要贮灰场溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄露事故。本环评提出了风险防范措施及应急预案要求，一旦发生泄漏事故，企业可采取相应的应急措施，将事故控制在环境可以接受的范围内，把事故对环境的风险降到最低程度，项目风险事故对环境的影响是可接受的。因此，项目环境风险为可接受水平。

根据以上分析，项目环境风险简单分析内容如下表所示：

表 5.2- 28 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	事故贮灰场				
建设地点	(湖北)省	(襄阳)市	(宜城)市	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	112.109656	纬度	31.687130	
主要危险物质及分布	本项目填埋物质为灰渣(含石子煤)、脱硫石膏,不属于危险废物,为一般工业固体废物,不属于 HJ169-2018 附录 B 所列危险物质。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	本项目可能发生的风险事件主要为贮灰场初期坝溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄漏事故,导致污染物通过土壤、地表水及地下水环境途径向外环境转移,造成局部土壤、地表水、地下水等受到污染。				
风险防范措施要求	<p>贮灰场溃坝:防洪标准按照 50 年一遇的洪水位设计,以保证在正常情况下不会发生填埋场坍塌事故;填埋场从选址设计、施工、工程验收到运营应层层把关,并派专人负责管理,在固废堆放过程中配备管理人员,随时观察、监测,发现各种可能发生或正在发生的危害,及时进行处理;确保场内排水系统的畅通,在雨季特别是暴雨期应加强对处置场、挡灰坝的巡逻检查,如发现挡灰坝出现裂缝应采取补救措施;当区域出现超过 50 年一遇的强降雨时,则有可能出现坍塌,此时建设单位应全力以赴,组织有关人员在最短时间内进行填埋场修复、加固,同时妥善解决有关事故的其他问题;最大限度避免洪水进入填埋场,采取相应的工程措施,从根本上缓解汇水面对灰场的影响,在灰场高位设置浆砌石截洪沟,长度约 920m,将灰场南侧汇集的雨水排至场外;定期对初期坝进行安全稳定性的检查,出现裂缝等情况应实际处理;加强对坝体的沉降观测,可以及时了解坝体稳定和安全情况。</p> <p>渗滤液泄漏事故:加强运行作业区管理,从源头控制渗滤液泄露风险,要求堆灰施工过程中前方留有大于 3 万 m³ 的蓄洪库容,分区分块施工前尽量多铺设防渗膜,前方留的 3 万 m³ 蓄洪库容位置均铺设防渗膜,保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗,不会向下渗透,雨水渗滤液全部回用不外排;严格根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的 II 类场要求做好填埋区库底、初期坝坝顶及内侧坝坡、集水池等处的防渗工作;灰场地下水流场上游设置 1 个背景值监测井、集水池附近设置 1 个污染扩散井,下游设置 1 个污染监测井,日常加强对地下水的监测工作,当发现地下水水质有被污染的迹象时,应及时查找原因并采取补救措施,防止污染进一步扩散;落实安全生产责任制,明确安全职责,加强监管,及时发现隐患。</p>				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明):					
本项目储存物质为灰渣、脱硫石膏等,不属于 HJ169-2018 附录 B 所列危险物质,判定环境风险潜势为 I,展开简单分析。					

5.2.8.9 环境风险评价自查表

表 5.2- 29 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	/	/	/	/	
		存在总量/t	/	/	/	/	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__人		5km 范围内人口数____人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	

	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简要分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>	易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 __/ __ m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 __/ __ m				
	地表水	最近环境敏感目标 __/ __, 到达时间 __/ __ h			
地下水	下游厂区边界到达时间 __/ __ d				
	最近环境敏感目标 __/ __, 到达时间 __/ __ d				
重点风险防范措施	(1) 采取分区防渗措施; (2) 建立地下水环境监控体系。				
评价结论与建议	采取报告提出的措施后, 减小环境风险源发生事故的可能性, 减轻了事故发生所能引发的后果。				

5.3 封场后影响分析

5.3.1 生态环境影响分析

(1) 封场后生态环境治理措施

① 贮灰场封场后平台和边坡的生态建设

贮灰场封场后, 台阶平台、边坡坡面和封顶平台是主要的工程实施对象。封场的主要作用是减少填埋场渗滤液的产生量, 使填埋场尽快进行生态恢复, 最终封场结构从上到下一次为:

阻隔层: 为了避免固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内, 在堆体平台和边坡覆盖压实黏土作为阻隔层, 铺 20~45cm 厚。

覆盖层: 压实黏土上方铺设厚度不小于 0.3m 的表层土作为覆盖层, 其厚度视覆土后的土地用途及植物种类确定, 在覆盖层上方设置网格, 网格内种植适合当地气候条件的草种。

②排水设施

在填埋场周围修建截洪沟，将雨水归整流入沟内，排出区外。在填埋场上，从上而下修筑排水渠道，建立横纵向地完整排水系统，纵向上因排水量大，边坡比降大，排水渠道的设计要考虑其稳固性，比如用铁丝笼石修筑成逐段跌水式渠道以消能排洪。这样可在填埋场上形成一完整的排水系统，是防治沟蚀产生和滑坡的骨干工程。

(2) 封场后生态环境影响分析

填埋场在采取生态恢复措施后，填埋区域生态环境逐步得到恢复，再采取一定的管理措施后，力求与周边环境相类似，形成新的生态景观。

5.3.2 地下水环境影响分析

项目封场后，排水沟渠用于排出其上层的雨水，防止雨水在其下面的防渗层上聚集，排水层收集的雨水最终流入所设的雨水沟内，防止雨水的进入，因此渗滤液主要来自于填埋固废本身。本项目填埋固废已经过层层压实，填埋场底层已经形成一定厚度的硬化层，对渗滤液也起到一定的阻隔作用，使得渗滤液的产生量大大减少，少量的渗滤液在灰场内慢慢蒸发。因此，封场后本项目对地下水的影响将逐渐消失。

5.3.3 噪声环境影响分析

填埋场封场后大型的碾压覆土设备以及运输车辆都已退出场地，环境噪声将大幅度降低，因此声环境将逐渐恢复到本底值。

5.3.4 固体废物影响分析

填埋场封场后，仅定期有值班人员巡查，产生的生活垃圾仍集中收集后定期由环卫部门清运处理。

封场后的灰场，必须做好坝体及排洪设施的维护。严禁在灰坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业。封场后的灰场应继续进行环境监测和安全监测。

封场后的灰场应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地应注意的事项。未经论证和批准，不得改作他用。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期

6.1.1 大气污染防治措施

- (1) 施工场地设置围挡。
- (2) 土方工程作业时，采取湿法作业。
- (3) 加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。
- (4) 临时堆土、堆放的散装物料和裸露场地采取苫布覆盖措施。
- (5) 施工现场建筑垃圾设置垃圾存放点集中堆放并严密覆盖，严禁凌空抛掷和焚烧垃圾。
- (6) 车辆出入口应设置车辆冲洗设施及沉砂池，运输车辆冲洗干净后方可驶出施工场所。
- (7) 新建运灰道路进行硬化，道路碾压过程中要洒水降尘，配备施工道路清扫专职人员，保持道路清洁。
- (8) 晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）、道路进行洒水，对进出车辆限速以减少二次扬尘。
- (9) 运送散装物料和渣土的，应当采用密闭运输，禁止从高空抛掷、扬撒。
- (10) 使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆等，使用达标油品，并加强施工机械、运输车辆的维护保养，使施工机械和车辆处于良好的工作状态，减少机械作业及汽车运输尾气的排放。

6.1.2 水污染防治措施

- (1) 施工废水经沉砂处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。
- (2) 裸露地表及时采用土工布覆盖，修建截水沟、排水沟、沉砂池，减少施工期水土流失对水环境的影响；
- (3) 定期将施工机械送至维修点进行维修保养，防止施工机械油料泄漏，减少油污水的产生量。
- (4) 施工生活污水依托租用民房的化粪池处理后定期清掏用于周边农户肥田。

6.1.3 地下水污染防治措施

为防止对地下水的影响，建设单位应加强对施工废水的处理措施，严禁将车辆清洗水、

施工机械清洗水直接回灌，造成石油类对地下水的影响。

6.1.4 噪声污染防治措施

- (1) 选用低噪声设备及施工工艺，高噪声设备周围设置临时掩蔽物。
- (2) 合理布置施工设备，高噪声设备尽量远离声环境保护目标处布置。
- (3) 合理安排施工时序，避免同时多台高噪声设备同时施工。
- (4) 合理安排施工时间和施工进度，禁止夜间施工（22:00 至次日 6:00），确需连续施工的，施工单位应当向县级以上环保部门办理审批手续，并通告附近居民；
- (5) 运输车辆进出工地应低速、禁止鸣笛，严禁超载运输。
- (6) 加强设备的定期维护和保养，保证其正常运行，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

6.1.5 固体废物防治措施

- (1) 施工中产生的弃土应依照水土保持方案要求妥善处置，不得随意丢弃。
- (2) 建筑垃圾可回收部分分类收集后交物资回收部门回收利用，其余不可利用的少量建筑垃圾就近消纳利用，不外排。
- (3) 生活垃圾收集后交由当地环卫部门定期清运处置，不外排。

6.1.6 生态保护措施

6.1.6.1 植物保护措施

(1) 避让措施

- ① 施工活动要保证在征地红线范围内进行；避免破坏项目周边植被，禁止砍伐和损害；
- ② 合理设计标高，减少土石方的开挖，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

(2) 减缓措施

- ① 本项目在填筑路基时，做好填挖平衡；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，避免扩大施工扰动范围，防止滥占土地，以减少对植被的破坏。
- ② 施工期避开雨季或降雨量大的时期施工，并争取土料随挖随运、随填随压，减少裸土的暴露时间，避免受降雨的直接冲刷。
- ③ 严格执行分层开挖、分层回填措施，对于永久占地的表土进行剥离，扰动区施工完工后及时覆盖至表层。
- ④ 防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种要现场烧毁，以防种子扩散。

(3) 恢复与补偿措施

项目施工完成后及时进行迹地恢复，恢复自然植被，保护生态，使之与自然环境和景观相协调。在植被恢复措施中，同时应关注主要植草、灌木的比例，尽量使其比重协调，避免区域内某一物种的锐减或锐增，减少对生态稳定性的影响。建议选择当地容易恢复的常见种或优势种进行植被恢复，防止外来物种入侵的生态风险。

(4) 管理措施

强化水土流失的综合治理，做好水土保持规划，增加资金和劳力投入。绿化草种的选择：在“适地适草”的原则下，草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土草种为主，以达到水土保持的作用。

6.1.6.2 水生生物

- (1) 严格控制施工范围，避免扰动施工区外水体。
- (2) 加强宣传，增强施工人员的环保意识。禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。
- (3) 禁止利用毒、电、炸和迷网等手段捕获当地的野生鱼类。

6.1.6.3 野生动物

(1) 加强对相关管理人员和施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。

(2) 施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围，将施工范围严格控制在征地范围内；严禁随意进入施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏。

(3) 施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰。

6.2 运营期

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.1.1 道路运输扬尘防治措施

- (1) 新建运灰道路采用混凝土路面，定期对路面进行洒水和清扫，保证路面清洁。
- (2) 运输车辆场内外运输过程中严格限制超载，运灰车辆采用苫盖密闭措施，避免车辆沿路抛洒；运载车车速在场外以不超过 40km/h 为宜。
- (3) 粉煤灰、脱硫石膏装车外运时，应在装车前通过洒水的方式对表面进行加湿、压实处理，使其含水率在 20%~25%左右。

(4) 运灰车辆出厂时应进行冲洗，不得带泥上路，并对灰场内部运输路面进行洒水，保持路面的湿度和清洁度。

6.2.1.2 贮灰场扬尘防治措施

主要包括对卸料、碾压和堆存过程中产生的扬尘进行防治。

(1) 严格控制来灰含水率。

(2) 卸料作业时尽量降低落料高度，动作要缓慢，避免卸料过猛，并采取洒水抑尘措施。

(3) 贮灰场应分区、分块使用，灰渣及脱硫石膏运至灰场后分区分层堆放，每次施工作业区面积不宜太大，作业面及时碾压压实、覆盖，使灰场暴露面最小。

(4) 运到灰场的调湿灰应及时完成摊铺和碾压，逐层填筑、逐层碾压，以增大灰渣的密实度，灰渣堆要反复进行压实工作，保证碾压质量。摊铺碾压过程应采取洒水抑尘措施，同时减少对已碾压灰面的扰动、破坏。压实后的灰面应保证光滑平整，增强其抗风能力，并防止车辆和人畜扰动。

(5) 配备专门洒水车对灰面定期洒水降尘，保障灰渣堆的湿度，保持含水率在 25%左右，如遇到风天，要加大洒水量，以减少粉尘产生。

(6) 灰渣及脱硫石膏堆存作业面剖面以及覆土压实未恢复植被区域应采用密目网苫盖。

(7) 大风天气不进行堆灰作业，同时增加灰场洒水次数。

(8) 当灰场堆灰至设计标高后，及时覆土、种草，避免雨水与灰接触，在满足机械运行的条件下堆灰作业面积应尽量减小，防止灰面长期暴露飞灰污染环境。每一块灰渣堆至设计堆灰顶面后及时在该块堆灰顶面覆土，覆土厚约 0.3m 并对灰坡面进行植草，以保护灰坡面不被淘刷。

(9) 本项目贮灰场为山谷干灰场，灰场岸坡侧已有植被形成防护林带，植被稀疏或不满足 10m 宽的防护林带位置可适当进行补种当地易生树种，对阻挡飞灰起到一定的作用。

(10) 贮灰场厂界外 50m 范围设置为本项目卫生防护距离，不得在卫生防护距离范围内新建住宅、学校、医院等敏感建筑物。

(11) 按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 中要求设置监测设施并按要求进行大气监测，便于及时发现问题并采取有效措施。

在采取上述措施后，灰场场界大气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控点浓度限值要求，灰渣卸载、碾压及填埋过程中产生的扬尘对周围环境影响不大。

6.2.1.3 车辆机械燃油废气防治措施

(1) 必须使用尾气污染物达到国家有关标准的运输车辆，严禁使用污染物排放超标的车辆。

(2) 施工机械使用达标油品，合理安排机械的作业时间，缩短怠速、减速和加速时间，以减少尾气污染物的排放量。

(3) 加强对机械设备的维护和保养，确保设备正常运行，避免非正常排放废气。

6.2.2 废水污染防治措施

6.2.2.1 雨水（含渗滤液）防治措施及可行性

项目灰渣调湿后含水率约 25%~30%，远小于灰体的饱和含水率（约 57%），不会超过灰渣自身持水能力，故灰渣所含水份不会产生渗滤液向下渗透，而是以向上蒸发为主。本项目贮灰场内产生的渗滤液主要来自大气降水。

本项目贮灰场属山谷型灰场，灰场南侧有少量山洪，为减少进入灰场的雨水量，灰场南侧采取截排洪措施。截洪沟由东向西朝天马冲水库方向布置，沿自然地形放坡，将洪水排至天马冲水库。截洪沟根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中的要求，按重现期 10 年的洪水标准设计，可以截排灰场上游 0.307 万 m³ 的洪水。

本项目贮灰场为山谷干灰场，露天布置，在小雨天情况下，由于干灰的吸附能力很强，雨水会被干灰迅速吸收，该部分雨水暂贮存于灰体内，雨后经灰渣的毛细作用不断蒸发，灰场内不会形成积水；在暴雨情况下，压实的灰渣堆体会减弱雨水入渗的速度，雨水主要沿灰体表面径流汇集到灰场内，当灰渣堆体含水量超过其自身持水能力时，还会析出渗滤液。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容，暴雨时收集场内的雨水和渗滤液。利用 ARCGIS 软件，根据灰场地形高程对灰场蓄洪库容进行估算，计算结果表明最开始的蓄洪库容以及堆灰至中部高度的蓄洪库容均大于灰场 50 年一遇的洪水量。同时设计单位要求堆灰施工过程中前方留有大于 3 万 m³（灰场 50 年一遇洪水量为 2.5 万 m³）的蓄洪库容，分区分块施工前尽量多铺设防渗膜，前方留的 3 万 m³ 蓄洪库容位置均铺设防渗膜，保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗，不会向下渗透，最后回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水或通过蒸发散失，宜城市年均蒸发量为 1100mm，大于年均降水量 911.1mm，可使因降雨收集的雨水渗滤液部分蒸发损失，因此本项目灰场内汇集的雨水（含渗滤液）不外排是可行的。贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水对水质的要求不高，因此灰场内雨水经沉淀后回用于贮灰场、道路洒水抑尘及车辆冲洗用水是可行的。

6.2.2.2 生活污水防治措施及可行性

本项目生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。

宜城电厂内设置一座处理能力 $2\times 5\text{t/h}$ 的生活污水处理站，处理工艺为“生活污水→格栅→污水调节池→缺氧池→好氧池→沉淀池→消毒池→复用水池”，设计出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫水质，回用于地面冲洗及厂区绿化。宜城电厂生活污水产生量为 7.5t/h ，生活污水处理站富余处理能力 2.5t/h (50t/d)，本项目生活污水量较少，为 $0.23\text{m}^3/\text{d}$ 、 $82.13\text{m}^3/\text{a}$ ，对宜城电厂生活污水处理站处理能力影响很小，且本项目污水种类为生活污水，污水水质较简单，不会对宜城电厂生活污水处理站的运行造成冲击，因此本项目生活污水依托宜城电厂生活污水处理站处理是可行的。

6.2.2.3 车辆冲洗废水防治措施

车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。车辆冲洗废水主要污染物为SS，运灰道路洒水抑尘对水质的要求不高，车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用于抑尘是可行的。

综上，本项目废水采取上述处理措施是可行的，废水不会对周围环境产生不利影响。

6.2.3 地下水污染防治措施及可行性分析

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅。人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

6.2.3.1 源头控制措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

运营期产生的各类废物实现最大化的循环利用，减少污染物的排放量。工艺、管理、设备等采取相应污染控制措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度。

运营期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄露的环境风险事故降到最低。

6.2.3.2 分区防控措施

(1) 防渗分区

为减小对地下水污染，本项目拟将贮灰场填埋区库底及初期坝坝顶及内侧坝坡、集水池、蓄水池和车辆冲洗废水沉淀池确定为重点防渗区；管理站地面和运灰道路路面为简单防渗区，

地面进行硬化处理。

(2) 防渗措施

①贮灰场库区防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的“II类场”设计,防渗处理设计方案如下:

采用单人工复合衬层作为防渗衬层,并符合以下技术要求:

a) 粘土衬层:粘土经压实后渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,厚度不小于 75cm,或者采用具有同等以上隔水效力的 GCL(人工钠基膨润土防水毯),单位面积重量不小于 4000g/m^2 ,渗透系数不大于 $5.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}$,满足 GB18599-2020 标准中粘土衬层厚度应不小于 0.75m,且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,使用其他粘土类防渗衬层材料时,应具有同等以上隔水效力的要求。

b) 人工合成材料采用复合土工膜 200g/m^2 土工布+1.50mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)膜+ 200g/m^2 土工布,并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。

c) 在土工膜上铺 0.50m 厚粘土或粉煤灰或炉渣或石膏作为保护层。

根据地勘报告,贮灰场基础层表面与地下水年最高水位保持在 1.5m 以上,根据 GB18599-2020 相关要求,不设置地下水导排系统。

②集水池、蓄水池和车辆冲洗废水沉淀池按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求进行防渗,重点防渗区的防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{m}$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。池体为钢筋混凝土结构,防渗钢筋混凝土宜采用 C35,其抗渗等级不应小于 P8,涂刷防水涂层后渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$,钢筋混凝土污水池缝应设置止水带。水池设计要求如下:

a) 结构厚度不小于 250mm;

b) 混凝土的抗渗等级不低于 P8,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂;

c) 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm,喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm;

d) 当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的 1~2%。

本项目分区防渗措施见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目分区防渗措施表

分区	位置	防渗措施	防渗标准
重点防渗区	贮灰场填埋区库底及初期坝	GCL(单位面积重量 $\geq 4000 \text{g/m}^2$,渗透系数 $\leq 5.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}$)+1.5mmHDPE+0.5m粘土	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

	坝顶及内侧坝坡	或粉煤灰或炉渣或石膏作为保护层	(GB 18599-2020)中的“II类场”要求
	集水池、蓄水池和车辆冲洗废水沉淀池	防渗钢筋混凝土采用 C35, 抗渗等级不应小于 P8, 结构厚度不小于 250mm, 涂刷防水涂层后渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	管理站地面、运灰道路路面	混凝土硬化	一般地面硬化

6.2.3.3 地下水污染监控

为了及时准确的掌握项目区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化, 应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式, 在厂区及周边区布设一定数量的地下水污染监控井, 建立地下水污染监控体系, 建立完善的监测制度, 以便及时发现问題, 采取措施。

(1) 监测井的布设

本项目地下水评价等级为二级评价, 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求, 地下水跟踪监测点数量一般不少于 3 个, 应至少在建设项目场地, 上、下游各布设 1 个。本环评建议在灰场南侧设置一个地下水监测井作为上游背景值监测井, 集水池附近设置 1 个污染扩散监测井, 利用下游现有山河村三组的一个地下水井作为下游污染监测井。地下水监测井的建设与管理应满足《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)中技术要求。

项目地下水跟踪监测点设置情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目地下水跟踪监测点设置情况一览表

功能	监测点位置	井深	井结构	监测层位	监测因子	监测频次	备注
上游背景值监测井	贮灰场南侧地下水流场上游	根据现场实际情况确定, 取水位置一般在含水层的中部。	井管宜采用 PVC-U 塑料管, 内径不小于 50mm, 壁厚不小于 8.4mm, 采用缝隙式滤水管, 井口设置保护装置。按要求设置统一标识。	潜水含水层	浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、铅、镉、铁、锰、砷、硫酸盐、氟化物	运行期间, 每季度 1 次, 每两次监测之间间隔不少于 1 个月; 封场后, 每半年 1 次, 直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。	按 HJ164-2020 和 GB18599-2020 要求设置
项目场地地下水监测井	集水池附近						利用现有
下游监测井	贮灰场下游的山河村三组						利用现有

(2) 管理措施

为保证地下水监测有效、有序管理, 须制定相关规定, 明确职责, 企业拟采取以下管理

措施。

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。电厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②电厂环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与电厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(3) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业制定地下水环境跟踪监测计划时，应落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

6.2.3.4 应急响应

项目单位应制定地下水风险事故应急响应预案，一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取有效措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散。

(4) 对被破坏的区域设置紧急隔离区，防止物料及废水进一步渗入地下；

(5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

(6) 如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.2.3.5 地下水污染防治措施可行性分析

本项目地下水污染防治措施为《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中所要求的污染防治措施,因此本项目地下水污染防治措施是可行性的。

6.2.4 声环境保护措施及可行性分析

6.2.4.1 噪声治理措施

本项目运营期噪声源主要为推土机、压路机、铲运机、水泵、自卸汽车、洒水车等设备运行过程中产生的噪声。为有效降低噪声对周围环境影响,主要采取以下措施:

- (1) 各产噪设备在设计和选型时优先选择低噪声设备,从噪声源本身降低源强。
- (2) 机械作业设备应定期进行保养、检修与润滑,保证设备良好运转,避免因不正常运行所导致的噪声增大。
- (3) 合理安排作业时间,禁止夜间作业。
- (4) 合理安排运输路线,控制车辆行驶速度,严禁超载,进入居民区附近时少鸣喇叭。
- (5) 合理布局施工现场,避免在同一地点安排大量动力机械设备,以避免局部声级过高。
- (6) 加强灰场周边绿化,进一步降低噪声对周围环境的影响。

6.2.4.2 噪声治理措施可行性分析

本项目噪声治理措施在噪声污染防治中是相对比较成熟的做法,技术可行性高并且投入不大。通过采取上述各项噪声治理措施后,项目各类设备噪声均可得到有效降低。由噪声影响预测结果,落实本环评报告提出的噪声防治措施后,贮灰场厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,项目采取的噪声防治措施是可行的。

6.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

6.2.5.1 污染防治措施

(1) 生活垃圾

灰场管理站内设置垃圾桶,工作人员产生的生活垃圾采取带密封盖的垃圾桶收集后交环卫部门定期清运。

(2) 危险废物

本项目管理站内设备检修会产生废润滑油和废含油抹布,危险废物均依托宜城电厂危废暂存间暂存,最后交有资质的单位处置。

①依托危险废物暂存间可行性分析

宜城电厂内现建设有一个长 24.8m、宽 12m、高约 5.2m,面积为 297.6m²,空间容积约

1547.52m³的危废暂存间，危废暂存间位于电厂厂区东南侧，划分8个单独的贮存间，液体和固体分开存放。危废暂存间所在地地质结构稳定，底部高于地下水最高水位，满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)关于选址要求。

本项目运营期产生的危险废物很少，贮存仅需占地面约0.5m²，本项目依托的危废暂存间面积为297.6m²，电厂产生的危险废物暂存所需面积约252m²，危废暂存间余45.6m²，危废暂存间规模可以满足本项目危险废物暂存的需求。

危废暂存间地面防渗防腐措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求，并设有危险废物贮存设施标志、通风设施及泄漏液体收集设施等。

②危险废物收集、运输及暂存采取的污染防治措施

严格按《关于全面加强危险废物转移处置工作的通知》(鄂环办[2015]247号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部部令第23号)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关要求实施。

A) 收集措施

项目危险废物应分类收集，采用包装桶或密闭袋进行收集，包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。包装好的危险废物应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)的要求贴上危险废物标签，标签信息应填写完整翔实。

B) 转运及管理措施

a、危险废物收集后应定期转运至电厂危险废物暂存间，无标记的废物不应搬出，并应保证安全且防止泄露，按照确定的运送时间、路线将危险废物运送至危险废物暂存间。

b、建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等相关信息。

c、依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

d、由具有危险货物运输资质的专用运输车辆运输，危险废物转运前，对盛装容器的稳定性、严密性进行检查，确保运输途中不产生破裂、倾倒和溢流。

e、转移危险废物，应按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部部令第23号)相关

规定，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

f、危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号第二次修正）、《危险货物道路运输安全管理办法》、《汽车运输危险货物规则》（JT 617）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）、《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）中的有关规定执行。

g、危险废物运输相关人员应熟悉废物的危险特性，驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。运输车辆驾驶人、押运人员在起运前，应当对承运危险货物的运输车辆进行外观检查，确保没有影响运输安全的缺陷。

h、严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

j、危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

k、危险废物转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

C) 暂存措施

本项目产生的危险废物均依托宜城电厂危废暂存间暂存。危废暂存间位于电厂厂区东南侧。危险废物暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

③处置措施

本项目危险废物由宜城电厂统一管理及处置，最后交有资质的单位处置。

（3）一般工业固体废物

宜城电厂产生的灰渣和脱硫石膏属于一般工业固体废物，正常情况下电厂灰渣及脱硫石膏全部综合利用，利用不畅时运至本项目贮灰场进行无害化处置。本项目贮灰场采取本环评提出的相关污染防治措施，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定执行，对外环境的影响可降至可接受水平。

6.2.5.2 污染防治措施可行性分析

采取上述固体废物污染防治措施后，运营期固体废物均得到妥善处置，不会对外环境造成影响，是可行的。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目对土壤环境污染的途径主要有：固体废物收集处置不当与土壤接触造成土壤污染、

废(污)水渗漏造成土壤污染。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中有关土壤污染防治措施要求,本次评价从源头控制、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤防治措施。

6.2.6.1 源头控制措施

(1) 从电厂管控灰渣和脱硫石膏能够最大化实现综合利用,减少进入灰场的填埋量,禁止其余固废进入灰场内,尽可能从源头上减少污染物输入量。

(2) 加强日常管理,严格规范灰渣和脱硫石膏堆存的管理工作,严禁乱堆乱放。

(3) 填埋区域采取严格防渗措施,阻止其污染物进入土壤。

(4) 运输过程中严格按照运输路线,车辆苫盖密闭,防止沿途洒落。

6.2.6.2 过程防控措施

(1) 灰场采取洒水抑尘措施,同时加强场地周围绿化带的管理,防止灰场粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

(2) 在灰场南侧高位设置浆砌石截洪沟,减少进入填埋区的雨水量而形成渗滤液,同时加强对雨水渗滤液的收集及回用,确保污水全部不外排,以防止场区污水漫流进入外环境而污染土壤。

(3) 严格按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行防渗,预防灰渣中的污染物渗入污染土壤环境质量。土工膜的选择及施工过程应严格按照《土工合成材料应用技术规范》(GB/T50290-2014)中的有关规定进行,避免防渗膜的破损。施工期加强工程监理和环境监理,提高防渗工程质量,做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。

(4) 加强对机械设备的日常检查和维护管理,确保设备不出现跑、冒、滴、漏的现象,可减少事故情况下对土壤环境的影响。

6.2.6.3 跟踪监测

建设单位应建立跟踪监测计划、建立跟踪监测制度,土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等,同时定期向社会公开土壤跟踪监测结果,土壤环境跟踪监测计划见表 6.2-3。

建设单位在运营期间应严格执行土壤跟踪监测计划,一旦发现有土壤污染的迹象,立即调查污染原因,提出整改方案,采取必要的防治措施。

表 6.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	采样深度	监测指标	监测频次	执行标准
灰场外西北侧农田	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、 砷、铅、铬、铜、 镍、锌、氟化物	每 3 年一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
北侧农田	表层样 0~0.2m			
南侧林地	表层样 0~0.2m			

6.2.6.4 强化措施

为进一步减少项目污染物排放对周边土壤环境的影响，本评价按照《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）、《湖北省土壤污染防治条例》（2019年修订）、《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发[2016]85号）等文件要求，提出进一步加强污染控制、减轻土壤环境影响的措施：

（1）发生突发环境风险事故时，立即启动风险应急预案，按照预案要求做好应急处置，全面评估环境风险事故对土壤环境造成的影响，并及时采取措施消除土壤危害。

（2）切实落实本评价提出的各项防渗、防泄漏、防腐蚀措施，防治废水及其他固体废弃物等污染物渗漏污染土壤。

（3）根据土壤监测计划评估分析项目对厂区及周边土壤环境的累积性影响。一旦发现土壤污染现象，要及时采取有效措施保护和改善土壤环境，或委托有资质的专业单位消除土壤污染危害。

（4）根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，“对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等”。环评要求施工前对永久占地、临时占地范围进行表土剥离，表土集中堆放，采用编制袋装土拦挡或密目网苫盖的方式进行防护，最后依据水土保持方案中的要求妥善处置，不得随意丢弃。

6.2.7 生态保护措施

本项目在运行过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，尽快进行植被恢复。本项目采取生物与工程措施相结合生态治理措施。本项目贮灰场为山谷干灰场，灰场岸坡侧已有植被形成防护林带，植被稀疏或不满足 10m 宽的防护林带位置可适当进行补种当地易生树种。安排专人负责在场区周边绿化植物进行养护和管理，保证成活率，充分发挥绿化植物及防护林的作用。类比同类灰场场区采取的同类生态恢复措施，治理效果理想，措施可行。

项目拟建区域及项目建设本身可能造成的生态环境影响，主要是对区域内的植被破坏以及可能由此引起的水土流失。下面就水土流失及灰场的生态恢复工程提出相应的措施。

（1）生物措施

植被可以阻止水土流失，植物的地上部分可以拦截降水，减轻雨滴溅击，削弱降水对土

壤的破坏作用。因此进行绿化工程建设，不仅可以有效降低水土流失，还可以减轻扬尘、噪声污染。灰场周边设置 10m 宽的绿化带，此外当灰场堆灰达到设计堆灰标高后，及时覆土种草绿化，恢复场地植被，以达到植被固土防止水土流失。

(2) 工程措施

水土流失的规模受坡度的影响，坡度越大，在降雨冲击下水土流失的规模就大。因此灰场建设尽量降低坡度。灰场南侧高位设有截洪沟，将有效的排走灰场外围汇集雨水，减少雨水对土壤的冲刷侵蚀；灰坡面用干砌石护坡，并设置排水沟，使降至灰面及灰坡面上的雨水归槽排泄，均可有效减少水流对人工坡面的冲刷侵蚀。此外在运营过程中废渣采取及时压实等措施，灰面光滑平整，具有一定的抗风蚀能力，产生的水土流失量较小，可将工程对植被和土壤的影响控制在最低程度。

目前本项目水土保持方案正在编制过程中，环评要求项目在建设过程中，应优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，按照水土保持方案要求落实和加强场地内水土保持防护措施，在运营过程中及时覆土植草和绿化，有效控制可能造成水土流失。

6.2.8 环境风险防范措施

6.2.8.1 贮灰场溃坝风险防范措施

(1) 贮灰场初期坝的防洪标准按照 50 年一遇的洪水位设计，以保证在正常情况下不会发生填埋场坍塌事故。

(2) 建设单位给予高度重视，对填埋场从选址设计、施工、工程验收到运营应层层把关，并派专人负责管理，在固废堆放过程中配备管理人员，随时观察、监测，发现各种可能发生或正在发生的危害，及时进行处理，确保填埋工作安全可靠，避免事故发生、扩大。

(3) 确保场内排水系统的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对处置场、挡灰坝的巡逻检查，如发现挡灰坝出现裂缝应采取补救措施。挡灰坝溃决后应立即采取抢救措施，可在处置场下游设缓冲地带。同时配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

(4) 当区域出现超过 50 年一遇的强降雨时，则有可能出现坍塌，此时建设单位应全力以赴，组织有关人员在最短时间内进行填埋场修复、加固，同时妥善解决有关事故的其他问题。灰场内设置排水竖井排水，雨水经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。

(5) 为了减小汇流的冲击，最大限度避免洪水进入填埋场，采取相应的工程措施，从根本上缓解汇水面对灰场的影响。本项目在灰场高位设置浆砌石截洪沟，截洪沟采用倒梯形断面，起点下底宽 0.5 m，边坡采用 1:0.5，沟深平均 0.5m，逐渐过渡到出口的下底宽 1.0m，边

坡采用 1:1，沟深平均 1.0m，截洪沟长度约 920m。沟道末端采用 DN1400 排水聚乙烯波纹管，埋地布置，埋深 1.5m，长度约 80m，将洪水排至天马冲水库。截洪沟的设置能够满足排洪需求，将灰场南侧汇集的雨水排至场外。

(6) 定期对场内外截洪沟、排洪设施进行巡逻检查，对堵塞的区域进行及时疏通；定期对初期坝进行安全稳定性的检查，出现裂缝等情况应实际处理，防治垮坝、溃坝事故发生。

(7) 初期坝拟共设置观测标点 4 个，垂直位移起测基点 2 个，水平位移工作基点 2 个，通过加强对坝体的沉降观测，可以及时了解坝体稳定和安全情况，提供溃坝通知预警。

6.2.8.2 渗滤液泄漏事故风险防范措施

(1) 加强运行作业区管理，从源头控制渗滤液泄露风险。山谷灰场采取自下而上堆灰方式，堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容，暴雨时收集场内的雨水和渗滤液。设计单位要求堆灰施工过程中前方留有大于 3 万 m^3 （灰场 50 年一遇洪水量为 2.5 万 m^3 ）的蓄洪库容，区分块施工前尽量多铺设防渗膜，前方留的 3 万 m^3 蓄洪库容位置均铺设防渗膜，保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗，不会向下渗透，雨水渗滤液全部回用贮灰场的洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，严禁外排。

(2) 严格根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的 II 类场要求做好填埋区库底、初期坝坝顶及内侧坝坡、集水池等处的防渗工作。土工膜的选择及施工过程应严格按照《土工合成材料应用技术规范》（GB/T50290-2014）中的有关规定进行，避免防渗膜破损。由于防渗系统属于隐蔽工程，在工程实施过程中应严格按规范施工，施工监理部门应严格把好质量关，作好隐蔽工程记录工作，只有防渗系统验收合格后，才能进行筑坝及填埋工作。

(3) 按要求在灰场地下水流场上游设置 1 个背景值监测井、集水池附近设置 1 个污染扩散井，下游设置 1 个污染监测井，日常加强对地下水的监测工作；运行期间企业自行监测频次至少每季度 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月；当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

(4) 落实安全生产责任制，明确安全职责，加强监管，及时发现隐患。

6.2.8.3 编制突发环境事件应急预案

建设单位应制定突发环境事件应急预案，明确环境风险防范措施，制定出详细的、内容详实、可操作性强的应急预案。建设单位现已计划编制环境风险应急预案，其中包括本项目事故贮灰场的应急预案，防范环境风险。建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》和《企

业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，包括环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和突发环境事件应急预案三个报告，并报所在地环境主管部门备案。

6.3 封场期环境保护措施

（1）贮灰场封场后平台和边坡的生态建设

本项目贮灰场封场后，台阶平台、边坡坡面和最终平台是主要的工程实施对象。将平台及坡面覆盖 0.3m 厚的粘土并压实，在粘土之上再覆盖一定厚度的表层土。

结合平台植物措施，用网格围埂将平台分割成 50m 宽、100m 长的条块。平台网围埂高 0.3m，然后种植沙棘、柠条及草籽，并定期养护。最终植被达到工程建设前该区域植被较好地段的生物量和覆盖度。植被恢复后，区域生态环境将有所改善，区域生物多样性也将逐渐恢复。

（2）排水措施

本项目利用平台的围埂及内坡将雨水截留后，可为植物生长提供必要的水分条件。处置区在采取生态恢复措施后，填埋区域生态环境逐步得到恢复，再采取一定的管理措施后，力求与周边环境相类似，表层稳定度达到其所在地区平均水平，形成新的生态景观。

（3）场地维护

场地维护包括临时道路、排水沟及封场绿化等填埋场基础设施的维护。

在本填埋场关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请所在相关生态环境主管部门核准，并采取污染防治措施。①封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液量增加，防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。②封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

（4）进场道路生态恢复

填埋场服务期满后，对进场道路临时占用土地进行复垦绿化。

封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止，以防止覆土层下沉、开裂。

封场后，地下水监测系统应继续维持正常运转，定期监测其地下水水质情况，一旦发生污染事故及时采取措施处理。

贮灰场在采取生态恢复措施后，填埋区域生态环境逐步得到恢复，再采取一定的管理措施后，达到建设前的植被覆盖率，力求与周边生态环境相统一，表层稳定度达到其所在地区平均水平，能够与周边生态环境形成完整的生态景观。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境影响经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

7.1 环境保护投资

本项目为一般工业固体废物处置场，本身即为环保设施工程，本项目的总投资即为环保投资，本项目总投资 5800 万元，即环保投资为 5800 万元，环保投资所占比例为 100%。

下表所列的主要是项目建设和运营过程中用于治理二次污染物、风险防范等采取相关措施的环保投资，共 1578 万元，占总投资 5800 万元的 27.2%，见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目污染物治理环保投资一览表

序号	类别	污染源	治理对象	治理措施	投资 (万元)
1	大气 污染物	运输车辆	运输扬尘	车辆运输苫盖，路面硬化，洒水抑尘	30
2		贮灰场	卸载、碾压和堆存扬尘	配置洒水车洒水抑尘，按照 GB 18599-2020 要求进行大气监测	20
3	水污染 物	贮灰场	雨水（含渗滤液）	灰场高位设置浆砌石截洪沟，灰场底部及初期坝坝顶及内侧坝坡防渗、集水池底部和侧面防渗	1100
4		灰场管理站	生活污水	化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理	3
5		运输车辆	车辆冲洗废水	沉淀池处理后回用	3
6	噪声	运输车辆及机械设备	噪声	选用低噪声机械设备，加强对设备的保养、检修与润滑，禁止夜间作业	8
7	固体 废物	灰场管理站	生活垃圾	垃圾桶收集，交环卫部门定期清运	2
8		检修间	废润滑油、废含油抹布	分类收集，依托电厂危废暂存间暂存，最后交有资质单位处置	2
9	风险 防范	溃坝	洪水	为了预防极端天气引发溃坝风险，在灰场内设置排水竖井排水，雨水经一条钢筋混凝土排水暗沟接至初期坝下游的集水池。加强对坝体的沉降观测，共设置观测标点 4 个，垂直位移起测基点 2 个，水平位移工作基点 2 个。	354
10		渗滤液泄漏	/	布设三口地下水监测井（新建两口井，利旧一口井）	6
11	生态恢复		植被恢复		20
12	环境监测		运营期和封场期的污染源监测		30

13	环保投资合计	1578
----	--------	------

7.2 环境影响损益分析

本项目本身就是一项环境保护工程，项目的建成能解决湖北能源襄阳（宜城） $2\times 1000\text{MW}$ 超超临界燃煤机组工程的固体废物出路问题，可避免持续产生的灰渣堆置不当造成的环境污染问题发生。本项目在运营期会对大气环境和声环境等造成一定的影响，但这些影响都是可控的，建设单位通过采取合理的环保措施对运营过程中产生的污染物进行治理，从而减缓和预防生产过程中污染物排放对环境的影响，从环境效益来看该项目建设是可行的。

7.3 社会效益分析

本项目的建设对保障宜城电厂稳定运营，完善灰渣收运、处理体系的合理化配置具有十分重要的意义。本项目的建设是十分必要且迫切的。

本项目属于一般工业固体废物处理处置项目，是一项工业固体废物无害化处理的环境保护工程，避免了工业固体废物乱堆乱放的问题，具有良好的社会效益。

7.4 经济效益分析

经济效益主要包括直接经济效益和间接经济效益两个方面，本项目的建设本身不会产生经济效益，主要表现在间接经济效益方面。本项目的建设是为了湖北能源襄阳（宜城） $2\times 1000\text{MW}$ 超超临界燃煤机组工程的运营发展提供保障，主要处理该电厂在运行期间临时无法全部综合利用的灰渣及脱硫石膏。项目建成后，可满足宜城电厂 $2\times 1000\text{MW}$ 机组设计煤种堆灰渣（含石子煤和石膏）约 3 年，因此本项目具有良好的经济效益。

7.5 小结

综上所述，本项目本身就是一项环境保护工程，项目的建成能解决湖北能源襄阳（宜城） $2\times 1000\text{MW}$ 超超临界燃煤机组工程的固体废物出路问题，避免了工业固体废物乱堆乱放的问题，具有良好的社会效益。同时为宜城电厂的运营发展提供保障，具有良好的间接经济效益。而且项目采取了合理的环保措施，可有效减轻项目实施过程对环境的不利影响，该项目的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

项目在施工期和运营期将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标。

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理机构及职责

8.1.1.1 环境管理机构

为了做好施工期和运营期的环境保护工作，减轻本项目污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，设专人或兼职人员负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责项目整个过程各环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

8.1.1.2 施工期环境管理工作

(1) 及时将国家、地方与项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(2) 制定和健全项目施工环境管理制度，对所有工程项目进行环境工程监理，保证项目环境工程质量，避免环境隐患的存在。

(3) 对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位按工程设计要求进行施工，以减少施工扬尘和施工机械尾气对空气环境的污染。

(4) 明确施工中废水处理的要求及职责，并定期组织检查。

(5) 要求施工单位采用符合国家标准施工机械及按规范施工，采取有效措施减少施工噪声对周围环境的影响。

(6) 定期检查，督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和施工废弃物和施工人员生活垃圾。

(7) 项目施工完毕后，应全面检查施工现场的环境恢复状况。督促施工单位及时拆除临时设施，按计划恢复因施工破坏的植被及设施。

(8) 定期向单位负责人汇报与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

8.1.1.3 运营期环境管理工作

- (1) 认真贯彻国家及地方地方环境保护的有关方针、政策、法规等，健全各项规章制度。
- (2) 加强环保设施的管理，定期检查厂内环保设施运行情况，如防渗系统、排洪系统等是否正常运行，及时排除故障，保证环保设施正常运转。
- (3) 完成监测任务，监督污染物的排放状况，保证监测质量。
- (4) 负责填报环境统计报表、环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案。
- (4) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常进行。
- (5) 参加项目环境事件的调查、处理、协调工作。
- (7) 参与项目的环保设施可靠、安全运行的管理及重要污染物污染环境预案的制定工作。
- (8) 负责台账记录和管理工作的。
- (9) 组织宣传教育，加强项目内工作人员的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

8.1.2 环境管理制度

建设项目制定完善的环境管理规章制度，以便于环境管理工作的实施、检查、考核。环境管理规章制度包括：

8.1.2.1 环境管理体系

项目建成后按照国家标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

8.1.2.2 排污许可制度

根据《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号)，国家对在生产经营过程中排放废气、废水、产生环境噪声污染和固体废物的行为实行许可证管理规定，项目建成后正式产污前需按本条例办理排污许可证，后期运行过程中严格执行排污许可制度。

8.1.2.3 报告制度

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)，项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收合格后方可正式投入使用。

企业排污发生重大变化、污染防治设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地生态环境部门申报，经审批同意后方可实施。

8.1.2.4 污染处理设施的管理制度

项目建成后，产生的污染物必须经治理达标后方可排放。单位法人要确保污染治理设施能长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费等。同时要建立岗位责任制、管理台帐等。

8.1.2.5 信息公开制度

项目建成后，应建立健全环境信息公开制度，及时、完整、准确的按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号令）等法律法规及技术规范要求，向社会及时公开污染防治设施的建设、运行情况，排放污染物名称、排放方式、排放浓度、超标排放情况和整改情况等信息。

8.1.2.6 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗，改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资历源、能源浪费者予以处罚。

8.1.3 环境管理台账制度

建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护和管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。建设单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。

台账记录内容主要包括主要生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息和其他环境管理信息等。

8.2 污染物排放清单

8.2.1 工程组成

本项目工程组成详见 3.1.2 章节。

8.2.2 排放清单

本项目运营期主要污染物为大气污染物、雨水渗滤液、噪声及固体废物。本项目污染物排放清单详见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污染源排放清单

类别	污染源	污染物	治理措施	排放情况				
				排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	标准限值	排放与控制标准	排放去向
废气	运输道路	TSP	运灰车运输采取苫盖密闭，路面硬化，定期采用洒水车对道路洒水降尘。	1.561	4.557	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控点浓度限值	外环境
	贮灰场	TSP	分区、分块贮灰，入库灰渣为调湿灰，及时铺摊和碾压，保证灰面光滑平整，采用洒水车对作业面洒水降尘。	1.033	3.016	1.0mg/m ³		
废水	贮灰场内雨水（含渗滤液）	氟化物、SS 等	收集在蓄洪库容内，沉淀后一部分回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余部分全部通过蒸发损耗，不外排。	0	/	/	/	不外排
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。	0	/	/	/	不外排
	车辆冲洗废水	SS	经沉淀处理后回用，不外排。	0	/	/	/	不外排
噪声	机械设备	噪声	选择低噪声设备、定期保养与维护、禁止夜间作业	昼间贡献值： 28.0dB(A)~60.8dB(A) 夜间贡献值：0dB(A)		昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	外环境
	运输车辆	噪声		昼间贡献值最大为 56.2dB(A) 夜间贡献值：0dB(A)		昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)		
固体废物	办公生活	生活垃圾	垃圾桶收集后交环卫部门定期清运。	0	/	/	/	不外排
	危险废物	检修间	废润滑油、废含油抹布	分类收集，依托电厂危废暂存间暂存，最后交由相应危险废物处置资质的单位处置。	0	/	/	

8.3 总量控制

本项目大气污染物为无组织扬尘，不涉及 SO₂ 和 NO_x。项目产生的雨水渗滤液一部分回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余部分通过蒸发损耗，不外排；生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排；车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。因此，本项目无废水外排。

因此，本项目不申请污染物排放总量控制指标。

8.4 环境监测计划

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250-2022)和《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，结合本项目污染源和厂址区域环境特点，制定环境监测方案。企业可委托第三方监测机构开展监测工作。

8.4.1 施工期环境监测计划

8.4.1.1 大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。

监测项目：总悬浮颗粒物 (TSP)

监测位置：施工场界四周

监测频次：施工期间每季度监测一次，连续 1h 采样计平均值或等时间间隔采集 4 个样品计平均值。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

8.4.1.2 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级

监测位置：在施工场界四周设置噪声监测点。

监测频次：施工期每季度监测一期，每期一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

8.4.2 运营期环境监测计划

8.4.2.1 污染源监测

(1) 无组织废气监测

监测项目：总悬浮颗粒物（TSP）

监测位置：自行监测布点厂界上风向 1 个对照点，下风向 2 个监控点。

监测频次：灰场运行期间，自行监测每季度 1 次。如监测结果出现异常，应及时进行重新监测，间隔时间不得超过 1 周。

监测方法：按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定执行。

（2）噪声监测

监测项目：昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级

监测位置：灰场厂界四周 1m 处、运灰道路边界处

监测频次：灰场运行期间，每季度开展一次昼、夜间监测

监测方法：灰场厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相关规定执行，运灰道路边界噪声按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关规定执行。

（3）雨水监测

监测项目：化学需氧量、悬浮物、氟化物、硫酸盐

监测位置：集水池

监测频次：灰场运行期间且集水池内有水时，每月一次。若监测一年无异常情况，则每季度开展一次监测。

监测方法：按照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的相关规定执行。

8.4.2.2 环境质量监测

（1）地下水监测

监测项目：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、铅、镉、铁、锰、砷、硫酸盐、氟化物。

监测位置：贮灰场南侧地下水流场上游布置 1 个监测井，集水池附近布置 1 个监测井，贮灰场下游的山河村三组布置 1 个监测井。

监测周期：灰场运行期间，每季度自行监测 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月。

监测方法：按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的相关规定执行。

（2）土壤监测

监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物

监测位置：灰场外西北侧设一个表层样对照点，灰场外北侧农田、南侧林地各设置一个表层样监测点。

监测频次：每 3 年一次

监测方法：按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的相关规定执行。

8.4.3 封场后监测计划

封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。监测位置和监测项目同运营期。

8.5 环境保护“三同时”验收内容

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设项目竣工后应按国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并依法向社会公开验收报告。

表 8.5-1 本项目环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染源		污染物	环境保护措施	监测位置	监测指标	验收标准
大气污染物	运输道路		TSP	运灰车运输采取苫盖密闭，路面硬化，定期采用洒水车对道路洒水降尘。	上风向 1 个对照点，下风向 2 个监控点	TSP	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控点浓度限值
	贮灰场		TSP	分区、分块贮灰，入库灰渣为调湿灰，及时铺摊和碾压，保证灰面光滑平整，采用洒水车对作业面洒水降尘。			
水污染物	贮灰场内雨水(含渗滤液)		氟化物、SS 等	收集在蓄洪库容内，沉淀后一部分回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余部分全部通过蒸发损耗，不外排。	/	/	不外排
	生活污水		COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。	/	/	不外排
	车辆冲洗废水		SS	经沉淀处理后回用，不外排。	/	/	不外排
噪声	运输车辆及机械设备		噪声	选择低噪声设备、定期保养与维护、禁止夜间作业	四周厂界外 1m	Ld、Ln	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类噪声排放限值。
					运灰道路边界处	Ld、Ln	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值。
					灰场和运灰道路最近的山河村居民点	Ld、Ln	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值。
固体废物	办公生活		生活垃圾	垃圾桶收集后交环卫部门定期清运。	/	/	妥善处置，不外排。
	危险废物	检修间	废润滑油、废含油抹布	分类收集，依托电厂危废暂存间暂存，最后交由相应危险废物处置资质的单位处置。	/	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，危废妥善处置，不外排。
地下水	灰场分区防渗，贮灰场填埋区库底及初期坝坝顶及内侧坝坡、集水池、蓄			/	/	库区防渗满足《一般工业固体	

及土壤	水池及车辆冲洗废水沉淀池为重点防渗区，管理站地面和运灰道路路面为简单防渗区			废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗要求，池体防渗满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗要求，简单防渗区进行地面硬化。
	布设 3 个地下水监测井	各地下水监测井	浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、铅、镉、铁、锰、砷、硫酸盐、氟化物	布设了地下水监测井，并按监测方案进行了监测，监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
	布设 3 个土壤监测点	各监测点表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物	布设了土壤监测点，并按监测方案进行了监测，，监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中较严格的风险筛选值。
环境风险	制定了应急预案并定期演练。	/	/	满足风险防范要求。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

9.1.1 项目名称

事故贮灰场

9.1.2 项目地址

湖北省襄阳市宜城市小河镇山河村

9.1.3 建设内容

本项目总用地面积 33.325hm²，其中灰场（包括管理站）用地面积为 31.2hm²，运灰道路用地面积为 2.125hm²。项目主要建设初期坝、防渗系统、截洪排水系统、灰场管理站及运灰道路等。灰场有效堆灰容积约 233×10⁴m³，可满足宜城电厂 2×1000MW 机组设计煤种堆灰渣（含石子煤和石膏）约 3 年。

9.1.4 主要环境保护目标

本项目评价范围内无文物、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区分布。经现场踏勘，评价范围内无陆生保护植物。

本项目大气环境保护目标为评价范围内的居住区、行政办公及文化教育区域，拟建项目所在地及其周边空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值；本项目无地表水环境保护目标；地下水环境保护目标为区域潜水含水层和可能受本项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式居民井；声环境保护目标为山河村三组和山河村四组的居民住宅及山河村村民委员会行政办公建筑物；本项目土壤环境保护目标为项目周边 200m 范围内的居民点、耕地和林地。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气

根据襄阳市生态环境局 2023 年 6 月 15 日发布的《2022 年襄阳市生态环境状况公报》，2022 年襄阳市环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，主要是 PM₁₀、PM_{2.5} 年均值及 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数超标，分别超标 0.09 倍、0.4 倍和 0.006 倍。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1 的判定原则，襄阳市所管辖的宜城市属于环境空气质量不达标区。

委托湖北华钧检测有限公司于 2023 年 4 月 19 日~2023 年 4 月 25 日对大气环境质量进行

了补充监测，在贮灰场场址及主导风向下风向 5km 范围内各布设 1 个监测点位。监测结果表明：本项目所在区域环境空气中 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求。

9.2.2 地表水

委托湖北华钧检测有限公司于 2023 年 4 月 20 日~2023 年 4 月 22 日对蛮河、场址东侧和西侧水体的水质进行了现状监测，在场区雨水汇入蛮河口上游 500m、入河口、入河口下游 500m、入河口下游 1500m 处共布置 4 个监测断面，场址东侧和西侧的水体各布置一个监测点。评价结果表明：蛮河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的限值要求。场址东侧水塘水质不满足《渔业水质标准》（GB11607-89），超标因子为 BOD₅，最大超标倍数为 1.08；场址西侧天马冲水库水质不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中较严格的标准限值，超标因子为 COD 和 SS，最大超标倍数分别为 0.02 和 2.07。

9.2.3 地下水

委托湖北华钧检测有限公司于 2023 年 4 月 21 日对项目所在区域地下水进行了监测，监测时布设了 11 个潜水含水层监测点位，其中水质、水位监测点位 5 个，水位监测点位 6 个。本项目场地上游、两侧、场地及下游各布设 1 个水质、水位监测点，场址四周及下游影响区布设 6 个水位监测点。

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的指数法进行评价，评价结果表明本项目所在区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

9.2.4 声环境

委托湖北华钧检测有限公司于 2023 年 4 月 20 日对项目四周厂界及周边居民点声环境质量进行了监测。

监测结果表明灰场厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区噪声限值；项目周边声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值。

9.2.5 土壤环境

委托湖北华钧检测有限公司于 2023 年 4 月 22 日对项目所在区域土壤环境进行了监测，共布设 8 个土壤环境监测点位，其中在占地范围内布设 3 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外布设 3 个表层样点。

评价结果表明：T1~T5 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险

管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值，T7 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值，T6、T8 监测点土壤环境质量达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的较严格的风险筛选值。

9.2.6 生态环境

评价区内受人类活动的影响，已无原生植被。评价区常见陆生自然植被划分为 2 个植被型组，4 个植被型，18 个群系，栽培植被主要有人工林、经济林和农作物三类。评价范围内无古树名木及国家重点保护野生植物资源的分布。评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 18 目 43 科 73 种，其中东洋种 32 种，古北种 18 种，广布种 23 种；评价区无国家 I 级重点保护野生动物分布，国家 II 级重点保护野生动物 2 种，湖北省重点保护野生动物 33 种。评价区水生生物种类和数量较少，种类较为单一。

9.3 污染排放情况

9.3.1 大气污染物

本项目大气污染物主要为道路运输扬尘、贮灰场扬尘及车辆机械燃油废气。道路运输扬尘采取运灰车辆苫盖密闭，路面硬化，定期采用洒水车对道路洒水降尘等措施；贮灰场扬尘采取分区、分块贮灰，入库灰渣为调湿灰，及时铺摊和碾压，保证灰面光滑平整，采用洒水车对作业面洒水降尘等措施；车辆机械燃油废气采取使用达标油品，自然扩散措施。

电厂不能综合利用的灰渣及脱硫石膏运输至灰场，道路运输扬尘排放情况为：1.561kg/h，4.557t/a；贮灰场扬尘排放量为 1.033kg/h，3.016t/a；车辆机械燃油废气产生量很少，影响范围有限。综合利用条件好时，灰渣、脱硫石膏从灰场中挖取出来，运输至综合利用点，每辆车道路运输扬尘排放量为 3.64×10^{-4} t/辆·次，每次装运扬尘产生量为 8.47×10^{-5} t/次。

9.3.2 水环境

在灰场高位设置浆砌石截洪沟，将截洪沟以上部分山体洪水截住，排至场区西侧的天马冲水库，减少雨水进入灰场；进入灰场的雨水（渗滤液）收集在灰场内的蓄洪库容内，一部分回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水，剩余通过蒸发散失，不外排。

管理站生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理，最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化，不外排。

车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。

9.3.3 声环境

本项目主要噪声设备有推土机、压路机、铲运机、水泵、自卸汽车、洒水车等，噪声源

强一般在 88~95dB(A)之间, 采取噪声控制措施后噪声源强为 80~85dB(A)。

9.3.4 固体废物

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 5 人, 员工生活垃圾按 0.6kg/人·d 计, 保守按年工作 365 天计, 生活垃圾产生量约 1.10t/a, 由垃圾桶收集后交由环卫部门定期清运。

(2) 危险废物

本项目设备检修产生废润滑油约 0.1t/a、废含油抹布约 0.05t/a, 依托宜城电厂危废暂存间暂存, 最后交有资质的单位处置。

9.3.5 环境风险

本项目无风险物质, 运营期的环境风险主要有溃坝、防渗层破裂导致渗滤液泄漏污染土壤及地下水等环境风险。

9.4 主要环境影响及环境保护措施

9.4.1 大气环境影响

根据估算模式的预测结果: 本项目贮灰场扬尘(TSP)无组织排放下风向最大质量浓度为 87.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求: 周界外浓度最高点颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

通过采取运灰车辆苫盖密闭、新建运灰道路硬化、洒水抑尘、车辆清洗等措施, 运输过程中产生的道路扬尘可得到有效地控制, 对周围环境影响不大。

使用达标油品, 平时加强设备的维护与保养, 确保设备正常运行的情况下, 燃油废气排放量较小, 影响范围有限, 通过周围大气自然扩散稀释后对周围环境影响较小。

9.4.2 地表水环境影响

山谷灰场采取自下而上堆灰方式, 堆灰过程中自动形成一个蓄洪库容, 暴雨时收集场内的雨水和渗滤液。保证灰场内汇集的雨水及渗滤液均有防渗膜防渗, 不会向下渗透, 最后回用于贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水或通过蒸发散失, 宜城市年均蒸发量为 1100mm, 大于年均降水量 911.1mm, 可使因降雨收集的雨水渗滤液部分蒸发损失, 因此本项目灰场内汇集的雨水(含渗滤液)不外排是可行的。贮灰场洒水抑尘、车辆冲洗及道路喷洒用水对水质的要求不高, 因此灰场内雨水经沉淀后回用于贮灰场、道路洒水抑尘及车辆冲洗用水是可行的。

本项目生活污水经化粪池处理后定期由吸污车转运至宜城电厂内的生活污水处理站处理, 最后回用于电厂地面冲洗及厂区绿化, 不外排。本项目生活污水量较少, 对宜城电厂生

活污水处理站处理能力影响很小，且本项目污水种类为生活污水，污水水质较简单，不会对宜城电厂生活污水处理站的运行造成冲击，因此本项目生活污水依托宜城电厂生活污水处理站处理是可行的。

车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。

9.4.3 地下水环境影响

根据预测结果，非正常状态下，污染物运移会对地下水有一定的影响，100 天时氟化物超标污染距离未超出厂界，100 天时硫酸盐、1000 天和 3650 天后氟化物和硫酸盐超标污染距离超出厂界。事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，超标范围较小，随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，污染物超标范围增大。经过一段时间后，污染物浓度降低到允许范围内，超标范围逐渐减小至零。

采取源头控制、防渗措施、地下水污染监控措施，确保地下水环境受到的影响可控。

9.4.4 声环境影响

预测结果表明：灰场厂界噪声昼间贡献值为 28.0dB(A)~60.8dB(A)，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区环境噪声排放限值：昼间 65dB(A)；运灰道路边界噪声昼间贡献值最大为 56.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值：昼间 60dB(A)；声环境保护目标处噪声预测值昼间为 52.1dB(A)~54.1dB(A)、夜间为 45dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

采取选用低噪声设备，定期进行保养、检修与润滑，保证设备良好运转，禁止夜间作业等措施后，项目运营期噪声对周边环境的影响很小。

9.4.5 固体废物

本项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后交环卫部门定期清运。

设备检修过程中产生的废润滑油和废含油抹布均依托宜城电厂危废暂存间暂存，最后交有资质的单位处置。危险废物收集、运输与暂存严格按照《关于全面加强危险废物转移处置工作的通知》(鄂环办[2015]247 号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部部令 第 23 号)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的有关要求实施。

宜城电厂产生的灰渣和脱硫石膏属于一般工业固体废物，利用不畅时运至本项目贮灰场进行贮存并无害化处置。本项目贮灰场采取本环评提出的相关污染防治措施，并严格按照《一

般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定执行,对外环境的影响可降至可接受水平。

本项目固体废物均得到妥善处置,在落实本环评提出的环境保护措施后不会对环境产生不良影响。

9.4.6 土壤环境

针对本项目可能发生的土壤污染途径,土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、和跟踪监测”三个方面进行控制后,项目对区域土壤环境的污染影响很小。

9.4.7 环境风险

本项目可能发生的环境风险事故主要为贮灰场溃坝风险及防渗层破裂导致渗滤液泄漏事故风险。

本环评提出了风险防范措施及应急预案要求,一旦发生泄漏事故,企业可采取相应的应急措施,将事故控制在环境可以接受的范围内,把事故对环境的风险降到最低程度,项目风险事故对环境的影响是可接受的。

9.5 公众参与调查结论

2023年3月9日,在湖北能源集团股份有限公司网站(<https://www.hbny.com.cn/>)上进行了事故贮灰场建设项目环境影响评价信息第一次公开(<https://www.hbny.com.cn/hbny/xwzx65/tzgg9/1409486/index.html>),公示期为10个工作日。项目公示期间未收到反馈意见。

9.6 环境影响经济损益分析

本项目本身就是一项环境保护工程,项目的建成能解决湖北能源襄阳(宜城)2×1000MW超超临界燃煤机组工程的固体废物出路问题,避免了工业固体废物乱堆乱放的问题,具有良好的社会效益。同时为宜城电厂的运营发展提供保障,具有良好的间接经济效益。而且项目采取了合理的环保措施,可有效减轻项目实施过程对环境的不利影响,该项目的建设是可行的。

9.7 总量控制

本项目大气污染物为无组织扬尘,不涉及SO₂和NO_x;本项目无废水排放。因此,本项目不申请污染物排放总量控制指标。

9.8 环境影响结论

本项目施工期、运营期及封场期在落实本报告提出的环境保护措施和“三同时”环保措

施的前提下，噪声、废水和废气排放可达到国家及地方要求标准；固体废物能够得到妥善处置，对周边环境影响很小。项目运营期间该区域环境质量现状能够满足区域环境功能区划要求。

综上所述，本项目符合产业政策，项目选址可行。通过工程和环保措施的分析认为，项目运营期间对环境的影响较小，环保措施可行，项目建设可行。