

湖北能源江陵电厂二期扩建 (2×660MW) 工程 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：湖北能源集团股份有限公司
编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司



二〇二二年十二月 武汉

湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW） 工程环境影响报告全本公示说明

湖北省生态环境厅：

我单位委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成了《湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程环境影响报告书》，现已浏览了报告全本，报告中涉及《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》中列明的国家机密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全和社稷稳定等内容已删除，剩余内容可按国家有关法律、法规规定执行相应信息公开。

我单位同意将《湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程环境影响报告书》进行网上全本公示，特此说明！

湖北能源集团股份有限公司

2022年12月18日



目 录

1 概述	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 评价工程范围	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	3
1.6.1 政策相符性	3
1.6.2 大气环境影响评价结论	3
1.6.3 地表水环境影响评价结论	4
1.6.4 地下水环境影响评价结论	4
1.6.5 声环境影响评价结论	5
1.6.6 土壤环境影响评价结论	5
1.6.7 固体废物影响分析结论	5
1.6.8 环境风险评价结论	6
1.6.9 总体结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.1.1 法律法规	7
2.1.2 部委规章	8
2.1.3 地方法规及有关文件	9
2.1.4 评价技术导则、标准	10
2.1.5 相关规划	10
2.1.6 工程设计资料	11
2.2 环境影响识别及评价因子筛选	11

2.2.1	环境影响因素识别.....	11
2.2.2	评价因子筛选.....	12
2.3	环境功能区划与评价标准.....	12
2.3.1	环境功能区划.....	12
2.3.2	环境质量评价标准.....	13
2.3.3	污染物排放标准.....	18
2.4	评价工作等级及评价范围.....	20
2.4.1	大气环境.....	20
2.4.2	地表水环境.....	29
2.4.3	地下水环境.....	29
2.4.4	声环境.....	29
2.4.5	土壤环境.....	30
2.4.6	生态环境.....	30
2.4.7	环境风险.....	31
2.4.8	电磁环境.....	33
2.5	主要环境保护目标.....	35
2.5.1	环境空气.....	35
2.5.2	地表水环境.....	40
2.5.3	地下水环境.....	40
2.5.4	声环境.....	40
2.5.5	土壤环境.....	41
2.5.6	生态环境.....	41
2.5.7	环境风险.....	41
2.5.8	电磁环境.....	43
3	建设项目工程分析.....	44
3.1	拟建工程概况.....	44
3.1.1	厂（场）址比选.....	44
3.1.2	地理位置.....	47

3.1.3 建设内容.....	47
3.1.4 电厂总体规划.....	49
3.1.5 厂区总平面布置.....	50
3.1.6 工艺流程与设备概况.....	51
3.1.7 燃料分析.....	57
3.1.8 项目辅料消耗.....	60
3.1.9 水源、用水量及取排水方式.....	60
3.1.10 烟气处理系统.....	69
3.1.11 除灰渣系统.....	74
3.1.12 碳排放源头控制措施.....	75
3.1.13 点火及燃油系统.....	75
3.1.14 启动锅炉.....	75
3.1.15 灰场及运灰道路.....	76
3.1.16 工程占地.....	76
3.1.17 工程拆迁情况.....	76
3.1.18 物料分析.....	76
3.1.19 生产运行制度.....	78
3.1.20 环保投资.....	79
3.1.21 项目清洁生产水平分析.....	79
3.1.22 依托工程.....	85
3.2 拟建工程污染源分析.....	87
3.2.1 运营期大气污染源分析.....	87
3.2.2 运营期废水排放量及去向.....	99
3.2.3 运营期固体废物.....	100
3.2.4 运营期噪声污染源分析.....	102
3.2.5 二氧化碳源强.....	107
3.2.6 区域削减方案.....	108
3.3 环境可行性分析.....	111

3.3.1 与产业政策符合性分析.....	111
3.3.2 环境政策相符性分析.....	111
3.3.3 与区域环境保护规划符合性分析.....	120
3.3.4 与区域规划的相符性.....	134
3.3.5 项目与总量管理相符性分析.....	146
3.3.6 与区域削减替代符合性分析.....	146
4 环境现状调查与评价	148
4.1 自然环境现状	148
4.1.1 地形地貌.....	148
4.1.2 水文水系.....	148
4.1.3 工程地质概况.....	148
4.1.4 区域水文地质条件.....	149
4.1.5 项目区地层岩性.....	151
4.1.6 评价区水文地质条件.....	152
4.1.7 项目区水文地质条件.....	153
4.1.8 气候气象.....	156
4.2 环境空气质量现状	166
4.2.1 环境影响评价基准年.....	166
4.2.2 空气质量达标区判定.....	166
4.2.3 基本污染物环境质量现状.....	167
4.2.4 特征污染物环境质量现状.....	168
4.2.5 拟建、在建源调查.....	169
4.3 地表水环境质量现状	174
4.4 地下水环境质量现状	174
4.5 声环境质量现状	177
4.6 土壤环境质量现状	177
4.6.1 土地类型调查.....	177
4.6.2 土地利用性质调查.....	179

4.6.3	土壤理化性质调查.....	179
4.6.4	土壤环境质量现状监测.....	180
4.7	生态环境质量现状.....	183
4.8	电磁环境质量现状.....	183
4.9	环境质量现状小结.....	184
5	环境影响预测与评价.....	187
5.1	运行期环境影响预测与评价.....	187
5.1.1	大气影响预测及评价.....	187
5.1.2	地表水环境影响评价.....	211
5.1.3	地下水环境影响分析.....	215
5.1.4	声环境影响预测及评价.....	225
5.1.5	固体废物环境影响评价.....	237
5.1.6	土壤环境影响预测及评价.....	244
5.1.7	生态环境影响分析.....	255
5.1.8	灰渣运输环节环境影响分析.....	255
5.1.9	碳排放影响分析.....	255
5.1.10	料储存和转移过程环境影响分析.....	256
5.1.11	环境风险评价.....	256
5.1.12	电磁环境影响分析.....	281
5.2	施工期环境影响分析.....	284
5.2.1	施工噪声影响分析.....	284
5.2.2	施工期环境空气影响分析.....	286
5.2.3	施工废（污）水环境影响分析.....	287
5.2.4	施工期固体废物影响分析.....	288
5.2.5	施工期对生态环境的影响.....	288
6	环境保护措施及其可行性论证.....	290
6.1	大气污染防治对策.....	290

6.1.1 污染防治措施.....	290
6.1.2 污染防治措施可行性论证.....	291
6.2 水污染防治对策.....	294
6.2.1 污染防治措施.....	294
6.2.2 脱硫废水深度处理系统可行性分析.....	295
6.2.3 循环水排水处理系统可行性.....	296
6.2.4 废水收集系统设置的合理性分析.....	296
6.2.5 全厂废水全部回用的可行性.....	297
6.3 地下水污染防治措施.....	297
6.3.1 源头防治措施.....	297
6.3.2 污染防治区划分.....	298
6.3.3 厂区分区防渗措施.....	299
6.3.4 灰场区分区防渗措施.....	303
6.3.5 地下水监测措施.....	303
6.3.6 地下水污染应急治理措施.....	304
6.4 固体废物污染防治措施.....	305
6.4.1 项目固体废物产排量及处置措施.....	305
6.4.2 灰渣和脱硫石膏综合利用方案.....	306
6.4.3 运营期固体废物处理、处置污染控制措施.....	306
6.4.4 运营期危险废物收集、储存、转移管理要求.....	307
6.5 噪声污染防治对策.....	309
6.6 土壤污染防治对策.....	311
6.7 减污降碳措施.....	312
6.7.1 碳排放控制措施.....	312
6.7.2 碳排放管理.....	313
6.7.3 污染治理措施比选.....	314
6.8 生态环境保护措施.....	314
6.9 厂外运输过程中污染防治对策.....	315

6.9.1 灰渣装卸过程污染防治措施.....	315
6.9.2 灰渣及脱硫石膏运输过程污染防治措施.....	316
6.9.3 石灰石运输过程污染防治措施.....	316
6.10 环境管理要求.....	316
6.11 施工期防治措施.....	317
6.11.1 噪声防治措施.....	317
6.11.2 大气防治措施.....	317
6.11.3 废水防治措施.....	318
6.11.4 固体废物防治措施.....	319
6.11.5 管理措施.....	319
7 环境影响经济损益分析.....	320
7.1 环保投资估算.....	320
7.2 效益分析.....	320
7.2.1 环境效益.....	320
7.2.2 社会效益.....	321
7.2.3 经济效益.....	322
8 环境管理与监测计划.....	323
8.1 环境管理计划.....	323
8.1.1 环境管理的主要工作.....	323
8.1.2 污染防治措施监控.....	323
8.2 环境监测计划.....	324
8.2.1 排放口规范化.....	324
8.2.2 运行期环境监测计划.....	325
8.3 竣工环境保护验收.....	326
9 环境影响评价结论.....	329
9.1 建设概况.....	329
9.2 环境质量现状.....	329

9.3 污染物排放情况	329
9.3.1 大气污染物排放情况.....	329
9.3.2 废水排放情况.....	331
9.3.3 固体废物排放情况.....	331
9.4 环境影响评价主要结论	331
9.4.1 环境空气影响评价.....	331
9.4.2 地表水环境影响分析.....	332
9.4.3 地下水环境影响分析.....	332
9.4.4 声环境影响评价.....	332
9.4.5 固体废弃物影响分析.....	333
9.4.6 土壤环境影响分析.....	333
9.4.7 碳排放影响分析.....	333
9.4.8 环境风险影响分析.....	333
9.4.9 电磁环境影响分析.....	334
9.5 污染防治措施	334
9.5.1 大气污染防治措施.....	334
9.5.2 水污染防治措施.....	335
9.5.3 地下水污染防治措施.....	337
9.5.4 固体废弃物污染防治措施.....	337
9.5.5 噪声防治措施.....	338
9.5.6 土壤污染防治对策.....	338
9.5.7 生态环境保护措施.....	339
9.5.8 厂外运输过程中污染防治对策.....	339
9.6 总量指标来源	340
9.7 环境经济损益分析	340
9.8 公众意见采纳与否的说明	340
9.9 环境管理与监测计划	340
9.10 总结论	341

1 概述

1.1 建设项目的特点

湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程（以下简称“本工程”）位于荆州市江陵经济开发区内，拟新建 2×660MW 超超临界燃煤机组，同步建设烟气脱硝、除尘、脱硫设施，并预留扩建条件。

本工程的主要特点如下：

（1）本项目位于湖北华电江陵发电厂一期工程的东侧。湖北华电江陵发电厂一期工程建设单位为华电湖北发电有限公司江陵发电厂，本项目建设单位为湖北能源集团股份有限公司，本项目建设单位与湖北华电江陵发电厂一期工程建设单位分属于不同的发电企业，本项目与湖北华电江陵发电厂一期工程无依托关系。本项目属于新建项目。

（2）本工程属于以燃煤为燃料的大型火力发电项目，具有成熟的生产工艺及环保措施。

（3）本工程主要环境影响为锅炉烟气的大气环境影响，项目位于荆州市江陵县，荆州市为环境空气质量达标区域，江陵县为环境空气质量不达标区域，应采用严格的大气环境保护措施以满足当地环境空气管控需求。

（4）厂址所在区域离长江（江陵段）较近，本工程严格管控废（污）水排放，做到废（污）水全部回用，不外排。

（5）为降低灰场无组织扬尘环境影响，本工程配套贮灰场拟建灰场，规划用地面积 9.08hm²。灰堆堆灰区域尺寸为 350m×150m，预计堆灰高度 10m，灰堆储存容积为 32×10⁴m³。可满足 2×660MW 机组贮存灰渣、脱硫石膏和石子煤约 8 个月。灰场分期建设，初期灰场占地约 5hm²，堆高 10m，灰堆储存容积为 16×10⁴m³，可满足 4 个月堆灰需求，后期灰场无法满足堆灰需求时，再继续扩建灰场。

1.2 环境影响评价的工作过程

2022 年 11 月，湖北能源集团股份有限公司（以下简称“建设单位”）委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组织有关专业技术人员进行了现场踏勘调查和资料收集，并根

据现场踏勘及初步工程分析结果制定了环境现状监测方案，委托湖北华信中正检测技术有限公司开展了工程建设区域大气、声、地下水和土壤环境现状监测与调查。依据工程设计资料进行了深入细致的工程分析，开展了环境影响预测评价，针对工程特点制定了相应污染防治和生态保护措施、环境管理与监测计划。建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》有关规定组织开展了公众参与工作。

1.3 评价工程范围

本次评价的工程范围包括了湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程的主体工程、储运工程、辅助工程、环保工程等。本工程配套送出线路的环境影响单独立项进行评价和审批，不纳入本次评价范围。

1.4 分析判定相关情况

（1）本工程属于《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“87 火力发电 4411”类，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），本工程属于“由省政府投资主管部门在国家依据总量控制制定的建设规划内核准的燃煤火电站（含自备电站）及抽凝式燃煤热电项目”，由湖北省生态环境厅审批。

（3）本工程建设2×660MW超超临界燃煤发电机组，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上超超临界机组电站建设”，符合国家产业政策。

（4）本工程已纳入湖北省煤电建设规划。

（5）本工程用地性质为建设用地和一般农田，工程用地已取得湖北省自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第420000202200073号），符合土地利用规划。

（6）本项目的建设不涉及生态保护红线。

（7）本工程烟气采用“低氮燃烧+SCR脱硝+双室五电场低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”的治理工艺，烟气中二氧化硫、氮氧化物和烟尘的排放浓度满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》超低排放要求，汞及其化合物的排放浓

度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中限值要求，同时配套进行区域现役源削减以改善区域环境质量。项目的各项废（污）水经处理后综合利用，实现废（污）水全部回用，不外排，对区域水环境无不利影响。项目采取隔声、消声、修建声屏障等措施后厂界噪声满足区域环境质量标准要求。项目灰、渣、脱硫石膏可以全部综合利用，危险废物由有资质的单位收集处置。项目的各项污染物排放不会突破区域环境质量底线。

（8）本工程取水水源为长江（江陵段），水源水量充足；燃煤外购。本工程不突破区域资源利用上线。

综上所述，本工程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

本工程的环境影响主要在运行期，主要环境问题及环境影响如下：

（1）烟气中 NO_x 、 SO_2 、烟尘（ PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ）以及无组织扬尘（TSP）对环境空气的影响。

（2）主要环境影响要素（大气、地表水、地下水、土壤、噪声和固体废弃物）的影响预测评价。

（3）各类污染防治措施可行性分析，重点包括烟气治理、废（污）水全部回用、各类固体废物处置、分区防渗等。

（4）环境风险预测评价与风险防范措施。

1.6 环境影响评价主要结论

1.6.1 政策相符性

本工程符合国家产业政策、生态环境保护政策，项目建设符合江陵县城市总体规划、土地利用规划等相关规划的要求。

1.6.2 大气环境影响评价结论

（1）达标区环境可接受性

1）本工程不属于环境空气质量达标规划中的项目，有相应的替代源削减方案；

2）本工程正常排放时，燃用设计煤种 SO_2 、 NO_2 1h 平均浓度最大贡献值的占标率

分别为 0.56%、6.07%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 24h 平均浓度最大贡献值的占标率为 0.25%、2.04%、0.73%、1.35%，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

3) 本工程正常排放时，燃用设计煤种 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.06%、0.37%、0.14%、0.27%、0.016%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

4) 正常排放下，燃用设计煤种叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目环境影响后，燃用设计煤种 SO₂、NO₂ 的 98% 保证率日平均浓度最大值占标率为 14.37%、49.77%；SO₂、NO₂ 年平均浓度最大占标率为 16.42%、40.78%。本工程排放的 SO₂、NO₂ 环境影响符合环境功能区划；预测范围内 PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率为-96.63%、-96.41%，满足年平均质量浓度变化率≤-20%的要求。

(2) 大气环境保护距离

本工程不设置大气环境保护距离。

(3) 污染物排放量核算结果

本工程大气污染物烟尘排放量为 49.27t/a（校核煤种 1 为 70.82t/a、校核煤种 2 为 78.97t/a、校核煤种 3 为 80.68t/a）、SO₂ 排放量为 115.85t/a（校核煤种 1 为 454.30t/a，校核煤种 2 为 558.06t/a、校核煤种 3 为 305.34t/a）、NO_x 排放量为 561.25t/a（校核煤种 1 为 791.21t/a，校核煤种 2 为 564.85t/a、校核煤种 3 为 564.64t/a）。

1.6.3 地表水环境影响评价结论

根据《2021 年荆州市环境质量状况公报》，2021 年长江江陵段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

厂区按照“雨污分流、清污分流”原则设置了生活污水处理系统、工业废水处理站、含煤废水处理站、脱硫废水处理系统、循环冷却水排水处理系统，对各类工业废水、生活污水、循环冷却水排水进行了分质处理，采用“预处理（脱硫岛内）+低温烟气浓缩+旁路高温烟气”工艺实现脱硫废水零排放。各项废（污）水经处理后全部回用，正常情况下不外排，对区域水环境无不利影响。

1.6.4 地下水环境影响评价结论

厂址和灰场区域各地下水监测点的水质监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

本评价划定了防渗分区，其中重点防渗区防渗效率应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ ；一般防渗区防渗效率应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

在非正常状况下，假定“脱硫废水处理站和灰场防渗系统破损，脱硫废水和飞灰淋溶液持续渗漏，渗漏的污染物进入含水层中，随着地下水迁移运动”情景下，在电厂 30 年运营期间，脱硫废水池渗漏的污染物中 Cl^- 和 Cr^{6+} 最大污染范围距离脱硫废水渗漏点约 97m 和 89m，灰场淋溶液中 F 最大污染范围距离渗漏点距离约 69m。为了防治地下水污染，本环评要求项目建设期间对可能发生渗漏的区域如工业废水池兼事故水池、废水处理设施区、灰场、危废暂存间等进行重点防渗处理；项目运行期间，建设单位应该定期检查工业废水池、灰场、危废暂存间等的防渗性能，并按后续要求做好地下水的跟踪监测工作，在采取这些措施可以有效防治地下水污染。

1.6.5 声环境影响评价结论

本工程采取一系列隔声、消声、修建声屏障等措施后，经预测，建成后主厂区和灰场区厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

1.6.6 土壤环境影响评价结论

土壤环境现状监测结果表明，厂区外和灰场外各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；厂址和灰场各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

在严格做好分区防渗措施及烟气污染物控制措施，并定期对污水处理系统和收集管网进行检查维护的情况下，本工程对土壤的影响较小。

1.6.7 固体废物影响分析结论

本工程主厂区内本工程共设 3 座灰库，其中 1 座原灰库、1 座粗灰库、1 座细灰库，三座灰库可贮存 2 台炉 48 小时的灰量（设计煤种），单座灰库库容约为 $1360m^3$ 。设置了 $300m^2$ 的危废暂存间。厂区外建设总容积为 $32 \times 10^4 m^3$ 的事故备用灰场，灰场前期建设容积为 $16 \times 10^4 m^3$ ；灰、渣、脱硫石膏拟全部综合利用，综合利用不畅时运至灰场分区贮存；废催化剂、废铅蓄电池、废矿物油、废含油抹布等危险废物在危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置；生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥拟

运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置。固体废物处置满足相关要求。

1.6.8 环境风险评价结论

本工程主要环境风险为油罐区火灾爆炸、酸罐泄漏、尿素制氨系统泄漏等事故，针对以上事故，本评价提出了相应影响的风险防范措施。通过本评价设定的风险防范措施可有效预防或减缓环境事件后果影响，项目环境风险可以得到防控。

1.6.9 总体结论

本工程在设计、施工和运行阶段，通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可使各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。经预测评价，本工程建设对区域环境质量的影 响可满足国家相关环境质量标准的要求，从环境保护角度评估，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）。

(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正）。

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（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第二次修正）。

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）。

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）。

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日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十七次会议修订通过）。

(7) 《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通过）。

(8) 《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正）。

(9) 《中华人民共和国节约能源法》（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改）。

(10) 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）。

(11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）。

(12) 《国务院关于印发〈全国主体功能区规划〉的通知》（国发〔2010〕46号）。

(13) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22

号）。

(14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）。

(15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）。

(16) 《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）。

(17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日国务院第177次常务会议修订）。

(18) 《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》。

(19) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》。

(20) 《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）。

2.1.2 部委规章

(1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展改革委令第49号公布修改，自2021年12月30日起施行）。

(2) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号）；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令2018年第4号）。

(4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环保部令第16号修改，自2010年12月22日起施行）。

(5) 《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）。

(6) 《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99号）。

(7) 《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）。

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）。

(9) 《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划〉（2014-2020年）的通知》（国办发〔2014〕31号）。

(10) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）。

- (11) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）。
- (12) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。
- (13) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）。
- (14) 《国家能源局关于发布2022年煤电规划建设风险预警的通知》（国能发电力〔2019〕31号）。
- (15) 《关于推进供给侧结构性改革 防范化解煤电产能过剩风险的意见》（发改能源〔2017〕1404号）。
- (16) 《2019年煤电化解过剩产能工作要点》（发改运行〔2019〕785号）。
- (17) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）。
- (18) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）。

2.1.3 地方法规及有关文件

- (1) 《湖北省环境保护条例》（1997年12月3日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第31次会议修改）。
- (2) 《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过）。
- (3) 《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）。
- (4) 《湖北省大气污染防治条例》（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）。
- (5) 《湖北省水污染防治条例》（2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第2次会议通过）。
- (6) 《湖北省生态保护红线划定方案》（鄂政发〔2018〕30号）。
- (7) 《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）。
- (8) 《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）。

- (9) 《关于印发湖北省主体功能区规划的通知》（鄂政发〔2012〕106号）。
- (10) 《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》（鄂政办发〔2000〕10号）。
- (11) 《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》（鄂政发〔2014〕6号）。
- (12) 《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）。
- (13) 《荆州市人民政府关于印发荆州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（荆政发〔2021〕9号）。

2.1.4 评价技术导则、标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）。
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。
- (9) 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）。
- (10) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）。
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告〔2017〕第43号）。
- (13) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。
- (14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.1.5 相关规划

- (1) 《湖北省主体功能区规划》。
- (2) 《江陵县城市总体规划》（近期：2010-2020年；远期：2020-2030年）。

- (3) 《湖北江陵经济开发区总体规划》（2019-2030）。
- (4) 《湖北江陵经济开发区总体规划环境影响报告书》。
- (5) 《湖北省江陵经济开发区煤电港化产业园总体规划》（2014-2030）。

2.1.6 工程设计资料

(1) 《湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程可行性研究总报告》（中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2022年10月）。

(2) 《省发改委关于湖北能源江陵二期扩建（2×660MW）工程项目核准的批复》（鄂发改审批服务〔2022〕393号，2022年10月）

2.2 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据本工程的特点、建设内容以及所在区域的环境特点等，采用矩阵法进行环境影响因素识别，识别结果见表 2-1。

表 2-1 环境影响因子识别表

影响因子	运行期								建设期	
	烟气排放	输煤扬尘	电厂取水	电厂排水	噪声排放	灰场贮灰	低矮源排放等	物料运输	建筑物、管线、道路、设备安装	
环境空气	SO ₂	▲○								
	NO ₂	▲○								
	PM ₁₀	▲○								
	PM _{2.5}	▲○								
	TSP		△○				△○	△○	△○	△□
	Hg	△○								
水环境	水资源			△○						
	地表水								△□	
	地下水					△○				
环境噪声					△○			△○	△□	
土壤	△○					△○				
生态环境			△○						▲□	
水土流失									▲□	
交通								△○	△□	
备注	▲：影响程度中等；△：影响程度较小；○：长期影响；□：短期影响。									

2.2.2 评价因子筛选

根据工程污染物特征、环境影响要素识别结果，并结合《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）确定本工程环境影响评价因子见表 2-2。

表 2-2 环境影响评价因子

环境要素		评价因子
环境空气	现状监测	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物（以 Hg 计）、TSP、NH ₃ 、NMHC
	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、NMHC
	预测	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、Hg
地表水	现状监测	pH、总磷、氨氮、DO、BOD、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚、六价铬、铜、铅、锌、镉、COD _{Cr}
	现状评价	pH、总磷、氨氮、DO、BOD、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚、六价铬、铜、铅、锌、镉、COD _{Cr}
	预测	分析各类废（污）水处理回用可行性
地下水	现状监测	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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数和 K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻
	现状评价	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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	预测	Cr ⁶⁺ 、Cl ⁻ 、F ⁻
噪声	现状评价	等效连续 A 声级 L _{eq(A)}
	预测	等效连续 A 声级 L _{eq(A)}
土壤	现状监测	建设用地：GB36600-2018 表 1 所列 45 项 农用地：GB15618-2018 表 1 所列 8 项
	现状评价	建设用地：GB36600-2018 表 1 所列 45 项 农用地：GB15618-2018 表 1 所列 8 项
	预测	厂区：大气沉降因子 Hg；垂直入渗 Cl ⁻ 、Cr ⁶⁺ 灰场：垂直入渗 F ⁻
电磁环境	现状监测	工频电场、工频磁场
	现状评价	工频电场、工频磁场
	预测	工频电场、工频磁场

2.3 环境功能区划与评价标准

2.3.1 环境功能区划

根据《关于调整长江荆州江陵段水环境功能类别有关意见的函》（鄂环函〔2011〕656 号）、《江陵县地表水功能区划表》及等，项目所在区域的环境功能如下：

（1）环境空气

评价范围内环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

（2）地表水环境

本工程厂区水源为长江（江陵段），不对外排水。本项目所在长江（江陵段，非饮用水源地一级保护区）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能区标准。

（3）地下水环境

江陵县无地下水环境功能区划。

（4）声环境

本项目位于3类声环境功能区。

（5）土壤环境

本工程土壤评价范围内土地主要为耕地、园地和建设用地混杂区域，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018），评价范围内耕地、园地属于农用地；根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），评价范围内居住用地、中小学用地、医疗卫生用地、社会福利社设施用地、公园绿地、社区公园或儿童公园用地属于建设用地的第一类用地，工业用地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、公共管理与公共服务用地、绿地与广场用地（社区公园或儿童公园除外）属于建设用地的第二类用地。

2.3.2 环境质量评价标准

2.3.2.1 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；Hg 参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A；NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环境保护局科技标准司）中选用的环境质量标准数值，环境空气质量评价标准详见表 2-3。

表 2-3

评价标准表

评价因子	评价时段	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
		二类区	
SO ₂	1h 平均	500	《环境空气质量标准》（GB

	24h 平均	150	3095-2012)
	年平均	60	
NO ₂	1h 平均	200	
	24h 平均	80	
	年平均	40	
	1h 平均	10000	
CO	24h 平均	4000	
	1h 平均	200	
O ₃	日最大 8h 平均	160	
	24h 平均	150	
PM ₁₀	年平均	70	
	24h 平均	75	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24h 平均	300	
TSP	年平均	200	
	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
NH ₃	1h 平均	200	
Hg	年平均	0.05	参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A
NMHC	1h 平均	2000	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环境保护局科技标准司）中选用的环境质量标准数值

2.3.2.2 地表水环境

长江（江陵段，非饮用水源地一级保护区）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，详见表 2-4。

表 2-4

地表水环境质量标准

单位：mg/L

序号	分类标准值项目	III类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧	≥5
4	高锰酸盐指数	≤6
5	化学需氧量（COD）	≤20

6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.0
8	总磷（以P计）	≤0.2
9	总氮（湖、库，以N计）	≤1.0
10	铜	≤1.0
11	锌	≤1.0
12	氟化物（以F-计）	≤1.0
13	硒	≤0.01
14	砷	≤0.05
15	汞	≤0.0001
16	镉	≤0.005
17	铬（六价）	≤0.05
18	铅	≤0.01
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.005
21	石油类	≤0.05
22	阴离子表面活性剂	≤0.2
23	硫化物	≤0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

2.3.2.3 声环境

声环境保护目标为评价范围内对噪声敏感建筑物或区域。

（1）厂区

厂区厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标。

（2）灰场区

灰场区厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标。

2.3.2.4 地下水环境

根据《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》，地下水执行 III 类标准，质量标准见表 2-5。

表 2-5 评价区内地下水水质标准限值

序号	项目	单位	标准值（III类标准）
1	pH	/	6.5~8.5
2	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50
3	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
4	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
5	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002

6	氰化物	mg/L	≤0.05
7	砷	mg/L	≤0.01
8	汞	mg/L	≤0.001
9	铬（六价）	mg/L	≤0.05
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计算）	mg/L	≤450
11	铅	mg/L	≤0.01
12	氟化物	mg/L	≤1.0
13	镉	mg/L	≤0.005
14	铁	mg/L	≤0.3
15	锰	mg/L	≤0.10
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000
17	耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
19	菌落总数	CFU/mL	≤100

2.3.2.5 土壤环境

厂区、灰场执行《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；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），农用地、建设用地土壤环境质量标准见表 2-6。

表 2-6 土壤环境质量评价标准 单位：mg/kg

一、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018） 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）					
项目 ^{①②}		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	200
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
二、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018） 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）					
项目		筛选值			

	第二类用地
砷	60
镉	65
铬（六价）	5.7
铜	18000
铅	800
汞	38
镍	900
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5
1,1 二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54
二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间二甲苯+对二甲苯	570
邻二甲苯	640
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]芘	15
苯并[a]蒽	1.5
苯并[b]荧蒽	15

苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a, h]蒽	1.5
茚并[1,2,3, -cd]	15
萘	70

2.3.2.6 电磁环境

电厂厂界工频电场、工频磁场执行标准见表 2-7。

表 2-7 工频电场、工频磁场标准值

影响因子		评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4kV/m ^②	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
	架空线路下其它场所 ^①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100μT ^②	

注：①架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

②依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4kV/m 和 100μT。

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 废气

本项目烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）；烟气污染物中汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值；大气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控点浓度限值。污染物排放标准见表 2-8。

表 2-8 大气污染物排放标准

一、《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）燃气轮机组排放限值		
项目	单位	限值
烟尘	mg/m ³	10
二氧化硫	mg/m ³	35
氮氧化物	mg/m ³	50
二、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）		

项目	单位	限值
汞及其化合物（以 Hg 计）	mg/m ³	0.03
三、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）新建二级标准		
项目	排气筒高度, m	最高允许排放速率, kg/h
颗粒物	15	3.5
	20	5.9
	30	23
	40	39
	50	50
	60	60
	无组织排放监控浓度限值, mg/m ³	
周界外浓度最高点		1
非甲烷总烃	无组织排放监控浓度限值, mg/m ³	
	周界外浓度最高点	

2.3.3.2 废（污）水

排放标准：本项目各类废（污）水经处理后回用，不外排。

回用标准：本项目各类工业废水和生活污水等经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）后厂内回用。

表 2-9 城市污水再生利用 工业用水水质 单位：mg/L（pH 值无量纲）

序号	分类标准值项目	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤用水	锅炉补给水
1	pH 值	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-8.5
2	悬浮物（SS）	-	≤30	-
3	浊度	≤5	-	≤5
4	色度	≤30	≤30	≤30
5	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤10	≤30	≤10
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤60	-	≤60
7	铁（Fe）	≤0.3	≤0.3	≤0.3
8	锰（Mn）	≤0.1	≤0.1	≤0.1
9	氯离子（Cl ⁻ ）	≤250	≤250	≤250
10	二氧化硅（SiO ₂ ）	≤50	-	≤30
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	≤450	≤450
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计）	≤350	≤350	≤350
13	硫酸盐	≤250	≤250	≤250

序号	分类标准值项目	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤用水	锅炉补给水
14	氨氮（NH ₃ -N）	≤10	-	≤10
15	总磷（P）	≤1	-	≤1
16	溶解性总固体	≤1000	≤1000	≤1000
17	石油类	≤1	-	≤1
18	阴离子表面活性剂	≤0.5	-	≤0.5
19	余氯	≤0.05	≤0.05	≤0.05
20	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤2000	≤2000

2.3.3.3 噪声

施工期噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

运行期厂界噪声：本项目厂址位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类功能区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准（昼间不超过65dB（A）；夜间不超过55dB（A））。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 大气环境

选择本工程污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算各污染源的环境影响，根据计算结果来确定大气环境影响评价工作等级及评价范围。

本工程主厂区正常情况下排放的大气污染物包括锅炉烟气及各类一般排放口的颗粒物（TSP）；灰场用于事故情况下灰渣和脱硫石膏的暂存，根据 HJ 2.2-2018 的相关规定不纳入评价等级计算。

（1）估算模型参数

本工程估算模式预测采用的参数见表 2-10，污染源强参数见表 2-11。本工程主要大气污染因子为烟囱排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg。

表 2-10 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		-7

土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：本项目周边 3km 主要为规划工业用地（图 2-1），故城市/农村选项选择城市。

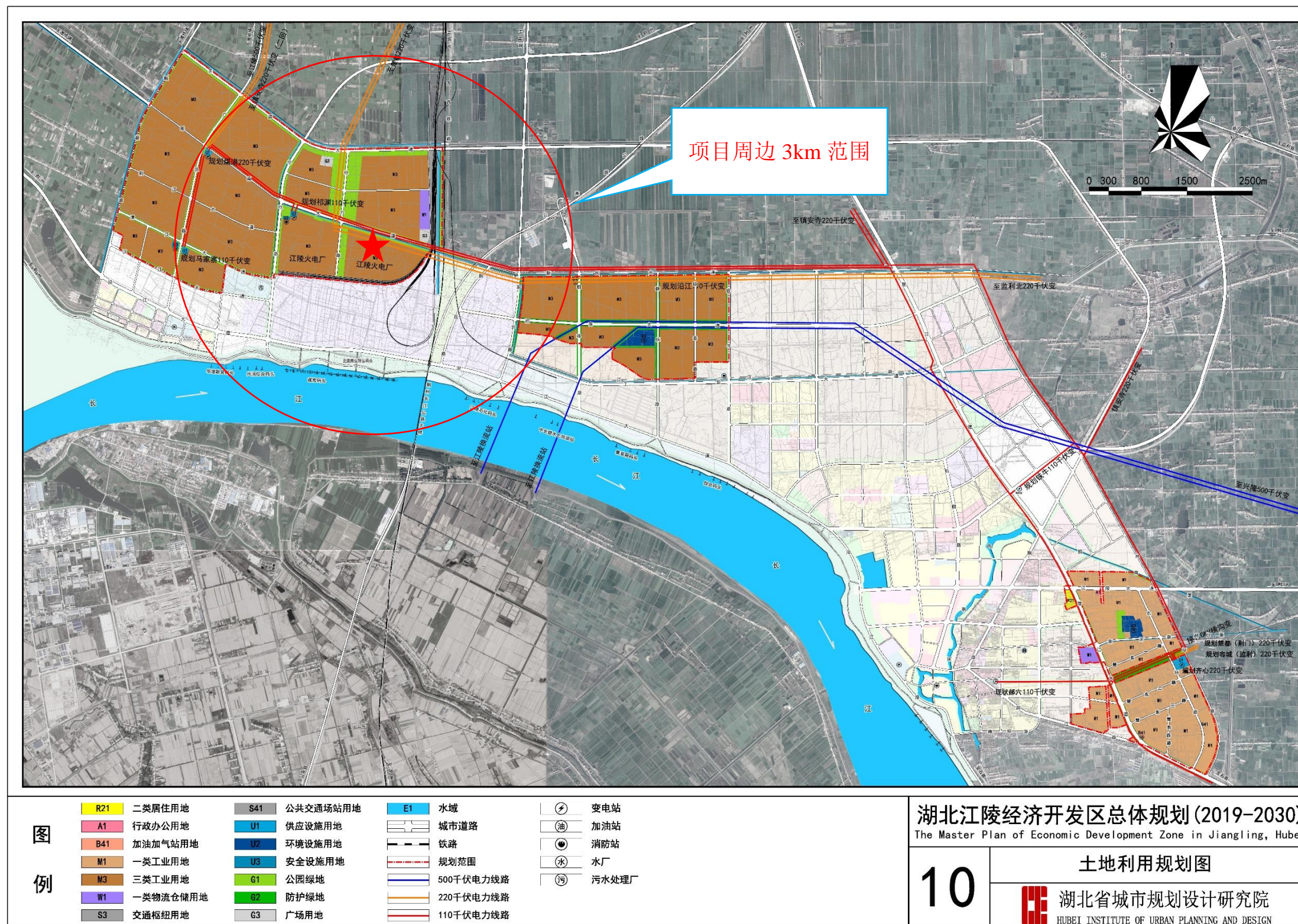


图 2-1 本项目周边 3km 范围土地规划图

表 2-11

点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 ℃	年排放小时数 ^{注2} h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg	TSP
1	烟囱	112.317158779	30.089432252	33	210	8.6254	23.06 (23.00) [22.86] {23.18}	48.9 (47.9) [49.4] {49.4}	4500	正常(连续)	25.74 (100.96) [124.01] {67.85}	124.72 (175.83) [125.52] {125.48}	10.95 (15.74) [17.55] {17.93}	5.47 (7.87) [8.77] {8.96}	0.0059 (0.0065) [0.0077] {0.0146}	/
2	碎煤机室	112.317041433	30.088484092	33	20	0.8	8.	20	4380	正常(间断)	/	/	/	/	/	0.45
3	灰库 1	112.317716009	30.089063449	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.095
4	灰库 2	112.317870236	30.089051379	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.095
5	灰库 3	112.318027145	30.089036627	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.095
6	渣仓 1	112.316446653	30.090902103	33	21	0.2	16.8	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.019
7	渣仓 2	112.318215570	30.09073714	33	21	0.2	16.8	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.019
8	煤仓间	112.317303619	30.090624494	33	56	0.63	8.9	20	4380	正常(间断)	/	/	/	/	/	0.3
9	石灰石粉仓	112.316229394	30.089059425	33	28	0.7	8.7	20	8760	正常(连续)	/	/	/	/	/	0.36

注：1、（）外为设计煤种排放源强、（）内为校核煤种 1 排放源强、[]内为校核煤种 2 排放的源强、{}为校核煤种 3 排放的源强。

2、锅炉设计年利用小时为 4500h；灰库、渣仓、石灰石粉仓、石膏仓连续运行，年运行时间为 8760h；参考同类型电厂运行经验，碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h。

(2) 评价等级及评价范围

估算模式计算结果见表 2-12 和表 2-13。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，本工程大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 10.2km 的矩形区域。

表 2-12

烟囱估算模型计算结果表（设计煤种）

下风向 距离/m	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		Hg	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00
100	0.03	0.01	0.16	0.08	0.01	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00
200	0.32	0.06	1.54	0.77	0.14	0.03	0.07	0.03	0.0001	0.02
300	0.56	0.11	2.72	1.36	0.24	0.05	0.12	0.05	0.0001	0.04
400	0.72	0.14	3.48	1.74	0.31	0.07	0.15	0.07	0.0002	0.05
500	1.42	0.28	6.89	3.45	0.61	0.13	0.30	0.13	0.0003	0.11
600	2.00	0.40	9.68	4.84	0.85	0.19	0.42	0.19	0.0005	0.15
700	2.35	0.47	11.38	5.69	1.00	0.22	0.50	0.22	0.0005	0.18
800	2.77	0.55	13.40	6.70	1.18	0.26	0.59	0.26	0.0006	0.21
900	3.42	0.68	16.57	8.29	1.45	0.32	0.73	0.32	0.0008	0.26
1000	3.90	0.78	18.87	9.44	1.66	0.37	0.83	0.37	0.0009	0.30
1100	4.21	0.84	20.40	10.20	1.79	0.40	0.90	0.40	0.0010	0.32
1200	4.40	0.88	21.31	10.65	1.87	0.42	0.94	0.42	0.0010	0.34
1300	4.49	0.90	21.73	10.87	1.91	0.42	0.95	0.42	0.0010	0.34
1400	4.50	0.90	21.81	10.90	1.91	0.43	0.96	0.43	0.0010	0.34
1500	4.50	0.90	21.82	10.91	1.92	0.43	0.96	0.43	0.0010	0.34
1600	4.69	0.94	22.74	11.37	2.00	0.44	1.00	0.44	0.0011	0.36
1700	4.83	0.97	23.39	11.70	2.05	0.46	1.03	0.46	0.0011	0.37
1800	4.92	0.98	23.82	11.91	2.09	0.46	1.05	0.46	0.0011	0.38
1900	4.96	0.99	24.01	12.00	2.11	0.47	1.05	0.47	0.0011	0.38
1975	4.96	0.99	24.05	12.02	2.11	0.47	1.06	0.47	0.0011	0.38
2000	4.96	0.99	24.04	12.02	2.11	0.47	1.06	0.47	0.0011	0.38
2100	4.94	0.99	23.93	11.97	2.10	0.47	1.05	0.47	0.0011	0.38
2200	4.89	0.98	23.71	11.86	2.08	0.46	1.04	0.46	0.0011	0.37
2300	4.83	0.97	23.41	11.70	2.06	0.46	1.03	0.46	0.0011	0.37
2400	4.76	0.95	23.04	11.52	2.02	0.45	1.01	0.45	0.0011	0.36
2500	4.67	0.93	22.63	11.32	1.99	0.44	0.99	0.44	0.0011	0.36
2600	4.58	0.92	22.18	11.09	1.95	0.43	0.97	0.43	0.0010	0.35
2700	4.48	0.90	21.69	10.84	1.90	0.42	0.95	0.42	0.0010	0.34
2800	4.37	0.87	21.19	10.60	1.86	0.41	0.93	0.41	0.0010	0.33
2900	4.27	0.85	20.70	10.35	1.82	0.40	0.91	0.40	0.0010	0.33

3000	4.17	0.83	20.22	10.11	1.78	0.39	0.89	0.39	0.0010	0.32
3500	4.27	0.85	20.70	10.35	1.82	0.40	0.91	0.40	0.0010	0.33
4000	4.77	0.95	23.10	11.55	2.03	0.45	1.01	0.45	0.0011	0.36
5000	4.82	0.96	23.35	11.67	2.05	0.46	1.03	0.46	0.0011	0.37
6000	4.41	0.88	21.34	10.67	1.87	0.42	0.94	0.42	0.0010	0.34
6600	4.12	0.82	19.96	9.98	1.75	0.39	0.88	0.39	0.0009	0.31
7000	3.94	0.79	19.08	9.54	1.67	0.37	0.84	0.37	0.0009	0.30
8000	3.52	0.70	17.06	8.53	1.50	0.33	0.75	0.33	0.0008	0.27
9000	3.17	0.63	15.36	7.68	1.35	0.30	0.67	0.30	0.0007	0.24
10000	2.88	0.58	13.95	6.97	1.22	0.27	0.61	0.27	0.0007	0.22
15000	2.02	0.40	9.79	4.89	0.86	0.19	0.43	0.19	0.0005	0.15
20000	1.57	0.31	7.58	3.79	0.67	0.15	0.33	0.15	0.0004	0.12
25000	1.27	0.25	6.16	3.08	0.54	0.12	0.27	0.12	0.0003	0.10
下风向最大质量浓度及占标率/%	4.96	0.99	24.05	12.02	2.11	0.47	1.06	0.47	0.0011	0.38
D10%最远距离/m	/		6600		/		/		/	

表 2-13

烟囱估算模型计算结果表（校核煤种）

下风向距离/m	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		Hg	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)
50	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00
100	0.14	0.03	0.24	0.12	0.02	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00
200	1.34	0.27	2.34	1.17	0.21	0.05	0.10	0.05	0.0001	0.03
300	2.39	0.48	4.15	2.08	0.37	0.08	0.19	0.08	0.0002	0.05
400	2.91	0.58	5.07	2.54	0.45	0.10	0.23	0.10	0.0002	0.06
500	5.66	1.13	9.86	4.93	0.88	0.20	0.44	0.20	0.0004	0.12
600	7.90	1.58	13.76	6.88	1.23	0.27	0.62	0.27	0.0005	0.17
700	9.26	1.85	16.12	8.06	1.44	0.32	0.72	0.32	0.0006	0.20
800	12.13	2.43	21.13	10.56	1.89	0.42	0.95	0.42	0.0008	0.26
900	14.65	2.93	25.51	12.76	2.28	0.51	1.14	0.51	0.0009	0.31
1000	16.41	3.28	28.58	14.29	2.56	0.57	1.28	0.57	0.0011	0.35

1100	17.52	3.50	30.51	15.26	2.73	0.61	1.37	0.61	0.0011	0.38
1200	18.13	3.63	31.57	15.79	2.83	0.63	1.41	0.63	0.0012	0.39
1300	18.36	3.67	31.98	15.99	2.86	0.64	1.43	0.64	0.0012	0.39
1400	18.31	3.66	31.89	15.94	2.85	0.63	1.43	0.63	0.0012	0.39
1500	18.81	3.76	32.76	16.38	2.93	0.65	1.47	0.65	0.0012	0.40
1600	19.49	3.90	33.94	16.97	3.04	0.68	1.52	0.68	0.0013	0.42
1700	19.95	3.99	34.74	17.37	3.11	0.69	1.56	0.69	0.0013	0.43
1800	20.20	4.04	35.18	17.59	3.15	0.70	1.57	0.70	0.0013	0.43
1900	20.28	4.06	35.32	17.66	3.16	0.70	1.58	0.70	0.0013	0.44
2000	20.22	4.04	35.21	17.61	3.15	0.70	1.58	0.70	0.0013	0.43
2100	20.06	4.01	34.94	17.47	3.13	0.69	1.56	0.69	0.0013	0.43
2200	19.81	3.96	34.50	17.25	3.09	0.69	1.54	0.69	0.0013	0.43
2300	19.51	3.90	33.98	16.99	3.04	0.68	1.52	0.68	0.0013	0.42
2400	19.16	3.83	33.37	16.68	2.99	0.66	1.49	0.66	0.0012	0.41
2500	18.76	3.75	32.67	16.34	2.92	0.65	1.46	0.65	0.0012	0.40
2600	18.33	3.67	31.92	15.96	2.86	0.64	1.43	0.64	0.0012	0.39
2700	17.90	3.58	31.17	15.59	2.79	0.62	1.40	0.62	0.0012	0.38
2800	17.48	3.50	30.44	15.22	2.73	0.61	1.36	0.61	0.0011	0.38
2900	17.07	3.41	29.73	14.86	2.66	0.59	1.33	0.59	0.0011	0.37
3000	16.67	3.33	29.03	14.52	2.60	0.58	1.30	0.58	0.0011	0.36
3500	18.37	3.67	31.99	16.00	2.86	0.64	1.43	0.64	0.0012	0.39
4000	19.98	4.00	34.80	17.40	3.11	0.69	1.56	0.69	0.0013	0.43
5000	19.69	3.94	34.29	17.15	3.07	0.68	1.53	0.68	0.0013	0.42
6000	17.82	3.56	31.03	15.52	2.78	0.62	1.39	0.62	0.0011	0.38
7000	15.86	3.17	27.62	13.81	2.47	0.55	1.24	0.55	0.0010	0.34
8000	14.16	2.83	24.66	12.33	2.21	0.49	1.10	0.49	0.0009	0.30
9000	12.75	2.55	22.21	11.10	1.99	0.44	0.99	0.44	0.0008	0.27
10000	11.57	2.31	20.15	10.08	1.80	0.40	0.90	0.40	0.0007	0.25
10200	11.36	2.27	19.78	9.89	1.77	0.39	0.89	0.39	0.0007	0.24
15000	8.07	1.61	14.06	7.03	1.26	0.28	0.63	0.28	0.0005	0.17
20000	6.25	1.25	10.88	5.44	0.97	0.22	0.49	0.22	0.0004	0.13
25000	5.07	1.01	8.82	4.41	0.79	0.18	0.39	0.18	0.0003	0.11
下风向最大质量浓度及占标	20.28	4.06	35.32	17.66	3.16	0.70	1.58	0.70	0.0013	0.44

率/%									
D10%最远距离/m	/	10200	/	/	/	/	/	/	/

表 2-14

估算模型计算结果表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg
下风向最大质量浓度占标率/%	0.99 (4.06)	12.02 (17.66)	0.47 (0.70)	0.47 (0.70)	0.38 (0.44)
D _{10%} 最远距离/m	/	6600 (10200)	/	/	/

2.4.2 地表水环境

本项目生产废水、生产区生活污水经处理后厂内回用，不外排。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级 B，重点分析各类废水妥善处理、回用的可行性。

2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）附录 A，本项目地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

根据现场踏勘和走访调查，项目所在区域生活用水来自自来水厂，不开采地下水作为饮用水；项目所在区域不涉及集中式饮用水水源准保护区，不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源其保护区以外的补给径流区；不涉及特殊地下水资源保护区以外的分布区等。因此，本项目地下水环境敏感程度属于“不敏感”。根据地下水环境影响评价工作等级的划分依据，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 2-15 地下水评价等级判定表

项目类别 \ 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

根据查表法确定，厂区地下水调查评价范围为面积约 6km² 的区域。

2.4.4 声环境

（1）评价工作等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中“5.1 评价等级划分 5.1.2 评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，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 5 dB（A）以上（不含 5 dB（A）），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。5.1.3 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 3 dB（A）~ 5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

本项目所在区域涉及 GB3096 规定的 3 类地区，项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB（A），受影响人口数量变化不大，声环境影响评价工作等级确定为三级。

（2）评价范围

厂界外 200m 内的区域。

2.4.5 土壤环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于 II 类建设项目，影响类型为污染影响型。项目永久占地为 27.13hm²，占地规模为中型（5~50hm²），项目周边（评价范围）存在耕地，环境敏感程度属于“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价等级判定划分表（表 2-16），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

表 2-16 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	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	/	/

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。本项目估算模式下大气环境影响预测年平均最大落地浓度点位于主导风向下风向约 1.9km。因此，项目调查评价范围为东厂界、西厂界、北厂界外 1.9km，由于项目南侧厂界距离长江两岸分别约 1.4km 和 2.4km，故南侧扩大至厂界外 1.4km。

2.4.6 生态环境

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目位于已批准规划环评的湖北江陵经济技术开发区内，且符合规划环评要求、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、生态保护红线等生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

评价范围：评价范围为项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，为项目厂区、施工租用地外延 300m 范围。

2.4.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对建设项目的环境风险潜势进行初判来确定环境风险评价等级。若项目 Q 值（危险物质数量与临界量比值）小于 1，则环境风险潜势为 I，若项目 Q 值大于 1，则需通过分析 M 值（行业及生产工艺）来判断 P 值（危险物质及工艺系统危害性），再通过分析区域环境敏感程度 E 值来判断环境风险评价等级。

（1）Q 值判断

本工程主要涉及的风险物质及其在线量见表 2-17。

表 2-17 项目涉及的环境风险物质一览表

序号	物质名称	临界贮存量 (t)	厂内最大贮量 (t)	在厂内存在的方式
1	盐酸（31%浓度）	7.5	55	锅炉补给水处理车间及凝结水精处理车间
2	硫酸（98%浓度）	10	147.2	循环水处理车间
3	轻柴油	2500	42.5	贮存于启动锅炉房附近的卧式埋地油罐
4	二氧化硫	2.5	2.1×10^{-3}	烟气中
5	一氧化氮	0.5	1.5×10^{-3}	烟气中
6	汞	0.5	2.4×10^{-7}	烟气中
7	氨气	5	8×10^{-7}	尿素制氨装置及管网中

注：保守考虑，烟气、氨气在厂内停留时间以 1min 计算。

计算 $Q=55/7.5+147.2/10+42.5/2500+2.1 \times 10^{-3}/2.5+1.5 \times 10^{-3}/0.5+2.4 \times 10^{-7}/0.5+8 \times 10^{-7}/5=22$ ， $10 < Q < 100$

（2）M 值判断

本工程属于 HJ169-2018 附录 C 中表 C.1 中的“其他”行业，M 值为 5，属于 M4。

（3）P 值判断

根据危险物质数量与临界值比值（Q）和行业及生产工艺（M）值，依据 HJ169-2018 附录 C.2，确定危险物质及工艺系统危险性（P）值分级。

表 2-18 项目 P 值判断方法

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本工程 P 值为 P4。

(4) E 值判断

1) 环境空气 E 值

项目周边 5km 范围内的人口总数约 4.5 万人，故大气环境敏感程度为 E2（中度敏感区）。

2) 地表水 E 值

项目工艺装置及罐区分别设置围堰，厂区设置有工业废水池，同时全厂设置有事故水池，经过三级防控系统可保证在事故情形下废水不出厂界；即便在极端事故情况下，依托园区的沟渠截留措施，可实现事故废水的拦蓄功能。故地表水敏感程度为 E3（低度敏感区）。

3) 地下水环境 E 值

项目不涉及地下水饮用水源和特殊的地下水资源保护区域，故地下水敏感程度为“不敏感”G3。项目区域包气带渗透系数属于 D1，本工程地下水环境 E 值为 E2（中度敏感区）。

(5) 环境风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，项目环境风险潜势分析划分见表 2-19。

表 2-19 项目环境风险潜势判断

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

由此判断，本工程大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境

风险潜势为 II。

（6）评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 II 的项目环境风险评价等级为三级，环境风险潜势 I 的项目环境风险评价等级为简要分析，本工程大气环境和地下水环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价等级为简单分析。

2.4.8 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 500kV 升压站配电装置采用户外布置，升压站电磁环境评价工作等级为一级。

评价范围：升压站站界外 50m 范围内。

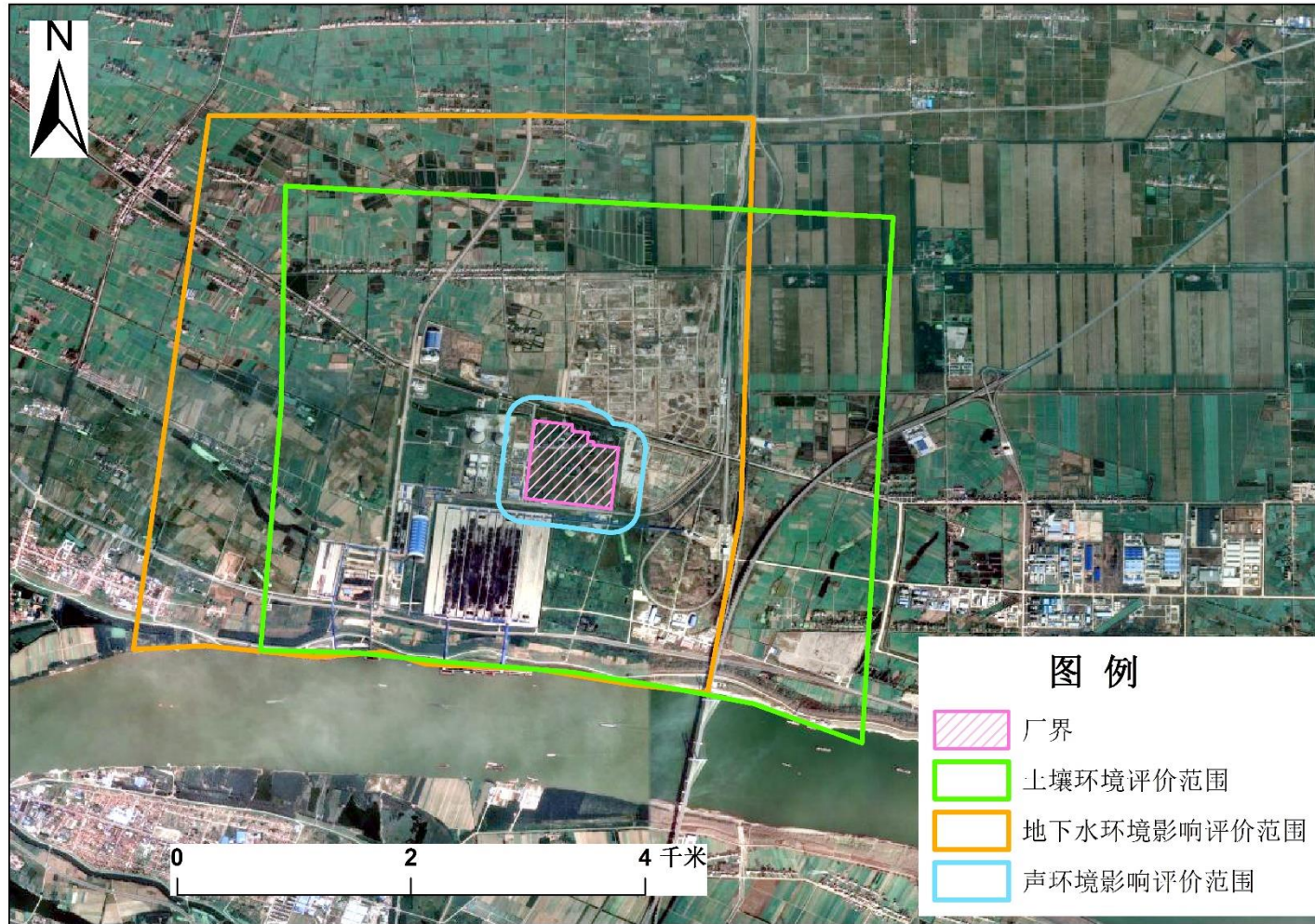


图 2-2 本项目环境影响评价范围图（环境空气及环境风险见图 2-3 和图 2-5）

2.5 主要环境保护目标

2.5.1 环境空气

本工程厂区主要环境空气保护目标为大气环境影响评价范围内居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，主要环境空气保护目标见表 2-20。

表 2-20 环境空气保护目标

序号	行政区	名称	X	Y	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离 m
1	江陵县	冲河村	-3043	-1135	居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域	环境空气质量	GB3096 二类功能区	SW	3097
2	江陵县	马家寨乡	-3456	-664				SW	3369
3	江陵县	高渊村	-3784	580				NW	3678
4	江陵县	长江村	-5731	-763				SW	5631
5	江陵县	虾湖村	-1381	1056				NW	1589
6	江陵县	万场村	-3058	2593				NW	3859
7	江陵县	资圣村	-4914	839				NW	4836
8	江陵县	龙桥村	-6593	3217				NW	7186
9	江陵县	同心村	-9235	2303				NW	9368
10	江陵县	万兴村	-9323	26				NW	9173
11	江陵县	张黄村	-7881	4121				NW	8744
12	江陵县	文新村	-9569	5691				NW	10984
13	江陵县	赵桥村	-7649	6716				NW	10029
14	江陵县	马林村	-3892	5974				NW	6980
15	江陵县	双泓村	-2177	6312				NW	6527
16	江陵县	黄桥村	-3954	9126				NW	9796
17	江陵县	观寺村	-6651	9602				NW	11531
18	江陵县	白洋村	-4290	7358				NW	8367
19	江陵县	金砚村	544	5207				NE	5085
20	江陵县	曾桥村	-1029	3938				NW	3920
21	江陵县	玉谷村	6106	8055				NE	9958
22	江陵县	杨家村	2895	9645				NE	9921
23	江陵县	韩家村	4463	8903				NE	9809
24	江陵县	三垸村	3284	8601				NE	9056
25	江陵县	曹市村	1758	8262				NE	8297
26	江陵县	滩桥镇	-1748	8213				NW	8247
27	江陵县	戴港村	-1954	8873				NW	8936
28	江陵县	武当园村	-2734	10547				NW	10746
29	江陵县	观中村	-5737	10304				NW	11643
30	江陵县	五三村	230	8413				NE	8266

31	江陵县	太山村	2024	6171				NE	6344
32	江陵县	彭市村	7203	-1144				SE	7143
33	江陵县	熊河镇	11546	-283				SE	11399
34	江陵县	江陵县	8957	-5126				SE	10170
35	江陵县	齐心村	10971	-5925				SE	12319
36	江陵县	荆江村	10317	-8636				SE	13305
37	江陵县	颜闸村	11281	-9898				SE	14858
38	江陵县	郝穴镇	9492	-6203				SE	11189
39	江陵县	龙渊村	8948	-4438				SE	9839
40	江陵县	新悦村	8931	-5699				SE	10444
41	江陵县	沙岭村	10028	-1011				SE	9928
42	江陵县	荆干村	2934	-339				SE	2804
43	江陵县	新河村	10565	1827				NE	10572
44	江陵县	洋湖村	11221	2683				EN	11387
45	江陵县	跃进村	5322	4473				NE	6802
46	江陵县	金棋村	2544	4024				NE	4611
47	江陵县	金场村	628	4023				NE	3921
48	江陵县	资市镇	8948	10332				NE	13518
49	江陵县	花章村	7056	11218				NE	13102
50	江陵县	资岭村	7551	9590				NE	12056
51	江陵县	李塘村	8340	8012				NE	11415
52	江陵县	凡湖村	9467	8116				NE	12320
53	江陵县	新江村	7815	-8568				SE	11447
54	公安县	五洲村	4687	-8820				SE	9838
55	公安县	北堤村	6046	-10253				SE	11752
56	公安县	荆和村	-1936	-10278				NW	10308
57	公安县	马龙村	-947	-10365				NW	10259
58	公安县	青罗村	347	-9184				SE	9041
59	公安县	荆中村	2102	-8983				SE	9075
60	公安县	东风村	-5139	-11064				SW	12049
61	公安县	金鸡庙村	-5544	-10543				SW	11762
62	公安县	曾埠头村	-6035	-9231				SW	10879
63	公安县	红安寺村	-8602	-10825				SW	13677
64	公安县	观音寺村	-10423	-10601				SW	14717
65	公安县	洞真村	-10341	-10131				SW	14326
66	公安县	德义垱村	-7810	-7858				SW	10929
67	公安县	中岭村	-9995	-6406				SW	11722
68	公安县	杨家厂镇	-2302	-3159				SW	3758
69	公安县	公安县	-9067	-2961				SW	9389
70	公安县	蔬菜场村	-7906	-3925				SW	8677
71	公安县	占桥村	-10983	-474				SW	10843

72	公安县	沿江村	542	-3196				SE	3092
73	公安县	新洲村	1250	-6356				SE	6327
74	公安县	国胜村	3165	-7268				SE	7778
75	江陵县	建国村	7276	-2445				SE	7526
76	公安县	古堤村	11231	8657				NE	14030
77	江陵县	先进村	9700	10674				NE	14273
78	江陵县	江北农场	1695	10362				NE	10349
79	江陵县	花港村	3022	11107				NE	11361
80	江陵县	高兴村	4101	6302				NE	7369
81	江陵县	双港村	10267	-4653				SE	11123
82	江陵县	严闸村	10460	-6809				SE	12331
83	江陵县	公安县	4512	-4566				SE	6269
84	公安县	小桥村	-8591	-6474				SW	10607
85	江陵县	北闸村	-4431	11133				NW	11832
86	公安县	雷洲村	-10504	11173				NW	15186
87	江陵县	明星村	11106	-2601				SE	11257
88	江陵县	双桥村	10056	-2975				SE	10337
89	江陵县	滩桥村	-2088	7954				NW	8074
90	江陵县	杨渊村	-6051	5087				NW	7756
91	江陵县	青安村	-7780	458				NW	7643
92	公安县	王岗村	-10723	-1377				SW	10661
93	公安县	瓦池村	-11106	-6286				SW	12612
94	公安县	仁和村	-4267	-7745				SW	8692
95	公安县	绿化村	-1678	-8124				SW	8145
96	公安县	赵家村	-1101	-7170				SW	7104
98	江陵县	江北小学	1028	10876				NE	10775
99	江陵县	江陵县滩桥镇 五三初级中学	-451	8450				NW	8312
100	江陵县	荆州市完美希 望学校	-1884	8026				NW	8094
101	江陵县	张黄中心小学	-4787	5649				NW	7255
102	江陵县	江陵县马家寨 小学	-3056	-955				SW	3052
103	江陵县	江陵县实验 中学	8948	-4301				SE	9777
104	江陵县	江陵县儿童福 利院	7575	-4060				SE	8445
105	江陵县	江陵县实验 中学	8252	-5057				SE	9528
106	江陵县	江陵县第二 初级中学	8447	-5578				SE	9972

107	江陵县	江陵县妇幼保健院	8606	-3837				SE	9272
108	江陵县	资市中学	9237	10649				NE	13947
109	江陵县	江北医院	2211	10486				NE	10566
110	公安县	青吉村	-2006	-3079				SW	3525
111	公安县	杨厂中学	-2485	-3251				SW	3942
112	公安县	杨厂小学	-3642	-2928				SW	4523

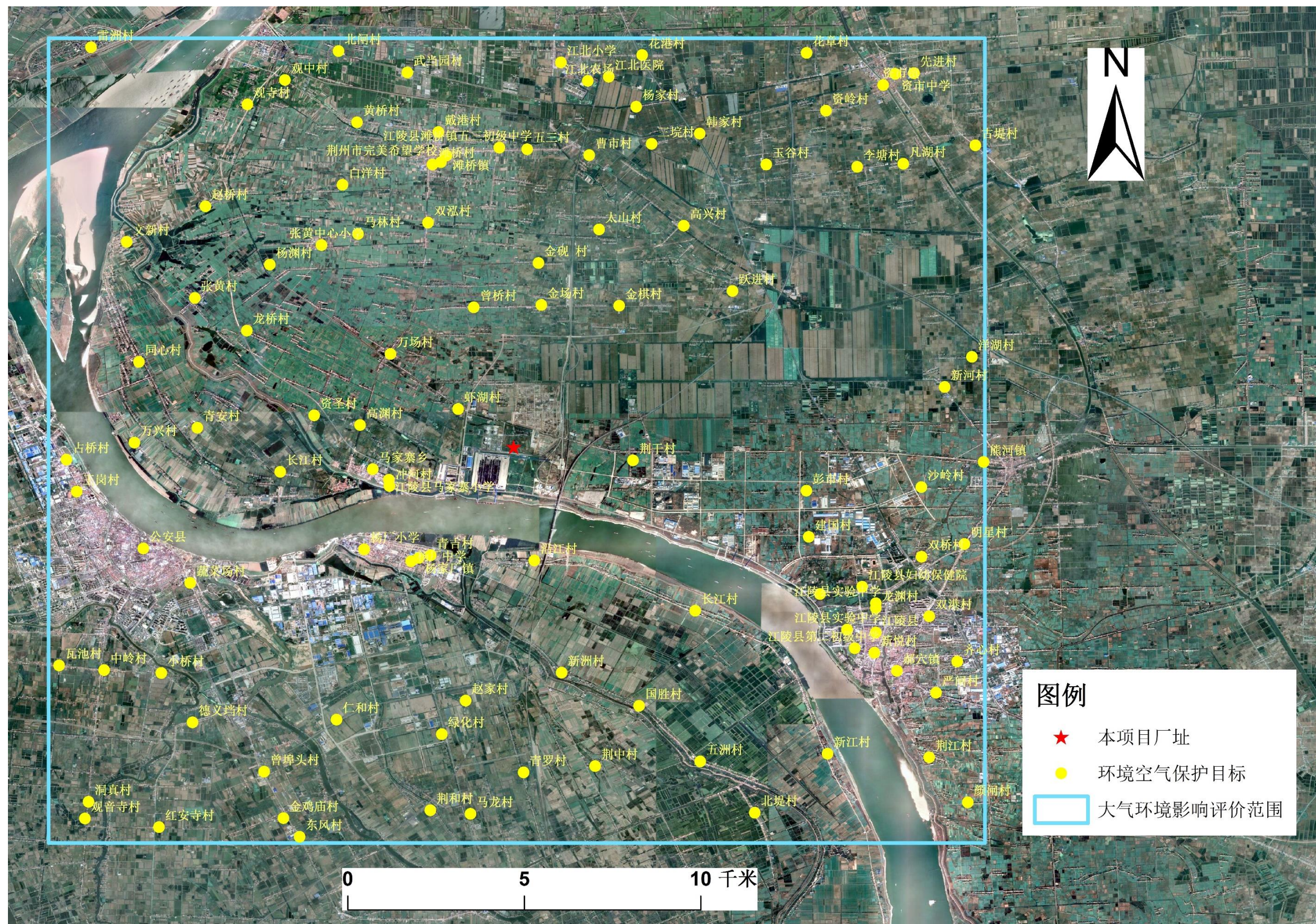


图 2-3 环境空气评价范围及保护目标分布示意图

2.5.2 地表水环境

本项目正常情况下无废（污）水外排，不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜保护区、重要湿地、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、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水环境保护目标。

从环境保护角度考虑，本次环评将长江（江陵段，饮用水水源保护区）列为地表水保护目标。该取水口位于项目上游，距离项目约 3km。



2.5.3 地下水环境

项目地下水环境影响评价范围内不涉及现用、备用和规划的地下水饮用水源；也不涉及矿泉水、温泉等特殊地下水资源。评价范围内的各居民区目前已接通并使用自来水，也不涉及分散式饮用水水源地。地下水环境保护目标为评价范围内的第四系松散孔隙潜水含水层。

2.5.4 声环境

本项目评价范围为厂区周边 200m 范围内，评价范围内无声环境敏感目标。

2.5.5 土壤环境

本项目土壤环境敏感目标为评价范围内的居民区、耕地。

2.5.6 生态环境

本项目不涉及国家公园、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，不属于水文要素影响型项目，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

2.5.7 环境风险

本项目环境风险敏感目标为距离厂界 5km 范围内的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，本项目环境风险敏感目标见表 2-21。

表 2-21 环境风险敏感目标

序号	敏感目标名称	保护对象	属性	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	人数/人
1	冲河村	大气环境 风险	居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域	SW	3097	约 1500
2	马家寨乡			SW	3369	约 15000 人
3	马家寨小学			SW	3052	约 500 人
4	资圣村			NW	4836	约 1100 人
5	高渊村			NW	3678	约 600 人
6	万场村			NW	3859	约 900 人
7	虾湖村			NW	1589	约 1000 人
8	荆干村			SE	2804	约 700 人
9	曾桥村			NW	3920	约 600 人
10	金场村			NE	3921	约 800 人
11	金棋村			NE	4611	约 600 人
12	金砚村			NE	5085	约 700 人
13	杨渊村			NW	7756	约 900 人
14	杨家厂镇			SW	3758	约 17000 人
15	杨厂小学			SW	3942	约 600 人
16	杨厂中学			SW	4523	约 500 人
17	青吉村			SW	3525	约 800 人
18	沿江村			SE	3092	约 800 人
19	长江村			SW	5631	约 900 人

注：环境风险敏感目标包含各区、街道、镇范围内的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，以区、街道、镇代表。

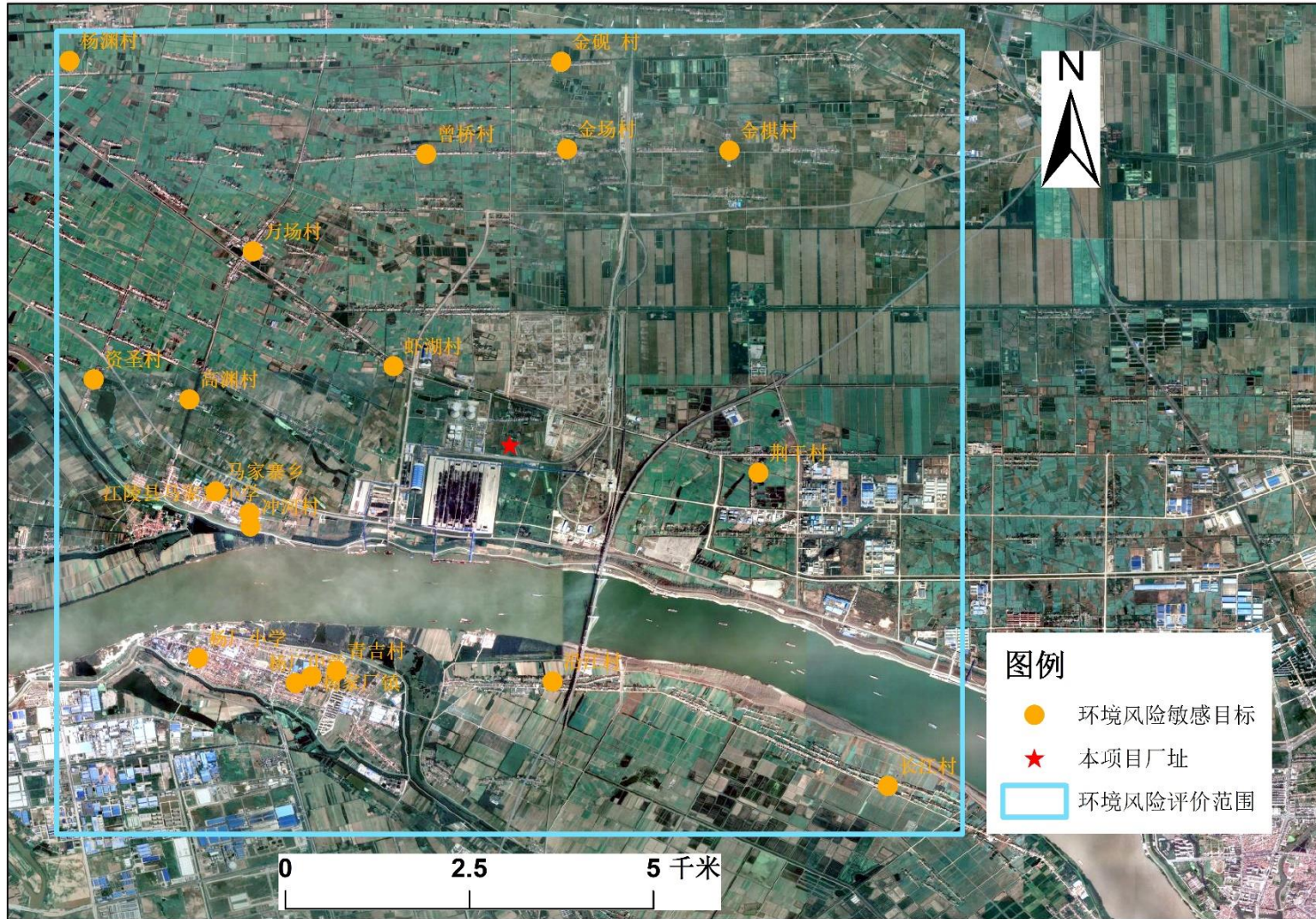


图 2-5 环境风险评价范围及敏感目标分布图

2.5.8 电磁环境

升压站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3 建设项目工程分析

3.1 拟建工程概况

3.1.1 厂（场）址比选

（1）厂址外部条件和经济条件比较

本工程可研阶段选择了祁家渊厂址和赵家台厂址，祁家渊厂址均位于江陵县马家寨乡，赵家台厂址位于江陵县赵家台镇，祁家渊厂址和赵家台厂址外部条件和经济条件比较见表 3-1。

表 3-1 厂址外部条件和经济条件比较一览表

序号	项目	厂址		
		祁家渊厂址	赵家台厂址	
1	地理位置	厂址位于江陵县马家寨乡长坑村。厂址西北距荆州市市区约 25.0km，东南距江陵县约 10.0km，南距长江约 1.4km，西侧紧邻湖北华电江陵发电厂。	厂址位于江陵县马家寨乡赵家台村东南侧。厂址北距荆州市市区约 23.0km，东南距江陵县约 15.1km，西南距长江约 5.4km。	
2	地形地貌	厂址地势平坦开阔，场地自然标高在 29.3m~31.5m 之间。	厂址地势平坦开阔，场地自然标高在 29.8m~32.7m 之间。	
3	厂址与城市之间的关系	厂址位于湖北江陵经济开发区中东部。厂址不在荆州市、江陵县主导风上风向。厂址对城市影响较小。	厂址西南距城市总体规划边界约 5.4km，不影响城市规划。厂址不在荆州市、江陵县主导风上风向。厂址对城市影响较小。	
4	土地性质	厂址范围用地性质为工业用地（规划电厂用地），现状为：主要为水田及水浇地，存在林地、沟渠、农村道路和农村居民点，场地内分布有数个不大的水塘。	厂址范围用地性质为农业用地，现状为：主要为水田及水浇地，存在沟渠、林地、农村道路和农村居民点。	
5	厂外道路	进厂道路	进厂道路从厂址北侧的观南大道引接，长度约为 0.52km。	进厂道路从厂址北侧的观南大道引接，长度约为 0.99km。
		货运道路	货运道路从厂址北侧的观南大道引接，长度约为 0.13km。	货运道路从厂址北侧的观南大道引接，长度约为 0.56km。
		运灰道路	虾湖灰场运灰道路从灰场西侧的华电大道引接，长度约为 0.52km。	祁家渊灰场运灰道路从灰场北侧的观南大道引接，长度约为 0.40km。
6	来煤条件	燃煤可经铁路运输至湖北荆州煤炭港务有限公司，后经带式输送机运输进厂。厂外输煤带式输送机栈桥长度约 0.18km。	燃煤可经铁路运输至湖北荆州煤炭港务有限公司，后经带式输送机运输进厂。厂外输煤带式输送机栈桥长度约 6.80km。厂外输煤带式输送机栈桥较	

序号	项目	厂址	
		祁家渊厂址	赵家台厂址
			长。
7	地质条件	未见崩塌、滑坡、塌陷、泥石流、地裂缝等地质灾害体,地质灾害不发育。场地存在软弱土和液化土,覆盖层厚度小于 50m,为 II 类建筑场地。	同祁家渊厂址。
8	供水	水源地理位置	厂区取水来自园区水厂(即江陵县滨江水厂)。
	补给水管线长度	园区水厂负责将补给水送至电厂围墙外 1m 处。	同祁家渊厂址。 补给水管线约 2×4.80km。
9	厂址防排洪	厂址受长江大堤保护,不受长江 100 年一遇洪水影响;厂址区域 100 年一遇内涝水位为 31.0m,需考虑内涝影响。	厂址受长江大堤保护,不受长江 100 年一遇洪水影响;厂址区域 100 年一遇内涝水位为 32.0m,需考虑内涝影响。
10	灰场	电厂厂区东侧紧邻。灰场距离厂址相对较近。	距厂址方向直线距离约 4.0km。灰场距离厂址相对较远。
11	出线条件	拟采用 500kV 电压向北方向出线 2 回接入江陵二开关站(线路 2×16.0km)。	拟采用 500kV 电压向北方向出线 2 回接入江陵二开关站(线路 2×17.8km)。
12	厂址拆迁	需拆迁民居约 110 户。	需拆迁民居约 50 户。

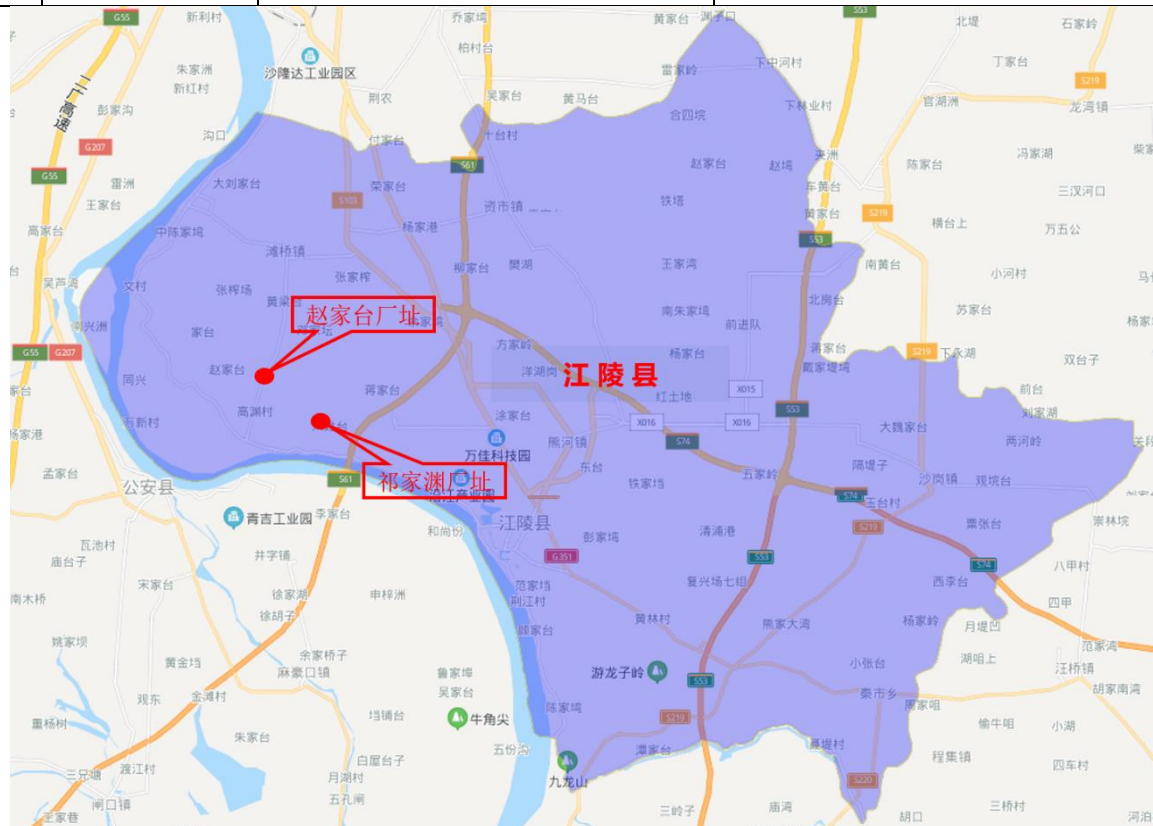


图 3-1 比选厂址地理位置图

从环境影响角度分析,祁家渊厂址相比赵家台厂址具有取水管线短、厂外输煤带式

输送机栈桥较短、进场道路及货运道路较短，施工期及运行期对环境的影响和生态环境扰动相对小，祁家渊厂址土地利用符合土地利用总体规划。

（2）环境比选

祁家渊厂址和赵家台厂址从环保角度比较的情况见表 3-2。

表 3-2 厂址环保条件比较一览表

序号	项目	祁家渊厂址	赵家台厂址
1	与城市规划的关系	不在江陵县城市规划区内	不在江陵县城市规划区内
2	占地性质	场址用地性质为工业用地。	场址用地性质为农业用地。
3	取水管线	园区水厂负责将补给水送至电厂围墙外 1m 处。	补给水管线约 2×4.80km。
4	环境保护目标	大气环境影响评价范围内的	大气环境影响评价范围内的
		声环境影响评价范围内无声环境敏感目标。	声环境影响评价范围内无环境保护目标。
5	与“三线一单”“生态环境分区管控的相符性	两厂址均位于湖北省荆州市江陵县一般管控单元，工程建设与《荆州市人民政府关于印发荆州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中提出的一般管控单元管控单元是相符的。	

1) 两厂址均不在荆州市、江陵县主导风向的上风向。

2) 从规划相符性角度分析，根据江陵县城市总体规划，两厂址均不位于江陵县城市规划区范围之内。

3) 就占地性质而言，祁家渊厂址用地类型规划为建设用地，不占用基本农田，赵家台厂址现状占用少量基本农田。

4) 祁家渊厂址和赵家台厂址补给水管线长度相当，施工期的生态环境影响和对沿线居民点的环境影响基本相同。

5) 两厂址均位于湖北省荆州市江陵县一般管控单元，工程建设与《荆州市人民政府关于印发荆州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中提出的一般管控单元管控单元是相符的。

6) 祁家渊厂址位于荆州煤电港化产业园内，项目用地为园区预留的“江陵火电厂二期”建设用地，符合荆州煤电港化产业园规划。

由以上分析可知，从环境保护角度祁家渊厂址优于赵家台厂址，工程设计以祁家渊厂址作为推荐厂址从环保角度是合适的。以下内容若无特别指明均为祁家渊推荐厂址的

相关介绍。

3.1.2 地理位置

本工程主厂区位于荆州市江陵经济开发区，厂址西北距荆州市市区约 25.0km，东南距江陵县约 10.0km，南距长江约 1.4km，西侧紧邻湖北华电江陵发电厂。项目地理位置如图 3-2 所示。



图 3-2 本项目地理位置图

3.1.3 建设内容

本工程新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，建设内容见表 3-3。

表 3-3 本工程基本组成

工程名称		湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程
建设单位		湖北能源集团股份有限公司
建设地点		荆州江陵经济开发区煤江陵煤电港化产业园内
主体工程	锅炉	2×1818t/h 超超临界燃煤锅炉
	汽轮机	2×660MW 凝汽式汽轮机
	发电机	2×660MW 发电机
	烟囱	高 210m 的双管套筒烟囱，单管出口内径 6.1m。
辅	冷却塔	常规自然通风冷却塔 2 座，单台淋水面积 9000m ² 。

助工程	除灰渣系统	采用灰、渣分除干除灰系统和湿式除渣系统，两台炉设3座分选灰库和2座中转渣仓，为综合利用提供条件。对暂时不能及时利用的灰渣，用汽车运输到灰场进行干灰碾压贮存。
	尿素制氨系统	新建1套尿素水解制氨装置，采用2台制氨能力均为530kg/h水解反应器（一运一备）。
	点火及助燃系统	锅炉点火及助燃采用等离子点火系统。
贮运工程	石灰石粉仓	采用石灰石作为脱硫剂，石灰石粉仓按照可贮存2套FGD装置在锅炉燃用设计煤种的BMCR工况下运行不小于3天（每天24h）的石灰石耗量进行设计，其有效容积为500m ³ ，满足《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）中“石灰石粉仓的容量应根据市场运输情况和运输条件确定，不宜小于系统设计工况下3d的石灰石耗量”的要求，石灰石粉仓暂按1座进行设计。
	灰库	工程共设3座灰库，分别为原灰库、粗灰库及细灰库，灰库直径均为12m，每座灰库有效容积1360m ³ ，三座灰库共可贮存两台炉48h以上的灰（设计煤种），满足《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）中“当作为储运灰库时，不宜小于储存锅炉最大连续蒸发量时燃用设计煤种24h的系统排灰量。”的要求。
	渣仓	每台炉配1套机械湿式除渣系统，连续运行，出力为5~20t/h，每台炉分别设置2座有效容积为100m ³ 的中转渣仓，渣仓直径7m，可存储一台炉燃用设计煤种工况下24小时以上的排渣量。
	灰场	在厂区东侧建设祁家渊灰场。祁家渊灰场堆灰容积约32×10 ⁴ m ³ ，堆灰容积合计为32×10 ⁴ m ³ ，可满足2×660MW机组8个月堆灰要求。灰场分期分区分块建设，初期灰场占地约5hm ² ，容积为16×10 ⁴ m ³ ，可满足4个月堆灰需求。
公用工程	取水系统	本项目生产用水由江陵县滨江水厂统一向电厂供应，滨江水厂取水自长江。
	排水系统	采用生活污水、生产废水、雨水分流制排水系统。废（污）水经处理后全部回用。
	升压站	新建的500kV配电装置，厂内设500kV配电装置母线，500kV采用3/2断路器接线方案，出线2回。
	接入系统	电厂本期2台机组考虑以500kV一级电压接入系统，厂内设配电装置，出线2回至500kV江陵二变电站（规划）。接入系统不在环评范围内。
	厂外道路	进厂道路及货运道路均从厂址北侧的观南大道引接，其中进厂道路长约0.52km，货运道路长约0.13km。
环保工程	除尘系统	采用双室五电场低低温静电除尘器，除尘效率不低于99.940%，并考虑湿法脱硫附带除尘，可满足烟囱出口烟尘排放浓度不超过10mg/Nm ³ 。
	脱硫系统	采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫装置的脱硫效率暂按不小于99.30%，烟囱出口二氧化硫排放浓度不大于35mg/Nm ³ 。
	脱硝系统	采用高效低氮燃烧器以外，还需同步建设烟气脱硝装置，脱硝后、烟囱出口NO _x 排放浓度不大于50mg/Nm ³ 。

废（污）水处理系统	本工程新建一座工业废水处理站，处理能力为 100t/h，废水贮存池容积约 3×2000m ³ 。 工业废水处理站主要处理电厂产生的各项废水，经处理后作为脱硫系统补充水。
	本项目新建一座含煤废水处理站，含煤废水处理后可用作输煤系统冲洗用水，不外排。含煤废水处理能力为 2×15m ³ /h。
	烟气脱硫装置产生的废水排至脱硫废水处理装置内进行处理，脱硫废水处理系统采用“预处理（脱硫岛内）+低温烟气浓度+旁路高温烟气固化”工艺。脱硫废水处理能力为 2×15t/h。
	新建一座生活污水处理站，设置 2 套 10m ³ /h 生活污水处理装置，生活污水处理工艺为“生活污水→生物反应池→沉淀→过滤→消毒→复用”，处理后部分进入复用水池回用，部分用于绿化和道路冲洗。
事故应急池	依托工业废水池作为事故应急池，工业废水池容积为 3×2000 m ³ 。
危废暂存间	在厂区西北侧建尺寸为 25m×12m、占地面积 300m ² 的危废暂存间。
噪声污染防治	合理优化总平面布置，选用低噪声设备，加隔声降噪装置、消声器、减振装置等。
无组织扬尘污染防治	输煤栈桥密闭，灰仓、渣仓、石灰石粉仓顶部加装布袋除尘器，碎煤机室和煤仓间落煤点设置布袋除尘器。
固体废弃物处置及综合利用	灰渣、脱硫石膏按全部综合利用考虑，当不能及时综合利用时，采用汽车运输的方式送至灰场暂存，灰渣和脱硫石膏分区贮存。
灰渣运输、装卸过程 防尘措施	灰渣运输：采用密闭车辆进行运输；进出（厂）场车辆进行冲洗，防止“带尘”上路。 灰渣装卸：灰场四周设置防风抑尘网；灰场内设置喷淋装置，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，及时喷洒，调湿灰经喷洒和碾压后，自然松散的灰被压实，粉煤灰内的氧化钙、氧化铝等遇水结胶，在表面形成抗风保护壳。

3.1.4 电厂总体规划

本工程新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组。

（1）电厂水源

厂区取水来自江陵县滨江水厂（即园区水厂），江陵县滨江水厂负责将补给水送至电厂围墙外 1m 处。

（2）电厂出线及出线走廊规划

电厂向北出线，出线 2 回，接入江陵二开关站，线路长度约为 2×16.0km。送出线路工程单独立项，不属于本报告评价范围。

（3）灰场

根据电厂地理位置及堆灰条件，拟建设祁家渊灰场，祁家渊灰场位于拟建电厂厂址

东侧，征地面积约 9.08 hm²。

（4）电厂防洪、排涝

厂址受长江大堤保护，不受长江 100 年一遇洪水影响；厂址区域 100 年一遇内涝水位为 31.0m，考虑内涝影响，厂区区域依靠厂内集水井，将雨水集中由雨水下水管统一抽排。

（5）进厂道路

进厂道路及货运道路均从厂址北侧的观南大道引接，其中进厂道路长约 0.52km，货运道路长约 0.13km。

（6）施工生产及施工生活区规划

施工生产场地及施工生活区均布置在厂区东侧及北侧区域，施工生产区面积为 16.0hm²。施工生活区面积为 4.0hm²。合计施工用地 20.0hm²。

3.1.5 厂区总平面布置

厂区总平面布置采用三列式布置形式，自北向南依次为配电装置区—冷却塔区—主厂房区。主厂房固定端朝西，向东扩建，朝北出线。

主厂房区位于厂区的东南部，燃煤经带式输送机厂区南侧进厂，通过输煤栈桥经过碎煤机穿烟囱进入煤仓间。主厂房长度为 185.00m（含汽机房长度 167.5m，集控楼长度 17.5m），主厂房 A 排柱轴线到烟囱中心线的距离为 221.80m。A 排前布置变压器，炉后集中布置脱硫设施。

为缩短循环水管线长度，冷却塔布置于 A 排变压器外。

配电装置区的布置：因厂区南北方向长度的限制，采用 500kV GIS，位于冷却塔的北面，架空线通过线路铁塔与 GIS 相连。

辅助及附属设施区的布置：辅助及附属设施主要布置于主厂房固定端，一字型排开，分别有检修间材料库、生产行政综合楼、生活楼、综合水泵房、工业水池、生活水池、复用水池、高密度沉淀池、加药脱水间、含油废水处理系统、锅炉补给水及工业废水处理车间。启动锅炉房、尿素水解车间、含煤废水处理系统、预留发展用地依次由西向东布置于主厂房南侧。混煤筒仓、入厂煤取样间、碎煤机室、危险品库及供氢站依次由西向东布置于 500kV GIS 西侧。

电厂出入口的布置：厂区规划有两个出入口，分别为进厂主出入口和货运道路出入

口。进厂主出入口位于厂区的西侧，正对生产行政综合楼，从厂区北侧的观南大道引接，是电厂主要人流集散区；货运出入口位于厂区东北侧，从厂区北侧的观南大道引接。

本项目设置物流入口和人流入口，依托现有道路进行引接；项目不新建煤场，依托荆州煤炭储备基地作为项目来煤堆场，荆州煤炭储备基地位于主导风向的下风向；高压配电装置的进出线位于厂区北侧，进出线顺畅；项目供氢站位于北侧，燃油设施位于西南侧，均单独布设，与其他区域分开；项目使用尿素作为催化剂，不使用液氨。综上所述，项目总平面布置符合《大中型火电厂设计规范》（GB59660-2011）要求，项目总平面布置从环境保护的角度是可行的。

3.1.6 工艺流程与设备概况

3.1.6.1 工艺流程

本工程的主要产品是电。原煤经铁路送至荆州煤港储配基地二期 14#和 15#堆场，该阶段由荆州煤港储配基地负责。14#和 15#堆场原煤经运输皮带运到电厂煤仓，再用皮带输送机送入磨煤机，经制粉系统制成煤粉，然后由热风送入锅炉燃烧，将锅炉给水加热成高温高压的蒸汽送入汽轮机做功，汽轮机带动发电机发电。电能通过升压站送往输电线路，供用户使用。汽轮机乏汽进入凝汽器凝结成水后送回锅炉循环使用，升温后的循环冷却水在冷却塔降温后循环使用。

煤粉燃烧后产生的烟气经 SCR 脱硝装置、静电除尘器、石灰石-石膏湿法高效脱硫装置处理后，经烟囱排入大气。项目使用尿素水解制氨作为脱硝催化剂，尿素溶液进入到尿素水解制氨反应器模块中完全水解，产生的 NH_3 和 CO_2 气体进入机组 SCR 脱硝装置用于烟气脱硝，SCR 反应器的逃逸氨随烟气进入石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统，90% 氨气被吸收，少量进入到烟气中。除尘器收集的干灰贮入干灰库，可直接向综合利用用户提供干灰，综合利用不畅时，干灰经调湿后采用密闭自卸汽车运至事故备用灰场贮存。锅炉炉膛内排除的渣通过机械湿式除渣系统连续排出，锅炉炉膛内排出的渣，落入捞渣机槽体内冷却、粒化后，采用刮板捞渣机连续排出，直接输送至渣仓，渣仓内部设置析水组件，可以将含水量大的渣进一步脱水，脱水后的渣定期采用专用自卸汽车运输到综合利用用户或灰场。生产过程中产生的循环冷却水排水部分进入循环冷却水排水处理系统处理后进入锅炉补给水处理系统，部分作为脱硫系统工艺用水，其余部分进入复水池回用；凝结水精处理废水进入工业废水处理站处理后作为脱硫系统工艺补充水；一级反渗透浓水作为脱硫系统工艺补充水；生活污水经生活污水处理站处理后，部分作为道

路冲洗和绿化用水，富余部分进入复用水池回用。

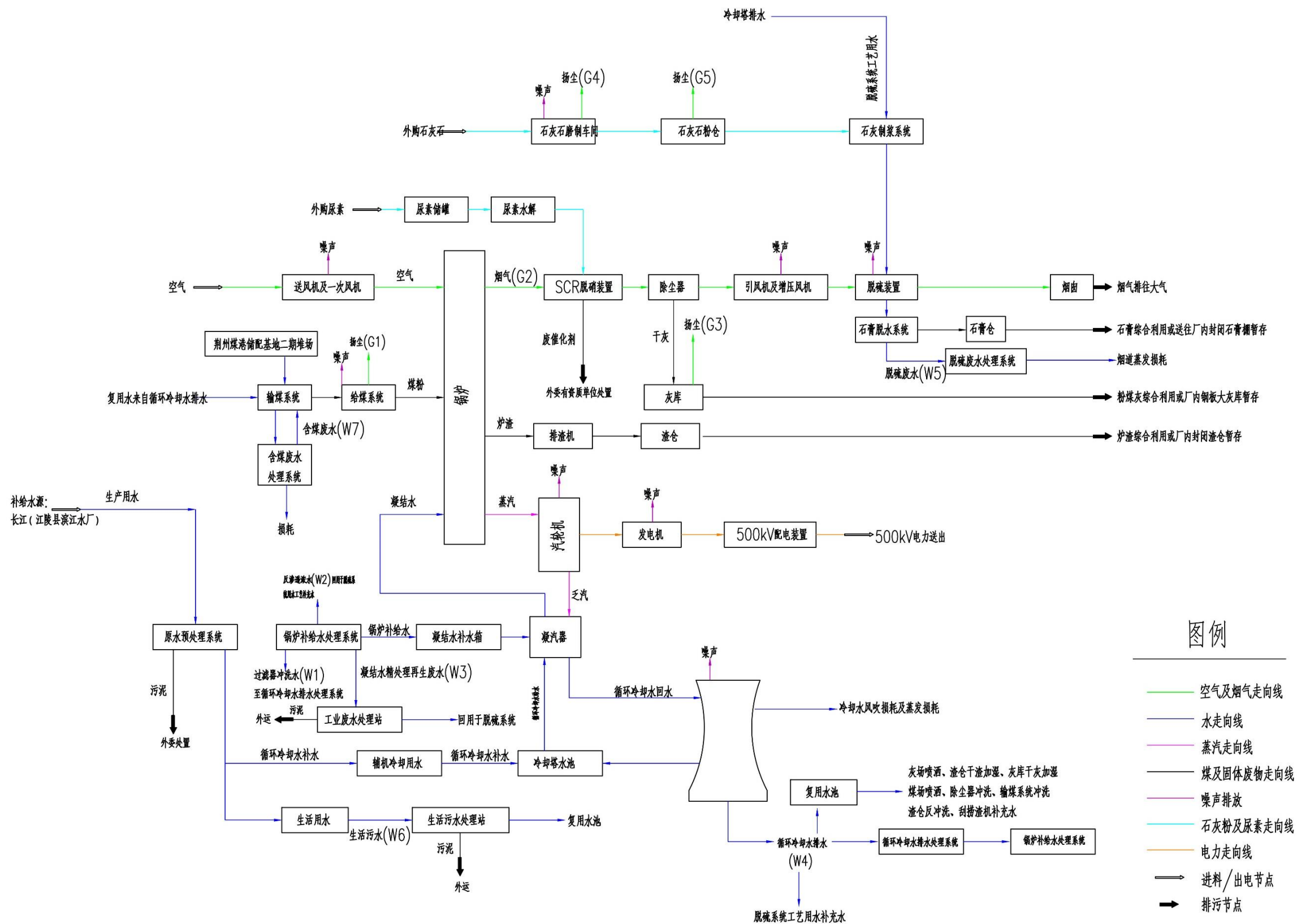


图 3-3 工艺流程及产排污节点图

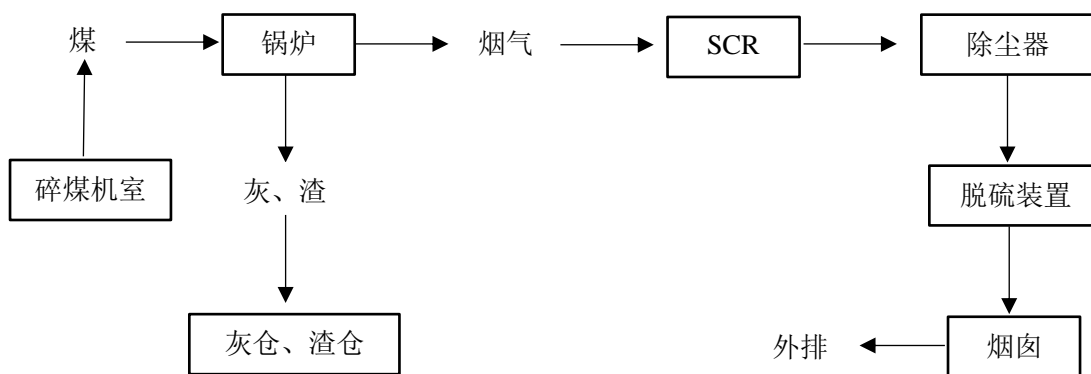


图 3-4 废气收集及处理设施系统图

表 3-4

项目产污节点一览表

环境要素	工艺系统	产污环节	污染物	去向
气	输煤系统	碎煤机室、煤仓间输煤	扬尘（G1、G2、G3、G4）	经布袋除尘器净化后外排
	锅炉	锅炉燃烧	烟气（G5）	经 SCR 脱硝、静电除尘、湿法脱硫装置处理后外排
	渣仓	炉渣贮存、卸料	扬尘（G6、G7）	经布袋除尘器净化后外排
	灰库	粉煤灰贮存、卸料	扬尘（G8、G9、G10）	经布袋除尘器净化后外排
	石灰石仓	石灰石贮存、卸料	扬尘（G11）	经布袋除尘器净化后外排
	脱硫石膏仓	石膏暂存	扬尘（G12）	外排
水	锅炉补水系统	自清洗过滤系统	过滤器冲洗水（W1）	进入循环冷却水排水处理系统后回用至锅炉补水系统
		反渗透系统	反渗透浓水（W2）	进入脱硫系统回用
	凝结水精处理系统	凝结水精处理系统	凝结水精处理再生废水（W3）	进入工业废水处理站处理后回用
	循环冷却塔	冷却系统	循环水排水（W4）	进入循环冷却水排水处理系统后回用至锅炉补水系统
	脱硫塔	脱硫系统	脱硫废水（W5）	进入脱硫废水深度处理系统处理后部分回用至循环冷却水补水，部分通过烟道蒸发
	办公楼、宿舍	生活用水	生活污水（W6）	进入生活污水处理站处理后回用
声	碎煤机	给煤系统	噪声	外排
	磨煤机	给煤系统		外排
	送风机	风机运转		外排
	一次风机	风机运转		外排
	引风机	风机运转		外排
	脱硫氧化风机	风机运转		外排
	汽轮发电机组	汽轮发电机运转		外排
	循环水泵	水泵运转		外排
冷却塔	二次循环冷却系统	外排		
固废	锅炉	锅炉燃烧	炉渣	外售综合利用

			粉煤灰	外委有资质单位处置	
	脱硫塔	脱硫系统	脱硫石膏		
	SCR 脱硝装置	脱硝系统	废催化剂		
	原水预处理系统	絮凝沉淀过滤	污泥		外售综合利用
	循环冷却水排水处理系统	澄清过滤	污泥		外委处置
	工业废水处理系统	絮凝澄清	污泥		

3.1.6.2 主要设备及环保设施清单

本工程主要设备为 2×660MW 超超临界燃煤机组及配套脱硝、除尘、脱硫等设施，主要设备清单见表 3-5。

表 3-5 本项目主要设备清单

序号	系统名称	设备名称	参数	数量
1	热力系统	锅炉	1818t/h 超超临界燃煤锅炉	2
2		汽轮机	超超临界二次中间再热、凝汽式汽轮机，额定功率 660MW	2
3		发电机	660MW 发电机	2
4	燃料供应系统	带式输送机（转运站至输煤筒仓）	B=1400mm，Q=1650t/h	2
5		带式输送机（输煤筒仓后）	B=1200mm，Q=1000t/h	2
6		混煤筒仓	直径 16m	3
7		环式碎煤机	800t/h，入料粒度≤300mm，出料粒度≤30mm	1
8	点火系统	等离子点火	/	2（层）
9	供水系统	自然通风冷却塔	淋水面积 9000m ²	2
10	脱硫系统	喷淋式吸收塔	设计效率不小于 99.3%	2
11	脱硝系统	尿素溶液储罐	200m ³	2
12		尿素水解器	出力能力 530kg/h	2（1用1备）
13		SCR 反应器	蜂窝式或板式催化剂，暂按 3+1 层布设，设计效率 87%	每台机组 2 台
14	除尘系统	双室五电场静电除尘器	设计效率 99.94%	2
15	原水预处理系统	高密度沉淀池	处理能力 800m ³ /h	4（组）
16	循环冷却水排水处理系统	结晶造粒流化床	处理能力 250t/h	2
17		固液分离流化床	处理能力 250t/h	2
18	脱硫废水处理系统	脱硫废水深度处理设备	处理能力 15t/h	2
19	生活污水处理系统	埋地式处理设备	处理能力 10t/h	2
20	含煤废水处理系统	含煤废水处理设备	处理能力 15t/h	2
21	工业废水处理系统	废水贮存池	2000m ³	3

22		工业废水处理设备	处理能力 100t/h	1
23	废(污)水回用系统	复用水池	1000m ³	

表 3-6 主要环保设施清单

序号	环保设施		处理能力、数量及效率	处理效果	
1	烟气治理	除尘设施	双室五电场静电除尘系统	每台锅炉配置一套, 共两套, 除尘效率不低于 99.94%。	烟尘出口浓度小于 10mg/m ³
2		脱硫设施	石灰石-石膏湿法高效烟气脱硫系统	每台锅炉配置一套, 共两套, 脱硫效率不低于 99.3%, 不设 WGGH。	SO ₂ 出口浓度小于 35mg/m ³
3		脱硝设施	低氮燃烧器	每台锅炉配置一套, 共两套, 脱硝效率不低于 87%。	NO _x 出口浓度小于 50mg/m ³
			SCR 脱硝		
4		烟囱		钢结构双管套筒烟囱, 一座, 高度 210m、出口内径 6.1m。	/
5	在线监测设施	烟气连续在线监测装置	每台锅炉配置一套, 共两套	在线监测烟气温度、流量、含氧量及烟尘、SO ₂ 、NO _x 浓度	
6	废水处理	工业废水处理设施	处理能力 100m ³ /h, 工业废水池 3×2000 m ³	确保各类废(污)水处理后全部回用不外排	
7		含煤废水处理设施	处理能力 2×15m ³ /h		
8		生活污水处理设施	处理能力 2×10m ³ /h		
9		脱硫废水处理设施	处理能力 2×15m ³ /h		
10		循环冷却水排水处理设施	处理能力 2×250m ³ /h		
11		复用水池	一座, 1000m ³		
12	降噪设施	锅炉、安全阀排汽消声器, 风机消声器, 空压机、汽轮机隔音罩, 空压机、循环水泵基础减振、室内布置、汽轮机隔声门窗	/	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准	
13	抑尘设施	灰场及防风抑尘网输煤栈桥密闭	1 座	厂界 TSP 满足《大气综合排放标准》	
14	一般排放口污染控制设施	石灰石粉仓、灰库、渣仓、煤仓间、碎煤机室均设置除尘器。	共 12 套		
15	固体废物处置设施	除灰设施	正压浓相气力输送系统, 处理能力为 71t/h	各类固体废物 100% 妥善处置。	
16		除渣设施	机械湿式除渣系统, 处理能力为 2×20t/h		
17		危废暂存间	300m ²		
18		混凝土结构灰库	1 座原灰库、1 座粗灰库和 1 座细灰库, 单座灰库容积为 1360m ³		

序号	环保设施	处理能力、数量及效率	处理效果
19	灰场	1座，容积为 $32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，前期建设容积为 $16 \times 10^4 \text{m}^3$	
20	中转渣仓	每台炉各2座，单座容积为 100m^3	

3.1.7 燃料分析

3.1.7.1 燃料来源

本工程规划建设 2×660MW 机组，2×660MW 超超临界燃煤机组年需原煤约 $215 \times 10^4 \text{t}$ ，拟燃用陕煤小保当煤矿、兖矿转龙湾原煤以及低热值混煤。小保当烟煤由陕西省煤炭运销(集团)有限责任公司提供，兖矿石拉乌素原煤与兖矿转龙湾原煤由兖矿集团有限公司提供。

陕煤运销集团榆中销售有限公司负责销售的陕西陕煤小保当矿业有限公司公司建设的一号煤矿井田面积约 101km^2 ，可采储量约 $15.2 \times 10^8 \text{t}$ ，设计年生产能力 $1500 \times 10^4 \text{t}$ ；二号煤矿井田面积约 122km^2 ，可采储量约 $12.8 \times 10^8 \text{t}$ ，设计年生产能力 $1300 \times 10^4 \text{t}$ 。一、二号矿井均已于 2018 年投产，设计服务年限 73.8 年，剩余服务年限 69.8 年。

兖矿集团有限公司内蒙古石拉乌素煤矿项目由昊盛煤业有限公司建设，兖矿集团持有昊盛煤业公司 74.8% 股权。矿井位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，井田面积 69.11km^2 ，井田地质资源储量 $23.1 \times 10^8 \text{t}$ 。矿井采用立井开拓方式，投资概算 38.96 亿元，设计年生产能力 $1000 \times 10^4 \text{t/a}$ ，2019 年已投产运行，设计服务年限 113.7 年，剩余服务年限 110.7 年。

兖矿集团有限公司内蒙古转龙湾煤矿项目由全其资附属公司鄂尔多斯市转龙湾煤炭有限公司所属。该井田 43.51km^2 。井田总资源储量 $5.48 \times 10^8 \text{t}$ 。2019 年，经内蒙古自治区能源局同意，转龙湾煤矿年生产能力已由 $500 \times 10^4 \text{t/a}$ 核增至 $1000 \times 10^4 \text{t/a}$ 。设计服务年限 55 年，剩余服务年限 51 年。

湖北能源江陵电厂已取得陕西省煤炭运销（集团）有限责任公司《关于为湖北能源江陵电厂供应煤炭的复函》，同意每年供煤不少于 $300 \times 10^4 \text{t}$ ，取得兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司《关于为湖北能源江陵电厂供应煤炭的复函》，同意每年供煤不少于 $200 \times 10^4 \text{t}$ 。燃煤来源基本落实。

3.1.7.2 燃煤运输

项目燃煤直接取自湖北荆州煤炭港务有限公司储配基地煤场，厂内不新建卸煤系统和贮煤场，燃煤通过带式输送机输送进厂。

3.1.7.3 燃料用量

本工程耗煤量见表 3-7。

表 3-7 本工程耗煤量

煤种	耗煤量		小时耗煤量 t/h	日耗煤量 t/d	年耗煤量 x10 ⁴ t/a
	装机容量				
设计煤种	1×660MW		238.3	4766.0	107.2
	2×660MW		476.6	9532.0	214.5
校核煤种 1	1×660MW		246.0	4920.0	110.7
	2×660MW		492.0	9840.0	221.4
校核煤种 2	1×660MW		255.2	5104.8	114.9
	2×660MW		510.5	10209.6	229.7
校核煤种 2	1×660MW		268.2	5363.0	120.7
	2×660MW		536.3	10726.0	241.3

注：本期机组日利用小时数按 20h，年利用小时数按 4500h。

3.1.7.4 煤质

本工程设计煤种拟燃用小保当烟煤，校核煤种拟燃用兖矿石拉乌素原煤、兖矿转龙湾原煤以及低热值混煤，煤质资料见表 3-8。

表 3-8 本工程燃煤煤质资料

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
1.煤种			小保当原煤	兖矿石拉乌素原煤	兖矿转龙湾原煤	低热值混煤
2.元素分析						
收到基碳	Car	%	58.37	57.06	54.43	51.25
收到基氢	Har	%	3.48	2.78	3.06	3.21
收到基氧	Oar	%	7.94	3.85	5.64	5.03
收到基氮	Nar	%	1.16	0.92	1.03	0.54
收到基全硫	St,ar	%	0.43	1.64	1.94	1.01
3.工业分析						
收到基全水分	Mar	%	11.80	10.5	8.8	14.55
空气干燥基水分	Mad	%	5.32	1.96	2.24	4.19
收到基灰分	Aar	%	16.82	23.25	25.10	24.41
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	37.53	21.19	30.45	29.78
4.收到基低位发热量	Qnet,ar	kJ/kg	22200	21550	20770	19770
5.哈氏可磨性系数	HGI		51.0	86.0	79.0	69
6.冲刷磨损指数	Ke		3.3	3.0	3.1	3.58
7.灰熔融特征温度						
变形温度	DT	℃	1100	1140	1180	1131

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
软化温度	ST	℃	1130	1170	1200	1235
半球温度	HT	℃	1130	1180	1210	1348
流动温度	FT	℃	1140	1190	1220	1434
8.灰成分						
二氧化硅	SiO ₂	%	31.66	46.40	44.10	55.55
三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	15.76	17.45	18.20	12.44
三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	16.37	11.34	10.25	5.78
氧化钙	CaO	%	21.20	10.81	10.26	15.57
氧化镁	MgO	%	1.58	1.71	1.50	3.22
氧化钠	Na ₂ O	%	0.53	0.68	0.79	0.59
氧化钾	K ₂ O	%	0.56	1.80	2.15	1.35
二氧化钛	TiO ₂	%	0.57	0.74	0.60	0.69
三氧化硫	SO ₃	%	2.05	4.80	5.50	4.62
二氧化锰	MnO ₂	%	0.62	0.37	0.52	0.19
9.煤灰比电阻（圆盘电极法）						
测试温度常温时		Ω.cm	1.7×10 ¹⁰	4.2×10 ⁸	5.0×10 ⁸	7.12×10 ⁹
测试温度 80℃时		Ω.cm	3.9×10 ¹⁰	1.6×10 ⁹	2.0×10 ⁹	2.58×10 ¹⁰
测试温度 100℃时		Ω.cm	7.9×10 ¹⁰	1.6×10 ¹⁰	2.0×10 ¹⁰	8.25×10 ¹¹
测试温度 120℃时		Ω.cm	5.0×10 ¹¹	3.5×10 ¹⁰	3.8×10 ¹⁰	1.06×10 ¹²
测试温度 150℃时		Ω.cm	1.9×10 ¹²	2.0×10 ¹¹	1.8×10 ¹¹	2.32×10 ¹²
测试温度 180℃时		Ω.cm	4.8×10 ¹²	9.3×10 ¹²	9.4×10 ¹²	3.13×10 ¹²
10.微量元素						
氟	F _{ar}	μg/g	46	106	98	/
氯	Cl _{ar}	%	0.016	0.018	0.020	/
汞	Hg _{ar}	μg/g	0.041	0.044	0.050	0.090522
砷	As _{ar}	μg/g	2	4	5	/

3.1.7.5 贮煤设施

本工程拟使用荆州煤港储配基地二期 14#和 15#堆场作为专用储煤场，2 个堆场的总储量约 40 万吨，内设有两台共轨布置的斗轮堆取料机，电厂拟利用其中 14.4 万吨的储量，该储量可满足电厂燃用设计煤种 15 天的耗煤量。荆州煤港同意提供 14#和 15#堆场及其对应设施作为本工程煤场使用，因此厂内不新建卸煤系统和贮煤场，燃煤通过带式输送机输送进厂。

3.1.7.6 运煤系统

荆州煤港同意承担本工程铁路来煤的接卸工作，并同意利用荆州煤港储配基地二期带式输送机系统将来煤输送并储存至 14#和 15#堆场。

荆州煤港储配基地二期在 T22 转运站处为电厂预留了供煤接口。接口处皮带参数为：B=1400mm，Q=1650t/h。

为了与预留接口匹配，本期工程运煤系统从 T22 转运站接口至输煤筒仓的带式输送机选用 B=1400mm，Q=1650t/h，输煤筒仓后的带式输送机选用 B=1200mm，Q=1000t/h。除煤仓间外，其余带式输送机均采用双路布置，1 路运行、1 路备用，并具备双路同时运行条件。煤仓间布置三路带式输送机，煤仓间采用电动犁式卸料器卸煤。

3.1.8 项目辅料消耗

项目主要消耗的辅料有烟气净化系统的石灰石、尿素、催化剂，化学水处理系统使用的盐酸、氢氧化钠，本期项目各类原辅材料消耗量见表 3-9。

表 3-9 辅料消耗量

项目	年耗量 (t/a)	厂内贮存设施容积 (m ³)	贮存方式	来源	成分	理化性质
石灰石	144300	500	石灰石粉仓	外购	CaO≥52% MgO≤1.3% 石灰石纯度≥90%。	固态白色粉末，无臭、无味。露置空气中无反应，不溶于水，密度 2.93g/cm ³ ，熔点 825℃。
尿素	4212	400	钢结构储罐	外购	尿素溶液	无色液体。
盐酸	50	50	钢结构储罐	外购	HCl，浓度为 31%	无色或微黄色发烟的液体，有刺鼻的酸味，与水混溶。溶液相对密度 1.1 g/cm ³ ，熔点-114.8℃(纯)
硫酸	240	80	钢结构储罐	外购	H ₂ SO ₄ ，浓度为 98%	无色油状液体，能与水以任意比例互溶，密度 1.84 g/cm ³ ，熔点是 10.371℃。
氢氧化钠	1700	90	钢结构储罐	外购	NaOH，浓度为 30-40%	纯物质为白色不透明固体，易潮解，纯物质密度 2.12 g/cm ³ ，熔点 318.4℃(纯)
联氨	2	0.3	钢结构储罐	外购	H ₄ N ₂	油状无色液体，有刺激性臭味。密度 1.01 g/cm ³ 。

3.1.9 水源、用水量及取排水方式

(1) 水源

电厂采用带常规自然通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统，本工程生产用水、生活用水均来自江陵县滨江水厂，该水厂从长江取水。

(2) 循环水用水量

本期 2×660MW 机组拟采用常规自然通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统, 2 台机组配备 4 台循环水泵和 2 座常规自然通风冷却塔。循环水的浓缩倍率为 5.12, 热季循环水冷却倍率为 55 倍, 冷季为 46.75 倍, 冬季为 33 倍, 循环水需水量见表 3-10。

表 3-10 循环水需水量表

机组容量 (MW)	凝汽量 (t/h)	凝汽器循环水量 (m ³ /h)			辅机用水 (m ³ /h)	总计 (m ³ /h)		
		夏季	春秋季	冬季		夏季	春秋季	冬季
1×660MW	1040.7	57240	48654	34344	2200	59440	97308	36544
2×660MW	2081.4	114480	97308	68688	4400	118880	194616	73088

(3) 工程用水量及水量平衡

本工程夏季平均需水量为 2290m³/h, 折合耗水指标为 0.463m³/(s·GW), 水重复利用率为 98.0%; 冬季平均需水量为 1884m³/h, 折合耗水指标为 0.378m³/(s·GW), 水重复利用率为 97.3%; 春秋季补给水量为 2145m³/h, 折合耗水指标为 0.432m³/(s·GW), 水重复利用率为 97.8%。水平衡如图 3-5 所示。

表 3-11 夏季机组补水及耗水量一览表

序号	项 目	需水量 (m ³ /h)	回收水量 (m ³ /h)	实耗水量 (m ³ /h)	备 注
1	冷却塔蒸发损失	1775	0	1775	
2	冷却塔风吹损失	60	0	60	
3	冷却塔排污损失	379	379	0	部分回用于脱硫系统, 部分进入复用水池回用, 部分进入循环水排水处理系统处理后回用于锅炉补给水系统
4	锅炉补充水处理系统	108	15	93	回用于循环冷水排水处理系统
5	原水预处理系统净水站排泥 损耗水量	50	0	50	
6	脱硫系统工艺用水补充水	160	30	130	至脱硫废水深度处理系统处理
7	生活用水	4.1	2	2.1	进入复用水池后回用
8	输煤系统冲洗用水	10	2.5	7.5	回用至输煤系统
9	脱硫系统设备冷却水	50	50	0	回用于循环冷却水补充水
10	渣仓干渣加湿用水	2	0	2	使用复用水
11	灰库干加湿	10	0	10	使用复用水
12	输煤系统除尘用水	10	0	10	使用复用水
13	渣仓反冲洗水	6	5	1	使用复用水
14	空调系统补水	2.9	0	2.9	使用复用水
15	脱硫废水处理系统	30	0	30	回用于循环冷却水补充水
16	管路损失	40	0	40	

序号	项 目	需水量 (m ³ /h)	回收水量 (m ³ /h)	实耗水量 (m ³ /h)	备 注
17	总 计	2697	483.5	2213.5	

表 3-12 冬季机组补水及耗水量一览表

序号	项 目	需水量 (m ³ /h)	回收水量 (m ³ /h)	实耗水量 (m ³ /h)	备 注
1	冷却塔蒸发损失	1352	0	1352	
2	冷却塔风吹损失	37	0	37	
3	冷却塔排污损失	379	379	0	部分回用于脱硫系统，部分进入复用水池回用，部分进入循环水排水处理系统处理后回用于锅炉补给水系统
4	锅炉补充水处理系统	108	15	93	回用于循环冷水排水处理系统
5	原水预处理系统净水站排泥 损耗水量	50	0	50	
6	脱硫系统工艺用水补充水	160	30	130	至脱硫废水深度处理系统处理
7	生活用水	4.1	2	2.1	进入复用水池后回用
8	输煤系统冲洗用水	10	2.5	7.5	回用至输煤系统
9	脱硫系统设备冷却水	50	50	0	回用于循环冷却水补充水
10	渣仓干渣加湿用水	2	0	2	使用复用水
11	灰库干加湿	10	0	10	使用复用水
12	输煤系统除尘用水	10	0	10	使用复用水
13	渣仓反冲洗水	6	5	1	使用复用水
14	空调系统补水	2.9	0	2.9	使用复用水
15	脱硫废水处理系统	30	0	30	回用于循环冷却水补充水
16	管路损失	40	0	40	
17	总 计	2211	483.5	1727.5	

表 3-13 春秋季机组补水及耗水量一览表

序号	项 目	需水量 (m ³ /h)	回收水量 (m ³ /h)	实耗水量 (m ³ /h)	备 注
1	冷却塔蒸发损失	1598	0	1598	
2	冷却塔风吹损失	52	0	52	
3	冷却塔排污损失	379	379	0	部分回用于脱硫系统，部分进入复用水池回用，部分进入循环水排水处理系统处理后回用于锅炉补给水系统
4	锅炉补充水处理系统	108	15	93	回用于循环冷水排水处理系统
5	原水预处理系统净水站排泥 损耗水量	50	0	50	
6	脱硫系统工艺用水补充水	160	30	130	至脱硫废水深度处理系统处理
7	生活用水	4.1	2	2.1	进入复用水池后回用
8	输煤系统冲洗用水	10	2.5	7.5	回用至输煤系统
9	脱硫系统设备冷却水	50	50	0	回用于循环冷却水补充水
10	渣仓干渣加湿用水	2	0	2	使用复用水
11	灰库干加湿	10	0	10	使用复用水
12	输煤系统除尘用水	10	0	10	使用复用水
13	渣仓反冲洗水	6	5	1	使用复用水
14	空调系统补水	2.9	0	2.9	使用复用水
15	脱硫废水处理系统	30	0	30	回用于循环冷却水补充水
16	管路损失	40	0	40	
17	总 计	2512	483.5	2028.5	

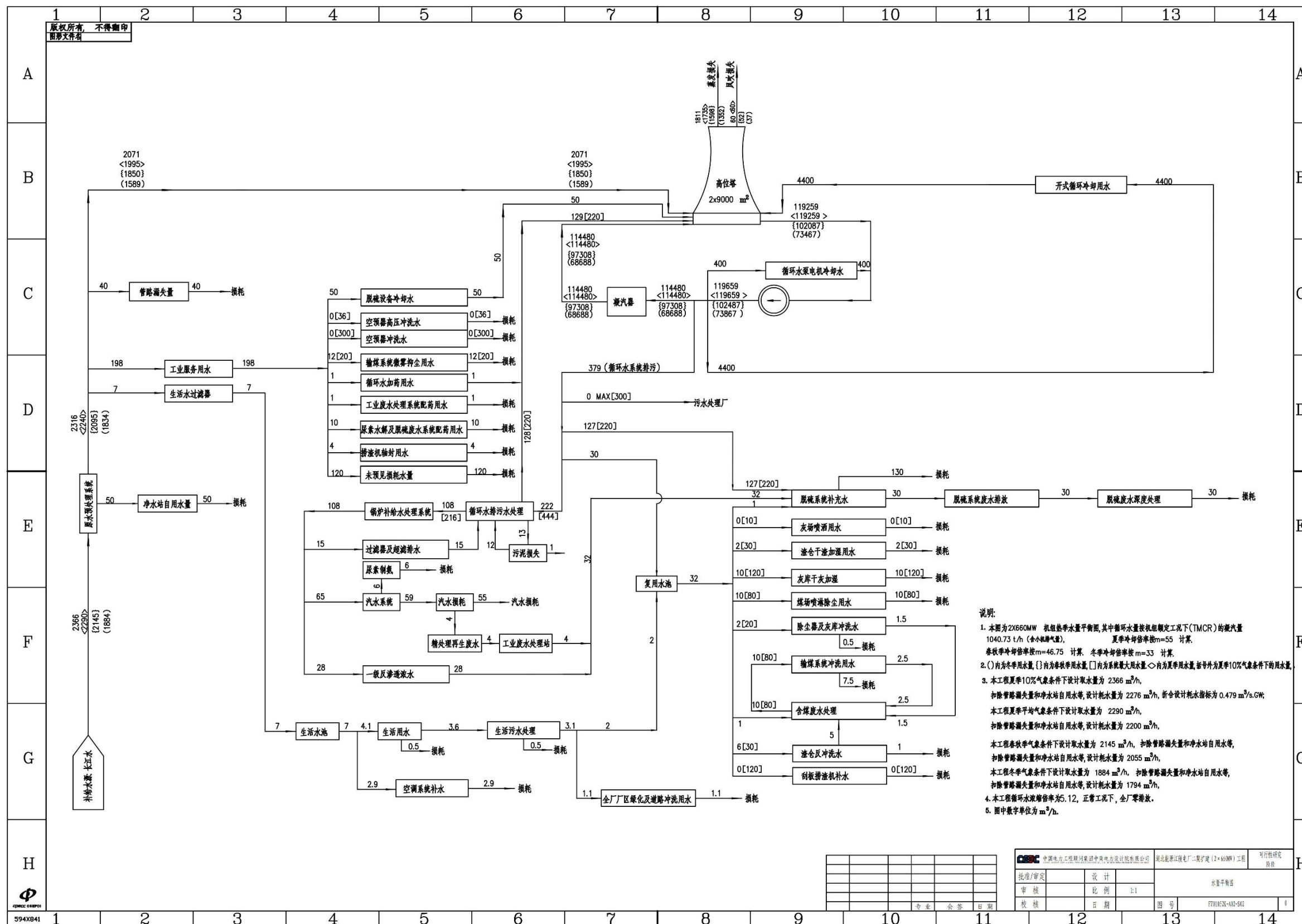


图 3-5 工程水量平衡图

（4）取水工程

本项目生产和生活用水由江陵县滨江水厂负责供应，水厂负责将补给水送至电厂围墙外 1m 处。

（5）制水工程

1) 原水预处理系统

来自园区的补给水仅经过简单的初沉淀，在输送至电厂后，进入净水站，在净水站内进行絮凝沉淀处理后，向冷却塔水池和消防/工业服务水池补水。

净水站原水预处理工艺流程为：长江水→高密度沉淀池→工业消防水池→水泵送至各用户。

冷却塔的补水由高密度沉淀池出水管自流至塔池。

2) 锅炉补给水处理系统

本工程锅炉补给水处理系统水源采用经处理后的循环冷却水排水，锅炉补给水处理系统工艺流程为：

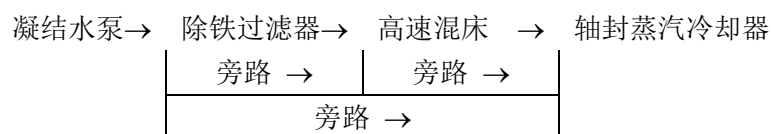
循环水排水处理系统来水/原水预处理来水→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→超滤水泵→一级保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透（RO）装置→一级淡水箱→一级淡水泵→二级保安过滤器→二级高压泵→二级反渗透（RO）装置→二级淡水箱→二级淡水泵→电除盐装置（EDI）→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

根据项目可研报告，两台机组的补水量约为 65t/h。本工程设置 2 套 65t/h 全膜处理系统，一用一备；设 2 台 3000m³ 的除盐水箱，满足机组启动、事故、酸洗、冲洗等状态下用水的要求。

3) 凝结水精处理系统

工程每台机组配置 1 套中压凝结水精处理设备，2 台机组共用 1 套再生设备。每套凝结水精处理系统的主要设备包括 2 台 50%除铁过滤器，3 台 50%体外再生高速混床（2 运 1 备），树脂捕捉器和再循环泵等。

凝结水精处理的主要流程为：



（6）排水系统

本工程按照“雨污分流、清污分流”原则设置了生活污水处理系统、工业废水处理站、含煤废水处理站、脱硫废水处理系统、循环冷却水排水处理系统，对各类工业废水、生活污水、循环冷却水排水进行了分质处理，各项废（污）水经处理后全部回用，不外排。

1) 各污水处理单元处理工艺流程

①工业废水处理系统

本项目新建 1 套完整的工业废水处理设施，处理机组产生的各项化学废水，如精处理再生废水、锅炉酸洗废水、空气预热器的清洗水等，使其达到规定的排放标准。

工业废水处理量为 100t/h，工业废水池容积为 $3 \times 2000\text{m}^3$ ，废水处理流程为：

工业废水池→pH 调节槽→絮凝槽→反应槽→澄清池→最终中和池→清水池→供水系统废水复用池。

澄清池污泥处理流程如下：

澄清池泥浆→澄清池排泥泵→污泥浓缩池→浓缩池排泥泵→脱水机（与循环冷却水排水处理系统共用）。

处理后的废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)“第二类污染物最高允许排放浓度”的一级排放标准：

$\text{pH}=6-9$ ， $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ ， $\text{COD} \leq 100\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ 。

②含煤废水

含煤废水由单独的排水系统汇集至含煤废水处理站，经含煤废水处理设施处理后供输煤系统冲洗用水，循环重复使用。含煤废水处理设备的处理能力为 $2 \times 15\text{m}^3/\text{h}$ ，其工艺流程如下：

处理工艺流程如下：含煤废水管（沟槽）→煤水沉淀池→自流至 MF 微孔陶瓷滤池→自流至调节水池→煤水泵升至 MF 无机膜过滤器→清水池→回收泵输送至→回用。

③脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。电厂脱硫废水深度处理设备出力按 $2 \times 15\text{t/h}$ 设计。脱硫废水拟采用“预处理（脱硫岛内）+低温烟气浓缩+旁路高温烟气固化”工艺。

④循环冷却水排水处理系统

本期工程循环水供水系统采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，水源为长江水，经原水预处理系统处理后补入冷却塔。循环水浓缩倍率暂按 5.12 进行设计。

本期设置 1 套稳定剂加药装置和 1 套硫酸加药装置以达到缓蚀及阻垢的效果；为防止微生物的滋生，设置氧化性和非氧化性杀生剂系统交替对循环水进行处理，设置一套次氯酸钠加药装置，次氯酸钠杀菌剂采用外购形式。非氧化性杀生采用临时人工投加方式，不设置专用加药设备。循环冷却水排水处理系统工艺如下：

NaOH、Na₂CO₃ ↓ 加酸调整 pH ↓

循环水排水→排水箱→结晶造粒流化床→高速固液分离流化床→清水箱→清水泵→锅炉补给水处理系统和冷却塔

污泥处理流程：固液分离流化床排泥→污泥泵→离心脱水机→泥斗→外运。

本系统设置 2×250t/h 结晶造粒流化床，2×250t/h 固液分离流化床。

⑤生活污水

生活污水产生量为 4.1t/h，本期工程设置一座处理能力 2×10t/h 的生活污水处理站，处理工艺为“生活污水→生物反应池→沉淀→过滤→消毒→复用”，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，部分回用于地面冲洗及厂区绿化，部分进入复用水池回用。

⑥复用水池

厂内设置 1 个容积为 1000m³ 的复用水池，采用地下式钢筋混凝土结构，用于收集储存部分循环冷却水排水和经处理后的生活污水，回用于渣仓、灰库、输煤系统、刮板捞渣机等区域用水。

2) 排水方案

各类工业废水经相应处理装置处理后厂内回用，生活污水经地埋式污水处理系统处理后部分进入复用水池回用，其余部分用于绿化和道路冲洗，循环冷却水排水部分用于脱硫系统补充水，部分进入复用水池回用，其余部分进入循环冷却水排水处理系统经处理后回用于锅炉补给水系统，均不外排。各类废（污）水收集及处理系统和雨水排水系统无交叉，不连通。事故工况下，循环冷却水排水系统故障导致循环冷却水无法完全回用时，由于循环冷却水排水量较大，厂内无法大量暂存，此时循环冷却水排水排入市政污水管网。园区内已建有污水管网系统。

雨水管网实现对全厂各区域雨水全面收集，汇流至厂区北侧通过 1 个排放口外排至刘家大河（观南渠），雨水排放口设置排放口标志，设置标准流量槽和采样口。

3) 雨水排水系统

工程的厂区雨水由雨水管道收集后通过厂区雨水泵站抽升后排到电厂北面约 100 米远的刘家大河（观南渠）。

3.1.10 烟气处理系统

3.1.10.1 脱硫系统

(1) 脱硫工艺

本工程采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺。

(2) 吸收剂来源及耗量

石灰石—石膏湿法脱硫工艺所需的吸收剂为石灰石粉，拟采用外购石灰石粉、厂内制浆的方案。本期工程石灰石耗量见表 3-14。

表 3-14 本工程石灰石粉耗量

煤质	机组容量 (MW)	小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (10 ⁴ t/a)
设计煤种	1×660MW	3.33	66.57	1.50
	2×660MW	6.66	133.15	3.00
校核煤种 1	1×660MW	13.05	261.06	5.87
	2×660MW	26.11	522.13	11.75
校核煤种 2	1×660MW	16.04	320.74	7.22
	2×660MW	32.07	641.48	14.43
校核煤种 3	1×660MW	8.80	175.96	3.96
	2×660MW	17.60	351.92	7.92

注：日利用小时数按 20 小时计，年利用小时数按 4500 小时计。

建设单位已与荆州市兆亿建材有限公司签订了石灰石粉购销协议，同意每年供应石灰石粉不少于 30×10⁴t。可满足本工程燃用设计煤种及校核煤种时的最大石灰石粉耗量 14.43×10⁴t/a。

(3) 脱硫副产品的产量

石灰石-石膏湿法烟气脱硫的副产品是表面含水量小于 10% 的石膏（即 CaSO₄·2H₂O）。本工程石膏产量见表 3-15

表 3-15 本工程石膏产量

煤种	石膏产量	小时石膏产量	日石膏产量	年石膏产量

	装机容量	t/h	t/d	x10 ⁴ /a
设计煤种	1×660MW	6.07	121.42	2.73
	2×660MW	12.14	242.84	5.46
校核煤种 1	1×660MW	23.78	475.50	10.70
	2×660MW	47.55	951.01	21.40
校核煤种 2	1×660MW	29.21	584.16	13.14
	2×660MW	58.42	1168.32	26.29
校核煤种 3	1×660MW	16.03	320.66	7.21
	2×660MW	32.07	641.33	14.43

注：日利用小时数按 20 小时计，年利用小时数按 4500 小时计。

脱硫石膏品质较好，不含有害杂质，可替代天然石膏，具有较好的综合利用价值，主要用于建筑石膏，纸面石膏板，水泥缓凝剂等，目前建设单位已与荆州市兆亿建材有限公司签订了《粉煤灰、渣、脱硫石膏供销协议（意向）书》。当暂时不能综合利用时，通过密闭自卸汽车运至事故备用灰场暂存。

（4）脱硫系统设计原则

1) 每台炉设 1 套烟气脱硫装置，吸收塔型式为喷淋式吸收塔，每座吸收塔暂按设 5 层喷淋层考虑。每套装置的烟气处理能力为 1 台锅炉 **BMCR** 工况时的烟气量。

2) 脱硫装置设计效率不小于 99.3%。

3) 脱硫系统不设烟气旁路，不设置 **WGGH**，烟囱内筒设计需要考虑防腐措施。

4) 引风机与增压风机合并，系统中不另设置增压风机。

5) 吸收剂供应采用外购石灰石成品粉厂内制浆；脱硫石膏经二级脱水后综合利用，当暂时不能综合利用时用密闭自卸车运至灰场暂存。

（5）工艺系统及设备

石灰石-石膏湿法烟气脱硫(**FGD**)工艺主要包括以下系统：石灰石浆液制备及供应系统、烟气系统、**SO₂** 吸收系统、排放系统、石膏脱水系统、工艺水系统、压缩空气系统等。其中石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统等设施按 2 台炉公用考虑。

1) 石灰石浆液制备系统及供应系统

石灰石成品粉由密封罐车运送到厂内并打入石灰石粉仓中贮存。2 台炉共设 1 个石灰石粉仓，其有效容积按 2 套 **FGD** 装置在锅炉燃用设计煤种的 **BMCR** 工况下运行不小于 3 天（每天 24h）的石灰石耗量设计。粉仓下设 2 个出料口。

石灰石粉通过粉仓下料口旋转給料阀进入石灰石浆液箱，与补给水搅拌均匀后制成

石灰石浆液。

2 台炉共设 1 个石灰石浆液箱，其有效容积为 2 套 FGD 装置在设计工况下运行 6h 的石灰石浆液消耗量。每套 FGD 装置各设 2 台石灰石浆液给料泵。

2) 烟气系统

每台炉设置 1 套烟气系统，不设烟气换热器(GGH)、不设旁路烟道。

烟气流程如下：静电除尘器出口的烟气经过引风机（引风机与脱硫增压风机合并设置）升压后直接进入吸收塔，从吸收塔出来的净烟气经烟囱排入大气。

3) SO₂ 吸收系统

每台炉设置 1 套 SO₂ 吸收系统。

吸收塔浆液循环系统包括浆液循环泵、管道系统、喷淋组件及喷嘴。每座吸收塔暂按设 5 层喷淋层考虑，配 5 台浆液循环泵。

吸收塔设 3 级屋脊式除雾器，布置于吸收塔顶部最后一个喷淋组件的上部。烟气穿过再循环浆液喷淋层后，再连续流经 3 级除雾器除去所含浆液雾滴。除雾器设有清洗系统间断运行，采用自动控制。

每套 FGD 装置各设 2 台氧化风机，1 台运行 1 台备用。

每座吸收塔配 2 台石膏排出泵，将浆液送至石膏脱水系统。

4) 排放系统

2×660MW 机组共用 1 台事故浆液箱。事故浆液箱用来储存吸收塔在停运检修或修理期间吸收塔下部浆池中的浆液。事故浆液箱的容量满足 1×660MW 机组吸收塔检修排空时和其他浆液排空的要求，并作为吸收塔重新启动时的石膏晶种。

5) 石膏脱水系统

2×660MW 机组的石膏脱水系统设置 2 台真空皮带脱水机，每台真空皮带脱水机的出力为 2 套 FGD 装置在锅炉 BMCR 工况下石膏产出量的 100%。每台真空皮带脱水机配置 1 台水环式真空泵、1 套滤布冲洗设备。真空皮带脱水机的滤液经收集后，在 FGD 系统中循环使用。

经真空过滤后最大含水量为 10% 的石膏，通过落料管排入石膏堆料间中贮存。石膏堆料间贮存量为 2 套 FGD 装置在锅炉 BMCR 工况下运行 3 天的石膏产生量。

6) 工艺水系统

脱硫工艺水采用冷却塔排污水，工艺水进入 FGD 系统的工艺水箱。2×660MW 机组共设 1 个工艺水箱，设置 2 台工艺水泵，其中 1 台运行 1 台备用，每台锅炉设置 3 台除雾器冲洗水泵，其中 2 台运行 1 台备用。

3.1.10.2 脱硝系统

（1）脱硝工艺

本工程脱硝采用低 NO_x 燃烧技术与 SCR 脱硝相结合的脱硝方法。

在锅炉订货时向厂家提出低氮燃烧的要求，控制锅炉出口烟气中 NO_x 浓度 ≤ 350mg/Nm³。烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR）技术，催化剂按 3+1 层布置，设计脱硝效率 87%。

（2）脱硝剂类型及来源

本工程脱硝还原剂选用尿素。采用专用储罐汽车将直接从市场外购尿素溶液，送至电厂尿素制氨区，本期项目尿素消耗量为 0.936t/h。

（4）脱硝工艺及主要设备

选择性催化还原法（SCR）脱硝主要工艺流程如下：

尿素溶液在高温下进行分解产生 NH₃ 和 CO₂，经过喷氨格栅进入反应器到达催化剂，在催化剂作用下 NO_x 和 NH₃ 发生还原反应，生成 N₂ 和 H₂O。

烟气脱硝工艺系统指从锅炉省煤器出口至 SCR 反应器本体入口、SCR 反应器本体出口至空预器进口之间的连接烟道，与锅炉为单元式配置，每台锅炉配置一套烟气脱硝装置（两台 SCR 反应器），主要由烟道、SCR 反应器、催化剂、氨喷射系统和吹灰及控制系统等设备组成。

1) 烟道

烟道最小壁厚按不小于 6mm 设计，催化剂区域内流速不超过 6m/s。

2) SCR 反应器

SCR 脱氮反应器垂直布置，用于放置和固定催化剂模块。为了将催化剂模块装入反应器，反应器设有安装门和催化剂模块更换平台。反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板。

3) 催化剂

催化剂的型式采用蜂窝式或板式催化剂，催化剂按 2+1 层预留。

4) 氨喷射系统

氨喷射系统整体设计，保证氨气和烟气混合均匀，喷射系统设置流量调节。

5) 吹灰及控制系统

采用蒸汽吹灰系统。

6) 氨逃逸浓度

根据 HJ562-2010《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》的规定，SCR 反应器出口氨逃逸浓度小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

SCR 反应器的逃逸氨随烟气进入石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统，脱硫塔内混合了石灰石-石膏浆液，在循环泵的作用下，通过塔内喷嘴以喷淋方式流下，以对流方式与烟气接触，吸收烟气中的氨并将其转化为 NH_4^+ ，进入脱硫废水中。参考同类型项目，考虑脱硫系统对 SCR 反应器逃逸氨的去除效率为 90%，未被吸收的气态逃逸氨则随着烟气排放到大气中。

(5) 尿素制氨装置

本工程 2×660MW 机组共用一套还原剂储存、制备及供应系统，采用尿素作为还原剂。

1) 尿素水解制氨工艺流程

主要工艺流程如下：尿素溶液储罐→尿素供给泵→尿素水解反应器→制出氨气用于 SCR 脱硝。

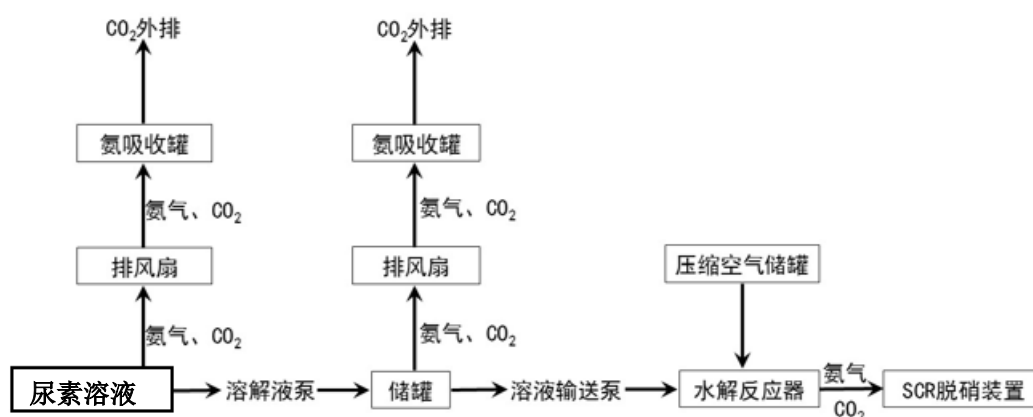


图 3-6 水解制氨工艺流程示意图

2) 尿素贮存方式

采购罐装尿素溶液放置于水解车间内，最大存放量为 400t。

3) 尿素溶液储罐

设置 2 个容积为 200m³ 的尿素溶液储罐，尿素溶液储罐的总储存容量满足 2 台机组 BMCR 工况下 7d 的日平均消耗。

4) 尿素水解反应器

本工程 2 台机组设置 2 套出力为 530kg/h 水解反应器，一运一备。

5) 氨气泄漏检测器

尿素溶液会发生轻微水解，产生少量 NH₃ 和 CO₂。尿素溶解罐上部设有排气孔，溶解罐中产生的气体经排气孔排至氨吸收罐，气体中的 NH₃ 被完全吸收，CO₂ 排至环境空气中。尿素溶液进入尿素溶液储罐中，同理尿素溶液在尿素溶液储罐中也会发生轻微的水解，产生的气体经氨吸收罐吸收后，气体中的 NH₃ 被完全吸收，CO₂ 排至环境空气中。尿素溶液进入到尿素水解制氨反应器模块中完全水解，产生的 NH₃ 和 CO₂ 气体进入机组 SCR 脱硝装置用于烟气脱硝。

综上所述，正常情况下尿素溶液储存和尿素水解过程中，均不会有 NH₃ 进入到环境空气中。

本工程在尿素水解制氨反应器上方设有氨气检测器，用于检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度异常时，会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

3.1.10.3 除尘系统

每台锅炉设置低温省煤器+两台双室五电场的静电除尘器（除尘效率不低于 99.94%），除尘器出口粉尘排放小于 20mg/Nm³，湿法脱硫设置 3 级除雾器，协同除尘效率按 75%考虑，经过 FGD 装置后，可满足烟囱入口的烟尘排放浓度不大于 5 mg/Nm³ 的要求。

3.1.11 除灰渣系统

3.1.11.1 除灰系统

除灰系统拟采用正压浓相气力输送系统将电除尘器灰斗、省煤器灰斗中的干灰直接集中于灰库，灰库中的灰直接装车外运。系统出力按锅炉 BMCR 工况下燃用校核煤种 3 时飞灰总量的 120%即 71t/h 考虑，不低于燃用设计煤种时飞灰总量的 150%。

两台炉设三座分选灰库，分别为原灰库、粗灰库及细灰库，灰库直径均为 12m，每座灰库有效容积 1360m³，三座灰库共可贮存两台炉 48h 以上的灰（设计煤种）。灰库

设两套出力为 60t/h 分选系统。

原灰库及粗灰库下分两路卸灰，一路采用加湿搅拌机将飞灰加湿后，用自卸汽车运至灰场贮存，另一路散装机排灰用罐式运灰车将飞灰送至综合利用用户。原灰库另设两个分选系统取灰口，粗灰库预留一干一湿两个落灰口。细灰库下各设 2 路干式散装机排灰方式，并均预留一台加湿搅拌机安装位置。

3.1.11.2 除渣系统

每台炉配一套机械湿式除渣系统，连续运行，出力为 20t/h。锅炉炉膛内排出的渣，落入捞渣机槽体内冷却、粒化后，采用刮板捞渣机连续排出，直接输送至渣仓，渣仓内部设置析水组件，可以将含水量大的渣进一步脱水，脱水后的渣定期采用专用自卸汽车运输到综合利用用户或灰场。每台炉分别设置两座有效容积为 100m³的中转渣仓。

刮板捞渣机内导轮轴封水、冲链水由供水专业提供，水质为工业水；系统补充水由供水专业提供，水质为复用水。捞渣机溢流水经渣沟流入循环水池，经自然澄清冷却后，由循环水泵升压送入刮板捞渣机重复利用或至煤水澄清池。

3.1.12 碳排放源头控制措施

(1) 采用超超临界二次再热燃煤机组。

(2) 通过优化工艺系统设计，选用节能设备，优化建筑采光保温设计，降低厂用电率。

3.1.13 点火及燃油系统

根据目前节油点火技术的发展现状和本工程的煤质分析资料，项目采用等离子点火方式，设置 2 层等离子点火装置，将其中两台中速磨煤机连接的锅炉最下两层共 12 台燃烧器设置为等离子点火燃烧器。

3.1.14 启动锅炉

本工程设置 1 台容量 35t/h 燃油启动锅炉，蒸汽参数为 1.27MPa、350℃。启动锅炉房布置在脱硫吸收塔西侧。

启动锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 规定的大气污染物特别排放限值：颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 100mg/m³，氮氧化物 200mg/m³。启动锅炉仅在电厂锅炉启动阶段临时开启，运行时间段为从电厂锅炉冷态到点火成功，约 8 个

小时。初次启动后，本工程两台超超临界锅炉可互为启动锅炉，提供拟启动机组的配套设备蒸汽。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），启动锅炉的烟囱高度最小为8m，因此启动锅炉烟囱高度确定为8m。

启动锅炉房西侧设置一个50m³的卧式埋地油罐。

3.1.15 灰场及运灰道路

本项目建设祁家渊灰场，祁家渊灰场灰堆堆灰区域尺寸为350m×150m，预计堆灰高度10m，灰堆储存容积为32×10⁴m³，可供本期2×660MW机组堆灰渣、石膏及石子煤约8个月。灰场分期分区分块建设，初期灰场占地约5hm²，堆高10m，容积为16×10⁴m³，可满足4个月堆灰要求，后期灰场无法满足堆灰要求时，再继续扩建灰场。

祁家渊灰场与项目厂区紧邻，运灰车辆从北侧物流入口驶出后，向南行驶约400m即可进入祁家渊灰场。

3.1.16 工程占地

工程占地包括永久占地和施工临时占地。依照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目建设区占地类型为工业用地。

本工程占地面积共计43.13hm²，其中永久占地27.13hm²（含祁家渊灰场），临时占地16hm²。为防止内涝，项目需要填方。

3.1.17 工程拆迁情况

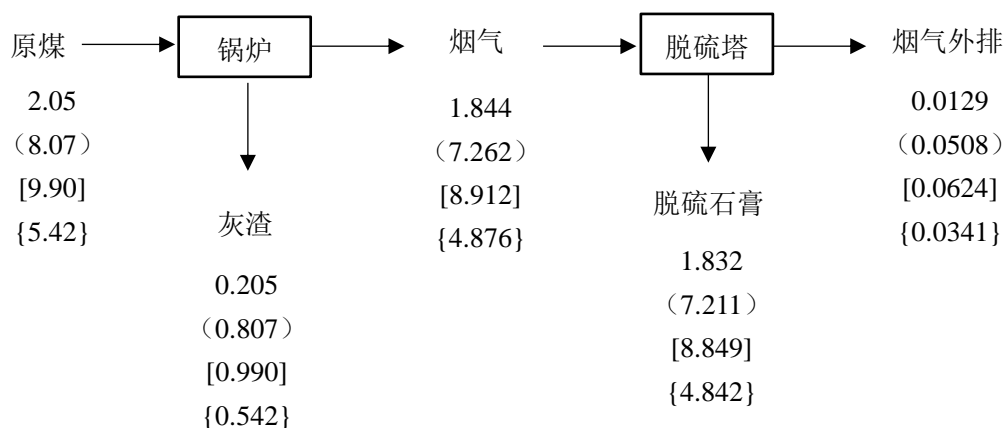
本工程厂区用地范围需要拆迁厂区范围内需拆迁民宅约110户，无环保拆迁；灰场地块内拆迁工作按照园区规划情况实施拆迁，最晚于2023年6月完成全部拆迁工作；厂外道路等区域均不涉及拆迁。

3.1.18 物料分析

3.1.18.1 硫平衡

本工程所用燃料为煤，燃料耗量为设计煤种476.6t/h（校核煤种1为492t/h，校核煤种2为510.4t/h，校核煤种3为536.4t/h），根据煤质成分检测报告可知设计煤种硫份含量为0.041μg/g（校核煤种1为0.044μg/g，校核煤种2为0.05μg/g，校核煤种3为0.090522μg/g）。按照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），进入烟气中

的硫份比例取 90%，剩余硫份进入灰渣。SO₂ 在脱硫塔中经石灰石—石膏湿法脱除后进入脱硫石膏，本工程脱硫效率为 99.3%。



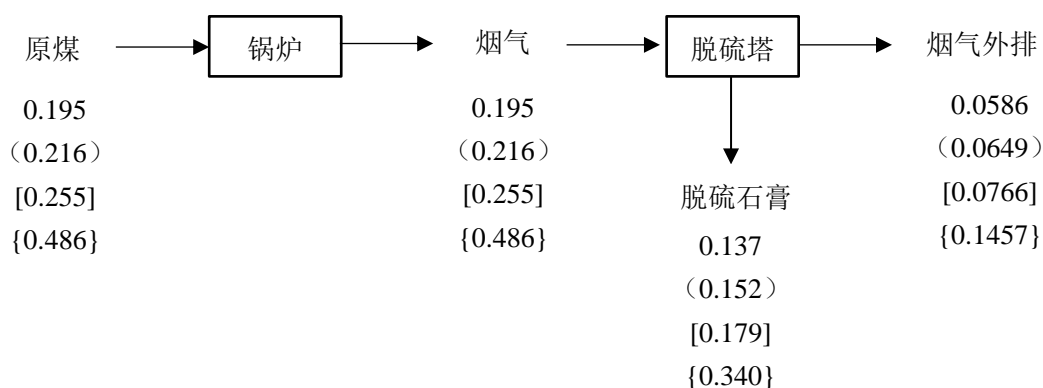
注：1.图中单位为 t/h

2. () 内为校核煤种 1、[] 内为校核煤种 2、
{ } 为校核煤种 3

图 3-7 项目硫平衡

3.1.18.2 汞平衡

根据煤质成分检测报告可知设计煤种汞含量为 0.041ug/g（校核煤种 1 为 0.044ug/g、校核煤种 2 为 0.05ug/g、校核煤种 3 为 0.090522ug/g）。保守估计，进入烟气中的汞比例取 100%。Hg 经 SCR+静电除尘+湿法脱硫协同处理效率取 70%，脱除的 Hg 进入脱硫系统，随后进入脱硫石膏，剩余 Hg 通过烟气外排。



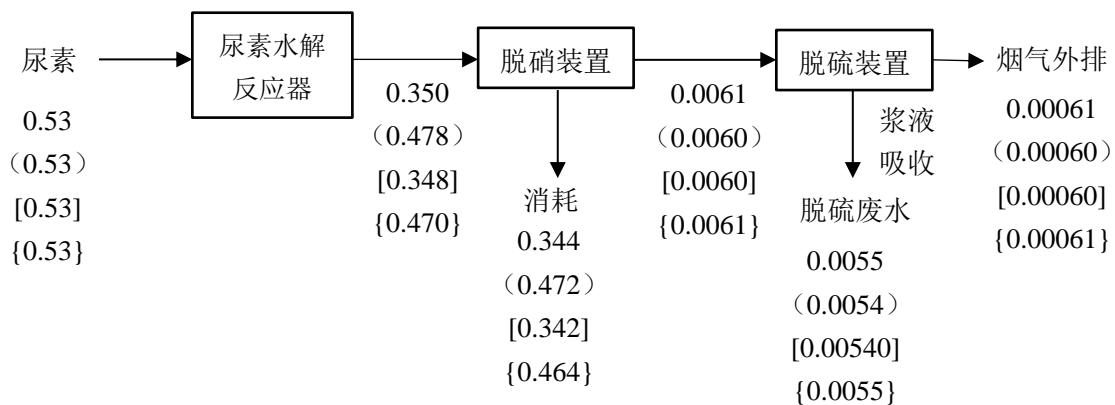
注：1.图中单位为 t/h

2. () 内为校核煤种 1、[] 内为校核煤种 2、
{ } 为校核煤种 3

图 3-8 项目汞平衡

3.1.18.3 氨平衡分析

本工程在锅炉订货时向厂家提出低氮燃烧的要求，控制锅炉出口烟气中 NO_x 浓度 $\leq 350\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR）技术，设计脱硝效率 87%，每台机组 SCR 反应器的氨气最大消耗量为 2115t/a（校核煤种 1），SCR 反应器出口氨逃逸浓度小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，考虑脱硫系统对 SCR 反应器逃逸氨的去除效率为 90%，未被吸收的气态逃逸氨则随着烟气排放到大气中。



注：1.图中单位为 t/h

2.（）内为校核煤种 1、[]内为校核煤种 2、{}为校核煤种 3

图 3-9 项目氨平衡

3.1.19 生产运行制度

为保证电力生产连续进行，将运行人员分成不同的班次、轮流值班，一般实行连续三班制，即将每天分成 0-8 时、8-16 时、16-24 时三个班次。

机组的运行小时数指运行的天然小时数，一般是按照一年 365 天、一天 24 小时，除去每年根据电力调控部门调度要求停机和发电设备停机检修的时间，但极少会两台机组同时停机，每台机组年运行时间大概 6000 小时。

此外，电力负荷是变化的，利用小时数就是折合成额定功率下的运行小时数。根据湖北省“十四五”末及远期电量平衡计算结果，本工程机组年利用小时数按 4500 小时考虑。

3.1.20 环保投资

本工程环保投资包括了烟气治理、粉尘治理、废（污）水处理、噪声治理、厂区防渗、固废处置等措施，环保设施投资总额为 56447 万元，项目动态总投资 546523 万元，环保投资占总投资的 10.33%。

3.1.21 项目清洁生产水平分析

3.1.21.1 评价指标

本工程与《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》对照见下表。

表 3-16

项目清洁生产指标水平表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本工程指标	Y _{gk}	
1	生产工艺及设备指标	0.1	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I 级	1.5	
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I 级	1.5	
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实施在线运行优化系统	对机组进行过整体运行优化	I 级	1.5		
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			I 级	2	
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平	采用泵与风机容量匹配及变速技术，达到国家规定的能效标准	I 级	1.5		
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			I 级	1	
			废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			I 级	1	
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界 1000MW	g/(kW·h)	70	282	286	290	/	/
				超超临界 600MW	g/(kW·h)		287	292	298	267.46	25.2
				超临界 600MW	g/(kW·h)		296	302	306	/	/
				超临界 300MW	g/(kW·h)		312	316	319	/	/
				亚临界 600MW	g/(kW·h)		312	316	320	/	/
				亚临界 300MW	g/(kW·h)		318	323	331	/	/

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本工程指标	Y _{gk}	
			超高压 200MW	g/ (kW·h)		336	346	355	/	/	
			*纯凝 空冷 机组 供电 煤耗	g/ (kW·h)		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/	/	
			间接空冷机组	g/ (kW·h)		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/	/	
			*纯凝循环流化床机 组供电煤耗	g/ (kW·h)		湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/	/	
			*供热机组供电煤耗	g/ (kW·h)		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组 并结合实际供热负荷情况进行评价					
			*循环 冷却 机组 单位 发电 量耗 水量	m ³ / (MW·h)	30	600MW级及 以上	1.49	1.56	1.68	0.435	1
			300MW级	m ³ / (MW·h)		1.55	1.63	1.71	/	/	
			<300MW	m ³ / (MW·h)		1.7	1.78	1.85	/	/	
			*直流 冷却 机组 单位 发电 量耗 水量	m ³ / (MW·h)		0.29	0.31	0.33	/	/	
			300MW级	m ³ / (MW·h)		0.3	0.32	0.34	/	/	
			<300MW	m ³ / (MW·h)		0.36	0.39	0.41	/	/	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本工程指标	Y _{gk}	
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上	m ³ /(MW·h)		0.31	0.34	0.37	/	/
			300MW级	m ³ /(MW·h)	0.32		0.35	0.38	/	/	
			<300MW	m ³ /(MW·h)	0.39		0.41	0.45	/	/	
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100	4.5	
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100	4.5	
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	100	6	
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.0136	5	
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.0939	5	
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.1332	5	
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0	3.75	
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标			达标	3.75	
			厂界噪声排放强度	dB (A)	10	厂界达标及敏感点达标			达标	2.5	
5	清洁生产	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合	1.12	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本工程指标	Y _{gk}
	管理指标		*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			满足	1.12
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			满足	1.12
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			符合	1.68
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划			符合	0.7
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合	0.7
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合	0.7
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定进行热平衡			符合	0.7
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合	0.7
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	I级	0.84	
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			符合	0.84
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			符合	0.84
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	I级	1.12

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本工程指标	Y_{gk}
			开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为60%	I级	1.12

3.1.21.2 评价指标体系考核评分结果

根据上表，本工程各项清洁生产指标均满足 I 级基准值，综合评价指数 $Y_I=100$ ，即本工程清洁生产的综合评价指数为 100。

3.1.21.3 清洁生产企业的评定

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，不同等级清洁生产企业的综合评价指数，具体见表 3-17。

表 3-17 火电行业不同等级的清洁生产企业综合评价指标

清洁生产企业水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求级以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： —— $Y_{III} = 100$ ； ——限定性指标全部满足 III 级基准值要求级以上。

本工程运行后，清洁生产综合评价指数为 100，并且限定性指标全部满足 I 级基准值要求，与表 3-17 中等级指标比较，清洁生产水平属于 I 级（国际清洁生产领先水平）。

3.1.22 依托工程

3.1.22.1 江陵县滨江水厂

厂区取水来自江陵县滨江水厂，该水厂位于园区内，江陵县滨江水厂取水规模为 $43 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，一次性设计建设，预计 2022 年底可建成，江陵煤电港化产业园建设江陵县滨江水厂后向园区内企业统一供水。江陵县滨江水厂工程（一期）水资源论证报告已由长江水利委员会水文局长江中游水文水资源勘测局编制完成。根据水资源论证报告，江陵县滨江水厂主要供水企业包括：华鲁恒升（荆州）有限公司、江苏斯尔邦石化有限公司、湖北能源江陵电厂 $2 \times 1000 \text{MW}$ 工程（注：本项目前期按照 $2 \times 1000 \text{MW}$ 进行设计）、湖北金江新材料科技有限责任公司和湖北江恩新材料科技有限公司，5 家企业平均取水量分别为 $5972 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $6429 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $2458.5 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $12.5 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $2366 \text{m}^3/\text{h}$ ，约占江陵滨江水厂取水量的 96.22%，因此江陵县滨江水厂取水量能够满足本项目用水需求。

供水水厂负责将补给水送至电厂围墙外 1m 处，日最大供水量 $8.66 \times 10^4 \text{m}^3$ ，年供水

量为 $1623 \times 10^4 \text{m}^3$ ，能够满足本期工程需要。建设单位已与湖北江陵经济开发区管理委员会签订了供水协议。项目取水依托江陵县滨江水厂可行。

3.1.22.2 荆州煤港储配基地二期

项目燃煤直接取自湖北荆州煤炭港务有限公司储配基地煤场，厂内不新建卸煤系统和贮煤场，燃煤通过带式输送机输送进场。

湖北荆州煤炭港务有限公司为湖北能源集团股份有限公司下属单位，湖北荆州煤炭港务有限公司（简称“荆州煤港”）拟建设荆州煤港储配基地二期，该基地位于本项目南侧，距离项目约 0.1km。项目用煤经铁路运输至荆州煤港储配基地，铁路来煤接卸工作有荆州煤港负责。本工程拟使用荆州煤港储配基地二期 14#和 15#堆场作为专用储煤场，不作他用，14#和 15#堆场总储量约 40 万吨。内设有两台共轨布置的斗轮堆取料机，电厂利用其中 14.4 万吨的储量，该储量可满足电厂燃用设计煤种 15 天的耗煤量。

建设单位已与荆州煤炭港务有限公司签订了协议，荆州煤港同意承担本工程铁路来煤的接卸工作，并同意利用储配基地带式输送机系统将来煤输送并储存至 14#和 15#堆场。荆州煤港储配基地二期预计 2023 年底建成投产，本项目 1 号机组预计 2025 年 10 月投产。因此，本项目依托荆州煤港是可行的。

3.1.22.3 江陵县滨江污水处理厂

正常情况下，项目循环冷却水排水处理后回用不外排；在事故状况下，循环冷却水排水系统故障，导致循环冷却水排水不能完全回用。由于循环水排水产生量大，厂内无法暂存，因此在事故工况下，项目部分循环冷却水排水排入滨江污水处理厂处理。江陵县滨江污水处理厂位于园区内，其作用是处理园区内工业企业产生的废水，工业废水进入市政污水管道，然后进入滨江污水处理厂处理达标排放。项目循环冷却水最大排放量约 $7200 \text{m}^3/\text{d}$ 。江陵县滨江污水处理厂总规模 $12 \times 10^3 \text{m}^3/\text{d}$ ，一期项目已投产运行，其处理规模为 $1 \times 10^3 \text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程正在扩建中，扩建规模为 $5 \times 10^3 \text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程预计 2023 年 6 月正式投产运行，投产时间早于本项目。建设单位已经与滨江污水处理厂签订协议，污水处理厂从水质和水量上均能满足处理本项目排水的需求。因此，本项目循环冷却水排水排入江陵县滨江污水处理厂处理是可行的。

3.2 拟建工程污染源分析

3.2.1 运营期大气污染源分析

3.2.1.1 锅炉烟气

（1）污染因子

火电厂烟气源自于煤燃烧，其主要成分有 N_2 、 H_2O 、 CO_2 、 SO_2 、 SO_3 、 NO_x 、 CO 、颗粒物、重金属和微量元素。《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）污染物控制因子为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物。本次评价依据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）物料衡算法，核算 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物的产排量。

（2）主要污染治理措施

除尘：采用低低温三室五电场静电除尘，除尘效率 99.94%，湿法脱硫考虑 75% 协同除尘效率，综合除尘效率 99.985%。可以控制烟尘排放浓度低于 $5mg/m^3$ 。

脱硫：采用石灰石-石膏湿法高效脱硫工艺，脱硫效率不低于 99.30%。可以控制 SO_2 排放浓度低于 $35mg/m^3$ 。

脱硝：采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO_x 浓度 $\leq 350mg/Nm^3$ ；烟气采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率 87%。可以控制 NO_x 排放浓度低于 $50mg/m^3$ 。

脱汞：采用 SCR+高效静电除尘+设有高效除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置协同脱汞，脱汞效率 70%。

（3）源强核算

本评价采用物料衡算法对项目的烟气量、 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物进行核算。

1) 烟气量

烟气量计算采用

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar} \quad (\text{式 1})$$

$$V_0 = 2.63 \times \frac{Q_{net,ar}}{10000} \quad (\text{式 2})$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳含量，%；

S_{ar} ——收到基硫分，%；

H_{ar} ——收到基氢含量，%；

O_{ar} ——收到基氧含量，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg。

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，1kg 固体或液体燃料产生的烟气排放量可用式 3 计算。

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100} \quad (\text{式 3})$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100} \quad (\text{式 4})$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0 \quad (\text{式 5})$$

$$V_{H_2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{wh} \quad (\text{式 6})$$

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0 \quad (\text{式 7})$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO_2} ）和二氧化硫（ V_{SO_2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳含量，%；

S_{ar} ——收到基硫分，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮含量，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为 1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为 6%、3%、15%；

V_{H_2O} ——烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} ——收到基氢含量，%；

M_{ar} ——收到基水分含量，%；

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg 。

结合本工程的煤质分析及锅炉设计参数，本工程的烟气量核算见表 3-18。

表 3-18 本工程烟气量核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
低位发热量	Q _{net.v.ar}	KJ/kg	根据煤质 分析报告	22200	21550	20770	19770
收到基碳	C _{ar}	%		58.37	57.06	54.43	51.25
收到基氢	H _{ar}	%		3.48	2.78	3.06	3.21
收到基氧	O _{ar}	%		7.94	3.85	5.64	5.03
收到基氮	N _{ar}	%		1.16	0.92	1.03	0.54
全硫	S _{t.ar}	%		16.82	23.25	25.10	24.41
全水分	M _t	%		0.43	1.64	1.94	1.01
收到基灰份	A _{ar}	%		11.8	10.5	8.8	14.55
煤中汞	Hg _{ar}	mg/kg		100.00	100.00	100.00	100.00
合计	/	%		0.041	0.044	0.050	0.091
烟囱进口过量 空气系数（脱 硫后）	α	/		可研设计 文件	1.4	1.405	1.385
机械不完全燃烧 损失	q ₄	%	0.3		0.7	0.6	0.6
二氧化硫转换 系数	K	%	90		90	90	90
耗煤量	B _g	t/h/炉	238.3		246	255.2	268.2
烟囱进口烟气 温度（脱硫 后）	T _s	℃	48.9		47.9	49.4	49.4
飞灰份额	a _{fh}	%	90		90	90	90
年利用小时数	/	h	4500		4500	4500	4500
相同锅炉台数	/	台	2		2	2	2
烟囱高度	H _s	m	210		210	210	210
理论空气量	V ₀	m ³ /kg	5.861		5.736	5.527	5.273
烟气中二氧化 碳和二氧化硫 容积之和	V _{RO2}	m ³ /kg	《污染源 强核算 技术指南 火电》 (HJ888- 2018)	1.092	1.076	1.029	0.963
烟气中氮气	V _{N2}	m ³ /kg		4.640	4.539	4.374	4.170
干烟气排放量	V _g	m ³ /kg		8.076	7.938	7.531	7.163
烟气中水蒸气 量	V _{H2O}	m ³ /kg		0.627	0.531	0.538	0.622
湿烟气排放量	V _s	m ³ /kg		8.741	8.507	8.104	7.818
烟囱进口干烟 气量	V _{g.s}	Nm ³ /h/ 炉		1918816	1939044	1910436	1909703
烟囱出口湿烟 气量	V _{0.s}	m ³ /h/ 炉		2424674	2418446	2403682	2437122

烟囱出口湿烟 气量	$V_{0.s}$	$m^3/h/$ 炉		2424674	2418446	2403682	2437122
--------------	-----------	---------------	--	---------	---------	---------	---------

2) SO_2

二氧化硫排放量按下式计算。

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad (\text{式 8})$$

式中： M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{S1} ——除尘器的脱硫效率，%，电、袋式、电袋复合除尘器取 0%；

η_{S2} ——脱硫系统的脱硫效率，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——燃料收到基硫分，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

表 3-19 本工程 SO_2 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
产生量	M_{SO_2}	t/h	《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)	604.43	608.63	608.30	608.07
脱硫效率	/	%	可研	99.30%	99.30%	99.30%	99.30%
实际排放量	M_{SO_2}	t/h	《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)	0.026	0.101	0.124	0.068
		t/a		115.85	454.30	558.06	305.34
实际排放浓度	C_{SO_2}	mg/(Nm ³ . 干)	/	6.43	25.54	31.04	17.68

3) NO_x

氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值并按下式计算。

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \quad (\text{式 9})$$

式中： M_{NO_x} ——核算时段内 NO_x 排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口 NO_x 排放质量浓度，mg/m³；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NOx} ——脱硝效率，%。

表 3-20 本工程 NO_x 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
产生浓度	/	mg/ (Nm ³ .干)	锅炉保证值	250	350	250	250
脱硝效率	/	%	可研	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%
实际排放浓度	C_{NOx}	mg/ (Nm ³ .干)	《污染源源强核算技术指南火电》 (HJ888-2018)	32.50	45.50	32.50	32.50
实际排放量	Q_{NOx}	t/h		0.125	0.176	0.126	0.125
实际年排放量	Q_{NOx}	t/a		561.254	791.213	564.855	564.638

4) 烟尘

烟尘排放量按下式计算。

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh} \quad (\text{式 } 10)$$

式中： M_A ——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c ——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

A_{ar} ——燃料收到基灰分，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

表 3-21 本工程烟尘源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据来源	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
湿法烟气脱硫除尘效率	/	%	可研	75%	75%	75%	75%
静电除尘器的除尘效率		%	可研	99.94%	99.94%	99.94%	99.94%
总除尘效率	η	%	/	99.985%	99.985%	99.985%	99.985%

实际排放量	M _A	t/h	《污染源源强核算技术指南 火电》 (HJ888-2018)	0.011	0.016	0.018	0.018
实际年排放量	M _A	t/a		49.27	70.82	78.97	80.68
排放浓度	C _A	mg/(Nm ³ .干)		2.85	4.07	4.54	4.64

5) 汞及其化合物

汞及其化合物排放量按下式计算。

$$M_{\text{Hg}} = B_{\text{g}} \times m_{\text{Hgar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100}\right) \times 10^{-6} \quad (\text{式 11})$$

式中： M_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_{g} ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar} ——煤中汞含量， $\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。

表 3-22 本工程 Hg 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
进入烟气中汞的比例	/	%	《污染源源强核算技术指南 火电》 (HJ888-2018)	100	100	100	100
SCR+ESP+FGD 联合脱汞效率	η_{Hg}	%		70	70	70	70
实际排放量	M_{Hg}	kg/h		0.006	0.006	0.008	0.015
实际年排放量	M_{Hg}	t/a		0.026	0.029	0.034	0.066
实际排放浓度	C_{Hg}	mg/(Nm ³ .干)		0.0015	0.0017	0.0020	0.0038

(4) 源强汇总

根据上述计算，本工程主要排放口源强汇总见表 3-23。

表 3-23 本工程主要排放口源强汇总

煤种	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m ³)	(g/s)	(t/a)
设计煤种	DA001	SO ₂	6.43	3.58	57.93
	DA001	NO _x	32.50	17.32	280.63
	DA001	烟尘	2.85	1.52	24.63
	DA001	汞及其化合物	0.0015	0.00081	0.013

校核煤种 1	DA001	SO ₂	25.54	14.02	227.15
	DA001	NO _x	45.50	24.42	395.61
	DA001	烟尘	4.07	2.19	35.41
	DA001	汞及其化合物	0.0017	0.00090	0.015
校核煤种 2	DA001	SO ₂	31.04	17.22	279.03
	DA001	NO _x	32.50	17.43	282.43
	DA001	烟尘	4.54	2.44	39.48
	DA001	汞及其化合物	0.0020	0.0011	0.017
校核煤种 3	DA001	SO ₂	17.68	9.42	152.67
	DA001	NO _x	32.50	17.43	282.32
	DA001	烟尘	4.64	2.49	40.34
	DA001	汞及其化合物	0.0038	0.0020	0.033
设计煤种	DA002	SO ₂	6.43	3.58	57.93
	DA002	NO _x	32.5	17.32	280.63
	DA002	烟尘	2.85	1.52	24.63
	DA002	汞及其化合物	0.0015	0.00	0.01
校核煤种 1	DA002	SO ₂	25.54	14.02	227.15
	DA002	NO _x	45.50	24.42	395.61
	DA002	烟尘	4.073	2.19	35.41
	DA002	汞及其化合物	0.0017	0.00090	0.015
校核煤种 2	DA002	SO ₂	31.04	17.22	279.03
	DA002	NO _x	32.5	17.43	282.43
	DA002	烟尘	4.54	2.44	39.48
	DA002	汞及其化合物	0.0020	0.0011	0.017
校核煤种 3	DA002	SO ₂	17.68	9.42	152.67
	DA002	NO _x	32.50	17.43	282.32
	DA002	烟尘	4.64	2.49	40.34
	DA002	汞及其化合物	0.0038	0.0020	0.033

注：排放口编号参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》编写。

3.2.1.2 一般排放口粉尘

本工程一般排放口包括输煤转运站、碎煤机室、灰库、渣仓、煤仓间、石灰石粉仓和脱硫石膏仓等。输煤系统各转运点均设置干雾抑尘装置，碎煤机室、煤仓间各煤斗设置布袋式除尘器，灰库、渣仓、石灰石粉仓仓顶设置布袋除尘器及排尘风机。同时，加强原煤制粉系统与除灰渣系统设备的严密性，防止煤尘、灰尘外逸。

类比同类项目，一般排放口排放情况见下表，颗粒物排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值。

表 3-24

一般排放口污染物排放情况

序号	排放口编号	污染源名称	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	废气流速 (m/s)	排放浓度 (mg/Nm ³)	浓度限值 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	速率限值 (kg/h)	除尘设施	年运行时间 (h)	年排放量 (t/a)
1	DA003	碎煤机室 1	20	0.8	8.3	30	120	0.45	5.9	布袋除尘器	4380	1.971
2	DA004	碎煤机室 2	20	0.8	8.3	30	120	0.45	5.9	布袋除尘器	4380	1.971
3	DA005	灰库 1	33	0.45	16.6	10	120	0.095	27.8	布袋除尘器	8760	0.832
4	DA006	灰库 2	33	0.45	16.6	10	120	0.095	27.8	布袋除尘器	8760	0.832
5	DA007	灰库 3	33	0.45	16.6	10	120	0.095	27.8	布袋除尘器	8760	0.832
6	DA008	渣仓 1	21	0.2	16.8	10	120	0.019	7.6	布袋除尘器	8760	0.166
7	DA009	渣仓 2	21	0.2	16.8	10	120	0.019	7.6	布袋除尘器	8760	0.166
8	DA0010	煤仓间 1	56	0.63	8.9	30	120	0.3	75	布袋除尘器	4380	1.314
9	DA011	煤仓间 2	56	0.63	8.9	30	120	0.3	75	布袋除尘器	4380	1.314
10	DA012	石灰石粉仓	28	0.7	8.7	30	120	0.36	19.6	布袋除尘器	8760	3.154

注：锅炉设计年运行时间为 4500h；灰库、渣仓、石灰石粉仓、石膏仓连续运行，年运行时间为 8760h；参考同类型电厂运行经验，碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h。

3.2.1.3 非正常排放下污染物源强

锅炉非正常工况为锅炉在启动、停炉、检修时的工况。

(1) 启动锅炉

本工程设置 1 台容量 35t/h 燃油启动锅炉，耗油量约为 3t/h，燃油暂按 0 号轻柴油考虑，油质特性参照《车用柴油》（GB 19147-2016）中车用柴油（IV）技术要求，燃油品质见表 3-25。启动锅炉房烟囱高暂定为 8m，出口内径暂定 1.5m。

启动锅炉用于在全厂停机的情况下重新启动机组，根据类似工程运行经验，启动锅炉每次使用时间约为 8h，一年启用次数以 5 次计。本工程同时建设两台机组，正常检修时，两台机组错开时间检修，可互为备用启动汽源。排除不可抗自然灾害等偶然因素外，本工程两台机组一旦开机，全厂停机的几率极小，即启动锅炉仅在机组第一次投产运行时使用，电厂一旦投产，启动锅炉的使用几率很小。

启动锅炉设计排烟状况见表 3-26，烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13270-2014）大气污染物特别排放限值要求。

表 3-25 启动锅炉燃油规格

序号	项 目	指标	试验方法
1	氧化安定性，总不溶物，mg/100mL，不大于	2.5	SH/T 0175
2	硫含量，（mg/kg），不大于	10	SH/T 0689
3	酸度，mgKOH/100mL，不大于	7	GB/T 258
4	10%蒸余物残碳 1），%（m/m），不大于	0.3	GB/T 17144
5	灰分，%（m/m），不大于	0.01	GB/T 508
6	铜片腐蚀（50℃，3h），级，不大于	1	GB/T 5096
7	水分，%（V/V），不大于	痕 迹	GB/T 260
8	机械杂质	无	GB/T 511
9	润滑性，矫正磨痕直径（60）/um，不大于	460	SH/T 0765
10	多环芳烃含量，质量分数/%，不大于	11	SH/T 0806
11	运动粘度（20℃），mm ² /S	3.0~8.0	GB/T 265
12	凝点，℃，不高于	0	GB/T 510
13	冷滤点，℃，不高于	4	SH/T 0248
14	闪点（闭口），℃，不低于	60	GB/T 261
15	十六烷值，不小于	51	GB/T 386
	十六烷指数，不小于	46	SH/T 0694
16	馏程：		GB/T 6536
	50%馏出温度，℃，不高于	300	

序号	项目	指标	试验方法
	90%馏出温度, °C, 不高于	355	
	95%馏出温度, °C, 不高于	365	
17	密度(20°C), kg/m ³	810~845	GB/T 1884 GB/T 1885
18	脂肪酸甲脂含量(体积分数)/%, 不大于	1.0	NB/SH/T 0916
19	低位发热量, MJ/kg	~42	经验值

表 3-26 启动锅炉排烟状况一览表

项目		单位	设计参数	
烟囱	几何高度	m	8	
	出口内径	m	1.5	
烟气资料	标干烟气量	Nm ³ /h	49851	
	烟气量	m ³ /h	89774	
	烟气流速	m/s	14.12	
	过剩空气系数	/	1.2	
	含氧量	%	3.5	
	烟囱出口烟气温度	°C	160	
	大气污染物 排放情况	SO ₂	排放浓度	50
排放速率			2.49	2.49
排放量			0.10	0.10
NO _x		排放浓度	160	160
		排放速率	7.98	7.98
		排放量	0.32	0.32
烟尘		排放浓度	20	20
		排放速率	1.00	1.00
		排放量	0.040	0.040

(2) 脱硝系统不能投运

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硝系统发生故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), 脱硝系统设备故障时, 该锅炉脱硝效率取 0, NO_x 排放浓度取锅炉出口值为 250mg/m³ (设计煤种)、350 mg/m³ (校核煤种 1)、250 mg/m³ (校核煤种 2)、250 mg/m³ (校核煤种 3), 脱硝系统故障的锅炉烟囱出口 NO_x 排放速率为 150.55 g/s (设计煤种)、212.27 g/s (校核煤种 1)、151.51 g/s (校核煤种 2)、151.51g/s (校核煤种 3)。

(3) 除尘器故障

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的除尘器一个通道故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，除尘器故障时考虑一个通道的一个电场不运行，则除尘器效率降低为 99.87%，此时烟尘排放浓度为 6.18mg/m³ (设计煤种)、8.82mg/m³ (校核煤种 1)、9.84mg/m³ (校核煤种 2)、10.06mg/m³ (校核煤种 3)，锅炉烟囱出口烟尘排放速率为 4.81g/s (设计煤种)、6.94g/s (校核煤种 1)、7.73g/s (校核煤种 2)、7.89g/s (校核煤种 3)。

(4) 湿法脱硫设备故障

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫系统故障时考虑一层喷淋层减少，则总脱硫效率降低为 98.1%，此时设计煤种 SO₂ 排放浓度为 17.46mg/m³ (设计煤种)、69.31mg/m³ (校核煤种 1)、84.25mg/m³ (校核煤种 2)、47.99mg/m³ (校核煤种 3)，故障锅炉烟囱出口烟 SO₂ 排放速率为 10.74g/s (设计煤种)、42.06g/s (校核煤种 1)、51.66g/s (校核煤种 2)、28.26g/s (校核煤种 3)。

燃用设计煤种时，大气污染物非正常排放下源强核算结果分别见表 3-27。

表 3-27 大气污染物非正常排放下源强汇总

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次
锅炉烟囱	锅炉启动	NO _x	7.98kg/h	8h	5 次/年
		烟尘	1.00kg/h		
		SO ₂	2.49kg/h		
	脱硝系统故障	NO _x	541.98g/s	3~4h	1 次/年
	除尘系统故障	烟尘	17.33g/s	3~4h	1 次/年
	脱硫系统故障	SO ₂	38.66g/s	3~4h	1 次/年

注：表中非正常排放速率为设计煤种和校核煤种中的最大值。

3.2.1.4 灰场扬尘污染源强估算

本工程灰场为干灰场，运至灰场的灰渣经调湿后分块碾压，调湿灰经喷洒和碾压后，自然松散的灰被压实，粉煤灰内的氧化钙、氧化铝等遇水结胶，在表面形成抗风保护壳。

依据第二届火电行业环境保护研讨会纪要中关于火电项目贮灰场环境保护距离计算要求：“防护距离计算应基于正常风速和灰场正常运行情况下进行，应以保守原则选择起尘计算公式，按 98% 保证率下确定风速参数取值并与源强计算取值保持一致。”

灰场碾压后灰场起尘量的计算公式如下：

$$Q_p = 0.66U^3 \cdot \rho_1^2 \cdot S^{0.345} \cdot L^{0.386} / P_e$$

式中： Q_p ——灰场起尘量，mg/s；

S ——灰场面积， m^2 ；按最大贮灰作业块的大小，取 $50m \times 50m$ ；

ρ_1 ——灰的堆积密度，取 $1.26 g/cm^3$ ；

L ——灰场作业块迎风面长度，取最大作业块对角线长度 $70m$ ；

U ——环境地面风速，取风速累计出现频率为 99.98% 对应的最大风速 $5m/s$ ，加装防风抑尘网之后的风速降至 $1.5 m/s$ ；

P_e ——降水蒸发指数，保守取值选择 10.0 。

依据上述参数取值核算，灰场逸散粉尘量为 $27.11g/s$ 、年排放量为 $17.0kg/a$ 。

表 3-28 灰场无组织面源源强表

编号	名称	面源起点坐标/ $^{\circ}$		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/ $^{\circ}$	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)	年排放量 (kg/a)
		经度 (E)	纬度 (N)								TSP	
1	祁家渊灰场	112.3260	30.0880	32	50	50	90	2.5	170	非正常排放	0.10	17.0

3.2.1.5 灰渣运输车辆扬尘

本工程灰渣、脱硫石膏运输车辆产生的扬尘参照环境保护部科技标准司于 2015 年发布的《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》中 4.2 章节道路扬尘源排放量的计算方法。

道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。每条道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中： W_{Ri} ——道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a；

E_{Ri} ——道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/(km·辆)；

L_R ——道路长度，厂区至祁家渊灰场的运距为 $400m$ ；

N_R ——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，考虑空车返回，计算得车流量约 46000 辆/a；

n_r ——不起尘天数, d/a, 按有日照的时间均可能起尘考虑, 当地日照时数为 1900h/a, 日照时间按 12h/d 计, 则日照(起尘)天数为 158d/a, 不起尘天数为 207d/a。

厂区至灰场的运灰路径为厂外新建运灰道路→祁家渊灰场; 新建运灰道路→新民大道→运灰道路→虾湖灰场, 以上道路均为铺装道路。

对于铺装道路, 扬尘排放系数计算公式如下:

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中:

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

2) k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数, 取 3.23g/km。

3) sL 为道路积尘负荷, g/m², 其准确取值按《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007) 中的附录 A 和附录 B 的方法现场实测, 本次评价参考该规范附录 C (资料性附录) “道路积尘负荷限定标准参考值” 中支路“优、良、中、差”四个清洁水平中的“良”清洁水平, 1.0~2.0g/m²。

4) W 为平均车重, 取 25t。

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 洒水 2 次/天, 取 66%。

计算得, 不采取抑尘措施时铺装道路扬尘平均排放系数为 162g/(km·辆), 道路运输扬尘产生量约为 2.98t/a, 采取洒水措施后扬尘排放量为 1.01t/a。

3.2.2 运营期废水排放量及去向

电厂产生的废(污)水主要有工业废水、脱硫废水、生活污水、循环冷却水排水, 所有废(污)水均可以妥善收集处理后回用。根据同类项目工程经验, 各类废(污)水产排情况见表 3-29。

表 3-29 本工程各类废(污)水产排情况

废水类别		污染物种类	废水量(t/h)	排水水质(mg/l)		处理措施	处理后水质(mg/l)		回用(排放)去向
工业废水	过滤器冲洗水	SS	15	5-20		直接回用	/		进入循环冷却水排水处理系统处理后回用于锅炉补给水系统。
	凝结水精处理系统	pH、SS	4	pH	2-12	中和、沉淀	pH	6-9	经工业废水处理站处理后进入复用水

再生废水			SS	20-80		SS	<10	池,回用于渣仓干湿加湿用水;输煤系统、灰库、渣仓冲洗等。
反渗透系统浓水	溶解性总固体(全盐量)	28	<800		直接回用	/		回用于脱硫系统工艺水补充水。
石灰石-石膏湿法脱硫废水	pH、SS、COD、重金属、硫化物等	30	/		预处理(脱硫岛内)+低温烟气浓缩+旁路高温烟气	/		进入脱硫废水深度处理系统处理。
生活污水	COD、BOD、氨氮、总磷	3.6	COD	200-300	生物反应池+沉淀、过滤、消毒	CO D	<15	部分进入复用水池后回用,不会用于厂区绿化和道路冲洗。
			BOD	150-200		BO D	<10	
			氨氮	20-60		氨 氮	<8	
			总磷	10-20		总 磷	<1	
含煤废水	SS	10	200-5000		含煤废水处理站	<10		经含煤废水处理站处理后,回用于输煤系统冲洗。
循环冷却水排水	溶解性总固体(全盐量)	379	<800		/	/		部分回用于脱硫系统、复用水池,其余进入循环冷却水排水处理系统处理后回用于锅炉补给水系统。
锅炉酸洗废水	pH、SS、COD	4000m ³ /台·次(5年清洗1次)	pH	2-12	/	/		由负责进行酸洗的公司回收处理,直接用罐车运走。
			SS	100-2000				
			COD	2000-4000				

3.2.3 运营期固体废物

3.2.3.1 灰渣、脱硫石膏

本工程的工业固体废物为粉煤灰、炉渣及脱硫石膏。

(1) 灰渣产生量

根据项目可行性研究报告,采取物料衡算法计算本工程灰渣产量见表 3-30。

表 3-30 本工程灰渣产生量

煤种	机组容量	小时灰渣量 (t/h)			日灰渣量 (t/d)			年灰渣量 (×10 ⁴ t/a)		
		灰	渣	灰渣	灰	渣	灰渣	灰	渣	灰渣
设计煤种	1×660MW	36.50	4.06	40.55	729.91	81.10	811.01	16.42	1.82	18.25
	2×660MW	73.00	8.12	81.10	1459.82	162.20	1622.02	32.84	3.63	36.50
校核煤种 1	1×660MW	52.46	5.83	58.29	1049.23	116.58	1165.81	23.61	2.62	26.23
	2×660MW	104.92	11.66	116.58	2098.46	233.16	2331.62	47.22	5.24	52.46
校核煤种 2	1×660MW	58.49	6.50	64.99	1169.90	129.99	1299.88	26.32	2.92	29.25
	2×660MW	116.98	13.00	129.98	2339.80	259.98	2599.76	52.64	5.84	58.50
校核煤种 3	1×660MW	59.77	4.06	63.82	1195.32	81.10	1276.43	26.89	1.82	28.72
	2×660MW	119.54	8.12	127.64	2390.64	162.20	2552.86	53.78	3.64	57.44

注：1.年运行小时数按 4500h 计。

2.灰渣份额为：飞灰份额 90%，炉底渣份额 10%。

(2) 脱硫石膏产生量

根据项目可行性研究报告，采取物料衡算法计算本工程脱硫石膏产量见表 3-31。

表 3-31 本工程脱硫石膏产生量

煤种	机组容量	小时石膏量 (t/h)	日石膏量 (t/d)	年石膏量 (×10 ⁴ t/a)
设计煤种	1×660MW	6.07	121.40	2.73
	2×660MW	12.14	242.80	5.46
校核煤种 1	1×660MW	23.78	475.60	10.70
	2×660MW	47.56	951.20	21.40
校核煤种 2	1×660MW	29.21	584.20	13.14
	2×660MW	58.42	1168.40	26.29
校核煤种 3	1×660MW	16.03	320.60	7.21
	2×660MW	32.06	641.20	14.43

注：年运行小时数按 4500h 计。

(3) 综合利用及处置途径

建设单位已经签订了灰渣和脱硫石膏的综合利用协议，可确保本工程产生的灰渣和脱硫石膏 100%综合利用。其中灰渣主要用于生产商品混凝土生产、建筑材料，脱硫石膏用于生产建筑石膏。

3.2.3.2 危险废物

本工程在运行期产生的危险废物主要为废脱硝催化剂、废矿物油、废含油抹布、废铅蓄电池，类比同类型项目运行经验，各类危险废物产生量见表 3-32。

表 3-32 本工程危险废物产生情况

序号	名称	代码	产生量	处理方式	产生源	暂存场所	贮存场所面积
1	废催化剂	HW50 (772-007-50)	4 年更换一次，约 200t	外委有资质单位处置	脱硝催化剂更换	危废暂存间	300m ²
2	废矿物油	HW08 (900-217-08)	每年产生约 15t	外委有资质单位处置	厂内检修等废弃产生		
3	废含油抹布	(900-041-49)	每年产生约 0.7t	外委有资质单位处置	厂内检修等废弃产生		
4	废铅蓄电池	HW49 (900-044-49)	8 年一次，约 35t	外委有资质单位处置	厂内直流系统更换产生		

3.2.3.3 其他固体废物

本工程运行期产生的其它固体废物主要包括运行人员产生的生活垃圾和水处理系统产生的污泥，生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置。项目其他废物产生情况见表 3-33。

表 3-33 本工程其他废物产生情况

序号	名称	产生量 (t/a)	去向	备注
1	生活垃圾	84	委托环卫部门处置	人均产生量 1kg/d，劳动定员 229 人。
2	原水预处理系统污泥	3200	运至周边砖瓦企业综合利用	/
3	循环冷却水排水处理系统污泥	450	外委处置	/
4	生活污水处理站污泥	24		/
5	工业废水处理站污泥	21		/
合计		3779		

3.2.4 运营期噪声污染源分析

电厂噪声主要来源于各设备在运转过程中产生的机械动力噪声和各类风机、蒸汽管道产生的气体动力噪声。本工程的主要噪声源有汽轮发电机组、循环水泵、送风机、一次风机、引风机、脱硫氧化风机、碎煤机、磨煤机、冷却塔等设备，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）及实测数据，主要噪声源及位置分布见表 3-34。

表 3-34 工业企业噪声源强调查表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
N1	一次风机	/	-47	95	3	85(罩壳外1m)	/	全天
			-19	92	3			
			42	84	3			
			70	80	3			
N2	送风机	/	-47	-86	3	85(罩壳外1m)	/	全天
			-19	-81	3			
			42	75	3			
			70	71	3			
N3	主变压器	/	-32	248	2	75(设备外1m)	/	全天
			56	237	2			
N4	厂用变压器	/	-14	-246	2	75(设备外1m)	/	全天
			73	235	2			
N5	冷却塔进风口	/	-119	400	5	82(进风口外1m)	/	全天
			79	373	5			
N6	锅炉排汽	/	-37	156	85	110(排汽口外2m)	消声器	排汽工况,夜间偶发
			-14	154	85			
			-42	120	85			
			-19	122	85			
			50	145	85			
			47	117	85			
			46	110	85			
69	105	85						
N7	引风机	/	-58	33	3	85(罩壳外1m)	隔声罩	全天
			-20	30	3			
			26	19	3			
			66	15	3			

注：锅炉排汽噪声属于偶发噪声，排汽口位于锅炉顶部。

表 3-35

工业企业噪声源强调查表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
N8	汽机房	汽轮发电机组	/	90（罩壳外1m）	隔声罩、隔声墙、隔声门窗	-24	210	15.5	5	90	全天	20	70	1
						67	200	15.5						
N9		汽动给水泵	/	95（设备外1m）	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-51	215	15.5	15	95	全天	20	75	1
						100	194	15.5						
N10		凝结水泵	/	90（设备外1m）		-49	220	2	5	90	全天	20	70	1
						-52	210	2						
						96	204	2						
						98	189	2						
N11		真空泵	50%容量水环式真空泵	95（设备外1m）		-6	216	2	6	95	全天	20	75	1
						-9	203	2						
	60					205	2							
	46					195	2							
N12	空压机室	空压机	流量 Q=61.6Nm ³ /min, 压力 P=0.8MPa 等级螺杆式空气压缩机	90（设备外1m）	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-87	71	2	2	90	全天	20	70	1
						-88	66	2						
						-89	61	2						
						-90	56	2						
						-91	51	2						
						-92	46	2						
N13	循环水泵	/	85（设备外1m）	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-31	339	2	2	85	全天	20	65	1	
					-16	336	2							
					-32	324	2							
					-19	321	2							

N14	房 碎煤机室	碎煤机	/	90（设 备外 1m）	室内布 置、隔声 墙、隔声 门窗	-12	-100	2	2	90	全 天	20	70	1
						-12	-110	2						
N15	综 合 水 泵 房	工 业 水 泵	/	85（设 备外 1m）	室内布 置、隔声 墙、隔声 门窗	-134	108	2	1	85	全 天	20	65	1
						-137	100	2						
						-139	90	2						
N16	煤 仓 间	磨 煤 机	/	95（设 备外 1m）	室内布 置、隔声 墙、隔声 门窗	20	164	2	2	95	全 天	20	75	1
						18	152	2						
						16	140	2						
						14	128	2						
						12	116	2						
						10	104	2						
N17	吸 收 塔	浆 液 循 环 泵	/	85（设 备外 1m）	室内布 置、隔声 墙、隔声 门窗	-44	5	1	1	85	全 天	20	65	1
						-44	5	2						
						-44	5	3						
						-44	5	4						
						-44	5	5						

						44	-5	1						
						44	-5	2						
						44	-5	3						
						44	-5	4						
						44	-5	5						

3.2.5 二氧化碳源强

根据《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）附件2《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》，本项目温室气体排放核算范围为燃煤燃烧产生的二氧化碳排放。

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算方法如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i —第*i*种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i —第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）；

i—化石燃料类型代号；

化石燃料活动数据是统计期内燃料的消耗量与其低位发热量的乘积，采用下式计算。

$$AD_i = FC_i \times NCV_i$$

式中：

AD_i —第*i*种化石燃料的活动数据，单位吉焦（GJ）；

FC_i —第*i*种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；

NCV_i —第*i*种化石燃料的低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；

化石燃料燃烧二氧化碳排放因子采用下式计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12$$

EF_i —第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）；

CC_i —第*i*种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF_i —第*i*种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

燃煤的单位热值含碳量采用下式计算。

$$CC_{\text{煤}} = C_{\text{煤}} / NCV_{\text{煤}}$$

$CC_{\text{煤}}$ —燃煤的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

$NCV_{\text{煤}}$ —燃煤的收到基低位发热量，单位为吉焦/吨（GJ/t）；

$C_{\text{煤}}$ —燃煤的元素含碳量，以 tC/t 表示。

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量相关参数取值和计算结果见表 3-36。

表 3-36 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算一览表

项目名称		符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 2
煤炭	燃煤消耗量	$FC_{煤}$	tce	2145000	2214000	2297000	2413000
	燃煤低位发热量	$NCV_{煤}$	GJ/t	22.2	21.55	20.77	19.77
	燃煤活动水平	$AD_{煤}$	GJ	47619000	47711700	47708690	47705010
	燃煤元素碳含量	$C_{煤}$	t _c /t	0.5837	0.5706	0.5443	0.5125
	燃煤单位热值含碳量	$CC_{煤}$	t _c /GJ	0.026	0.026	0.026	0.026
	燃煤碳氧化率	$OF_{煤}$	%	99	99	99	99
	燃煤排放因子	$EF_{煤}$	tCO ₂ /GJ	0.095	0.096	0.095	0.094
	燃煤燃烧的排放量	$E_{煤}$	tCO ₂	4544892	4585809	4538433	4489085
化石燃料燃烧排放量小计			tCO ₂	4544892	4585809	4538433	4489085

3.2.6 区域削减方案

《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，“所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”

荆州市人民政府已经制定了《湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程区域削减方案》，本项目区域削减如表 3-37 所示。

表 3-37

削减企业及削减量

序号	来源地区	来源公司	公司坐标	削减措施	完成时限	SO ₂ 削减量 (t/a)	NO _x 削减量 (t/a)	颗粒物削减量 (t/a)
1	公安县	湖北新生源生物工程有限公司	经度 112° 16' 6.39" 纬度 30° 3' 12.43"	燃煤锅炉提标改造	2024 年 12 月	208.43	465.43	/
2	公安县	湖北惠强纸业有限公司	经度 12° 16' 36.98" 纬度 30° 3' 4.00"	拟拆除锅炉	2024 年 12 月	67.42	233	/
3	江陵县	湖北鼎德新型建材科技股份有限公司	经度 112° 26' 56" 纬度 30° 1' 46"	燃煤锅炉改生物质锅炉	2024 年 12 月	6.317	2.002	/
4	江陵县	江北砖瓦厂	经度 112° 14' 31" 纬度 30° 19' 15"	关停淘汰	2024 年 12 月	47.39	14.94	3.942
5	江陵县	郝穴镇双港砖瓦厂	经度 112° 24' 30" 纬度 30° 3' 16"	关停淘汰	2024 年 12 月	15.08	4.47	0.74
6	江陵县	荆州市全盛砖瓦厂	经度 112° 34' 14" 纬度 30° 13' 13"	关停淘汰	2024 年 12 月	52.39	14.94	/
7	江陵县	荆州市祥瑞粮油工业有限公司	经度 112° 24' 12" 纬度 30° 2' 36"	关停淘汰	2024 年 12 月	39.44	4.04	/
8	江陵县	马市赵桥砖瓦厂	经度 112° 15' 50" 纬度 30° 8' 40"	关停淘汰	2024 年 12 月	44.5	10.62	33.695
9	江陵县	江陵奔达制药有限公司	经度 112° 26' 11" 纬度 30° 6' 35"	关停淘汰	2024 年 12 月	28	12.44	5

10	江陵县	江北农场二砖厂	经度 112° 14' 29" 纬度 30° 18' 17"	关停淘汰	2024 年 12 月	33.56	10.83	1.168
11	江陵县	湖北新元生物科技 有限公司	经度 112° 37' 48" 纬度 30° 3' 40"	关停淘汰	2024 年 12 月	2.555	12.345	
12	江陵县	黄场砖瓦厂	经度 112° 37' 45" 纬度 30° 3' 34"	关停淘汰	2024 年 12 月	11.12	3.08	0.92
13	江陵县	荆州市富源新型建 材有限公司	经度 112° 20' 36" 纬度 30° 4' 53"	关停淘汰	2024 年 12 月	1.088	3.067	35.215
14	江陵县	江陵水木信汇新能 源科技有限公司	经度 112° 23' 18" 纬度 29° 15' 17"	关停淘汰	2024 年 12 月	0.77	0.006	/
小计						558.06	791.21	80.68

3.3 环境可行性分析

3.3.1 与产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“第一类 鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上超超临界机组电站建设”类项目,符合国家产业政策。

本工程按照《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093号)要求,大气污染物排放浓度按接近燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米)进行设计。因此,符合相关产业准入制度。

3.3.2 环境政策相符性分析

本工程与相关环境政策的相符性分析参见表3-38。

表 3-38 环境政策的相符性分析

序号	政策要求	符合性分析	
1	《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号)		
1.1	以降低二氧化硫排放总量为重点,推进大气污染防治。……加强燃煤电厂二氧化硫治理,新(扩)建燃煤电厂除燃用特低硫煤的坑口电厂外,必须同步建设脱硫设施或者采取其他降低二氧化硫排放量的措施。……在大中城市及其近郊,严格控制新(扩)建除热电联产外的燃煤电厂……制订燃煤电厂氮氧化物治理规划,开展试点示范。加大烟尘、粉尘治理力度。	本工程为新建燃煤电厂项目,烟气处理采用双室五电场静电除尘,低氮燃烧技术+SCR烟气脱硝技术,石灰石-石膏湿法脱硫。可有效控制大气污染物排放。	相符
2	《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》(国家环境保护总局、国家经贸委、科技部〔2002〕26号文)		
2.1	新、扩、改建燃煤电厂,应在建厂同时配套建设脱硫设施。	本期工程配套建设脱硫设施,与主机实现“三同时”。	相符
2.2	宜优先考虑采用湿式石灰石-石膏法工艺,脱硫率应保证在90%以上,投运率应保证在电厂正常发电时间的95%以上。	本工程采用湿式石灰石-石膏法工艺,脱硫效率应保证在99.3%以上,不设脱硫烟气旁路。	相符
2.3	应配备二氧化硫和烟尘等污染物在线连续监测装置,并与环保行政主管部门的管理信息系统联网。	本工程同步建设烟气在线监测系统,并与环保行政主管部门的管理信息系统联网。	相符
2.4	应同时考虑副产品的回收和综合利用,减少废弃物的产生量和排放量。	本工程产生脱硫石膏拟全部综合利用。	相符
3	《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)		

序号	政策要求	符合性分析	
3.1	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。	建设地点江陵县马家寨乡祁家渊村，不属于城市建成区、地级及以上城市规划区，不在京津冀、长三角、珠三角地区。	相符
3.2	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目总量指标来自区域削减方案中的削减量。	相符
3.3	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本期工程属于清洁生产先进企业，同步建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施。	相符
4	《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093号）		
4.1	全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时；东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值，中部地区新建机组原则上接近燃气轮机组排放限值，鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值。	本工程供电煤耗267.46g/(kW.h)；所在的湖北省属于中部地区，机组大气污染物排放浓度按接近燃气轮机组排放限值进行设计。	相符
4.2	严格能效准入门槛。新建燃煤发电机组原则上采用60万千瓦及以上超超临界机组，60万千瓦湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于285、302克/千瓦时。	本工程为66万千瓦超超临界机组，设计供电煤耗为267.46g/(kW.h)，不高于湿冷机组285克/千瓦时的要求。	相符
4.3	严格控制污染物排放。新建燃煤发电机组应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。	本期工程同步建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施，未设置烟气旁路通道。	相符
5	《商品煤质量管理暂行办法》（发展改革委令16号）		

序号	政策要求	符合性分析	
5.1	在中国境内远距离运输(运距超过600公里)的商品煤应当满足下列要求: 发热量($Q_{\text{net, ar}}$) $\geq 18\text{MJ/kg}$, 灰分(A_d) $\leq 30\%$, 硫分($S_{t, d}$) $\leq 2\%$, 汞(Hg_d) $\leq 0.6\mu\text{g/g}$, 砷(As_d) $\leq 80\mu\text{g/g}$, 磷(P_d) $\leq 0.15\%$, 氯(Cl_d) $\leq 0.3\%$, 氟(F_d) $\leq 200\mu\text{g/g}$ 。	本工程设计煤种发热量($Q_{\text{net, ar}}$) 22.20MJ/kg , 灰分(A_d) 16.82% , 硫分($S_{t, d}$) 0.43% , 汞(Hg_d) $0.041\mu\text{g/g}$; 校核煤种1发热量($Q_{\text{net, ar}}$) 21.55MJ/kg , 灰分(A_d) 23.25% , 硫分($S_{t, d}$) 1.64% , 汞(Hg_d) $0.044\mu\text{g/g}$; 校核煤种2发热量($Q_{\text{net, ar}}$) 20.77MJ/kg , 灰分(A_d) 25.10% , 硫分($S_{t, d}$) 1.94% , 汞(Hg_d) $0.050\mu\text{g/g}$; 校核煤种2发热量($Q_{\text{net, ar}}$) 19.77MJ/kg , 灰分(A_d) 24.41% , 硫分($S_{t, d}$) 1.01% , 汞(Hg_d) $0.091\mu\text{g/g}$ 。	相符
6	《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办〔2015〕112号)		
6.1	项目建设符合环境保护相关法律法规和政策,符合能源和火电发展规划,符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	本工程建设符合环境保护相关法律法规和政策,纳入规划,符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	相符
6.2	项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求,不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水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。不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。	本工程选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求,未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水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。建设地点江陵县马家寨乡,不属于城市建成区、地级及以上城市规划区、大气污染防治重点控制区。	符合
6.3	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备,单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本工程采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备,单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	符合

序号	政策要求	符合性分析	
6.4	<p>污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。</p>	<p>本工程污染物总量来自区域削减方案中的削减量。</p>	相符
6.5	<p>同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，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。</p>	<p>本工程同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准，符合国家超低排放的有关规定。</p> <p>本工程不新建煤场，新建事故灰场，根据预测计算，无需设置大气环境防护距离。</p>	符合
6.6	<p>降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计要 求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。</p> <p>未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。</p> <p>厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。</p>	<p>本工程水源补给水由江陵县滨江水厂提供，水厂将补给水送至电厂围墙外1米处。</p> <p>厂区排水根据“清污分流、雨污分流”原则设计，各类废污水分类收集处理。按照“一水多用”的原则对水资源进行串级使用，所有废污水均不外排，不设置排污口。脱硫废水采用“预处理（脱硫岛内）+低温烟气浓缩+旁路高温烟气固化”工艺进行深度处理，不外排。</p> <p>厂区及灰场等区域采取分区防渗措施，提出了地下水监控方案。</p>	符合
6.7	<p>选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。</p>	<p>本工程选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，厂界噪声满足3类标准限值，电厂和灰场周边无声环境敏感目标。</p>	符合

序号	政策要求	符合性分析	
6.8	灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	本工程灰渣、脱硫石膏全部综合利用，暂不具备综合利用条件时运往灰场分区贮存。《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的适用范围中明确“采用库房贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准。”，但本工程灰场选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，并采取了相应防渗漏、防雨淋、防扬尘的环保措施。脱硝废催化剂分类暂存于厂内危险废物暂存间，并委托有相应资质的单位进行安全处置。	符合
6.9	提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	本环评提出环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，并纳入区域环境风险应急联动机制。本工程采用尿素作为脱硝还原剂。本工程依托工业废水池作为事故应急池，工业废水池容积满足《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY1190-2013)的要求。	符合
6.10	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标的区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代。	本项目区域削减方案正在落实。	符合

序号	政策要求	符合性分析	
6.11	提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场,设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网,烟囱预留永久性监测口和监测平台。 重金属污染综合防治规划范围内的项目,开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本环评提出了环境监测计划和环境管理要求。本工程按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场,设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网,烟囱预留永久性监测口和监测平台。 本工程开展了土壤、地下水特征污染物背景监测。	符合
7	《中华人民共和国长江保护法》		
7.1	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。	项目位于荆州煤电港化产业园内,项目属于煤电项目,不属于化工项目。	符合
7.2	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。	项目不新建尾矿库。	符合
7.3	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目固体废物均得到有效处置,不外排,不会对长江流域河湖造成不利影响。	符合
8	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)		
8.1	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评,特别对为上马“两高”项目而修编的规划,在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模,优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析,推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价,完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	项目与《湖北江陵经济开发区总体规划环境影响报告书》是相符的,分析内容见3.3.4.7节。	符合
8.2	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目符合国家法律法规和相关规划,满足总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、规划和行业准入条件、环评审批原则。	符合

序号	政策要求	符合性分析	
8.3	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目区域削减方案落实。	符合
8.4	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	项目清洁生产达到先进水平，见 3.1.21 节。	符合
8.5	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	环评报告中有碳排放影响评价章节，见 5.1.9 节。	符合
9	《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）		
9.1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	符合
9.2	项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	项目选址不涉及生态保护红线。	符合
9.3	新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。	项目供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，清洁生产达到国际清洁生产领先水平。	符合

序号	政策要求	符合性分析	
9.4	<p>项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电(含热电) 机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)。</p> <p>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》(GB 16297)《恶臭污染物排放标准》(GB 14554)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。</p> <p>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、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境保护距离，建设运行后环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>项目各项废气污染物排放符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)。灰场场界无组织污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)。灰渣、石灰石粉密闭储存，采用密闭汽车运输；输煤栈桥密闭。经计算，灰场四周无需设置大气防护距离。</p>	符合
9.5	<p>将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。</p>	<p>本环评设置有碳影响评价章节。</p>	符合
9.6	<p>做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求。提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。</p> <p>项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)。</p>	<p>项目雨污分流，清污分流，正常情况下，废(污)水不外排。</p>	符合
9.7	<p>项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。</p>	<p>项目采取了分区防渗措施，分为重点防渗区和一般防渗区，并且提出了土壤和地下水监控和应急预案。</p>	符合

序号	政策要求	符合性分析	
9.8	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。 烟气脱硝过程中产生的废钒铁系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	本项目灰渣和脱硫石膏全部综合利用。设置有事故灰场，灰场选址、建设和运行符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。运行过程中产生的危险废物在厂内暂存，然后交由有资质的单位进行处置。	符合
9.9	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	经预测，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。	符合
9.10	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	项目提出了合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。	符合
9.11	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	荆州市人民政府已制定区域削减方案。	符合
9.12	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	环评制定了详实的环境监测计划，提出了环境管理相关要求。	符合

3.3.3 与区域环境保护规划符合性分析

3.3.3.1 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》

《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中提出：

(五) 严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。

加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域过剩产能淘汰标准。重点区域加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，力争2020年炼焦产能与钢铁产能比达到0.4左右。严防“地条钢”死灰复燃。2020年，河北省钢铁产能控制在2亿吨以内；列入去产能计划的钢铁企业，需一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。

(七) 深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。

推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018年底前京津冀及周边地区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原2019年底前完成，全国2020年底前基本完成。

(十一) 开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放

改造。

本工程为 66 万千瓦超超临界燃煤发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”项目，不属于严控的“两高”行业，锅炉容量大于 35 蒸吨，不属于禁止类小燃煤锅炉。本工程安装烟气排放连续监测系统（CEMS），对 SO₂、NO₂、烟尘排放进行在线监测，并与生态环境行政主管部门的管理信息系统联网。同步配套实施高效脱硫、脱硝、除尘的烟气净化设施，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》燃气轮机组排放限值；输煤转运站、碎煤机室、煤仓间、灰库、渣仓、石灰石粉仓等一般排放口设置布袋除尘器及排尘风机，输煤系统各转运点均设置干雾抑尘装置，加强原煤制粉系统与除灰渣系统设备的严密性，防止煤尘、灰尘外逸，项目不新建煤场，灰场四周设防风抑尘网，采用密闭运输车辆，加强无组织排放管控。因此，本工程符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》相关要求。

3.3.3.2 《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》

《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》中提出：

1.优化产业布局。长江干流及主要支流岸线一公里范围内不再新建重化工及造纸行业项目，一公里外的石油化工和煤化工项目必须进园区，全省严格控制新增化工园区，加大现有化工园区整治力度。强化节能环保指标约束，严格落实项目节能环保审查制度，建设高耗能项目必须符合国家节能法规、标准、政策，对未完成节能目标的地区暂停新建高耗能项目的节能审查。环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。

省级开展生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，各市州开展“三线一单”具体落实工作。实行建设项目主要污染物排放总量指标等量或减量替代。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等涉气项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。武汉市、荆州市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆州市、鄂州市等七个城市新建项目执行大气污染物特别排放限值。

10.强化煤炭消费管控。坚持从实际出发，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，研究制定推进山区替代能源项目建设的意见，开展洁净煤试点工作，积极推广使用洁净煤。

年用煤量大于 1000 吨的煤炭使用单位应建立用煤台账，健全煤炭质量管理体系。重点用煤企业要有优质煤储备，作为应对重污染天气的应急措施。

加强商品煤质量监管和散煤销售监管。严厉打击生产、销售、使用劣质煤行为，依

法开展商品煤质量抽检,依法查处生产、销售、使用不符合《商品煤质量管理暂行办法》中环保指标要求的商品煤。加强对散煤销售行为的监管,依法查处无照经营的散煤销售点。

17.实施火电机组超低排放改造。全省新建燃煤火电机组全部执行超低排放标准。加快现役燃煤火电机组超低排放改造步伐,对于单机装机容量20万千瓦及以上燃煤火电机组,2018年底前除W型火焰锅炉和循环流化床锅炉外其他机组实现超低排放;2019年底前循环流化床锅炉机组实现超低排放,W型火焰锅炉机组烟粉尘、二氧化硫达到超低排放限值要求,积极推进氮氧化物深度治理。

本工程不属于重化工及造纸行业,建设单位正在按照《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号)办理项目污染物排放总量控制指标。本工程设计煤种发热量($Q_{net,ar}$)22.20MJ/kg,灰分(A_d)16.82%,硫分($S_{t,d}$)0.43%,汞(Hg_d)0.041 μ g/g;校核煤种1发热量($Q_{net,ar}$)21.55MJ/kg,灰分(A_d)23.25%,硫分($S_{t,d}$)1.64%,汞(Hg_d)0.044 μ g/g;校核煤种2发热量($Q_{net,ar}$)20.77MJ/kg,灰分(A_d)25.10%,硫分($S_{t,d}$)1.94%,汞(Hg_d)0.050 μ g/g;校核煤种2发热量($Q_{net,ar}$)19.77MJ/kg,灰分(A_d)24.41%,硫分($S_{t,d}$)1.01%,汞(Hg_d)0.091 μ g/g,项目煤质指标满足《商品煤质量管理暂行办法》中对“中国境内远距离运输(运距超过600公里)的商品煤”的环保指标要求:发热量($Q_{net,ar}$) \geq 18MJ/kg、灰分(A_d) \leq 30%、硫分($S_{t,d}$) \leq 2%、汞(Hg_d) \leq 0.6 μ g/g。本工程锅炉烟气污染物排放满足超低排放的要求,与《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划(2018-2020年)》相符。

3.3.3.3 《湖北省大气污染防治条例》

《湖北省大气污染防治条例》中提出:

第二十九条 禁止新建不符合国家和本省产业政策以及大气污染防治要求的燃煤发电项目。燃煤发电机组大气污染物排放应当执行国家超低排放限值要求。已建燃煤发电机组应当进行改造,限期达到国家超低排放限值要求。

第三十条 新建燃煤锅炉应当采用清洁生产工艺,配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置,或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放措施,排放大气污染物应当达到国家特别排放限值要求。

第三十八条 在生产过程中排放粉尘、硫化物、氮氧化物、挥发性有机物等大气污

染物的工业企业，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝、废气收集处理等大气污染防治设施，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放措施，达到国家和本省排放标准。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上超超临界机组电站建设”类项目，符合国家产业政策。根据《省发改委关于加快推进我省支撑性和调节性电源项目前期工作的通知》（鄂发改能源〔2022〕313号），项目已纳入煤电规划，符合国家和本省产业政策。采用“低氮燃烧+SCR脱硝+低低温静电除尘+石灰石—石膏湿法脱硫”的超低排放工艺路线，符合《湖北省大气污染防治条例》相关要求。

3.3.3.4 《湖北省水污染防治条例》

《湖北省水污染防治条例》中提出：

第二十条 直接或者间接向水体排放工业废水、医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放废水、污水的企业事业单位和城镇污水集中处理设施的运营单位，应当依法向环境保护主管部门申请取得排污许可证。禁止违反排污许可证的规定排放水污染物。

第二十六条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源保护区内堆放、贮存可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事与供水作业或者水源保护无关的可能污染饮用水水体的活动。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。

第三十三条 建设、使用垃圾填埋场或者贮存液体化学原料、油类等地下工程设施的单位，应当对地下工程采取防渗漏的有效措施，并配套建设地下水监测井等水污染防治设施，定期向环境保护主管部门提交地下水水质监测报告，防止污染地下水。

第三十五条 建设项目的水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并通过环境保护主管部门的验收。水污染防治设施未建成或者未通过环境保护主管部门验收的，建设项目不得投入生产或者使用。

排污单位应当建立水污染防治设施运行管理制度，保证设施正常运转和水污染物稳定达标排放；不得擅自拆除、停运或者闲置污水处理设施。因检修等原因需要停运或者

部分停运污水处理设施的，应当征得环境保护主管部门同意。

本工程建成投运前将依法向环境保护主管部门申请取得排污许可证；工程不建设取水口和排污口，雨水排水口不涉及饮用水水源保护区；厂区和灰场区均采用分区防渗，在地下水上下游和污染设施处设置了地下水监测井，制定了运行期监测计划，将定期向环境保护主管部门提交地下水水质监测报告，防止污染地下水；将严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，在工程正式投产前，开展“建设项目竣工环境保护验收”工作。因此，工程建设符合《湖北省水污染防治条例》相关要求。

3.3.3.5 《省长江办关于印发<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》

根据《省长江办关于印发<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》（鄂长江办〔2022〕18号），其负面清单见表 3-39。

表 3-39 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析

序号	长江经济带发展负面清单指南(试行)的内容	本规划内容	符合性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及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。	本工程不涉及码头和过江通道项目。	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区保护无关的项目。	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区。	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、旅游等可能污染饮用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。	本工程不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；不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的项目。	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。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。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	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。	本项目不涉及国家湿地公园。	相符
6	禁止违法利用、占用长江流域河堤岸线。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的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、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》划定的河段以及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目不占用长江流域河堤岸线。	相符
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。	本项目废(污)水处理后回用,不外排,不新设排污口。	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。	本项目不涉及到捕捞。	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。	本项目为燃煤发电项目,不属于化工项目,项目符合园区规划。	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扩建除外。	本项目不新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	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。	本项目位于荆州煤电港化产业园内,园区为合规园区。	符合
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。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
13	禁止新建、扩建法律法规和现骨干政策命令禁止的落后产能项目。	本工程属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“第一类 鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上超超临界机组电站建设”类项目,符合国家产业政策。	符合
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。	本项目不属于严重过剩产能行业的项目。	符合

根据上述分析，本工程不违背《省长江办关于印发<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》（鄂长江办〔2022〕18号）相关要求。

3.3.3.6 《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《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》中提出：

（一）基本原则

坚持底线思维。落实最严格的环境保护制度，坚持环境质量只能更好、不能变坏，生产生活不突破生态保护红线，开发建设不突破资源环境承载力，确保生态环境安全。

坚持分类管控。根据生态环境功能、自然资源禀赋和经济社会发展实际情况，划定环境管控单元，实施差别化环境管控措施，促进环境质量持续改善。

坚持统筹实施。按照省级统筹、上下联动、区域协同的原则，统筹推进落实“三线一单”管控要求；结合经济社会发展和生态环境改善的新形势新任务新要求，定期评估、动态更新调整。

（二）分区管控

（1）环境管控单元

全省共划定环境管控单元 1076 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控三类，实施分类管控。

优先保护单元，指以生态环境保护为主的区域。主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地等生态功能重要区和生态环境敏感区。

重点管控单元，指人口密集、资源开发强度高、无任务排放强度大的区域。主要包含人口密集的城镇规划区和产业聚集的工业园区（工业集聚区）。

一般管控单元，指除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域，衔接乡镇边界形成的管控单元。

（2）生态环境分区管控

严格落实生态环境法律法规标准，国家、省和地市环境管理政策，以维护区域生态功能和解决突出环境问题为导向，基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，建立完善并落实省域、市域及各类环境管控单元的“1+17+N”生态环境分区管控体系。

优先保护单元严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控

和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，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，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。

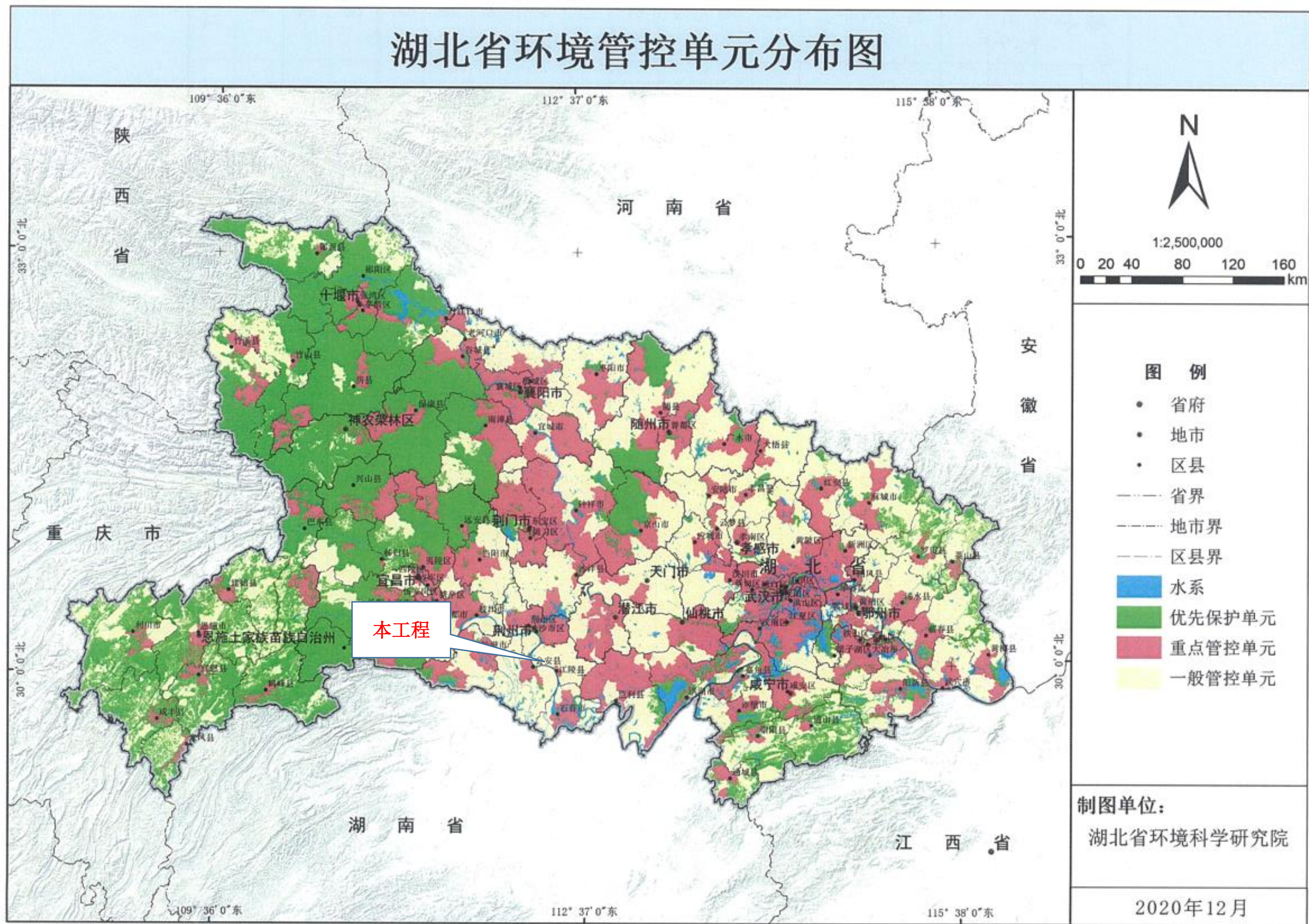
(三) 指导环境影响评价工作

规划环评工作要以落实“三线一单”的管控要求为重点，论证规划的环境合理性并提出优化调整建议，细化所在环境管控单元的管控要求。建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予批准。

本工程厂址位于“一般管控单元”，本工程与《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》中提出的一般管控单元控制要求相符性见表 3-40。

表 3-40 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》相符性分析

序号	管控类型	管控要求	本工程相关内容	相符性
1	空间布局约束	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。	本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“鼓励类”项目，符合国家产业政策；纳入煤电建设规划；按照超低排放进行设计，符合相关产业准入制度。	相符
2		加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	用地范围内不涉及占用永久基本农田，现状为一般耕地，土地性质为建设用地，并取得湖北省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》。	相符
3	污染物排放管控	严格落实污染物总量控制制度。	本项目总量来自区域削减方案中的削减量。	相符
4	环境风险防控	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《企业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。	本工程针对可能发生的环境风险事故，提出了风险防范措施，并要求建设单位在本工程建成后针对潜在风险编制突发环境事件应急预案，送当地有关部门备案。	相符



3.3.3.7 《湖北省长江流域水环境保护条例》

《湖北省长江流域水环境保护条例》中提出：

第十七条 省人民政府应当根据水功能区划、水污染防治规划、国家产业发展规划等，合理规划长江流域产业布局，调整产业结构，科学制定长江流域发展负面清单，并向社会公开。负面清单应当包含下列内容：

(一) 国家明令淘汰、禁止建设以及不符合国家产业政策的项目；

(二) 禁止在饮用水水源保护区从事的活动；

(三) 禁止在丹江口库区及上游水域从事的活动；

(四) 禁止在国家公园、地质公园、风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园以及蓄滞洪区从事的活动；

(五) 法律法规规定的其他禁止性活动。

禁止在长江流域新建、扩建纳入发展负面清单的项目。已经建成或者正在建设的，县级以上人民政府应当制定限期整治方案，依法予以改造、转产、搬迁或者关闭。

第十九条 长江流域县级以上人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门对排污口进行排查整治，实施分类管理，建立辖区内排污口的统计制度和档案制度，组织开展排污口监测和溯源，明确排污口的责任者，对违法设置的排污口依法予以处置。

第二十条 水污染物排放单位应当按照国家和本省的规定设置、监测、管理排污口，在排污口安装标注排污单位名称和排放污染物的种类、浓度及数量要求等内容的标志牌，并建立污水排放台账。

重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。

禁止未依法取得排污许可或者违反排污许可规定排放水污染物。

第二十三条 长江流域县级以上人民政府及其有关部门应当建立健全城乡生活垃圾分类投放、收集、运输和处理体系，实行城乡生活垃圾减量化、资源化、无害化处理。

禁止任何单位或者个人向长江流域水体及其堤坝或者岸坡、最高水位线以下的滩地或者沙洲倾倒、堆放或者贮存工业废渣、生活垃圾、农业投入品包装物、农作物秸秆和其他废弃物。

长江流域县级以上人民政府应当组织有关部门加强对非法倾倒、堆放或者贮存废弃物的治理。

第三十四条 长江流域县级以上人民政府应当加强地下水监测和开采管理；在地下水超采地区，划定地下水禁止开采区或者限制开采区。禁止在地下水禁采区取用地下水。

化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的经营管理单位，应当采用防渗、防漏等措施，防止地下水污染；建设地下水水质监测站点和网络，定期监测、预警地下水水质情况。

禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等方式向地下水排放污染物。

第三十八条在饮用水水源保护区内，任何单位和个人不得实施有关法律法规禁止的行为，不得设置排污口或者建设有关法律法规禁止的项目；已经建成的排污口和建设项目，由县级以上人民政府依法责令拆除或者关闭。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”项目，工程建设不涉及饮用水水源保护区、国家公园、地质公园、风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园以及蓄滞洪区等区域，不属于长江流域发展负面清单的项目。本工程废（污）水全部回用，不外排，不设置排污口。本工程主厂区内设置了3座灰库，分别为原灰库、粗灰库及细灰库，灰库直径均为12m，每座灰库有效容积1360m³，三座灰库共可贮存两台炉48h以上的灰（设计煤种）。设置了300m²的危废暂存间。建设祁家渊灰场，容积分别为为32×10⁴m³，灰、渣、脱硫石膏拟全部综合利用，综合利用不畅时运至灰场分区贮存；废催化剂、废铅蓄电池、废矿物油、废含油抹布等危险废物在危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置；生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置，产生的固体废物均得到妥善处置。本工程灰场在采取相应防渗漏、防雨淋、防扬尘的环保措施后，无渗滤液产生，污染物亦无法通过包气带进入到地下水中；为监管项目对区域地下水的影响，本工程制定了运行期地下水环境监测计划，在厂区地下水上游、下游、脱硫废水处理装置下游、工业污水处理站下游、危废暂存间下游共设置5口监测井，在灰场区设置3口监测井，定期对地下水进行监测。

因此，本工程符合《湖北省长江流域水环境保护条例》的相关要求。

3.3.3.8 《荆州市生态环境保护“十四五”规划》

2022年6月11日，荆州市人民政府发布了《荆州市人民政府关于印发荆州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（荆政函〔2022〕59号），本工程与该规划相关要求的相符性分析见表3-41。

表 3-41 与环境保护规划相符性分析一览表

序号	项目	环境保护规划要求	本工程相关内容	相符性
1	推进大气治理现代化	持续实施小火电超低排放改造。新建燃煤机组应全部达到超低排放标准，持续推进具备改造条件的20万千瓦以下煤电机组超低排放和节能改造工作。	本工程大气污染物排放浓度按接近燃气轮机排放限值（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）进行设计。	相符
2	巩固深化水污染防治	推动工业企业稳定达标排放。全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设，加快实施管网混错接改造、破损更新修复改造，新建、升级工业集聚区应同步规划、建设、投运污水集中处理设施，依法推动园区生产废水应纳尽纳。	本项目实现“雨污分流”，废（污）水处理后回用不外排。	相符
3	强化地下水污染风险管控	强化地下水污染风险防控。以化工园区、危险废物处置利用设施、垃圾填埋场等为重点，开展防渗情况排查和检测，针对渗漏严重的污染源提出防渗整改措施。加快污水管网更新改造，防止管网渗漏导致地下水污染。建立地下水污染场地动态清单，强化过程监管。完善土壤和地下水环境管理基础，健全污染源协同监管机制，推进土壤和地下水风险管控。	本项目厂区、灰场设置有重点防渗区，灰场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计。厂区和灰场均设置有地下水跟踪监测井，防治地下水污染。	相符
4	推进固体废物污染治理	提升危险废物安全利用处置能力。加快危险废物收集处置能力建设，全面规范危险废物分类投放、分类收集、分类运输管理，强化危险废物安全管控。	本项目危险废物暂存于厂内危废暂存间内，然后定期交由有资质的单位进行处置。危废暂存间面积为300m ² ，满足暂存项目危险废物的需求。	相符

综上所述，本项目与《荆州市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

3.3.3.9 《江陵县环境保护“十三五”规划》

江陵县环境保护“十三五”规划指出：

按照减量化、再利用、资源化的原则，加快建立循环型工业、农业、服务业体系，

提高全社会资源产出率。推进秸秆等农林废弃物以及建筑垃圾、粉煤灰、餐厨废弃物资源化利用……积极推动中部地区新型煤电煤化产业集群化发展示范区、长江黄金水道与国家能源通道节点物流中心、循环造纸园区建设，进一步招引相配套的项目，形成产值规模更大、影响更广的产业门类。

大力发展煤炭行业的同时，实现热电项目、煤化工等项目脱硫脱硝工程的同步建设，淘汰小型锅炉和实施清洁能源改造工程，电力、化工、建材等企业以及燃煤锅炉，要加快污染治理设施建设与改造，确保按期达标排放。

本项目为燃煤发电项目，项目位于荆州煤电港化产业园内，项目同步建设脱硫、脱硝、除尘设施，本工程烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》燃气轮机组排放限值；烟气污染物中汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表2燃煤锅炉大气污染物特别排放限值。本项目与《江陵县环境保护“十三五”规划》是相符的。

3.3.3.10 “三线一单”符合性

（1）生态保护红线符合性分析

《湖北省生态保护红线划定方案》（2016年11月7日）规定，湖北省生态保护红线区根据生态主导功能划分为“水源涵养生态保护红线区、生物多样性维护生态保护红线区、土壤保持生态保护红线区、长江中游湖泊湿地洪水调蓄生态保护红线区”四类生态保护红线类型。根据该类型划分的41个生态保护红线区域可知，本项目不在湖北省生态保护红线区域内，项目的建设符合《湖北省生态保护红线划定方案》。

（2）环境质量底线符合性分析

本工程运行期产生的污染物在采取相应的措施情况下，能够做到达标排放。项目所在区域环境质量除环境空气外，均满足相应规划要求。叠加现状浓度后的环境影响后，本工程排放的SO₂、NO₂环境影响符合环境功能区划。因此本工程与环境质量底线要求是相符的。

（3）资源利用上线符合性分析

本项目在运行过程中主要能源为煤炭资源和水资源，目前建设单位已取得兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司《关于为湖北能源江陵电厂供应煤炭的复函》、陕西省煤炭运销（集团）有限责任公司《关于为湖北能源江陵电厂供应煤炭的复函》，本工程煤源稳定且是有保障的；项目取水来自江陵县滨江水厂，项目建设单位已经与湖北江陵经济开发

区管理委员会签订了供水协议，江陵县滨江水厂负责将补给水送至电厂围墙处 1m，因此，本工程不突破资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单符合性分析

根据鄂政发(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》，本工程厂址位于“一般管控单元”，工程建设内容与一般管控单元有关空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控等方面的控制要求是相符的。

3.3.3.11 《荆州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》

2021年7月1日，荆州市人民政府发布《荆州市人民政府关于荆州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(荆政发(2021)9号)，根据该方案，项目所在区域属于“一般管控单元”，项目与荆州市江陵县生态环境准入清单相符性见表 3-42。

表 3-42 项目与江陵县生态环境准入清单相符性一览表

序号	管控要求	文件具体要求	本项目具体情况	相符性分析
1	空间布局约束	执行湖北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	本项目满足湖北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。	符合
2		湖北江陵经济开发区园区新、改(扩)建项目应符合园区规划并执行规划环评(或跟踪评价)中环境准入要求	本项目与江陵经济技术开发区煤电港化产业园总体规划环境影响报告书是相符的。	符合
3	污染物排放管控	上一年度 PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目排放的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。	2021 年，荆州市环境空气质量达标，项目排放的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘实行等量削减替代。	符合
4		对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，新建项目应执行大气污染物特别排放限值。	项目烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值；烟气污染物中汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 燃煤锅炉大气污染物特别排放限值	符合
5	环境风险防控	湖北江陵经济开发区生产、储存危险化学品的及产生大	项目生产过程中使用一定量的酸碱溶液，酸碱溶液储	符合

		里废水的化工等企业，应配套有效措施，防止因港漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	存区设置有围堰，且采取重点防渗措施，防治渗漏发生地表水、地下水和土壤污染。	
6		湖北江陵经济开发区产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的化工等企业，在贮存、转移、利用处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目产生的灰渣和石膏全部综合利用，产生的污泥和生活垃圾外委处置，产生的危险废物暂存于厂内危废暂存间内，然后交由有资质的单位进行处置。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行设计。	符合

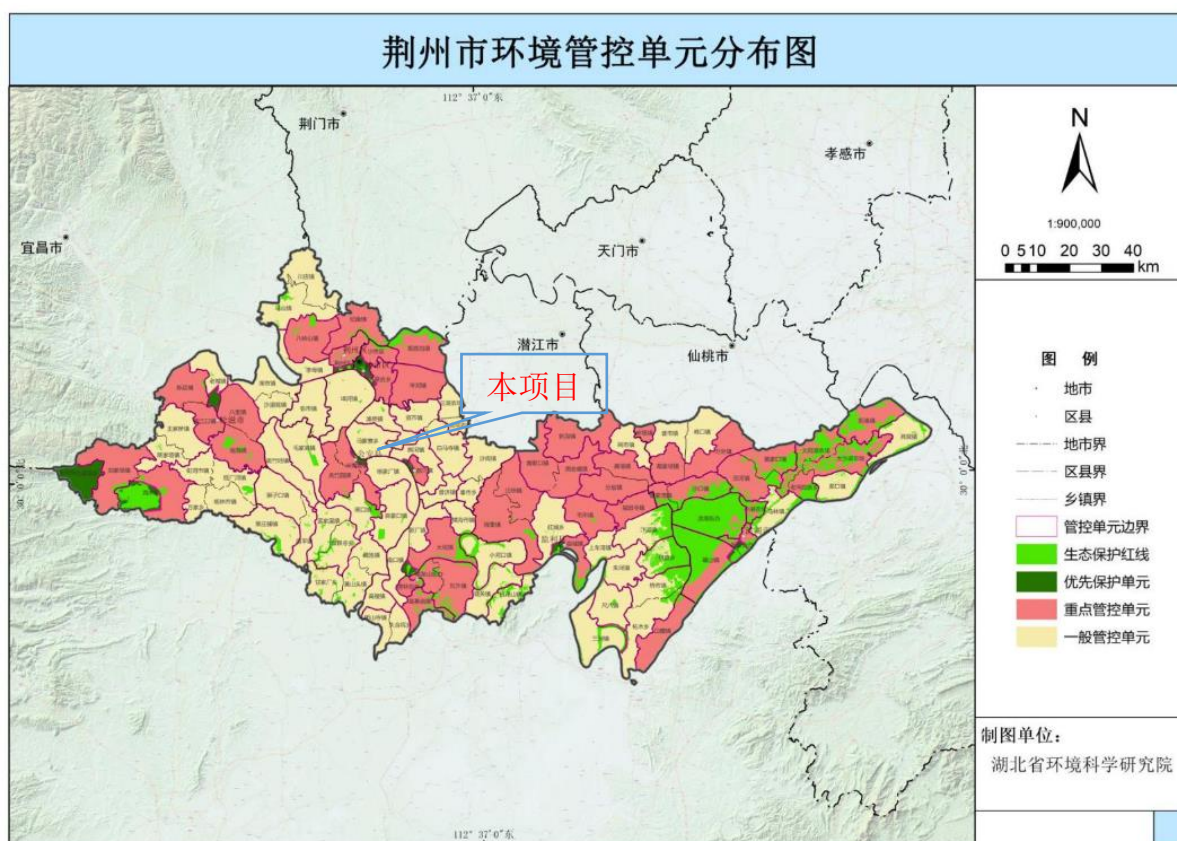


图 3-10 项目与荆州市环境管控单元位置关系图

3.3.4 与区域规划的相符性

3.3.4.1 与长江中游城市群发展规划的相符性分析

2015年3月26日，国务院批复了《长江中游城市群发展规划》（国函〔2015〕62号），荆州市被纳入该规划范围。该规划第六章“生态文明共建”提出了以下要求：

第一节：“共同保护水资源水环境。……实施水资源开发利用控制红线、用水效率

控制红线，严格控制污染物排放总量”。

第三节：“加强环境污染联防联控。……联手防治大气污染，实施城市清洁空气行动计划，全面加强重点区域和重点行业的大气污染防治，加强对工业烟尘、粉尘、城市扬尘和挥发性有机物等空气污染物排放的协同控制，大力推进脱硫脱硝工程建设”。

本工程对各类工业废水和生活污水分类收集处理后全部回用，不外排；通过同步建设静电除尘、高效湿法脱硫、SCR 脱硝，实现大气污染物超低排放；项目不建设煤场，灰场四周设置防风抑尘网，采取洒水降尘等措施降低扬尘。因此，本工程建设符合《长江中游城市群发展规划》的要求。

3.3.4.2 与湖北省主体功能区规划的相符性分析

(1) 湖北省主体功能区规划概况

《湖北省主体功能区规划》根据《国务院关于编制全国主体功能区规划的意见》（国发〔2007〕21号）、《全国主体功能区规划》、《湖北省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》编制，规划范围涵盖全省所有的国土空间。

(1) 指导思想

随着国家大力实施“促进中部地区崛起”战略和湖北省深入实施“一元多层次战略体系”，湖北省将迎来一个全新的发展时期。从现在起至 2020 年，将是湖北省国土开发空间结构快速变化的时期。全省要以科学发展观为指导，立足省域国土空间开发现状，解决突出问题，化解潜在风险，明确优化国土开发空间结构的基本导向，积极推进全省主体功能区建设。

依据指导思想，全省必须树立新的开发理念：

——明确功能、主次分明。湖北省大部分国土空间都具有多种开发适宜性，具备承担多样性功能的特征。从国家战略和湖北省发展实际出发，依据区域空间发展基本规律，明确区域主体功能，或以提供工业品和服务产品为主体功能，或以提供农产品和生态产品为主体功能。在优先发展主体功能的同时，适度发展其他辅助功能，构成主辅分明的区域分工体系。主体功能是区域开发的导向，辅助功能是区域开发的必要补充。

——承载许可、加快发展。在明确区域主体功能和科学测定资源环境承载力阈值的前提下，以资源环境承载力中的“短板”为基准，优化国土空间开发的内容和方式，加快工业化和城镇化的进程，实现区域人口、产业和空间的协调发展。

——集约利用、优化发展。湖北省经济社会发展水平相对不高，集约和节约利用国土空间的基础较好。未来国土空间开发应坚持可持续发展的理念，坚持集约利用建设空间。

在促进经济社会全面发展的同时，按照生产发展、生活富裕、生态良好的要求优化空间结构，保障生活空间，扩大绿色生态空间，保证农业生产空间。

——保护生态、控制强度。湖北省具有多种地形地貌条件，各种地理要素的组合状况具有显著的区域差异。鄂西北秦巴山区、鄂西南武陵山区、鄂东北大别山区和鄂东南幕阜山区生态功能突出，具有重要的生态意义，不适宜大规模工业化、城镇化开发。重点开发区域则应保持必要的绿色空间，以满足当地居民对生态产品的需求。因此，各类主体功能区应严格控制开发强度。

——发挥优势、共同发展。重点开发区域应积极优化国土开发空间结构，大力推进新型工业化和城镇化，高效集聚人口和产业。限制开发区域应发挥地域优势，发展特色产业，提供高质量、高附加值的农产品和生态产品，促进区域经济发展。同时，各级财政也应加大对限制开发区域的转移支付，在重点开发区域开展向限制开发区域横向转移支付试点，促进基本公共服务均等化。

(2) 主体功能区划分

湖北省国土空间按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于区域资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，是以提供主体产品的类型为基准划分的。城市化地区是以提供工业品和服务产品为主体功能的地区，但也提供农产品和生态产品；农产品主产区是以提供农产品为主体功能的地区，但也提供生态产品、服务产品和工业品；重点生态功能区是以提供生态产品为主体功能的地区，但也提供一定的农产品、服务产品和工业品。

重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，应重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区。

限制开发区域分为两类，一类是农产品主产区，即耕地面积较多，农业发展条件较好，尽管也适宜工业化、城镇化开发，但从保障农产品安全及永续发展的需要出发，须把增强农业综合生产能力作为首要任务，从而限制大规模高强度工业化、城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱、生态功能重要、资源环境承载能力较

低，不具备大规模高强度工业化、城镇化开发条件，须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而限制大规模高强度工业化、城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他需要特殊保护，禁止进行工业化城镇化开发，并点状分布于重点开发和限制开发区域之中的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园、国家湿地公园和蓄滞洪区等。省级层面禁止开发区域包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

各类主体功能区，在全省经济社会发展中具有同等重要的地位，只是主体功能不同，开发方式不同，发展的首要任务不同，支持的重点不同，对城市化地区主要支持其集聚经济和人口，对农产品主产区主要支持农业综合生产能力建设，对重点生态功能区主要支持生态环境保护和修复。

(2) 相符性分析

本工程建设地位于江陵县煤电港化产业园，本工程土地性质为有工业用地和一般农业用地，不涉及基本农田，不涉及禁止开发区域。因此，本工程建设与湖北省主体功能区规划是相符的。

3.3.4.3 《湖北省生态保护红线管理办法》的相符性分析

《湖北省生态保护红线管理办法》中“第三章监管”规定“第九条[总体监管要求]在生态保护红线区域内，禁止城镇化和工业化活动，禁止矿产资源开发，禁止建设破坏主要生态功能和生态环境的工程项目，禁止改变区域生态用地，确保空间面积不减少，生态功能不降低，用地性质不改变，资源使用不超限。生态保护红线内，确需建设的重大基础设施建设、重大民生工程、生态旅游开发等开发建设项目必须经科学论证和广泛征求意见后，按照程序报相关部门审批。对位于生态保护红线内的国家级自然保护区、饮用水源地保护区、国家级水产种质资源保护区等现有各类法定保护区域的管理，要遵守相关法律法规的规定。若省级生态保护红线与国家级生态保护红线相重合，相关管控要求、补偿措施以国家生态保护红线管理办法为准。”

根据《关于查询湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程项目生态保护红线的复函》(江陵县自然资源和规划局)，“项目选址不涉及2018年省人民政府审批公布的江陵县生态保护红线范围”，因此项目符合《湖北省生态保护红线管理办法》的相关要求。

3.3.4.4 与《湖北省能源发展“十四五”规划》的相符性分析

根据《湖北省能源发展“十四五”规划》（湖北省人民政府，2022年4月20日），“2.强化煤炭电力安全托底保障。加强煤炭供应合作。加强与陕西、山西、内蒙古等煤炭资源大省战略合作，强化与国家能源集团、陕煤集团、山东能源集团等产煤企业合作，组织企业积极参与国内煤炭市场交易，推进中长期合同履约，保障优质煤源供应。依托荆州煤炭铁水联运储配基地，建设武汉（华中）煤炭交易中心，打造面向“两湖一江”的煤炭中转、交易、配置和应急储备供应保障平台。有序发展清洁火电。更好发挥煤电基础兜底作用，根据电力安全稳定供应需要，有序推进已纳入国家规划的大容量、高参数、超超临界燃煤机组项目建设，保持系统安全稳定运行必须的合理裕度。在有条件的工业园区、开发区，合理规划布局发展热电联产集中供热项目。在有条件的开发区、中心商务区、公共建筑或商业综合体发展天然气热电联产和分布式能源项目，重点发展冷热电多联供。支持高炉煤气、余热余压余气发电。”

根据《省发改委关于加快推进我省支撑性和调节性电源项目前期工作的通知》（鄂发改能源〔2022〕313号），项目已纳入能源发展规划。项目建设2×660MW超超临界二次再热燃煤发电机组。因此项目符合《湖北省能源发展“十四五”规划》的要求。

3.3.4.5 与江陵县城市总体规划的相符性分析

根据《江陵县城市总体规划》（近期：2010-2020年；远期：2020-2030年）：

对江陵县经济发展战略的描述为：“稳步发展农业，重点发展工业，积极发展第三产业，倾斜发展江陵县城，人均国内生产总值由“温饱型”逐步向“小康宽裕型”转化，经济发展由以农业发展为主，向工业发展为主的时期转化。”

（一）城镇发展战略。重点发展滩桥镇（已划至拨荆州开发区管辖）、普济镇、马家寨乡、资市镇和沙岗镇。随着国家重点投资荆岳铁路、江陵公铁两用长江大桥、荆州市沿江公路和潜石高速公路、华电湖北江陵发电厂工程、荆州港液态化工品码头的建设，必将带动这些重点镇的建设。

（二）县域空间结构规划。江陵县城镇空间的总体格局是以郝穴镇为核心，沿长江、公路发展，形成“一带、两轴、三片区”的城镇空间布局结构。“一带”：指沿长江的经济带“两轴”：指沿荆监一级公路、潜石高速公路的城镇发展主轴。

“三片区”：指以滩桥镇、马家寨乡、观音寺港为核心，包括资市镇、三湖管理区、江北农场的北部经济区，以港口码头、化工业、造船业和能源为主；以郝穴镇为核心包

括熊河镇、白马寺镇、六合垸管理区的中部经济区，以工业和生态休闲为主；以普济镇为核心包括沙岗镇、秦市乡的南部经济区，以农业、养殖业和红色旅游业为主。

县域产业布局：一心、三轴、四园区、五基地。

“一心”：江陵县城郝穴。强化郝穴镇作为县域中心城市的产业集聚和带动作用，重点发展轻工纺织业、汽车零部件业、精细化工业、农副产品加工业，积极发展旅游、商贸等现代服务业，提升核心区的集聚能力、辐射能力和中心服务功能。

“三轴”：沿长江、荆监一级公路、潜石高速公路形成的三条产业发展轴；

“四园区”：中心城区的工业园；观音寺化工工业园；资市纺织工业园；马家寨化工品工业园；

“五基地”：化工品储运中转基地，马家寨能源基地，秦市、沙岗特种水产养殖基地，沙岗红色旅游基地。

根据《江陵县城市总体规划(2010-2030)》，马家寨乡为江陵县重点发展乡镇，规划发展为化工品工业园和能源基地。项目位于江陵经济开发区区块四(煤电港化产业园)，本项目为燃煤发电项目，符合《江陵县城市总体规划(2010-2030)》。

3.3.4.6 与《湖北江陵经济开发区总体规划》（2019-2030）的相符性分析

根据《湖北江陵经济开发区总体规划》（2019-2030）：

“3、煤电港化产业园 产业园规划面积 1166.1 公顷。煤制天然气项目区位于产业园西北侧，规划面积 237.73 公顷；煤制烯烃项目区位于煤制天然气项目区东侧，规划面积 280.27 公顷；煤制化学品项目区位于产业园东北部，规划面积 112.22 公顷；高端化工区位于产业园南部，规划面积约 73.81 公顷；能源保障区位于产业园东南部，规划面积 68.76 公顷；新型建材区位于华电江陵电厂北侧，规划面积 48.00 公顷；清洁发电项目位于煤炭储备基地北侧，规划面积 73.90 公顷；物流仓储区位于产业园东部，靠近浩吉铁路，发展煤炭物流和煤炭交易。”

“煤电煤化产业。依托浩吉铁路，发挥铁水联运优势，努力将江陵煤炭储配基地打造成面向湖北、辐射周边的煤炭储备、配送、加工和交易中心。依托江陵充足的煤炭资源和长江丰富的水资源，大力发展煤电产业，华电江陵发电厂一期全面投产，荆州煤港电厂、华电江陵发电厂二期前期工作全面完成，力争早日建成。总装机容量 532 至 1000 万千瓦的路口电站群，将江陵建设成为在全国有重大影响的“煤都电谷”：着力提高煤炭综合利用水平和效率，重点发展煤制气、煤制油等煤化产业。积极发展煤电、煤化等

相关科技创新，把江陵打造成煤电煤化生产基地、研发和科技创新中心，实现千亿元产业集群的目标。”

本项目为清洁煤电项目，位于煤电港化产业园内清洁煤电项目区，项目即为规划中的“荆州煤港电厂”。因此项目与《湖北江陵经济开发区总体规划》（2019-2030）是相符的。

3.3.4.7 与《湖北江陵经济开发区总体规划环境影响报告书》的相符性分析

《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》，该报告提出了园区生态空间清单、环境准入要求和产业准入负面清单。项目与园区生态空间清单、环境准入要求和产业准入负面清单符合性分析见表 3-43、表 3-44 和表 3-45。

表 3-43 与园区规划环评生态空间管制清单符合性分析

类别	类别	编号	所含空间单元	区内面积(公顷)	现状用地类型	布置范围	管控要求	拟建项目情况	是否符合
生态空间	禁止建设区		区内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湖泊等法定红线区					项目位于园区区块四煤电港化产业园，用地性质为工业用地和一般农业用地，项目已经取得湖北省自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》，项目未占用绿地、广场用地及法定生态红线	符合
	限制建设	X1	公园绿地	128.66	农林用地	主要布局在煤电港化产业园临街及城东开发区中心	限制除绿化、公共基础设施、河堤防护、水利设施等以外的工程建设		符合
		X2	防护绿地	40.91	农林用地	高压走廊两侧、主干道两侧、居住区与工业之间的防护绿地及市政设施周围的防护绿地			
		X3	广场用地	5.88	农林用地	煤电港化产业园及城东开发区			

表 3-44 与园区规划环评区块四煤化工环境准入要求符合性分析

类别	区块四（煤电港化产业园）煤化工环境准入要求	项目情况	是否符合
资源消耗	单位产品取水量应符合《湖北省工业与生活用水定额（修订）》的相关要求；单位产品新鲜水量满足《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》基准值要求。	单位产品取水量符合《湖北省工业与生活用水定额（修订）》的相关要求；项目不属于煤炭加工产业。	符合

	强化节水措施，减少新鲜水用量。禁止取用地下水作为生产用水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水；煤化工污水回用率、新鲜水耗、煤耗满足《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》要求	项目废（污）水处理后回用，不外排，从而减少了新鲜用水量。项目使用地表水，不使用地下水，地表水由江陵县滨江水厂统一供应，不占用生态用水、生活用水和农业用水。	符合
空间布局	<p>1 执行湖北省重点区域总体准入中关于江汉平原湖泊湿地生态功能维护区的准入要求。</p> <p>2 单元内湖泊、林地执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、湖泊、林地的准入要求</p> <p>3 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。</p> <p>4 不得在长江干流特别保护期内从事捕捞、爆破、挖沙采砂等活动以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。</p> <p>5 禁止产能过剩行业建设新增产能项目，新、改扩建项目实行产能等量或减量置换。</p> <p>6 在居民住宅区等人员密集区域或者幼儿园、学校、医院、养老院、办公区等场所及其周边新建、改扩建化工项目或从事产生恶臭气体的生产经营活动，现有危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭。</p> <p>7.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。</p> <p>8.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线及港口、码头布局约束的准入要求。</p> <p>9.优先保护岸线近期水平年一般不开发利用。</p>	项目为燃煤发电项目，所属行业不是产能过剩行业。项目周边 200m 范围内不存在居民住宅、学校、医院、养老院等。项目已取得湖北省自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》	符合
污染物排放	<p>1 严格限值将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其它稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤</p> <p>2 生产、生活废水排放应满足沿江产业园滨江污水处理厂接管标准。纳管标准里未做规定的污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978 1996）中三级标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）</p>	项目废（污）水处理后回用不外排。项目运行期间产生的危险废物暂存于厂内危废暂存间内，危废暂存间设计满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的相关要求。项目配套建设事故灰场，灰渣和脱硫石膏综合利用不畅时进入灰场存放，灰场设计满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。	符合

	<p>3 非正常排放的废气应送专用设备或火炬等设施处理, 严禁直接排放</p> <p>4 在煤化工行业污染物排放标准出台前, 加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及 VOC 等应根据项目生产产品的种类暂按《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)或《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)相关要求控制</p> <p>5 建设煤气化装置的, 还应满足《煤制气业卫生防护距离》(GB/T 1722)</p> <p>6 项目配套建设的危险废物贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所应符合《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 185990)及其它地方标准要求</p>		
	<p>1 江陵县 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 超标, 单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。</p> <p>2. 园区内热电厂执行超低排放标准要求。</p> <p>3. 园区内化工行业现有企业以及在用锅炉应限期提标升级改造, 2020 年 1 月 1 日起执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。新建项目执行大气污染物特别排放限值。</p>	<p>2021 年荆州市环境空气质量达标, 项目主要大气污染物实行等量削减替代。项目为燃煤发电项目, 不是热电厂。项目烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值; 烟气污染物中汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 燃煤锅炉大气污染物特别排放限值;</p>	符合

表 3-45 与园区规划环评区块四(煤电港化产业园)产业准入负面清单相符性

清单类别	禁止准入及依据		限制准入及依据		项目情况	是否符合
	清单	依据	清单	依据		
行业	半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺、没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》	20 万吨/年以下乙二醇、100 万吨以下煤制甲醇生产装置(综合利用除外)、30 万吨/年以下聚乙烯	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》	本项目为燃煤发电项目, 属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“第一类 鼓励类”中的“单机 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设”类项目	符合
	100 万平方米/年以下的建筑陶瓷生产线、1000 万平方米/年以下的纸面石膏板生产线、人工浇筑、非机械成型的石膏(空气)砌块生产工艺	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》	150 万平方米/年及以下的建筑陶瓷生产线、15 万平方米/年以下的石膏(空心)砌块生产线、粘土空心砖生产线	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》		

工艺/ 装备	合利用装置的固定层间歇式煤气化装置	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》	1000万t/a以下常减压装置	《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》		符合
	单机容量10万千瓦及以下的常规燃煤发电机组		100万t/a以下连续重整装置 80万t/a以下石脑油裂解制乙烯装置 单机容量30万千瓦及以下的常规燃煤发电机组			
产品	环氧氯丙烷(1-氯-2,3-环氧丙烷)(甘油法工艺除外)	高环境污染、高环境风险	环氧丙烷(或甲基环氧乙烷、或PO)(直接氧化法工艺除外)	高环境污染或高环境风险	项目不产出高环境污染或高环境风险产品	符合
	含多氯联苯(PCBs)、多氯三联苯(PCTs)或多溴联苯(PBBs)的混合物		苯乙烯			
	氯甲烷		乙苯			
	丁醇		甲醛			
	甲醇(天然气制甲醇工艺、焦炉煤气制甲醇工艺与联醇法工艺除外)		光气			

根据《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)环境影响报告书审查意见的函》:

“开发区相关行业企业需贯彻落实省生态环境厅《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(2018年第2号)要求,执行大气污染物特别排放限值。”

“各类入园项目应严格遵循国家长江大保护有关政策、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则》(试行)入、荆州市一城三区一区多园产业规划以及开发区总体规划要求,严禁违反国家政策及不符合开发区总体规划的项目入园建设。开发区所处江段属于《全国重要江河湖泊水功能区划》中划定的长江荆州保留区,禁止在保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。区块四(煤电港化产业园)禁止建设不符合国家煤化工产业布局规划的项目。”“加强入区企业环境管理。入开发区企业生产废水必须经预处理达到开发区各集中式污水处理厂接管标准要求后,方可排入污水处理厂集中处理;开发区化工企业废水排放应设置在线监控系统及自控阀门。开发区企业应加强对废气的处理,尤其是严格控制挥发性有机物的排放,配备相应的应急处置设施。开发区内固体

废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置,并建设符合国家规范要求的临时储存场所。”

本项目烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093号)燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m³);烟气污染物中汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表1火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值。项目符合国家长江大保护有关政策、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则》(试行)入、荆州市一城三区一区多园产业规划以及开发区总体规划要求,符合开发区总体规划。项目废(污)水处理后回用,不外排。项目按照要求设置了符合要求的危废暂存间,各类固体废物得到了有效处置。项目符合《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)环境影响报告书审查意见的函》的相关要求。

综上分析,本项目符合园区规划环评园区生态空间清单、环境准入要求,不在产业准入负面清单中,符合湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)环境影响报告书及其批复的要求。

3.3.4.8 与《湖北省江陵经济开发区煤电港化产业园总体规划》(2014-2030)的相符性分析

煤电港化产业园为江陵经济开发区的一个区块,未针对该区块编写规划环评报告。根据《湖北省江陵经济开发区煤电港化产业园总体规划》(2014-2030):

大力发展煤电一体化项目,电厂选址力图接近煤炭储配基地,方便煤炭原料供给及煤电一体化的整体运作:电厂选择交通运输便利,与园区内其他区域链接紧密的中心位置用地,满足煤炭运入及电厂粉煤灰、炉渣等废弃物的有效运出需求:满足灰场储存需要,避免灰场扬尘污染:引入清洁生产技术,对扬尘、脱硫等方面进行处理,满足环境保护需要。园区规划一期工程装机容量为2×660MW超超临界燃煤机组,根据类比分析法,考虑电厂远期发展需求,初步测定电力生产用地需求为120公顷。

依托地块功能和园区主干道分隔,规划形成为九大功能区,包括:新型建材产业区、煤化工拓展区、煤制气产业区、电厂区、环保产业区、煤炭储配产业区、港口作业区、综合服务区以及产业拓展区电厂区位于观南大道南侧,煤炭储配产业区北侧,总用地面

积为 204.17 公顷，围绕湖北省电力市场的需要，以“煤电一体化”模式成为湖北省破解煤电产业矛盾的“试金石”，加强系统的电源支撑，优化全省电网的电源结构。

电厂产生粉煤灰主要用于新型建材生产，能够消化大量的粉煤灰，节约耗地，减少污染，保护环境。

本项目即为清洁煤电项目，项目建设地点位于园区内电力生产用地区块内。项目同步建设脱硫、脱硝、除尘设施，污染物达标排放。项目运行过程中产生的石膏、灰渣全部综合利用。因此，项目与《湖北省江陵经济开发区煤电港化产业园总体规划》（2014-2030）是相符的。

3.3.4.9 与《荆州市 2022 年大气污染防治工作实施方案》的相符性分析

根据《关于印发〈荆州市 2022 年大气污染防治工作实施方案〉的通知》（荆环委发〔2022〕3 号）：

1.严格产业准入管控。新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工、有色等高耗能、高排放（简称“两高”）项目，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、区域污染物削减等相关要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。加快沿江化工企业“关、改、搬、转”工作，完成省下达的年度目标任务。

8.强化重点行业大气污染综合整治。推进工业炉窑深度治理工作，实施玻璃等行业污染治理设施改造升级，加快燃气锅炉低氮燃烧改造，推进生物质锅炉提标升级改造。推进湖北亿钧耀能新材股份有限公司熔窑烟气除尘脱硫脱硝超低排放改造、湖北生达机电有限公司锅炉改造等项目。开展锅炉和炉窑低效脱硝设施排查抽测，督促不能稳定达标的进行整改，提高氮氧化物污染治理效率。加强火电、钢铁、水泥、建材、铸造等重点行业废气达标排放监管，完善重点工业企业在线监控、视频监控，严查超标、超总量或在线监测数据造假等违法行为。

本项目为新建煤电项目，项目符合国家产业规划、产业政策，符合“三线一单”及规划环评的要求。项目同步建设脱硫、脱硝和除尘设施，烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）。因此，项目与《关于印发〈荆州市 2022 年大气污染防治工作实施方案〉的通知》（荆环委发〔2022〕

3号)是相符的。

3.3.5 项目与总量管理相符性分析

(1) 总量控制指标

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号):“十二五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。”本工程不涉及挥发性有机物、重点重金属污染物,也不涉及海洋环境。

根据污染物总量控制管理要求、本工程污染物排放特点、污染物总量控制的实施条件,本工程污染物总量控制因子为:二氧化硫、氮氧化物、烟尘。

(2) 主要污染物总量指标

根据前文核算,本工程烟气处理措施后新增污染物的年排放量为:二氧化硫 558.06t/a,氮氧化物 791.21 t/a,烟尘 80.68t/a。

根据湖北省生态环境厅发布的《2021年湖北省生态环境状况公报》,2021年荆州市环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,因此确定本工程主要新增污染物实行等量削减替代,所需的替代量分别为:二氧化硫 558.06t/a,氮氧化物 791.21 t/a,烟尘 80.68t/a。

(3) 总量指标来源及符合性分析

项目总量来自区域削减方案中的削减量,经与主管部门沟通,该方案符合生态环境主管部门对总量管控的要求。

3.3.6 与区域削减替代符合性分析

《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)要求,“所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的,建设项目应提出有效的区域削减方案,主要污染物实行区域倍量削减,确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。”

荆州市人民政府已制订区域削减方案,部分出让削减单位、江陵县人民政府、公安县人民政府已出具承诺函。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地形地貌

拟建场地位于江陵县马家寨乡长坑村，地处江汉平原西部，荆江大堤以北（长江左岸）约 1200m，地貌属冲积平原区，为长江 I 级阶地。场地地形平坦开阔，多为耕地，有部分农舍和少量鱼塘，人类活动（主要为道路和渠道）对原始地貌形态有一定改变，场地自然标高在 29.3m~31.5m(1985 国家高程基准)。

4.1.2 水文水系

江陵县地处云梦泽、河、湖、塘、渠遍布全县，滨湖平原，洲滩平地面积广阔，境内自然及人工渠 23 条，河道总长 289.2km，万里长江荆江段傍境而过，长达 69.5km，面宽窄相间，荆江径流量年均约 2847 亿 m³。江陵县境内有长江过境水系。县境内有四湖总干渠、西干渠、内荆河、五岔河等主要河渠，均无天然源头。

长江荆江中段南傍江陵城区而过，上游来水由西北入境，于木沉渊进入江陵，经观音寺、祁家渊、郝穴、至石首市蛟子渊出境，全长 69.5km。根据多年水文统计资料，年平均水位 34.02m，历史最高水位 45.22m；江面平均宽度 1950m，最大宽度 2880m，最小宽度 1035m；平均水深 10.5m，最深 42.2m；平均流速 1.48m/s，最大流速 4.33m/s；平均流量 14129m³/s，最大流量 71900m³/s，最小流量 2900m³/s；平均水温 17.830C，最高 290C，最低 3.70C。平水期（4-6 月，10-12 月）平均水位 32.22m，平均流速 1.18m/s，平均流量 1020m³/s；丰水期（7-9 月）平均水位 36.28m，平均流速 1.69m/s，平均流量 24210m³/s；枯水期（1-3 月）平均水位 28.72m，平均流速 0.87m/s，平均流量 4130m³/s。

西干渠是四湖流域六大排水干渠之一，起于沙市雷家垸，途经沙市区、荆州开发区、江陵县、监利县，于监利县泥井口汇入总干渠，总长 90.5km，汇流面积 809.35km²。

4.1.3 工程地质概况

4.1.3.1 区域地质概况

工程区域有两个构造带，即江汉平原沉降带和晚近期构造带。

(1) 江汉平原沉降带

它是一个主轴北北东向展布的沉降带。自白垩纪以来，就形成了新华夏系构造的基

本轮廓。喜山运动结束后,就终止了它的生成过程。这个沉降带是新华夏系的第二沉降带江汉一级沉降区。

总的来看,白垩及下第三系是一个单斜构造。沉积巨厚达千米。岩层倾角平缓,一般为 5° 左右,向着盆地内部倾斜。

在这个单斜构造及其古地理面影响下,其上覆的上第三系和第四系的水文地质条件受到了它的制约。它控制了上第三系和第四系的沉积厚度,岩相变化和地下水运移条件。由于沙市区下第三系粘土岩分布甚多,就限值了上覆含水岩系对它的垂向补给,起到了相对隔水的作用,直接控制了上覆含水岩系的储水条件。同时也控制了地下水向盆地运移的基本趋势。

(2) 晚近期构造带

上第三系初期,盆地周缘逐渐升起,盆地中部继续下沉。但在这漫长的地质历史时期,有时亦有回升现象。总的是下沉时间长和幅度巨大,所以堆积了巨厚的上第三纪地层及第四系地层,前者厚达790余米,后者百余米。自全新世以来,下降运动又趋强烈。长江和汉水大堤年年加高和大地测量资料,可证实下降在继续中。

4.1.3.2 地层岩性

江陵县地层出露较少,只有两个时代的地层。其中第四系地层几乎占了整个江陵县地表,第三系地层几乎全部下伏第四系下部。

4.1.4 区域水文地质条件

根据区域水文地质资料,区域地下水可分为2个含水岩组。

(1) 松散第四系含水岩层(系)

1) 河漫滩砂、砂砾石孔隙潜水

分布在长江和汉水的两侧或者江心沙洲。全部由全新统粉质土、砂、卵砾石组成。长江一带厚度为40m左右,汉水一带为10~20m。水位很浅一般多在0.5m以内。地下水受江水补给,其动态受江水涨落影响较大。水量极丰富,钻孔最大可能涌水量大于5000吨/昼夜。

2) 长江、汉水一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水

在一级阶地上有三个岩性层次。在滨湖地区,上部是冲湖积层(Q_4^{al+1})。主要是灰黑色粉质粘土及淤泥质粉质粘土,底部为粉细砂层。总厚度3~5m。由于水质较差,铁离子含量较高对民用有一定的影响。在一级阶地的其它地区:上部是亚砂土、粉砂土及

粉细砂层。从阶地前缘向后缘过渡，粘土含量逐渐增多。由于含水层较薄富水性很弱，对供水意义不大。

上述下伏地层是粘土、粉质粘土及淤泥质粉质粘土，是该含水岩系的隔水层顶板，其厚度在长江一级阶地为7~36m，最厚可达50余米，在汉水一级阶地厚10~15m，最厚可达20余米。隔水层下部是砂、及砂砾石含水层，在长江一级阶地厚度为40~100m，在汉水一级阶地，为20~60m，从阶地后缘往前缘逐渐变厚，在这个含水层中常夹有淤泥质粉细砂或淤泥层，为承压含水层，但承压力不大，一般水位为0.2~2.0m，都是负水头。水量丰富，钻孔最大可能涌水量为1000-5000吨/昼夜。

补给方式有两种，其一是靠江心沙洲及漫滩相孔隙潜水补给。这种补给方式是由于其底线切穿了这个承压含水层顶板的缘故。其二是与下伏上第三系含水岩系构成互补关系。这是由于这个含水岩系分布在上第三系侵蚀台面上的缘故。在这种侵蚀台面上有含水层直接与砂砾石层相通，构成密切的水力联系。此外，沿阶地延伸方向，还承受上游的地下径流补给。

地下水的水化学类型为重碳酸钙钠型水，矿化度小于1g/L，属于低矿化淡水。铁离子含量较高，都大于0.3mg/L，最高可达十几毫克/升。作为民用或洗染用水必须进行处理。但对农田灌溉没有妨碍。

3) 长江二阶地砂、砂砾石孔隙承压水

含水岩系为二元结构。上部为灰褐、灰白、棕黄及紫红色粘土，厚度为14~22m，有时还夹有淤泥质亚粘土。下部是细砂层，有时底部还有砂砾石层，厚度13~40m，其间局部夹有淤泥质粉细砂层。为承压水，但都是负水头。水位埋深多为2~5m。水量较丰富，钻孔最大可能涌水量为500~1000吨/昼夜。

水化学类型为重碳酸钙型及重碳酸钙镁型。矿化度小于1g/L，属于低矿化淡水。铁离子含量一般都低于一级阶地，水质相对较好。

(2) 各含水层之间的补排关系

长江二阶地砂、砂砾石孔隙承压水通过侧向径流补给长江一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，而长江一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水与河漫滩砂、砂砾石孔隙潜水呈互补关系。地下水流向大致由东北向西南流，但水力梯度较小，长江是地下水的最终排泄场所。

4.1.5 项目区地层岩性

本项目厂址与华电江陵电厂紧邻，本项目虾湖灰场位于华电江陵电厂灰场东侧约300m处。区域内地层岩性主要以第四系沉积物为主，地层岩性相对单一。项目与华电江陵电厂位于同一地质单元内。本项目引用华电江陵地质勘察报告，根据工程地质勘探揭露，拟建厂区和封闭灰库区在勘探深度范围内揭露出的地基土层主要由第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）与第四系上更新统冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ）组成，具明显的二元结构，上部为粘性土，中部为粉细砂层，下部为较厚的卵石层，其地层岩性由新至老描述如下：

第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

（4）层淤泥：灰黑色，见腐烂植物根屑，含有机质，饱和，流塑状态，仅局部分布于厂址中西部的BK7号孔附近。

（7）层粉质粘土：灰黄色、青灰色，含少量铁锰质氧化物，局部含较多粉粒而相变为粉土。按状态分为二个亚层：（7-1）层软塑状态，很湿；（7-2）层可塑状态，湿。

（8）层粘土：青灰色为主，含少量铁锰质氧化物，土质较均匀。按状态分为二个亚层：（8-1）层软塑状态，很湿；（8-2）层可塑状态，湿。

（9）层粉质粘土：灰黄色、青灰色，含少量铁锰质氧化物。按状态分为二个亚层：（9-1）层可塑状态，湿；（9-2）层硬塑状态，稍湿。本厂址仅出现（9-1）层，可塑状态。

（10）层粉细砂：灰色、青灰色，含云母片，颗粒具上细下粗的特点，底部多混卵、砾石。按其密度分为三个亚层，（10-1）层饱和，松散；（10-2）层饱和，稍密；（10-3）层饱和，中密，局部为密实。

第四系上更新统冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ）：

（12）层卵石：灰色为主，钻探取芯所见卵石粒径一般为4~10cm，大者大于15cm，呈亚圆形至圆形，成分为变质岩、石英砂岩、燧石等，卵石含量一般为50~70%（自上而下卵石含量渐高），混大量粉细砂及少量漂石，局部夹薄层粉细砂。饱和，中密为主。

（13）层粉质粘土：灰色，夹薄层粉土，该层为（12）层卵石中的夹层，呈透镜体分布。湿，可塑~硬塑状态。

（14）粉细砂：灰色、青灰色，混10~25%卵石，卵石粒径2~4cm，成分以石英砂岩、灰岩为主。该层为（12）层卵石中的夹层，呈透镜体分布，饱和，中密为主。

4.1.6 评价区水文地质条件

评价区地层主要由第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 与第四系上更新统冲洪积层 (Q_3^{al+pl}) 组成, 具明显的二元结构, 上部为粘性土, 中部为粉细砂层, 下部为较厚的卵石层。

4.1.6.1 评价区地质构造

评价区位于江汉平原沉降带内, 带内沉积了上千米的白垩及下第三系, 而且白垩及下第三系是一个单斜构造。岩层倾角平缓, 一般为 5° 左右。

4.1.6.2 评价区地下水类型

依据地下水埋藏条件、含水介质、地下水成因与赋存条件, 可将含水地层划分为二个含水岩组。即: 第四系全新统粉细砂、粉质粘土、粉土、潜水含水岩组; 第四系全新统淤泥、粘土、粉质粘土为稳定的隔水层; 第四系全新统粉细砂和上更新统中卵石层承压水含水岩组。

(1) 第四系孔隙潜水含水层

主要接受大气降雨补给。水位随天气、季节变化明显。通过对钻孔抽水, 其涌水量小。水量极贫乏, 民井涌水量为 $0.6\sim 1t/d$ 。由于水质较差, 铁离子含量较高对民用有一定的影响。由于含水层较薄富水性很弱, 对供水意义不大。

上述下伏地层是淤泥、粘土、粉质粘土, 是该含水岩系的隔水层顶板, 其厚度为 $7\sim 23m$, 最厚可达 30 余米。

(2) 第四系孔隙承压含水岩组

第四系孔隙承压水, 由砂、及砂砾石构成的含水层, 厚度为 $40\sim 100m$, 从阶地后缘往前缘逐渐变厚, 在这个含水层中常夹有粉质粘土、粉细砂。

承压含水层的承压能力不大, 一般水位为 $0.2\sim 2.0m$, 都是负水头。水量丰富, 钻孔最大可能涌水量为 $1000\sim 5000$ 吨 / 昼夜。主要接受侧向径流的补给和排泄。

地下水的水化学类型为重碳酸钙钠型水, 矿化度小于 1 克 / 升, 属于低矿化淡水。铁离子含量较高, 都大于 0.3 毫克 / 升, 最高可达十几毫克 / 升。

4.1.6.3 评价区地下水补给径排条件

(1) 地下水补给

评价区孔隙潜埋深较浅, 水量极贫乏, 主要接受大气降水及沟、渠、塘等地表水体补给。

长江是承压水主要的和直接的补给水源，并随着季节的变化表现为互补关系。长江河床主要由粉细砂和卵石构成，与拟建厂区承压水含水层组为同一个层位。

(2) 地下水径流

区域第四系孔隙潜水的径流较为复杂，大致由北向南流。水文地质调查和区域水文地质资料相符。由于含水层平缓，地下水水力坡度小，径流途径短，径流条件极差，速度相当缓慢。

承压水的径流主要受区域地下水流场和长江水控制，枯水期长江水位低于地下水水位，总体流向自北向南。丰水期长江水位高于地下水水位，长江水补给地下水，总体流向自南向北。

(3) 地下水排泄

区域内潜水排泄，主要是潜水蒸发。孔隙承压水的排泄方式以径流排泄为主。

4.1.7 项目区水文地质条件

4.1.7.1 地下水类型

依据地下水埋藏条件、含水介质、地下水成因与赋存条件，可将含水地层划分为二个含水岩组。即第四系全新统粉质粘土（含粉土、粉砂）、粉土、潜水含水岩组；第四系全新统淤泥、粘土、粉质粘土为稳定的隔水层；第四系全新统粉细砂和上更新统中卵石层承压水含水岩组。

(1) 第四系孔隙潜水含水层

主要接受大气降雨补给，水位埋深 0.6~3.6m。随天气、季节变化明显。通过对钻孔抽水，其涌水量小。地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型为主，水量极贫乏，民井涌水量为 0.6-1 吨/日。

(2) 第四系孔隙承压含水岩组

第四系孔隙承压水，主要接受侧向径流的补给和排泄。水量丰富。

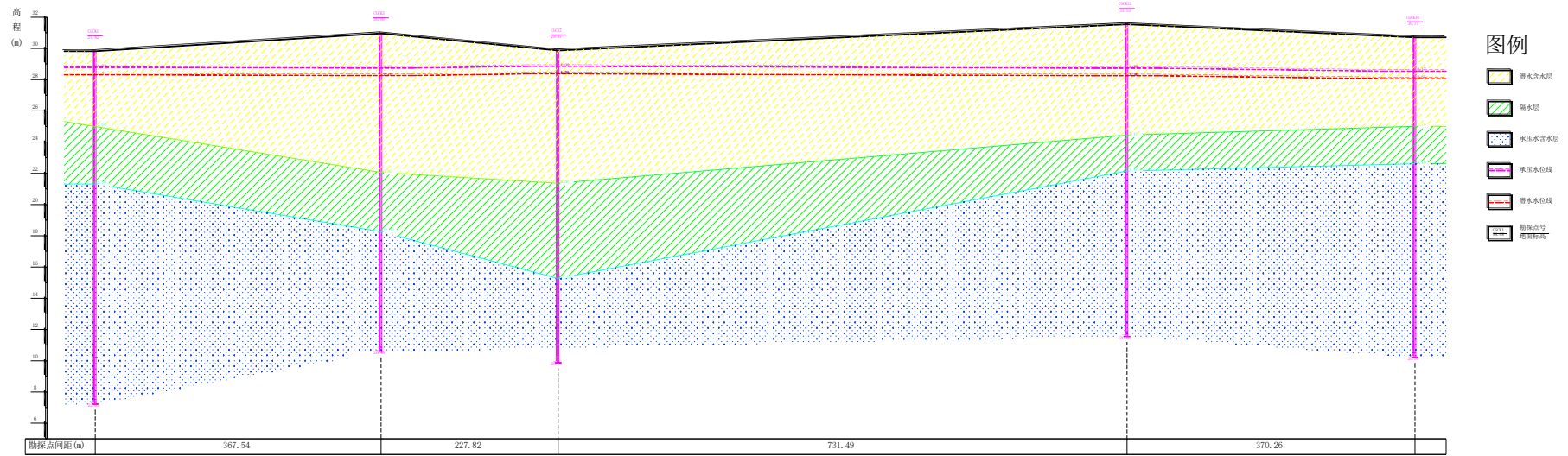


图 4-1 评价区水文地质剖面图

4.1.7.2 含水层富水性

厂区及灰场孔隙潜水主要埋藏于第四系全新统地层中,含水层岩性为粉质粘土、少量粉土。该含水组透水性较差,其持水性好,释水性差。水质较差,水量极贫乏,不构成具有供水意义的含水层。水位埋深为 0.6~3.6m 左右,水量不大,主要接受大气降水及沟、渠、塘等地表水体补给,水位随季节变化,旱季水位低,雨季水位高,水位变幅在 0.5~1.5m。

承压水埋藏于第(10)层及其下伏卵石层中。主要为粉细砂、卵石,局部夹粉质粘土、粘土透镜体。含水层厚度在本次水文地质勘探中并未揭露。承压水水位埋深 0.9~3.3m。

4.1.7.3 地下水补径排条件

(1) 地下水补给

长江流域雨量丰沛,全年降雨日数一般为 120 天左右,年平均降雨量为 1115mm,最大年降雨量 1853.5mm(1954 年),最小年降雨量 641.8mm(1966 年),最大日降水量 276.5mm(1970 年 5 月 27 日),4 至 9 月平均降雨量 812.7mm,约占全年降雨量的 73%。

拟建厂区孔隙潜水水位埋深为 0.6-3.6 米,水量极贫乏,主要接受大气降水及沟、渠、塘等地表水体补给。

长江是承压水主要的和直接的补给水源,并随着季节的变化表现为互补关系。长江河床主要由粉细砂和卵石构成,与拟建厂区承压水含水层组为同一个层位。

(2) 地下水径流

区域第四系孔隙潜水的径流较为复杂,大致由北向南流。水文地质调查和区域水文地质资料相符。由于含水层平缓,地下水水力坡度小,径流途径短,速度相当缓慢。

承压水的径流主要受区域地下水流场和长江水控制,枯水期长江水位低于地下水水位,总体流向自北向南。丰水期长江水位高于地下水水位,长江水补给地下水,总体流向自南向北。

(3) 地下水排泄

区域内潜水排泄,主要是潜水蒸发,其次为沟渠排泄。孔隙承压水的排泄方式以径流排泄为主。

4.1.8 气候气象

4.1.8.1 资料来源

项目采用的是荆州气象站(57476)资料,气象站位于湖北省荆州市,地理坐标为东经 112.1481°,北纬30.3502°,海拔高度31.8m。气象站始建于1953年,1953年正式进行气象观测。

荆州气象站是距项目最近的国家气象站,拥有长期的气象观测资料,以下资料根据气象数据统计分析。

荆州气象站气象资料整编见表 4-1。

表 4-1 荆州气象站常规气象项目统计

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)		17.1		
累年极端最高气温(°C)		37.2	2003-08-02	38.7
累年极端最低气温(°C)		-4.4	2011-01-03	-7.0
多年平均气压(hPa)		1011.9		
多年平均水汽压(hPa)		16.7		
多年平均相对湿度(%)		76.5		
多年平均降雨量(mm)		1049.8	2013-09-24	140.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	23.1		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	1.1		
多年实测极大风速(m/s) 相应风向		18.3	2006-04-12	22.8 NNE
多年平均风速(m/s)		2.0		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE 18.5%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		12.2		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例: 累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

4.1.8.2 气候资料

(1) 月平均风速

荆州气象站月平均风速见表 4-2, 07 月平均风速最大, 最大值为 2.3m/s, 10 月风最小, 最小值为 1.7m/s。

表 4-2 荆州气象站月平均风速统计 单位: m/s

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

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图所示, 荆州气象站主要风向为 NNE 和 C、N、NE, 占 50.2%, 其中以 NNE 为主风向, 占到全年 18.5% 左右。

表 4-3 荆州气象站年风向频率统计 单位: %

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	10.8	18.5	8.7	3.9	2.0	1.8	3.7	5.8	8.5
风向	SSW	SW	WSW	WSW	W	WNW	NNW	C	
频率	5.5	3.9	2.5	2.2	1.8	3.1	5.0	12	

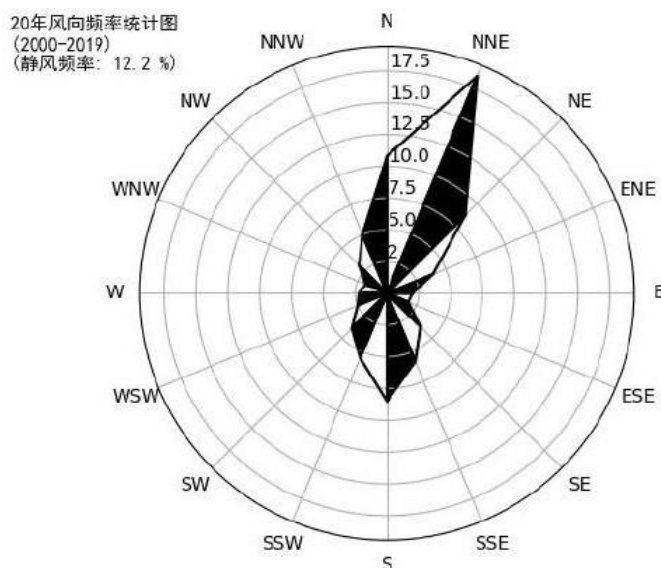


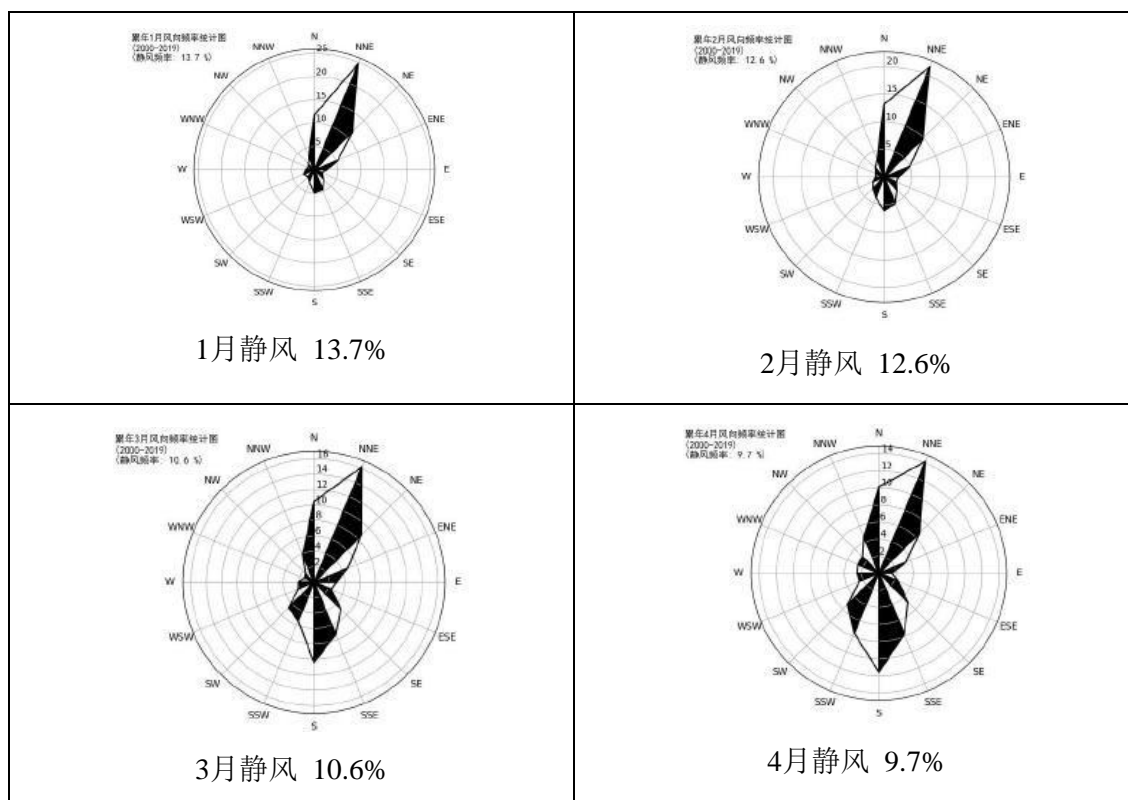
图 4-2 荆州风向玫瑰图 (静风频率 12.2%)

各月风向频率见表 4-4。

表 4-4 荆州气象站月风向频率统计 单位: %

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
01	11.8	24.7	11.6	5.5	2.7	1.7	2.8	4.6	4.9
02	13.2	21.6	9.8	5.0	2.6	2.4	3.3	5.2	6.1
03	10.5	16.2	8.7	4.7	2.9	2.4	4.9	7.3	10.4
04	10.1	14.2	6.7	3.4	1.5	2.4	4.8	7.7	11.6
05	8.6	13.2	6.2	3.2	1.4	1.2	4.5	7.3	11.0
06	7.3	10.0	5.9	3.6	1.8	2.1	5.8	8.9	14.2
07	5.1	9.4	6.8	2.9	1.3	2.2	4.8	10.1	18.0
08	13.1	19.1	9.1	3.4	1.2	1.2	3.2	5.1	8.8

09	15.0	24.7	9.3	3.8	1.8	1.6	2.9	3.4	4.2
10	14.6	21.2	7.8	3.6	1.6	0.9	2.3	2.7	2.9
11	11.4	24.0	9.4	4.0	2.3	1.6	2.7	4.2	4.3
12	9.1	23.8	13.4	4.3	3.1	1.8	2.3	3.5	5.5
月份	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
01	2.8	2.1	2.5	1.9	1.5	1.9	3.2	13.7	
02	4.0	2.9	2.2	1.6	1.7	2.3	3.5	12.6	
03	5.4	4.7	2.2	2.0	1.4	1.6	3.9	10.6	
04	7.6	5.2	2.5	2.6	2.7	2.7	4.6	9.7	
05	7.0	6.3	3.5	3.0	2.4	4.1	6.0	11.0	
06	8.3	6.5	3.7	2.9	2.0	2.8	4.0	10.	
07	12.0	4.9	2.3	2.1	1.1	2.9	4.5	9.8	
08	5.2	3.5	1.8	1.7	2.5	4.4	7.4	9.1	
09	2.6	2.4	1.8	1.8	2.0	4.2	6.8	11.8	
10	2.4	2.5	2.4	2.5	2.0	4.7	7.7	18.1	
11	4.3	2.3	2.5	2.2	1.9	3.1	4.8	15.1	
12	4.3	2.9	2.1	1.9	0.9	2.9	3.3	15.0	



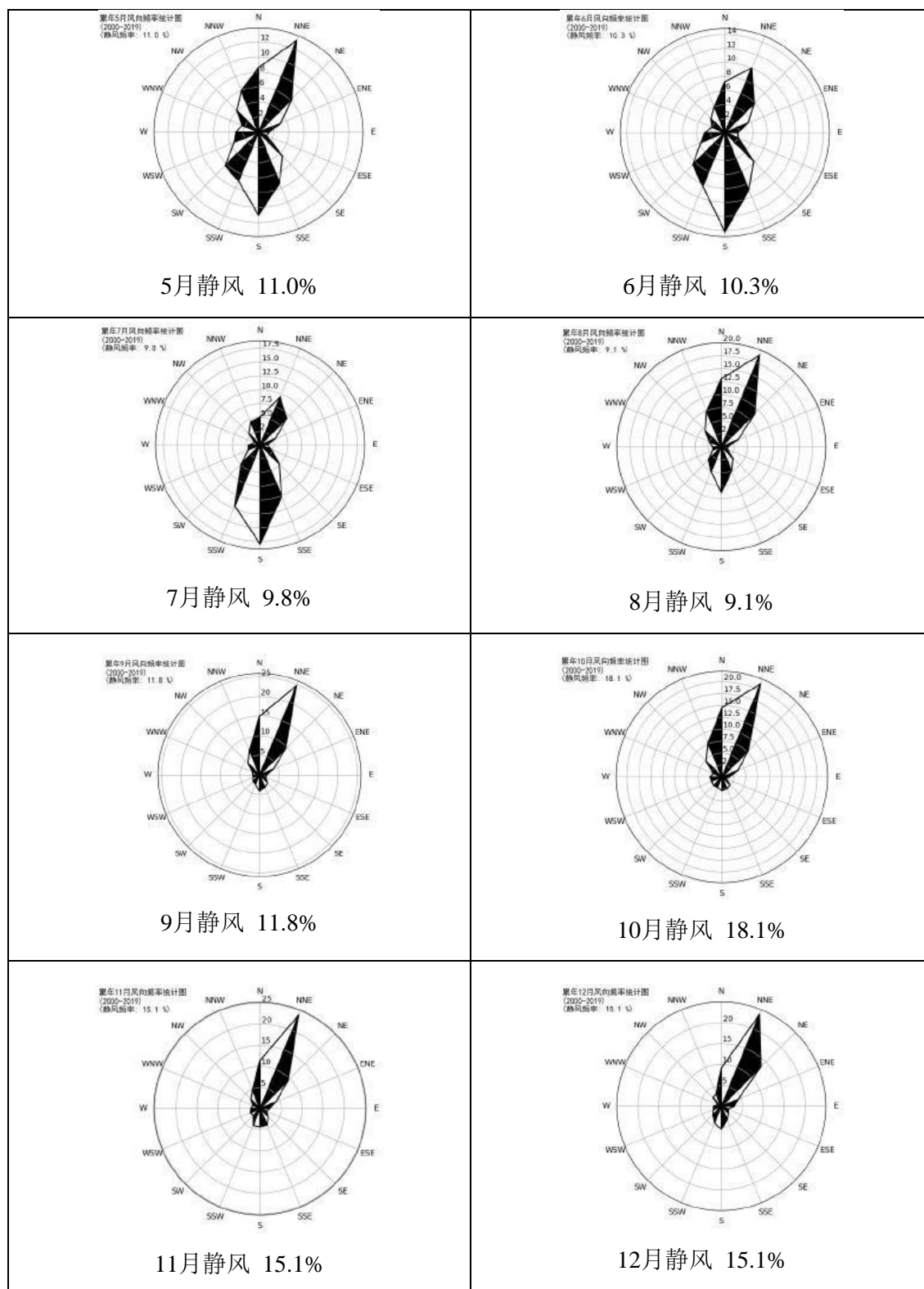


图 4-3 荆州月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析,荆州气象站风速无明显变化趋势,2005 年年平均风速最大,最大值为 2.2 m/s, 2003 年年平均风速最小,最小值为 1.7 m/s,周期为 6~7 年。

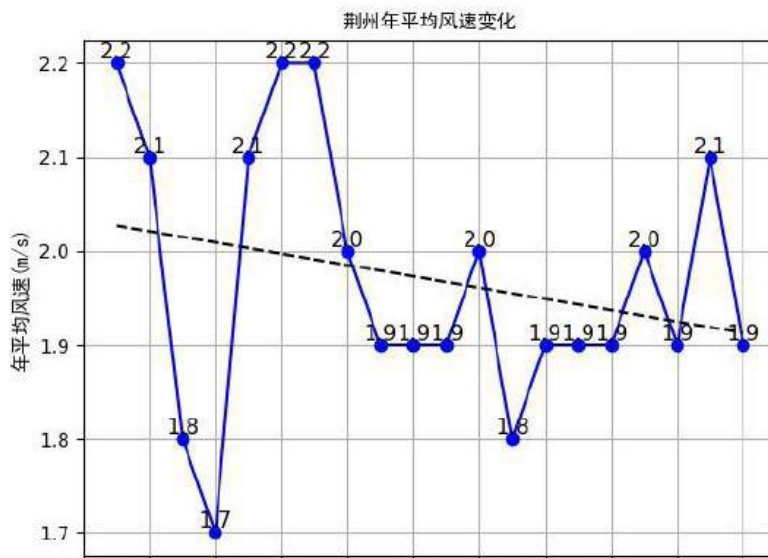


图 4-4 荆州年平均风速 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

4.1.8.3 地面气象观测资料分析

荆州市气象站 2021 年全年每日逐时观测的气温、风向、风速统计分析结果见图 4-5、图 4-6 和图 4-7。

表 4-5 年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	6.25	10.62	12.65	16.46	21.58	27.22	28.72	27.60	27.12	18.15	13.30	7.91

表 4-6 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.72	1.91	2.14	1.94	1.90	1.89	2.24	1.97	2.13	2.47	1.63	1.67

表 4-7 季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	春季	1.44	1.51	1.45	1.52	1.44	1.56	1.67	1.98	2.21	2.43	2.45
夏季	1.49	1.44	1.43	1.32	1.41	1.57	1.66	1.98	2.29	2.53	2.61	2.65
秋季	1.52	1.65	1.62	1.62	1.71	1.74	1.81	2.00	2.40	2.60	2.71	2.69
冬季	1.42	1.35	1.48	1.38	1.43	1.48	1.51	1.57	1.71	1.96	2.21	2.26
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	春季	2.56	2.76	2.76	2.69	2.58	2.33	1.92	1.72	1.67	1.63	1.52

夏季	2.80	2.85	2.76	2.85	2.88	2.41	2.00	1.67	1.65	1.60	1.56	1.44
秋季	2.80	2.78	2.73	2.66	2.46	2.05	1.90	1.81	1.70	1.67	1.67	1.64
冬季	2.38	2.47	2.43	2.42	2.23	1.72	1.58	1.53	1.49	1.49	1.40	1.27

表 4-8 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.44	1.51	1.45	1.52	1.44	1.56	1.67	1.98	2.21	2.43	2.45	2.53
夏季	1.49	1.44	1.43	1.32	1.41	1.57	1.66	1.98	2.29	2.53	2.61	2.65
秋季	1.52	1.65	1.62	1.62	1.71	1.74	1.81	2.00	2.40	2.60	2.71	2.69
冬季	1.42	1.35	1.48	1.38	1.43	1.48	1.51	1.57	1.71	1.96	2.21	2.26
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.56	2.76	2.76	2.69	2.58	2.33	1.92	1.72	1.67	1.63	1.52	1.51
夏季	2.80	2.85	2.76	2.85	2.88	2.41	2.00	1.67	1.65	1.60	1.56	1.44
秋季	2.80	2.78	2.73	2.66	2.46	2.05	1.90	1.81	1.70	1.67	1.67	1.64
冬季	2.38	2.47	2.43	2.42	2.23	1.72	1.58	1.53	1.49	1.49	1.40	1.27

表 4-9 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.50	13.04	10.75	4.44	7.12	2.15	4.84	4.97	10.75	6.45	4.30	2.55	4.17	1.48	1.21	3.09	6.18
二月	16.22	17.26	7.14	3.13	2.68	1.79	3.42	6.10	11.76	4.17	5.06	4.76	3.57	2.23	2.38	3.13	5.21
三月	18.15	19.35	8.74	5.11	2.28	2.28	4.44	6.05	10.75	4.17	2.15	1.48	1.08	2.02	2.28	3.36	6.32
四月	26.81	16.53	6.25	3.89	2.78	0.97	1.67	3.89	8.33	4.03	4.31	1.39	3.47	2.50	1.53	3.61	8.06
五月	9.41	9.81	5.24	2.02	1.48	1.08	2.96	6.32	20.70	14.11	4.17	2.28	3.76	3.76	2.82	3.09	6.99

六月	8.33	14.31	7.36	1.39	1.25	2.22	1.81	4.58	17.36	11.67	6.39	3.61	3.19	2.22	3.19	4.03	7.08
七月	13.58	16.80	5.78	2.42	2.15	1.75	1.75	2.69	17.34	10.75	5.38	2.15	3.63	1.88	3.76	6.99	1.21
八月	19.62	21.51	8.33	1.61	2.28	2.28	3.63	4.30	8.87	5.65	3.36	1.88	0.67	1.08	2.55	5.65	6.72
九月	11.81	19.58	9.86	3.75	4.03	1.81	5.00	5.14	13.89	7.64	4.17	2.64	1.67	0.42	2.22	2.92	3.47
十月	29.30	22.58	5.78	3.09	1.61	1.21	2.15	2.55	4.84	3.76	1.48	1.61	2.69	1.21	2.55	4.30	9.27
十一月	14.44	17.36	9.58	3.47	2.78	1.67	1.67	3.33	7.36	5.00	5.00	2.50	5.42	3.19	2.50	5.14	9.58
十二月	11.69	18.55	12.37	3.76	2.55	1.75	3.63	4.70	9.01	4.03	2.69	3.49	3.76	2.28	2.02	2.69	11.02

表 4-10

年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	18.03	15.22	6.75	3.67	2.17	1.45	3.03	5.43	13.32	7.47	3.53	1.72	2.76	2.76	2.22	3.35	7.11
夏季	13.90	17.57	7.16	1.81	1.90	2.08	2.40	3.85	14.49	9.33	5.03	2.54	2.49	1.72	3.17	5.57	4.98
秋季	18.64	19.87	8.38	3.43	2.79	1.56	2.93	3.66	8.65	5.45	3.53	2.24	3.25	1.60	2.43	4.12	7.46
冬季	13.38	16.25	10.19	3.80	4.17	1.90	3.98	5.23	10.46	4.91	3.98	3.56	3.84	1.99	1.85	2.96	7.55
全年	15.99	17.23	8.11	3.17	2.75	1.75	3.08	4.54	11.75	6.80	4.02	2.51	3.08	2.02	2.42	4.01	6.77

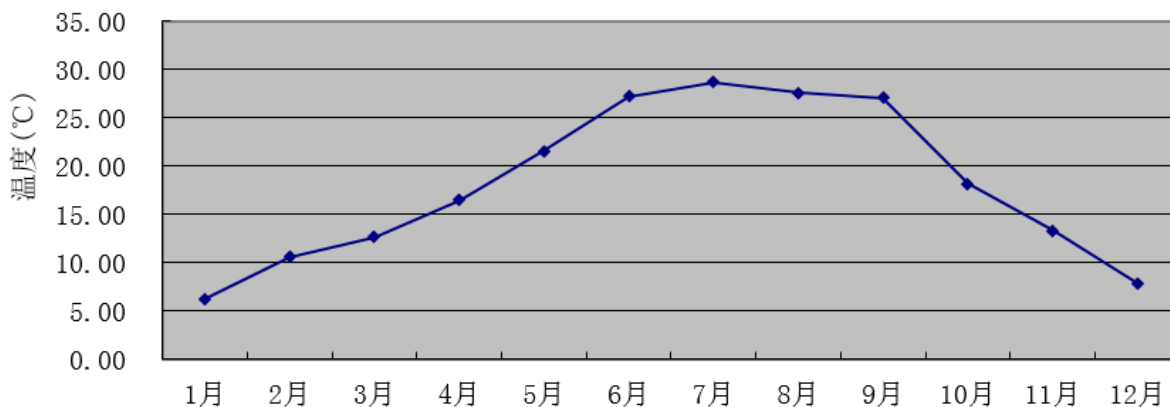


图 4-5 年平均温度月变化图

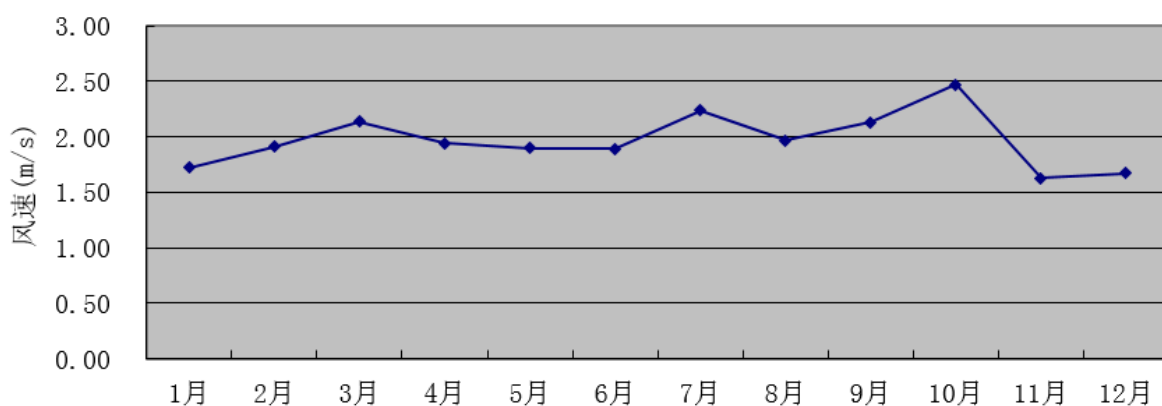


图 4-6 年平均风速月变化图

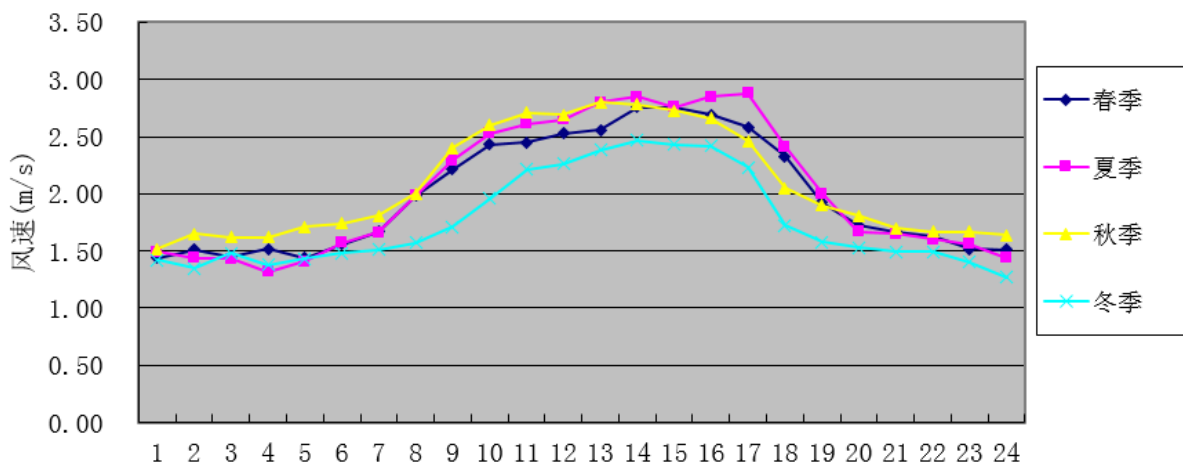


图 4-7 季小时平均风速日变化图

气象统计 风频玫瑰图

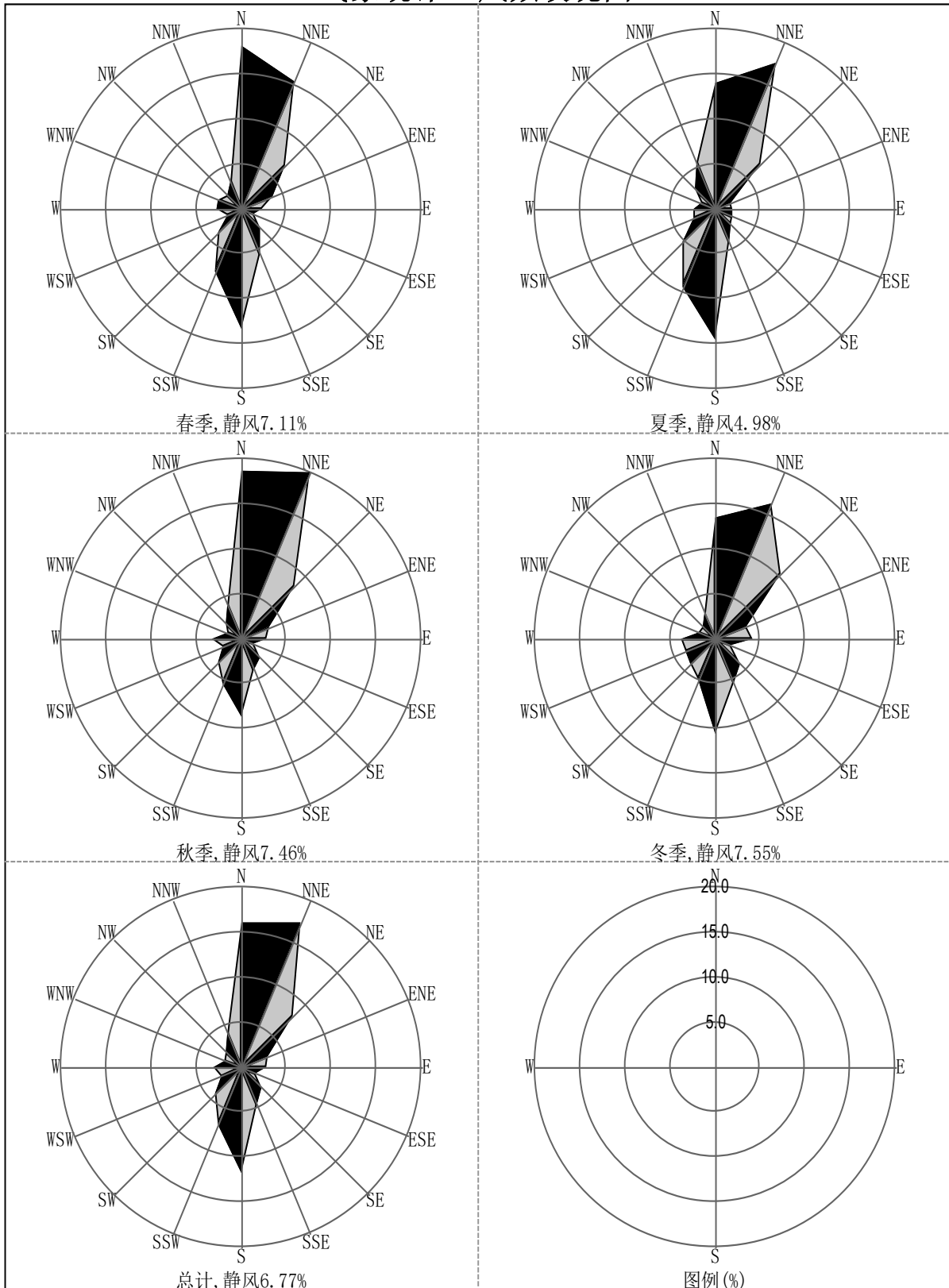


图 4-8 荆州市 2021 年四季及年各风向频率玫瑰图

4.2 环境空气质量现状

根据《环境影评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),一级评价应调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测,用于评价项目所在区域污染物环境质量现状,以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度,本评价收集了项目所在区域生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告、收集了项目所在区域环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据、在主厂区及主导风向下风向共设置了2个补充监测点。

4.2.1 环境影响评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。本评价选择2021年作为评价基准年。

4.2.2 空气质量达标区判定

根据《环境影评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本工程大气环境评价范围涉及江陵县和公安县,根据《2021年荆州市环境质量状况公报》,2021年度江陵县和公安县空气质量现状评价结果见表4-11。项目所在区域为“不达标区”,超标因子分别为PM_{2.5}和PM₁₀。

表 4-11 2021 年度江陵县和公安县环境空气监测数据统计结果

行政区	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
江陵县	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7%	不达标 (因 PM _{2.5} 超 标)
	NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0%	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6%	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.9%	
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0%	
	O ₃	第90百分位数8h评价质量浓度	140	160	87.5%	
公安县	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3%	不达标 (因 PM ₁₀ 超 标)
	NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5%	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	72	70	102.9%	

	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.0%	
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5%	
	O ₃	第90百分位数8h评价质量浓度	140	160	87.5%	

4.2.3 基本污染物环境质量现状

本评价收集了评价范围内江陵县空气质量自动监测点 2021 年 1~12 月逐日大气环境常规监测数据，监测点位距离本工程约 12km，根据《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013），“3.2 环境空气质量评价区域点是以监测区域范围空气质量状态和污染物区域传输及影响为目的而设置的监测点，参与区域环境质量评价，其代表范围一般为半径几十千米。”本次选择的监测点位在“半径几十千米”内，具备代表性。

监测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 六项常规因子，监测时间为 2021 年全年，监测频次为实时在线监测。

表 4-12 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标频率 %	达标情况
	经度 (E)	纬度 (N)							
荆州市生态环境局江陵分局	112.4285 7700	30.04223 900	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	21.68	14.45	/	达标
				年平均	60	10	16.78	/	达标
			NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	41.04	51.30	/	达标
				年平均	40	16	40.18	/	达标
			PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	141.55	94.37	/	达标
				年平均	70	62	88.42	/	达标
			PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	82.85	110.47	6.63	超标
				年平均	35	36	103.27	7	超标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4mg/m ³	1 mg/m ³	25.00	/	达标
			O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第	160	140.8	88.00	/	达标

				90 百分位数					
--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--

4.2.4 特征污染物环境质量现状

4.2.4.1 特征污染物补充监测点位基本信息

2022 年 1 月，湖北华信中正检测技术有限公司对本工程厂区及周边敏感点进行了环境空气质量现状补充监测。

(1) 补充监测时段的代表性、有效性、合理性

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)“第 6.3.1.1 条：监测时段根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测。补充监测原则上应取得 7d 有效数据”。因此，本评价补充开展 1 期监测，连续监测 7d。

TSP 在冬季污染较重，NH₃ 在夏秋季污染较重，Hg、NMHC 季节差异性较小。本工程在冬季(1 月)进行了监测，监测季节选取合理。监测时间为 7d，符合导则要求。

(2) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对特征污染物进行补充监测，共布置了 4 个监测点，详见表 4-13。

表 4-13 特征污染物补充监测点位基本信息

监测点位	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	经度(E)	纬度(N)				
厂址	112°19'18.46"	30°05'17.59"	Hg、NH ₃ 、NMHC、TSP	2021.01.15~01.21	-	-
沿江村	112°19'19.69"	30°03'29.39"	Hg	2021.01.15~01.21	S	800

(2) 监测项目及频次

NH₃、NMHC 小时均值，Hg、TSP 日均值。

NH₃ 的小时平均值至少有 45min 采样时间，NMHC 在 1h 内以等时间间隔采集 4 个样品计平均值，小时平均值每天监测时间为北京时间 02、08、14、20 点；Hg 的日均值至少有 20h 采样时间，TSP 的日均值采样时间为 24h。

(3) 监测方法

表 4-14 监测方法及仪器表

序号	监测因子	监测方法	检出限	仪器
1	氨	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³	紫外-可见光分光光度计 UV-1800PC

2	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物测定 重量法 GB 15432-1995	0.001mg/m ³	电子天平 FA2004
3	汞	空气和废气监测分析方法 5.3.7.2	3×10 ⁻³ μg/m ³	海光 AFS-360E
4	NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ604-2017	0.07mg/m ³	气相色谱仪 GC-3900

(4) 评价标准

本次监测结果评价标准 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的相应标准; NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参照限值; NMHC 参照河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准。

4.2.4.2 特征污染物环境空气质量现状评价

根据监测结果, 补充监测的因子均可以满足相关的评价标准。

表 4-15 特征污染物环境质量现状监测结果

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m ³)	监测浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
厂址	112°19'18.46"	30°05'17.59"	NH ₃	1h 平均	200	20~40	20	0	达标
			NMHC	1h 平均	2000	90~460	23	0	达标
			Hg	24h 平均	0.05	未检出	/	/	达标
			TSP	24h 平均	300	134~218	72.67	0	达标
沿江村	112°19'19.69"	30°03'29.39"	Hg	24h 平均	0.05	未检出	/	/	达标

4.2.5 拟建、在建源调查

根据调查, 评价范围内同类污染源排放参数具体见表 4-16。

表 4-16

评价范围在建和拟建的同类污染源参数

序号	企业名称	排气筒位置 (经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度 (m)	烟囱出口 内径 (m)	标况烟气量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年工作 时间 (h)	污染物种类	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
1	荆州市远牛 木业有限公司	E112.393392137 N30.074700189	点源 1#排气筒	20	0.83	20000	40	3000	PM ₁₀	0.651	1.91	荆州市远牛木业有限公司 年产 12 万立方米建筑模 板项目环境影响报告表
		E112.394513300 N30.075438300	点源 2#排气 筒	40	0.9	16100	80	3000	PM ₁₀	0.0516	0.1548	
									SO ₂	3.07	9.21	
									NO _x	2.63	7.90	
2	中航农业发 展（湖北） 有限公司	E112.371108345 N30.064992828	点源天然气 热 风炉	20	0.2	750	100	800	PM ₁₀	0.18	0.144	中航农业发展（湖北）有 限公司 300 吨/天粮食产后 服务项目环境影响报告表
		E112.371730617 N30.065285316	点源 1#排气筒	20	0.2	6000	20	800	SO ₂	0.075	0.06	
									NO _x	0.473	0.378	
									PM ₁₀	0.356	0.285	
3	荆州斯米克 新材料有限 公司	E112.397233060 N30.071910175	点源 1#排气筒	20	0.6	5000	20	6600	PM ₁₀	0.068	0.446	荆州斯米克新材料有限公 司非金属板材生产项目环 境影响报告表
		E112.394808343 N30.071859109	点源 3#排气筒	15	0.6	736	80	6600	PM ₁₀	0.013	0.094	
									SO ₂	0.022	0.156	
									NO _x	0.101	0.730	
									SO ₂	0.054	0.386	
									NO _x	0.459	3.305	

8	华鲁恒升 (荆州)有 限公司	E112.322359195 N30.097380759	点源 1#排气筒	35	0.25	6000	20	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	园区气体动力平台项目环 境影响报告书
		E112.322402110 N30.097380759	点源 2#排气筒	35	0.25	6000	20	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.322101703 N30.097380759	点源 3#排气筒	35	0.25	6000	20	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.321715465 N30.097380759	点源 4#排气筒	35	0.25	6000	20	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.322809806 N30.097380759	点源 5#排气筒	35	0.25	6000	20	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.321061006 N30.097873932	点源 10#排气筒	15	0.6	15000	20	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	
		E112.320883980 N30.098501569	点源 11#排气筒	15	0.6	15000	20	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	
		E112.321672550 N30.098254805	点源 12#排气筒	15	0.6	15000	20	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	
		E112.319328299 N30.098018771	点源 13#排气筒	15	0.6	15000	20	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	
		E112.319950572 N30.098941451	点源 14#排气筒	30	0.4	6000	30	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.319242468 N30.099005824	点源 15#排气筒	30	0.4	6000	30	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.318405619 N30.098083144	点源 16#排气筒	30	0.4	6000	30	8000	PM ₁₀	0.12	0.96	
		E112.319800368 N30.098340636	点源 17#排气筒	15	0.8	25000	20	8000	PM ₁₀	0.5	4	
		E112.319113722 N30.096860057	点源 18#排气筒	15	0.8	25000	20	8000	PM ₁₀	0.5	4	

	E112.318598738 N30.099499350	点源 19#排气筒	180	7	1830000	80	8000	汞	0.0018	0.0144	
	E112.321044913 N30.102524882	点源 22#排气筒	120	5.8	1000000	25	8000	PM ₁₀	20	160	合成气综合利用项目环境 影响报告书
	E112.321602812 N30.101194506	点源 24#排气筒	36	2.21	186250	20	8000	PM ₁₀	5.588	44.704	
	E112.317976466 N30.101838237	点源 27#排气筒	15	0.4	10000	20	8000	PM ₁₀	0.09	0.72	
	E112.318813315 N30.103662139	点源 28#排气筒	15	0.25	3000	20	8000	PM ₁₀	0.09	0.72	
	E112.319735995 N30.100164538	点源 29#排气筒	15	0.4	3000	20	8000	PM ₁₀	0.09	0.72	
	E112.318319789 N30.100743895	点源 30#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.317311278 N30.099928504	点源 31#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.321516982 N30.099649554	点源 32#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.319371214 N30.101323252	点源 33#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.317568770 N30.100979930	点源 34#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.317697516 N30.098962909	点源 35#排气筒	15	0.25	150	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.320937625 N30.102524882	点源 36#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	
	E112.319907656 N30.102589255	点源 37#排气筒	15	0.25	1500	20	8000	PM ₁₀	0.03	0.24	

	E112.321066371 N30.101773864	点源 38#排气筒	15	0.8	15000	35	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	蜜胺树脂单体材料项目环境影响报告书
	E112.322160712 N30.101988440	点源 39#排气筒	15	0.8	15000	35	8000	PM ₁₀	0.3	2.4	
	E112.321323863 N30.100507861	点源 40#排气筒	15	0.4	4500	20	8000	PM ₁₀	0.09	0.72	
	E112.325117284 N30.104625230	点源 41#排气筒	35	2.0	63000	35	8000	SO ₂	1.169	9.354	
NO _x								3.247	25.977		
颗粒物								0.177	1.418		
	E112.325219208 N30.103616719	点源 42#排气筒	35	2.0	63000	35	8000	SO ₂	1.169	9.354	
NO _x								3.247	25.977		
颗粒物								0.177	1.418		

4.3 地表水环境质量现状

本工程各类废（污）水经处理后全部回用，不外排，项目由江陵县滨江水厂统一供应。

根据《2021年荆州市环境质量状况公报》，2021年长江（江陵段）满足《地表水环境质量标准》（GB8978-2002）III类水质标准。

4.4 地下水环境质量现状

（1）监测点位

在厂址区和灰场区上、下游以及侧向布设4口水质监测井、9口水位监测井。

（2）监测因子

1) 地下水环境中 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

2) 地下水水质现状监测因子为 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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数等共计 19 项。

（3）监测单位

湖北华信中正检测有限公司。

（4）监测时间

监测时间：2022年1月16日。

（5）采样及分析方法

现场样品采集与分析严格按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等国家标准分析方法进行。

（6）评价标准

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

（7）监测结果及评价

1) 地下水位监测结果

监测结果见表 4-17，从监测结果及地下水流场示意图可知，厂区及厂区周边区域地下水水位在 25.6~27.0m 之间，地下水从北往南径流。

表 4-17 地下水水位监测结果一览表

区域	序号	坐标	水位 (m)
厂区及厂区周边	1	112°18'44.55"E, 30°06'12.66"N	25.6
	2	112°18'15.97"E, 30°06'01.03"N	26.1

	3	112°19'24.72"E; 30°04'51.12"N	26.3
	4	112°20'16.01"E; 30°05'19.26"N	25.7
	5	112°17'58.20"E; 30°05'16.65"N	26.2
	6	112°19'13.28"E, 30°05'55.42"N	25.7
	7	112°17'31.43"E, 30°04'41.79"N	26.5
	8	112°19'24.60"E, 30°05'24.21"N	26.4
	9	112°19'46.04"E, 30°05'34.70"N	25.7
	10	112°17'56.81"E; 30°06'36.72"N	25.9
	11	112°19'23.40"E, 30°06'49.48"N	27.0
	12	112°20'22.03"E, 30°04'38.95"N	26.1
	13	112°18'29.10"E, 30°5'49.47"N	26.8

(2) 地下水水质监测结果

监测结果见

表 4-18~表 4-19。

表 4-18

厂址区域地下水水质监测结果一览表

单位:mg/L

编号	监测项目	监测浓度			
		上游监测点 1	上游监测点 2	下游	侧向
1	K ⁺	0.46	0.45	1.94	1.28
2	Na ⁺	15.2	15.5	15.6	17.6
3	Ca ²⁺	157	171	189	189
4	Mg ²⁺	49.2	53.5	45.1	58.8
5	CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND
6	HCO ₃ ⁻	507.4	507.4	614.0	585.5
7	Cl ⁻	3.49	3.52	2.50	2.36
8	SO ₄ ²⁻	1.14	1.13	1.04	1.15

表 4-19

地下水水质现状监测因子检测结果一览表

编号	监测项目	单位	III类标准	上游1		上游2		下游		侧向		最大值	最小值	均值	标准差	检出率/ (%)	超标率/ (%)
				监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数						
1	pH	/	6.5~8.5	7.6	/	7.5	/	7.6	/	7.4	/	7.6	7.4	/	/	100	0
2	氨氮（以N计）	mg/L	≤0.50	0.280	0.56	0.398	0.796	0.228	0.456	0.293	0.586	0.398	0.228	0.300	0.062	100	0
3	硝酸盐（以N计）	mg/L	≤20.0	2.46	0.123	2.46	0.123	2.38	0.119	2.53	0.127	2.53	2.38	2.458	0.053	100	0
4	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	≤1.00	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
5	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
6	氰化物	mg/L	≤0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
7	砷	mg/L	≤0.01	0.0097	0.97	0.0070	0.7	0.0099	0.99	ND	/	0.0099	ND	0.0089	0.0013	100	0
8	汞	mg/L	≤0.001	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
9	铬（六价）	mg/L	≤0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
10	总硬度（以CaCO ₃ 计算）	mg/L	≤450	397	0.882	436	0.969	440	0.978	381	0.847	440	381	413.5	25.18	100	0
11	铅	mg/L	≤0.01	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
12	氟化物	mg/L	≤1.0	0.345	0.345	0.337	0.337	0.566	0.566	0.372	0.372	0.566	0.337	0.405	0.0939	100	0
13	镉	mg/L	≤0.005	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
14	铁	mg/L	≤0.3	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
15	锰	mg/L	≤0.10	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	0	0
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	288	0.288	289	0.289	275	0.275	291	0.291	291	275	285.75	6.300	100	0
17	耗氧量（COD _{Mn} ，以O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	1.8	0.6	1.9	0.633	2.7	0.9	2.6	0.867	2.7	1.8	2.25	0.403	100	0
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	/	/	/	/	0	0
19	菌落总数	CFU/mL	≤100	90	0.9	89	0.89	85	0.85	87	0.87	90	85	87.75	1.92	100	0

注：ND 表示未检出。

监测结果表明，区域地下水水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.5 声环境质量现状

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定方法,开展了声环境现状监测。

(1) 监测点布设

在厂区及灰场四周各布设了8个监测点。

(2) 监测单位

湖北华信中正检测技术有限公司。

(3) 监测时间及频率

于2022年1月14日进行声环境现状监测,监测1天,分昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)进行。

(4) 监测方法

依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行监测及数据处理。

(5) 监测结果

声环境现状监测结果见表4-20。

表4-20 厂界区域声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点	监测值		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界东侧1	56.1	44.5	65	55	达标
2	厂界东侧2	56.4	44.5	65	55	达标
3	厂界西侧1	54.4	45.8	65	55	达标
4	厂界西侧2	55.2	45.4	65	55	达标
5	厂界南侧1	56.5	45.6	65	55	达标
6	厂界南侧2	55.6	45.8	65	55	达标
7	厂界北侧1	57.1	44.7	65	55	达标
8	厂界北侧2	56.7	45.5	65	55	达标

由监测结果可知,厂区厂界东侧、西侧、北侧噪声监测值昼间为54.4~57.1dB(A)、夜间为44.5~45.8dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求。

4.6 土壤环境质量现状

4.6.1 土地类型调查

根据《湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2030)》,厂址范围用地性质规划为工业用地。

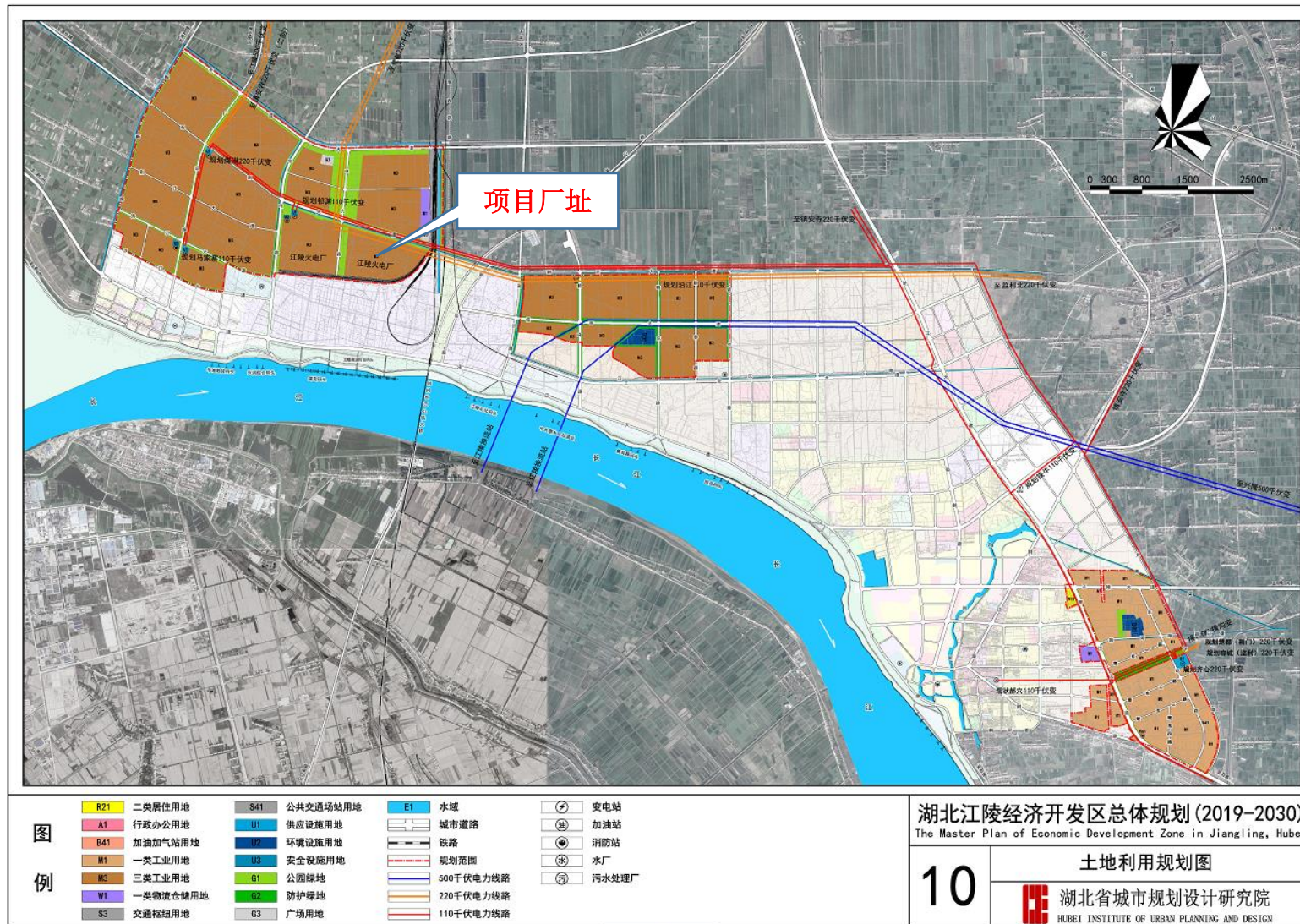


图 4-9 土地利用规划图

4.6.2 土地利用性质调查

4.6.2.1 土壤类型调查

根据中国土壤数据库 (<http://vdb3.soil.csdb.cn/>) 查询结果, 项目所在区域土壤类型为南方水稻土。



图 4-10 土壤类型查询结果图 (注: 绿色区域为长江)

4.6.2.2 土地利用历史情况调查

项目主厂区现状为居民区和一般农田; 灰场区现状为一般农田。

4.6.3 土壤理化性质调查

本项目周边土壤理化性质调查结果见表 4-21。

表 4-21 厂区土壤理化性质一览表

点位名称	S1-3				S1-4			
	0.5m	1.0m	2.0m	3.0m	0.5m	1.0m	2.0m	3.0m
样品状态	暗栗色、干、少量根系砂土	栗色、潮、无根系砂壤土	棕色、潮、无根系轻壤土	红棕色、湿、无根系轻壤土	栗色、干、少量根系砂土	棕色、潮、无根系砂壤土	浅棕色、潮、无根系砂壤土	红色、潮、无根系轻壤土

检测项目	检测结果(2021.01.20)							
	/	/	/	/	/	/	/	/
pH	/	/	/	/	/	/	/	/
阳离子交换量 (cmol/kg)	11.3	15.8	6.8	5.4	15.9	15.4	17.1	18.0
土壤容重 (g/cm ³)	1.22	1.12	1.02	1.11	1.13	1.08	1.66	1.26
含水率%	32.8	36.7	43.3	27.8	34.4	32.5	20.1	26.3

根据理化性质监测结果：主厂区阳离子交换量范围为 5.4~18.0cmol/kg，土壤容重为 1.02~1.66g/cm³，土壤含水率为 20.1~43.3%。

4.6.4 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位

在厂址区域布设 3 个柱状、1 个表层监测点，占地范围外分别布设 2 个表层样点。

(2) 监测因子

农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍。

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]、萘。

(3) 监测单位

湖北华信中正监测有限公司。

(4) 监测时间

2022 年 1 月 10~17 日。

(5) 监测及评价结果

由监测结果可知，厂区监测值均满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值标准；周边土壤环境敏感目标农用地的监测值均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 4-22

农用地土壤环境监测结果

编号	项目	单位	农用地土壤污染风险筛选值 (6.5<pH≤7.5)	老夏家台农田		样本数	最大值	最小值	均值	标准差	超标率/(%)	检出率/ (%)	最大超标倍数
				检测值	标准指数								
1	pH	/	/	7.97	/	1	7.97	7.97	7.97	0	0	100	0
2	汞	mg/kg	0.6	0.201	0.335	1	0.201	0.201	0.201	0	0	100	0

表 4-23

建设用地(厂区北侧表层样及煤炭修配基地)土壤环境监测结果

编号	项目	单位	建设用地土壤污染风险筛选值 (第二类用地)	厂区北侧		煤炭修配基地		样本数	最大值	最小值	均值	标准差	超标率/ (%)	检出率/ (%)	最大超标倍数
				20cm		20cm									
				检测值	标准指数	检测值	标准指数								
1	砷	mg/kg	60	9.69	0.162	6.85	0.114	2	9.69	6.85	8.27	1.42	0	100	0
2	镉	mg/kg	65	0.28	0.004	0.20	0.003	2	0.28	0.20	0.24	0.04	0	100	0
3	铅	mg/kg	800	54	0.068	41	0.051	2	54	41	47.5	6.5	0	100	0
4	铜	mg/kg	18000	24	0.001	12	0.001	2	24	12	18	6	0	100	0
5	镍	mg/kg	900	34	0.038	33	0.037	2	34	33	33.5	0.5	0	100	0
6	铬(六价)	mg/kg	5.7	1.3	0.228	1.1	0.193	2	1.3	1.1	1.2	0.1	0	100	0
7	汞	mg/kg	38	0.173	0.005	0.108	0.003	2	0.173	0.108	0.141	0.033	0	100	0
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
9	氯仿	mg/kg	0.9	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
10	氯甲烷	mg/kg	37	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
16	二氯甲烷	mg/kg	616	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
20	四氯乙烯	mg/kg	53	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
26	苯	mg/kg	4	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
27	氯苯	mg/kg	270	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
30	乙苯	mg/kg	28	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
31	苯乙烯	mg/kg	1290	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
32	甲苯	mg/kg	1200	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
34	邻二甲苯	mg/kg	640	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
35	硝基苯	mg/kg	76	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
36	胺	mg/kg	260	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
37	2-氯酚	mg/kg	2256	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/

38	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
39	苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
42	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
43	茚并[1,2,3, -cd]	mg/kg	15	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
44	萘	mg/kg	70	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/
45	蒎	mg/kg	1293	ND	/	ND	/	2	/	/	/	/	/	0	/

表 4-24

建设用地（厂区北侧柱状样）土壤环境监测结果

编号	项目	单位	建设用地土壤污染风险筛选值 (第二类用地)	50cm		100cm		200cm		300cm		样本数	最大值	最小值	均值	标准差	超标率/ (%)	检出率/ (%)	最大超标倍数
				检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数								
1	汞	mg/kg	38	0.388	0.010	0.191	0.005	0.099	0.003	0.084	0.002	4	0.388	0.084	0.191	0.121	0	100	0

表 4-25

建设用地（厂区中心柱状样）土壤环境监测结果

编号	项目	单位	建设用地土壤污染风险筛选值 (第二类用地)	50cm		100cm		200cm		300cm		样本数	最大值	最小值	均值	标准差	超标率/ (%)	检出率/ (%)	最大超标倍数
				检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数								
1	汞	mg/kg	38	0.198	0.005	0.207	0.005	0.054	0.001	0.976	0.026	4	0.976	0.054	0.359	0.362	0	100	0

表 4-26

建设用地（厂区南侧柱状样）土壤环境监测结果

编号	项目	单位	建设用地土壤污染风险筛选值 (第二类用地)	50cm		100cm		200cm		300cm		样本数	最大值	最小值	均值	标准差	超标率/ (%)	检出率/ (%)	最大超标倍数
				检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数								
1	汞	mg/kg	38	0.148	0.004	0.094	0.002	0.073	0.002	0.076	0.002	4	0.148	0.073	0.098	0.030	0	100	0

4.7 生态环境质量现状

本工程占地不涉及生态保护红线和生态敏感区。

(1) 植物资源现状

本项目厂区占地范围内人类活动频繁，评价区现存植被以灌丛和灌草丛为主，未发现重点保护植物及古树名木。

(2) 动物资源现状

本项目厂区占地范围内人类活动频繁，野生动物资源贫乏，仅存常见的鸟类、鼠类、爬行动物及昆虫等，未发现珍稀濒危野生动物集中栖息地。

4.8 电磁环境质量现状

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关规定方法，对厂址升压站区域进行了监测。

(1) 监测点布设

在升压站站址东侧、北侧各设置一个监测点，共 2 个监测点位。

(2) 监测时间、监测单位及气象条件

监测时间：2022 年 11 月 18 日。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

气象条件：天气阴，气温 12.1~16.2℃，相对湿度 52.8~63.5RH%，风速 0.5~0.7m/s。

(3) 监测方法及测量仪器

监测方法：依据交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中有关规定进行监测及数据处理。

监测使用的仪器详见表 4-27。

表 4-27 现状监测所使用的仪器

名称	型号/规格	证书编号	测量范围	有效期	检定单位
电磁环境监测仪	电磁辐射分析仪	CEPRI-DC(JZ)-2021-016	电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	2022.03.28- 2023.03.27	中国电力科学研究院有限公司
多功能风速计	Testo410-2	2022RG011801105	温度 测量范围：-10℃ ~+50℃ 湿度 测量范围： 0%RH~100%RH (无结露)	2022.05.23- 2023.05.19	湖北省计量测试技术研究院
		鄂气检 42206059		2022.06.02- 2023.06.01	湖北省气象计量检定站

			风速 测量范围： 0.4m/s~20m/s		
--	--	--	-----------------------------	--	--

(4) 监测结果

电磁环境质量现状监测结果见表 4-28。

表 4-28 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站站址东侧 1#	1.13	0.023
2	升压站站址北侧 2#	1.45	0.022

由监测结果可知,升压站站址东侧、北侧工频电场强度监测值范围为 1.13~1.45V/m,磁感应强度监测值范围为 0.022~0.023 μT ,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的限值要求。

4.9 环境质量现状小结

根据本次环境调查,本工程所在地区的环境特点为:

(1) 根据《2021 年荆州市环境质量状况公报》,2021 年度江陵县和公安县空气质量超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,超标因子为 $\text{PM}_{2.5}$,评价项目所在区域为“不达标区”,超标因子是 $\text{PM}_{2.5}$ 。补充监测因子 TSP、Hg、 NH_3 、NMHC 可以满足相关评价标准。

(2) 根据《2021 年荆州市环境质量状况公报》,长江(江陵段,非饮用水源一级保护区)水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。

(3) 本工程所在区域声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准。

(4) 厂址外和灰场外各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);厂址和灰场区内各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

(5) 厂址和灰场各地下水监测点的监测值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

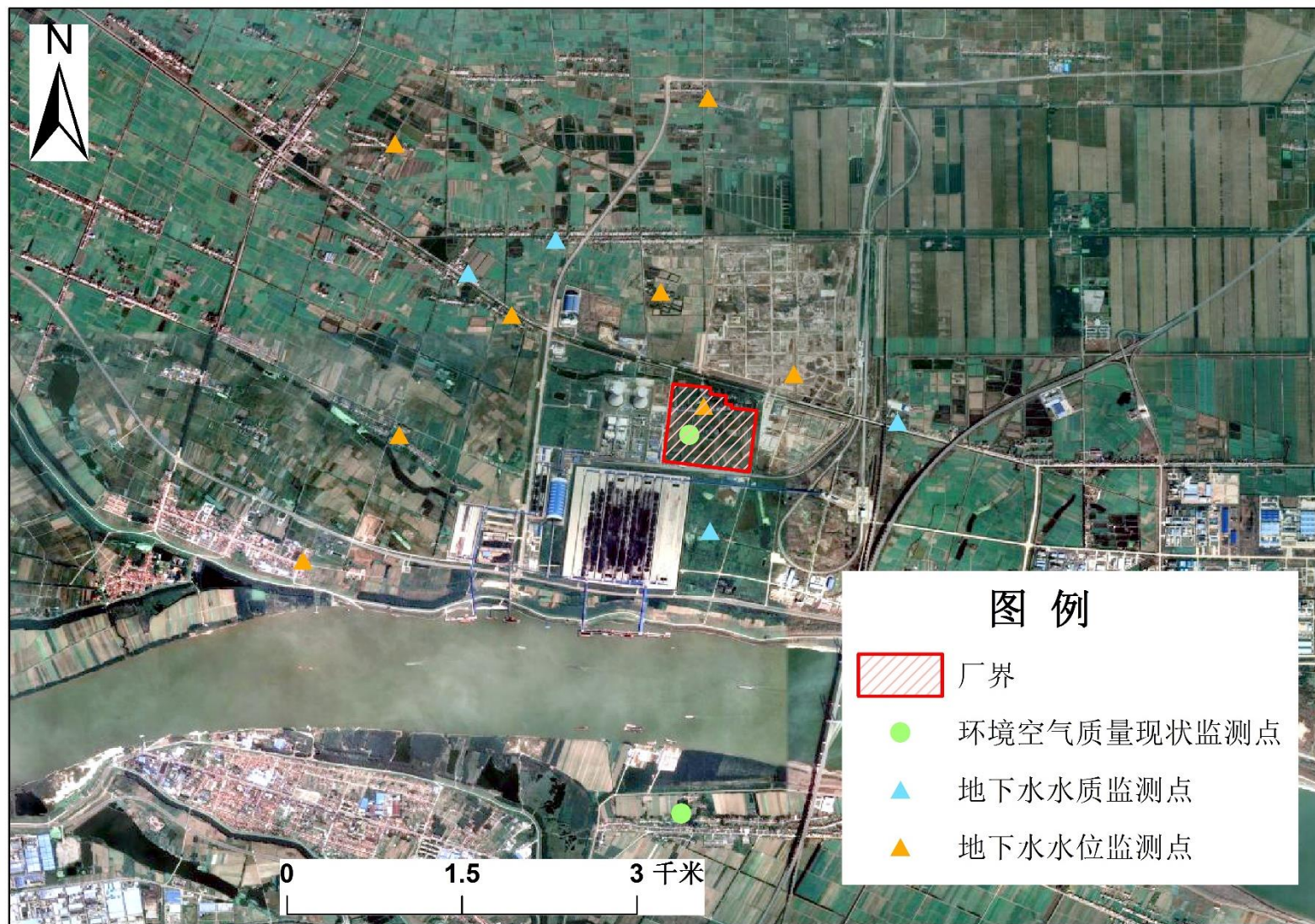


图 4-11 环境空气和地下水环境质量现状监测布点图

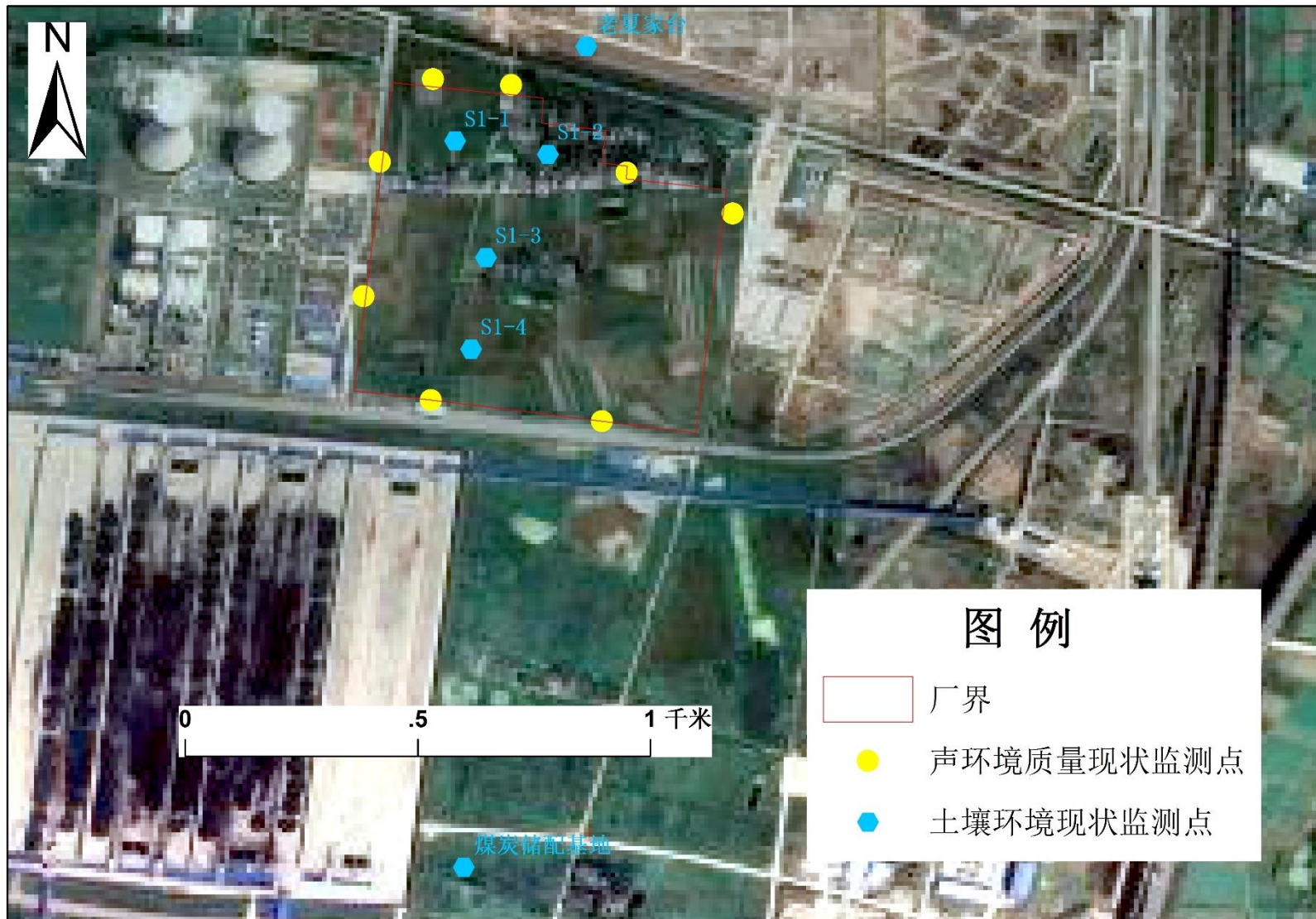


图 4-12 土壤和声环境现状监测

5 环境影响预测与评价

5.1 运行期环境影响预测与评价

5.1.1 大气影响预测及评价

5.1.1.1 预测模式及参数选取

(1) 预测模式及内容

一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。荆州市气象数据分析结果表明评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间未超过72h,近20年统计的全年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$)频率未超过35%;项目选址不处于大型水体(海或湖)岸边3km范围内,因此采用附录A中的AERMOD模型对 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg和TSP的落地浓度进行进一步预测。

(2) 气象数据

地面气象资料和高空气象资料均来源于环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室。

表 5-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/ $^{\circ}$		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
荆州	57476	基本站	东经 112.150	北纬 30.350	33.3×10^3	32	2021	风速、风向、总云量、干球温度

表 5-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/ $^{\circ}$		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
东经 112.273	北纬 30.103	5.5×10^3	2021	气压、离地高度、干球温度、风向、风速等	WRF

(3) 地形数据

采用SRTM(Shuttle Radar Topography Mission)90m分辨率地形数据,数据来源为:https://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/,数据范围为 112° - 113°E , 29° - 31°N ,分辨率为90m。

(4) 地表参数设置

Aermod 气象资料处理时，扇区地表类型为农作地，地面特性参数见表 5-3。

表 5-3 地面浓度预测所采用的地面特性参数

项目		正午反射率 (Albedo)	波恩比 (Bowen ratio)	地表粗糙长度 (Surface Roughness)
农作地	春	0.14	0.2	0.03
	夏	0.2	0.3	0.2
	秋	0.18	0.4	0.05
	冬	0.6	0.5	0.01

(5) 预测范围、网格设置

预测范围按覆盖评价范围考虑，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 10.2km 的矩形区域。采用直角坐标网格进行 AERMOD 预测，间距按照近密远疏法进行设置。以烟囱为中心，距离源中心 5km 的网格间距为 100m，5~11km 的间距为 250m。

(6) 建筑物下洗

本工程烟囱高度为 210m，锅炉炉顶高度为 88m，投影宽度 89m，根据 GEP 烟囱高度计算公式：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H 为从烟囱基底地面到建筑物顶部的垂直高度，m。

L 为建筑物高度 (BH) 或建筑物投影宽度 (PBW) 的较小者，m。

根据计算，GEP 烟囱高度为 220m 大于烟囱实际高度 210m，因此需要考虑建筑物下洗。

(7) 干湿沉降和化学转化相关参数设置

本次预测保守考虑，不计算颗粒物干湿沉降；SO₂ 指数衰减的半衰期为 14400s；NO₂ 转化算法采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法），O₃ 浓度采用荆州市 2021 年日最大 8 小时滑动平均浓度最大值 200ug/m³。

本项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于 500t/a，因此要考虑二次 PM_{2.5} 的预测，SO₂、NO₂ 等前体物转化为二次 PM_{2.5} 的比率根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中 8.6.3 节的要求选取，其中 ϕ_{SO_2} 取 0.58， ϕ_{NO_2} 取 0.44。

(8) 预测点选取

因距离较近的预测点结果差异较小，故本评价综合考虑环境空气保护目标与项目的距离和方向，选取部分环境保护目标作为代表预测点进行预测评价。

(9) 预测内容和评价要求

根据导则要求，本次项目预测内容和评价要求见表 5-4。

表 5-4 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)-区域削减污染源(如有)+其他在建、拟建污染源(如有)	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

(10) 污染源源项参数

本次预测的大气污染源排放参数见表 5-5。

表 5-5

本项目大气污染源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 ℃	年排放小时数 ^{注2} h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg	TSP
1	烟囱	112.317158779	30.089432252	33	210	8.6254	23.06 (23.00) [22.86] {23.18}	48.9 (47.9) [49.4] {49.4}	4500	正常（连续）	25.74 (100.96) [124.01] {67.85}	124.72 (175.83) [125.52] {125.48}	10.95 (15.74) [17.55] {17.93}	5.47 (7.87) [8.77] {8.96}	0.0059 (0.0065) [0.0077] {0.0146}	/
2	碎煤机室	112.317041433	30.088484092	33	20	0.8	8.	20	4380	正常（间断）	/	/	/	/	/	0.45
3	灰库 1	112.317716009	30.089063449	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.095
4	灰库 2	112.317870236	30.089051379	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.095
5	灰库 3	112.318027145	30.089036627	33	33	0.45	16.6	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.095
6	渣仓 1	112.316446653	30.090902103	33	21	0.2	16.8	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.019
7	渣仓 2	112.318215570	30.09073714	33	21	0.2	16.8	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.019
8	煤仓间	112.317303619	30.090624494	33	56	0.63	8.9	20	4380	正常（间断）	/	/	/	/	/	0.3
9	石灰石粉仓	112.316229394	30.089059425	33	28	0.7	8.7	20	8760	正常（连续）	/	/	/	/	/	0.36

注：1、（）外为设计煤种排放源强、（）内为校核煤种 1 排放源强、[]内为校核煤种 2 排放的源强、{}为校核煤种 3 排放的源强。

2、锅炉设计年利用小时为 4500h；灰库、渣仓、石灰石粉仓、石膏仓连续运行，年运行时间为 8760h；参考同类型电厂运行经验，碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h。

5.1.1.2 正常排放新增污染源贡献值预测结果

本工程新增污染源正常排放时 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg 短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见表 5-6 和表 5-7。

(1) 短期浓度

正常排放时，燃用设计煤种 SO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值为 2.783μg/m³，占标率为 0.56%，出现在 2021 年 5 月 21 日 17 时；NO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值为 12.136μg/m³，占标率为 6.07%，出现时间同 SO₂。

正常排放时，燃用设计煤种 SO₂ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 0.374μg/m³，占标率为 0.25%，出现在 2021 年 8 月 1 日；NO₂ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 1.632μg/m³，占标率为 2.04%，出现时间同 SO₂；PM₁₀ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 1.094μg/m³，占标率为 0.73%，出现时间同 SO₂；PM_{2.5} 的 24h 平均浓度最大贡献值为 1.014μg/m³，占标率为 1.35%，出现时间同 SO₂。

根据预测结果，本工程 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 长期浓度

正常排放时，燃用设计煤种 SO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.036μg/m³，占标率为 0.06%；NO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.147μg/m³，占标率为 0.37%；PM₁₀ 年平均浓度最大贡献值为 0.100μg/m³，占标率为 0.14%；PM_{2.5} 年平均浓度最大贡献值为 0.093μg/m³，占标率为 0.27%；Hg 年平均浓度最大贡献值为 0.000008μg/m³，占标率为 0.016%。

根据预测结果，本工程 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 和 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 5-6 本工程贡献质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	2.783	2021052117	0.56	达标
		24h 平均	0.374	20210801	0.25	达标
		年平均	0.036	/	0.06	达标
	马家寨乡	1h 平均	1.835	2021020911	0.37	达标
		24h 平均	0.175	20210513	0.12	达标
		年平均	0.015	/	0.03	达标
	虾湖村	1h 平均	1.051	2021031515	0.21	达标

		24h 平均	0.121	20210315	0.08	达标
		年平均	0.008	/	0.01	达标
	万兴村	1h 平均	1.106	2021051309	0.22	达标
		24h 平均	0.137	20210513	0.09	达标
		年平均	0.008	/	0.01	达标
	赵桥村	1h 平均	1.102	2021020116	0.22	达标
		24h 平均	0.099	20210315	0.07	达标
		年平均	0.006	/	0.01	达标
	曾桥村	1h 平均	1.500	2021063011	0.30	达标
		24h 平均	0.170	20211002	0.11	达标
		年平均	0.023	/	0.04	达标
	滩桥镇	1h 平均	1.124	2021052116	0.22	达标
		24h 平均	0.116	20210630	0.08	达标
		年平均	0.017	/	0.03	达标
	熊河镇	1h 平均	0.969	2021120910	0.19	达标
		24h 平均	0.104	20211209	0.07	达标
		年平均	0.005	/	0.01	达标
	江陵县	1h 平均	0.796	2021012313	0.16	达标
		24h 平均	0.082	20210320	0.05	达标
		年平均	0.006	/	0.01	达标
	跃进村	1h 平均	1.319	2021032011	0.26	达标
		24h 平均	0.158	20210315	0.11	达标
		年平均	0.011	/	0.02	达标
	资市镇	1h 平均	0.960	2021010815	0.19	达标
24h 平均		0.080	20210824	0.05	达标	
年平均		0.009	/	0.01	达标	
荆和村	1h 平均	1.285	2021051708	0.26	达标	
	24h 平均	0.161	20210401	0.11	达标	
	年平均	0.028	/	0.05	达标	
荆中村	1h 平均	1.219	2021012115	0.24	达标	
	24h 平均	0.150	20210811	0.10	达标	
	年平均	0.012	/	0.02	达标	
曾埠头村	1h 平均	1.537	2021041317	0.31	达标	
	24h 平均	0.162	20210626	0.11	达标	
	年平均	0.027	/	0.04	达标	
杨家厂镇	1h 平均	1.513	2021070712	0.30	达标	
	24h 平	0.200	20210804	0.13	达标	

		均					
		年平均	0.034	/	0.06	达标	
		1h 平均	1.159	2021041716	0.23	达标	
	公安县	24h 平均	0.159	20210417	0.11	达标	
		年平均	0.011	/	0.02	达标	
		1h 平均	1.519	2021030912	0.30	达标	
	沿江村	24h 平均	0.205	20210811	0.14	达标	
		年平均	0.016	/	0.03	达标	
		1h 平均	1.410	2021012113	0.28	达标	
	长江村	24h 平均	0.103	20210121	0.07	达标	
		年平均	0.008	/	0.01	达标	
		1h 平均	12.136	2021052117	6.07	达标	
	NO ₂	区域最大落地浓度	24h 平均	1.632	20210801	2.04	达标
			年平均	0.147	/	0.37	达标
			1h 平均	8.000	2021020911	4.00	达标
马家寨乡		24h 平均	0.703	20210817	0.88	达标	
		年平均	0.056	/	0.14	达标	
		1h 平均	4.561	2021070814	2.28	达标	
虾湖村		24h 平均	0.459	20211001	0.57	达标	
		年平均	0.023	/	0.06	达标	
		1h 平均	4.823	2021051309	2.41	达标	
万兴村		24h 平均	0.552	20210513	0.69	达标	
		年平均	0.027	/	0.07	达标	
		1h 平均	4.804	2021020116	2.40	达标	
赵桥村		24h 平均	0.328	20210315	0.41	达标	
		年平均	0.021	/	0.05	达标	
		1h 平均	6.541	2021063011	3.27	达标	
曾桥村	24h 平均	0.740	20211002	0.92	达标		
	年平均	0.090	/	0.23	达标		
	1h 平均	4.901	2021052116	2.45	达标		
滩桥镇	24h 平均	0.504	20210828	0.63	达标		
	年平均	0.065	/	0.16	达标		
	1h 平均	4.226	2021120910	2.11	达标		
熊河镇	24h 平均	0.449	20211209	0.56	达标		
	年平均	0.019	/	0.05	达标		
	1h 平均	3.473	2021012313	1.74	达标		
	江陵县						

		24h 平均	0.346	20210524	0.43	达标	
		年平均	0.020	/	0.05	达标	
	跃进村	1h 平均	5.750	2021032011	2.87	达标	
		24h 平均	0.598	20210315	0.75	达标	
		年平均	0.042	/	0.11	达标	
	资市镇	1h 平均	4.185	2021010815	2.09	达标	
		24h 平均	0.350	20210824	0.44	达标	
		年平均	0.033	/	0.08	达标	
	荆和村	1h 平均	5.602	2021051708	2.80	达标	
		24h 平均	0.701	20210401	0.88	达标	
		年平均	0.115	/	0.29	达标	
	荆中村	1h 平均	5.318	2021012115	2.66	达标	
		24h 平均	0.655	20210811	0.82	达标	
		年平均	0.045	/	0.11	达标	
	曾埠头村	1h 平均	6.701	2021041317	3.35	达标	
		24h 平均	0.696	20210626	0.87	达标	
		年平均	0.111	/	0.28	达标	
	杨家厂镇	1h 平均	6.599	2021070712	3.30	达标	
		24h 平均	0.871	20210804	1.09	达标	
		年平均	0.138	/	0.34	达标	
	公安县	1h 平均	5.053	2021041716	2.53	达标	
		24h 平均	0.695	20210417	0.87	达标	
		年平均	0.043	/	0.11	达标	
	PM ₁₀	区域最大落地浓度	24h 平均	6.625	2021030912	3.31	达标
			年平均	0.864	20210811	1.08	达标
		马家寨乡	24h 平均	0.058	/	0.14	达标
			年平均	6.149	2021012113	3.07	达标
		虾湖村	24h 平均	0.448	20210121	0.56	达标
			年平均	0.029	/	0.07	达标
		万兴村	24h 平均	1.094	20210801	0.73	达标
年平均			0.100	/	0.14	达标	
赵桥村		24h 平均	0.472	20210817	0.31	达标	
		年平均	0.040	/	0.06	达标	

	曾桥村	24h 平均	0.318	20211001	0.21	达标
		年平均	0.018	/	0.03	达标
	滩桥镇	24h 平均	0.381	20210513	0.25	达标
		年平均	0.020	/	0.03	达标
	熊河镇	24h 平均	0.244	20210315	0.16	达标
		年平均	0.016	/	0.02	达标
	江陵县	24h 平均	0.496	20211002	0.33	达标
		年平均	0.063	/	0.09	达标
	跃进村	24h 平均	0.338	20210828	0.23	达标
		年平均	0.045	/	0.06	达标
	资市镇	24h 平均	0.302	20211209	0.20	达标
		年平均	0.014	/	0.02	达标
	荆和村	24h 平均	0.232	20210524	0.15	达标
		年平均	0.015	/	0.02	达标
	荆中村	24h 平均	0.422	20210315	0.28	达标
		年平均	0.030	/	0.04	达标
	曾埠头村	24h 平均	0.235	20210824	0.16	达标
		年平均	0.023	/	0.03	达标
	杨家厂镇	24h 平均	0.470	20210401	0.31	达标
		年平均	0.078	/	0.11	达标
	公安县	24h 平均	0.439	20210811	0.29	达标
		年平均	0.032	/	0.05	达标
	沿江村	24h 平均	0.469	20210626	0.31	达标
		年平均	0.076	/	0.11	达标
	长江村	24h 平均	0.584	20210804	0.39	达标
		年平均	0.095	/	0.14	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	24h 平均	0.466	20210417	0.31	达标
		年平均	0.030	/	0.04	达标
	马家寨乡	24h 平均	0.586	20210811	0.39	达标
		年平均	0.041	/	0.06	达标
	虾湖村	24h 平均	0.301	20210121	0.20	达标
		年平均				

		年平均	0.021	/	0.03	达标
	万兴村	24h 平均	1.014	20210801	1.35	达标
		年平均	0.093	/	0.27	达标
	赵桥村	24h 平均	0.437	20210817	0.58	达标
		年平均	0.037	/	0.11	达标
	曾桥村	24h 平均	0.294	20211001	0.39	达标
		年平均	0.017	/	0.05	达标
	滩桥镇	24h 平均	0.352	20210513	0.47	达标
		年平均	0.018	/	0.05	达标
	熊河镇	24h 平均	0.223	20210315	0.30	达标
		年平均	0.014	/	0.04	达标
	江陵县	24h 平均	0.460	20211002	0.61	达标
		年平均	0.058	/	0.17	达标
	跃进村	24h 平均	0.313	20210828	0.42	达标
		年平均	0.042	/	0.12	达标
	资市镇	24h 平均	0.280	20211209	0.37	达标
		年平均	0.013	/	0.04	达标
	荆和村	24h 平均	0.215	20210524	0.29	达标
		年平均	0.014	/	0.04	达标
	荆中村	24h 平均	0.389	20210315	0.52	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	曾埠头村	24h 平均	0.218	20210824	0.29	达标
		年平均	0.022	/	0.06	达标
	杨家厂镇	24h 平均	0.436	20210401	0.58	达标
		年平均	0.072	/	0.21	达标
	公安县	24h 平均	0.407	20210811	0.54	达标
		年平均	0.029	/	0.08	达标
	沿江村	24h 平均	0.435	20210626	0.58	达标
		年平均	0.070	/	0.20	达标
	长江村	24h 平均	0.542	20210804	0.72	达标
		年平均	0.087	/	0.25	达标
Hg	区域最大落地浓度	年平均	0.432	20210417	0.58	达标

	马家寨乡	年平均	0.028	/	0.08	达标
	虾湖村	年平均	0.543	20210811	0.72	达标
	万兴村	年平均	0.038	/	0.11	达标
	赵桥村	年平均	0.279	20210121	0.37	达标
	曾桥村	年平均	0.019	/	0.05	达标
	滩桥镇	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	熊河镇	年平均	0.000004	/	0.007	达标
	江陵县	年平均	0.000002	/	0.004	达标
	跃进村	年平均	0.000002	/	0.004	达标
	资市镇	年平均	0.000001	/	0.003	达标
	荆和村	年平均	0.000005	/	0.011	达标
	荆中村	年平均	0.000004	/	0.008	达标
	曾埠头村	年平均	0.000001	/	0.003	达标
	杨家厂镇	年平均	0.000001	/	0.003	达标
	公安县	年平均	0.000003	/	0.005	达标
	沿江村	年平均	0.000002	/	0.004	达标
	长江村	年平均	0.000006	/	0.013	达标

表 5-7 本工程年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	备注		
			X/(km)	Y/(km)	距离/(km)
SO ₂	0.036	0.06	/		
NO ₂	0.147	0.37	/		
PM ₁₀	0.100	0.14	/		
PM _{2.5}	0.093	0.27	/		
污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	最大值出现位置		
			X/(km)	Y/(km)	距离/(km)
Hg	0.000008	0.016	-1.4	-3.9	4.1

5.1.1.3 正常排放新增污染源叠加现状值预测结果

本工程新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均浓度、年平均浓度叠加现状值预测结果见表 5-8。

正常排放下，燃煤设计煤种叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目环境影响后，SO₂ 的 98% 保证率日平均浓度最大值为 21.553 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 14.37%，年平均浓度最大值为 9.850 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 16.42%；NO₂ 的 98% 保证率日平均浓度最大值为 39.820 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 49.77%，年平均浓度最大值为 16.313 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 40.78%。

根据预测结果，根据预测结果，本工程 SO₂、NO₂ 保证率日平均浓度、年平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），项目环境影响满足环境功能区划要求。

表 5-8 叠加环境质量浓度预测结果表(设计煤种)

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	24h平均	0.553	0.37	21.000	21.553	14.37	达标
		年平均	-0.215	-0.36	10.066	9.850	16.42	达标
	马家寨乡	24h平均	-0.492	-0.33	21.000	20.508	13.67	达标
		年平均	-1.218	-2.03	10.066	8.847	14.75	达标
	虾湖村	24h平均	-0.220	-0.15	21.000	20.780	13.85	达标
		年平均	-0.910	-1.52	10.066	9.156	15.26	达标
	万兴村	24h平均	-0.332	-0.22	21.000	20.668	13.78	达标
		年平均	-1.019	-1.70	10.066	9.047	15.08	达标
	赵桥村	24h平均	-1.557	-1.04	22.000	20.443	13.63	达标
		年平均	-1.018	-1.70	10.066	9.048	15.08	达标
	曾桥村	24h平均	-0.208	-0.14	21.000	20.792	13.86	达标
		年平均	-0.849	-1.41	10.066	9.217	15.36	达标
	滩桥镇	24h平均	-0.385	-0.26	21.000	20.615	13.74	达标
		年平均	-1.319	-2.20	10.066	8.746	14.58	达标
	熊河镇	24h平均	-0.240	-0.16	21.000	20.760	13.84	达标
		年平均	-0.825	-1.38	10.066	9.240	15.40	达标
	江陵县	24h平均	-0.274	-0.18	21.000	20.726	13.82	达标
		年平均	-0.903	-1.50	10.066	9.163	15.27	达标
	跃进村	24h平均	-0.224	-0.15	21.000	20.776	13.85	达标
		年平均	-0.646	-1.08	10.066	9.420	15.70	达标
资市镇	24h平均	-0.288	-0.19	21.000	20.712	13.81	达标	
	年平均	-0.633	-1.05	10.066	9.433	15.72	达标	

	荆和村	24h平均	-0.062	-0.04	21.000	20.938	13.96	达标	
		年平均	-0.673	-1.12	10.066	9.393	15.65	达标	
	荆中村	24h平均	-0.065	-0.04	21.000	20.935	13.96	达标	
		年平均	-0.656	-1.09	10.066	9.410	15.68	达标	
	曾埠头村	24h平均	-1.437	-0.96	22.000	20.563	13.71	达标	
		年平均	-1.225	-2.04	10.066	8.841	14.73	达标	
	杨家厂镇	24h平均	-1.333	-0.89	22.000	20.667	13.78	达标	
		年平均	-0.921	-1.54	10.066	9.145	15.24	达标	
	公安县	24h平均	-0.677	-0.45	21.000	20.323	13.55	达标	
		年平均	-1.011	-1.69	10.066	9.055	15.09	达标	
	沿江村	24h平均	-1.147	-0.76	22.000	20.853	13.90	达标	
		年平均	-0.692	-1.15	10.066	9.374	15.62	达标	
	长江村	24h平均	-0.518	-0.35	21.000	20.482	13.65	达标	
		年平均	-0.624	-1.04	10.066	9.441	15.74	达标	
	NO ₂	区域最大落地浓度	24h平均	0.820	1.02	39.000	39.820	49.77	达标
			年平均	0.239	0.60	16.074	16.313	40.78	达标
		马家寨乡	24h平均	-0.173	-0.22	39.000	38.827	48.53	达标
			年平均	-0.965	-2.41	16.074	15.109	37.77	达标
虾湖村		24h平均	-0.125	-0.16	39.000	38.875	48.59	达标	
		年平均	-0.602	-1.50	16.074	15.472	38.68	达标	
万兴村		24h平均	-0.506	-0.63	39.000	38.494	48.12	达标	
		年平均	-0.300	-0.75	16.074	15.774	39.44	达标	
赵桥村		24h平均	-0.359	-0.45	39.000	38.641	48.30	达标	
		年平均	-0.376	-0.94	16.074	15.698	39.25	达标	
曾桥村		24h平均	-0.115	-0.14	39.000	38.885	48.61	达标	

		年平均	-0.380	-0.95	16.074	15.694	39.23	达标
滩桥镇		24h平均	-0.064	-0.08	39.000	38.936	48.67	达标
		年平均	-0.442	-1.10	16.074	15.632	39.08	达标
熊河镇		24h平均	-0.135	-0.17	39.000	38.865	48.58	达标
		年平均	-0.244	-0.61	16.074	15.830	39.58	达标
江陵县		24h平均	-0.188	-0.24	39.000	38.812	48.51	达标
		年平均	-0.236	-0.59	16.074	15.838	39.60	达标
跃进村		24h平均	-0.183	-0.23	39.000	38.817	48.52	达标
		年平均	-0.168	-0.42	16.074	15.906	39.77	达标
资市镇		24h平均	-0.059	-0.07	39.000	38.941	48.68	达标
		年平均	-0.165	-0.41	16.074	15.909	39.77	达标
荆和村		24h平均	-0.231	-0.29	39.000	38.769	48.46	达标
		年平均	-0.226	-0.57	16.074	15.848	39.62	达标
荆中村		24h平均	-0.152	-0.19	39.000	38.848	48.56	达标
		年平均	-0.185	-0.46	16.074	15.889	39.72	达标
曾埠头村		24h平均	-0.231	-0.29	38.000	37.769	47.21	达标
		年平均	-1.413	-3.53	16.074	14.661	36.65	达标
杨家厂镇		24h平均	-0.128	-0.16	39.000	38.872	48.59	达标
		年平均	-0.502	-1.25	16.074	15.572	38.93	达标
公安县		24h平均	-0.561	-0.70	38.000	37.439	46.80	达标
		年平均	-0.275	-0.69	16.074	15.799	39.50	达标
沿江村		24h平均	-0.219	-0.27	39.000	38.781	48.48	达标
		年平均	-0.299	-0.75	16.074	15.775	39.44	达标
长江村		24h平均	0.039	0.05	39.000	39.039	48.80	达标
		年平均	-0.122	-0.31	16.074	15.952	39.88	达标

5.1.1.4 区域环境质量变化预测结果

本工程位于不达标区，对现状不达标的污染物 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 进行年平均质量浓度变化率计算，k 值计算公式如下：

$$k = \frac{\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}}{\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$c_{\text{本工程(a)}}$ ——本工程对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$c_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

设计煤种 $k_{PM_{10}} = (0.0381 - 1.1293) \div 1.1293 \times 100\% = -96.63\% \leq -20\%$

设计煤种 $k_{PM_{2.5}} = (0.0351 - 0.9766) \div 0.9766 \times 100\% = -96.41\% \leq -20\%$

5.1.1.5 非正常排放环境影响评价预测结果

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本工程考虑的非正常工况主要是指各项环保设施故障时的工况，非正常排放参数见表 3-27。

(1) 脱硝系统故障

燃用设计煤种发生脱硝系统故障时，评价范围内网格点和环境空气保护目标处 NO_x 的 1h 最大浓度贡献值见表 5-9。非正常排放条件下， NO_2 的 1h 最大浓度贡献值为 $52.739 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 26.37%。

表 5-9 非正常排放贡献质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO_2	区域最大落地浓度	1h 平均	52.739	2021052117	26.37	达标
	马家寨乡		34.765	2021020911	17.38	达标
	虾湖村		19.819	2021070814	9.91	达标
	万兴村		20.959	2021051309	10.48	达标
	赵桥村		20.877	2021020116	10.44	达标
	曾桥村		28.424	2021063011	14.21	达标
	滩桥镇		21.299	2021052116	10.65	达标
	熊河镇		18.364	2021120910	9.18	达标
	江陵县		15.093	2021012313	7.55	达标
	跃进村		24.986	2021032011	12.49	达标
	资市镇		18.187	2021010815	9.09	达标

	荆和村	24.345	2021051708	12.17	达标
	荆中村	23.108	2021012115	11.55	达标
	曾埠头村	29.118	2021041317	14.56	达标
	杨家厂镇	28.677	2021070712	14.34	达标
	公安县	21.959	2021041716	10.98	达标
	沿江村	28.788	2021030912	14.39	达标
	长江村	26.719	2021012113	13.36	达标

(2) 除尘系统故障

燃用设计煤种发生除尘系统故障时,评价范围内网格点和环境空气保护目标处PM₁₀的1h最大浓度贡献值见表5-10。非正常排放条件下,PM₁₀的1h最大浓度贡献值为1.872μg/m³,占标率为0.42%;PM_{2.5}的1h最大浓度贡献值为0.935μg/m³,占标率为0.42%。

表 5-10 非正常排放贡献质量浓度预测结果表(设计煤种)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	区域最大落地浓度	1h 平均	1.872	2021052117	0.42	达标
	马家寨乡		1.234	2021020911	0.27	达标
	虾湖村		0.707	2021031515	0.16	达标
	万兴村		0.744	2021051309	0.17	达标
	赵桥村		0.741	2021020116	0.16	达标
	曾桥村		1.009	2021063011	0.22	达标
	滩桥镇		0.756	2021052116	0.17	达标
	熊河镇		0.652	2021120910	0.14	达标
	江陵县		0.536	2021012313	0.12	达标
	跃进村		0.887	2021032011	0.20	达标
	资市镇		0.646	2021010815	0.14	达标
	荆和村		0.864	2021051708	0.19	达标
	荆中村		0.820	2021012115	0.18	达标
	曾埠头村		1.034	2021041317	0.23	达标
	杨家厂镇		1.018	2021070712	0.23	达标
	公安县		0.780	2021041716	0.17	达标
沿江村	1.022	2021030912	0.23	达标		
长江村	0.949	2021012113	0.21	达标		
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	1h 平均	0.935	2021052117	0.42	达标
	马家寨乡		0.616	2021020911	0.27	达标
	虾湖村		0.353	2021031515	0.16	达标
	万兴村		0.372	2021051309	0.17	达标

	赵桥村		0.370	2021020116	0.16	达标
	曾桥村		0.504	2021063011	0.22	达标
	滩桥镇		0.378	2021052116	0.17	达标
	熊河镇		0.326	2021120910	0.14	达标
	江陵县		0.268	2021012313	0.12	达标
	跃进村		0.443	2021032011	0.20	达标
	资市镇		0.323	2021010815	0.14	达标
	荆和村		0.432	2021051708	0.19	达标
	荆中村		0.410	2021012115	0.18	达标
	曾埠头村		0.516	2021041317	0.23	达标
	杨家厂镇		0.509	2021070712	0.23	达标
	公安县		0.389	2021041716	0.17	达标
	沿江村		0.511	2021030912	0.23	达标
	长江村		0.474	2021012113	0.21	达标

注：非正常排放持续时间较短，不考虑二次 PM_{2.5} 的生成。

(3) 脱硫系统故障

燃用设计煤种发生除尘系统故障时，评价范围内网格点和环境空气保护目标处 SO₂ 的 1h 最大浓度贡献值见表 5-11。非正常排放条件下，SO₂ 的 1h 最大浓度贡献值为 4.180μg/m³，占标率为 0.84%。

表 5-11 非正常排放贡献质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标 情况
SO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	4.180	2021052117	0.84	达标
	马家寨乡		2.756	2021020911	0.55	达标
	虾湖村		1.579	2021031515	0.32	达标
	万兴村		1.661	2021051309	0.33	达标
	赵桥村		1.655	2021020116	0.33	达标
	曾桥村		2.253	2021063011	0.45	达标
	滩桥镇		1.688	2021052116	0.34	达标
	熊河镇		1.456	2021120910	0.29	达标
	江陵县		1.196	2021012313	0.24	达标
	跃进村		1.981	2021032011	0.40	达标
	资市镇		1.442	2021010815	0.29	达标
	荆和村		1.930	2021051708	0.39	达标
	荆中村		1.832	2021012115	0.37	达标
	曾埠头村		2.308	2021041317	0.46	达标

	杨家厂镇		2.273	2021070712	0.45	达标
	公安县		1.741	2021041716	0.35	达标
	沿江村		2.282	2021030912	0.46	达标
	长江村		2.118	2021012113	0.42	达标

5.1.1.6 灰场大气环境影响预测

灰场在事故贮灰期间大气环境影响预测结果见表 5-12。

表 5-12 灰场大气环境影响预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	区域最大落地浓度	24h 平均	76.262	20210726	25.42	达标
		年平均	16.531	/	8.27	达标
	马家寨乡	24h 平均	1.721	20210313	0.57	达标
		年平均	0.037	/	0.02	达标
	虾湖村	24h 平均	4.813	20210309	1.60	达标
		年平均	0.151	/	0.08	达标
	万兴村	24h 平均	0.295	20211203	0.10	达标
		年平均	0.006	/	0.00	达标
	赵桥村	24h 平均	0.327	20210202	0.11	达标
		年平均	0.006	/	0.00	达标
	曾桥村	24h 平均	1.063	20210419	0.35	达标
		年平均	0.034	/	0.02	达标
	滩桥镇	24h 平均	0.432	20210419	0.14	达标
		年平均	0.010	/	0.00	达标
	熊河镇	24h 平均	0.171	20210211	0.06	达标
		年平均	0.004	/	0.00	达标
	江陵县	24h 平均	0.266	20211203	0.09	达标
		年平均	0.005	/	0.00	达标
	跃进村	24h 平均	0.617	20211125	0.21	达标
		年平均	0.018	/	0.01	达标
	资市镇	24h 平均	0.147	20210517	0.05	达标
		年平均	0.007	/	0.00	达标
	荆和村	24h 平均	0.306	20211214	0.10	达标
		年平均	0.012	/	0.01	达标
	荆中村	24h 平均	0.261	20210514	0.09	达标
		年平均	0.009	/	0.00	达标
	曾埠头村	24h 平均	0.295	20211210	0.10	达标
		年平均	0.011	/	0.01	达标
	杨家厂镇	24h 平均	0.858	20211026	0.29	达标

	公安县	年平均	0.054	/	0.03	达标
		24h 平均	0.512	20211204	0.17	达标
	沿江村	年平均	0.011	/	0.01	达标
		24h 平均	0.865	20210514	0.29	达标
	长江村	年平均	0.038	/	0.02	达标
		24h 平均	0.299	20211223	0.10	达标
		年平均	0.006	/	0.00	达标

根据计算，本项目灰场 TSP 的 24h 平均浓度最大贡献值为 $76.262\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.42%，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。灰场 TSP 年平均浓度最大贡献值为 $16.531\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.27%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

5.1.1.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），采用进一步预测模型 AERMOD 模拟评价基准年全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率为 50m。

根据计算，本工程厂区厂界和灰场场界外短期贡献浓度未出现超标情况，不需设置大气环境保护距离。

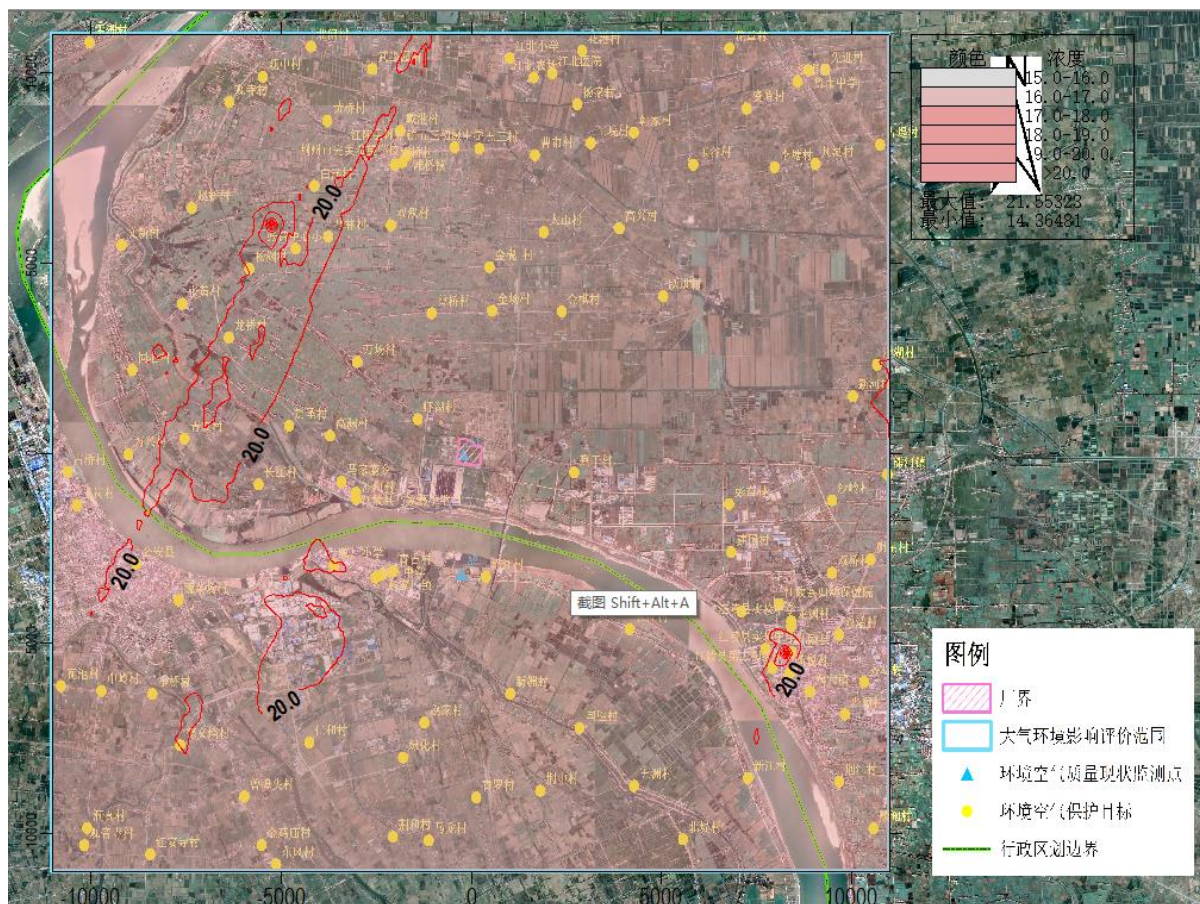


图 5-1 本工程 SO₂ 网格保证率日平均浓度分布图 (设计煤种, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

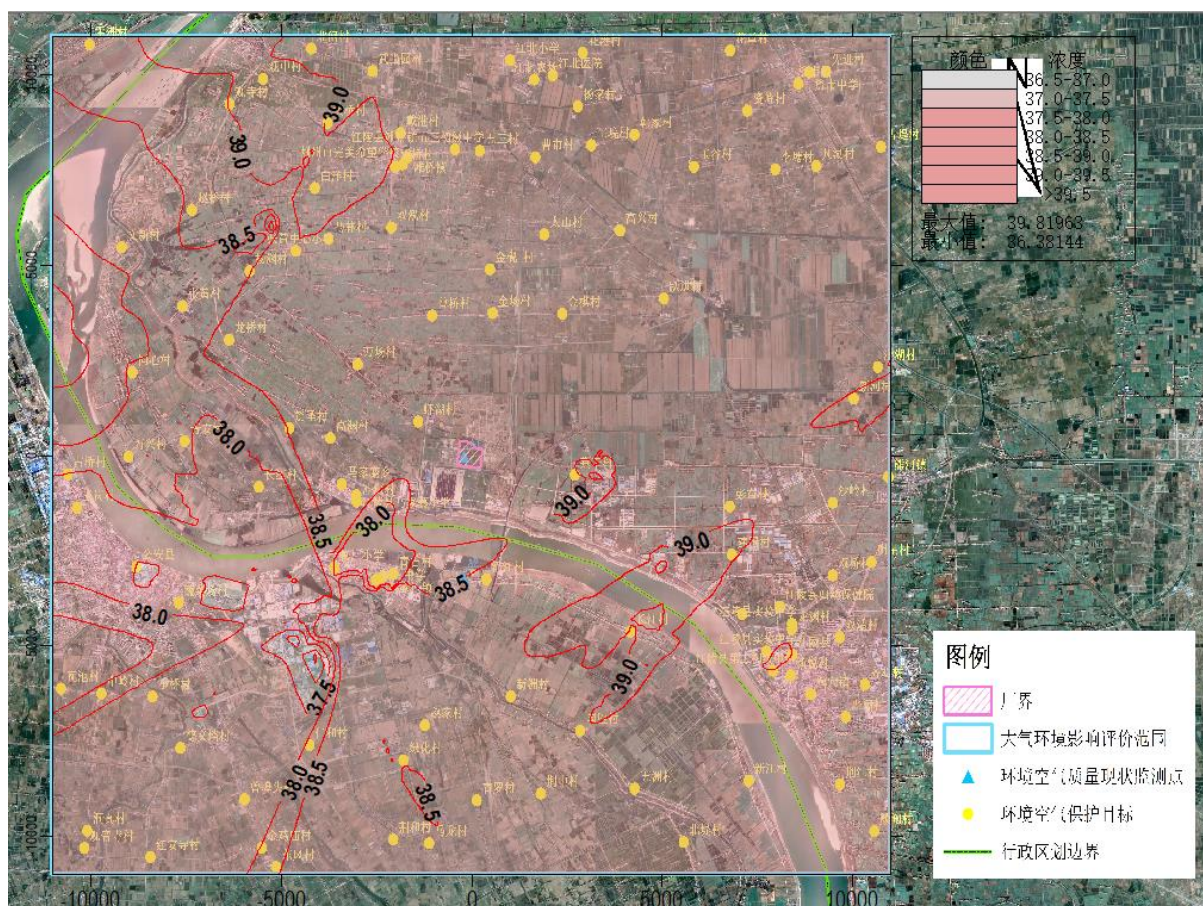


图 5-2 本工程 NO₂ 网格保证率日平均浓度分布图 (设计煤种, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

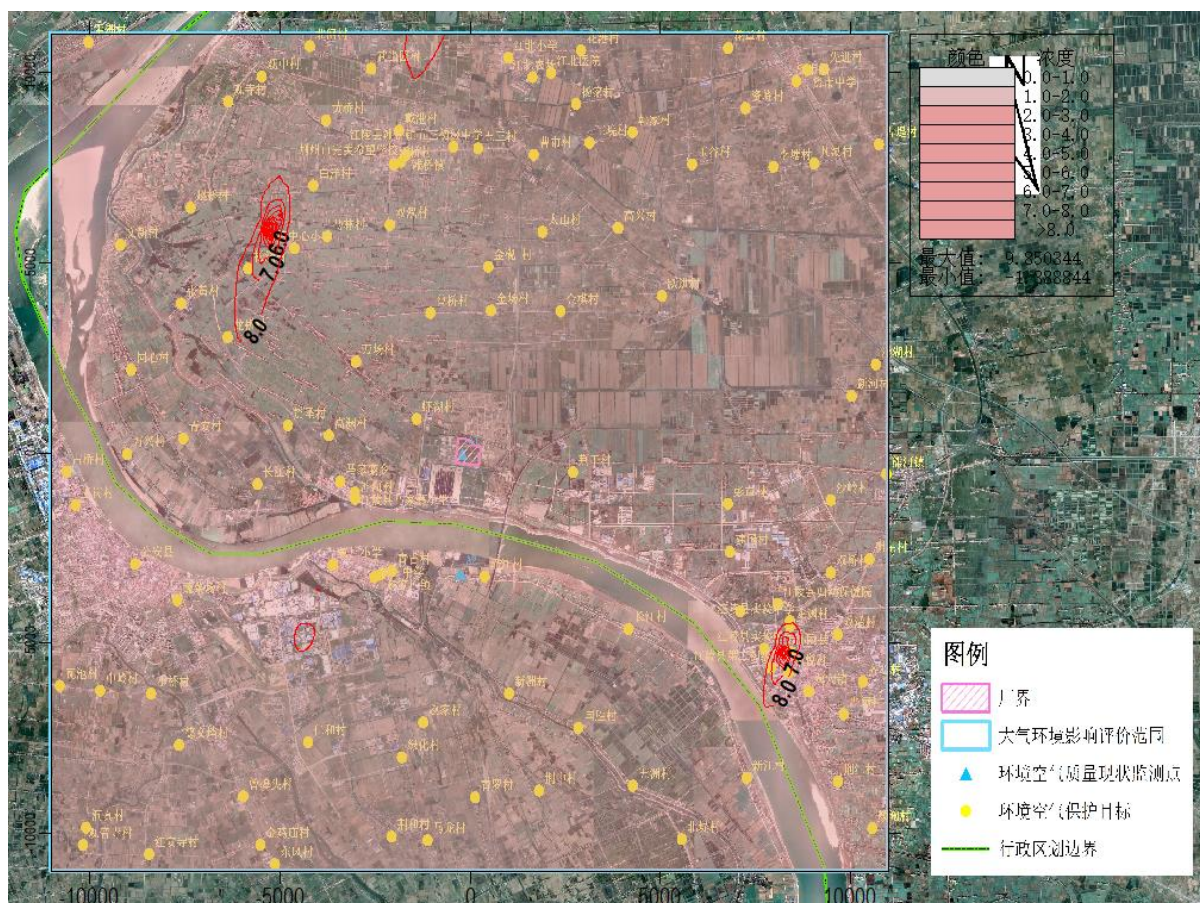


图 5-3 本工程 SO₂ 网格年平均质量浓度分布图 (设计煤种, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

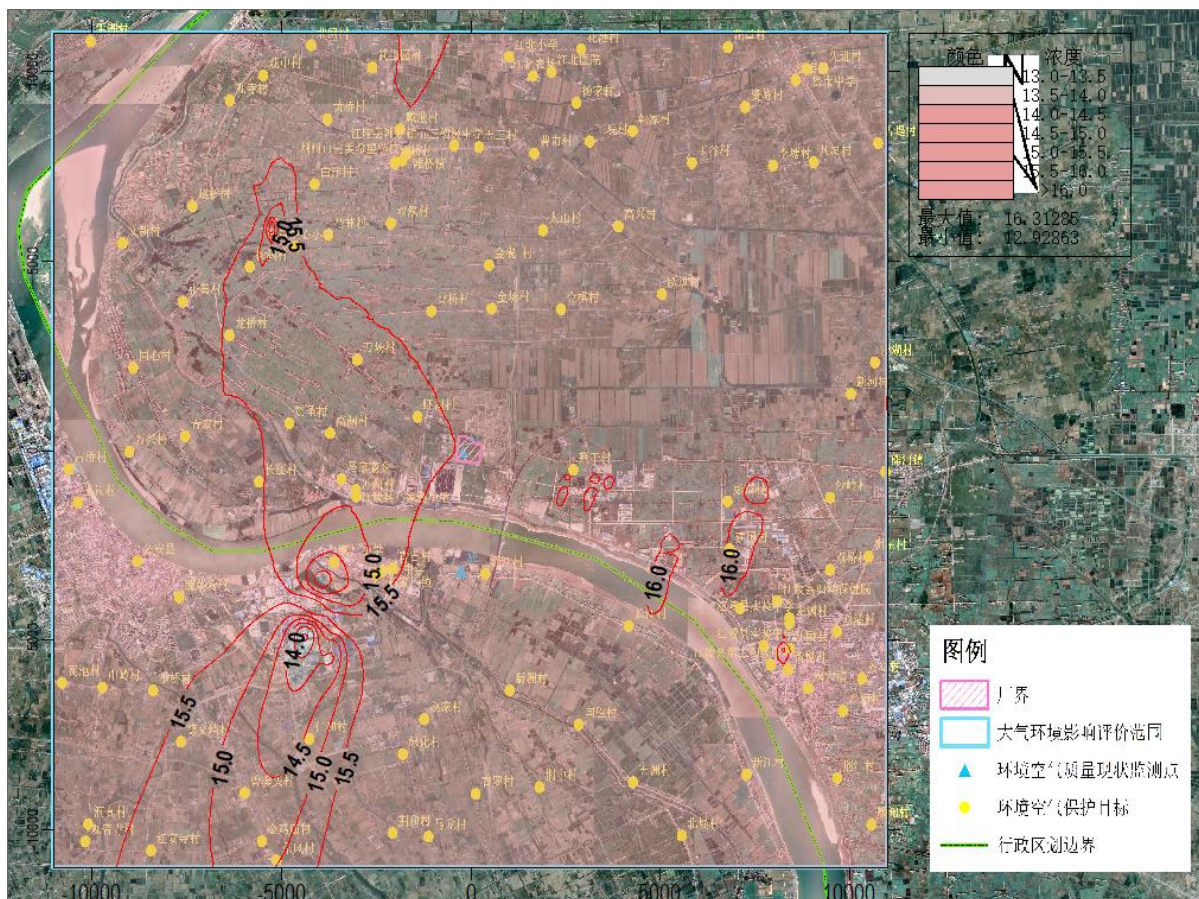


图 5-4 本工程 NO₂ 网格年平均质量浓度分布图 (设计煤种, μg/m³)

5.1.1.8 环境空气影响评价小结

(1) 不达标区环境可接受性

1) 本工程不属于环境空气质量达标规划中的项目, 有相应的替代源削减方案;

2) 本工程正常排放时, 燃用设计煤种 SO₂、NO₂ 1h 平均浓度最大贡献值的占标率分别为 0.56%、6.07%, SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 24h 平均浓度最大贡献值的占标率为 0.25%、2.04%、0.73%、1.35%, 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%;

3) 本工程正常排放时, 燃用设计煤种 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.06%、0.37%、0.14%、0.27%、0.016%; 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

4) 正常排放下, 燃用设计煤种叠加现状浓度后, 燃用设计煤种 SO₂、NO₂ 的 98% 保证率日平均浓度最大值占标率为 14.37%、49.77%; SO₂、NO₂ 年平均浓度最大占标率为 16.42%、40.78%。本工程排放的 SO₂、NO₂ 环境影响符合环境功能区划; 预测范围内 PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率为-96.63%、-96.41%, 满足年平均质量浓度变

化率 \leq -20%的要求。

(2) 大气环境保护距离

本工程不设置大气环境保护距离。

(3) 污染物排放量核算结果

本工程大气污染物烟尘排放量为 49.27t/a (校核煤种 1 为 70.82t/a、校核煤种 2 为 78.97t/a、校核煤种 3 为 80.68t/a)、SO₂ 排放量为 115.85t/a (校核煤种 1 为 454.30t/a、校核煤种 2 为 558.06t/a、校核煤种 3 为 305.34t/a)、NO_x 排放量为 561.25t/a (校核煤种 1 为 791.21t/a、校核煤种 2 为 564.85t/a、校核煤种 3 为 564.64t/a)。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5-13。

表 5-13 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 checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	\geq 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO) 其他污染物 (TSP、NH ₃)			包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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"/>		附录 D <input checked="" 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	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" 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	本工程正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本工程非正常排放源 <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 checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUST AL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS /AED T <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input checked="" type="checkbox"/>	网格 模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 \geq 50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、Hg)			包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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 本工程最大占标率 \leq 100% <input checked="" type="checkbox"/>			c 本工程最大占标率 $>$ 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		c 本工程最大占标率 \leq 10% <input type="checkbox"/>		c 本工程最大占标率 $>$ 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		c 本工程最大占标率 \leq 30% <input checked="" type="checkbox"/>		c 本工程最大占标率 $>$ 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		c 非正常占标率 \leq 100% <input checked="" type="checkbox"/>		c 非正常占标率 $>$ 100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和	c 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				c 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			

	年平均浓度叠加值			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Hg、林格曼黑度）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距（灰场）厂界最远（/）m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (558.06) t/a	NO _x : (791.21) t/a	颗粒物: (80.68) t/a VOCs: (/) t/a

注：“”为勾选项，填：“√”；“（）”为内容填写项

5.1.2 地表水环境影响评价

5.1.2.1 工程取水环境影响分析

本工程工业和生活用水均来自江陵县滨江水厂，由水厂将取水管线建设到厂区围墙外 1m 处，因此本项目不新增厂外取水管线，项目取水不会对环境造成不利影响。

江陵县滨江水厂位于降先马家寨乡，其功能定位即为园区内企业统一供水，其分为期进行建设，一期工程计划供水 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，年供水量约 $5.5 \times 10^7 \text{m}^3$ ，预计于 2022 年底完工。根据沙市水文站数据，沙市站多年平均径流量为 $3937 \times 10^8 \text{m}^3$ ，本工程年取水量为 $963 \times 10^4 \text{t}$ ，取水量约占多年平均径流量的 0.003%，年取水量占所取河段的水资源量比重很小，故不会对区域水资源量造成明显影响。

5.1.2.2 工程排水环境影响评价

（1）排水情况

1) 厂区

本工程厂区生产过程中产生的废（污）水主要有：工业废水、生活污水、含煤废水、脱硫废水、循环冷却水排水等。

按照“雨污分流、清污分流”原则设置了工业废水处理站、含煤废水处理站、生活污水处理站、脱硫废水处理系统、循环冷却水排水处理系统，各类废（污）水处理系统工艺流程详见 3.1.9 节，在采取以上措施后所有的废（污）水均可以妥善收集处理回用，做到全厂废（污）水全部回用，不外排，不会对区域地表水造成不利影响。

2) 灰场区

当灰渣、脱硫石膏暂时不能全部综合利用，需要送至灰场。运输车辆须对车身进行冲洗后方可出场，产生的冲洗废水经沉淀池收集沉淀后，上层清液溢流进入事故水池重复利用，沉积的灰渣进入灰场堆填，无废（污）水外排。

(2) 各类生产废水、生活污水回用可行性分析

《发电厂废水治理设计规范》（DL/T5046-2018）中推荐了各类废（污）水的回用途径，参照同类型电厂运行经验，本工程将生产过程产生的废污水遵照梯级使用的原则全部回用，各类废（污）水回用途径是可行的。具体如下：

1) 循环冷却水排水部分用作脱硫系统工艺用水，部分用作渣仓干渣加湿用水、灰库干灰加湿用水、输煤系统除尘用水、渣仓反洗水等，其余部分进入循环冷却水排水处理系统，处理后回用作锅炉补给水。

2) 过滤器和超滤排水进入循环冷却水处理系统处理后进入锅炉补给水处理系统。

3) 反渗透浓排水用作脱硫系统的工艺用水。

4) 精处理系统再生废水进入工业废水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“第二类污染物最高允许排放浓度”的一级排放标准后进复用水池，作为渣仓干渣加湿用水、灰库干灰加湿用水、输煤系统除尘用水、渣仓反洗水等。

5) 生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后进复用水池，用于绿化、道路喷洒、输煤系统除尘、灰库区冲洗、输煤系统冲洗。

6) 输煤系统冲洗水处理后进入含煤废水处理系统处理后循环使用。

5.1.1.2.3 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响自查表见表 5-14。

表 5-14 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 checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；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饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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 type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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

工作内容		自查项目		
		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"/>	
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 type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、总磷、氨氮、DO、BOD、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚、六价铬、铜、铅、锌、镉、COD _{Cr} 等项目)		
	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 (II类)		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" 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: 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: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 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 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"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响	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	()		

工作内容		自查项目				
预测	预测时期	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 type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>				
	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					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		(雨水排口)	
监测因子	()		(pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、溶解性总固体、流量)			

工作内容	自查项目
污染物排放清单	
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 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

5.1.3 地下水环境影响分析

本工程运营期间厂区地下水污染源主要是工业废水、脱硫废水中所含有的重金属和高浓度无机离子，工业废水中污染因子主要有氨氮、COD、石油类等。脱硫废水水质如下：Ca²⁺：341~4000 mg/L、Mg²⁺：39~21700 mg/L、Cl⁻：4254~20000 mg/L、COD：48~1540 mg/L、SO₄²⁻：1120~15842 mg/L、总铬：0.08~2.00 mg/L。灰渣渗滤液水质如下：铅 0.0030mg/L；镉 未检出(<0.0002mg/L)；铜 0.033mg/L；铬 未检出(<0.004mg/L)；锰 0.031mg/L；锌 0.033mg/L；汞 未检出(<0.0001mg/L)；砷 0.008mg/L。

5.1.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层的实际边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

厂址区主要考虑项目对第四系孔隙潜水-承压含水层的影响，其主要接受大气降水和地表水补给，向长江方向径流，排泄方式为蒸发排泄和侧向径流排泄。

5.1.3.2 地下水渗流模型的建立

(1) 溶质运移模型

根据本工程所在区域的水文地质概况，水文地质模型可以概化为一维稳定流，因此本次溶质运移预测模型可以概化为一维稳定流动一维水动力弥散。正常状况下，工业废水池兼事故水池、灰场等区域均采取了防渗措施，且防渗措施达到了设计标准和验收标准，废水和渗滤液渗漏量很小。非正常状况下，防渗措施由于老化而达不到设计效果，导致污水和渗滤液泄漏，泄漏是持续而稳定的。因此溶质运移的模型可以概化为一维无限长多孔介质柱体。

(2) 地下水环境影响情景模拟预定

在正常状况下，地下水可能的污染来源主要为废（污）水调节池、处理装置的跑冒滴漏，在采取严格防渗、防泄漏等措施的前提下，渗滤液不会渗漏进入地下水中，不会对地下水造成污染，故依据地下水环评导则，正常状况情景下不开展预测工作。本次预

测考虑在防渗措施未发挥作用的情况下地下水环境变化。在进行预测计算时,重点考虑工脱硫废水中的氯离子和铬离子污染及灰渣淋溶液中的氟离子,将其作为特征因子加以预测。

本次预测在非正常状况下,脱硫废水处理站和防渗膜出现腐蚀、老化情况而分别导致工业废水、脱硫废水渗漏到地下水中。这种情况均不考虑废水和灰场渗滤液在垂向上运移到达地下水稳定水面的时间以及迁移转化过程,污染物进入到地下水中随地下水向下游迁移。

1) 脱硫废水处理车间

非正常状况:工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求,本工程运行过程中产生的脱硫废水进入到地下水中。

污染源概化:持续渗漏、面源。

模拟污染物:Cl⁻、Cr⁶⁺

渗漏点:脱硫废水池底部防渗措施达不到设计效果,导致脱硫废水渗漏

渗漏面积:假定渗透面积为10m²

渗漏时间:脱硫废水持续渗漏持续渗漏进入到地下水中

渗漏速率:渗透速率按 6.79×10^{-6} cm/s,渗漏速率为

$$10 \times 6.79 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times 24 \times 3600 = 0.059 \text{m}^3/\text{d}$$

渗漏量:按渗滤液中污染物的最大浓度计算,Cl⁻浓度取值为20000mg/L,Cr⁶⁺浓度取值为2mg/L,则Cl⁻和Cr⁶⁺渗漏到地下水中的速率为1173.31g/d、0.12g/d。

2) 灰场

非正常工况:工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求,本项目运行过程中产生的灰渣渗滤液进入到地下水中。

污染源概化:持续泄漏,面源。

模拟污染物:F⁻

渗漏点:事故灰场底部防渗膜达不到设计要求,事故灰场底部发生渗漏

渗漏时间:灰渣渗滤液持续渗漏进入到地下水中,渗漏30a

渗漏量:

灰水的入渗量采用固体废物填埋场入渗计算公式:

$$Q_0 = \alpha FX * 10^{-3}$$

式中：

Q_0 ：入渗量， m^3/a ；

α ：降水入渗补给系数；

F ：固体废物渣场渗水面积， m^2 ；

X ：降水量， mm

根据当地气象监测数据，事故灰场所在区域多年平均降雨量为 1077mm。参考其它相关文献，并考虑到事故灰场区域底部铺设渗透系数为 $1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗膜，设定降水入渗补给系数为 0.1。

根据以上公式，假设事故灰场中部人工防渗层因老化、腐蚀而达不到设计要求，灰水渗漏进入地下水中，设置渗漏面积为事故灰场面积的 10%。事故灰场堆灰面积为 $5.25 \times 10^4 m^2$ ，则渗漏面积为 $5.25 \times 10^3 m^2$ ，由此计算得到每天的泄漏量约为 $1.55 m^3/d$ 。

污染物浓度：本次预测不考虑事故灰场淋溶液中的污染物在包气带中的消减作用。进入地下水中的淋溶液中的污染物以氟化物作为特征污染物，通过类比其它电厂灰渣浸溶试验以及事故灰场淋滤成分分析，低氟和高氟煤灰渣淋滤溶液，氟化物浓度一般在 1.0~10.0mg/L，本次预测氟化物的浓度按保守原则为 10.0mg/L。渗漏量：氟化物的渗漏量为 15.5g/d。

(3) 计算时段及预测点

根据项目设计，本次预测评价工作以本工程使用的寿命为准。本次预测评价污染物泄漏后 100d，1000d 及电厂运行 30 年间地下水中的溶质浓度，并计算污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本工程建成后对地下水环境可能造成的直接影响和持续危害提供依据。

5.1.3.3 地下水环境影响预测

(1) 模型参数确定

1) 地层的渗透性

本项目与湖北华电江陵电厂一期工程紧邻，本次报告引用《湖北华电江陵电厂一期工程环境影响报告书》（报批稿）中抽水试验结果，根据试验结果，项目区域潜水含水层渗透系数为 0.13~0.23 m/d，本次评价从保守角度考虑，潜水含水层渗透系数取值为 0.23 m/d。

2) 孔隙度的确定

岩石的土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状及胶结程度有关,不同岩性孔隙度大小见表 5-15。研究区的潜水含水层岩性主要为粘性土,孔隙度取值为 0.36。

表 5-15 松散岩石孔隙度参考值(据弗里泽, 1987)

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41	致密结晶岩	0-5
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	玄武岩	3-35
细砂	26-53	岩溶	0-40	风化花岗岩	34-57
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化辉长岩	42-45
粘土	34-60				

3) 弥散度确定

水动力弥散尺度效应的存在,难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此,本研究参考前人的研究成果和相关经验值,按照偏保守的评价原则,对本次评价范围潜水含水层,纵向弥散度取 25m,横向弥散度取 2.5m。

4) 水力梯度计算

根据水文地质调查,潜水总体上由北部向南径流,径流速度非常缓慢,最终以径流方式向下游沟渠、河流排泄。地下水流向在区内大致为从北至南流动,水力梯度为 1.1~2.4‰,潜水埋深自西北向西南变深。

5) 地下水孔隙平均流速 u 计算

$u=n*v$, n 为有效孔隙度,无量纲, v 为地下水渗透流速, m/d;

$v=K*I$, k 为渗透系数, m/d, I 为水力坡度, 无量纲;

$I=\Delta H/L$, ΔH 为渗漏点到预测点的地下水水头差, m; L 为渗流路径长度, m;

有效孔隙度 n 取 0.3, 根据区域水文地质资料,本工程区域潜水含水层的渗透系数 K 取值为 0.23m/d。水力梯度取值 2.4‰;在此认为渗流路径上各点的水力梯度是相同的,地下水孔隙平均流速:

$$u=K*I/n=0.23\times 0.0024/0.3=0.00184\text{m/d}$$

(2) 正常状况下的影响分析

1) 项目建设期正常状况

从国家对火电项目的建设规范要求和本拟建项目的既定规划设计分析,在项目建设

期采取合理的污水处理措施，污染源对地下水的影响很小。施工场地设置简易隔油池、厕所及化粪池并根据相关规范的要求做好防渗措施。施工污水经必要的初级处理例如化粪池、沉淀池处理后委托有资质单位及时清运。因此，建设期的生活、生产废水在采取防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

2) 项目运营期正常状况

本电厂生产废水全部回收复用，无外排废水。根据电厂项目多年的运行管理经验，正常状况下不会有污废水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。

(3) 非正常工况下的渗漏预测

1) 溶质运移模型

根据本项目区域水文地质概况，水文地质模型可以概化为一维稳定流，因此本次溶质运移预测模型可以概化为一维稳定流动一维水动力弥散。正常工况下，工业废水池、生活污水调节池、事故灰场等区域均采取了防渗措施，且防渗措施达到了设计标准和验收标准，废（污）水和渗滤液渗漏量很小。非正常工况下，防渗措施由于老化而达不到设计效果，导致污水和渗滤液泄漏，泄漏是持续而稳定的。因此，溶质运移预测模型可以概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为固定浓度。该问题的数学模型可以描述为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_L \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - u \frac{\partial C}{\partial x}$$

$$C(x,0)=0 \quad x \geq 0$$

$$C(0,t)=C_0 \quad t > 0$$

$$C(\infty,t)=0 \quad t > 0$$

该数学模型的解析解为：

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

式中：

x — 距泄漏点的距离，m；

t — 时间，d；

C — t时刻 x 处的地下水中的溶质浓度，mg/L；

C₀ — 电厂废水中的溶质浓度，mg/L；

u — 地下水孔隙平均流速，m/d；

D_L 一纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ 一余误差函数。

2) 地下水污染预测

根据上述的解析解公式, 计算在非正常状况下, 渗滤液调节池防渗层出现破损时, Cl^- 、 Cr^{6+} 、 F^- 在地下水中的迁移过程, 进一步分析污染物超标范围。其中, 污染物超标范围参照《地下水质量标准》中III类水的要求, 污染物标准限值见表 5-16。

表 5-16 拟采用污染物水质标准限值 (单位: mg/L)

模拟预测因子	标准限值 (mg/L)
Cl^-	250
Cr^{6+}	0.05
F^-	1.0

根据拟定的污染源位置和源强大小, 利用解析公式对不同时间不同位置污染物浓度进行了模拟预测, 预测结果如下:

① 脱硫废水处理站防渗层出现破损情况下 Cl^- 的运移情况

预测结果表明, 渗漏发生 100 天后, 含水层中 Cl^- 最大污染范围距渗漏点约 7m; 渗漏发生 1000 天后, 含水层中 Cl^- 最大污染范围距渗漏点约 25m; 渗漏发生 10950 天 (30 年) 年后, 含水层中 Cl^- 最大污染范围距渗漏点约 97m。

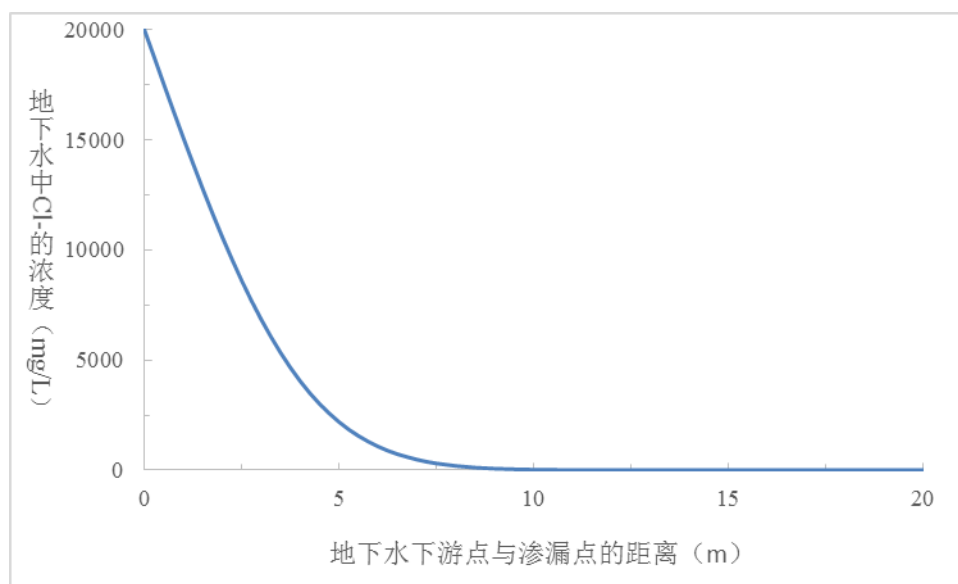


图 5-5 渗漏 100 天后地下水中氯离子浓度变化情况 (单位: mg/L)

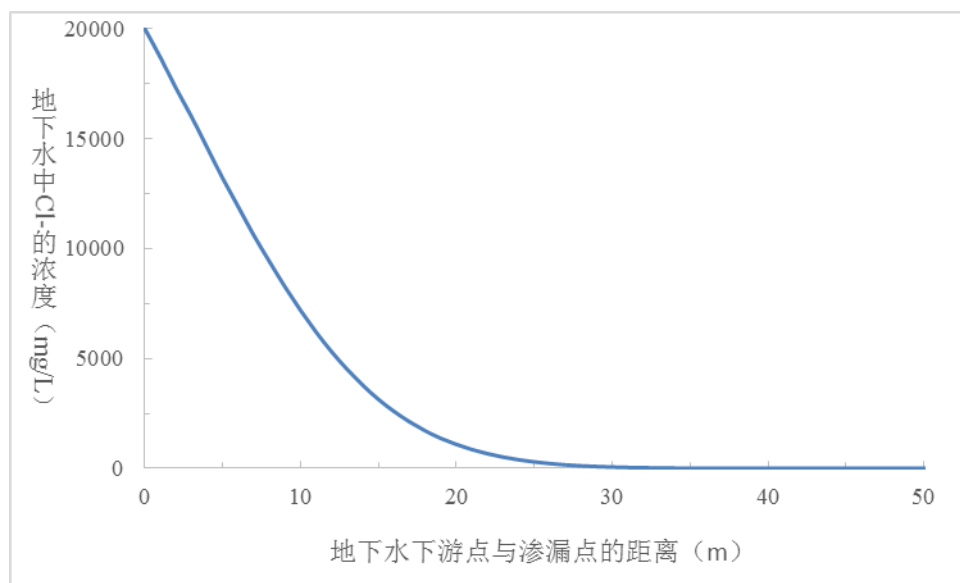


图 5-6 渗漏 1000 天后地下水中氯离子浓度变化情况 (单位: mg/L)

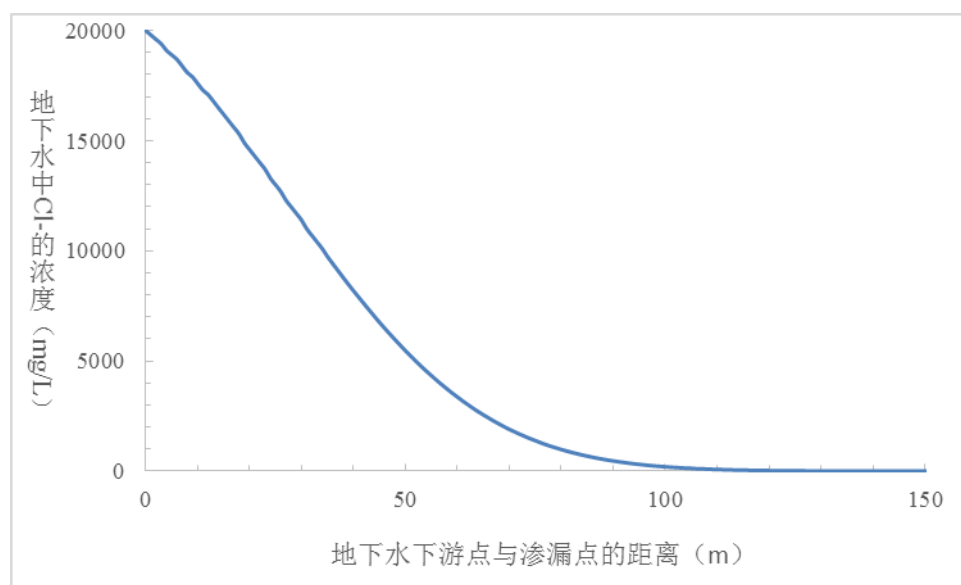


图 5-7 渗漏 10950 天后地下水中氯离子浓度变化情况 (单位: mg/L)

②脱硫废水处理站防渗层出现破损情况下 Cr^{6+} 的运移情况

预测结果表明, 渗漏发生 100 天后, 含水层中 Cr^{6+} 最大污染范围距渗漏点约 6m; 渗漏发生 1000 天后, 含水层中 Cr^{6+} 最大污染范围距渗漏点约 23m; 渗漏发生 10950 天 (30 年) 后, 含水层中 Cr^{6+} 最大污染范围距渗漏点约 89m。

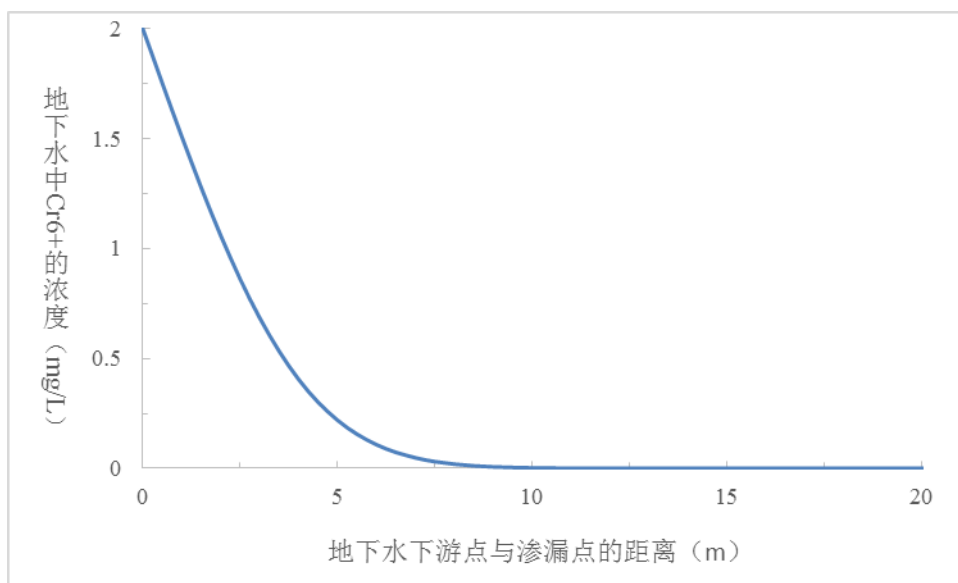


图 5-8 渗漏 100d 后地下水中 Cr^{6+} 浓度变化情况 (单位: mg/L)

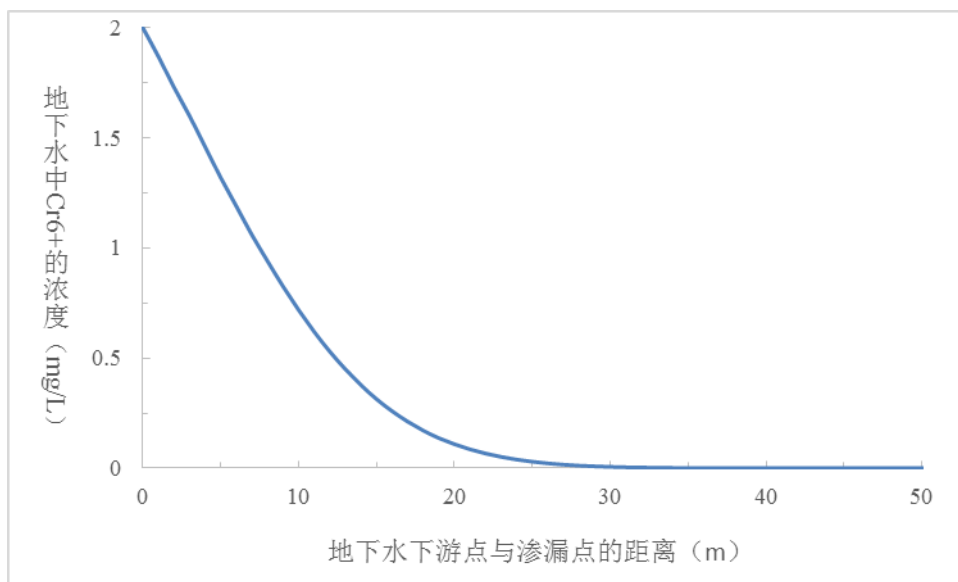


图 5-9 渗漏 1000d 后地下水中 Cr^{6+} 浓度变化情况 (单位: mg/L)

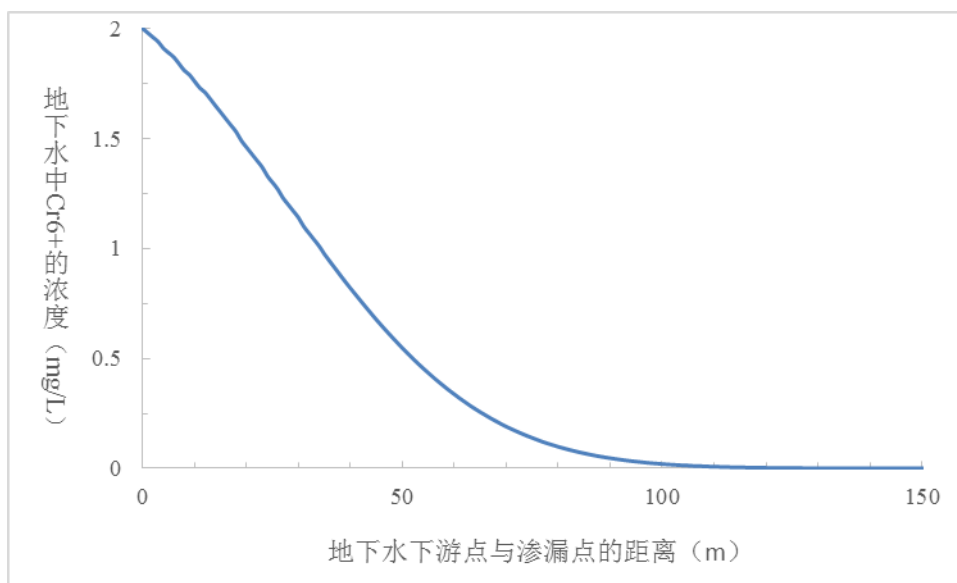


图 5-10 渗漏 10950d 后地下水中 Cr⁶⁺浓度变化情况 (单位: mg/L)

②灰场防渗层出现破损情况下 F 的运移情况

预测结果表明, 渗漏发生 100 天后, 含水层中 F 最大污染范围距渗漏点约 5m; 渗漏发生 1000 天后, 含水层中 F 最大污染范围距渗漏点约 17m; 渗漏发生 10950 天 (30 年) 后, 含水层中 F 最大污染范围距渗漏点约 69m。

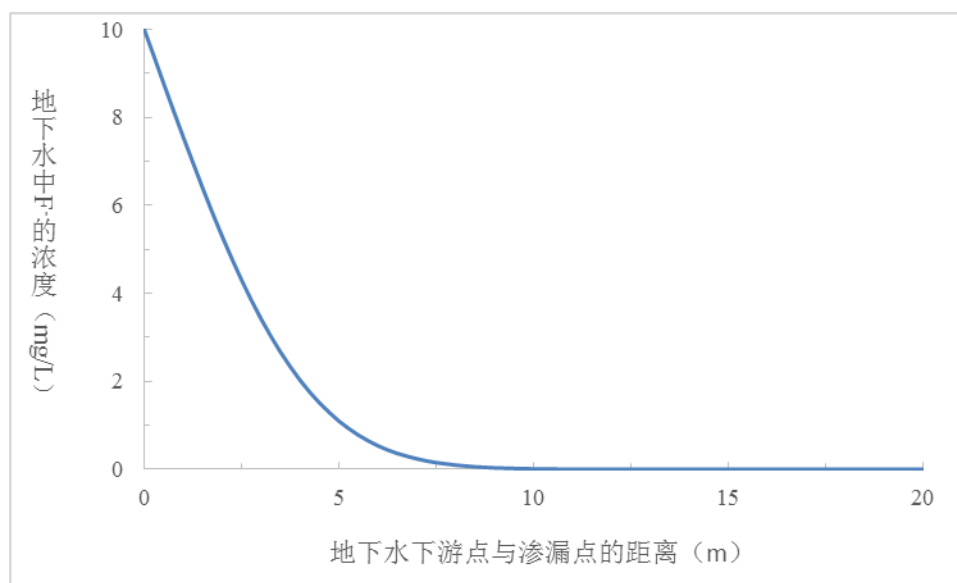


图 5-11 渗漏 100d 后地下水中 F 浓度变化情况 (单位: mg/L)

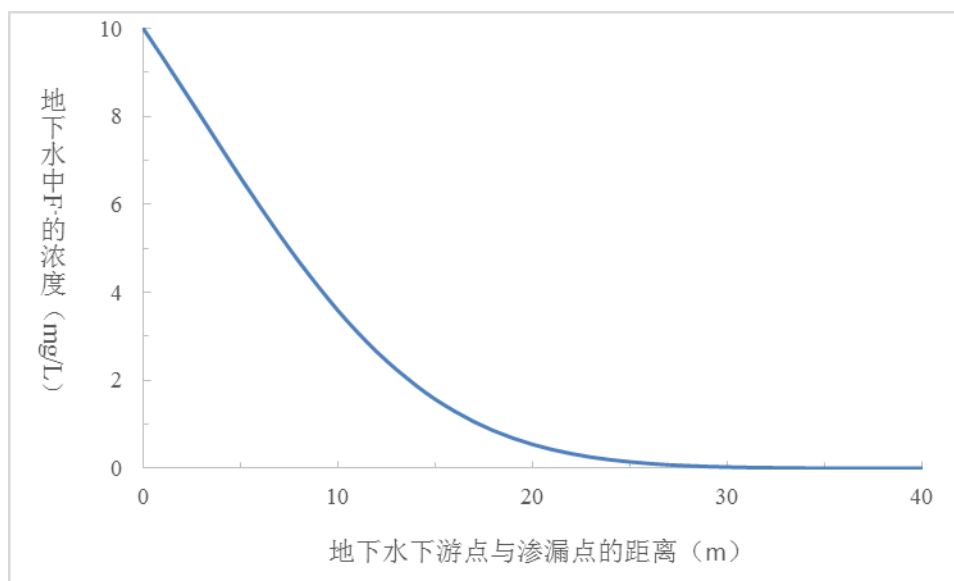


图 5-12 渗漏 1000d 后地下水中 F 浓度变化情况 (单位: mg/L)

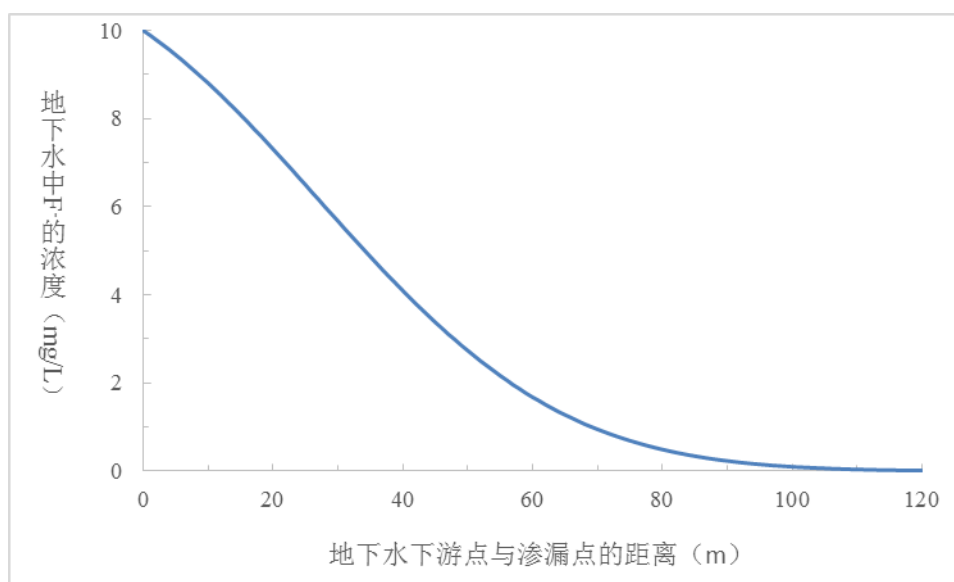


图 5-13 渗漏 10950d 后地下水中 F 浓度变化情况 (单位: mg/L)

5.1.3.4 地下水环境影响评价小结

通过预测可知,在非正常状况下,假定“脱硫废水处理站和灰场防渗系统破损,脱硫废水和飞灰淋溶液持续渗漏,渗漏的污染物进入含水层中,随着地下水迁移运动”情景下,在电厂 30 年运营期间,脱硫废水池渗漏的污染物中 Cl⁻和 Cr⁶⁺最大污染范围距离脱硫废水渗漏点约 97m 和 89m,灰场淋溶液中 F⁻最大污染范围距离渗漏点距离约 69m。为了防治地下水污染,本环评要求项目建设期间对可能发生渗漏的区域如工业废水池兼事故水池、废水处理设施区、灰场、危废暂存间等进行重点防渗处理;项目运行期间,建设单位应该定期检查工业废水池、灰场、危废暂存间等的防渗性能,并按后续要求做

好地下水的跟踪监测工作，在采取这些措施可以有效防治地下水污染。

5.1.4 声环境影响预测及评价

5.1.4.1 厂区声环境影响预测及评价

(1) 厂区主要噪声源及位置分布

电厂噪声主要来源于各设备在运转过程中产生的机械动力噪声和各类风机、蒸汽管道产生的气体动力噪声。本项目的主要噪声源有汽轮发电机组、循环水泵、一次风机、送风机、引风机、碎煤机、冷却塔等设备，主要噪声源及位置分布见表 5 19、表 5 20。

表 5-17 工业企业噪声源强调查表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
N1	一次风机	/	-47	95	3	85 (罩壳外 1m)	/	全天
			-19	92	3			
			42	84	3			
			70	80	3			
N2	送风机	/	-47	-86	3	85 (罩壳外 1m)	/	全天
			-19	-81	3			
			42	75	3			
			70	71	3			
N3	主变压器	/	-32	248	2	75 (设备外 1m)	/	全天
			56	237	2			
N4	厂用变压器	/	-14	-246	2	75 (设备外 1m)	/	全天
			73	235	2			
N5	冷却塔进风口	/	-119	400	5	82 (进风口外 1m)	/	全天
			79	373	5			
N6	锅炉排汽	/	-37	156	85	110 (排汽口外 2m)	消声器	排汽工况，夜间偶发
			-14	154	85			
			-42	120	85			
			-19	122	85			
			50	145	85			
			47	117	85			
			46	110	85			
69	105	85						
N7	引风机	/	-58	33	3	85 (罩壳外 1m)	隔声罩	全天
			-20	30	3			
			26	19	3			
			66	15	3			

注：锅炉排汽噪声属于偶发噪声，排汽口位于锅炉顶部。

表 5-18

工业企业噪声源调查表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离 /m
N8		汽轮发电机组	/	90(罩壳外 1m)	隔声罩、隔声墙、隔声门窗	-24	210	15.5	5	90	全天	20	70	1
						67	200	15.5						
N9	汽机房	汽动给水泵	/	95(设备外 1m)	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-51	215	15.5	15	95	全天	20	75	1
						100	194	15.5						
N10	汽机房	凝结水泵	/	90(设备外 1m)	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-49	220	2	5	90	全天	20	70	1
						-52	210	2						
						96	204	2						
						98	189	2						
N11		真空泵	50%容量水环式真空泵	95(设备外 1m)	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-6	216	2	6	95	全天	20	75	1
						-9	203	2						
						60	205	2						
						46	195	2						
N12	空压机室	空压机	流量 Q=61.6Nm ³ /min, 压力 P=0.8MPa 等级螺杆式空气压缩机	90(设备外 1m)	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-87	71	2	2	90	全天	20	70	1
						-88	66	2						
						-89	61	2						
						-90	56	2						
						-91	51	2						
						-92	46	2						
N13	循环水泵	循环水泵	/	85(设备外 1m)	室内布置、隔声墙、隔声门窗	-31	339	2	2	85	全天	20	65	1
						-16	336	2						
						-32	324	2						
						-19	321	2						

N14	房 碎煤机室	碎煤机	/	90（设备 外1m）	室内布置、隔声 墙、隔声 门窗	-12	-100	2	2	90	全天	20	70	1
						-12	-110	2						
N15	综合 水泵房	工业 水泵	/	85（设备 外1m）	室内布置、隔声 墙、隔声 门窗	-134	108	2	1	85	全天	20	65	1
						-137	100	2						
						-139	90	2						
N16	煤仓 间	磨煤 机	/	95（设备 外1m）	室内布置、隔声 墙、隔声 门窗	20	164	2	2	95	全天	20	75	1
						18	152	2						
						16	140	2						
						14	128	2						
						12	116	2						
						10	104	2						
N17	吸收 塔	浆液 循环 泵	/	85（设备 外1m）	室内布置、隔声 墙、隔声 门窗	-44	5	1	1	85	全天	20	65	1
						-44	5	2						
						-44	5	3						
						-44	5	4						
						-44	5	5						
						44	-5	1						

						44	-5	2						
						44	-5	3						
						44	-5	4						
						44	-5	5						

注：1、以上各设备座标是以预测软件中的底图坐标系为准的，在该坐标系中，烟囱中心座标为（0，0）；2、设备距室内边界距离取最小值；3、声源不考虑厂房内的距离衰减。

(2) 声源等效处理

在噪声设备中,送风机、一次风机、引风机、主变压器、高压厂用电变压器、锅炉排汽等室外设备,由于其尺寸与厂区噪声预测区域尺寸相比相对较小,因此将其等效为室外点声源。对于其他室内的泵与风机等设备,由于这些设备置于室内,受到厂房混响、墙壁阻隔等效效应的影响,因此结合厂房结构、设备在厂房内的布置、门窗和通风口布置等,等效为垂直面声源,声音向建筑物外发散。自然通风冷却塔将其进风口形成的圆柱面等效为垂直面源。

(3) 隔声建筑

厂内的某些建构筑物会起到隔声的作用,隔声建构筑物均选取厂内的实体建构筑物,可对噪声形成有效阻隔。由于空压机室内布置了空压机、汽机房内布置了汽轮发电机组、真空泵及汽动给水泵、循环水泵房内置了循环水泵、自然通风冷却塔进风口存在落水噪声,因此以上几个隔声建构筑物同时也等效为了垂直于地面的面声源。

(4) 声环境影响预测

1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)规定的点源、面源预测模式进行预测。

2) 预测软件

采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件进行噪声预测计算。

3) 衰减因素

在预测中,衰减因素主要考虑以下几点:

a.距离衰减; b.建筑物隔声衰减; c.地面吸收的附加衰减。

4) 相关参数取值

计算网格取 2m×2m,计算高度 1.2m;厂界处噪声预测点位于厂界外 1m 处,高度 1.2m;考虑厂区主要建构筑物对室外声传播的阻隔作用。

5) 正常工况下的噪声预测结果

不采用额外噪声控制措施时,对厂界和声环境保护目标噪声进行初步预测,预测结果见表 5-19。

表 5-19 厂界噪声初步预测结果（不采用额外噪声控制措施）

编号	位置	预测值		标准值		达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	南厂界	39.3	39.3	65	55	达标	达标
2	南厂界	45.4	45.4	65	55	达标	达标
3	东厂界	60.9	60.9	65	55	达标	超标
4	北厂界	62.0	62.0	65	55	达标	超标
5	北厂界	54.8	54.8	65	55	达标	达标
6	西厂界	57.4	57.4	65	55	达标	超标
7	西厂界	43.5	43.5	65	55	达标	达标

由初步预测结果可知，在靠近冷却塔的厂界处出现噪声超标情况，因此本工程采取如下降噪措施以保证厂界及敏感目标处噪声达标：

- 1、东侧及北侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 8m，长 596m；
- 2、西侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 3m，长 212m。

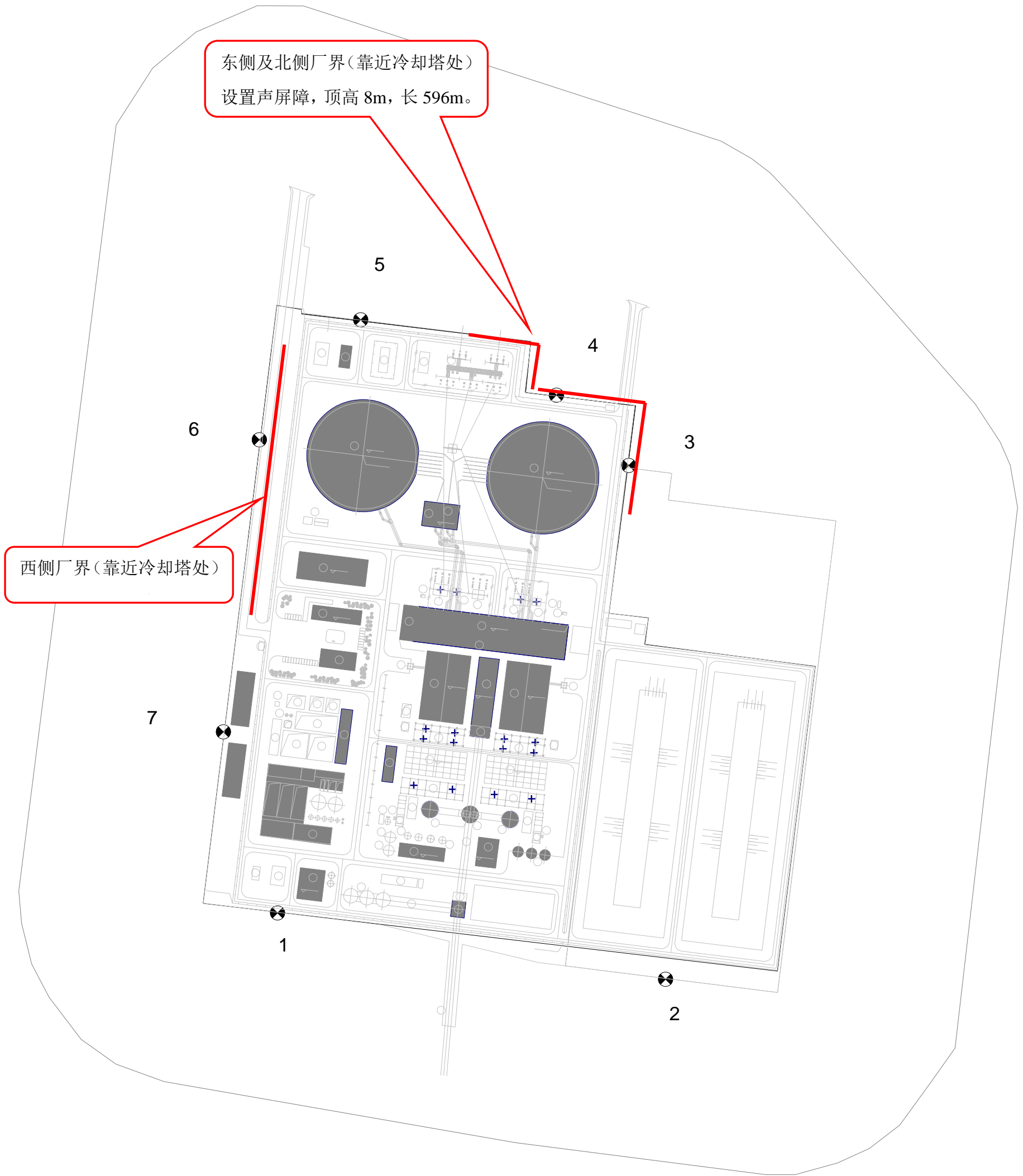


图 5-14 新增降噪措施示意图

6) 正常工况下全厂噪声预测

采取降噪措施后,厂界噪声贡献值为 39.3dB(A)~54.1dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准(昼间不超过 65dB(A);夜间不超过 55dB(A))。

表 5-20

厂界噪声预测结果

编号	位置	预测值		标准值		达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	南厂界	39.3	39.3	65	55	达标	达标
2	南厂界	45.4	45.4	65	55	达标	达标
3	东厂界	51.9	51.9	65	55	达标	超标
4	北厂界	52.7	52.7	65	55	达标	超标
5	北厂界	46.9	46.9	65	55	达标	达标
6	西厂界	54.1	54.1	65	55	达标	超标
7	西厂界	43.5	43.5	65	55	达标	达标

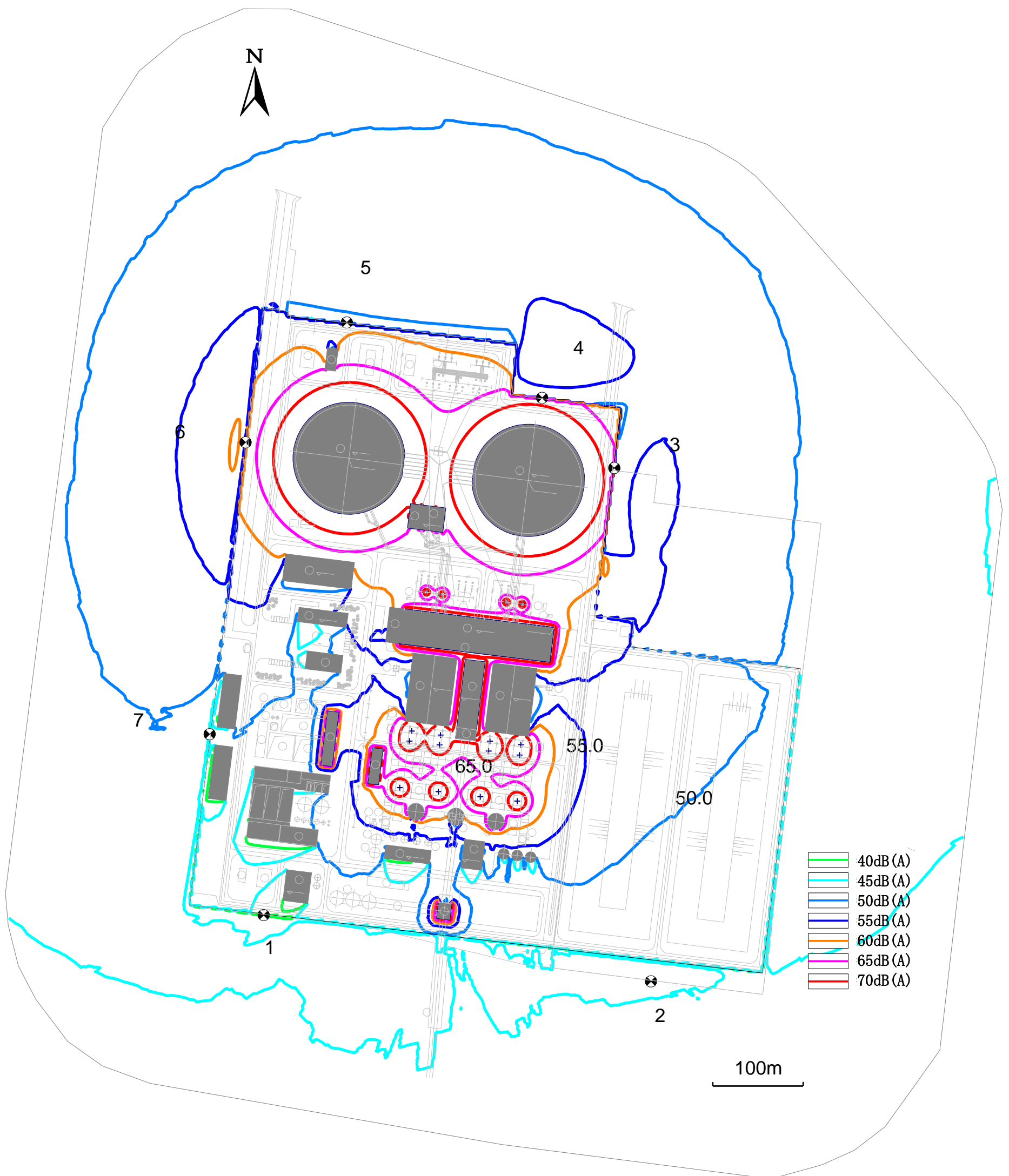


图 5-15 正常工况下噪声预测等声值线图

7) 排汽工况下全厂噪声预测

锅炉排汽工况下厂内噪声设备、等效噪声源、厂界噪声预测点、环境敏感点噪声预测点等参数均与正常工况保持一致，只是在正常工况的基础上增加了锅炉排汽口噪声，锅炉排汽噪声水平较高，一般可达到 110~130dB(A)，锅炉排汽口噪声等效为点声源，位于锅炉炉体顶部，高度为 5m。锅炉排汽噪声为偶发性噪声，发声时间短，本项目在锅炉排汽口、过热器排汽口、再热器排汽口及过热器安全阀排汽口及再热器安全阀排汽口均装设高效消声器，可大大减小排汽噪声对周围环境的影响。

全厂锅炉排汽工况下的等声值线图见图 5-15。排汽工况下的厂界及敏感点噪声预测结果见表 5-21。

由预测结果可知，在采取降噪措施后，厂界处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准及关于夜间偶发噪声不准超过标准值 15dB(A) 要求。

表 5-21 排汽工况下全厂噪声预测结果

编号	位置	预测值	标准值	达标情况
1	南厂界	54.1	70	达标
2	南厂界	61.8	70	达标
3	东厂界	54.1	70	达标
4	北厂界	54.1	70	达标
5	北厂界	49.7	70	达标
6	西厂界	56.2	70	达标
7	西厂界	54.0	70	达标

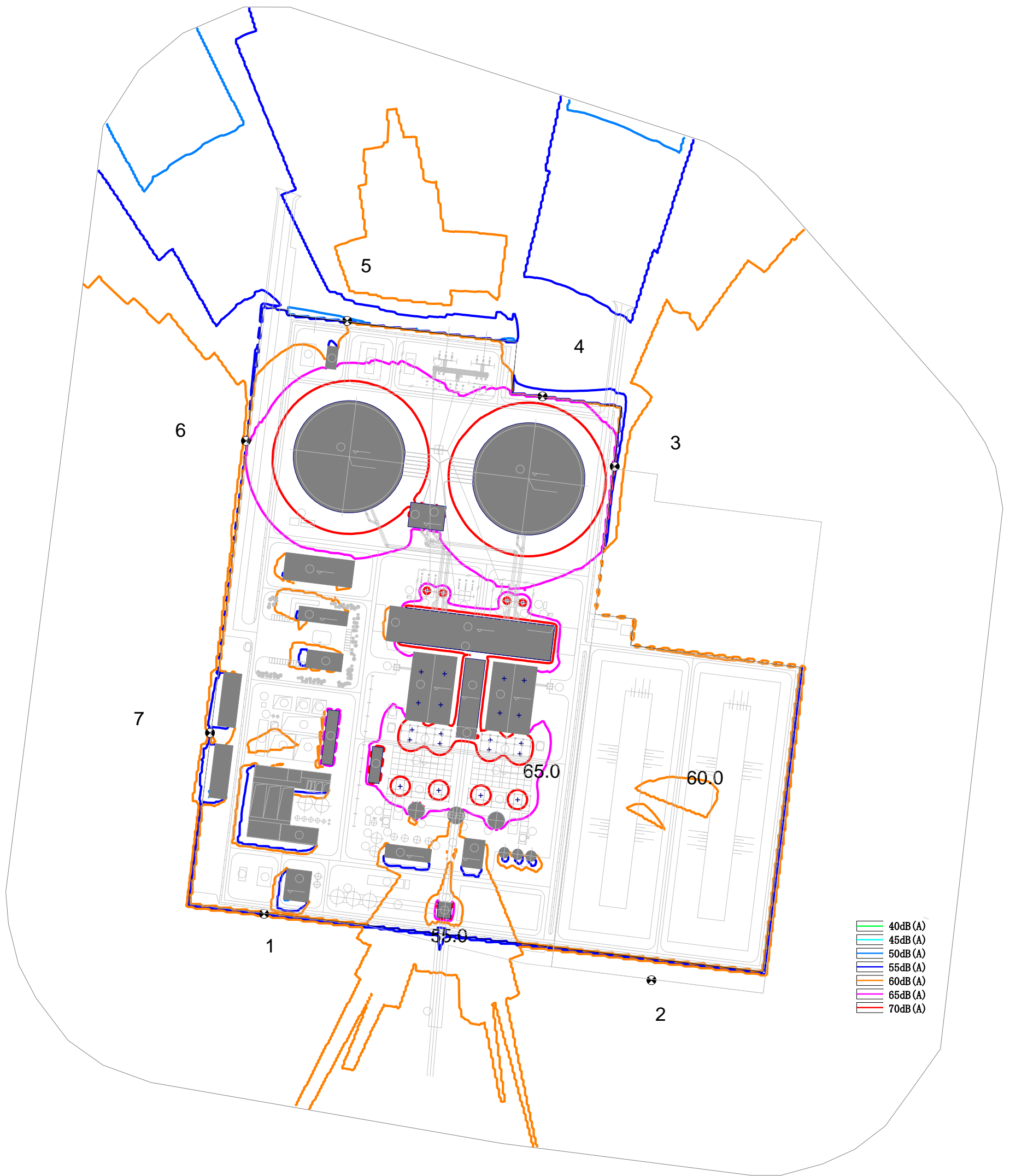


图 5-16 排汽工况下噪声预测等声值线图

5.1.4.2 灰场声环境影响预测及评价

(1) 主要噪声源

灰场区运行期的噪声主要来自灰场内灰渣堆填、碾压机械设备作业时产生的噪声，噪声源及特性见表 5-22。

表 5-22 施工噪声声源强度及特性

主要声源	作业环节	声压级 (dB (A))	特性
		设备源强	
推土机、装载机	灰渣卸载、堆填	≤80	为移动声源，没有明显指向性；灰渣、脱硫石膏综合利用不畅才运至灰场内暂存，机械设备作业噪声为偶发噪声；夜间不作业。
压路机	灰渣碾压	≤80	

(2) 预测模式

本项目设定各填埋作业机械为点声源，按照无指向性点声源几何发散衰减的公式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

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；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

(3) 预测结果分析

项目填埋区噪声源较分散且位置不固定，机械设备位置随着填埋作业位置而变化。因此，本评价仅对各机械设备的噪声影响进行预测和评价。预测结果见表 5-23。

表 5-23 主要机械设备作业噪声预测结果一览表

设备名称	噪声源强	6m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m
推土机、装载机	80	64	60	54	50	48	46	44	10	34
压路机	80	64	60	54	50	48	46	44	10	34

堆灰、碾压机械设备作业区域距离厂界均大于 6m，机械设备夜间不进行作业，因此本灰场内机械设备作业时，灰场区厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5.1.4.3 声环境影响评价结论

采取降噪措施后，主厂区厂界噪声贡献值为 39.3~54.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类排放限值要求。灰场区填灰作业时，厂界

噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

表 5-24 本项目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 type="checkbox"/>		三级 <input checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <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 <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 checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input 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 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"/>	
	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 ()		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：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项							

5.1.5 固体废物环境影响评价

5.1.5.1 固体废物环境影响分析

本工程产生的固体废物主要包括灰渣 $58.50 \times 10^4 \text{t/a}$ 、脱硫石膏 $26.29 \times 10^4 \text{t/a}$ ，废催化剂 200t/a 、废铅蓄电池 35t/a 、废矿物油 15t/a 、废含油抹布 0.7t/a 、生活垃圾 84t/a 、污泥 3779t/a 。

灰、渣、脱硫石膏拟 100%综合利用。项目配套建设 1 座灰场，灰场总堆灰容量为

32×10⁴m³，可供本期 2×660MW 机组堆灰渣、石膏及石子煤约 8 个月。厂内设置了 300m² 的危废暂存间可以满足危险废物的临时存放需求；生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置。本工程固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染。

危废暂存间设置在厂区南侧，划分了两个贮存区域，液体和固体分开存放。各危险废物暂存情况见表 5-25。

表 5-25 项目危险废物暂存空间一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别及代码	年产生量	最大暂存量	贮存方式	暂存所需面积(m ²)
1	废催化剂	HW50 (772-007-50)	4 年更换一次，约 200t	200t	密闭袋装	140
2	废矿物油	HW08 (900-217-08)	每年产生约 15t	15t	密闭桶装	30
7	废含油抹布	(900-041-49)	每年产生约 0.7t	0.7t	密闭袋装	1.5
8	废铅蓄电池	HW49 (900-044-49)	8 年一次，约 35t	35t	密闭袋装	9
10	合计		/	250.7t	/	180.5

本工程拟设置一个长 25m、宽 12m、面积 300m² 危废暂存间，能满足各类危险废物暂存的需求。

5.1.5.2 灰场的选址合理性

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，本工程灰场选址的合理性分析见表 5-28。

表 5-26 灰场选址环境合理性分析一览表

序号	GB18599-2020 的要求	本工程灰场的相关内容	相符性
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。	灰场不在附近城镇和居民集中区主导风向的上风向，灰场不在城市建成区，不涉及市域生态保护红线。现状为建设用地和一般农田，已取得湖北省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》。	符合
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。	根据预测计算，本工程厂界外短期贡献浓度未出现超标情况，不需设置大气环境防护区。	符合
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。	灰场用地范围内均为建设用地，不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合

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。	场地内无活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
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。	灰场拟建区域不属于滩地、岸坡、人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
6	贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。	本项目位于长江荆江大堤背水面，荆江河段的防洪标准为 100 年一遇。项目受荆江大堤保护，不受长江 100 年一遇洪水影响。	符合

由以上分析可知，本工程灰场用地已取得湖北省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》；厂界外短期贡献浓度未出现超标情况，不需设置大气环境防护区；不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域；场地内无不良地质条件；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，不在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；不受长江 100 年一遇洪水影响，选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

5.1.5.3 灰渣和脱硫石膏综合利用的可行性分析

（1）灰渣和脱硫石膏购销协议

建设单位与荆州市兆亿建材有限公司签订了灰渣和脱硫石膏购销协议。荆州市自“十一五”以来进入高速发展的黄金时期，大量的市政工程和基础建设项目不断上马，荆州市及周边城镇化建设也进入了关键时期。大量的基础建设和城镇化发展需要不断健康可持续发展的建材工业做基础，可以预计荆州市建材工业仍然会以较快的速度持续发展，本地区粉煤灰、脱硫石膏等固废综合利用市场前景良好。

（2）灰渣和脱硫石膏成分分析

1) 粉煤灰

根据本工程煤质检测报告，粉煤灰成分见表 5-28。

表 5-27 本工程粉煤灰成分表

名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	校核煤种 3
二氧化硅	SiO ₂	%	31.66	46.40	44.10	55.55
三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	15.76	17.45	18.20	12.44

三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	16.37	11.34	10.25	5.78
氧化钙	CaO	%	21.20	10.81	10.26	15.57
氧化镁	MgO	%	1.58	1.71	1.50	3.22
氧化钠	Na ₂ O	%	0.53	0.68	0.79	0.59
氧化钾	K ₂ O	%	0.56	1.80	2.15	1.35
二氧化钛	TiO ₂	%	0.57	0.74	0.60	0.69
三氧化硫	SO ₃	%	2.05	4.80	5.50	4.62
二氧化锰	MnO ₂	%	0.62	0.37	0.52	0.19

2) 脱硫石膏

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%。

(3) 综合利用企业现状

建设单位与荆州市兆亿建材有限公司签定了粉煤灰渣购销协议以及脱硫石膏购销协议, 电厂产生的粉煤灰渣、脱硫石膏作为建筑材料生产原料, 综合利用率达 100%。本工程设计采用灰渣分除, 干灰干排系统, 为本工程粉煤灰(渣)、脱硫石膏综合利用创造条件。

荆州市兆亿建材有限公司位于荆州市江陵县马家寨乡长坑村, 该公司主要从事水泥生产销售、建筑材料销售, 统一社会信用代码为 91421024MA499UKL2E, 注册日期为 2019 年 7 月 9 日。根据建设单位与该公司签定的粉煤灰渣购销协议以及脱硫石膏购销协议, 荆州市兆亿建材有限公司具备消纳本工程 63 万吨/年灰渣及 31 万吨/年脱硫石膏的能力。该公司紧邻交通干道, 交通运输便利。因此, 依托该企业综合利用项目产生的灰渣和脱硫石膏是可行的。

(4) 灰渣综合利用的政策

目前, 粉煤灰综合利用主要方式有生产水泥、混凝土及其他建材产品, 在建筑工程、筑路、改良土壤、回填、生产生物复合肥, 提取物质实现高值化利用等, 涉及建材、建筑、冶金、化工、农业等多个领域, 涌现出一批专业化粉煤灰综合利用企业, 利用领域不断拓宽。粉煤灰技术水平不断提升, 生产建材产品技术装备达到国际先进水平, 年产 1 亿块以上的生产线成为主导发展方向。

《粉煤灰综合利用管理办法》增加了全过程管理要求。一是在常规燃煤电厂基础上, 增加了煤矸石、煤泥综合利用电厂; 二是明确“新建和扩建燃煤电厂, 项目可行性研究报告和项目申请报告中须提出粉煤灰综合利用方案, 明确粉煤灰综合利用途径和处置方式。”三是规定“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。”四是在建材领域大宗利用的基础上，增加了高铝粉煤灰提取氧化铝及相关产品等高附加值利用。

并进一步明确了管理部门职责。一是进一步明确了国家发展改革委作为粉煤灰综合利用组织协调和监督检查的牵头部门，科技部、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、交通运输部、税务总局、质检总局等各有关部门根据职能共同推动的协调和管理机制。二是对省级管理部门提出相关要求。明确各省级资源综合利用主管部门牵头负责本区域粉煤灰综合利用管理，并建立完善粉煤灰综合利用数据信息统计体系。同时，对违规占地、产生环境污染以及综合利用产品达不到质量和建筑工程要求的行为，进一步明确了处罚部门等。

要求以省为单位编制粉煤灰综合利用实施方案，从电厂建设、粉煤灰堆存、运输和综合利用等方面予以统筹考虑，并纳入地方社会经济发展规划。

根据现行的《固体废弃物污染防治法》、《循环经济促进法》、《行政许可法》以及国务院相关法律法规，对粉煤灰堆放、运输，处置和利用规定进一步细化。如“粉煤灰堆场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》”等要求。粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格按照环境保护部门有关规定和要求，避免二次污染等。

《粉煤灰综合利用管理办法》从以下五个方面明确了鼓励支持政策，主要包括：

①鼓励对粉煤灰进行高附加值和大掺量利用。包括支持发展高铝粉煤灰提取氧化铝及相关产品；支持发展技术成熟的大掺量粉煤灰新型墙体材料；鼓励利用粉煤灰作为水泥混合材并在生料中替代粘土进行配料；鼓励利用粉煤灰作商品混凝土掺合料等。

②用灰单位可以按照《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》有关要求和程序申报资源综合利用认定。符合条件的用灰单位，可根据国家有关规定，申请享受资源综合利用相关优惠政策。

③鼓励在具备条件的建筑、筑路等工程中使用符合国家或行业质量标准的粉煤灰及其制品。

④对粉煤灰大掺量、高附加值关键共性技术的自主创新研究，相关部门将给予一定支持。

⑤各级资源综合利用主管部门会同相关部门,根据本地区实际情况制定相应的鼓励和扶持措施。

5.1.5.4 灰场建设规模的环境可行性

1) 《粉煤灰综合利用管理办法》的政策

根据《粉煤灰综合利用管理办法》,第十一条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,且粉煤灰堆场(库)选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等相关要求。

本工程配套贮灰场拟建灰场,规划用地面积9.08hm²。灰堆堆灰区域尺寸为350m×150m,预计堆灰高度10m,灰堆储存容积为32×10⁴m³。可满足2×660MW机组贮存灰渣、脱硫石膏和石子煤约8个月。灰场分期建设,初期灰场占地约5hm²,堆高10m,灰堆储存容积为16×10⁴m³,可满足4个月堆灰需求,后期灰场无法满足堆灰需求时,再继续扩建灰场。本项目灰场建设符合政策要求。

(2) 应急需要分析

据调查,湖北省部分火电企业灰渣、脱硫石膏综合利用风险情况见表5-28。

表5-28 湖北省部分火电企业粉煤灰及石膏综合风险情况统计表

项目名称	装机容量	综合利用事故整体情况	2020年新冠疫情时段情况
华电荆州电厂	2400MW	近10年灰场完全闲置	全厂发电量低于装机量30%,灰渣、脱硫石膏销售正常
鄂州电厂	3800MW	近10年灰场完全闲置	全厂发电量低于装机量40%,灰渣、脱硫石膏销售正常
华能荆州热电厂	600MW	建成后灰场未存贮过灰渣、脱硫石膏	全厂发电量低于装机量50%,灰渣、脱硫石膏销售正常
黄冈大别山电厂	1200MW	3年之前部分灰渣、脱硫石膏运至灰场暂存,近3年灰场完全闲置	全厂发电量低于装机量30%,灰渣、脱硫石膏销售正常
华电江陵电厂	1200MW	灰渣、脱硫石膏最大暂存量未超过20天量	全厂发电量低于装机量30%,灰渣、脱硫石膏销售受到影响,但积存量未超过20天产量*
国电荆州热电厂	600MW	近10年灰场完全闲置,未发生综合利用事故	全厂发电量低于装机量60%,灰渣、脱硫石膏销售基本正常

注:粉煤灰量按折算满负荷计算。

粉煤灰、石膏主要用于水泥及建材,根据行业特点,在梅雨季节和春节假期,综合利用企业可能会有停产现象,而这种情况往往最多持续30天。春节期间,大量工业企业停止用电,火电企业均处于低负荷状态,一般全厂负荷不超过总装机容量的50%;梅

雨季节,是以水力发电为主的季节,火电企业在此期间一般安排部分机组停产检修,一部分机组低负荷运行,全厂负荷率一般不超过 30%。灰渣、脱硫石膏市场需求疲软与电力需求疲软的时间重合,综合利用市场处于低位,其产量也处于低位。

湖北省内灰渣、脱硫石膏总体上呈供不应求状态,综合利用企业为了市场利益,一般都充分利用综合利用企业自身的存储设置调节进货,即使生产停了,也能持续从电厂运走灰渣、脱硫石膏。2020 年初 3 个月停工停产的疫情期间,湖北省内火电项目粉煤灰综合利用正常,未发生粉煤灰在电厂内积压的现象,未发生综合利用事故。

在上述统计企业中,华电江陵电厂由于投产时间较短,综合利用生产链未完全形成,厂内最多有 20 天的暂存量;2017 年前黄冈大别山电厂在淡季有灰渣、脱硫石膏进灰场暂存的情况出现,但近 3 年灰场已完全闲置;其他火电企业综合利用情况非常好,未出现综合利用中断事故,即使综合利用行业短期停产,电厂产生的灰渣、脱硫石膏仍正常销售。

本工程灰渣、脱硫石膏可以供至整个荆州地区,荆州市作为湖北省内经济发展较快的地级市之一,工程建设体量大,综合利用形势好。

根据上述调查统计以及湖北省、荆州地区的实际情况综合判断,由于市场原因发生灰渣、脱硫石膏综合利用中断而产生的暂存量不会超过折算全厂满负荷 20 天的产生量。

(3) 应急储存设施

本项目建设一座灰场,可以满足梅雨季节、春节假期、以及 2020 年湖北新冠疫情同等规模事件等出现短期市场需求疲软现象时期的事故应急储存要求。

(4) 环境风险应急措施

1) 可发挥粉煤灰、石膏客户的积极性,充分利用客户的贮存能力,在出现应急时段时,采取降价促销的策略,充分利用社会贮存能力。

2) 积极跟踪并科学判断市场需求的变化情况,当可能出现完全滞销的极端情况时,将提前一年扩建灰场或满足环保要求的大容量贮灰场。

(5) 分期建设灰场的正面环境效益

1) 节约用地

灰场区规划用地面积约 9.08hm²,已取得湖北省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 420000202200073)。结合目前火电厂灰渣和脱硫石膏综合利用

前景良好的情况，本工程先期建设 1 座库容为 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ 的灰场，远期灰场根据灰渣和脱硫石膏综合利用情况适时建设。

2) 减少环境影响

可以有效地减缓灰渣贮存产生的扬尘对周边居民的大气环境影响和土壤环境影响，以及在雨水淋溶作用下产生的渗滤液对地下水的环境影响。

3) 减少投资

根据需求分期建设灰场，将节省征地、施工、建设及防渗工程的投资。

(6) 结论及建议

本工程分期建设灰场的理由：一是，从目前同类型电厂的实际运行情况来看，机组产生的灰渣、脱硫石膏综合利用率可达到 100%；二是，根据《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《粉煤灰综合利用管理办法》等有关法律法规和政策要求，灰渣、脱硫石膏将来也必须做到 100% 综合利用；三是，分期建设灰场可节约占地、减少投资。

在梅雨季节和春节假期，综合利用企业可能会有停产现象，为解决在此期间项目灰渣和脱硫石膏的处置问题，结合目前火电厂灰渣和脱硫石膏综合利用前景良好的情况，本工程先期建设 1 座灰场，灰场规划用地面积约 9.08hm^2 ，尺寸为 $350 \text{m} \times 150 \text{m}$ ，储存容积为 $32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可暂存 2 台机组 8 个月的灰渣和脱硫石膏产生量。灰场分期分区分块建设，初期灰场占地约 5hm^2 ，堆高 10m，灰堆储存容积为 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足 4 个月堆灰需求，后期灰场无法满足堆灰要求时，再继续扩建剩余部分场地。

建议建设单位在本工程投运后，应及时向相关主管部门汇报灰渣综合利用情况，跟踪国家最新的产业政策，在政府引导下进一步加强灰渣综合利用管理；加强应急储存设施的日常管理和储存容量的监控，以随时启动应急方案；同时积极跟踪并科学判断市场需求的变化情况，当可能出现完全滞销的极端情况时，提前一年扩建灰场或满足环保要求的大容量贮灰场。

5.1.6 土壤环境影响预测及评价

5.1.6.1 影响识别分析

根据工程分析，本工程土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响类型和影响途径见表 5-29。污染影响型建设项目土壤环境影响途径及影响因子识别情况见表 5-30。

表 5-29 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	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“√”

表 5-30 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
烟囱	煤燃烧	大气沉降	颗粒物、重金属	重金属	连续大气环境影响沉降范围内存在居民区、农田等环境敏感目标
工业废水池兼事故水池	废水池泄漏	垂直入渗	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、盐	COD _{Cr} 、Cl ⁻	事故
脱硫废水处理站	脱硫废水泄漏	垂直入渗	Cl ⁻ 、重金属等	Cl ⁻ 、重金属	事故
灰场	灰渣淋溶溶液渗漏	垂直入渗	重金属、F ⁻	重金属、F ⁻	事故

a 根据工艺分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如持续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别事故项目周边的土壤环境敏感目标。

5.1.6.2 厂址区土壤环境影响分析

(1) 正常工况影响分析

本工程工业废水进入工业废水处理站进行处理，处理达标后全部回用不外排；脱硫废水采用“预处理(脱硫岛内)+低温烟气浓缩+旁路高温烟气固化”工艺进行浓缩减量；生活污水经生活污水处理站处理后部分用于厂区绿化和道路冲洗，其余进入复用水系统重复利用；本工程循环冷却水排水用作脱硫系统补充水；反渗透浓水作为脱硫系统补充水；含煤废水经含煤废水处理站处理后回用，不外排。本工程采取了分区防渗措施，重点防渗区防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能，并设置了地下水监测井进行定期监测。

采取以上措施后，正常状况下本工程厂区内产生的废(污)水不会对土壤环境产生影响，对土壤环境的影响主要是由烟囱排放的烟气干湿沉降造成的。

重金属主要通过干湿沉降影响土壤环境,其中干沉降是指在重力作用或与其它物体碰撞后发生的沉降,湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷产生的沉降。

1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E,单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下:

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中:

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量;

ρ_b ——表层土壤容重,取 $1.30\times 10^3\text{kg/m}^3$;

A ——预测评价范围, m^2 ;

D ——表层土壤深度,一般取 0.2m。

2) 累积量计算

单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 包括干湿沉降两部分,其中大气中颗粒物湿沉降约为 80~90%,干沉降占 10~20% (《环境化学》,1993 年,王晓蓉)。保守估计本工程按干沉降输入量占 10% 考虑,则总沉降为干沉降的 10 倍;不考虑土壤中重金属的经淋溶或径流排出的量,即 L_s 、 R_s 取 0。

预测评价范围干沉降年输入量:

$$Q_{\text{干}}=C_{i\text{年}}\times V\times T\times A$$

$C_{i\text{年}}$ ——一年平均最大落地浓度;根据大气环境影响评价章节内容, C_i 取值为 $0.000008\mu\text{g/m}^3$ (设计煤种),叠加现状值后分别为 $0.001508\mu\text{g/m}^3$ (设计煤种)。

V ——粒子干沉降速率;

T ——时间;

A ——预测评价范围, m^2 。

粒子干沉降的沉降速率应用斯托克斯定律 (《环境化学》,1993 年,王晓蓉):

$$V=gd^2(\rho_1-\rho_2)/18\eta$$

V ——表示干沉降速率;

g ——重力加速度；

d ——粒子直径，取 $10\ \mu\text{m}$ ；

ρ_1 、 ρ_2 ——颗粒密度和空气密度，烟尘密度为 $2.2\sim 2.3\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， 20°C 空气密度为 1.2kg/m^3 ；

η ——空气的粘度， $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ， 20°C 空气粘度为 $1.8\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

$$V=9.8\times(5\times 10^{-6})^2\times(2300-1.2)\div(18\times 1.8\times 10^{-5})=1.7\times 10^{-3}\text{m/s}$$

单位质量土壤重金属 Hg（设计煤种）的 30 年累计增加量为：

$$\Delta S=30\times(10\times 0.001508\times 1.7\times 10^{-3}\times 8760\times 3600\times 1)\div(1.3\times 10^3\times 1\times 0.2)$$

$$=0.04769\text{mg/kg}$$

单位质量土壤重金属 Hg（校核煤种）的 30 年累计增加量为：

$$\Delta S=30\times(10\times 0.00151448\times 6.95\times 10^{-3}\times 8760\times 3600\times 1)\div(1.2\times 10^3\times 1\times 0.2)$$

$$=0.09538\text{mg/kg}$$

本工程所在区域土壤监测中 Hg 最大浓度 0.201mg/kg ，30 年总输入量为 0.09538mg/kg （设计煤种），沉降累积量与现状叠加值为 0.296mg/kg （设计煤种），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）。

表 5-31 本工程大气沉降环境影响分析

污染物	Hg（设计煤种）
年均最大落地浓度贡献值（ $\mu\text{g/m}^3$ ）	0.000008
现状监测最大值 S_b （ mg/kg ）	0.201
年增量 ΔS （ mg/kg ）	0.003179
5 年预测叠加值 S_5 （ mg/kg ）	0.217
10 年预测叠加值 S_{10} （ mg/kg ）	0.233
15 年预测叠加值 S_{15} （ mg/kg ）	0.249
20 年预测叠加值 S_{20} （ mg/kg ）	0.265
30 年预测叠加值 S_{30} （ mg/kg ）	0.296
土壤污染风险筛选值（ mg/kg ）	3.4
土壤污染风险管制值（ mg/kg ）	6.0

（2）垂直入渗环境影响分析

1) 正常工况影响分析

厂内的废(污)水收集处理系统如果破裂或者溢流造成废(污)水泄漏,可能流入厂区的地面造成厂内的土壤污染。由于厂区地面大部分经过硬化处理,并采取了分区防渗措施,重点防渗区防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能。正常工况下,污水不会下渗进入到土壤中。

2) 事故工况影响分析

① 预测情景设置

事故状态下脱硫废水泄漏,脱硫废水进入到土壤中。

② 预测与评价因子

本次土壤环境影响预测过程中,在模拟污染物扩散时未考虑吸附作用、化学反应等因素,在其他条件相同的情况下,污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度和土壤的理化性质特征等。因此,本情景评价对污染物浓度、超标倍数、毒性大小等因素综合考虑,选取浓度较大的重金属 Cr^{6+} 作为预测因子。具体预测源强见表 5-32。

表 5-32 土壤预测源强

泄漏点	污染因子	浓度	泄漏特征
脱硫废水处理站	Cr^{6+}	2mg/L	持续,垂直入渗

③ 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),土壤环境垂直入渗预测采用附录 E.2 中一维非饱和溶质模型,并利用 Hydrus-1d 软件进行模型的构建和数值求解,预测污染物可能影响到的深度。Hydrus-1d 软件是美国盐土实验室开发的软件,用于计算模拟饱和-非饱和带的水分运动和溶质运移。

本次预测所采用的预测模型如下:

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

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

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c)边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

$$\textcircled{1} \text{ 连续点源: } c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$\textcircled{2} \text{ 非连续点源: } c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

④数值模型

土壤概化: 根据现场调查, 填埋区土壤岩性主要为粉质粘土。垂直方向上岩性变化特征不明显, 将整体岩性概化为一层, 土层其他相关参数参考 Hydrus-1d 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值。本次将土层划分为 80 层, 共 81 个节点, 每层 1cm。

模型概化: 土壤水分模型采用单孔隙模型中的 VanGenuchten-Mualem 模型, 忽略水分滞后效应, 不考虑土壤吸附作用。模型中水流模拟的上边界为定水头边界, 水流模拟的下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模拟的上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界, 下边界选择零浓度梯度边界。本次预测不考虑土壤中 Cr⁶⁺ 的原始值, 取 0。本次设定模型运行时间与填埋场的服务年限一致, 为 30 年 (10950d)。本次共设置了 4 个输出时间点, 编号分别为 T1、T2、T3、T4, 对应的时间分别为 100d、365d、1000d 和 10950d (30a)。假定渗滤液持续渗漏持续时间为 100d。

⑤预测结果

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018), 土壤污染风险筛选值(第二类用地)中土壤污染风险筛选值单位和检测结果单位均为 mg/kg, 而预测结果为非饱和带土壤水中浓度(单位为 mg/cm³), 因此需要进行单位换算, 换算公式为:

$$X1 = X0 \times \theta / Gs \times 1000$$

式中: X1——转换后污染物的浓度限值, mg/kg;

X0——转换前污染物质量比限值, mg/cm³;

Gs——土壤容重, g/cm³;

θ ——土壤含水率。

事故灰场防渗膜破损后污染物非饱和带一维垂直迁移随时间、深度、变化结果见图 5-17 和图 5-18。

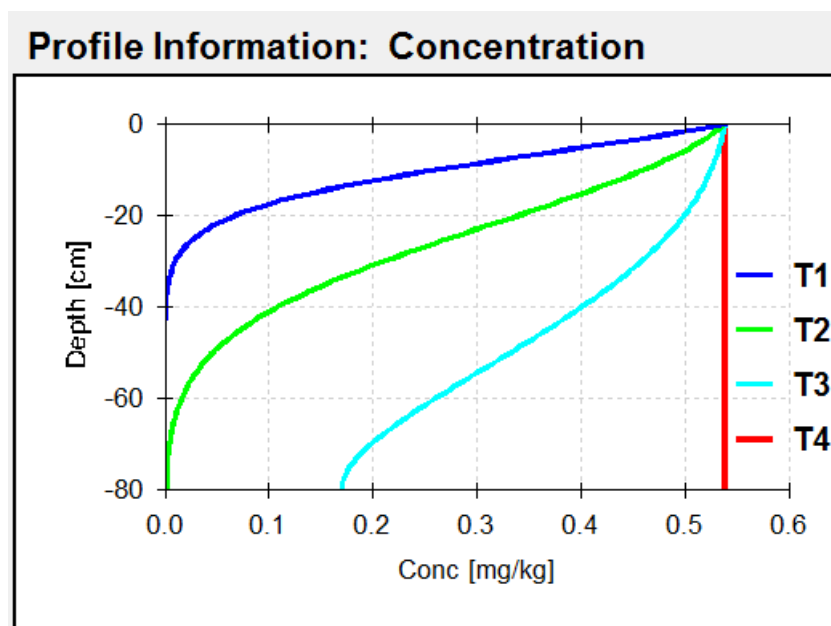


图 5-17 不同时间不同深度处六价铬离子浓度示意图

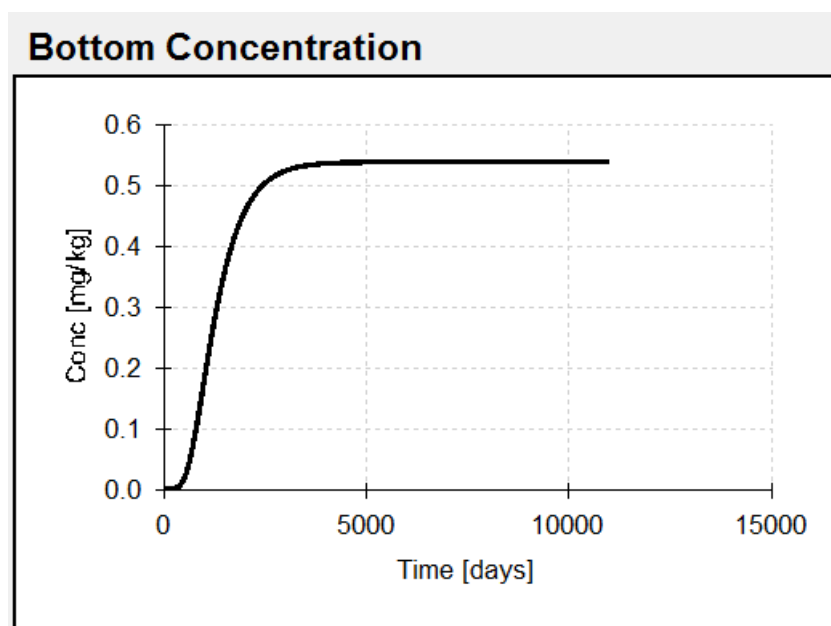


图 5-18 包气带底部六价铬离子浓度穿透曲线

由图可知，在初始时刻，土壤中无污染物分布，渗漏发生后，土壤中 Cr^{6+} 最大值为 0.54 mg/kg ， Cr^{6+} 浓度超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值。

因此,假设渗滤液泄漏后及时发现并采取补漏措施,渗滤液不在发生泄漏,在不考虑土壤吸附、化学反应等其它因素的作用下,在一定时间内渗滤液会进入到地下水中污染地下水,但是进入的 Cr^{6+} 浓度小。 Cr^{6+} 进入到土壤中,在土壤的吸附、转化、植物吸收等作用下, Cr^{6+} 的浓度会大大降低,因此对土壤的危害极小。

5.1.6.3 灰场区土壤环境影响分析

(1) 正常工况影响分析

本项目配套事故灰场进行了防渗处理,事故灰场满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)规定的II类处置场要求,以有效防止灰渣渗滤液下渗污染土壤和地下水。在运营过程中,正常情况下渗滤液几乎不会下渗,不会对土壤产生不利影响。在非正常情况下,防渗膜破损导致渗滤液下渗,对灰场底部土壤及周边的环境敏感点可能造成一定污染。

(2) 非正常工况影响分析

1) 预测情景设置

在事故灰场填埋过程中,运输和填埋机械由于人为不当操作,导致事故灰场底部防渗层破损。在雨水作用下飞灰渗滤液从破损部位下渗,会对填埋场下的土壤环境造成一定污染。本次以事故灰场底部防渗层破损作为预测情景,分析渗滤液对土壤环境的影响。

2) 预测与评价因子

本次土壤环境影响预测过程中,在模拟污染物扩散时未考虑吸附作用、化学反应等因素,在其他条件相同的情况下,污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度和土壤的理化性质特征等。因此,本情景评价对污染物浓度、超标倍数、毒性大小等因素综合考虑,选取浓度最大的污染物氟化物及重金属离子中铅离子作为预测因子。

通过类比其它电厂灰渣浸溶试验以及事故灰场淋滤成分分析,低氟和高氟煤灰渣淋滤溶液,氟化物浓度一般在1.0~10.0mg/L,本次预测氟化物的浓度按保守原则为10.0mg/L。具体预测源强见表5-33。

表 5-33 土壤预测源强表

泄漏点	污染因子	浓度 (mg/L)	泄漏特征
事故灰场底部	F ⁻	10.0	持续,垂直入渗

3) 预测与评价方法

根据《环境影响技术评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),土壤环境垂直入渗预测采用附录E.2中一维非饱和溶质模型,并利用Hydrus-1d软件进行模型

的构建和数值求解, 预测污染物可能影响到的深度。Hydrus-1d 软件是美国盐土实验室开发的软件, 用于计算模拟饱和-非饱和带的水分运动和溶质运移。

本次预测所采用的预测模型如下:

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

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

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

① 连续点源: $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$

② 非连续点源: $c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

4) 数值模型

土壤概化: 根据现场调查, 填埋区土壤岩性主要为粉质粘土。垂直方向上岩性变化特征不明显, 将整体岩性概化为一层, 土层其他相关参数参考 Hydrus-1d 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值。本次将土层划分为 80 层, 共 81 个节点, 每层 1cm。

模型概化: 土壤水分模型采用单孔隙模型中的 VanGenuchten-Mualem 模型, 忽略水分滞后效应, 不考虑土壤吸附作用。模型中水流模拟的上边界为定水头边界, 水流模拟的下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模拟的上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界, 下边界选择零浓度梯度边界。由于深层土的监测资料较难获得, 本次预测不考虑土壤中 F 的原始值, 取 0。本次设定模型运行时间与填埋场的服务年限一致, 为 30 年

(10950d)。本次共设置了4个输出时间点,编号分别为T1、T2、T3、T4,对应的时间分别为100d、365d、1000d和10950d(30a)。假定渗滤液持续渗漏持续时间为100d。

5) 预测结果

①F-预测结果

灰场防渗措施破损后污染物非饱和带一维垂直迁移随时间、深度、变化结果见图5-19和图5-20。

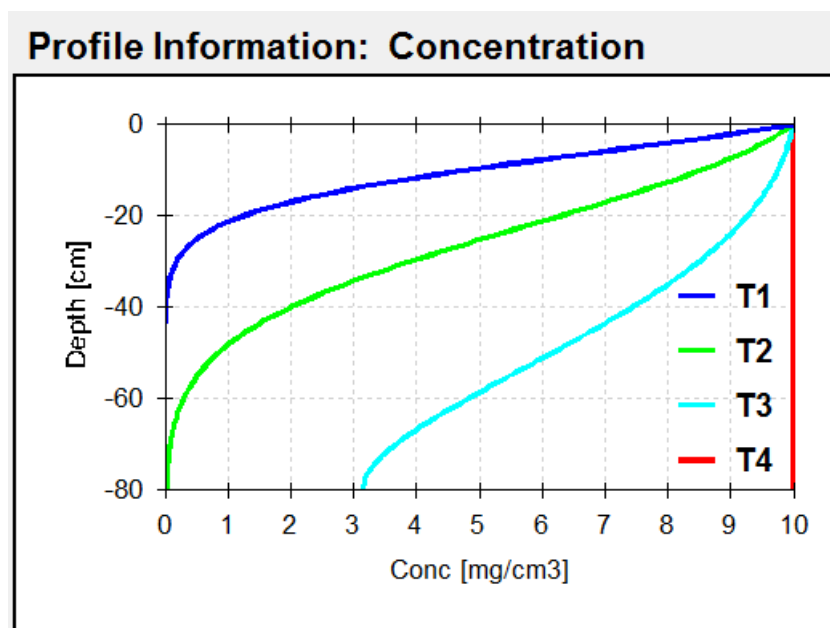


图 5-19 不同时间不同深度处氟离子浓度示意图

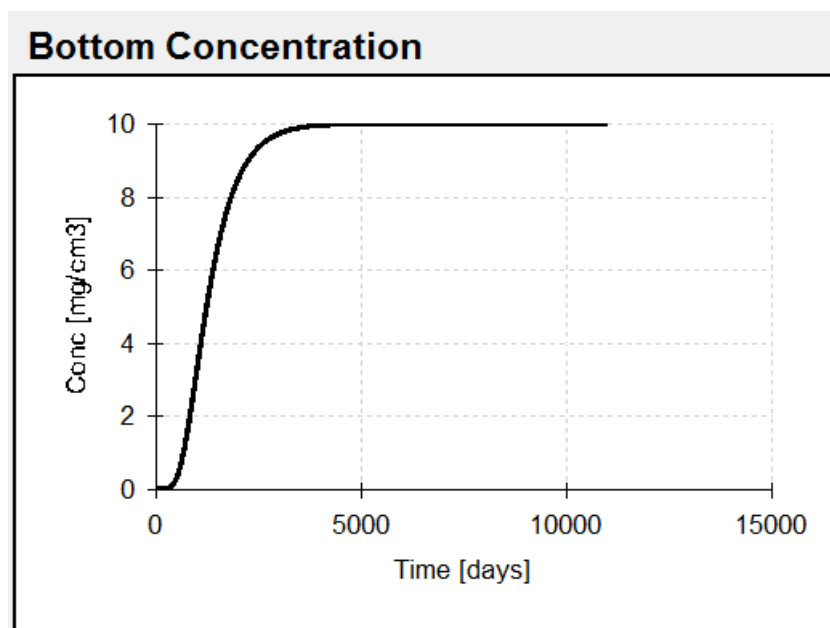


图 5-20 包气带底部氟离子浓度穿透曲线

由上图可知,在泄漏发生 680d 时,地下 0.8m 处 F 浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。

因此,假设渗滤液泄漏后及时发现并采取补漏措施,渗滤液不在发生泄漏,在不考虑土壤吸附、化学反应等其它因素的作用下,在一定时间内渗滤液会进入到地下水中污染地下水。

5.1.6.4 土壤环境影响评价小结

本评价通过定量与定性相结合的方法,对项目可能引起的垂直入渗、大气沉降影响进行了预测分析。在严格做好烟气污染物控制措施的情况下,项目运行 30 年后周边土壤环境敏感目标 Hg 预测叠加值最大为 0.296mg/kg,满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中土壤污染风险筛选值要求;在项目严格做好分区防渗措施,定期对污水处理系统和收集管网进行检查维护的情况下,本项目垂直入渗对土壤的影响较小。考虑事故状态下脱硫废水发生泄漏,脱硫废水穿透整个包气带进入地下水中,土壤中 Cr^{6+} 最大值为 0.54 mg/kg, Cr^{6+} 浓度超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值。在事故状态下灰渣淋溶液发生渗漏,灰渣淋溶液持续渗漏进入到地下水中,在泄漏发生 680d 时,泄漏点处地下水中 F 浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。从土壤环境影响的角度分析,建设项目可行。

5.1.7 生态环境影响分析

(1) 对植物影响分析

本项目占地范围由于人类活动频繁，植被主要为农作物、经济林和灌草丛，无珍稀保护植物和古树名木。在项目施工期会破坏场地上的植被，在项目建成后对厂区采取绿化措施后生态系统可以得到一定程度的恢复，对植物影响较小。

(2) 对动物影响分析

项目占地均为建设用地，区域人类活动较为频繁，无受保护珍稀野生动植物集中栖息地。项目建设不会对野生动物影响较小。

5.1.8 灰渣运输环节环境影响分析

5.1.8.1 灰渣运输道路扬尘影响分析

经计算（计算过程见 3.2.1.5 节），不采取抑尘措施时铺装道路扬尘平均排放系数为 162g/(km·辆)，道路运输扬尘产生量约为 2.98t/a，采取洒水措施后扬尘排放量为 1.01t/a。

5.1.8.2 运灰道路声环境影响分析

本项目运灰道路长度仅 400m，且运灰道路周边无居民区，因此项目运灰时造成的声环境影响较小。

本环评建议，为保证运灰道路两侧声环境质量，应禁止夜间运灰。

5.1.8.3 灰渣运输的环境合理性分析

灰渣运输采用密闭自卸汽车，出厂前对车身进行冲洗，可减少运输过程中的扬尘。

本项目灰场与厂区紧邻，运灰车辆从物流驶出后右转向南行驶约 400m 即可进入灰场。

本环评建议，为减少运输过程中的扬尘以及对环境空气的影响，灰渣运输须采用密闭自卸汽车、车辆出厂前对车身进行冲洗。

5.1.9 碳排放影响分析

(1) 碳排放绩效水平核算

1) 本项目

本项目碳排放绩效水平见表 5-34，设计煤种的供电碳排放绩效为 801g/kWh。

表 5-34 本项目二氧化碳排放情况汇总表

序号	排放口编号	排放形式	碳排放量 (t/a)	供电碳排放绩效 (g/kWh)
1	DA001	有组织	2272446 (设计煤种) 2292905 (校核煤种 1)	801 (设计煤种) 808 (校核煤种 1)

			2269217 (校核煤种 2)	799 (校核煤种 2)
			2244542 (校核煤种 3)	791 (校核煤种 3)
2	DA002	有组织	2272446 (设计煤种)	801 (设计煤种)
			2292905 (校核煤种 1)	808 (校核煤种 1)
			2269217 (校核煤种 2)	799 (校核煤种 2)
			2244542 (校核煤种 3)	791 (校核煤种 3)

2) 本项目碳排放水平评价

根据中电联发布的《中国电力行业年度发展报告 2021》，2020 年全国单位火电发电量二氧化碳排放约为 832g/kWh，本项目供电碳排放绩效为 801 (808、799、791) g/kWh，优于 2020 年全国火电平均水平。建议项目在后续设计中进一步优化，降低碳排放。

(2) 小结

本项目 2×660MW 超超临界燃煤机组，采用高参数的机组相对于分散式锅炉降低了煤耗，减少了 CO₂ 的排放；项目 CO₂ 年排放量最大为 458×10⁴t/a，设计煤种供电碳排放绩效为 801g/kWh，优于 2020 年全国火电平均水平，项目碳排放影响可接受。

5.1.10 料储存和转移过程环境影响分析

(1) 物料储存过程污染源分析

本工程涉及贮存的主要物料有煤、石灰石、尿素、硫酸、盐酸、氢氧化钠、灰渣、石膏等，物料贮存过程中环境影响主要为扬尘。

本工程事故备用灰场设防风抑尘网，石灰石粉仓、灰库、渣仓均在顶部设置布袋除尘器，在采取以上措施后对区域环境影响较小。

(2) 物料转移过程污染源分析

本工程厂内物料转移主要有输煤、输灰等工艺，这些工艺主要环境影响为扬尘。

本工程输煤采用带式输送机，配备密闭的输煤栈桥，可以减少输煤过程中的扬尘。输灰采用正压浓相气力输送系统，灰斗下设飞灰输送槽，由管道将粉煤灰直接送至粗细灰库，系统为密闭式管道，不会产生扬尘。

5.1.11 环境风险评价

5.1.11.1 环境风险调查

(1) 主要风险物质与工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本工程在运行中主要贮存的环境风险物质为轻柴油、盐酸、硫酸。风险物质可能向环境转移的途径为泄漏或火灾爆炸。

(2) 风险物质 MSDS 表

本工程涉及的风险物质见表 5-35、表 5-36 和表 5-37。

表 5-35

盐酸 MSDS 表

标识	中文名：氢氯酸、盐酸	英文名：Hydrogen chloride、Hydrochloric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点（℃）：-114.8	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20	
	饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）	相对密度（空气=1）：1.26	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
燃烧爆炸危险性	临界压力（MPa）：	最小引燃能量（mJ）：无意义	
	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
危险性	危险特性：能与一些活性金属发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴供气式呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和、也可用大量水扑救。		
毒性	MAC：7.5mg/m ³ （GBZ2-2002）		
对人体危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：脱去污染衣服，用肥皂水及清水彻底冲洗，若有灼伤，就医。眼睛接触：翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。保暖并休息。呼吸困难时给输氧，呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清，就医。		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统和眼睛防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴供气式呼吸器。身体防护：穿橡胶耐酸碱服和手套。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴供气式呼吸器，穿防酸碱工作服。勿直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等。小量泄漏：用砂土、干燥石灰石或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统，大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物收集器内。		
贮运	贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素、易燃或可燃等分开存放。不可混贮混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运时要注意个人防护。		

表 5-36

柴油 MSDS 表

标识	中文名：0#轻柴油	英文名：Diesel oil	
	分子式：	成分：烷烃、芳烃、烯烃等。	UN 编号：
	危险性类别：第 3.3 类高闪点易燃液体。		CAS 号：7681-52-9
理化性质	外观与性状：稍粘性的浅黄至棕色液体。		
	熔点（℃）：-35~20	溶解性：难溶于水，微溶于醇、醚。	
	沸程（℃）：280~370（约）	相对密度（水=1）：0.83（20℃）	
	饱和蒸气压（kPa）：	相对密度（空气=1）：	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/kg）：41800	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）：≥65（闭杯）		聚合危害：
	爆炸极限（V%）：		稳定性：稳定
	自燃温度（℃）：		禁忌物：强氧化剂、卤素。
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒性	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		
	接触限值：		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	<p>毒性：具有刺激作用。</p> <p>健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎；能经胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗；就医。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，保暖并休息；呼吸困难时给输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸；就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃；就医。</p>		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。		
	<p>身体防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴防毒面具。</p> <p>眼睛防护：必要时戴安全防护镜。</p> <p>防护服：穿工作服。</p> <p>手防护：戴防护手套。</p> <p>其他：工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。</p>		
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷场所焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
储运注意事项	储存于阴凉通风仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。储罐储存时，要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止容器破损。		

表 5-37

硫酸 MSDS 表

一、化学品标识	
化学品中文名称	硫酸
化学品英文名称	sulfuric acid
分子式	H ₂ SO ₄
分子量	98.08
二、成分/组成信息	
有害物成分	含量
硫酸	98.0%
三、危险性概述	
危险性类别	第 8.1 类酸性腐蚀品。
侵入途径	吸入、食入。
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
四、急救措施	
皮肤接触	先用干布拭去，然后用大量水冲洗，最后用 3%-5%NaHCO ₃ 溶液冲洗。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。必要时到医务室或医院作进一步处理。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时到到医务室或医院作进一步处理。
食入	用水漱口，必要时到到医务室或医院作进一步处理。
五、燃爆特性与消防	
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物	二氧化硫。
灭火剂	干粉、二氧化碳、砂土。
灭火注意事项	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
六、泄漏应急处理	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。
泄漏处理	用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
七、操作处置与储存	
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把

	酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
八、接触控制/个体防护	
眼睛防护	带化学防溅眼镜。
身体防护	穿防酸工作服和胶鞋。
手防护	戴橡胶手套。
九、理化特性	
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。
熔点（℃）	10.5
沸点（℃）	330.0
相对密度（水=1）	1.83
饱和蒸汽压（kPa）	0.13kPa（145.8℃）
溶解性	与水混溶
十、稳定性和反应性	
稳定性	稳定
禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
聚合危害	不聚合
十一、毒理学资料	
急性毒性	LD50: 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC50: 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）
刺激性	家兔经眼：1380 μ g，重度刺激。
十二、生态学资料	
其它有害作用	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
十三、废弃处置	
废弃处置方法	缓慢加入碱液—石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
十四、运输信息	
包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

5.1.11.2 环境风险潜势及评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，对建设项目的环境风险潜势进行初判来本工程大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 III 的项目环境风险评价等级为三级，环境风险潜势 I 的项目环境风险评价等级为简要分析，综合而言本工程环境风险评价等级为三级。

5.1.11.3 环境风险识别

(1) 物质风险性识别

本工程原辅材料、燃料、产品、中间产品中危险物质的识别及分布情况见表 5-38。

表 5-38 项目物质危险性识别表

序号	物质名称	危险性类别	本工程涉及量 (t)	物质分布情况
1	盐酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	55	锅炉补给水处理车间 和凝结水精处理车间
2	硫酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	147.2	循环水处理车间
3	轻柴油	易燃液体, 类别 3	42.5	贮存于启动锅炉房附近 的卧式埋地油罐
4	二氧化硫	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	2.1×10^{-3}	烟气中
5	一氧化氮	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	1.5×10^{-3}	烟气中
6	汞	急性毒性-吸入, 类别 2* 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	2.4×10^{-7}	烟气中
7	氨气	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	8×10^{-7}	尿素制氨装置及管网 中

(2) 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程及风险物质分布, 主要生产系统危险性识别见表 5-39。

表 5-39 项目生产系统危险性识别表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	影响要素
储运工程	油罐区	火灾或发生爆炸	伴生气体扩散 产生消防废水	环境空气 地表水
公用工程	化学水处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水
	循环水处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏 硫酸泄漏	地表水 地下水
	凝结水精处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水

(3) 危险物质转移途径识别

(1) 物质泄漏

本工程可能存在的物质泄漏的化学水处理车间的各种储罐发生破裂,造成贮存的盐酸、硫酸泄漏,污染地表水、地下水。

(2) 次生/伴生污染

本工程可能存在的次生/伴生污染影响途径为油罐区发生火灾爆炸,燃烧产生 CO 和 SO₂ 等有毒有害气体对环境空气造成影响。油罐区发生火灾产生的消防废水对地表水环境的影响。

5.1.11.4 环境风险事故情形分析

基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型,结合项目危险物质的种类及其生产区、储存区的分布情况,本评价设定关注的环境风险事故类型如下:

(1) 环境空气风险事故情形

油罐区发生火灾爆炸,产生的伴生 SO₂、CO 污染环境。

(2) 地表水风险事故情形

油罐区发生火灾爆炸,产生的消防废水未能有效收集,导致油类溢流进入地表水体;厂内贮存的盐酸、硫酸储罐发生泄漏,未经收集流入地表水体。

(3) 地下水风险事故情形

厂内贮存的盐酸、硫酸储罐发生泄漏后渗入地下水。

5.1.11.5 大气环境风险分析

(1) 油罐区火灾爆炸分析

1) 源强分析

厂内油罐区贮存情况见表 5-40。

表 5-40 厂内油罐区贮存情况一览表

风险单元名称	罐体类型	储罐数量(个)	单罐容积(m ³)	最大储存量(t)
储罐区	柴油罐	1	50	42.5

厂内涉及到油类的地方主要有油罐区，油罐属于常温常压储罐。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，泄漏频率取值为 $1.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$

本评价考虑储罐阀门、法兰等部件存在 10mm 泄漏孔径，泄漏事件为 30min，根据伯努利方程计算其泄漏速率，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_n)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s

P —容器内介质压力，Pa，本工程为常压储罐，取环境压力 101325Pa；

P_0 —环境压力，101325Pa；

ρ —泄漏液体密度，取 836 kg/m^3 ；

g —重力加速度， 9.81 m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，取 8m；

C_d —泄漏系数，取 0.65；

A —裂口面积，为 $7.85 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ 。

根据计算，泄漏速率为 0.267 kg/s ，总泄漏量为 0.48 t 。

本工程采用地埋式油罐，罐区内设置了防渗池，柴油发生泄漏后将贮存在防渗池中。

如果泄漏的柴油发生火灾，火灾历时考虑 2h，此时对环境的影响主要为柴油不完全燃烧产生的 CO 和燃烧产生的 SO₂。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 对伴生污染物产生量的估算公式：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS = 2 \times 0.46 \times 10^3 \times 0.0005\% = 0.0046 \text{ kg/h}$$

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ = 2330 \times 0.000127 \times 85\% \times 3\% = 0.0076 \text{ kg/s}$$

2) 预测参数与模型

本评价选取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。CO 烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

3) CO 预测结果

①最大浓度与出现距离

在预测时刻(60 min)时,最大浓度产生于离源30m的距离内,在30m处的浓度为69.62mg/m³。

②预测结果

根据AFTOX模式,距离事故源1000m内高峰浓度见表5-41。

表5-41 CO高峰浓度分布表

距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)
100	11.2
200	3.74
300	1.92
400	1.19
500	0.821
600	0.605
700	0.467
800	0.373
900	0.306
1000	0.256

③污染物阈值对应的距离

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录H,CO毒性终点浓度-1为380mg/m³,毒性终点浓度-2为95mg/m³,本次预测60min时无浓度超过毒性终点浓度-1和的超过毒性终点浓度-2的区域,故无需设置环境风险防护距离。

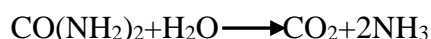
(2) 尿素水解过程氨泄漏环境风险分析

1) 源强分析

正常情况下尿素溶解、尿素溶液储存和尿素水解过程中,均不会有NH₃进入到环境空气中。本评价假定氨气输送至锅炉的管道破裂造成氨气泄露形成环境风险事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E,泄漏频率取值为1.00×10⁻⁴ a⁻¹。

保守估计,本评价考虑单台尿素水解制氨区域发生管道10mm泄漏孔径,泄漏面积为7.85×10⁻⁵m²,产生的氨气有50%泄漏至外环境,泄漏事件持续时间为30min,根据尿素制氨化学反应方程式:



本项目单台尿素制氨设施水解能力为530kg/h,根据物料平衡,单台尿素水解制氨设备事故状态下氨气泄漏速率为0.076t/h,30min泄漏量为0.038t。

2) 预测参数与模型

选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。NH₃ 烟团初始密度小于空气密度, 扩散计算采用 AFTOX 模式。

3) NH₃ 预测结果

在预测时刻(60min)时, 最大浓度产生于离源 3270m 的距离内, 在 3270m 处的浓度为 0.155mg/m³。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 NH₃ 毒性终点浓度-1 为 770mg/m³, 毒性终点浓度-2 为 110mg/m³, 本次预测 60min 时无浓度超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域, 故无需设置环境风险防护距离。

5.1.11.6 地表水环境风险分析

(1) 火灾事故分析

本工程油罐区贮存柴油, 属于丙类易燃液体。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 丙类易燃液体单罐容积<5000m³室外消防栓设计流量为 15L/s, 根据《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》“设计消防历时按 6h~8h 计算”, 本评价消防历时按照 6h 计算, 核算项目油罐区废水产生量为 $15 \times 3600 \times 6 / 1000 = 324\text{m}^3$ 。

(2) 储罐泄漏分析

本工程的盐酸、硫酸储罐均布设在围堰内, 围堰内地面防腐防渗, 围堰封闭, 安装有切换阀。

锅炉补给水处理系统内贮存盐酸 25m³, 围堰净尺寸为 7m×7.7m×0.2m, 容积为 10.78m³。

凝结水精处理系统内贮存盐酸 25m³, 围堰净尺寸为 7m×7.7m×0.2m, 容积为 10.78m³。

循环水处理系统内贮存硫酸 2×20m³, 单个储罐的围堰净尺寸为 8m×7.7m×0.2m, 容积为 12.32m³。

当储罐发生泄漏时, 泄漏的废液将贮存在围堰内, 随后通过围堰底的切换阀经地埋式管网自流进入工业废水处理站。

(3) 应急事故水池的设计合理性分析

本工程事故应急池的容积按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY1190-2013)进行核定。

事故应急池有效容积应容纳消防排水、事故罐、防火堤内或围堰内区域等泄漏物料。具体的计算如下。

事故应急缓存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

其中

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ，当发生火灾时，工业废水收集池中可能贮存工业废水，因此应考虑到工业废水收集池中的工业废水的量，为 $96m^3$ （本工程一天工业废水产生量）；

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ，由上述计算可知为 $324m^3$ ；

V_3 ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ，本工程取工业废水收集池的容积，为 $3 \times 2000 = 6000m^3$ ；

V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，本工程取 $96m^3$ （本工程一天工业废水产生量）；

V_5 ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ，间接降雨不流入收集系统，降雨直接落入收集系统的量为 2000 （单个水池面积） $\times 3$ （水池数量） $\times 0.03$ （降水深度） $= 180m^3$ 。

由上述公式及取值可计算需要的额外事故水量 $= 108 + 324 + 180 + 96 - 6000 = -5292m^3 < 0$ ，厂内的储水设施可以满足事故状态下储水的需要。

消防废水收集系统和初期雨水收集系统合建，消防废水和经检测含有污染物的初期雨水进入厂区应急事故水池。本工程共建设有 $3 \times 2000m^3$ 的工业废水池兼事故水池，当发生消防事故工况时，产生的消防废水被送往工业废水池兼事故水池进行暂存，待消防事故结束后，再逐步输送至工业废水处理系统处理后回用。事故应急池平常应处于空置状态，消防废水可得到有效暂存及处理，不会溢流至厂区及外环境，不会对厂内其他设施及厂外环境造成不利影响，依托工业废水池作为事故水池可行。

（4）各类事故废水收集途径

事故状态下，循环水处理车间的盐酸、硫酸及油罐区的消防废水可经其底部的地理式管网自流进入工业废水处理站。

5.1.11.7 地下水环境风险分析

本工程的酸罐区域均进行了防渗处理，防渗能力等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ，在发生酸罐泄漏事故时，泄漏的废液均贮存在围堰内，对地下水环境影响较小。

地埋式油罐区底部设置了防渗池，在油罐发生泄漏后能贮存在防渗池中，对地下水环境影响较小。

5.1.11.8 危险废物和化学品储运的环境风险分析

厂内危险废物和化学品储运过程中可能产生的环境风险为泄漏造成地下水污染。本评价要求厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设置危险废物暂存间，厂外运输委托有资质的运输单位按照危险废物的相关转运要求转运。采取以上措施后危险废物和化学品环境风险可控。

5.1.11.9 环境风险防范措施

(1) 油罐区火灾爆炸防范措施

- 1) 油罐区设置溢油在线控制仪器和火灾报警系统。
- 2) 油罐区设置温度在线监控装置，一旦发现所测油罐的温度值超过标准设定的温度时进行报警。
- 3) 燃油区的主要设施(如开关、刀闸、照明灯、电动机、空调机、电话、门窗、电脑、手电筒、电铃、自启动仪表接点等)均采用防爆型。
- 4) 油罐区及输卸油管道设置防静电安全接地装置，并定期测试接地电阻值。
- 5) 油罐区必须有严格的管理制度，无关人员禁止进入储油罐区。明火作业时，必须办理明火工作票，并应有可靠的安全措施。
- 6) 储油罐区严禁烟火，配备充足的灭火器材。
- 7) 制定油罐区火灾应急预案，并定期进行演练。当发生火灾时将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报当地应急管理部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。
- 8) 油罐区设置排水管网，当发生火灾时将消防废水收集至厂区废水池中，确保废水妥善处置。
- 9) 油罐区应设置防渗池，防渗池的混凝土外墙和底板厚度不应小于 250mm，隔墙厚度不应小于 200mm，墙顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高 200mm，

墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm。其防渗性能应按照重点防渗区（即防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能）考虑。

（2）储罐泄漏防范措施

1) 硫酸、盐酸储罐区周围均设置防腐防渗的围堰，一旦发生腐蚀性物料泄漏，可以利用储罐区周围设置的防腐蚀围堰收集泄漏物料，确保泄漏的液体在围堰内贮存，不流向厂区其他区域。

2) 贮存酸液的车间设置安全通道并配置急救药箱、中和溶液、安全防护服及紧急洗眼装置，确保工作人员安全。

3) 储罐区设置排水管网，当发生泄漏时及时将废液收集输送至厂内工业废水处理系统。

（3）尿素水解制氨风险防范措施

1) 尿素水解制氨区域应严禁烟火，配备充足的灭火器材。

2) SCR 全套系统的控制将纳入单元机组 DCS，通过 DCS 操作员站可实现对脱硝系统的监视和控制。

3) 在尿素水解设施上方设置氨气检测器，显示大气中氨的浓度，以检测氨气的泄漏情况。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室发出警报提示。

（4）三级防控措施

1) 一级防控措施

第一级防控措施主要是罐区围堰，收集一般事故泄漏的存储物料。

厂内的酸碱储罐均布置在围堰内，围堰均进行防渗漏处理。一旦发生腐蚀性物料泄漏，可以利用储罐区周围设置的防腐蚀围堰收集泄漏物料，确保泄漏的液体在围堰内贮存，不流向厂区其他区域。

2) 二级防控措施

第二级防控系统主要是厂区的雨排水切断系统、防漫流及导流设施。

本项目按照“雨污分流、清污分流、用污排清”原则设施了雨水、污水管网。在雨水管网设置切断阀，在发生火灾及泄漏事故时对厂区雨水排口进行封堵，防止事故废水通过雨水管网排出。

盐酸、硫酸及油罐区均设置事故废水导流管网，在发生事故时，产生的事故废水可以通过管网进入工业废水池兼事故水池，确保废水不漫流溢出厂外。

3) 三级防控措施

三级防控措施为事故应急池。事故应急池作为全厂消防事故和其他较大事故时污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内，事故结束后送污水处理站处理，防止重大事故泄漏污染和消防废水造成的环境污染。本项目在工业废水处理站设置 $3\times 2000\text{m}^3$ 工业废水池兼事故水池，可以满足全厂事故废水贮存的需要。

厂内工业废水处理站处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可以在1~2d内处理完收集的事故废水，进入厂区生产系统回用，确保事故废水得到妥善处理。

在采取以上措施后，突发环境事件产生的泄漏物及伴生污染物的影响范围均可以控制在厂区范围内，废污水均可以得到妥善收集、贮存和处理。

(5) 重污染天气应急减排措施

根据《省生态环境厅关于印发<湖北省重污染天气应急预案>的通知》(鄂环发〔2022〕29号)，项目运营单位应制定重污染天气应急减排措施，具体要求如下：

1) III级响应措施

① 严格限值入炉煤煤质，尽量燃用低硫、低灰燃煤，并最大限度做好燃煤掺配工作。

② 加强五电场高效静电除尘器运行管理，在保证设备稳定运行的根底上，优化各项运行参数，确保烟尘达标排放。

③ 提高石灰石-石膏湿法脱硫装置的运行效率，增加浆液循环泵运行台数，确保二氧化硫达标排放。

④ 做好锅炉低氮燃烧调整，加大脱硝剂投入量，提高SCR脱硝装置运行效率，保证氮氧化物达标排放。

⑤ 削减能源消耗，办公楼、椎体楼、仓库、宿舍空调夏季温度不得低于 26°C 、冬季不得高于 20°C 。

2) II级响应措施

在落实III级响应措施的基础上，进一步落实以下措施：

① 削减能源消耗，办公楼、椎体楼、仓库、宿舍空调夏季温度不得低于 26°C 、冬季不得高于 20°C 。

② 接受降低部分发电负荷的减排措施，削减污染物减排量。

③ 增加道路清扫保洁清洗作业频次。

④ 严禁散装粉煤灰等运输车辆上路行驶。

3) I 级响应措施

落实 II 级响应措施的基础上,当极重污染天气发生时,进一步落实以下应急措施:

① 暂停全部户外大型活动。

② 施行弹性工作制度。

③ 停顿户外常规检查作业。

(6) 变压器事故废油风险防范措施

参照同类同等规模主变压器,本工程变压器油合计为 82t,变压器油密度为 0.895 t/m³,折合有效容积约 91.6m³。依据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)中对于单台油量大于 1000kg 的屋外含油电气设备,“总事故油池应有油水分离的功能,其容积宜按最大一台设备油量的 60%确定”的规定,本工程事故油池的容积应不小于 27.48m³。本项目建设 1 座容积为 30m³ 的事故油池,并在每一相主变下方均设置了事故储油坑,其内铺设有一卵石层,通过排油管道与事故油池相连。因此,本工程事故油池的容积满足事故条件下对事故油容纳的容积要求。

事故油池采用特殊的结构设计,并进行防渗处理,平时多为主变下方储油坑内收集的雨水。在事故并失控情况下,泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层(卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入事故油池,由于油的密度较水轻,经物理分离后,水层位于油层下部,水由事故油池下部的排水管自流排出,油层则被压力泵抽出,抽出的废油及少量的含油废水交由有资质的危险废物处理机构处理,不会对外环境产生影响。

5.1.11.10 环境风险应急预案

建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119号)的要求,针对本工程建成后的潜在风险编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案编制完成后应送当地有关部门备案。

(1) 主要内容

1) 应急计划区:对厂区平面布置进行介绍,对项目生产、使用、贮存和运输危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故进行初步分析,详细说明厂区危险化学品的数量及分布,确定应急计划区并给出分布图。

2) 指挥机构及人员：主要包括指挥人员的名单、职责、临时替代者，不同事故时的不同指挥地点，常规值班表。

3) 预案分级响应条件：根据工程特征，规定预案的级别及分级响应程序。

4) 应急救援保障：规定并明确应急设施、设备与器材，并落实专人管理。

5) 报警、通讯联络方式：主要包括事故报警电话号码、通讯、联络方法、较远距离的信号联络，突发停电、雷电暴雨等特殊情况下的报警、通讯、联络。

6) 应急措施：包括两个方面，一是应急环境监测、抢险、救援和控制措施，由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部提供决策依据；二是应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材，包括事故现场、临近区域及控制防火区域，明确控制和清除污染措施及相应设备。

制定不同事故时不同救援方案和程序（例如火灾爆炸应急方案和程序、停水、电、气应急措施等），并配有清晰的图示，明确职工自救、互救方法，规定伤员转运途中的医护技术要求，制定医护人员的常规值班表、详细地址和联络途径，确定现场急救点并设置明显标志。

7) 人员撤离计划：包括人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制及撤离组织计划，明确事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定医疗救护程序。详细规定本厂事故情况下紧急集结点及周边居民区的紧急集结点，确定紧急事故情况下的安全疏散路线。

8) 事故应急救援关闭程序与恢复措施：规定应急状态终止程序，提出事故现场善后处理和恢复措施及邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

9) 应急培训计划：应急计划制定后，要定期安排人员进行培训与演练，必要时包括附近的居民。

10) 公众教育和信息：对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(2) 机构构成

1) 机构组成

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总经理及生产、安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，

指挥部可设在生产调度室。如若总经理和分管副总经理不在企业时,由安全、环保部门负责人为临时总指挥,全权负责应急救援工作。

2) 机构职责

指挥领导小组:负责单位“预案”的制定、修订;组建应急救援专业队伍,组织和演练;检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部:发生重大事故时,由指挥部发布和解除应急救援命令、信号;组织指挥救援队伍实施救援行动;向上级汇报和向友邻单位通报事故情况,必要时向有关单位发出救援请求;组织事故调查,总结应急救援经验教训。

3) 人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援;副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作;环保科长负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作,必要时代表指挥部对外发布有关信息;保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作;生产科长(或调度长)负责事故处置时生产系统、开停车调度工作;事故现场通讯联络和对外联系。

4) 专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍,由各部门职工经培训后组成,分为抢险抢修队、医疗救护队、消防队、通讯保障队、环境监测队,负责事故控制、救援和善后处理工作。

(3) 应急设施

防火灾,爆炸事故的应急设施,设备与材料,主要为消防器材、消防服等;防有毒有害物质外溢,扩散,主要是喷淋设备、防毒服和一些作业工具;烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。此外,还应配备应急通信系统,应急电源、照明。

所有应急设施平时要专人维护、保管、检验,确保器材始终处于完好状态,保证能有效使用。对各种通讯工具、警报及事故信号,平时必须做出明确规定;报警方法、联络号码和信号使用规定要置于明显位置,使每一位值班人员熟练掌握。

(4) 应急环境监测

由厂内环境监测队伍对环境风险事故现场进行应急监测,对事故性质,严重程度等所造成的环境危害后果进行评估。如果厂内监测队伍能力无法满足应急监测的要求,应立即向生态环境主管部门汇报。

(5) 清除泄漏措施

环境事故或紧急情况得到控制后,应立即清除环境污染。需要暂存的事故废水,送入事故应急池待后处理。

(6) 安全防护

1) 应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点,配备相应的专业防护装备,采取安全防护措施,严格执行应急人员出入事发现场程序。

2) 受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作,主要工作内容是:

- ① 根据突发环境事件的性质、特点,告知群众应采取的安全防护措施;
- ② 根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等,确定群众疏散的方式。

(7) 应急终止

1) 应急终止的条件

- ① 事件现场得到控制,事件条件已经消除;
- ② 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内;
- ③ 事件所造成的危害已经被彻底消除,无继发可能;
- ④ 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要;
- ⑤ 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害,并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2) 应急终止的程序

- ① 现场救援指挥部确认终止时机或事件责任单位提出,经现场救援指挥部批准;
- ② 现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3) 应急终止后的行动

- ① 有关部门及突发环境事件单位查找事件原因,防止类似问题的重复出现。
- ② 对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验,一级应急机构组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估,并及时修订环境应急预案。

③ 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备,使之始终保持良好的技术状态。

(8) 应急演习和应急培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括下列内容：

- 1) 事故期间通讯系统是否能运作；
- 2) 人员是否能安全撤离；
- 3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- 4) 能否有效控制事故进一步扩大。
- 5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；
- 6) 企业应在现场危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案；
- 7) 应把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。
- 8) 应急预案应根据相应规范要求进行备案和更新。

5.1.11.11 应急响应及联防联控机制

根据环境风险可能造成的后果，对应地将本项目事件应急响应分为一级响应（社会级事件）、二级响应（企业级事件）、三级响应（车间级事件）。

发生以下事件时，应启动一级响应：

- (1) 柴油储罐破裂导致柴油泄漏发生火灾爆炸，事故废水收集系统失效，消防废水溢至厂区外。
- (2) 烟气治理措施失效导致 SO₂、NO_x、颗粒物超标排放。
- (3) 厂区尿素制氨装置发生小孔泄漏或整体破裂，喷淋装置未能及时启动，有毒有害气体氨扩散至厂区外。
- (4) 厂内盐酸、硫酸、氢氧化钠储罐发生发生小孔泄漏或整体破裂，泄漏物未及时封堵进入厂区雨水管网。

一级响应及时向公司领导报告，并启动应急预案，立即向上级主管部门和荆州市生态环境局汇报。一级应急响应由发电厂应急领导小组总指挥执行；遇政府成立现场应急

指挥部时,移交政府指挥部人员指挥,火灾时在公安消防部门到场后移交消防部门指挥,并介绍事故情况和已采取的措施,配合协助应急指挥与处置。

发生以下事件时,应启动二级响应:

(1) 厂区内柴油储罐发生小规模火灾,柴油燃烧产生的有害气体量较少,消防废水经截流后导入污水处理站处理,最终将火灾事故环境影响控制在厂区范围内。

(2) 厂区尿素制氨装置发生小孔泄漏破裂,及时启动喷淋装置,将有毒有害气体影响范围控制在厂内。

(3) 酸碱罐区发生泄漏事故,废液经冲洗废水流入工业废水池兼事故水池进行收集处理,进而消除其影响,将影响控制在厂内。

二级响应及时向公司分管环保领导报告,并启动应急预案,对事态发展进行有效控制,同时向上级主管部门和荆州市生态环境局汇报。二级应急响应由发电厂应急领导小组总指挥执行;视现场情况,总指挥可指令授予应急指挥小组某成员行使总指挥职权。

发生以下事件时,应启动三级响应:

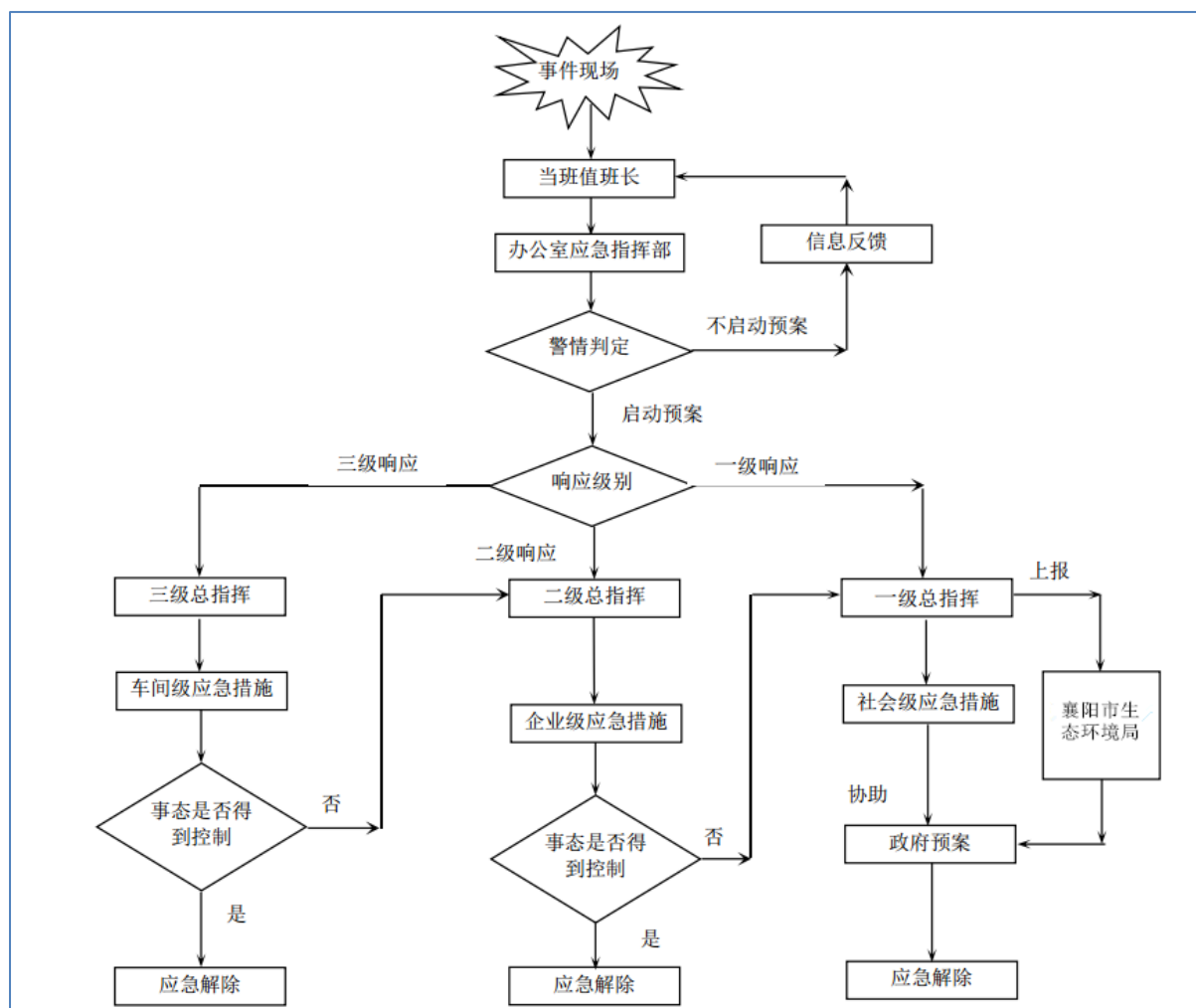
(1) 厂区内柴油储罐发生小规模泄漏,尚未遇火发生火灾。

(2) 烟气治理措施发生小型故障,导致废气处理效率降低但能达标排放。

(3) 酸碱罐体区发生少量泄漏事故,车间采取密封措施,泄漏的酸碱收集后在车间回用。

三级应急响应启动现场处置方案,及时告知部门负责人,并进行有效监控,根据事故发展决定是否上报和扩大应急。三级应急指挥由分管环保的公司负责人指挥,或者授权的部门负责人指挥应急处置。

突发环境事件应急响应程序见下图。



在发生社会级环境风险事件时，应考虑上级联动相应系统，寻求社会支援。发生环境风险事故时，应对的联动措施如下：

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3) 人员逃生

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时,及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤,在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后,撤离人员应迅速从各岗位向规定区域进行逃生,逃生过程中必须沿消防路逃生,以便在发生意外时,可以进行及时有效的救治,缩短抢救人员的救援时间。

(4) 居民区应急撤离、疏散及区域联动响应

当发生火灾爆炸,有毒有害气体泄漏事故时,应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划,具体如下:

1) 根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求,坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

2) 重点关注区设专项机构、专人与企业调度室保持联系,无事故状态下进行定期信息互换和监督管理,事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

3) 在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下,调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组,预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警,杜绝明火,主要路口组织人员发放安全防范用具(防毒面具、口罩等),并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到空旷地带,附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员,确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员,应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离,并要求启动人员安置及物资供应紧急方案,同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

4) 突发事故结束后,根据实际情况,结合环境监测部门的监测结果,由受害区应急预案小组协同企业及地方政府等相关部门,通知、组织安排撤离人员有序返回,必要时应提供相关帮助和支持,做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作,并适时宣布关闭事故应急程序。

5) 结合本项目事故应急预案,定期组织重点关注区内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习,提高自我防范意识和自救能力,安排能力较强居民作为安全协防人员,协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

(5) 本项目应急撤离、疏散及区域联动响应

整个过程由地方政府相关领导负责联合指挥、协调，并通过区、镇、村以及建设单位各级联动。每个村庄、社区设立应急指挥小组，主要职责是接到通知后，迅速通知居民，组织居民做好防护或进行撤离。

5.1.11.12 本项目与园区应急分级联动响应要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，项目突发环境事件应急预案应当报江陵县生态环境局备案。江陵县生态环境局在备案之日起5个工作日内将本项目的环境应急预案备案文件，报送荆州市生态环境局，同时报送湖北省生态环境厅。

为应对突发环境事件，煤电港化产业园成立的突发环境事件应急救援指挥部是煤电港化产业园应急组织体系的最高指挥机构，负责产业园突发环境事件的应急指挥、管理工作。按煤电港化产业园突发环境事件的严重程度、影响范围和产业园控制事态的能力以及可以调动的应急资源，对应突发环境事件分级标准，将产业园突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）响应、重大（II级）响应、较大（III级）响应和一般（IV级）响应四级。超出产业园应急处置能力时，应及时向江陵县或荆州市应急救援机构请求支援。

发生特别重大和重大突发环境事件时，由产业园应急救援指挥部立即向江陵县、荆州市生态环境局报告。及时请求当地政府给予支持，将应急处置指挥权交给当地人民政府，由政府启动政府级别预案，在政府的统一指挥下开展应急处置工作，视情况向邻近单位及人员报警和通知。

发生重大突发环境事件时，由产业园应急救援指挥部负责启动III级应急响应，视情况请求消防、医疗、监测单位进行外部支援。

发生一般突发环境事件时，由各入驻企业负责启动IV级应急响应，由入驻企业负责人指挥实施相应的现场处置，完成应急抢险工作。

当事故现场员工及周围地区人群的生命可能受到威胁时，将受威胁人群及时疏散到安全区域是减少事故人员伤亡的关键。事故的大小、强度、爆发速度、持续时间及后果严重程度，是实施人群疏散应予以考虑的一个重要因素，它决定疏散人群的数量、疏散的可用时间以及确保安全的疏散距离和疏散路线。主要工作内容如下：

①接到事故报警后，应根据事故评估与监测情况，由现场应急指挥部发布产业园和周边居民疏散命令，警戒疏散组组织人员疏散、撤离；

②警戒疏散组接到疏散指令后,应向入驻企业厂区内人员、周边居民发出疏散公告,公告应包括:疏散人员、疏散时间、路线、集结地点等内容;

③根据突发环境事件的严重程度及污染物类型,向疏散人员发放防毒口罩、呼吸器等应急物资,并进行救援指导。

整个过程由地方政府相关领导负责联合指挥、协调,并通过区、镇、村以及建设单位各级联动。每个村庄设立应急指挥小组,村长任组长,成员主要为村干部,主要职责是接到通知后,迅速通知村民,组织村民集合进行撤离,将村庄分片,每个干部负责一个片区,确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

各村村民分别在各指定地点集合后,用车辆紧急将村民运送至安全地带。安顿地的当地政府部门启动预案,进行应急保障,向村民提供基本生活保障用品和食物等;待事故结束后,村民由车辆送回原生活地点。

地方有关部门应按照规定环评审查意见对周边规划实施有效控制,预留足够距离的风险防范区,避免对环境敏感区产生不良环境影响和环境风险。

5.1.11.13 风险评价小结

本工程主要环境风险为油罐区火灾爆炸、酸罐泄漏等事故,针对以上事故,评价提出了风险防范措施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“由于事故触发因素具有不确定性,因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险,但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。”基于风险的不确定性特征,实际发生的环境事件与预测后果会存在差异,通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用,项目环境风险可控。

表 5-42 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	轻柴油	盐酸	硫酸
		存在总量/t	42.5	55	147.2
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>约 45000</u> 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		<u> / </u> 人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		完成情况				
	地下水	环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	V <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" 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 checked="" 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 <u>0</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> h				
地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d					
	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> d					
重点风险防范措施	措施详见 6.8 章节。					
评价结论与建议	本工程主要环境风险为油罐区火灾爆炸、酸罐泄漏, 针对以上事故, 评价提出了影响的风险防范措施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“由于事故触发因素具有不确定性, 因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险, 但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。”基于风险的不确定性特征, 实际发生的环境事件与预测后果会存在差异, 通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预					

工作内容	完成情况
	防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可以得到防控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

5.1.12 电磁环境影响分析

本项目升压站电磁环境影响采用类比分析法进行预测及评价。

(1) 类比对象选择

1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

③工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并和环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为站内主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过 4kV/m。因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

2) 类比对象及可比性分析

根据上述类比原则，结合本项目升压站的规模、电压等级、变电容量、环境条件等

因素，本次引用大别山电厂 2×660MW 扩建工程（升压站部分）竣工环保验收监测资料，与类比变电站情况对比见表 5-43。

表 5-43 与类比变电站情况对比表

项目	本项目升压站	大别山电厂 2×660MW 扩建工程 变电站
电压等级 (kV)	500	500
主变容量 (MVA)	780	一期 2×720, 二期 2×810
主变台数 (台)	2	4
主变布置	户外布置	户外布置
500kV 出线数 (回)	2	3 (1 回 220kV 出线)
主变与厂界最近距离	90m	180m
所在区域	湖北省荆州市	湖北省麻城市

由上表可以看出，本项目建成后升压站比大别山电厂主变数量少，主变布置型式一致、出线方式一致。本项目升压站主变容量远小于大别山电厂，主变布置型式一致，类比对象电磁监测值完全可以反映本项目升压站在厂界处的电磁环境影响。

(2) 类比对象监测情况及结果

1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

2) 监测布点

类比对象大别山电厂 2×660MW 扩建工程升压站监测布点见表 5-44。具体监测布点如图 5-21 所示。

表 5-44 变电站站界监测布点一览表

监测点	监测因子	监测内容
升压站站界	工频电场 工频磁场	在变电站北侧围墙外 5m 处、距地面 1.5m 高处共布设 3 监测一个点。

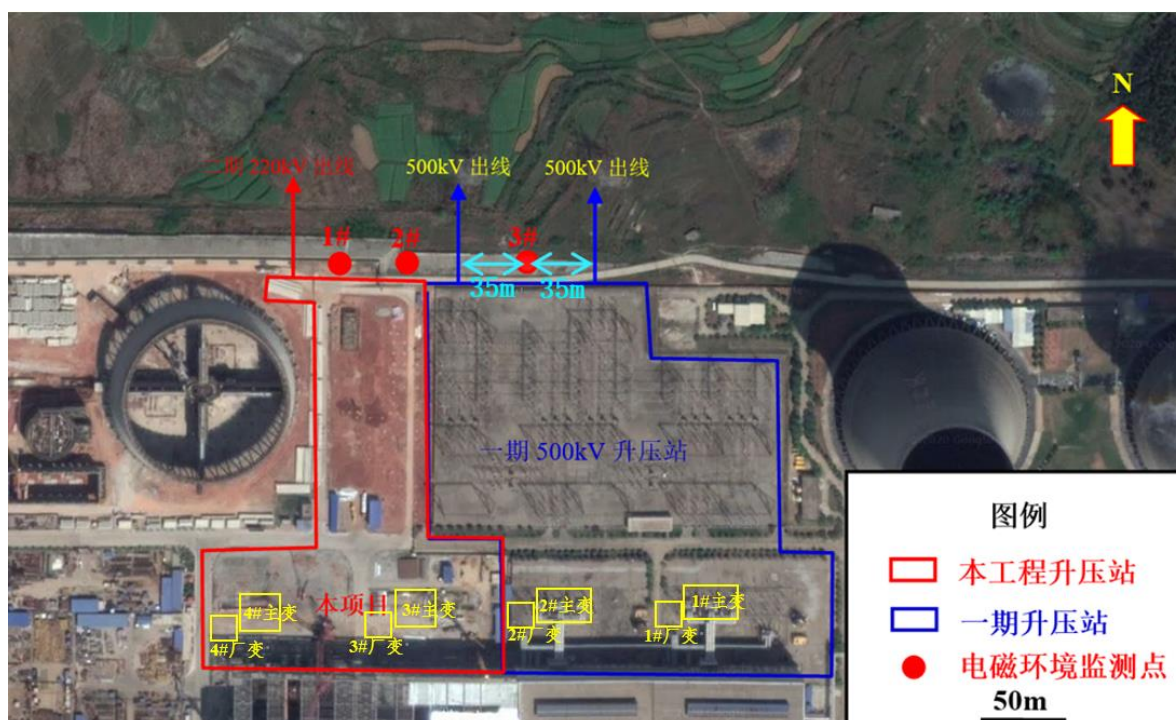


图 5-21 大别山电厂升压站电磁环境影响类比监测点位图

3) 监测单位、监测仪器及监测方法

监测单位为武汉中电工程检测有限公司，监测仪器及监测方法见表 5-45

表 5-45

监测仪器及监测方法

序号	仪器名称	仪器型号	检定/校准机构	量程范围	有效日期
1	电磁环境监测仪	SEM-600/LF-04	武汉中电工程检测有限公司	电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	2021.09.09- 2022.09.08
监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）					

4) 监测时间及气象条件

测量时间：2021年12月6日。

气象条件：晴，温度 18.8~19.2℃，相对湿度 59.8~66.2RH%，风速 0.8~1.2m/s。

5) 运行工况

类比变电站监测时的运行工况见表 5-46。

表 5-46

类比升压站运行工况

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
一期 500 kV	1#主变 (500kV)	532.55~533.96	413.75~650.73	377.69~598.91	-23.04~-30.14
	2#主变 (500kV)	531.33~530.84	390.94~528.47	359.22~608.62	-36~-28.34

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
升压站	1#厂变	22.17~22.22	559.38~781.99	16.27~24.56	未采集
	2#厂变	22.25~22.38	585.04~781.05	16.52~19.36	未采集
二期升压站	3#主变 (500kV)	532.75~533.42	613.57~642.24	565.07~590.56	-79.62~-45.07
	4#主变 (220kV)	230.25~229.92	1015.58~1183.75	410.02~473.78	15.14~36.7
	3#厂变	22.21~22.51	758.77~765.04	23.05~23.32	17.53~18.01
	4#厂变	22.26~22.35	575.52~604.77	17.1~18.25	13.65~14.24

6) 类比监测结果

类比变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 5-47。

表 5-47

类比变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	检测点位		场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
(一) 二期升压站厂界				
1	升压站厂界 1#	北侧	387.02	1.710
2	升压站厂界 2#		847.73	1.811
(二) 一期 500kV 升压站厂界				
1	升压站厂界 3#	北侧	669.41	1.468

7) 类比分析

①工频电场

大别山电厂 2×660MW 扩建工程升压站站界工频电场强度范围为 387.02~847.73V/m。

②工频磁场

大别山电厂 2×660MW 扩建工程升压站站界工频磁感应强度范围为 1.468~1.811 μT 。

8) 结论

通过类比分析得知,本项目升压站投运后产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的限值要求。

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 施工噪声影响分析

(1) 施工期主要噪声源

本工程施工期噪声源分为固定噪声源和移动噪声源。不同施工阶段噪声源及特性参见表 5-48。

表 5-48 施工噪声声源强度及特性

施工阶段	主要声源	声压级	特性
土石方工程	挖掘机、推土机、装载机及各种运输车辆	85-95dB (A)	多为移动声源没有明显指向性, 仅涉及少量的基础开挖工作
基础施工	各种桩机、打井机、风镐、空压机等	85-120dB (A)	施工时间占施工周期的比重较小, 多为固定声源, 多为周期性脉冲噪声, 具有一定的指向特性
结构施工	各种运输设备吊车、运输平台、施工电梯、振捣机械、水泥搅拌机等	70-90dB (A)	施工时间占施工周期最长, 使用设备较多, 没有明显指向性
设备安装及装修	吊车、电梯、砂轮锯、电钻、材料切割机、车辆等	70-90dB (A)	施工时间长, 声源间断且没有明显指向性

(2) 施工期噪声影响分析

施工噪声预测计算公式如下:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中: L_2 为与声源相距 r_2 m 处的施工噪声声压级, dB (A)。

计算得出距各声源不同距离施工噪声水平的预测计算结果, 如表 5-49 所列。

表 5-49 不同声源等级距离的衰减

声级 dB(A) \ 距离 (m)	80		90		100		110		120	
	不设置围挡	设置围挡	不设置围挡	设置围挡	不设置围挡	设置围挡	不设置围挡	设置围挡	不设置围挡	设置围挡
50	46	31	56	41	66	51	76	61	86	71
100	40	25	50	35	60	45	70	55	80	65
150	36.5	21.5	46.5	31.5	56.5	41.5	66.5	51.5	76.5	61.5
200	34	19	44	29	54	39	64	49	74	59
250	32	17	42	27	52	37	62	47	72	57
300	30.5	15.5	40.5	25.5	50.5	35.5	60.5	45.5	70.5	55.5
400	28	13	38	23	48	33	58	43	68	53
500	26	11	36	21	46	31	56	41	66	51
550	25.2	10.2	35.2	20.2	45.2	30.2	55.2	40.2	65.2	50.2

施工期声环境评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 5-50。

表 5-50 建筑场界噪声限值 单位: Leq[dB(A)]

施工阶段	噪声限值	
	昼间	夜间
施工厂界	75	55

由表 5-49 可以看出,在基础施工阶段各机械设备噪声的源强较大,其影响的范围也最大。

(3) 施工期噪声控制措施

为减少施工期噪声对周边居民点影响,本评价提出以下措施:

- 1) 施工边界应设置围挡,减少施工噪声对附近居民的影响。
- 2) 将高噪声设备远离居民点布置,机械设备距离居民点应在 100m 以上。
- 3) 在施工过程中加强设备维护,确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)值要求。

4) 合理安排施工时间。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》,在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的,必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,夜间作业必须公告附近居民。

锅炉在安装调试期间,会进行吹扫,产生锅炉吹扫噪声,在排汽口外 2m 处声压级为 100~120dB(A),可能产生吹扫噪声扰民现象,扰民范围可达周边 1km 处,扰民时间可达数天。

为减轻安装调试期间锅炉吹扫噪声扰民,本环评提出如下措施:

- 1) 锅炉吹扫前应作充分预案,环评要求在排汽口临时装设吹扫消声器。
- 2) 锅炉吹扫前应向所在地生态环境主管部门提出施工申请,并在周边 1km 范围内的敏感点进行公示。

施工期噪声影响将随施工结束而消失。在采取以上措施后,施工期对区域环境噪声的影响可以满足相关标准的要求。

5.2.2 施工期环境空气影响分析

(1) 厂区/灰场区施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土方挖填扬尘、施工机械作业扬尘和砂石材料堆场扬尘,其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素

有关,是一个复杂、较难定量的问题。本评价采用类比法,利用现有的施工场地实测资料进行分析。

北京市环境保护科学研究院曾对几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定,测定时风速为 2.4m/s,测试结果见表 5-51。

表 5-51 建筑施工现场扬尘污染情况

工程名称	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	工地上 风向 50m	工地内	工地下 风向 50m	工地下 风向 100m	工地下 风向 150m
侨办工地	328	759	502	367	336
金属材料部公司工地	325	618	472	356	332
广播电视部工地	311	596	434	372	309
平均值	321	658	469	365	326

根据上表,对建筑施工扬尘的影响范围和程度分析如下:

1) 建筑施工扬尘严重,当风速为 2.4m/s 时,工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9~2.3 倍。

2) 工地下风向 50m 处的监测最大值小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3) 工地下风向 150m 处 TSP 浓度与工地上风向 50m 处对照点浓度差值的最大值为 $0.008\text{mg}/\text{m}^3$,受施工扬尘影响已很小,因此,建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之内。

为做好工程文明施工、进一步减小施工扬尘对周边环境的不良影响,建议建设单位在施工招标文件中对施工单位提出施工期环境管理要求,并要求施工单位采取必要措施降低施工扬尘影响。

(2) 土石方运输扬尘影响分析

建设单位在和土方运输商签订合同时,对运输扬尘污染提出环境保护要求,要求在运输过程中采取必要的围栏、遮盖、洒水等抑尘措施。此外,本环评要求施工单位在施工场地的车辆出入口设置车辆冲洗装置,对运输车辆进行清洗。采取这些措施后,可以有效地减小土石方运输过程中的扬尘影响。

5.2.3 施工废(污)水环境影响分析

(1) 污染源

施工期的废(污)水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水,污水量受施工方式、施工队伍人数和施工进度影响较大。生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生。

(2) 环境影响分析

本环评要求施工期应采取如下水污染防治措施:

1) 厂区生活污水收集后经化粪池集中处理,并委托专业公司定期清运;灰场区不设置施工生活区,租用当地民房,施工人员生活污水依托当地污水处理设施处理。

2) 将物料、车辆冲洗废水、建筑结构养护废水集中,经过格栅、沉砂处理后回用。

在采取上述水污染防治措施后,施工期废(污)水对附近地表水体影响较小。

5.2.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物包括生活垃圾、建筑垃圾和危险废物,生活垃圾可依托施工人员驻地的垃圾收集装置收集,并委托环卫部门定期清运处理。

建筑垃圾主要来源于各类建筑材料使用过程中产生的边角废料等。对于建设垃圾要求施工单位加强管理,分类堆放,将建筑垃圾运至环卫部门指定的地点。在工程施工前应作好施工人员的环保意识培训。

危险废物主要为施工期的废油漆桶、废矿物油。施工期应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设置危险废物贮存场所,并委托有资质的单位进行处置。

5.2.5 施工期对生态环境的影响

本工程施工对项目区域生态环境的影响主要表现在项目占地将改变其原有性质,场地原有植被遭到破坏,施工场地的高挖低填、土方搬运等将使区域的水土流失量增加。本工程场地不设弃渣场,施工过程中采取彩条布苫盖、临时拦挡、洒水降尘等水土保持措施,可有效减少水土流失。

厂区施工场地布置在本期工程厂区东北,现状为本工程工程拆迁范围内的虾湖村5组和一般农田,施工前对临时用地进行表土剥离,表土集中堆放,采用编制袋装土拦挡和密目网苫盖的方式进行防护,施工结束后采取表土回覆、土地整治、复耕等措施;取排水管线区沿现有道路埋地敷设,管线开挖对地表扰动剧烈,施工前对临时用地进行表土剥离,表土集中堆放,采用编制袋装土拦挡和密目网苫盖的方式进行防护,施工结束后采取表土回覆、土地整治、场地植被恢复和复耕等措施;灰场区不另行租用施工用地。

本工程的临时施工用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区域，未发现珍稀野生动植物。施工边界设置围挡，减少施工噪声对周围环境的影响，高噪声设备远离居民点布置，机械设备距离居民点应在 100m 以上。

随着工程施工完成，对厂区和灰场区采取绿化措施，对临时用地采取表土回覆、土地整治、场地植被恢复和复耕等措施，生态系统可以得到一定程度的恢复。因此，本工程建设期对生态环境的影响较小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治对策

6.1.1 污染防治措施

(1) 厂区

1) NO_x 防治对策

锅炉装设低氮燃烧系统,控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 350\text{mg}/\text{m}^3$,同步建设 SCR 脱硝装置(还原剂采用尿素),采用 3+1 布置,脱硝效率为 87%,设计煤种、校核煤种的 NO_x 排放浓度均低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

2) SO₂ 防治对策

使用石灰石—石膏湿法烟气脱硫,不设 WGGH,脱硫效率不小于 99.3%,设计煤种、校核煤种的 SO₂ 排放浓度均低于 $35\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

3) 除尘

采用配有高频电源的双室五电场低低温静电除尘器,除尘器效率不小于 99.94%,湿法脱硫吸收塔设置高效除雾装置,附带 75%的除尘效率,总的综合除尘效率不低于 99.985%,设计煤种、校核煤种的烟尘排放浓度均低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

4) 汞排放控制对策

本工程采用 SCR+高效静电除尘+设有高效除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度,协同脱汞效率可达 70%以上,设计煤种、校核煤种的汞及其化合物排放浓度均低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ (GB13223 特别排放限值)。

5) 原辅料装卸、存储、输送环节污染防治对策

①对碎煤机室和煤仓间落煤点设置布袋除尘器。

②石灰石粉仓、灰库、渣仓顶部均设置布袋除尘器。

③运输灰渣、脱硫石膏、石灰石粉采用密闭车辆,装卸后应对车身进行冲洗,减少装卸、运输过程中的扬尘。

④采用带式输送机进行厂内输煤，输煤栈桥全密闭设计。

6) 烟囱

本工程两台炉合用一座 210m 的双管套筒烟囱，单管出口内径 6.1m。高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物落地浓度。

7) 烟气监测

本工程安装烟气排放连续监测系统 (CEMS)，对 SO₂、NO₂、烟尘排放进行在线监测，同时本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017) 提出了排污单位自行监测的要求。

(2) 灰场区

①分区、分块分层碾压堆灰，减少灰体暴露面，及时喷洒，防止飞灰污染。

②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。保证灰面光滑平整，增强其抗风能力，采取适当措施，对正在进行堆灰或开挖的堆灰区域进行覆盖，防止裸露的堆灰体发生扬尘污染。

③利用绿化带以起到绿化防尘的效果。

④适当洒水，保证灰面含水量以增大灰粒间的凝聚力。洒水水源为厂内的灰场喷水蓄水池，由洒水车运至灰场内喷洒。也可由事故水池取水用于灰面的再喷洒。

⑤为防治运灰道路的二次扬尘污染，主要是减少道路上粉煤灰的来源，采用密闭车辆进行灰渣运输，杜绝运灰车辆车轮携带粉煤灰进入道路，并在电厂出口设置洗车台，运灰车辆及作业机具定期在此洗去车身及车轮上所附着的煤灰。

⑥当暂存于填埋分区中的灰渣、脱硫石膏综合利用途径恢复后，灰渣和脱硫石膏将被重新挖出综合利用，在开挖的过程中，按照按照 50m×50m 的堆灰区域对灰渣及脱硫石膏进行清运，并对开挖面进行及时喷洒，防止扬尘，在一块开挖面清运完成之前，不得将其他已进行了碾压的堆灰区域开挖。清灰时应防止损坏防渗层。

⑦运灰车辆离开灰场时，应在灰场中对车辆及及作业机具进行喷水冲洗，洗去车辆及作业机具轮胎及车身上附着的灰渣及脱硫石膏，防止将其带出灰场造成扬尘污染。

6.1.2 污染防治措施可行性论证

(1) NO_x 防治对策可行性论证

锅炉炉膛温度和过量空气对 NO_x 的生成影响很大，进入炉内的过量空气越多、炉内燃烧区温度越高则 NO_x 生成量越大。低氮燃烧是通过改进燃烧技术来降低 NO_x 生成

量的一种燃烧方式,可相对减少过量空气、降低燃烧区温度,减少炉内 NO_x 生成。目前在国内外大型火电厂煤粉锅炉中普遍采用,是技术成熟的一种控制 NO_x 装置。本工程控制锅炉出口 NO_x 的排放浓度不大于 $350\text{mg}/\text{m}^3$ 。本工程锅炉采用低氮燃烧技术后,同步安装 SCR 脱硝装置。SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺,催化剂采用 3+1 层布置方案,可以保证脱硝效率不低于 88%。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中超低排放的可行技术。

本项目采用尿素作为脱硝剂,其脱硝原理为尿素水溶液在一定温度下会发生水解反应产生氨气,将生成的氨气通入 SCR 反应器中,与 NO_x 发生反应进行脱硝。

大别山电厂二期 2×660MW 扩建工程采用的尿素作为脱硝剂进行脱硝,根据其 3# 机组烟气治理设施先期验收监测结果,SCR 脱硝装置烟气出口 NO_x 浓度为 $13\sim 29\text{mg}/\text{Nm}^3$,均小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。本项目的脱硝路线可以满足烟气超低排放的要求。

(2) SO_2 防治对策可行性论证

石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最为成熟的脱硫技术,其工艺原理简单,适用于高、中、低含硫量的煤。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)超低排放的可行技术。

国电长源荆州热电有限公司的一期项目两台锅炉均采用“石灰石—石膏湿法脱硫”工艺,类比国电长源荆州热电有限公司一期项目运行经验,2019 年一期项目 1# 机组 SO_2 年均排放浓度为 $12.12\text{mg}/\text{m}^3$,2# 机组 SO_2 年均排放浓度为 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$,均小于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目的脱硫技术路线可以满足烟气超低排放的要求。

(3) 除尘技术可行性论证

低低温电除尘技术是通过烟气冷却器降低电除尘器入口烟气温度至酸露点以下的电除尘技术。烟尘工况比电阻大幅下降,烟气流量减小,可实现较高的除尘效率;同时,烟气中气态 SO_3 将冷凝成液态的硫酸雾,通过烟气中烟尘吸附及化学反应,可去除烟气中大部分 SO_3 。高频电源是应用高频开关技术,将工频三相交流电源经整流、高频逆变、升压、二次整流输出直流负高压的高压供电电源。高频电源在纯直流供电方式下,烟尘排放可降低 30~50%;高频电源在间歇脉冲供电方式下,可节能 50~70%;高频电源控制方式灵活,其本身效率和功率因数较高,均可达 0.95;还具有重量轻、体积小、结构紧凑、三相平衡等特点,在燃煤电厂得到了广泛的应用。

经初步除尘和脱硫后的烟气向上经除尘除雾一体化装置进一步完成高效除尘过程。吸收塔上部设置除尘除雾一体化装置，是近两年新兴的新型火电行业环保设备，通过合理选取高效除雾除尘装置的叶片间距，提高除尘效果，减少烟气夹带浆液液滴量。将靠近吸收塔边壁处的模块设计为非标准件，而吸收塔中心区为标准模块。烟气速度过高或过低都会影响到除尘除雾效果。为了保证烟气在第一级高效除雾除尘装置的流速均匀，在流速较高区域，更换叶片间距较小的高效除雾除尘装置模块，其目的是增加该区域的烟气阻力，从而保证高效除雾除尘装置叶片内的流场均匀。最终可实现烟尘低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中超低排放的可行技术。

大别山电厂二期 $2\times 660\text{MW}$ 扩建工程采用的是高频电源的双室五电场低低温静电除尘器+湿法脱硫协同除尘，根据其 3#机组烟气治理设施先期验收监测结果，除尘器出口处烟尘浓度为 $7.1\sim 11.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫系统出口处烟尘浓度为 $2.6\sim 3.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，均小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。本项目的除尘技术路线可以满足烟气超低排放的要求。

（4）脱汞技术可行性论证

本工程采用采用 SCR+高效静电除尘+设有高效除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度。烟气流经 SCR 催化剂时，烟气里的大多数单质汞被转化成氧化态汞，并随着烟气的流向被烟气中的飞灰所吸附，烟气经过电除尘器后绝大部分的颗粒汞会被除尘器脱除，当烟气经过湿法脱硫系统时，烟气中的大部分氧化态汞会被湿法脱硫系统脱除而残留在脱硫产物中。本技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中可行脱汞路线。

国电长源荆州热电有限公司的一期项目两台锅炉均采用“采用 SCR+高效静电除尘+湿法脱硫”协同脱汞工艺。根据国电长源荆州热电有限公司一期项目 2019 年自行监测情况，2019 年一期项目 1#机组 4 个季度 Hg 排放浓度范围为：未检出 $\sim 0.00024\text{mg}/\text{m}^3$ ，2#机组 4 个季度 Hg 排放浓度范围为：未检出 $\sim 0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ，均远小于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目的脱汞技术路线可以满足标准要求。

上述大气污染防治措施，均是国家相关技术政策推荐或鼓励的技术、工艺或设备，在实践中被广泛采用，其技术可行性和经济性在实践中被证明是适宜的。

6.2 水污染防治对策

6.2.1 污染防治措施

(1) 厂区

1) 厂区排水系统

厂区排水采用生产废水、生活污水、雨水分流制排水系统。

2) 生活污水

生活污水产生量为 4.1t/h, 本期工程设置一座处理能力 2×10t/h 的生活污水处理站, 处理工艺为“生活污水→生物反应池→沉淀→过滤→消毒→复用”, 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, 部分回用于地面冲洗及厂区绿化, 部分进入复用水池回用。

3) 工业废水

本工程的工业废水主要有过滤器冲洗水、凝结水精处理再生废水、锅炉补给水系统反渗透浓水。其中过滤器冲洗水主要污染物为悬浮物, 进入循环冷却水排水处理系统; 凝结水精处理废水主要污染物为悬浮物, 进入厂区工业废水处理站处理; 反渗透浓水直接回用于脱硫系统工艺水补充水。本期工程设置一座处理能力为 100t/h 的工业废水处理站, 处理工艺为“废水贮存池(废水箱)→pH 调节槽→絮凝槽→反应槽→澄清池→最终中和池→清水池→供水系统废水复用池”, 经工业废水站处理后的水用作脱硫系统补充水。

4) 含煤废水

含煤废水主要污染物为悬浮物, 本期工程设置一座处理能力 2×15t/h 的含煤废水处理站, 按一用一备考虑, 采用“沉淀+过滤”工艺, 其处理工艺为“含煤废水管(沟槽)→煤水沉淀池→自流至 MF 微孔陶瓷滤池→自流至调节水池→煤水泵升至 MF 无机膜过滤器→清水池→回收泵输送至→回用”, 经处理后的水质满足《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, 回用于输煤系统冲洗。

5) 脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。电厂产生的脱硫废水量为 30t/h, 脱硫废水深度处理设备出力按 2×15t/h 设计。本工程脱硫废水采用“预处理(脱硫岛内)+低温烟气浓缩+旁路高温烟气固化”工艺, 脱硫废水中加入絮凝剂,

经沉淀后下层沉淀物通过排污泵输送回脱硫石膏浆液脱水系统，脱水后进入石膏库；上层废液采用低温闪蒸工艺，浓缩之后的高盐废水通过雾化喷嘴喷入烟道，雾化后的高盐废水经过烟气加热迅速蒸发，溶解性盐结晶析出，随烟气引入静电除尘前烟道，利用静电除尘捕捉氯离子、其他固态颗粒及金属元素，脱硫废水中氯离子、其他固态颗粒及金属元素进入灰库，采用此脱硫废水处理工艺不产生污泥，不需要另外处理污泥。

6) 循环冷却水排水处理系统

本工程循环冷却水排水经处理后回用，处理能力为 $2\times 250\text{t/h}$ ，处理工艺流程为：
循环水排水→排水箱→结晶造粒流化床→高速固液分离流化床→清水箱→清水泵→锅炉补给水处理系统和冷却塔。

产生的污泥经浓缩脱水处理后外委处置。

本系统设置 $2\times 250\text{t/h}$ 结晶造粒流化床， $2\times 250\text{t/h}$ 固液分离流化床。

7) 锅炉酸洗废水处理

锅炉酸洗通常为4-5年一次，660MW机组一次酸洗废水的产生量约为 $3000\text{m}^3/\text{次}$ ，持续时间约一周，平均每天的产水量约为 $430\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗产生的酸洗废水由负责进行酸洗的公司回收处理，直接用罐车运走。

8) 雨水排口在线监测

厂区雨水排口设置在线监测装置，其安装及建设质量应符合国家和有关部门的规定和要求，同时本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)提出了排污单位自行监测的要求。

(2) 灰场区

1) 初期雨水

初期雨水进入事故水池，事故水池也兼有沉淀池的作用，将雨水澄清并储存，回用于灰场喷洒。

2) 运输车辆冲洗水

运输车辆须对车身进行冲洗后方可出场，产生的冲洗废水经沉淀池收集沉淀后，上层清液溢流进入喷洒用水蓄水池重复利用，沉积的灰渣进入灰场堆填，无废污水外排。

6.2.2 脱硫废水深度处理系统可行性分析

在燃煤电厂众多脱硫技术中，因石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺以其技术成熟、使用煤种广、脱硫效率高、对机组适应性好的优势被广泛应用。但锅炉烟气在石灰石-石膏

湿法脱硫工艺中,为防止浆液中可溶解的氯离子等富集过盛,需要定时从脱硫吸收塔中排出一定量的浆液(即脱硫废水),以维持脱硫吸收塔装置内物料平衡并且保证系统脱硫效率。燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫产生的脱硫废水水质呈弱酸性、悬浮物和盐分含量高,含有第一类污染物,处理难度较大。

本工程选用的烟气余热喷雾干燥工艺,将脱硫系统排出的废水浆液与加压空气混合后,废水经雾化喷入空预器与除尘器之间的烟道内,雾化液滴与高温烟气充分接触,气液两相发生强烈的热交换后蒸发,烟气温度降低至酸露点以上。废水蒸发后析出的金属盐、悬浮物等物质随烟气进入后续的除尘系统中被脱除。该工艺无污泥产生,可以满足脱硫废水全部回用的处理要求,属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)推荐的可行技术方案。

京能滑州电厂脱硫废水采用的烟气余热喷雾干燥处理工艺,项目于2020年11月建成并投运,实现了脱硫废水零排放。

故本项目采取的脱硫废水处理工艺是经过技术论证,并在国内有运行经验的技术,具有可行性。

6.2.3 循环水排水处理系统可行性

循环水排水主要污染物为盐分($<800\text{mg/L}$),COD、氨氮等含量较低,本项目设置循环冷却水排水处理系统。

主要工艺流程为:循环水排水→排水箱→结晶造粒流化床→高速固液分离流化床→清水箱→清水泵→锅炉补给水处理系统和冷却塔。

从目前投产电厂使用情况看,循环造粒流化床可广泛应用于多种条件下的给水和废水处理工程,对高浊度水质(最高可达 20000NTU)及低温低浊水质(最低可达 3NTU 以下)都有很好的处理效果,且水质抗冲击能力强。循环造粒流化床对水中胶体态和悬浮态污染物有较高的去除效率,出水浊度可达到 5NTU 以下,且出水效果稳定。

6.2.4 废水收集系统设置的合理性分析

本工程按照《发电厂废水治理设计规范》(DL/T5046-2018)的要求,根据各类废水的水质、水量情况及废水处理工艺等因素,合理地确定了废水收集方式和贮存容积,主要原则如下:

- (1) 脱硫废水、生活污水、含煤废水独立收集、贮存、处理,不与其他废水混合。
- (2) 含酸碱废水单独收集贮存,贮存在工业废水处理站废水收集池中。

(3) 火力发电厂宜设置工业废水集中处理设施来处理化学废水，处理工艺按照废水水质、水量及变化幅度以及回用水质等要求确定，对不均匀的废水来水量有足够的缓冲能力，处理能力按能处理两台机组正常运行时产生的经常性废水及一台机组在检修或酸洗期间所产生的非经常性废水。

(4) 过滤器冲洗水含悬浮物，单独收集后回用至原水预处理系统。

(5) 锅炉酸洗废水为非经常性排水，由负责酸洗的厂家回收，直接用罐车运走。

(6) 废水贮存池设有均匀水质的措施。

因此，本工程按照“清污分流、污污分治”的原则，根据各类废水的水质、水量情况及废水处理工艺合理地进行了废水收集、贮存、处理和回用。

6.2.5 全厂废水全部回用的可行性

本工程厂内设置了工业废水处理系统、含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统、循环冷却水排水处理系统、生活污水处理系统。各类废(污)水均对应有相应的处理系统，采用《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中推荐的废水处理与回用可行技术路线对各类废(污)水进行分质，处理工艺可靠，加强全厂水务管理，最大限度地提高废水回用率，确保全厂废(污)水正常情况下全部回用，不外排。

6.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程应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。

6.3.1 源头防治措施

(1) 工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被腐蚀性介质污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堤的地面应用耐腐蚀材料铺砌。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量减少工艺排水

点,尽量减少污水管道的埋地敷设,尽量减少管道接口,提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

(2) 罐区设备

提高罐区设备法兰、接管、垫片提高密封等级,必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构,且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计,尽可能防止有害介质泄露,对输送有毒有害物质的泵选用无密封泵。所有输送物料的离心泵及回转泵采用机械密封,对输送重组分介质的离心泵及回转泵,提高密封等级。所有转动设备均提供集液盆式底座,并确保集液全部收集。

(3) 废(污)水收集及处理系统设计

污水管道尽量采用地上敷设,重力收集管道宜采用埋地敷设,埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护,禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管,防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(4) 物料存储设施设计

石灰石粉、尿素颗粒、盐酸、硫酸、氢氧化钠等辅料均存储于罐体或车间内;厂内建设有灰库、渣仓、石膏仓,厂外建设事故灰场,用于暂存产生的灰渣和脱硫石膏;厂内建设有危废暂存间。使用的原辅料和产生的固体废物均存储在封闭的存储设施或库房内,不会被雨淋,可有效地防止物料随雨水漫排污染地表水,以及雨水淋溶作用下产生的渗滤液污染地下水。

6.3.2 污染防治区划分

根据可能泄露的污染源分类、污染物性质及生产单元构筑形式,划分了一般防渗区和重点防渗区。对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理,可有效防治污染物渗入地下,并及时地将泄漏(渗漏)的污染物收集并进行集中处理。

(1) 重点防渗区

指位于地下或者半地下的生产功能单元,在物料或污染物泄漏后,不容易被及时发现和处理的区域。主要包括工业废水池兼事故水池、脱生活污水处理站、酸碱罐区、油罐区、危废暂存间、灰场、灰场区蓄水池。

(2) 一般防渗区

电厂区内上述重点污染防治区以外的需要防渗的区域,主要包括冷却塔区域、化学水处理车间除罐区以外的其他区域、循环水加药间。

6.3.3 厂区分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范,结合目前施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下,在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

(1) 重点污染防治区

根据《环境影响评价导则——地下水环境》,重点防渗区的防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

1) 对于污水处理站各类水池和灰场区蓄水池、冲洗废水沉淀池,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小于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$,钢筋混凝土污水池缝应设置止水带。水池设计要求如下:

①结构厚度不小于 250mm;

②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;

③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;

④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%。

2) 对于罐区的设计要求如下:

①承台式罐基础的承台及承台以上环墙采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土,承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料,厚度不应小于 1.0mm;承台顶面应找坡,由中心坡向四周,坡度不宜小于 0.3%。

②环墙式罐采用高密度聚乙烯(HDPE)膜进行防渗,厚度不宜小于 1.5mm;膜上膜下应设置保护层,保护层可采用长丝无纺土工布,膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层,砂层厚度不应小于 10mm;高密度聚乙烯(HDPE)膜铺设应由中心坡向四周,坡度不宜小于 1.5%。

典型防渗设计如图 6-1 所示。

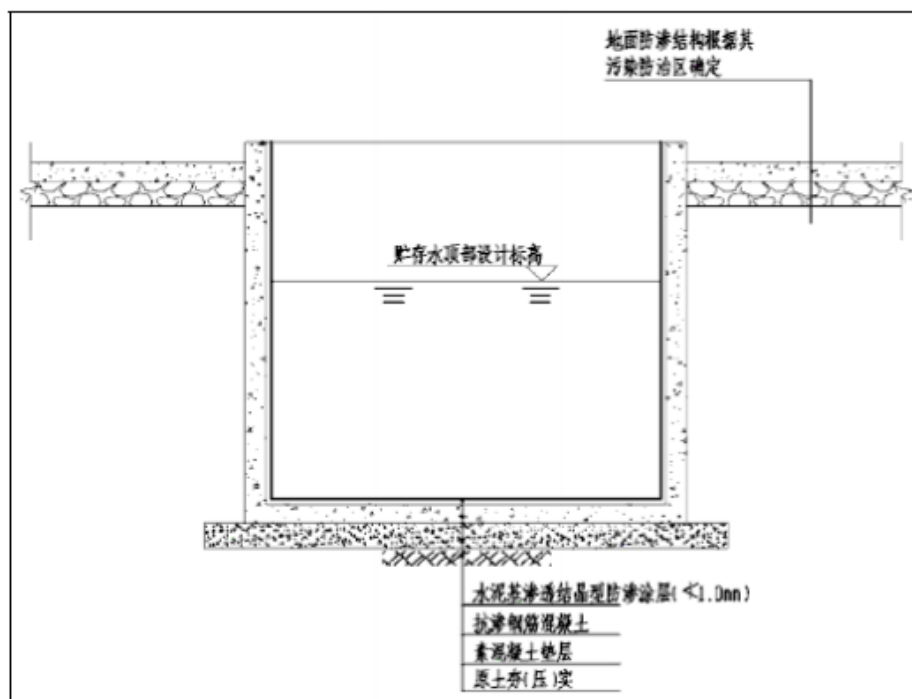


图 6-1 重点防渗区典型示意图

3) 对于废(污)水管道的设计要求如下:

输送污水压力管道尽量采用地上敷设,重力收集管道宜采用埋地敷设,埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护,禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管,防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。此外,污水管道一般属于非压力管道,管道连接部位是薄弱环节,容易产生泄漏,应提高地下管道的焊接质量和防渗漏能力,对管道的焊接接头无损探伤比例提出要求。根据现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)第 5.3.17 条规定:管道对接时,环向焊缝的无损探伤取样数量与质量要求应按设计要求执行;设计无要求时,压力管道的取样数量应不小于焊缝量的 10%。

(2) 一般污染防治区

按照《环境影响评价导则——地下水环境》,一般防渗区防渗能力应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

对于冷却塔区域、化学水处理车间除罐区以外的其他区域、循环水加药间、煤场等一般污染防治区,其地面应进行硬化,并在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺砌砂石基层,原土夯实,可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙,通过填充柔性材料达到防渗的目的,渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。

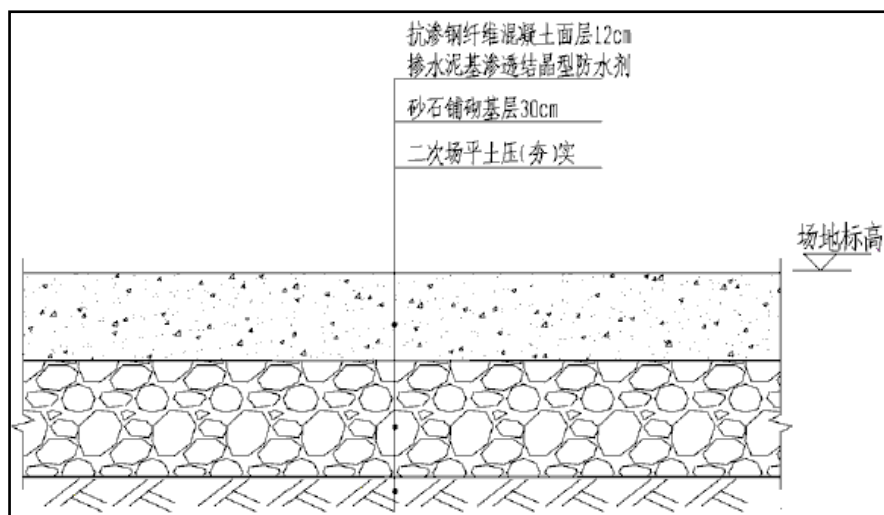


图 6-2 一般防渗区典型示意图

在以上防渗措施情况下，防渗层能有效阻隔污染物下渗进入地下水环境。在考虑防渗措施失效的非正常工况下，本工程将对厂区下游地下水产生一定的影响，在设置完善的监测和应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响。

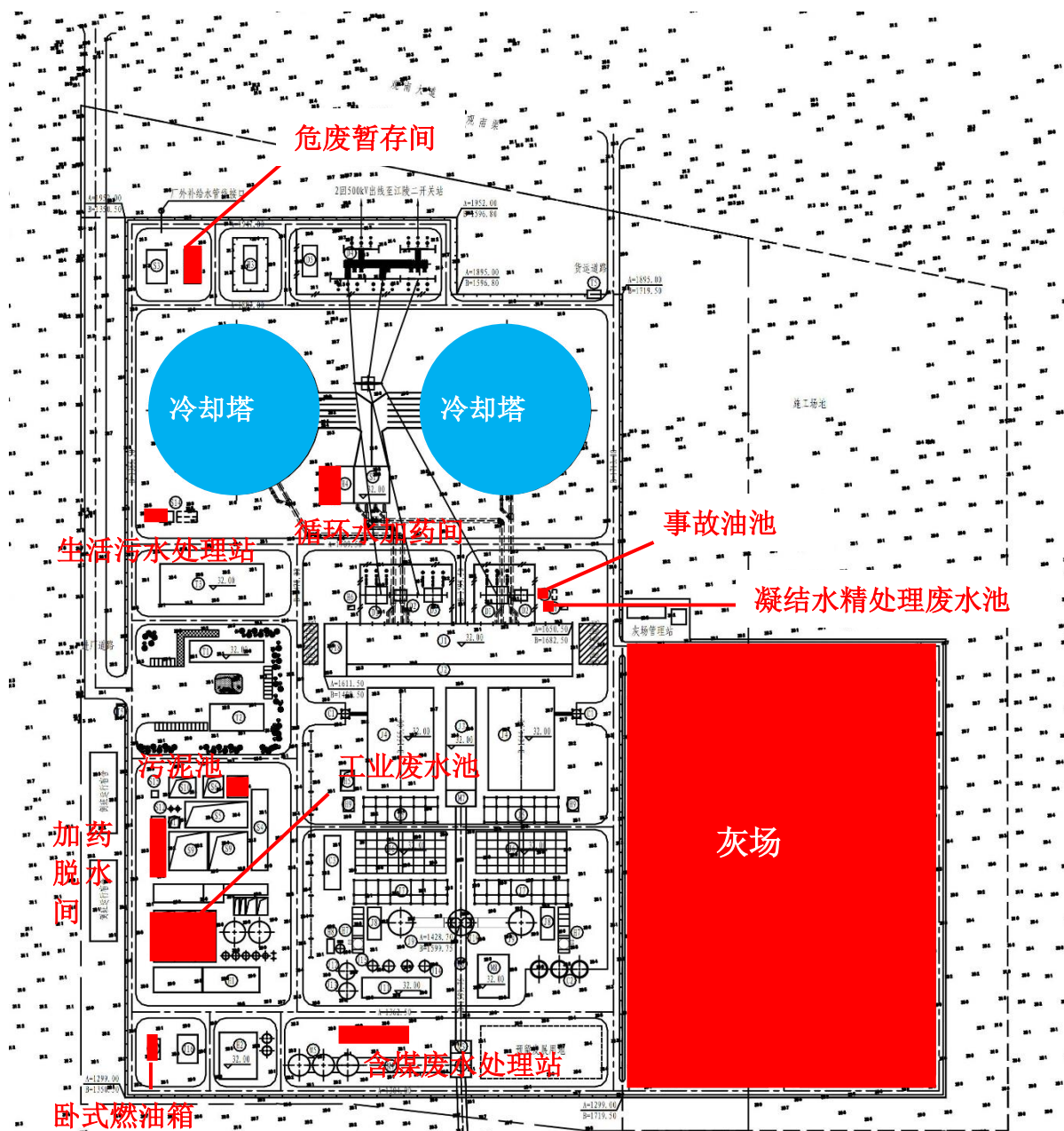


图 6-3 厂区分区防渗图

6.3.4 灰场区分区防渗措施

灰场分区防渗应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

6.3.5 地下水监测措施

6.3.5.1 地下水监测原则

地下水监测井的布置原则如下：

(1) 设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。

(2) 以潜水含水层地下水监测为主。

(3) 充分利用现有监测孔，污染事件发生后监测孔可以作为应急抽水孔；

(3) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(4) 地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在污染源下游就近设置监控井。

为监管项目对区域地下水的影响，本工程制定了运行期地下水环境监测计划，在厂区地下水上游、下游、脱硫废水处理装置下游、工业污水处理站下游、危废暂存间下游共设置 5 口监测井，在灰场共设置 3 口监测井，定期对地下水进行监测，监测因子为 $K^{++}Na^{+}$ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 和 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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等共计 21 项。本项目地下水监测井信息见表 6-1。

表 6-1 地下水监测井信息表

编号	相对位置	成井规格		
		孔深 (m)	井孔结构	监测层位
JC-1	厂区上游	10	孔径 $\Phi \geq 146mm$ ，孔口以下 1m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，滤水管可采用 PVC-U 塑料管，壁厚不小于 8.4mm。	潜水
JC-2	厂区下游	10		潜水
JC-3	工业废水处理站下游	10		潜水
JC-4	脱硫区域下游	10		潜水
JC-5	危废暂存间下游	10		潜水
JC-6	灰场上游	10		潜水
JC7	灰场下游	10		潜水
JC-8	灰场侧向	10		潜水

6.3.5.2 监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6.3.6 地下水污染应急治理措施

6.3.6.1 应急预案

(1)在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2)地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 6-2。

表 6-2 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对监测站的支援；地方医院负责收治受伤、中毒人员；设组长、副组长及若干成员，明确相应的职责和分工。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。配备应急器材库，包括火灾报警器、灭火器、应急照明灯、可移动便携电台、应急药品、氧气瓶等应急器材。
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。

序号	项目	内容及要求
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

6.3.6.2 应急处置

一旦发现地下水水质发生异常情况，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，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地生态环境主管部门，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，尽量将紧急事件局部化，如可能应采取包括切断交通与供水等措施，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) 当通过监测发现水源地周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，立即启动应急预案，采取措施，抑制污染物向下游扩散量，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身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。

6.4 固体废物污染防治措施

6.4.1 项目固体废物产排量及处置措施

(1) 灰渣：本工程产生的灰渣量为 $58.50 \times 10^4 \text{t/a}$ ，干灰进入厂内的灰库后直接用密闭罐车运至综合利用用户，渣进入厂内的中转渣仓后直接用密闭自卸汽车运至综合利用用户，建设单位已经签订了灰渣的综合利用协议，可以做到 100% 综合利用。在综合利用不畅时，渣和加湿后的灰采用密闭自卸汽车运至事故灰场暂存。

(2) 脱硫石膏：本工程产生的脱硫石膏为 $26.29 \times 10^4 \text{t/a}$ ，脱硫石膏进入厂内的石膏仓后直接用密闭自卸汽车外运至综合利用用户，建设单位已经签订了脱硫石膏的综合

利用协议，可以做到 100%综合利用。在综合利用不畅时，脱硫石膏采用密闭自卸汽车运至事故灰场暂存。

(3)危险废物：本工程产生的危险废物主要有废催化剂 200t/4a、废铅蓄电池 35t/8a、废矿物油 15t/a、废含油抹布 0.7t/a。厂内设置了危险废物暂存间，各类危险废物收集后外委有资质单位妥善处置。

(4)生活垃圾：员工产生的生活垃圾统一收集至厂内垃圾桶中，交由环卫部门统一清运。

(5)污泥：本工程产生的污泥包括原水预处理系统污泥 3200t/a、循环冷却水排水处理系统污泥 450t/a、生活污水处理站污泥 24t/a、工业废水处理站污泥 21t/a。原水预处理系统污泥经压滤脱水后形成的泥饼采用自卸汽车运至周边砖瓦企业综合利用，废(污)水处理系统污泥外委处置。

综上所述，本项目各项固体废物均得到处置，固体废物不外排，固体废物处理措施是可行的。

6.4.2 灰渣和脱硫石膏综合利用方案

粉煤灰主要被用于建材、建筑、道路、填筑、农业、化工和环保等方面。脱硫石膏可以制作成水泥缓凝剂、高强度石膏粉、建筑石膏粉、加气砌块等固废深加工及其相关衍生产品，广泛应用于高层建筑、高速铁路等建设领域。脱硫石膏经清洗、均化、除杂后，在不同结晶条件下，可制得具有较高价值的建筑石膏、粉刷石膏、建筑石膏粉等产品，脱硫石膏作为粘土砖的代用品等。

建设单位已与荆州市兆亿建材有限公司签订 63×10^4 t/a 灰渣及 31×10^4 t/a 脱硫石膏供销意向协议。本期工程产生的粉煤灰渣、脱硫石膏作为建筑材料生产原料，综合利用率达 100%。

本项目灰渣和脱硫石膏综合利用方案可行。

6.4.3 运营期固体废物处理、处置污染控制措施

(1) 本项目新建 2 座中转渣仓，每座渣仓容积 100m^3 ，产生的炉渣在厂内暂存，渣仓仓顶设置除尘器，炉渣由密闭自卸汽车运至综合利用单位。

(2) 本项目新建 3 座灰库暂存粉煤灰，每座灰库容积 1360m^3 ，灰库顶部均设置了布袋除尘器，粉煤灰由密闭罐车运至综合利用单位。

(3) 项目产生的石膏经脱水后在脱硫综合楼楼内暂存，然后由密闭运输汽车运至综合利用单位。

(4) 项目配套建设祁家渊灰场。如遇到超过 2020 年湖北新冠疫情规模事故或其它状况导致灰渣、脱硫石膏综合利用不畅，可将灰渣和脱硫石膏运送至灰场暂存。祁家渊灰场位于厂区东侧，与厂区紧邻，灰场堆灰容积约 $32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，堆灰容积合计为 $32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可容纳本工程 2 台机组约 8 个月的灰渣、脱硫石膏。灰场分期建设，初期灰场占地约 5hm^2 ，堆高 10m，灰堆储存容积为 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足 4 个月堆灰需求，后期灰场无法满足堆灰需求时，再继续扩建灰场。

综上所述，项目灰渣、脱硫石膏暂存措施是可行的。

6.4.4 运营期危险废物收集、储存、转移管理要求

项目运行期产生的危险废物主要为有废催化剂、废矿物油、废含油抹布、废铅蓄电池，对于以上危险废物，在运营期应做好以下管理要求。

(1) 危险废物收集措施

在厂内设置危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

(2) 危险废物储存措施

本工程产生的危险废物经收集后全部暂存于危废暂存间内，危废暂存间位于厂区西北侧，占地面积为 300m^2 ，经保守计算，项目暂存 1 年产生的危险废物所需的面积为 180.5m^2 ，因此危废暂存间面积满足危险废物暂存的需求。

危险废物暂存间应做好如下设计：

1) 危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。（防扬散、防流失、防渗漏）。

2) 危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

3) 危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。

4) 不同种类危险废物应有明显的过道划分, 墙上张贴危废名称, 液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签, 固态危废包装需完好无破损并悬挂危险废物标签, 并按要求填写。

5) 建立台账并悬挂于危废间内, 转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

6) 防渗层防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《环境影响技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关标准要求, 即不应低于等效黏土防渗层 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的防渗性能。参照同类项目, 其典型的防渗结构为:

第一层采用素土夯实; 第二层级配石垫层; 第三层采用 $600\text{g}/\text{m}^2$ 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜下保护层; 第四层采用 6mm 的 HDPE 土工膜(要求防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s, 此层为实际起到防渗作用的层); 第五层采用 $600\text{g}/\text{m}^2$ 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜上保护层; 第 6 层为厚度不小于 200mm 的砂石层, 作为 HDPE 土工膜的膜上保护层; 第 7 层为地表的混凝土地面。其防渗结构如表 6-3 所示。

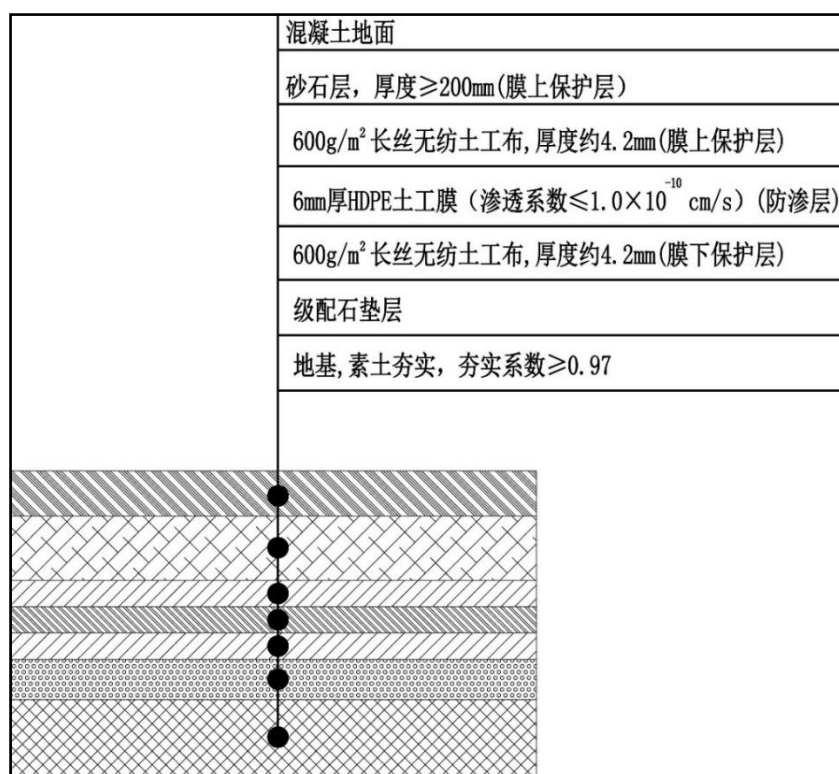


表 6-3 危废暂存间防渗典型设计

(3) 危险废物转运措施

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 设置标志危险废物公路运输时,运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》GB13392 设置车辆标志。

(4) 危险废物处置措施

对危险废物处置,需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关要求严格执行。本工程产生的危险废物定期委托有资质的单位处理。除按照相关法律法规、标准规范落实措施之外,具体可参照如下措施执行:

1) 危险废物应与其他固体废物严格隔离,禁止一般工业固废和生活垃圾混入;同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

2) 强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装,无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

3) 检查堆场内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,检查应急防护设施。

4) 完善维护制度,定期检查危废暂存间配套设施,发现有损坏可能或异常,应及时采取必要措施,以保障正常运行;详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存,供随时查阅。

5) 项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向生态环境主管部门申报,填报危险废物转移五联单,确保危险废物进行全过程严格管理和安全处置

综上所述,本项目危险废物收集、储存、转移措施是可行的。

6.5 噪声污染防治对策

噪声防治主要从声源、传播途径两方面综合治理。首先对声源进行控制,其次则采用优化总平面布置、隔声、消声、吸声及隔振等措施,将环境噪声控制在规定的标准之内。

(1) 从总平面布置上,在工艺合理的前提下,统筹规划、合理布局,充分考虑重点噪声源的集中布置,并使噪声源尽量远离对噪声敏感的区域。

(2) 进行设备招标时,对重点噪声源严格控制,同类设备中选择噪声较低的设备,在签订设备供货技术协议时,向制造厂提出设备噪声限值,并作为设备考核的一项重要因素。主机设备(如汽轮发电机组)噪声不得超过 100dB(A),磨煤机噪声不得超过 105dB(A),碎煤机不得超过 95dB(A),空压机不得超过 95dB(A),引风机不得超过 95dB(A),送风机不得超过 100dB(A),一次风机不得超过 100dB(A),循环水泵不得超过 95dB(A)。

(3) 对汽轮发电机组,要求制造厂配隔热罩壳,内衬吸声板,降低噪声,满足国家规定的标准。

(4) 汽轮机、发电机、引风机及各类水泵等大型设备均采用独立基础,减震设计。

(5) 在管道设计中,注意防振、防冲击,以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流场状况,减少空气动力性噪声。

(6) 在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置,充分利用植物的降噪作用,从总体上削减噪声对外界的影响。

(7) 对厂内主要噪声源采取的噪声防治措施如下:

1) 汽机房噪声控制措施

汽轮机加装隔声罩,隔声量 $\geq 10\text{dB}$;汽机房建筑主体隔声量 $\geq 40\text{dB}$;隔声门窗隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

2) 磨煤机室噪声控制措施

采用隔声罩对设备隔声,隔声罩 $\geq 10\text{dB}$,对磨煤机室与锅炉设备之间朝向厂界的空隙使用隔声材料进行封闭,隔声量 $\geq 40\text{dB}$,隔声门窗隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

3) 碎煤机室噪声控制措施

碎煤机室主体建筑隔声 $\geq 30\text{dB}$ 。

4) 送风机、一次风机、引风机、脱硫氧化风机噪声控制措施

送风机及一次风机进气管路安装消声器,降噪量 $\geq 25\text{dB}$ 。

引风机采用隔声罩隔声,隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

脱硫氧化风机采用隔声室隔声,隔声量 $\geq 25\text{dB}$ 。

5) 循环水泵房隔声措施

循环水泵房主体建筑隔声量 $\geq 30\text{dB}$,门窗隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

6) 工业水泵房隔声措施

综合水泵房主体建筑隔声量 $\geq 30\text{dB}$ ，门窗隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

7) 空气压缩机隔声措施

空气压缩机采取室内布置，主体建筑隔声量 $\geq 30\text{dB}$ ，隔声门窗隔声量 $\geq 20\text{dB}$ 。

8) 锅炉吹扫噪声临时消声措施

在锅炉吹扫排汽口加装一次性消声器，降噪量 $\geq 20\text{dB}$ 。

9) 由前文分析可知，在不采取降噪措施的情况下，造成本项目厂界超标的主要声源为冷却塔，因此在项目总平面布置设计中，使冷却塔距离厂界最近距离为 30m，最远达到 87m 充分利用厂区条件，增加噪声的传播距离，确保厂界达标。

10) 东侧及北侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 8m，长 596m；西侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 3m，长 212m。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 E，本项目声屏障的隔声量为 8~15dB，声屏障可采用镀锌材质及铝材质，既能满足隔声效果，也可保证其稳定性。确保本项目运行期厂界噪声达标。

6.6 土壤污染防治对策

本工程对土壤环境污染的途径主要有：烟气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当与土壤接触造成污染、污水处理设施或管网泄漏造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

(1) 源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》（GB2301-2017）推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求。

落实各项固体废物的综合利用途径，确保 100% 妥善处置。危险废物在厂内贮存应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求设置危险废物暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废（污）水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物外泄污染土壤。

(2) 过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理,减少应烟气净化设施故障造成的超标排放,在运行过程中定期对污水管线进行巡查,防止各类废(污)水泄漏至外界土壤。

同时,根据本项目的特点及占地范围内的土壤特性,本评价还采取了分区防控措施,对厂区和灰场分别划定了重点防渗区、一般防渗区,具体防渗分区及相关要求见7.3节。

(3) 土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测计划,在运行过程中按照要求进行土壤监测,一旦发现土壤污染的迹象,立即调查污染原因,提出整改方案。

此外,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和密目网苫盖的方式进行防护,施工结束后用于土地复垦、厂区绿化。

6.7 减污降碳措施

6.7.1 碳排放控制措施

(1) 本项目采用超超临界二次再热燃煤机组,供电标煤耗为267.46g/kWh,通过提高效率降低煤耗进而降低了碳排放,符合《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》中标杆水平273g/kWh。

(2) 本项目启动蒸汽由启动锅炉提供,锅炉采用2层等离子点火装置、不设置燃油系统,相对常规点火方式,减少了燃油的消耗量,进而降低了碳排放。

(3) 降低厂用电率

1) 工艺系统

① 杜绝采用高能耗、低效率设备及淘汰产品。

② 汽水系统采用单元制连接,机组运行采用定一滑一定方式,并设置容量40%BMCR(暂定)旁路,利于机组启动时回收工质,缩短机组启动时间。

③ 在系统设计中,对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或重复利用。设置疏水扩容器,将机组启、停及运行时的管道疏水收集进疏水扩容器,然后进入凝汽器,以便回收工质。

④ 系统设置一级低温省煤器,对烟气余热进行回收利用,降低机组热耗,节省标煤。

⑤ 锅炉配置可靠的吹灰系统,定期使用吹灰器,保持受热面的清洁,提高传热效率。

⑥ 制粉系统采用中速磨煤机直吹式冷一次风机系统,系统简单,辅机少,电耗低。

⑦优化厂内外管道布置，减少系统阻力，降低电耗。

⑧选择性能良好的保温材料，以减少热量损失。

⑨合理规划电气设备的布置及电缆走向，减少电缆及降低电压损耗。

2) 设备选型

①一次风机采用变频离心式风机，送风机和引风机均采用动叶可调轴流式风机，引风机与脱硫增压风机合并，有效减少电耗。

②采用高效率的2×100%容量凝结水泵，设置一拖二的变频装置，减少机组低负荷运行时的电耗。

④ 设置汽动给水泵和前置泵同轴布置，由给水泵汽轮机驱动，降低厂用电率。

⑤ 给水系统选用汽动给水泵，降低系统的阻力，节省电耗。

⑥ 使用变频器技术通过控制频率来控制转速，调节输出功率。同时，采用变频器可以控制启动电流，可以减少对电动机和开关的冲击，延长开关、电机及其被驱动设备的寿命。

3) 建筑节能

①采光和照明

在主厂房、办公楼等环境较好区域使用高光效、长寿命、显色性好的电光源，如环保高效LED灯泡及灯具。在高度较高的工业厂房按照生产使用要求采用金属卤化物灯、高压钠灯或无极荧光灯。在蒸汽浓度较大或灰尘较多的场所宜采用透雾能力强的高压钠灯。部分区域采用时控或光控照明配电箱。

电气总平面布置先进合理，其它电气系统方案选择恰当，采用智慧、绿色照明节能降耗、有效降低厂用电。

②维护结构的保温隔热

主厂房外墙均采用彩色复合压型钢板平板围护，内墙体用200mm厚轻质混凝土砌块，屋面采用压型钢板底模钢筋混凝土加高分子防水卷材和挤塑板保温层屋面，可有效保温隔热，节约能耗。

(4) 项目在后续设计阶段应进一步优化，降低煤耗，从源头控制碳排放。

6.7.2 碳排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺按照相关核算标准和国家相关部门发布的技术指南的

有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- 1) 规范碳排放数据的整理和分析；
- 2) 对数据来源进行分类整理；
- 3) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- 4) 对数据进行处理并进行统计分析；
- 5) 形成数据分析报告并存档。

(2) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.7.3 污染治理措施比选

本项目采用的废气污染治理措施均属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中超低排放的可行技术；新建工业废水处理站，新建脱硫废水烟道蒸发系统；新建循环冷却水排水处理系统；新建生活污水处理站。项目废气和废水污染治理措施技术可行，经济合理。

项目采用的污染防治措施属于在保证污染物能够达标排放，并使环境影响可接受前提下，碳排放量最小的废气和废水污染治理设施。

6.8 生态环境保护措施

(1) 施工过程中采取彩条布苫盖、临时拦挡、洒水降尘等水土保持措施，可有效减少水土流失。

(2) 施工前对临时用地进行表土剥离，表土集中堆放，采用编制袋装土拦挡和密目网苫盖的方式进行防护，施工结束后采取表土回覆、土地整治、场地植被恢复和复耕

等措施。

(3) 随着工程施工完成,对厂区和灰场区采取绿化措施。

6.9 厂外运输过程中污染防治对策

本工程各类物料的运输均由相关的售、买单位负责,本评价建议建设单位在签订物资购销协议时对承运单位提出以下要求:

- (1) 运输轻柴油、灰渣、石灰石、尿素、酸碱均采用密闭式汽车;
- (2) 运输汽车进出厂时应进行车身及车轮清洗;
- (3) 运输车辆限速行驶,市区运输控制车速在 50km/h 以内,避免车速过快产生的扬尘;
- (4) 各种物料运输应尽量在昼间进行,避开夜间时段。
- (5) 合理规划运输路线,减少运输车辆对当地居民集中区的环境影响。

6.9.1 灰渣装卸过程污染防治措施

灰渣正常情况下由密闭罐车运输至综合利用用户进行综合利用,在综合利用不畅时运送至祁家渊灰场暂存。灰渣装卸过程中污染防治措施如下:

(1) 灰渣运输

采用密闭罐车将调湿灰运进灰场,要求在铺灰点 50m 范围以内卸灰。用推土机将汽车卸下的灰推平。对于当天不能实施碾压的灰渣,暂不摊铺以免水分大量蒸发,影响碾压效果和引起飞灰。压实喷洒后的灰面避免人为扰动。要求运灰车辆进入灰场后,按规定路线行驶,转弯、调头时半径要大些,且减速行驶。

(2) 灰场整平

运灰车将灰渣运到灰场区域后,由推土机进行疏散整平,推土机的适宜距离为 50m 左右,因此要求每个区域卸灰应按铺灰厚度、每车灰量等,划定堆灰间距,定点卸灰。推土机碾压灰渣沿堆灰序列往返进行,使车辆在现场依次有序。行驶严禁乱堆乱卸,卸而不摊,摊而不压的现象发生。

(3) 灰场喷洒

对灰场进行喷洒,喷洒的目的一是对运行过程中暴露时间较长的灰面进行喷洒,可防止飞灰污染环境;二是为了保证碾压灰渣达到设计要求干密度。经喷洒后的灰渣含水率一般保持在 25~30%左右,可达到最佳碾压效果。

(4) 灰场碾压

调湿灰经推土机整平后随即用振动碾压。

6.9.2 灰渣及脱硫石膏运输过程污染防治措施

本工程采用灰渣分除的干式除灰渣系统，石膏拟全部综合利用，灰渣正常情况下全部综合利用，在综合利用不畅时，灰渣采用密封汽车运送到贮灰场临时储存，沿线目前无敏感点。为避免灰渣运输对环境造成污染，特采取措施如下：

- a) 为避免车辆噪声对周围环境造成影响，应避免夜间运输，运输时间为早 8:30~11:30，下午 2:00~5:00，晚 6:00~10:00 之间。
- b) 新建运灰道路全部采用水泥或柏油硬化，防止扬尘。
- c) 运灰车辆的车轮、车体在灰场管理站定时清洗，避免污染路面。
- d) 为防止大风天气或车辆转弯使运输过程中灰渣散落，装车前应保证灰渣含有一定的水分，并限速行驶。
- e) 道路两侧种植树木，运输灰渣期间，配有专门机具对路面及时清扫。

6.9.3 石灰石运输过程污染防治措施

本工程石灰石采用密封汽车运输进厂，为防止运输过程造成污染，宜采取以下措施：

- a) 合理选择运输路径及时间，运输路线应尽量避免人群稠密区。运输时间应避免人流、车流高峰期。
- b) 运输道路采用不易起尘的板结路面，如水泥路或柏油路。另外为防止扬尘，运输车辆选择密封罐车，对于车辆的车体、车轮应及时清洗。
- c) 为防止噪声污染，车辆经过人群稠密区时，应限速行驶，并禁止鸣笛，尽量选择白天运输。

6.10 环境管理要求

(1) 运行管理制度

本工程运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括燃煤入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

(2) 环境管理措施

1) 本工程应增加日常环境管理制度, 如运输车辆管理制度、废水处理系统维护管理制度; 对于环境事故, 还应增加废水处理设施故障应急预案。

2) 在施工期本工程亦应制定相应制度以规范本工程的施工活动, 加强施工期的环境保护管理, 减小施工对周边环境与居民造成的不良影响。

6.11 施工期防治措施

6.11.1 噪声防治措施

建设单位、施工单位必须遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工。主要包括:

(1) 在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

(2) 施工边界应设置围挡, 减少施工噪声对附近居民的影响。

(3) 将高噪声设备远离居民点布置, 机械设备距离居民点应在 100m 以上。

(4) 在施工过程中加强设备维护, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 值要求。

(5) 合理安排施工时间。依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内, 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业, 因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的, 必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 夜间作业必须公告附近居民。

(6) 为减轻安装调试期间锅炉吹扫噪声扰民, 建议采取如下措施:

1) 锅炉吹扫前应作充分预案, 在排汽口临时装设吹扫消声器。

2) 锅炉吹扫前应向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门提出施工申请, 并在周边 1km 范围内的敏感点进行作业公示。

6.11.2 大气防治措施

(1) 施工工地周围按照规范要求设置硬质、连续的封闭围挡, 项目位于城区一般路段, 一般路段的施工围挡高度不小于一百八十厘米。

(2) 施工工地主要道路、围挡、房屋建筑主体结构外围及其他产生扬尘污染的部位均匀安设喷雾、喷淋设施，喷雾能有效覆盖防尘区域。

(3) 施工机械在实施土方、基础施工、拆除、爆破、机械剔凿作业、材料切割以及装卸、搬移物料等易产生扬尘的作业时，采取持续加压喷淋或者其他措施抑制扬尘产生。

(4) 在工地内堆放砂石、土方、建筑垃圾及其他易产生扬尘的物料，采取定期洒水等措施，四十八小时内不使用或者不清运的，采用防尘网、防尘布等措施完全覆盖。

(5) 因施工作业裸露的地面按时洒水，超过四十八小时不作业的，采取覆盖等防尘措施，超过三个月不施工的，进行绿化和铺装。

(6) 施工工地的出入口内侧，配备冲洗设备，有基坑开挖和土方外运的项目，设置车辆冲洗池，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地。

(7) 施工工地的出入口、车行道路、材料加工和堆放区的地面按照规定作硬化处理，并进行洒水和清扫。车辆冲洗有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不粘有污染物和泥土，施工场所车辆出口 30m 以内路面上下不得有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。施工围挡大门内设置洗车池(冲洗槽)和沉淀池，并配备自动冲洗台，对进出车辆进行冲洗。明确专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料运输车辆 100%清洗干净。

(3) 车辆冲洗装置冲洗水压不小于 0.3MPa，冲洗时间不少于 3min。

(8) 施工工地使用预拌混凝土、预拌级配碎石和预拌水稳混合料，不得在在施工现场现场搅拌砂浆。

(9) 运输砂石、土方、灰浆、垃圾、渣土等易产生扬尘污染的物料，实行密闭运输，不得沿途泄漏、遗撒。

(10) 遇到 4 级以上大风或重污染天气时，必须采取扬尘应急措施，严禁进行土方开挖和回填等工作。

(11) 施工区域主要依靠围挡上喷淋设施进行降尘，围挡喷淋设施达不到的主要施工区域采用喷雾炮进行降尘，施工道路上配备洒水车进行降尘，保证施工过程中不扬。

6.11.3 废水防治措施

(1) 厂区生活污水收集后经化粪池集中处理，并委托专业公司定期清运；灰场区

不设置施工生活区，租用当地民房，施工人员生活污水依托当地污水处理设施处理。

(2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

(3) 施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起水土流失，造成水中悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序，设立临时挡土墙以及沉砂池等设施。

(4) 项目产生的施工生产废水经沉砂池处理后用于场地喷洒防尘。

6.11.4 固体废物防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工弃土及施工人员产生的少量生活垃圾。

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾及废弃土石方应及时清运，并按照市政部门批准的地点倾倒堆放。

(2) 施工人员产生的生活垃圾量较少，可设置固定垃圾箱存放，由环卫部门统一清运处理，不得随意丢弃。

(3) 施工废弃建材分类回收，集中收集，及时清运。

(4) 施工期产生的废油桶等危险废物应收集后委托有资质的单位处置。

6.11.5 管理措施

建设单位应制定相应规定以规范本工程的施工活动，加强施工期的环境保护管理，减小施工活动带来的对电厂厂区环境及周边环境的不良影响。本工程将要求工程的建设单位在施工过程中必须满足国家及荆州市的环境保护要求，采纳本报告提出的施工过程中的环保措施，并将此作为工程招标条件之一附列于施工单位招标书及合作合同。

同时，本评价建议建设单位在施工期做好环境监理工作，确保项目各项环保措施按照本评价及批复的要求实施。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

本工程的环保设施投资及总投资情况见表 7-1。

本工程总投资 546523 万元，其中环保设施投资总额为 56447 万元，环保投资占总投资的 10.33%。

表 7-1 本工程环保设施投资情况一览表

项目		建设内容	投资(万元)
烟气治理	1	静电除尘	11106
	2	湿法脱硫(含安装土建)	12507
	3	SCR 脱硝(含安装土建)	6583
	4	烟囱及烟道	6992
	5	CEMS 在线监测	80
粉尘治理	1	灰库、渣仓、石灰石仓、碎煤机室、煤仓间除尘器	600
	2	洗车槽及冲洗设备	5
废(污)水治理	1	工业废水处理	523
	2	脱硫废水处理	3849
	3	含煤废水处理	210
	4	厂区生活污水处理	149
	5	循环冷却水排水处理系统	1932
	6	灰场区冲洗废水沉淀池	10
	7	雨水排口在线监测装置	88
噪声治理	1	设备消声、隔声设施(包含在主体设备内)	0
	2	噪声专项整治费用	650
地下水污染防治	1	厂区重点防渗区及一般防渗区防渗	360
	2	地下水监测井	6
固体废物治理	1	除灰渣系统	1601
	2	危废暂存间	102
	3	灰场(含防风抑尘网)	8654
厂区绿化	/	绿化	420
环境风险防范	1	突发性环境风险应急预案编制	20
总计	/	/	56447

7.2 效益分析

7.2.1 环境效益

本工程的建设、投运，必然带来煤炭资源、水资源的消耗，并占用土地资源、排放环境污染物，将给建厂地区带来一定的负面环境影响。

本工程从设计原则、建设施工、运行方式等各个阶段均贯彻了从源头上控制污染的清洁生产方针，主要原则包括：

- 1) 采用大容量、高参数的锅炉和发电设备，提高能源利用率、降低煤水资源的消耗。
- 2) 采取先进的烟气净化技术，切实降低 SO₂、NO_x 和烟尘排放量，缓解对环境的影响。
- 3) 对各类废污水进行达标处理，重复利用。
- 4) 设法寻求拓展粉煤灰综合利用、脱硫石膏综合利用渠道，提高利用率。

在这一原则的指导下，本工程采用超超临界、大容量、高参数的 660MW 燃煤机组，从根本上提高了能源的利用率，降低了煤水资源的消耗。

对污染物排放采用了先进的烟气除尘、脱硫、脱硝处理措施，废污水处理及回用措施等，控制了污染物的排放。

在工艺系统设计、主辅机选型过程中采取了大量的节约能源措施，如杜绝采用高能耗、低效率设备及淘汰产品。

在供排水系统中采取了大量节约用水措施，脱硫系统补充水、除渣系统补充水、输煤系统除尘及冲洗水的补充水、主厂房地面冲洗水的补充水等对水质要求不高，考虑采用处理达标后的废水，综合考虑全厂水务管理。

燃煤品质满足《商品煤质量管理暂行办法》（发展改革委令第 16 号）的规定，控制污染物的产生量；考虑煤质的波动，优化配煤方案及煤质保证的工程措施；安装了烟气污染污染物在线连续监测系统，使污染物的排放处于可控状态。

因此，本工程在提高燃煤使用效率、降低能耗比，节约和降低水、煤炭资源的消耗，采取切实有效可行的措施来减少污染物排放等方面，在国内具有先进的水平。

7.2.2 社会效益

（1）满足电力负荷增长的需要

本工程的建设能够增加荆州市电源供应，满足湖北省电力负荷增长的需要。

（2）有利于提高电网安全经济运行

本工程的建设可以改善电网的供电质量，降低网损，提高电网运行的安全稳定性，改善电网的经济性，从而有利于提高整个系统的运行水平。

（3）增加就业机会

本工程的建设与投产，可以安置一批富余劳动力，增加就业机会，促进劳动力的转移，产生良好的社会效益。

7.2.3 经济效益

电厂主要经济指标情况见表 7-2。

表 7-2 项目主要经济指标情况

项目	单位	指标	项目	单位	指标
工程动态投资	万元	546523	所得税后内部收益率	%	6.18
所得税后投资回收期	年	12.10	含税电价	元/(MW.h)	416.1
总投资收益率	%	7.60	不含税电价	元/(MW.h)	368.35
资本金利润率	%	12.34	发电单位平均成本	元/(MW.h)	321

本工程经济指标较为合理和理想，从经济分析的角度来看，本工程是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理的主要工作

根据《火电厂环境监测技术规范》(DL/T414-2012)、《火电厂环境监测管理规定》(DL/T 382-2010)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)开展电厂环境管理工作。本工程设置环境监测机构,配备环境保护专职(专责)工程师及环境监测人员,负责电厂环境管理及环境监测工作。

环境管理主要工作如下:

- (1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范,健全各项规章制度;
- (2) 完成监测任务,负责监督环保设施运行状况,监督本厂各排放口污染物的排放状况,保证监测质量;
- (3) 负责填报环境统计报表、监测月报、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) 参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作;
- (6) 参与本厂的环境科研工作;
- (7) 参与本厂的环保设施可靠、安全运行的管理及重要污染物污染环境预案的制定工作。

8.1.2 污染防治措施监控

本工程建成后,必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行,不得擅自拆除或者闲置污染治理设施,不得故意不正常使用污染治理设施。运行过程中应当记录污染防治措施运行情况,至少记录以下内容:

(1) 正常状况

1) 有组织废气防治设施

开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况、排口温度等信息。涉及DCS系统的,要求保留彩色曲线图,注明设施编号及各条曲线含义,量程合理,相同参数使用同一种颜色。对曲线图中的不同参数进行合理布局,避免重叠。

2) 浓度、出口烟气温度等信息

脱硫 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气二氧化硫（SO₂）浓度、出口烟气温度的信息。

脱硝 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气氮氧化物（NO_x）浓度、出口烟气温度的信息。

除尘 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气烟尘（颗粒物）浓度、出口烟气温度的信息。

2) 无组织废气控制措施

无组织控制措施运行、检查、维护及更换（如布袋等）等信息的记录。

3) 废水治理设施

开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况等信息。

(2) 非正常状况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

8.2 环境监测计划

8.2.1 排放口规范化

根据国家环保总局环发〔1999〕24号文及湖北省环保局鄂环监〔1999〕17号文的要求，为了进一步强化对污染源的现场监督和管理，更好落实国务院提出的实施污染物总量控制目标，一切新建、扩建、改造和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护三同时制度的必要组成部分和项目验收内容，因此要求企业做到：

(1) 锅炉烟道设置烟气在线连续监测系统，与当地环保部门联网，对企业运行的污染治理设施进行运行状态监控，烟道设置取样口与取样平台；厂区雨水排口设置在线监测装置，其安装及建设质量应符合国家和有关部门的规定和要求；脱硫废水车间排口设置计量、取样设施。

(2) 设立排污口标志牌，满足《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定。

(3) 建立排污口管理档案，将污染物种类、数量、浓度、排放方向、立标及设施运行情况记录档案。

8.2.2 运行期环境监测计划

根据《排污单位自行监测指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2018), 结合本工程污染源和厂址区域环境特点, 制定环境监测方案。

(1) 大气污染物监测

监测内容包括锅炉烟气排放监测和厂区无组织排放监测。其目的是准确、实时的监测电厂各类环境空气污染物的排放量与排放浓度, 为环境管理、排污许可证执行报告提供第一手资料, 同时为各项大气污染措施维护和改造提供依据。锅炉烟气监测采用烟气连续监测系统(CEMS)进行监测, 并进行定期手工采样监测。环境空气监测项目及监测周期监测计划见表 8-1

表 8-1 大气污染物监测计划

污染源	监测位置	监测项目	监测频次
锅炉烟气	烟囱或者烟道, 每台炉设置一套	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟温、湿度、烟气量、含氧量等	连续自动监测
		汞及其化合物、林格曼黑度	每季度一次
无组织废气	厂界上下风向	颗粒物	每季度一次
	灰场上下风向		
	油罐区外侧	非甲烷总烃	每季度一次
	尿素水解车间外侧	氨	每季度一次

(2) 地表水监测

在雨水排口、脱硫废水车间排口均设置地表水监测点位, 地表水监测计划见表 8-2。

表 8-2 地表水监测计划

监测位置		监测项目	监测频次
厂区	雨水排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、溶解性总固体、流量	每季度采样一次
	脱硫废水车间排口	pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	每月采样一次

(3) 地下水监测

在厂区、灰场区均设置地下水监测点位, 地下水监测计划见表 8-3。

表 8-3 地下水监测计划

监测位置		监测项目	监测频次
主厂区	厂区上游	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 和 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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、浊度等	每年枯水期采样 1 次
	厂区下游		逢单月采样一次, 每年 6 次
	工业废水处理站下游		
	脱硫区域下游		
	危废暂存间下游		每季度采样 1 次, 每两次监测之间间隔不少于一个月。
灰场区	灰场上游		
	灰场下游		
	灰场侧向		

(4) 噪声监测

在厂界设置声环境监测点位。

表 8-4 声环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
厂界四周	等效连续 A 声级	每季度一次

(5) 土壤监测

在厂区、灰场区及下风向敏感点设置土壤监测点位, 土壤监测计划见表 8-5。

表 8-5 土壤环境监测计划

监测位置		监测项目	监测频次
主厂区	工业废水处理站附近	GB36600-2018 表 1 所列 45 项	每 5 年一次
	厂区西南侧冲河村(下风向)		
灰场区	灰场区中心		

8.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产前，应开展“建设项目竣工环境保护验收”工作，需要重点落实的内容见表 8-6。

表 8-6 建设项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收对象	验收内容			
		环保措施	处理能力及数量	处理效果	
1	环保手续	环评、施工、排污许可等环保手续文件是否齐备。			
2	烟气治理	除尘设施	双室五电场静电除尘，除尘效率 99.94%。	每台锅炉配置一套，共两套	烟尘出口浓度小于 10mg/m ³
3		脱硫设施	石灰石-石膏湿法高效烟气脱硫，脱硫效率 99.3%，不设 WGGH。	每台锅炉配置一套，共两套	SO ₂ 出口浓度小于 35mg/m ³
4		脱硝设施	低氮燃烧器。	每台锅炉配置一套，共两套	NO _x 出口浓度小于 50mg/m ³
			SCR 脱硝，脱硝效率 87%。		
5		烟囱	钢结构双管套筒烟囱，高度 210m、出口内径 6.1m。	一座	/
6		在线监测设施	烟气连续在线监测装置	每台锅炉配置一套，共两套	在线监测烟气温 度、流量、含氧量 及烟尘、SO ₂ 、NO _x 浓度
7	废水处理	工业废水处理系统	处理能力 100m ³ /h	确保各类废（污） 水处理后全部回用 不外排	
8		含煤废水处理系统	处理能力 2×15m ³ /h		
9		生活污水处理系统	处理能力 2×10m ³ /h		
10		脱硫废水处理系统	处理能力 2×15m ³ /h		
11		循环冷却水排水处理系统	处理能力 2×250m ³ /h		
13		复用水池	一座，1000m ³		
14	降噪措施	锅炉、安全阀排汽消声 器，风机消声器，空压 机、汽轮机隔音罩，空 压机、循环水泵基础减 振、室内布置，汽轮机 隔声门窗。	/	满足《工业企业厂 界环境噪声排放标 准》3 类标准	
15		厂界声屏障	东侧及北侧厂界（靠近冷 却塔处）设置声屏障，顶 高 8m，长 596m；西侧厂 界（靠近冷却塔处）设置 声屏障，顶高 3m，长 212m。		
16	无组织排放 污染控制措施	灰场及防风抑尘网。	1 座	厂界 TSP 满足《大 气综合排放标准》	

序号	验收对象	验收内容		
		环保措施	处理能力及数量	处理效果
17	一般排放口 污染控制措施	石灰石粉仓、灰库、渣仓、煤仓间、碎煤机室均设置除尘器。	共 12 套	
18	固体废物处置措施	灰、渣分除，粗、细灰分排	/	各类固体废物 100%妥善处置。
19		厂内建设危废暂存间。	300m ²	
20		灰渣、脱硫石膏 100%综合利用	/	
21		厂内混凝土结构灰库	1 座原灰库、1 座粗灰库和 1 座细灰库，单座灰库容积为 1360m ³	
22		灰场	1 座，规划容积为 32×10 ⁴ m ³ ，先期建设库容为 16×10 ⁴ m ³	
23		厂内中转渣仓	每台炉各 2 座，单座容积为 100m ³	
24	分区防渗措施	重点防渗区	防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s	可以有效防治地下水污染。
25		一般防渗区	防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s	
26	环境风险	编制突发性环境应急预案（含灰渣及脱硫石膏处置应急预案），并在相关主管部门备案。	/	/
27		工业废水池兼事故水池。	3×2000m ³	可以满足全厂事故废水贮存需要。
28	区域削减	《湖北能源江陵电厂二期扩建（2×660MW）工程区域削减方案》	落实区域削减方案提出的治理措施	烟尘实行区域倍量削减，二氧化硫、氮氧化物实行区域等量削减。

9 环境影响评价结论

9.1 建设概况

湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程位于荆州市江陵县马家寨乡,拟新建2×660MW超超临界燃煤机组,同步建设烟气脱硝、除尘、脱硫设施。

本工程属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“第一类 鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上超超临界机组电站建设”类项目,且已纳入湖北省煤电建设规划,符合国家产业政策。

9.2 环境质量现状

(1)根据《2021年荆州市环境质量状况公报》,2021年度江陵县和公安县空气质量超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,超标因子为PM_{2.5},评价项目所在区域为“不达标区”,超标因子是PM_{2.5}。补充监测因子TSP、Hg、NH₃、NMHC可以满足相关评价标准。

(2)根据《2021年荆州市环境质量状况公报》,长江(江陵段,非饮用水源一级保护区)水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准。

(3)本工程所在区域声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准。

(4)厂址外和灰场外各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);厂址和灰场区内各监测点的监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

(5)厂址和灰场各地下水监测点的监测值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 大气污染物排放情况

本工程烟气采用“低氮燃烧+SCR脱硝+双室五电场低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”的治理工艺,经处理后烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组标准;烟气污染物中汞及其

化合物排放达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 燃煤锅炉大气污染物特别排放限值,具体排放参数见表 9-1。

表 9-1 主要排放口大气污染物排放情况一览表

煤种	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m ³)	(g/s)	(t/a)
设计煤种	DA001	SO ₂	6.43	3.58	57.93
	DA001	NO _x	32.50	17.32	280.63
	DA001	烟尘	2.85	1.52	24.63
	DA001	汞及其化合物	0.0015	0.00081	0.013
校核煤种 1	DA001	SO ₂	25.54	14.02	227.15
	DA001	NO _x	45.50	24.42	395.61
	DA001	烟尘	4.07	2.19	35.41
	DA001	汞及其化合物	0.0017	0.00090	0.015
校核煤种 2	DA001	SO ₂	31.04	17.22	279.03
	DA001	NO _x	32.50	17.43	282.43
	DA001	烟尘	4.54	2.44	39.48
	DA001	汞及其化合物	0.0020	0.0011	0.017
校核煤种 3	DA001	SO ₂	17.68	9.42	152.67
	DA001	NO _x	32.50	17.43	282.32
	DA001	烟尘	4.64	2.49	40.34
	DA001	汞及其化合物	0.0038	0.0020	0.033
设计煤种	DA002	SO ₂	6.43	3.58	57.93
	DA002	NO _x	32.5	17.32	280.63
	DA002	烟尘	2.85	1.52	24.63
	DA002	汞及其化合物	0.0015	0.00	0.01
校核煤种 1	DA002	SO ₂	25.54	14.02	227.15
	DA002	NO _x	45.50	24.42	395.61
	DA002	烟尘	4.073	2.19	35.41
	DA002	汞及其化合物	0.0017	0.00090	0.015
校核煤种 2	DA002	SO ₂	31.04	17.22	279.03
	DA002	NO _x	32.5	17.43	282.43
	DA002	烟尘	4.54	2.44	39.48
	DA002	汞及其化合物	0.0020	0.0011	0.017
校核煤种 3	DA002	SO ₂	17.68	9.42	152.67
	DA002	NO _x	32.50	17.43	282.32
	DA002	烟尘	4.64	2.49	40.34
	DA002	汞及其化合物	0.0038	0.0020	0.033

9.3.2 废水排放情况

本工程对各类工业废水和生活污水分类收集处理后全部回用，不外排。

9.3.3 固体废物排放情况

本工程产生灰渣量 58.50×10^4 t、脱硫石膏为 26.29×10^4 t/a，建设单位已经签订了综合利用协议，可以做到 100%综合利用。在市场条件出现波动，销售不畅时可以运输至灰场暂存。

在运营过程中产生的危险废物主要有废催化剂 200t/4a、废铅蓄电池 35t/8a、废矿物油 15t/a、废含油抹布 0.7t/a。厂内设置了危险废物暂存间，各类危险废物收集后暂存于危废暂存间，然后外委有资质单位妥善处置。

生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥经压滤脱水后形成的泥饼采用自卸汽车运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 环境空气影响评价

(1) 达标区环境可接受性

1) 本工程不属于环境空气质量达标规划中的项目，有相应的替代源削减方案；
2) 本工程正常排放时，燃用设计煤种 SO_2 、 NO_2 1h 平均浓度最大贡献值的占标率分别为 0.56%、6.07%， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 24h 平均浓度最大贡献值的占标率为 0.25%、2.04%、0.73%、1.35%，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

3) 本工程正常排放时，燃用设计煤种 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.06%、0.37%、0.14%、0.27%、0.016%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

4) 正常排放下，燃用设计煤种叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目环境影响后，燃用设计煤种 SO_2 、 NO_2 的 98% 保证率日平均浓度最大值占标率为 14.37%、49.77%； SO_2 、 NO_2 年平均浓度最大占标率为 16.42%、40.78%。本工程排放的 SO_2 、 NO_2 环境影响符合环境功能区划；预测范围内 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均质量浓度变化率为 -96.63%、-96.41%，满足年平均质量浓度变化率 $\leq -20\%$ 的要求。

(2) 大气环境保护距离

本工程不设置大气环境保护距离。

(3) 污染物排放量核算结果

本工程大气污染物烟尘排放量为 49.27t/a (校核煤种 1 为 70.82t/a、校核煤种 2 为 78.97t/a、校核煤种 3 为 80.68t/a)、SO₂ 排放量为 115.85t/a (校核煤种 1 为 454.30t/a, 校核煤种 2 为 558.06t/a、校核煤种 3 为 305.34t/a)、NO_x 排放量为 561.25t/a (校核煤种 1 为 791.21t/a, 校核煤种 2 为 564.85t/a、校核煤种 3 为 564.64t/a)。

9.4.2 地表水环境影响分析

厂区按照“雨污分流、清污分流”原则设置了生活污水处理站、工业废水处理站、含煤废水处理站、脱硫废水处理系统、循环冷却水排水处理系统,对各类工业废水、生活污水、循环冷却水排水进行了分质处理,设置了“预处理(脱硫岛内)+低温烟气浓缩+旁路高温烟气”工艺对脱硫废水进行深度处理,各项废(污)水经正常情况下处理后全部回用,不外排,对区域水环境无不利影响。

灰渣运输车辆须对车身进行冲洗后方可出场,产生的冲洗废水经沉淀池收集沉淀后,上层清液溢流进入灰场事故水池重复利用,沉积的灰渣进入灰场堆填,无废(污)污水外排。

9.4.3 地下水环境影响分析

在非正常状况下,假定“脱硫废水处理站和灰场防渗系统破损,脱硫废水和飞灰淋溶液持续渗漏,渗漏的污染物进入含水层中,随着地下水迁移运动”情景下,在电厂 30 年运营期间,脱硫废水池渗漏的污染物中 Cl⁻和 Cr⁶⁺最大污染范围距离脱硫废水渗漏点约 97m 和 89m,灰场淋溶液中 F⁻最大污染范围距离渗漏点距离约 69m。为了防治地下水污染,本环评要求项目建设期间对可能发生渗漏的区域如工业废水池兼事故水池、脱硫废水处理装置区域、废水处理设施区、灰场、危废暂存间等进行重点防渗处理;项目运行期间,建设单位应该定期检查工业废水池、脱硫废水处理设施、灰场、危废暂存间等的防渗性能,并按后续要求做好地下水的跟踪监测工作,在采取这些措施可以有效防治地下水污染。

9.4.4 声环境影响评价

采取降噪措施后,主厂区厂界噪声贡献值为 39.3~54.1dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类排放限值要求。

9.4.5 固体废弃物影响分析

本工程产生的固体废弃物主要包括灰渣 $58.50 \times 10^4 \text{t/a}$ 、脱硫石膏为 $26.29 \times 10^4 \text{t/a}$ 、废催化剂 200t/a 、废铅蓄电池 35t/a 、废矿物油 15t/a 、废含油抹布 0.7t/a 、生活垃圾 84t/a 、原水预处理系统污泥 3200t/a 、循环冷却水排水处理系统污泥 450t/a 、生活污水处理站污泥 24t/a 、工业废水处理站污泥 21t/a 。

灰渣、脱硫石膏拟 100%综合利用。同步建设一座灰场，堆灰容积约 $32 \times 10^4 \text{m}^3$ 。可满足 $2 \times 660 \text{MW}$ 机组贮存灰渣、脱硫石膏和石子煤约 8 个月；厂内设置了 300m^2 的危废暂存间可以满足危险废物的暂存需求；生活垃圾交由环卫部门统一处置，原水预处理系统污泥经压滤脱水后形成的泥饼采用自卸汽车运至周边砖瓦企业综合利用，废（污）水处理系统污泥外委处置。工程固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染。

9.4.6 土壤环境影响分析

通过定量与定性相结合的方法，对项目可能引起的垂直入渗、地面漫流和大气沉降影响进行了预测分析。在项目严格做好分区防渗措施及烟气污染物控制措施，并定期对污水处理系统和收集管网进行检查维护的情况下，本工程对土壤的影响较小。从土壤环境影响的角度分析，建设项目可行。

9.4.7 碳排放影响分析

本项目 $2 \times 660 \text{MW}$ 超超临界燃煤机组，采用高参数的机组相对于分散式锅炉降低了煤耗，减少了 CO_2 的排放；项目 CO_2 年排放量最大为 $458 \times 10^4 \text{t/a}$ ，设计煤种供电碳排放绩效为 801g/kWh ，优于 2020 年全国火电平均水平，项目碳排放影响可接受。

9.4.8 环境风险影响分析

本工程主要环境风险为油罐区火灾爆炸、酸罐泄漏等事故，针对以上事故，评价提出了风险防范措施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。”基于风险的不确定性特征，实际发生的环境事件与预测后果会存在差异，通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可控。

9.4.9 电磁环境影响分析

通过类比分析得知,本项目升压站投运后产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的限值要求。

9.5 污染防治措施

9.5.1 大气污染防治措施

(1) 厂区

1) NO_x 防治对策

锅炉装设低氮燃烧系统,控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 350\text{mg}/\text{m}^3$,同步建设 SCR 脱硝装置(还原剂采用尿素),采用 3+1 布置,脱硝效率为 87%,设计煤种、校核煤种的 NO_x 排放浓度均低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

2) SO₂ 防治对策

使用石灰石—石膏湿法烟气脱硫,不设 WGGH,脱硫效率不小于 99.3%,设计煤种、校核煤种的 SO₂ 排放浓度均低于 $35\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

3) 除尘

采用配有高频电源的双室五电场低低温静电除尘器,除尘器效率不小于 99.94%,湿法脱硫吸收塔设置高效除雾装置,附带 75%的除尘效率,总的综合除尘效率不低于 99.985%,设计煤种、校核煤种的烟尘排放浓度均低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)》燃气轮机组排放限值。

4) 汞排放控制对策

本工程采用 SCR+高效静电除尘+设有高效除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度,协同脱汞效率可达 70%以上,设计煤种、校核煤种的汞及其化合物排放浓度均低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ (GB13223 特别排放限值)。

5) 原辅料装卸、存储、输送环节污染防治对策

①对碎煤机室和煤仓间落煤点设置布袋除尘器。

②石灰石粉仓、灰库、渣仓顶部均设置布袋除尘器。

③运输灰渣、脱硫石膏、石灰石粉采用密闭车辆，装卸后应对车身进行冲洗，减少装卸、运输过程中的扬尘。

④采用带式输送机进行厂内输煤，输煤栈桥全密闭设计。

6) 烟囱

本工程两台炉合用一座 210m 的双管套筒烟囱，单管出口内径 6.1m。高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物落地浓度。

7) 烟气监测

本工程安装烟气排放连续监测系统 (CEMS)，对 SO₂、NO₂、烟尘排放进行在线监测，同时本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017) 提出了排污单位自行监测的要求。

(2) 灰场区

①分区、分块分层碾压堆灰，减少灰体暴露面，及时喷洒，防止飞灰污染。

②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。保证灰面光滑平整，增强其抗风能力，采取适当措施，对正在进行堆灰或开挖的堆灰区域进行覆盖，防止裸露的堆灰体发生扬尘污染。

③利用绿化带以起到绿化防尘的效果。

④适当洒水，保证灰面含水量以增大灰粒间的凝聚力。洒水水源为厂内的灰场喷水蓄水池，由洒水车运至灰场内喷洒。也可由事故水池取水用于灰面的再喷洒。

⑤为防治运灰道路的二次扬尘污染，主要是减少道路上粉煤灰的来源，采用密闭车辆进行灰渣运输，杜绝运灰车辆车轮携带粉煤灰进入道路，并在电厂出口设置洗车台，运灰车辆及作业机具定期在此洗去车身及车轮上所附着的煤灰。

⑥当暂存于填埋分区中的灰渣、脱硫石膏综合利用途径恢复后，灰渣和脱硫石膏将被重新挖出综合利用，在开挖的过程中，按照按照 50m×50m 的堆灰区域对灰渣及脱硫石膏进行清运，并对开挖面进行及时喷洒，防止扬尘，在一块开挖面清运完成之前，不得将其他已进行了碾压的堆灰区域开挖。清灰时应防止损坏防渗层。

⑦运灰车辆离开灰场时，应在灰场中对车辆及及作业机具进行喷水冲洗，洗去车辆及作业机具轮胎及车身上附着的灰渣及脱硫石膏，防止将其带出灰场造成扬尘污染。

9.5.2 水污染防治措施

(1) 厂区

1) 厂区排水系统

厂区排水采用生产废水、生活污水、雨水分流制排水系统。

2) 生活污水

生活污水产生量为 4.1t/h, 本期工程设置一座处理能力 2×10t/h 的生活污水处理站, 处理工艺为“生活污水→生物反应池→沉淀→过滤→消毒→复用”, 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, 部分回用于地面冲洗及厂区绿化, 部分进入复用水池回用。

3) 工业废水

本工程的工业废水主要有过滤器冲洗水、凝结水精处理再生废水、锅炉补给水系统反渗透浓水。其中过滤器冲洗水主要污染物为悬浮物, 进入循环冷却水排水处理系统; 凝结水精处理废水主要污染物为悬浮物, 进入厂区工业废水处理站处理; 反渗透浓水直接回用于脱硫系统工艺水补充水。本期工程设置一座处理能力为 100t/h 的工业废水处理站, 处理工艺为“废水贮存池(废水箱)→pH 调节槽→絮凝槽→反应槽→澄清池→最终中和池→清净水池→供水系统废水复用池”, 经工业废水站处理后的水用作脱硫系统补充水。

4) 含煤废水

含煤废水主要污染物为悬浮物, 本期工程设置一座处理能力 2×15t/h 的含煤废水处理站, 按一用一备考虑, 采用“沉淀+过滤”工艺, 其处理工艺为“含煤废水管(沟槽)→煤水沉淀池→自流至 MF 微孔陶瓷滤池→自流至调节水池→煤水泵升至 MF 无机膜过滤器→清水池→回收泵输送至→回用”, 经处理后的水质满足《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, 回用于输煤系统冲洗。

5) 脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。电厂产生的脱硫废水量为 30t/h, 脱硫废水深度处理设备出力按 2×15t/h 设计。本工程脱硫废水采用“预处理(脱硫岛内)+低温烟气浓缩+旁路高温烟气固化”, 实现脱硫废水零排放。

6) 循环冷却水排水处理系统

本工程循环冷却水排水经处理后回用, 处理能力为 2×250t/h, 处理工艺流程为:

循环水排水→排水箱→结晶造粒流化床→高速固液分离流化床→清水箱→清水泵→锅炉补给水处理系统和冷却塔。

产生的污泥经浓缩脱水处理后外委处置。

本系统设置 2×250t/h 结晶造粒流化床，2×250t/h 固液分离流化床。

7) 锅炉酸洗废水处理

锅炉酸洗通常为 4~5 年一次，660MW 机组一次酸洗废水的产生量约为 3000m³/次，持续时间约一周，平均每天的产水量约为 430m³/d，清洗产生的酸洗废水由负责进行酸洗的公司回收处理，直接用罐车运走。

8) 雨水排口在线监测

厂区雨水排口设置在线监测装置，其安装及建设质量应符合国家和有关部门的规定和要求，同时本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)提出了排污单位自行监测的要求。

(2) 灰场区

1) 初期雨水

初期雨水收集范围为已堆存灰渣的区域，初期雨水经管道自流进入事故水池。事故水池也兼有沉淀池的作用，将雨水澄清并储存，回用于灰场喷洒。

2) 运输车辆冲洗水

运输车辆须对车身进行冲洗后方可出场，产生的冲洗废水经沉淀池收集沉淀后，上层清液溢流进入喷洒用水蓄水池重复利用，沉积的灰渣进入灰场堆填，无废污水外排。

9.5.3 地下水污染防治措施

本评价划定了防渗分区，其中重点防渗区防渗效率应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。一般防渗区防渗效率应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

9.5.4 固体废弃物污染防治措施

(1) 灰渣：本工程产生的灰渣量为 $58.50 \times 10^4t/a$ ，干灰进入厂内的灰库后直接用密闭罐车运至综合利用用户，渣进入厂内的中转渣仓后直接用密闭自卸汽车运至综合利用用户，建设单位已经签订了灰渣的综合利用协议，可以做到 100%综合利用。在综合利用不畅时，渣和加湿后的灰采用密闭自卸汽车运至事故灰场暂存。

(2) 脱硫石膏：本工程产生的脱硫石膏为 $26.29 \times 10^4t/a$ ，脱硫石膏进入厂内的石膏仓后直接用密闭自卸汽车外运至综合利用用户，建设单位已经签订了脱硫石膏的综合

利用协议，可以做到 100%综合利用。在综合利用不畅时，脱硫石膏采用密闭自卸汽车运至事故灰场暂存。

(3)危险废物：本工程产生的危险废物主要有废催化剂 200t/4a、废铅蓄电池 35t/8a、废矿物油 15t/a、废含油抹布 0.7t/a。厂内设置了危险废物暂存间，各类危险废物收集后外委有资质单位妥善处置。

(4)生活垃圾：员工产生的生活垃圾统一收集至厂内垃圾桶中，交由环卫部门统一清运。

(5)污泥：本工程产生的污泥包括原水预处理系统污泥 3200t/a、循环冷却水排水处理系统污泥 450t/a、生活污水处理站污泥 24t/a、工业废水处理站污泥 21t/a。原水预处理系统污泥经压滤脱水后形成的泥饼采用自卸汽车运至周边砖瓦企业综合利用，(污)水处理系统污泥外委处置。

9.5.5 噪声防治措施

优化电厂总平面布置，统筹安排电厂内各建筑物，并在厂房设计中选用隔音吸声材料。对于噪声较大的转动机械，设备招标时向制造厂家提出噪声控制要求。对锅炉排汽口、安全阀、引风机出风口、送风机吸风口安装高效消声器，磨煤机、汽机、发电机等高噪声设备采取基础隔振并加装隔音罩，汽机房采用隔声门窗。同时本评价建议建设单位在东侧及北侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 8m，长 596m；西侧厂界（靠近冷却塔处）设置声屏障，顶高 3m，长 212m。

9.5.6 土壤污染防治对策

本工程对土壤环境污染的途径主要有：烟气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当与土壤接触造成污染、污水处理设施或管网泄漏造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

(1) 源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》（GB2301-2017）推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求。

落实各项固体废物的综合利用途径，确保 100%妥善处置。危险废物在厂内贮存应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求设置危险废物暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位

进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废（污）水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物外泄污染土壤。

（2）过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理，减少应烟气净化设施故障造成的超标排放，在运行过程中定期对污水管线进行巡查，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤。

同时，根据本项目的特点及占地范围内的土壤特性，本评价还采取了分区防控措施，对厂区和灰场分别划定了重点防渗区、一般防渗区，具体防渗分区及相关要求见 7.3 节。

（3）土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测计划，在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现土壤污染的迹象，立即调查污染原因，提出整改方案。

此外，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和密目网苫盖的方式进行防护，施工结束后用于土地复垦、厂区绿化。

9.5.7 生态环境保护措施

施工临时用地保护措施：

1) 施工过程中采取彩条布苫盖、临时拦挡、洒水降尘等水土保持措施，可有效减少水土流失。

2) 施工前对临时用地进行表土剥离，表土集中堆放，采用编制袋装土拦挡和密目网苫盖的方式进行防护，施工结束后采取表土回覆、土地整治、场地植被恢复和复耕等措施。

（3）随着工程施工完成，对厂区和灰场区采取绿化措施。

9.5.8 厂外运输过程中污染防治对策

本工程各类物料的运输均由相关的售、买单位负责，本评价建议建设单位在签订物资购销协议时对承运单位提出以下要求：

（1）运输轻柴油、灰渣、石灰石粉、尿素、酸碱均应采用密闭式汽车；

- (2) 运输汽车进出厂时应进行车身及车轮清洗;
- (3) 运输车辆限速行驶, 市区运输控制车速在 50km/h 以内, 避免车速过快产生的扬尘;
- (4) 各种物料运输应尽量在昼间进行, 避开夜间时段。
- (5) 合理规划运输路线, 减少运输车辆对当地居民集中区的环境影响。

9.6 总量指标来源

(1) 主要污染物总量指标

本工程烟气处理措施后新增污染物的年排放量为: 二氧化硫 558.06t/a, 氮氧化物 791.21 t/a, 烟尘 80.68t/a。

根据湖北省生态环境厅发布的《2021 年湖北省生态环境状况公报》, 2021 年荆州市环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 因此确定本工程主要新增污染物实行等量削减替代, 所需的替代量分别为: 二氧化硫 558.06t/a, 氮氧化物 791.21 t/a, 烟尘 80.68t/a。

(3) 总量指标来源及符合性分析

区域削减方案中出让减排量的排污单位削减量作为项目总量指标来源, 经与主管部门沟通, 该方案符合生态环境主管部门对总量管控的要求。

9.7 环境经济损益分析

本工程总投资 546523 万元, 其中环保设施投资总额为 56447 万元, 环保投资占总投资的 10.33%。本工程的环境保护投资不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响, 环境效益显著, 同时没有影响企业的正常盈利, 从经济上是可行的。

9.8 公众意见采纳与否的说明

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了环境影响评价公众参与工作, 建设单位已完成第一次信息公示, 征求意见稿正在公示过程中。根据建设单位编制的《湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程环境影响评价公众参与说明》, 在征求公众意见未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.9 环境管理与监测计划

本工程设置环保专工来进行环境管理工作, 在项目建设、运行过程中应落实监控制度、宣传科普与公众监督、信息公开制度, 按照要求完成竣工环境保护验收并申办排污

许可证。按照本评价提出的环境监测计划制定监测方案，定期对各类污染物进行监测并向社会公开。

9.10 总结论

湖北能源江陵电厂二期扩建(2×660MW)工程符合国家产业政策、环境保护政策，符合总量控制管控要求。项目已纳入了湖北省煤电建设规划。在设计、施工和运行阶段，通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可使得各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。经预测评价，本工程建设对区域环境质量的影响可满足国家相关环境质量标准的要求。从环境保护角度评估，本工程建设是可行的。