

湖北仙鹤热力能源有限公司

关于同意《湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目环境影响报告书》（全本）依法公开的确认函

荆州市生态环境局：

根据环境保护办公厅文件环办[2013]103号《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》，需依法公开环评文件（全本）。报告书中建设规模、建设内容、平面布局、工艺等内容均不涉及保密性，无需删除相关内容。

我公司同意依法公开公示《湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目环境影响报告书》。


湖北仙鹤热力能源有限公司
2021年9月17日

湖北仙鹤热力能源有限公司
石首市东升仙鹤工业园供热中心项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

湖北荆州环境保护科学技术有限公司

二〇二一年九月

目 录

概 述	1
一、建设项目特点.....	1
二、环境影响评价工作过程.....	1
三、关注的主要环境问题及环境影响.....	2
四、环境影响评价主要结论.....	2
1 总则	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 评价目的及工作原则.....	7
1.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	9
1.4 环境功能区划及评价标准.....	10
1.5 评价工作等级和评价范围.....	16
1.6 产业政策及规划符合性分析.....	22
1.7 主要环境保护目标.....	31
1.8 评价技术路线.....	42
2 建设项目概况	44
2.1 基本情况.....	44
2.2 建设项目组成.....	44
2.3 区域供热情况.....	46
2.4 原辅料供应系统.....	48
2.5 主体生产工艺概况.....	48
2.6 公用工程.....	55
2.7 总平面布置.....	59
2.8 运行时间与劳动定员.....	61
3 建设项目工程分析	62
3.1 原辅材料分析.....	62
3.2 产污环节分析.....	64
3.3 平衡分析.....	68
3.4 拟采取的污染防治措施.....	85
3.5 污染源源强核算.....	87
3.6 清洁生产.....	115
4 环境现状调查与评价	118
4.1 自然环境现状.....	118
4.2 区域环境质量现状调查与评价.....	125
4.3 环境保护目标调查.....	143
5 环境影响预测与评价	145
5.1 施工期环境影响预测评价.....	145

5.2 营运期大气环境影响预测评价.....	149
5.3 营运期地表水环境影响预测评价.....	205
5.4 营运期声环境影响预测评价.....	207
5.5 营运期固体废物环境影响预测评价.....	212
5.6 营运期土壤环境影响预测与分析.....	214
5.7 碳排放影响分析.....	218
5.8 运营期物料输运环境影响分析.....	224
6 环境风险评价.....	226
6.1 环境风险调查.....	226
6.2 环境风险潜势初判.....	228
6.3 环境风险识别.....	233
6.4 风险预测与评价.....	239
6.5 环境风险管理.....	241
6.6 应急预案.....	247
6.7 分析结论.....	256
7 环境保护措施及其可行性论证.....	259
7.1 大气污染防治措施.....	259
7.2 废水污染治理措施.....	271
7.3 噪声治理措施.....	276
7.4 固体废物污染防治措施评价与建议.....	277
7.5 土壤污染防治措施.....	280
7.6 施工环境影响控制措施.....	282
7.7 交通运输污染防治措施.....	284
7.8 绿化措施.....	284
8 环境影响经济损益分析.....	286
8.1 项目经济效益.....	286
8.2 项目拟采取污染防治措施环保投资.....	287
8.3 环境经济效益.....	288
8.4 结论.....	289
9 环境管理与监测计划.....	290
9.1 环境管理计划.....	290
9.2 污染物排放清单.....	293
9.3 环境监测计划.....	297
9.4 环保“三同时”验收.....	299
9.5 主要污染物总量指标.....	302
10 环境影响评价结论.....	304
10.1 建设项目建设概况.....	304
10.2 环境质量现状.....	304
10.3 主要环境影响.....	304

10.4 环境保护措施及污染物排放情况.....	306
10.5 环境影响经济损益分析.....	307
10.6 环境管理与监测计划.....	308
10.7 环境风险.....	308
10.8 清洁生产.....	308
10.9 主要污染物总量控制.....	308
10.10 环境影响结论.....	309

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境敏感点分布及评价范围示意图
- 附图 3 环境现状监测布点示意图
- 附图 4 石首市东升仙鹤工业园土地利用现状图
- 附图 5 石首市东升仙鹤工业园集中供热管网走向示意图
- 附图 6 建设项目总平面布置图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 确认函
- 附件 3 项目备案证
- 附件 4 用地预审意见
- 附件 5 建设单位营业执照
- 附件 6 石首市供热专项规划批复
- 附件 7 石首市东升仙鹤工业园规划环评批复
- 附件 8 工程煤炭销售协议及煤质分析报告
- 附件 9 工程炉渣、粉煤灰外售协议
- 附件 10 工程工业用水、污水、初期雨水、事故废水委托处理协议
- 附件 11 危险废物安全处置承诺书
- 附件 12 同类型项目废气、废水检测报告
- 附件 13 环境现状监测报告

附件

- 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

一、建设项目特点

湖北仙鹤热力能源有限公司成立于 2021 年 06 月 08 日，注册资本 20000 万元人民币，位于为东升仙鹤工业园。

《石首市供热专项规划（2021-2035 年）》将规划区划分为 3 个供热区域，分别为东升仙鹤工业园、沿江工业园、金平工业园。拟建项目位于东升仙鹤工业园。东升仙鹤工业园于 2021 年成立，即将入驻企业有湖北仙鹤新材料有限公司、石首市荆梁楚味有限公司、湖北友机缘农业有限公司、湖北轩恩家具有限公司、湖北千山红机电制造股份有限公司。以上企业均需工业热负荷，尤其以湖北仙鹤新材料有限公司为代表的大规模企业，对蒸汽的需求量大，对热源的可靠性要求较高，热负荷相对稳定。

为满足园区供汽需求，湖北仙鹤热力能源有限公司拟实施石首市东升仙鹤工业园供热中心项目。项目近期拟建总装机规模： $2\times 140\text{t/h}+2\times 280\text{t/h}$ 高温高压循环流化床燃煤锅炉，锅炉 3 台（ $2\times 140\text{t/h}+1\times 280\text{t/h}$ ）运行，1 台（ $1\times 280\text{t/h}$ ）备用。项目分二期建设，一期建设 $2\times 140\text{t/h}$ 高温高压循环流化床燃煤锅炉；二期建设 $2\times 280\text{t/h}$ 高温高压循环流化床燃煤锅炉（一用一备）。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的规定，建设单位应当开展环境影响评价工作，编制环境影响评价文件。根据建设项目分类管理名录，本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业“91.热力生产和供应工程”中燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的，应编制环境影响报告书。2021 年 8 月湖北仙鹤热力能源有限公司委托湖北荆州环境保护科学技术有限公司承担其石首市东升仙鹤工业园供热中心项目环境影响评价工作。我公司在接受委托后，认真组织实施了该项目的环境影响评价工作，组织有关技术人员收集、整理资料，对项目所在区域环境现状进行了调查，并对国内类似项目情况进行了调研，分析了拟建项目环境影响评价重点、评价范围和污染现状，对环境影响主要因子进行识别和筛选，对周围自然环境进行调查，对工程分析和污染源参数进行核算，并进行大气、水、环境噪声影响预测及分析，在此基础上完成《湖北仙鹤热力能源有限公司石

首市东升仙鹤工业园供热中心项目环境影响报告书》（送审本），提交给湖北仙鹤热力能源有限公司报荆州市生态环境局审查。

本报告书在编制过程中，得到了荆州市生态环境局石首市分局以及建设单位等有关部门及单位的指导和大力支持，在此一并表示感谢！

三、关注的主要环境问题及环境影响

我公司在开展评价工作过程中主要关注以下问题：

- （1）建设项目生产工艺与污染源源强核算。
- （2）建设项目产生的主要环境影响分析及评价。
- （3）建设项目污染物产排情况，拟采取的污染防治措施及论证性分析。
- （4）建设项目环境风险预测评价与风险防范措施。
- （5）项目的建设与国家、地方产业政策及规划的相符性。
- （6）项目清洁生产水平分析、主要污染物排放总量控制。
- （7）项目建设可行性分析。

四、环境影响评价主要结论

湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目的建设将促进地区经济的发展。项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《石首市供热专项规划（2021-2035年）》。项目环保措施合理，项目投产后正常运行时各种污染物均能满足排放浓度达标、排放速率达标和主要污染物总量控制指标达标的要求，对周围环境和主要环境保护目标影响较小。项目选址符合当地土地利用规划、地表水环境功能区划、空气环境功能区划、声环境功能区划以及建设项目环境管理的要求，环境风险在可承受范围内。从环保角度而言，该项目在拟建地建设具有环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规、行政文件及技术规范

1.1.1.1 法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
2. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
6. 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
7. 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
8. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日修订）；
10. 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日通过）。

1.1.1.2 行政法规

11. 中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
12. 中华人民共和国国务院令第344号《危险化学品安全管理条例（修订）》（国务院令第591号，2011年3月）；
13. 国务院国发〔2005〕40号文《关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（2005年12月2日）；
14. 国务院国发〔2005〕39号文《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2005年12月3日）；
15. 国务院国发〔2006〕11号《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》（2006年3月12日）；
16. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011年10月20日）；
17. 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕

74号，2017年1月5日）；

18. 国务院国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年5月31日）。

1.1.1.3 部门规章和行政文件

19. 国家发展改革委令2019年第29号《产业结构调整指导目录（2019年版）》；

20. 生态环境部令（2020年11月30日）第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；

21. 国土资源部、国家发展改革委国土资发〔2012〕98号《关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知》；

22. 国土资发〔2008〕24号国土资源部关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知；

23. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件环发〔2012〕77号，2012年07月03日）；

24. 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委会办公室安委办〔2008〕26号，2008年9月14日）；

25. 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56号，2004年4月27日）；

26. 《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》，（环发〔2010〕54号，2010年4月12日）；

27. 关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发〔2010〕113号）；

28. 《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，2012年8月8日）；

29. 《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218号，2010年5月）；

30. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环保部环发〔2014〕149号，2014年12月）；

31. 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环保部，2014年1月1日）；

32. 环发〔2014〕197号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》；

33. 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局 发改能源[2014]506 号；

34. 《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，国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局，发改能源[2014]2093 号；

35. 关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知，环境保护部，环发[2015]164 号。

1.1.1.4 地方法规、规章

36. 鄂政办发〔2000〕10 号《省人民政府办公厅转发省环保局关于湖北省地表水环境功能区划类别的通知》；

37. 鄂政函〔2003〕101 号文《省人民政府关于同意湖北水功能区划的批复》；；

38. 湖北省人民政府办公厅《湖北省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 19 日修订，2019 年 6 月 1 日实施；

39. 湖北省人民政府办公厅《湖北省水污染防治条例》，2018 年 11 月 19 日修订，自修订之日起施行

40. 湖北省人民政府办公厅《湖北省土壤污染防治条例》，2016 年 10 月 1 日起施行；

41. 鄂政办发〔2019〕18 号 《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》2019 年 02 月 21 日发布；

42. 推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，2019 年 1 月 12 日。

43. 鄂环发〔2018〕8 号《省环保厅、省发改委关于印发湖北省生态保护红线划定方案的通知》，2018 年 7 月 26 日；

44. 省环保厅、省发改委、省财政厅、省交通运输厅、省质监局、省能源局鄂环发〔2018〕7 号关于《印发<湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案>的通知》，2018 年 5 月 28 日；

45. 湖北省人民政府令第 364 号《湖北省危险化学品安全管理办法》（2013 年 8 月 26 日省人民政府常务会议审议通过，自 2013 年 11 月 1 日起施行）；

46. 鄂政办发〔2016〕96 号《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》；

47. 鄂环办发〔2014〕58 号《关于印发<湖北省大气污染防治行动计划实施情况考

核办法（试行）>的通知》；

48. 荆政发〔2014〕21号《关于印发荆州市大气污染防治行动计划的通知》，2014年11月17日发布；

49. 荆政办电[2016]17号《荆州市沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治措施》；

50. 荆政发〔2016〕12号《荆州市水污染防治行动计划工作方案》。

1.1.1.5 技术规范

51. 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

52. 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

53. 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

54. 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

55. 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；

56. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

57. 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ694-2018）；

58. 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；

59. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

60. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

61. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

62. 《制定地方大气污大染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）；

63. 《常用危险化学品储存通则》（GB15603-1995）；

64. 《危险化学品事故灾难应急预案》（国家安全生产监督管理总局）；

65. 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2017）；

66. 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

67. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

68. 《危险废物鉴别标准 通则》（GBGB 5085.7—2019）；

69. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

70. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；

71. 《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199号）；

72. 《粉煤灰综合利用管理办法》，中华人民共和国国家发展和改革委员会等 10 部门令第 19 号；

73. 《关于印发<热电联产管理办法>的通知》，国家发展和改革委员会，发改能源[2016]617号；
74. 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，环水体[2016]189号；
75. 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），环境保护部 2017 年第 21 号；
76. 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
77. 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）。

1.1.1.6 规划文件

78. 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；
79. 《“十三五”生态环境保护规划》；
80. 《湖北省环境保护“十三五”规划》；
81. 《荆州市环境保护“十三五”规划》。

1.1.2 评价委托书

《湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目环境影响评价委托书》，见附件 1。

1.1.3 项目有关资料

湖北仙鹤热力能源有限公司提供的其它相关资料。

1.2 评价目的及工作原则

1.2.1 评价目的

为了正确处理项目所在地区的经济、社会发展和环境保护，维护生态平衡的关系，做到瞻前顾后，统筹兼顾，维护和创造良好的生产与生活环境，使该项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，我单位按照国家建设项目影响评价技术相关导则的规定开展本次环境影响评价工作，力求达到下述目的：

（1）通过项目地区的环境现状调查及监测，掌握所在区域环境质量现状，确定区域主要污染源及主要环境问题；确定环境容量及满足环境容量相应对策和措施；

（2）分析本工程所采用的生产工艺和设备是否属于清洁生产工艺；分析工程设计采用污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后各污染物是否能满足稳定达标排放的要求，以最大限度减少工程对环境的不利影响；对分析中发现的问题提出改进措

施和要求；

(3) 根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施；

(4) 针对工程的特点，采用类比调研、资料分析及现场调查相结合的手段收集资料，在保证环境影响报告书质量的前提下，充分利用现有资料和成果，以节省时间、缩短评价周期，预测分析本工程建成后环境影响范围和程度；

(5) 按照国家、省、市环保行政主管部门关于“总量控制”的要求，提出切实可行的污染防治工艺，并按区域环境质量达标和污染物达标排放的要求，提出相应的污染防治措施与建议，对工程建设的可行性从环保角度作出结论，为项目审批部门的决策、设计部门的设计、建设单位工程项目的实施及项目的环境管理提供依据。

1.2.2 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

综上，针对项目的特点，采用物料衡算及现场测试相结合的手段收集资料，在保证环境影响报告书质量的前提下，充分利用现有资料和成果，以节省时间、缩短评价周期。实事求是分析该项目可能对环境造成的影响，结合城市发展总体规划和环境规划的要求，按照国家清洁生产、资源综合利用和循环经济的要求、提出切实可行的“清洁生产”工艺；并按区域环境质量达标、项目污染物排放总量达标、污染物排放浓度达标和防范环境风险的要求，提出相应的污染防治措施、环境风险预防措施、环境突发事件应急预案与建议，对项目建设的可行性从环保角度做出结论，为项目审批部门的决策、设计部门的设计、建设单位项目的实施及环境管理提供科学依据。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

利用矩阵识别法对本项目建设期和运营期产生的环境影响因素进行识别，具体见表 1-1。

表 1-1 建设项目环境影响识别矩阵一览表

评价时段	评价因子		影响特征				影响说明	减免防治措施
			性质	程度	时间	可能性		
施工期	自然环境	大气环境	-	2	短	小	施工二次扬尘	对道路场地洒水
		地表水环境	-	3	短	小	施工生活污水	沉淀、格栅
		环境噪声	-	3	短	小	建筑机械噪声	加强管理
		固体废物	-	3	短	小	建筑垃圾	加强管理
	生态环境	陆生植物	-	3	短	小	施工粉尘附着植物叶面	对道路、场地洒水
		水生植物	-	3	短	小	生活污水	治理
运营期	自然环境	大气环境	-	2	长	大	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、Hg 等	治理
		地表水环境	-	3	长	大	生产废水、生活废水	治理
		固废	-	3	长	小	生产固废、生活垃圾	分类处理处置
		环境噪声	-	3	长	小	设备噪声	合理布局、降噪措施
	生态环境	陆上植物	-	3	长	小	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、Hg 等	治理
		水生生物	-	3	长	小	生产废水、生活废水	分类治理

注：（1）影响性质“+”为有利影响；“-”为不利影响；
（2）影响程度“1”为重大影响；“2”为中等影响；“3”为轻微影响。

1.3.2 环境影响评价因子的筛选

根据上表列出的本工程环境影响识别矩阵，经综合分析，筛选出主要环境影响评价因子列于表 1-2。

表 1-2 主要环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子		
	现状评价	施工期评价	运营期评价
地表水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨	PH、COD、BOD ₅ 、	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N

	氮、总磷	SS、NH ₃ -N	等
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、汞及其化合物、NH ₃	PM ₁₀	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物、NH ₃
噪声	昼夜间等效声级	昼夜间等效声级	昼夜间等效声级
土壤	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、对/间-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-c,d）芘、萘	/	汞
固体废物	/	施工垃圾	一般工业固废、危险废物

1.3.3 评价时段

该项目分为建设过程和生产运行两个阶段。建设过程的环境影响属短时、局部和部分可逆性的影响，影响可随建设期的完成而基本消失；运行期的环境影响属长期、局部和不可逆性影响，并随着排污量的增加对环境影响也将进一步加深，从环保管理控制上必须满足污染物达标排放和总量控制，确保满足区域环境质量的功能要求。

因此，评价重点关注运行期的环境影响，同时对建设期做简要分析。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

项目所在区域环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。区域保护区为一类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

（2）地表水环境

长江石首东段长江右岸坐标 N29° 44' 27.49" ， E112° 24' 56.03" 至坐标 N29° 45' 253.21" ， E112° 26' 20.11" 之间水域江段，宽度为长江河道中泓线到右岸的区域水环境功能区类别为III类水体。长江石首东段其余水域为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体。

（3）声环境

项目厂址为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的3类功能区；其中主干道两侧区域为GB3096-2008中4a类功能区。

（4）地下水和土壤

评价范围内地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的III类。规划范围内工业用地土壤环境质量应执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类”筛选值。农业用地执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中风险筛选值。

1.4.2 环境质量标准

（1）空气环境质量标准见表1-3。

表 1-3 环境空气质量标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	取值时间	限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	除湖北天鹅洲故道白暨豚国家级自然保护区、湖北天鹅洲麋鹿国家级自然保护区以外区域环境空气	二类	SO ₂	年平均	60μg/m ³
					24小时平均	150μg/m ³
					1小时平均	500μg/m ³
			PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
				24小时平均	150μg/m ³	
			NO ₂	年平均	40μg/m ³	
				24小时平均	80μg/m ³	
				1小时平均值	200μg/m ³	
			PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
				日平均	75μg/m ³	
		TSP	年平均	200μg/m ³		
			日平均	300μg/m ³		
		Hg	年平均	0.05μg/m ³		
		一级	SO ₂	年平均	20μg/m ³	
24小时平均	50μg/m ³					
1小时平均	150μg/m ³					
PM ₁₀	年平均		40μg/m ³			
	24小时平均	50μg/m ³				
		湖北天鹅洲故道白暨豚国家级自然保护区、湖北天鹅洲麋鹿国家级自然保护区自				

《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)	自然保护区环境空气	附录 D 表 D.1	NO ₂	年平均	40μg/m ³
				24 小时平均	80μg/m ³
				1 小时平均值	200μg/m ³
			PM _{2.5}	年平均	15μg/m ³
				日平均	35μg/m ³
			TSP	年平均	80μg/m ³
		日平均		120μg/m ³	
		Hg	年平均	0.05μg/m ³	
		氨	1h 平均	200μg/m ³	

(2) 地表水环境质量标准见表 1-4。

表 1-4 地表水环境质量限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值	
				名称	限值 (mg/m ³)
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	长江石首东升段	III	pH	6-9
				COD	≤20mg/L
				BOD ₅	≤6mg/L
				DO	≥5mg/L
				氨氮	≤1.0mg/L
				总磷	≤0.2mg/L
				总氮	≤1.0mg/L
				TP	≤0.2mg/L
				挥发酚	≤0.005mg/L
				石油类	≤0.05mg/L
				硫化物	≤0.2mg/L
		汞	≤0.0001 mg/L		
		长江石首东升段 其余水域	II 类	pH	6~9
				COD	≤15mg/L
				BOD ₅	≤4mg/L
				DO	≥6mg/L
				NH ₃ -N	≤0.5mg/L
				总磷	≤0.1mg/L
				总氮	≤0.5mg/L
				挥发酚	≤0.002mg/L
				石油类	≤0.05mg/L
				硫化物	≤0.1mg/L
汞	≤0.00005mg/L				

(3) 区域声环境质量标准见表 1-5。

表 1-5 区域声环境质量限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	限值 dB (A)	
					昼间	夜间
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	厂界	3	等效声级 Leq (A)	65	55

(4) 厂址及周边建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地限值中的管控值,具体限值见表1-6。厂址周边农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中的其他,具体限值见表1-7。

表 1-6 厂址及周边建设用地土壤环境质量限值一览表 单位 mg/kg

污染物项目		第二类用地		评价对象
		筛选值	管控值	
重金属和无机物	砷	60	140	厂址及周 边建设用 地土壤 环境
	镉	65	172	
	铬(六价)	5.7	78	
	铜	18000	36000	
	铅	800	2500	
	汞	38	82	
	镍	900	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36	
	氯仿	0.9	10	
	氯甲烷	37	120	
	1, 1-二氯乙烷	9	100	
	1, 2-二氯乙烷	5	21	
	1, 1-二氯乙烯	66	200	
	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000	
	反-1, 2-二氯乙烯	54	163	
	二氯甲烷	616	2000	
	1, 2-二氯丙烷	5	47	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50	
	四氯乙烯	53	183	
	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840	
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15	
	三氯乙烯	2.8	20	
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5	
	氯乙烯	0.43	4.3	
	苯	4	40	
	氯苯	270	1000	

	1, 2-二氯苯	560	560
	1, 4-二氯苯	20	200
	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	500	570
	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663
	2-氯酚	2256	4500
	苯并(a)蒽	15	151
	苯并(a)芘	1.5	15
	苯并(b)荧蒽	15	151
	苯并(k)荧蒽	151	1500
	蒽	1293	12900
	二苯并(a, h)蒽	1.5	15
	茚并(1, 2, 3-cd)芘	15	151
	萘	70	700

表 1-7 厂址周边农田土壤环境质量限值一览表 单位 mg/kg

污染物项目		风险筛选值		评价对象
基本项目	PH	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	厂址周边 农田土壤 环境
	镉	0.3	0.6	
	汞	2.4	3.4	
	砷	30	25	
	铅	120	170	
	铬	200	250	
	铜	100	100	
	镍	100	190	
	锌	250	300	

1.4.3 排放标准

(1) 废气排放标准详见表 1-8。

根据《关于部分供热及发电锅炉执行大气污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕179号），“单台出力 65t/h 以上除层燃炉、抛煤机炉外的燃煤、燃油、燃气锅炉，无论其是否发电，均应执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中相应的污染物排放控制要求。”，本项目为 65t/h 以上循环流化床锅炉，因此执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）。

表 1-8 废气排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标	
废气	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)		表 2 大气污染物特别排放限值 燃煤锅炉	污染物	排放限值
				烟气黑度	1
				烟尘	20mg/m ³
				二氧化硫	50mg/m ³
				氮氧化物(以 NO ₂ 计)	100mg/m ³
				汞及化合物	0.03mg/m ³
	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)	锅炉废气	锅炉废气超低排放标准限值	烟尘	10mg/m ³
				二氧化硫	35mg/m ³
				氮氧化物	50mg/m ³
	最终执行		/	烟气黑度	1
				烟尘	10mg/m ³
				二氧化硫	35mg/m ³
				氮氧化物(以 NO ₂ 计)	50mg/m ³
				汞及化合物	0.03mg/m ³
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	有组织排放粉尘	表 2 新污染源大气污染物排放限值	颗粒物	120mg/m ³
					20m 排气筒排放速率 5.9kg/h
28m 排气筒排放速率 19.58kg/h*					
35m 排气筒排放速率 31kg/h*					
周界浓度最高点 1.0mg/m ³					
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	氨罐区	表 1 恶臭污染物厂界标准值 二级(新)	氨	1.5mg/m ³	

注：*为按 GB16297-1996 内插法计算。

(2) 废水排放标准详见表 1-9。

表 1-9 废水排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标	
废水	仙鹤纸业污水处理厂进水水质标准	生活废水、工业废水	进水水质	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/L)
				温度 ≤	40℃
				pH	6~9
				BOD ₅ ≤	800 mg/L
				COD ≤	2000 mg/L
				氨氮 ≤	10 mg/L
				总氮 ≤	15mg/L

				总磷≤	5 mg/L
				SS≤	600 mg/L

(3) 项目噪声排放标准见表 1-10。

表 1-10 噪声排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	限值 dB (A)	
					昼间	夜间
营运期 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	厂界	3	等效声级	65	55
施工期 噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》12523-2011	厂界	/	Leq (A)	70	55

1.4.4 其他

固体废物：按其性质不同拟分别执行不同标准：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 大气环境影响评价等级确定

按《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，各大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i (下标 i 表示第 i 种污染物)由下式计算：

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。评价等级分级见表 1-11。

表 1-11 大气环境影响评价分级判据表

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

①模式参数

项目位于石首市东升仙鹤工业园最东边，项目周边 3km 范围内一半以上的面积属于农村；项目所属的石首市位于中国干湿状况分布图中的“湿润区”；项目 3 公里范围

内没有大型的水体（湖、库）。综合以上估算模型参数见表 1-12。

表 1-12 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		-4.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		湿润区
地形数据分辨率		90m
是否考虑岸线熏烟	是/否	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

②全球定位及地形数据

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。本次地形读取范围为 50km×50km

③评价等级确定

工程大气污染物占标率计算结果见表 1-13。

表 1-13 估算模式计算结果一览表

序号	污染源名称	离源距离(m)	SO ₂ D ₁₀ (m)	PM ₁₀ D ₁₀ (m)	PM _{2.5} D ₁₀ (m)	NO _x D ₁₀ (m)	汞 D ₁₀ (m)	氨 D ₁₀ (m)
1	主烟囱	15840	6.62 0	2.09 0	1.63 0	19.00 21000	2.19 0	0.00 0
2	1#炉前煤仓	132	0.00 0	1.07 0	0.75 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	2#炉前煤仓	132	0.00 0	1.07 0	0.75 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	3#炉前煤仓	132	0.00 0	1.07 0	0.75 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	渣库	122	0.00 0	0.71 0	0.49 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	灰库	133	0.00 0	1.62 0	1.13 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	干煤棚	182	0.00 0	0.96 0	0.55 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	氨水罐区	10	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	65.73 275
9	各源最大值	--	6.62	2.09	1.63	19.00	2.19	65.73

工程各污染源最大占标率 P_{max} :63.75% (氨水罐区的氨气)，占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ 为 21km (主烟囱的 NO_x)，因此，确定工程大气评价等级为一级，评价范围为以厂址为中心区域、42.5km 边长的矩形区域。

1.5.2 地表水环境影响评价等级确定

拟建项目建成后，项目废水外委给仙鹤纸业处理，经仙鹤纸业处理后排放，为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 要求，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

地表水环境影响评价等级划分依据见表 1-14。

表 1-14 地表水环境影响评价等级判据表

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

1.5.3 声环境影响评价等级确定

该项目厂址地处工业区，声环境功能总体划分为 3 类功能区；项目建设后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，该项目声环境影响评价等级为三级。

声环境影响评价等级划分依据见表 1-15。

表 1-15 声环境评价等级判定依据

因素	项目参数	一级	二级	三级	级别
环境功能区划	3 类	0 类	1、2 类	3、4 类	三级
敏感目标噪声增量	小于 3dB (A)	大于 5dB (A)	3~5dB (A)	小于 3dB (A)	
受影响人口数量	变化不大	显著增加	增加较多	变化不大	

1.5.4 地下水环境影响评价等级确定

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，U 城镇基础设施及房地产 142、燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时 (不含) 以上，属于 IV 类项目。根据 HJ610-2016，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

1.5.5 环境风险影响评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

地下水环境风险影响评价等级分级表见表 1-16。

表 1-16 评价工作等级划分

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

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

工程大气风险潜势判断为II级，地表水环境风险潜势可划分为I级，地下水环境风险潜势可划分为I级，综合环境风险潜势综合等级为II级。项目大气风险评价等级为三级评价，地表水风险评价等级为简单分析；地下水风险评价等级为简单分析。

1.5.6 生态环境影响评价等级

该项目工程用地面积约为 68598 平方米，远小于 2km²，且用地位于东升仙鹤工业园，为依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中 4.2.1 规定，确定该项目生态影响评价工作等级为三级。

生态环境影响评价等级分级表见表 1-17。

表 1-17 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.5.7 土壤环境影响评价等级

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则——土壤环境》要求，项目位于石首市东升仙鹤工业园内，厂界外有农田，占地面积为 68598m²，为中型占地规模。项目为燃

煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程，属于Ⅲ类项目。根据评价等级核定结果，工程土壤环境影响评价等级为三级评价。污染影响型评价等级分级表见表 1-18。

表 1-18 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			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.8 评价范围

(1) 工程分析范围

工程分析范围为拟建工程的工艺装置及与之配套的公用工程、辅助生产装置“三废”产生工序和排放情况分析，包括污染物正常排放和非正常排放两种情况。

(2) 大气环境影响评价范围

大气环境评价范围为以项目厂区为中心，边长为 42.5km×42.5km 的矩形范围。

大气环境影响评价范围与大气环境调查范围相同。

(3) 地表水评价范围

不进行水环境影响预测，进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。

(4) 环境噪声影响评价范围

环境噪声评价范围为项目厂界向外拓展 200m 的范围。

(5) 风险评价范围

大气环境风险为以项目厂界起 3km 的范围。

地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围相同。

地表水风险评价范围与地表水环境影响评价范围相同。

(6) 生态环境评价范围

生态环境评价范围为项目用地范围及向外延伸 1km 的范围内。

(7) 土壤环境评价范围

土壤环境评价范围为项目用地范围及向外延伸 200m 的范围内。

1.6 产业政策及规划符合性分析

1.6.1 与产业政策符合性分析

国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年）》：鼓励类“二十二、城镇基础设施 11、城镇集中供热建设和改造工程”。本项目建设完成后，为园区集中供热，属于鼓励类项目。

1.6.2 与规划的符合性分析

1.6.2.1 与《东升仙鹤工业园总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据东升仙鹤工业园总体规划（2021-2035），规划形成“一轴两廊、三心五组团”的空间结构。

一轴：即产城融合发展轴。依托省道 S221，打造规划区东西向产业拓展主要轴线，主要的城市功能和建设用地集中布局在该轴线上，确保土地使用的集约和高效。

两廊：北湖生态绿廊和南部湿地绿廊。依托长江干堤、洲滩以及规划区周边农田林网，打造多条生态廊道，完善区域整体生态框架。

三心：即生活服务中心、产业服务中心、生态休闲中心。依托镇区打造生活服务中心；依托造纸产业园服务配套区，打造产业服务中心；依托烈货山潭子及周边绿地，打造生态休闲中心。

五组团：即造纸组团、纸品加工组团、配套产业组团、通用航空组团、综合服务组团。基于既有的生态框架，采取组团式发展模式，沿省道 S221 产城融合发展轴布局若干产业组团。

规划形成“四大产业组团”：

通用航空组团：位于规划区的北部，面积约 2000 亩，主要发展航空服务业，配套发展通航制造业等产业。

纸品加工组团：位于规划区的东南部，面积约 1300 亩，主要发展食品包装、缠绕膜、纸管芯等，以及纸品下游深加工等产业。

造纸组团：位于规划区的南部，面积约 2600 亩，主要发展纸基新材料上游原材料、中游纸产品、下游深加工等产业。

配套产业组团（产业预留区）：位于规划区的西部，面积约 5000 亩，主要发展智能家居、农副产品加工、食品加工和冷链物流等产业。

拟建项目位于东升仙鹤工业园内，属于工业用地，项目为园区提供热力，为园区配套公用工程，因此符合规划要求。

1.6.2.2 与《石首市供热专项规划（2021~2035）》符合性分析

石首市发展和改革局 2021 年 5 月委托湖北省电力勘测设计院有限公司编制了《石首市供热专项规划（2021~2035）》。

热源规划中提出：东升仙鹤工业园区热源厂址位于园区东南部，该厂址总占地面积预计为 103 亩。近期拟建总装机规模：2×140t/h+2×280t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉，锅炉 3 台（2×140t/h+1×280t/h）运行，1 台 280t/h 备用。

本项目的建设规模按照供热规划中规划的热电源点选址、规模进行建设，因此符合《石首市供热专项规划（2021~2035）》。

1.6.3 与长江相关符合性分析

1.6.3.1 与《中华人民共和国长江保护法》

中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于 2020 年 12 月 26 日通过《长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行：

根据《中华人民共和国长江保护法》：

第二十条 国家对长江流域国土空间实施用途管制。长江流域县级以上地方人民政府自然资源主管部门依照国土空间规划，对所辖长江流域国土空间实施分区、分类用途管制。

长江流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。对不符合国土空间用途管制要求的，县级以上人民政府自然资源主管部门不得办理规划许可。

第二十一条 国务院水行政主管部门统筹长江流域水资源合理配置、统一调度和高效利用，组织实施取用水总量控制和消耗强度控制管理制度。

国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。

国务院自然资源主管部门负责统筹长江流域新增建设用地总量控制和计划安排。

第二十五条 国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域

县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。

第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

第三十八条 国务院水行政主管部门会同国务院有关部门确定长江流域农业、工业用水效率目标，加强用水计量和监测设施建设；完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。

第六十六条 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。

项目为燃煤供热项目，作为集中供热热电源点为工业园内企业服务，项目用地位于长江干流沿线，距离长江最近距离约 4.15km；生产用水由园区净水厂提供；项目的污水外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理，达标尾水排放入长江。本项目应获得生态环境主管部门批准的污染物排放总量指标，采取污染物排放总量控制措施；在满足行业清洁生产先进水平要求，采用中水回用措施，减少水资源消耗，降低污染物排放。在此基础上，建设项目是满足中华人民共和国长江保护法要求的。

1.6.3.2 与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》

2019年1月，推动长江经济带发展领导小组办公室发布了《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，其负面清单见表 1-19：

表 1-19 与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》符合性分析

序号	《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》	工程	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》的过江通	工程不涉及码头和过江通道项目。	符合

	道项目。		
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	工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
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。	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。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田或填海等投资建设项目。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。	工程不新建排污口，占地不涉及种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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。	工程位于工业园内，不位于长江岸线保护区及保留区内。	符合
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略勘察项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	工程位于工业园内，不涉及生态保护红线和基本农田。	符合
7	禁止在长江干线直流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	工程位于长江 1km 以外，且不属于化工项目，不属于钢铁、石化、焦化、建材、有色等项目。	符合
8	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	工程属于供热项目，不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”项目。	符合
10	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。	工程不涉及严重过剩产能行业。	符合

根据上述分析，工程不违背《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通

知》的相关要求。

1.6.3.3 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》

2019年9月，湖北省推动长江经济带发展领导小组发布了《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，其负面清单见表 1-20:

表 1-20 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

序号	政策内容	工程实际	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，依法依规开展项目前期论证并办理相关手续。过长江干线通道项目应列入《长江干线过江通道布局规划》，在《长江干线过江通道布局规划》出台前禁止建设未纳入《长江经济带综合立体交通走廊规划(2014-2020年)》的过江通道项目。	工程不属于港口、长江通道项目，不属于长江干支流基础设施项目，不属于过江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。	工程不位于自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段。不位于风景名胜区。	符合
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、扩建畜禽养殖、住宿、餐饮、娱乐等排放污染物的投资建设项目，禁止设置有毒有害废弃物、化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的暂存和储存场所，禁止建设危险化学品、固体废物等装卸运输码头。	工程不位于水源一级保护区的岸线和河段范围内，不位于饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。	工程不新建排污口，项目位于石首市东升仙鹤工业园内，不属于围垦占用、围湖造田项目	符合
5	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开(围)垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的活动。	工程不位于国家湿地公园的岸线和河段范围内，未开(围)垦、填埋、排干或截断水资源，未破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的活动。	符合

6	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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。	工程位于长江 1km 以外，位于石首市东升仙鹤工业园内，不位于长江岸线保护区、长江河段保护区、保留区。	符合
7	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线范围内的开发活动必须确保生态保护红线的保护性质不改变、生态功能不降低、空间面积不减少。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规(2018)3 号)确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。	工程位于石首市东升仙鹤工业园内，不涉及生态保护红线和永久基本农田	符合
8	禁止在长江及主要支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流(根据实际情况，适时对重点管控的河流进行动态调整)。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	符合
9	禁止新建、扩建不符合国家石化(炼油、乙烯、PX)、现代煤化工(煤制油、煤制烯烧、煤制芳烃)等产业布局规划的项目。	工程不属于国家石化(炼油、乙烯、PX)、现代煤化工(煤制油、煤制烯烧、煤制芳烃)等产业	符合
10	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	工程属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合
11	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项目(严重过剩产能行业项目以国家和省确定的为准)。	工程不为不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目	符合

根据上述分析，工程不违背《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关要求。

1.6.3.4 项目与长江经济带专项集中整治行动符合性分析

根据省委办公厅、省政府办公厅《关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸

行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34号）要求：“不得在沿江1公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。”

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第10号《关于做好长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》要求：“（一）关于产业布局重点控制范围。产业布局重点控制范围主要为沿长江及其一级支流的矿产资源开采，煤化工，石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。（二）关于后续建设项目。严格按照鄂办文〔2016〕34号文件要求，对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持‘从严控制，适度发展’的原则，分类分情况处理，沿江1公里以内禁止新布局，沿江1公里以外从严控制，适度发展，具体为：（1）沿江1公里内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。……（2）超过1公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。”

根据荆州市委办公室、市政府办公室《关于印发<荆州市长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动实施方案>的通知》（荆办文〔2016〕26号）要求：“不得在沿江1公里范围内新、改、扩建重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。”

本项目为供热项目，厂区西厂界距离长江最短距离约为4.15公里，项目位于东升仙鹤工业园，因此该项目不属于上述三份文件中所要求的“一律停止审批/不再审批”的项目。

1.6.4 “三线一单”符合性分析

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）中提出的指导思想为：“以改善环境质量为核心，以全面提高环评有效性为主线，以创新体制机制为动力，以‘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’（以下简称‘三线一单’）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础，不断改进和完善依法、科学、公开、廉洁、高效的环评管理体系。”

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）明确提出：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实‘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’（以下简称‘三线一单’）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称‘三挂钩’机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，现就有关事项通知如下：一、强化‘三线一单’约束作用”。

根据上述文件精神，现就本项目与“三线一单”相关要求进行分析。

1.6.4.1 生态保护红线

本项目位于东升仙鹤工业园，经查阅《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》（荆政发〔2021〕9号），本项目与荆政发〔2021〕9号相符性分析列入表 1-21。

表 1-21 本项目与重点管控单元要求符合性分析一览表

管控要求	文件具体要求	本项目具体情况	相符性分析
空间布局约束	石首市沿江产业带东升园区、石首高新技术产业开发区园区新、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。	项目建设符合园区规划，符合规划环评中环境准入要求。	相符
	单元内属于长江流域 15 公里范围内的区域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。	公司距离长江 3500m，不属于“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”范畴。	相符
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。	本项目新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物拟申请双倍削减替代。	相符
	单元内在用锅炉应限期提标升级改造。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。	本项目锅炉排放执行特别排放限值。	相符
	石首市沿江产业带东升园区、石首高新技术产业开发区园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目废水经预处理达到集中处理要求后，进入园区污水处理厂处理。	相符
环境风险防控	生产、储存危险化学品的及产生大量废水的医药、化工、印染产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目对危化品仓库、危废库、罐区、废水处理设施（包括废水处理池体及管道）、事故池为重点防渗，生产车间等为一般防渗。	相符
	产生、利用或处置固体废物（含危险	项目在贮存、转移、利用、处置固	相符

废物)的医药医疗、化工、印染产业等企业,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。	体废物(含危险废物)过程中,配套有防扬散、防流失、防渗漏措施。	
--	---------------------------------	--

由上表分析可知,本项目符合荆政发〔2021〕9号相关管控要求

1.6.4.2 环境质量底线

项目选址区域环境质量目标及其现状达标情况列入表 1-22。

表 1-22 项目选址区域环境质量目标及其现状达标情况一览表

环境要素	环境质量目标	环境质量现状	达标情况
大气	GB 3095-2012/二类	GB 3095-2012/二类	不达标
地表水	GB 3838-2002/III类	GB 3838-2002/III类	达标
声	GB 3096-2008/3类	GB 3096-2008/3类	达标
地下水	(GB/T 14848-2017)/III类	(GB/T 14848-2017)/III类	达标
土壤	(GB36600—2018)/第二类用地	(GB36600—2018)/第二类用地	达标

项目所在地城市环境空气质量未达标,主要超标因子为细颗粒物(PM_{2.5})不达标,地表水环境、声环境、地下水环境、土壤环境等均能达到相应标准要求。本项目废水、废气和噪声经污染防治措施处理后均能达标排放,固废可做到资源化利用和无害化处置。采取本项目提出的相关整改防治措施后,本项目排放的污染物不会降低区域环境质量,不会加剧环境的恶化,不触及环境质量底线。

从近三年的荆州市大气环境质量来看,首要污染物为细颗粒物(PM_{2.5}),出现超标的因子为PM₁₀和PM_{2.5}。近三年来各项污染物的浓度总体上持续降低,自荆州市人民政府制定并组织实施《荆州市大气污染防治行动计划》和《荆州市环境空气质量达标规划》、开展“三禁二治”为重点的大气污染防治工作以来,已经取得一定的成效,荆州市的大气环境质量有一定的好转。达标天数有所增加,说明区域大气环境质量三年来有了较为明显的改善。

为了改善区域大气环境质量现状,荆州市人民政府出台了《荆州市大气污染防治行动计划》,通知中工作目标为:①总体目标:力争到2022年,基本消除重污染天气,全市空气质量明显改善,市中心城区空气质量基本达到或优于国家空气质量二级标准;②具体指标:对大气主要污染物PM_{2.5}、二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物等进行重点联防联控;重点加强火电、化工及建材等行业大气污染物排放的监管,加强重点行业、企业污染物减排工作;着重解决重点行业、重点企业污染可能造成的酸

雨、灰霾和光化学烟雾污染，建筑工地、码头和露天堆场扬尘污染等问题；③总量减排：严控“两高”行业新增产能。新、改、扩建项目实行产能等量或减量置换，并落实能源、环评手续。

该项目建成后通过合理的污染防治措施，其主要污染物排放总量均可控制在本项目批复的总量控制指标范围内，污染物排放浓度及排放速率均符合相应标准限值。

综合上述分析，在采取一系列区域大气环境综合治理方案后，项目所在区域的环境空气质量将得到有效提升。因此项目的建设符合坚守区域环境质量底线的相关要求

1.6.4.3 资源利用上线

本项目用水由园区净水厂设专管供应原水，未超出园区净水厂利用规模。本项目燃煤来源于陕西神华的石炭煤，不会对项目周边煤炭资源利用造成大的冲击。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节约、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的用水、用电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

可见本项目符合资源利用上线相关要求。

1.6.4.4 环境准入负面清单

项目属于集中供热项目，实行超低排放，属于《产业结构调整指导目录（2019年）》中“鼓励类”；不属于列入工信部公告2011年工业行业淘汰落后产能企业名单的产能转移项目、列入工信部公告18个工业行淘汰落后产能企业名单的产能转移项目。

1.6.4.5 “三线一单”符合性结论

综上所述，本项目符合《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）及《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中所提出的“三线一单”相关要求。

1.7 主要环境保护目标

本项目位于石首市东升镇仙鹤园区，项目所在区域大气环境质量应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，并对主导风向下风向的各环境敏感点不产生污染危害；纳污水体长江（石首段）水质应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类及II类标准的要求；选址区域声环境质量总体应达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区的要求。根据项目周围自然环境状况、相关环保

目标和环境敏感点分布，项目选址周围环境敏感点和环境保护目标见表 1-23。

表 1-23 建设项目选址地周围主要环境敏感点一览表

序号	敏感点名称	性质	方位与距离		人口	执行标准
			距离 (m)	方位		
1	石首市东升镇区	居民区	1200	WN	15400	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求
2	石首市东升镇余家棚村	居民区	1300	E	1100	
3	石首市东升镇东升村	居民区	2400	E	1268	
4	石首市东升镇杨林村	居民区	4000	ESE	1736	
5	石首市东升镇新港口村	居民区	1800	SE	1560	
6	石首市东升镇显忠庙村	居民区	4300	SN	1324	
7	石首市东升镇焦山河居委会	居民区	5000	SN	1410	
8	石首市东升镇董家剅村	居民区	6100	SN	1505	
9	石首市东升镇鸭堰桥村	居民区	360	S	970	
10	石首市东升镇屯子山村	居民区	1300	S	1020	
11	石首市东升镇大杨树村	居民区	3100	S	1540	
12	石首市东升镇歇马庙村	居民区	5000	S	1020	
13	石首市东升镇关路圪村	居民区	5700	S	1500	
14	石首市东升镇八角岭村	居民区	6500	S	1380	
15	石首市东升镇上津湖渔场	居民区	7400	S	1022	
16	石首市东升镇蒋家冲村	居民区	9000	S	1428	
17	石首市东升镇童子岗村	居民区	1500	SW	1694	
18	石首市东升镇凤山村	居民区	2200	SW	1050	
19	石首市东升镇土城垸村	居民区	3700	SW	1211	
20	石首市东升镇走马岭村	居民区	4200	SW	1701	
21	石首市东升镇三家垸村	居民区	5300	SW	710	
22	石首市东升镇庄家铺村	居民区	4000	WSW	1246	
23	石首市东升镇陈家铺村	居民区	5800	WSW	1440	
24	石首市东升镇长堤寺村	居民区	7200	WSW	1200	
25	石首市东升镇新堤口村	居民区	2200	NW	725	
26	石首市东升镇梓楠堤村	居民区	3300	NW	1072	
27	石首市东升镇黄家潭村	居民区	5000	NW	960	
28	石首市东升镇鸭子湖渔场	居民区	4500	NW	910	
29	石首市东升镇两湖村	居民区	7000	NW	1008	
30	石首市东升镇毕家塘村	居民区	30	N	680	
31	石首市东升镇花鱼湖村	居民区	1100	N	1316	
32	石首市东升镇王海村	居民区	2600	N	1561	
33	石首市东升镇南河头村	居民区	4400	N	1666	
34	石首市东升镇月亮湖村	居民区	5000	N	1575	
35	石首市东升镇马船村	居民区	5300	N	1372	
36	石首市东升镇三合垸村	居民区	3300	ENE	763	

37	石首市调关镇区	居民区	7600	E	15500
38	石首市调关镇桂家铺村	居民区	5800	E	1420
39	石首市调关镇连新垸村	居民区	5900	E	2200
40	石首市调关镇指路碑村	居民区	7500	E	1000
41	石首市调关镇黄陵山村	居民区	8500	E	1110
42	石首市调关镇沙湾村	居民区	9600	E	2180
43	石首市调关镇披甲湖村	居民区	10600	E	1810
44	石首市调关镇观音庵村	居民区	10400	E	2160
45	石首市调关镇敕王庙村	居民区	10500	E	2360
46	石首市调关镇火炬村	居民区	11000	ENE	2180
47	石首市调关镇沙咀村	居民区	12400	ENE	1570
48	石首市调关镇新河洲村	居民区	13000	ENE	2230
49	石首市调关镇南湖村	居民区	13700	ENE	1380
50	石首市调关镇槎港村	居民区	14200	ENE	1300
51	石首市调关镇北湖村	居民区	17000	ENE	1050
52	石首市调关镇章华港村	居民区	19500	ENE	1640
53	石首市调关镇石戈垸村	居民区	6300	SE	2370
54	石首市调关镇伯牙口村	居民区	9200	SE	2150
55	石首市调关镇高家岭村	居民区	9700	SE	1660
56	石首市调关镇革家铺村	居民区	10600	SE	1360
57	石首市调关镇斑竹岭村	居民区	11800	SE	1000
58	石首市桃花山镇区	居民区	14600	ESE	8000
59	石首市桃花山镇石华堰村	居民区	14500	SE	1380
60	石首市桃花山镇王李场村	居民区	13000	SE	1030
61	石首市桃花山镇小石桥村	居民区	13800	SE	1860
62	石首市桃花山镇梓童阁村	居民区	16000	SE	2110
63	石首市桃花山镇马鞍山村	居民区	13900	ESE	1150
64	石首市桃花山镇古井口村	居民区	14300	ESE	1100
65	石首市桃花山镇九佛岗村	居民区	15300	ESE	2190
66	石首市桃花山镇果老山村	居民区	13100	E	1260
67	石首市桃花山镇吴家垱村	居民区	14300	E	1430
68	石首市桃花山镇漆家铺村	居民区	15100	E	1540
69	石首市桃花山镇李花山村	居民区	15500	E	2400
70	石首市桃花山镇青竹沟村	居民区	18400	E	1810
71	石首市桃花山镇鹿角头村	居民区	18200	E	1230
72	石首市桃花山镇望夫山村	居民区	21300	E	1390
73	石首市桃花山镇白洋林村	居民区	22500	E	2160
74	石首市桃花山镇长江村	居民区	20300	ENE	2480
75	石首市桃花山镇五码头村	居民区	23000	ENE	1910
76	石首市高基庙镇区	居民区	12200	SW	14000
77	石首市高基庙镇津南村	居民区	8500	SSW	2350

78	石首市高基庙镇柑梓树村	居民区	10100	S	2290
79	石首市高基庙镇长岭岗村	居民区	9550	SSW	1390
80	石首市高基庙镇桥堰堤村	居民区	8200	SW	1750
81	石首市高基庙镇打鼓台村	居民区	12000	SW	1360
82	石首市高基庙镇东双湖渔场	居民区	13900	SW	2010
83	石首市高基庙镇马家垸村	居民区	15700	SW	1640
84	石首市高基庙镇王家咀村	居民区	16200	SW	1900
85	石首市高基庙镇保贞堂村	居民区	15100	SW	2120
86	石首市高基庙镇广藤街村	居民区	15800	SW	1690
87	石首市高基庙镇三兴垸村	居民区	16800	SW	2020
88	石首市高基庙镇沙河村	居民区	18700	SW	2120
89	石首市高基庙镇邓家岭村	居民区	9300	WSW	1040
90	石首市高基庙镇喻家碑村	居民区	9700	WSW	1220
91	石首市高基庙镇百子庵村	居民区	11000	WSW	1190
92	石首市高基庙镇肖家岭村	居民区	11500	WSW	150
93	石首市高基庙镇原种场忠义庙分场	居民区	12600	WSW	1740
94	石首市高基庙镇喻家碑村	居民区	14500	WSW	1440
95	石首市高基庙镇长河村	居民区	14900	WSW	1110
96	石首市高基庙镇荷伍垸村	居民区	15400	WSW	1280
97	石首市城区	居民区	10000	W	150000
98	石首市笔架山街道易家铺村	居民区	4500	WNW	1386
99	石首市笔架山街道梅家咀村	居民区	4800	WNW	1015
100	石首市笔架山街道南港子村	居民区	5200	W	1810
101	石首市笔架山街道断岗口村	居民区	6000	W	1250
102	石首市笔架山街道国强村	居民区	7600	W	1610
103	石首市笔架山街道杉木桥村	居民区	7300	W	1550
104	石首市笔架山街道沙银村	居民区	8400	W	1000
105	石首市笔架山街道郭家铺村	居民区	5800	WNW	1380
106	石首市笔架山街道周家剅村	居民区	6500	WNW	1770
107	石首市笔架山街道东方社区	居民区	7000	WNW	2800
108	石首市笔架山街道孙家拐社区	居民区	9300	WNW	3500
109	石首市笔架山街道原种场胜利垸	居民区	11600	WNW	3200
110	石首市笔架山街道北门口社区	居民区	12400	WNW	5000
111	石首市笔架山街道张城垸社区	居民区	9500	NW	1890
112	石首市笔架山街道新洲村	居民区	9100	NW	2030
113	石首市绣林街道路家铺社区	居民区	13900	W	2030
114	石首市绣林街道栗田湖社区	居民区	15700	W	2000
115	石首市绣林街道金银垸社区	居民区	15400	W	2310
116	石首市绣林街道玉皇岗社区	居民区	16900	W	1860
117	石首市南口镇区	居民区	20000	WNW	10900

118	石首市南口镇陈币桥村	居民区	15800	WSW	1920
119	石首市南口镇朝门台村	居民区	15900	WSW	2450
120	石首市南口镇石平村	居民区	16100	WSW	1940
121	石首市南口镇老山咀村	居民区	18200	WSW	1890
122	石首市南口镇柳湖坝村	居民区	18100	W	1120
123	石首市南口镇二郎庙村	居民区	19000	W	1600
124	石首市南口镇管家铺村	居民区	19500	W	1230
125	石首市南口镇大剝口村	居民区	20600	W	1490
126	石首市南口镇街河子村	居民区	18200	WNW	1290
127	石首市南口镇永福村	居民区	18400	WNW	1310
128	石首市南口镇古夹垸村	居民区	19600	WNW	1450
129	石首市南口镇官剝口村	居民区	21800	WNW	1180
130	石首市南口镇白沙洲村	居民区	19100	WNW	2350
131	石首市南口镇新垸子村	居民区	19800	WNW	1620
132	石首市南口镇上官洲村	居民区	21100	WNW	1120
133	石首市南口镇南尖上村	居民区	21200	WNW	2340
134	石首市南口镇雷家沟村	居民区	18000	WNW	1700
135	石首市久合垸乡区	居民区	18200	SW	9800
136	石首市久合垸乡焦市村	居民区	17500	SW	2460
137	石首市久合垸乡袁家塄村	居民区	19000	SW	1810
138	石首市久合垸乡保合垸村	居民区	18000	SW	1560
139	石首市久合垸乡宜兴场村	居民区	21000	SW	1370
140	石首市久合垸乡窑拐村	居民区	19100	SW	1540
141	石首市久合垸乡毕家荡村	居民区	19300	SW	1170
142	石首市久合垸乡虾市咀村	居民区	21500	SW	1870
143	石首市久合垸乡新字岗村	居民区	22100	SW	1070
144	石首市久合垸乡西江波渡村	居民区	19500	SW	1250
145	石首市久合垸乡更名垸村	居民区	22000	SW	1900
146	石首市久合垸乡下堰口村	居民区	20200	SW	1180
147	石首市久合垸乡油榨咀村	居民区	23000	SW	1282
148	石首市久合垸乡潭子口村	居民区	23100	SW	1291
149	石首市久合垸乡殷家洲村	居民区	21300	SW	2150
150	石首市久合垸乡打井窖村	居民区	24400	SW	2270
151	石首市久合垸乡獾皮湖村	居民区	23000	SW	2240
152	石首市久合垸乡横风岭村	居民区	25300	SW	2230
153	石首市团山寺镇区	居民区	23200	SW	11600
154	石首市团山寺镇宜山塄村	居民区	21800	SW	1320
155	石首市团山寺镇长山村	居民区	25000	SW	1390
156	石首市团山寺镇曹家场村	居民区	23700	SW	2030
157	石首市团山寺镇鹤湾村	居民区	24900	SW	2250
158	石首市团山寺镇黄古山村	居民区	26400	SW	1360

159	石首市团山寺镇过脉岭村	居民区	26300	SW	1620
160	石首市团山寺镇长林咀村	居民区	25100	SW	1970
161	石首市团山寺镇牛头山村	居民区	27300	SW	1140
162	石首市团山寺镇风波岭村	居民区	26500	SW	1720
163	石首市团山寺镇六波庵村	居民区	26100	SW	1390
164	石首市团山寺镇北河口村	居民区	30000	SW	1450
165	石首市团山寺镇虎山头村	居民区	29200	SW	1190
166	石首市团山寺镇小新口村	居民区	31000	SW	2070
167	石首市高陵镇区	居民区	20000	W	12000
168	石首市高陵镇月堤拐村	居民区	23300	W	2320
169	石首市高陵镇晏家巷村	居民区	21100	W	1970
170	石首市高陵镇王家岗村	居民区	23200	W	1350
171	石首市高陵镇周家湖村	居民区	23900	W	2160
172	石首市高陵镇牛车墩村	居民区	21500	W	1820
173	石首市高陵镇三字岗村	居民区	20000	W	1520
174	石首市高陵镇长港村	居民区	22400	W	2150
175	石首市高陵镇徐家岗村	居民区	23800	W	1270
176	石首市高陵镇流合垸村	居民区	20900	WSW	2070
177	石首市高陵镇多子桥村	居民区	23100	WSW	1010
178	石首市新厂镇区	居民区	22100	NNW	14500
179	石首市新厂镇银海村	居民区	16200	NW	1920
180	石首市新厂镇赵家湾村	居民区	14800	NW	1470
181	石首市新厂镇陀杨树村	居民区	17700	NW	1690
182	石首市新厂镇六腰垸村	居民区	17600	NW	2300
183	石首市新厂镇万家剝村	居民区	19000	NW	1250
184	石首市新厂镇茅林口村	居民区	20600	NW	1710
185	石首市新厂镇三元沟村	居民区	19700	NNW	1700
186	石首市新厂镇北垸村	居民区	19900	NNW	1210
187	石首市新厂镇杨家台村	居民区	20600	NNW	1990
188	石首市新厂镇新厂村	居民区	23700	NNW	1330
189	石首市新厂镇杨家潭村	居民区	23500	NNW	2140
190	石首市新厂镇蚊子村	居民区	24800	NNW	1180
191	石首市新厂镇泥北村	居民区	21000	NNW	2290
192	石首市新厂镇上垸村	居民区	22100	NNW	1080
193	石首市新厂镇卫国村	居民区	21700	NNW	1970
194	石首市新厂镇葵花村	居民区	23600	NNW	1070
195	石首市大垸镇区	居民区	15600	NNW	20000
196	石首市大垸镇焦家铺村	居民区	13900	NW	1730
197	石首市大垸镇合光村	居民区	13100	NW	1210
198	石首市大垸镇合民村	居民区	14700	NW	1140
199	石首市大垸镇鱼尾洲村	居民区	12100	NW	2350

200	石首市大垵镇保南湖村	居民区	13500	NW	2160
201	石首市大垵镇五大桥村	居民区	14700	NW	1010
202	石首市大垵镇古长堤村	居民区	16700	NW	2040
203	石首市大垵镇天星堡村	居民区	12200	NW	2420
204	石首市大垵镇北碾村	居民区	11700	NW	1280
205	石首市大垵镇潭子拐村	居民区	13800	NW	2450
206	石首市大垵镇中岭子村	居民区	12900	NNW	2230
207	石首市大垵镇东河头村	居民区	13800	NNW	1300
208	石首市大垵镇黄金湾村	居民区	16800	NNW	1550
209	石首市大垵镇新桥村	居民区	17600	NNW	1850
210	石首市大垵镇黄金剅村	居民区	17000	NNW	1960
211	石首市大垵镇东堤港村	居民区	17200	NNW	1500
212	石首市大垵镇丁家垵村	居民区	18600	NNW	2150
213	石首市大垵镇黄木山村	居民区	19900	NNW	1840
214	石首市大垵镇大湾村	居民区	21100	NNW	1170
215	石首市大垵镇四岭子村	居民区	11200	N	1610
216	石首市大垵镇新堤村	居民区	13200	N	2310
217	石首市大垵镇和丰村	居民区	13100	N	2310
218	石首市大垵镇普圣寺村	居民区	14000	N	1080
219	石首市大垵镇杨柳沟村	居民区	15700	N	2491
220	石首市大垵镇大公湖村	居民区	16000	N	2260
221	石首市大垵镇三叉港村	居民区	16400	N	1610
222	石首市大垵镇大堤口村	居民区	18900	N	1580
223	石首市大垵镇泥南村	居民区	19700	N	2350
224	石首市大垵镇岳家巷村	居民区	20600	N	1800
225	石首市大垵镇新沟村	居民区	20700	N	1190
226	石首市大垵镇新农村	居民区	21700	N	2421
227	石首市天鹅洲开发区	居民区	17100	N	4800
228	石首市天鹅洲开发区河口村	居民区	11100	N	1360
229	石首市天鹅洲开发区天鹅村	居民区	13700	N	1140
230	石首市天鹅洲开发区沙口村	居民区	13600	N	1429
231	石首市天鹅洲开发区千字头村	居民区	14700	N	1360
232	石首市天鹅洲开发区三户街村	居民区	17600	N	1430
233	石首市天鹅洲开发区柴码头村	居民区	15300	NNE	1400
234	石首市横沟市镇区	居民区	21900	N	14400
235	石首市横沟市镇溜口子村	居民区	15500	N	2020
236	石首市横沟市镇炮船口村	居民区	17400	N	1450
237	石首市横沟市镇泥港子村	居民区	18800	N	2250
238	石首市横沟市镇新沙村	居民区	20400	N	1990
239	石首市横沟市镇沙包洲村	居民区	20100	N	2480
240	石首市横沟市镇挖口子村	居民区	21600	N	2190

241	石首市横沟市镇木剝口村	居民区	21800	N	1480
242	石首市横沟市镇拦河坝村	居民区	21900	N	2391
243	石首市横沟市镇南洲子村	居民区	22500	N	1430
244	石首市横沟市镇汪家山村	居民区	22800	N	1620
245	石首市横沟市镇罗家台村	居民区	24100	N	1710
246	石首市横沟市镇熊家台村	居民区	23800	N	1750
247	石首市横沟市镇朱家渡村	居民区	21200	NNE	1520
248	石首市横沟市镇秦家洲村	居民区	21600	NNE	1710
249	石首市小河口镇区	居民区	11000	NE	11000
250	石首市小河口镇季家咀村	居民区	7200	E	1960
251	石首市小河口镇半头岭村	居民区	7000	WNW	1550
252	石首市小河口镇黄沙坦村	居民区	7600	NE	2130
253	石首市小河口镇杨苗洲村	居民区	9200	NE	2340
254	石首市小河口镇老洲岭村	居民区	9900	NE	1480
255	石首市小河口镇小河口村	居民区	12000	NE	1160
256	石首市小河口镇天心洲村	居民区	12100	NE	2460
257	石首市小河口镇新江村	居民区	12400	NE	1550
258	石首市小河口镇南河口村	居民区	13200	NE	1330
259	石首市小河口镇合兴村	居民区	14300	NE	1560
260	石首市小河口镇中洲村	居民区	14600	WNW	2430
261	石首市小河口镇毕家铺村	居民区	16500	WNW	1440
262	石首市小河口镇永合闸村	居民区	17200	WNW	1630
263	石首市小河口镇新河村	居民区	20300	WNW	1350
264	石首市小河口镇黑瓦屋村	居民区	18300	WNW	1800
265	石首市小河口镇河沟子村	居民区	16800	NE	1430
266	石首市小河口镇神皇洲村	居民区	14400	NE	2030
267	石首市小河口镇南河洲村	居民区	15100	NE	2230
268	石首市小河口镇杨波坦村	居民区	20000	NE	1180
269	石首市小河口镇郑家台村	居民区	15300	NE	1280
270	公安县藕池镇区	居民区	20900	WNW	15500
271	公安县藕池镇太阳村	居民区	22700	WNW	1210
272	公安县藕池镇城乡村	居民区	23700	WNW	1400
273	公安县藕池镇杨林寺村	居民区	22800	WNW	1160
274	公安县藕池镇幸福村	居民区	25300	WNW	1480
275	公安县麻豪口镇民旺湖村	居民区	24800	NW	1150
276	公安县麻豪口镇陆逊湖渔场	居民区	26500	NW	2040
277	公安县麻豪口镇联盟村	居民区	23600	NW	1260
278	公安县麻豪口镇工农村	居民区	24700	NW	1330
279	公安县麻豪口镇裕公社区	居民区	23800	NW	1550
280	公安县麻豪口镇友好村	居民区	23700	NW	1470
281	公安县麻豪口镇裕华村	居民区	27000	NW	2330

282	公安县麻豪口镇郑河村	居民区	24700	NW	1810
283	公安县麻豪口镇马尾套村	居民区	26800	NW	2200
284	公安县麻豪口镇白龙港社区	居民区	25600	NW	1910
285	公安县麻豪口镇沙厂村	居民区	29500	NW	1410
286	公安县麻豪口镇沙场社区	居民区	28600	NW	2170
287	公安县麻豪口镇赵家湾村	居民区	29700	NW	2450
288	公安县麻豪口镇月湖村	居民区	31200	NW	1200
289	监利市人民大垸农场区	居民区	22000	NE	13600
290	监利市人民大垸农场杨洲社区	居民区	24500	ENE	2300
291	监利市人民大垸农场中洲社区	居民区	26500	ENE	1800
292	监利市人民大垸农场流港社区	居民区	18600	NE	2000
293	监利市人民大垸农场中兴社区	居民区	23300	NE	2600
294	监利市人民大垸农场黄英社区	居民区	21500	NE	2200
295	监利市人民大垸农场江口社区	居民区	25100	NE	2800
296	监利市人民大垸农场西湖社区	居民区	28400	NE	2400
297	监利市人民大垸农场友谊社区	居民区	20100	NNE	2200
298	监利市程集镇田月村	居民区	22600	NE	1300
299	监利市程集镇堤头村	居民区	24000	NE	1440
300	监利市程集镇罗王村	居民区	23600	NE	1890
301	监利市程集镇河南村	居民区	26900	NE	1170
302	监利市程集镇河北村	居民区	27500	NE	1250
303	监利市程集镇廖王村	居民区	23200	NE	1570
304	监利市程集镇三弓村	居民区	23400	NNE	1460
305	监利市程集镇王公村	居民区	25000	NE	2370
306	监利市程集镇三桥村	居民区	26200	NE	1720
307	监利市程集镇杨柘村	居民区	27200	NE	1300
308	监利市程集镇先锋渔场	居民区	28200	NE	2288
309	监利市程集镇张巷村	居民区	25300	NNE	1470
310	监利市程集镇砖桥村	居民区	25900	NNE	2090
311	监利市程集镇千河村	居民区	23100	NNE	2190
312	监利市程集镇南桥村	居民区	25000	NNE	1330
313	监利市程集镇曾周村	居民区	23300	NNE	1230
314	监利市程集镇付堤村	居民区	24900	NNE	1610
315	监利市汪桥镇闸上村	居民区	28800	NE	1320
316	监利市汪桥镇李湖村	居民区	30100	NE	1720
317	监利市汪桥镇蔡湖村	居民区	31500	NE	1770
318	监利市汪桥镇何港村	居民区	29100	NE	1310
319	监利市汪桥镇河泊村	居民区	29900	NE	1220
320	监利市汪桥镇连台村	居民区	31500	NE	1900
321	监利市汪桥镇龚港村	居民区	33200	NE	2410
322	华容县东山镇区	居民区	23600	ESE	12000

323	华容县东山镇桃花山村	居民区	17800	ESE	1260
324	华容县东山镇白果树村	居民区	19600	ESE	1920
325	华容县东山镇仙鹤寺村	居民区	20700	ESE	2020
326	华容县东山镇关山村	居民区	22400	ESE	2320
327	华容县东山镇长岗庙村	居民区	22800	ESE	2000
328	华容县东山镇华容道村	居民区	22300	ESE	1760
329	华容县东山镇烟灯村	居民区	24200	ESE	1600
330	华容县东山镇天井山村	居民区	24800	ESE	1930
331	华容县东山镇牌坊村	居民区	25300	ESE	1810
332	岳阳市君山区许市镇高新村	居民区	27000	SE	2490
333	岳阳市君山区许市镇凉亭村	居民区	27400	SE	2040
334	岳阳市君山区钱粮湖镇采桑湖农场	居民区	30100	SE	1700
335	岳阳市君山区钱粮湖镇银怀社区	居民区	30400	SE	2340
336	岳阳市君山区钱粮湖镇幸福村	居民区	28400	SE	2050
337	岳阳市君山区钱粮湖镇乾隆村	居民区	29700	SE	2140
338	华容县三封寺镇区	居民区	20700	SE	12000
339	华容县三封寺镇华一村	居民区	19800	SE	2400
340	华容县三封寺镇莲花堰村	居民区	22900	SE	2280
341	华容县三封寺镇松木桥村	居民区	23300	SE	2040
342	华容县三封寺镇新铺村	居民区	22500	SE	2680
343	华容县三封寺镇墨山铺村	居民区	25300	SE	2660
344	华容县三封寺镇复兴村	居民区	20300	SE	2150
345	华容县三封寺镇辅安村	居民区	23500	SE	2230
346	华容县三封寺镇泰和村	居民区	24300	SE	2540
347	华容县万庾镇区	居民区	14000	S	17500
348	华容县万庾镇双杨村	居民区	10000	SSW	2320
349	华容县万庾镇塌西湖村	居民区	11300	SSW	1605
350	华容县万庾镇白铺村	居民区	12100	SSW	2400
351	华容县万庾镇月形村	居民区	10800	S	1840
352	华容县万庾镇鲁家村	居民区	10500	SSE	2000
353	华容县万庾镇鼎山村	居民区	12100	SSE	1810
354	华容县万庾镇五田渡村	居民区	12500	S	1740
355	华容县万庾镇兔湖垸村	居民区	12700	S	1650
356	华容县万庾镇二郎胡渔场村	居民区	14400	SSE	1610
357	华容县万庾镇万庾村	居民区	14300	SSW	2110
358	华容县万庾镇官洲村	居民区	16800	SSW	1910
359	华容县城区	居民区	18100	S	340000
360	华容县凤形村	居民区	13600	SE	2390
361	华容县栗树村	居民区	16000	SE	3050
362	华容县话岗村	居民区	15200	SE	2310

363	华容县前锋村	居民区	16800	SE	2480
364	华容县十里铺村	居民区	15700	SSE	2860
365	华容县石伏村	居民区	18100	SSE	2240
366	华容县万圣村	居民区	19600	SSW	3060
367	华容县普圣堂村	居民区	20500	S	2330
368	华容县五星村	居民区	22200	S	3030
369	华容县兴南村	居民区	23600	S	3120
370	华容县治河渡镇区	居民区	19700	S	12300
371	华容县治河渡镇黄蓬村	居民区	20500	S	1620
372	华容县治河渡镇紫南村	居民区	20600	SSE	2180
373	华容县治河渡镇潘家渡村	居民区	22300	SSE	2270
374	华容县治河渡镇严家河村	居民区	23000	SSE	1770
375	华容县治河渡镇登瀛村	居民区	23700	SSE	2430
376	华容县治河渡镇月亮湖村	居民区	25600	SSE	1860
377	华容县鲇鱼须镇区	居民区	20500	SW	22000
378	华容县鲇鱼须镇程家岭村	居民区	15300	SW	2650
379	华容县鲇鱼须镇松树村	居民区	16900	SW	2510
380	华容县鲇鱼须镇旗杆村	居民区	19900	SW	2970
381	华容县鲇鱼须镇时兴村	居民区	19200	SW	2720
382	华容县鲇鱼须镇普贤村	居民区	17400	SW	2910
383	华容县鲇鱼须镇湘北村	居民区	21200	SW	2100
384	华容县鲇鱼须镇高山村	居民区	22400	SW	2300
385	华容县鲇鱼须镇太平村	居民区	20000	SSW	2730
386	华容县鲇鱼须镇蔡田湖渔场	居民区	20800	SSW	2840
387	华容县鲇鱼须镇蔡田村	居民区	20500	SSW	2560
388	华容县鲇鱼须镇白合村	居民区	21600	SSW	2000
389	华容县鲇鱼须镇宋市村	居民区	23600	SSW	2710
390	华容县鲇鱼须镇宋家嘴社区	居民区	24000	SSW	2430
391	华容县鲇鱼须镇麦地村	居民区	23300	SSW	2680
392	华容县梅田湖镇区	居民区	25200	SW	15000
393	华容县梅田湖镇三合村	居民区	22800	SW	2210
394	华容县梅田湖镇梅田湖社区	居民区	24600	SW	6000
395	华容县梅田湖镇梅田村	居民区	26300	SW	1690
396	华容县梅田湖镇友谊村	居民区	27500	SW	2940
397	华容县梅田湖镇曙辉村	居民区	24400	SW	2220
398	华容县梅田湖镇新垸村	居民区	26000	SW	2810
399	华容县梅田湖镇西来村	居民区	27800	SW	1600
400	华容县梅田湖镇金鸡村	居民区	28500	SW	2760
401	华容县梅田湖镇告丰村	居民区	28400	SW	2340
402	华容县梅田湖镇永吉村	居民区	31100	SW	1980
403	南县浪拔湖镇陈家岭村	居民区	31200	SW	2010

404	南县浪拔湖镇新口村	居民区	32800	SW	1760	
405	天鹅洲白鱓豚保护区	珍稀濒危野生动植物天然集中分布区	7000	N		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准要求
406	石首麋鹿自然保护区	珍稀濒危野生动植物天然集中分布区	10300	N	--	
407	长江	地表水				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III及 II类水域标准
	敏感目标名称	环境敏感特征	与排放点距离/m		水质目标	执行标准
408	天鹅洲白鱓豚保护区	珍稀濒危野生动植物天然集中分布区	下游 16000		II类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水域标准
409	石首市饮用水源取水口	饮用水源保护区	上游 2600		II类	
410	厂界外 1m 范围	/	/	/		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区域

1.8 评价技术路线

该项目环境影响报告书工作内容包括两个主要部分，一是资料收集、现状监测、工程分析与预测、数据处理；二是环境影响报告书的编制与审查。

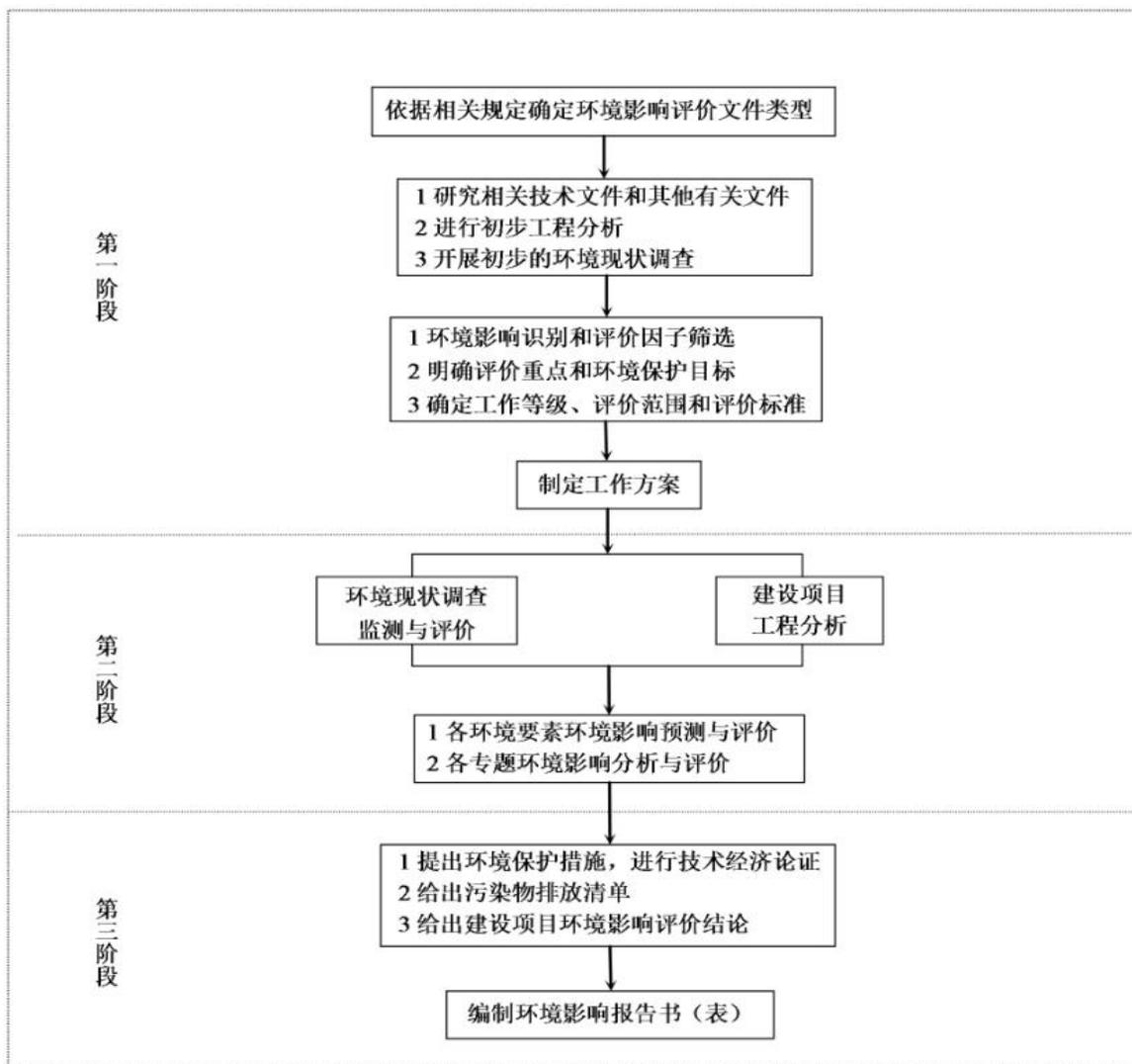


图 1-1 环境影响评价工作程序图

2 建设项目概况

2.1 基本情况

项目名称：石首市东升仙鹤工业园供热中心项目

单位名称：湖北仙鹤热力能源有限公司

项目性质：新建

建设地点：湖北省石首市东升仙鹤工业园区内

占地面积：68598 平方米

总投资：54510 万元

2.2 建设项目组成

2.2.1 建设内容

项目一期锅炉装机容量 2×140t/h 高压高温循环流化床锅炉，二期锅炉装机容量 2×280t/h 高压高温循环流化床锅炉（一用一备）；配套建设热力系统、燃烧系统、运煤系统、除灰渣系统、脱硫脱硝除尘系统、供水系统、化学水处理、热工控制系统等工艺设备以及给排水、消防、暖通、供配电及土建等公用工程。

2.2.1.1 一期工程建设内容

一期主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 一期项目建设内容一览表

类别	名称	建设内容
	主体工程	锅炉：2 台 140t/h 高温高压循环流化床锅炉；供热：2 台减温减压器，作为 2 种不同参数的供热备用汽源。
辅助工程	供水系统	生产用水和消防用水来园区供水站提供。 生活用水来自开发区市政管网。
	除灰渣系统	除渣系统采用干式机械除渣方式，除灰系统采用稀相气力除灰系统。灰、渣的输送采用汽车运输。
	冷却系统	单座机力通风冷却塔尺寸 L×B×H=5.3×5.3×6m，共 2 座。
	化水车间	化学水车间，长 43.2m，宽 18m，高 5m。水处理系统出力确定为 240t/h，其中燃煤锅炉补水 180t/h，外供 30t/h，设计 2 套 120t/h 的阴阳混离子交换处理系统，二用一备
储运工	煤场	新建干煤棚一座，长 150m×宽 80m=12000m ² ，可储煤约 28800 吨。
	碎煤室	一座碎煤室，长 13m，宽 12m，高 18m，共 3 层，设置四齿辊破碎机两台，总出力 240t/h，出料粒径<10mm。

程	输煤系统	输煤系统采用双路带式输送机，带宽为 800mm，带速为 1.25 m/s。出力为 240t/h，按 3 班运行，锅炉满负荷运行时输煤系统每班运行 3 小时。
	原煤仓	每台锅炉配套 1 座炉前煤仓，每个原煤仓几何容积为 330m ³ ，原煤仓总储煤量约为 300t，约为锅炉 14 小时耗煤量。 本期工程新建 4 座原煤仓。
	渣库	设置渣仓 1 座，有效容积为 500m ³ ，满足锅炉燃用设计煤种满负荷运行 3.3 天的储量
	灰库	全厂设一座钢灰库，有效容积为 1000m ³ ，满足锅炉燃用设计煤种满负荷运行 5 天的储量。
	氨水罐区	1 座氨水罐区，建筑面积 250m ² ，配有氨水储罐 2×90m ³ 。 外部设置有 17m×12m×1m 的围堰，围堰内设置有容积为 27m ³ 的泄漏物料收集池，尺寸为 3m×3m×3m。
环保工程	废气	锅炉废气采用“SNCR 选择性非催化还原脱硝法+布袋除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺”，锅炉废气通过 120m 高烟囱排放
		原煤仓、灰库和渣库均设置有布袋除尘；本期工程新建 4 套布袋除尘器；
		输煤系统的各产尘点采用“集气罩+无动力除尘”装置。
	废水	排水系统包括生活排水、生产排水及雨水，采用雨水、污水分流制，生活污水及生产废水在厂内预处理后采用管道外委给仙鹤纸业处理；雨水经雨水口及雨水管道收集后排入雨水排水系统。
噪声	采用低噪音设备，厂房采用隔音设计，并采用基础减振、风口安装消声器等措施，确保厂界周围噪音达标。	
固废	采用干除灰方式，干灰外售综合利用；采用干式除渣，炉渣外售综合利用。另建设危险废物暂存间，建筑面积为 30m ² ，位于碎煤机房旁边。	
环境风险	事故水池	建设事故废水收集系统，不建设事故水池，事故废水的储存及处理外委给仙鹤纸业；
	初期雨水池	仅建设初期雨水收集系统，不建设初期雨水池，初期雨水的储存及处理外委给仙鹤纸业；

2.2.1.2 二期工程建设内容

二期主要建设内容见表 2-2。

表 2-2 二期项目建设内容一览表

类别	名称	建设内容
	主体工程	锅炉：2 台 280t/h 高温高压循环流化床锅炉（一用一备）；供热：2 台减温减压器，作为 2 种不同参数的供热备用汽源。
辅助工程	供水系统	依托一期工程建设内容
	除灰渣系统	依托一期工程建设内容
	冷却系统	单座机力通风冷却塔尺寸 L×B×H=5.3×5.3×6m，共 1 座
	化水车间	依托一期工程建设内容
储运工程	煤场	依托一期工程建设内容
	碎煤室	依托一期工程建设内容
	输煤系统	依托一期工程建设内容
	原煤仓	每台锅炉配套 1 座炉前煤仓，每个原煤仓几何容积为 300m ³ ，原煤仓总储煤量约为 300t，约为锅炉 7 小时耗煤量。 本期工程新建 2 座原煤仓。
	渣库	依托一期工程建设内容

	灰库	依托一期工程建设内容
	氨水罐区	依托一期工程建设内容
环保工程	废气	锅炉废气采用“SNCR 选择性非催化还原脱硝法+布袋除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺”。
		锅炉废气通过 120m 高烟囱排放
	废水	原煤仓设置有布袋除尘；本期工程新建 2 套布袋除尘器；
	噪声	依托一期工程建设内容
环境风险	固废	采用低噪音设备，厂房采用隔音设计，并采用基础减振、风口安装消声器等措施，确保厂界周围噪音达标。
	事故水池	依托一期工程建设内容
	初期雨水池	依托一期工程建设内容

2.3 区域供热情况

2.3.1 供热现状

根据《石首市供热专项规划（2021-2035 年）》分析：

东升仙鹤工业园于 2021 年成立，即将入驻企业有：湖北仙鹤新材料有限公司、石首市荆梁楚味有限公司、湖北友机缘农业有限公司、湖北轩恩家具有限公司、湖北千山红机电制造股份有限公司。以上企业均需工业热负荷，尤其以湖北仙鹤新材料有限公司为代表的大规模企业，对蒸汽的需求量大，对热源的可靠性要求较高，热负荷相对稳定。

东升仙鹤工业园由于刚成立，企业还未入驻，暂未实现集中供热。

2.3.2 热负荷预测

2.3.2.1 工业热负荷预测

根据《石首市供热专项规划（2021-2035 年）》，东升仙鹤工业园近期新增工业热用户情况简述如下：

湖北仙鹤新材料有限公司即将入驻东升仙鹤工业园内。湖北仙鹤热力能源有限公司为仙鹤股份有限公司的全资子公司，公司为了拓宽市场，充分利用资源及劳动力优势，在湖北省石首市成立湖北仙鹤热力能源有限公司。将建设年产 20 万吨漂白化学机械浆（一期、二期各 10 万吨/年）、年产 20 万吨漂白化学浆(一期、二期各 10 万吨/年，配套碱回收车间、漂白化学品制备车间)、年产 60 万吨纸产品（一期二期各 30 万吨/年）、涂布加工纸及配套工程。该一期工程最大热负荷 264.58t/h，平均用汽量为 220.48t/h；二期工程最大热负荷 257.73t/h，平均用汽量为 197.78t/h。一期二期总计最大热负荷 522.31t/h，平均用汽量为 418.26t/h，同时系数 ksh 取 0.75。仙鹤纸厂一期、二期工程于

近期分批建设。

湖北友机缘农业等其余 4 家公司也即将入驻东升仙鹤工业园内。经营范围包括农业技术领域内技术开发；机械设备研发、生产、销售；肥料研发、生产、销售；货物及技术进出口；粮食、果蔬种植、收购、加工、销售。近期热负荷约增加 37t/h，用汽压力 0.5Mpa.g。

2.3.2.2 民用热负荷预测

不考虑对居民、公建商业供热。

2.3.3 供热方案

2.3.3.1 热源规划方案

根据《石首市供热专项规划（2021-2035 年）》，东升仙鹤工业园近期最大工业热负荷需求为 420.1t/h（考虑热负荷的同时使用系数 0.75），本规划近期拟建总装机规模：2×140t/h+2×280t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉，锅炉 3 台（2×140t/h+1×280t/h）运行，1 台 280t/h 备用。主要原因由于新材料建设周期较长，前期热负荷需求较小，此时开启容量小的锅炉，可以较经济运行，前期上太大的锅炉会引起大马拉小车的现象，导致大量的浪费。

2.3.3.2 设计热负荷

根据《石首市供热专项规划（2021-2035 年）》，东升仙鹤工业园近期设计热负荷表（根据焓值折算）。

表 2-3 东升仙鹤工业园近期设计热负荷

热源端参数			采暖期热负荷			制冷期热负荷			非采暖非制冷期热负荷		
			(t/h)			(t/h)			(t/h)		
压力 MPa.g	温 度℃	焓值 kJ/kg	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
0.65	220	2863.5	360.9	299.7	246.0	283.4	226.8	181.4	326.8	261.4	209.1
1.35	280	2998.06	62.37	51.69	36.69	55.03	44.03	35.22	58.70	46.96	37.57

2.3.3.3 供热管网规划

近期：仙鹤能源站靠近毕家塘大道，规划的 0.65MPa 蒸汽主干管道出仙鹤能源站后，沿工业园路向东北敷设至东升大道，再沿东升大道向童子岗大道敷设；1.35MPa 的蒸汽管道输送至临近的仙鹤新材料有限公司。

远期：规划的 0.65MPa 蒸汽主干管道出仙鹤能源站后，沿童子岗大道向北敷设，并

沿着烈货山大道到各个热用户端。

蒸汽管网和凝结水管网并行敷设，分近、远期建设。

2.4 原辅料供应系统

2.4.1 燃料来源及运输

本工程煤炭来自陕西神华的石炭煤，根据当前园区周边的运输条件，本项目所需燃煤可经水路运输至厂区附近的码头，再经汽车运至厂内；或采用铁路运输，再经汽车运至厂内；也可直接经汽车运输至厂内。

本项目选址于湖北省石首市东升仙鹤工业园区内，周边拥有多条高速公路、铁路及火车货运站、港口等交通运输线路，具有良好的交通运输条件。

根据当前园区周边的运输条件，本项目所需燃煤可经水路运输至厂区附近的码头，再经汽车运至厂内；或采用铁路运输，再经汽车运至厂内；也可直接经汽车运输至厂内。

2.4.2 脱硫、脱硝介质

根据环保要求，为了降低 SO_2 的排放浓度，拟采用炉内喷钙+炉外湿法脱硫系统，脱硫剂采用白泥，在当地市场购买，采用罐车运输至厂区内。

根据环保要求，为了降低 NO_x 的排放浓度，本工程采用 SNCR 脱硝工艺，还原剂采用浓度为 20% 的氨水，在当地市场购买，采用罐车运输至厂区内。

2.4.3 点火方式及燃料

锅炉点火方式采用高能点火器，燃料为#0 号轻柴油，在当地市场购买，用汽车油罐车运至厂区内点火。

锅炉点火助燃采用#0 号轻柴油（GB252-2015）。

2.5 主体生产工艺概况

2.5.1 装机方案

2.5.1.1 炉型选择

本工程工业用户占绝大部分，用户均要求汽源参数稳定、连续。

国内应用得比较多的炉型主要为循环流化床炉和煤粉炉，两种炉型的优缺点比较如表 2-4。

表 2-4 流化床锅炉与煤粉锅炉优缺点比较表

序号	项目	流化床锅炉	煤粉锅炉
1	技术成熟度	成熟	成熟
2	负荷调节范围	30~110%	50%~110%
3	单机应用规模	100MW 及以下	100MW 及以上
4	燃烧效率	较高	高
5	煤种适应性	好	对煤质要求较高
6	锅炉部件的磨损	严重	磨损较少
7	运行维护费用	较高	较低
8	自动化程度	较高	高
9	运行周期	较低	长
10	风机电耗	较高	较低

通过以上表格可以看出，流化床锅炉主要应用规模为 100MW 及以下，煤种适应性好，因此本项目选用循环流化床炉。

2.5.1.2 工程主机参数

(1) 锅炉型式

①140 t/h 锅炉

型式：高温高压循环流化床锅炉

额定蒸发量：140 t/h

额定蒸汽压力：9.81MPa

额定蒸汽温度：540℃

给水温度：158℃

空气预热器：管式

过热汽温调节方式：给水喷水减温

最低稳燃负荷：30%B-MCR

锅炉排烟温度：145℃

锅炉保证效率：90%

锅炉排污率：2%

②280 t/h 锅炉

型式：高温高压循环流化床锅炉

额定蒸发量：280t/h

额定蒸汽压力：9.81MPa

额定蒸汽温度：540℃

给水温度：215℃

过热汽温调节方式：给水喷水减温

最低稳燃负荷：5~30%B-MCR

锅炉排烟温度：145℃

锅炉保证效率：90%

锅炉排污率：2%

2.5.2 热力系统

2.5.2.1 主蒸汽系统

主蒸汽系统采用集中母管制。

锅炉主蒸汽至主蒸汽母管处设一只电动隔断阀，主蒸汽母管至汽轮机主汽阀分别在管道两端设电动隔断阀。

锅炉主蒸汽至主蒸汽母管、主蒸汽母管至汽轮机主汽阀的主蒸汽管道分别设有长颈喷嘴式流量测量装置。

主蒸汽母管上引一路至备用减温减压器，经减温减压后供至供热蒸汽母管。

2.5.2.2 给水系统

给水系统采用母管制系统。

本工程配4台110%容量的电动给水泵，正常运行时3用1备。电动给水泵采用变频器调节。正常运行时，锅炉给水调节依靠主给水管路调节阀。高、低压给水系统采用母管制。

运行时给水自除氧器给水箱、低压给水母管、给水泵、高压给水母管，经主给水操作台进入锅炉省煤器。

2.5.2.3 锅炉补水系统

锅炉补给水采用除盐水。经过汽封加热器，补水到除氧器。机组启动时，除盐水也可通过疏水泵向锅炉上水。

2.5.2.4 锅炉排污系统

本工程设1台7.5m³的定期排污扩容器，锅炉的定期排污通过排污母管接至定期排污扩容器。设1台5.5m³的连续排污扩容器，连续排污扩容器的二次蒸汽接入除氧器。

2.5.2.5 全厂疏放水系统

全厂设1台1.5m³的疏水扩容器和2台30m³疏水箱，汇集全厂管道及设备的正常

疏放水和除氧器溢放水。疏水箱内的水通过疏水泵送入除氧器，设置 3 台疏水泵，2 台运行 1 台备用。

2.5.3 燃烧系统选择

2.5.3.1 送风系统

锅炉燃烧系统采用两级配风，一次风自一次风机经空气预热器升温至 190℃，分两路进入一次风室，从风帽送入炉床，将床料吹起形成流化态进行燃烧。二次风自二次风机经空气预热器升温至 190℃，分两路进入二次风箱，经喷嘴从炉膛密相区上方送入燃烧室，将烟气进行充分搅动，加强燃烧。一、二次风配比为 0.5 : 0.5，布风板下的一次风室压力为 9000Pa，二次风箱的压力为 3000Pa。运行中可通过调节一、二次风量和返料量来控制燃烧室温度，达到完全燃烧的目的，同是也可控制 SO₂ 和 NO_x 的生成和排放，以满足环保要求。

2.5.3.2 给煤系统

在锅炉房外设置一级破碎站，将原煤破碎成 0-10mm 的粒度，通过皮带输送机直接输送至原煤斗中，再通过计量式皮带给煤机进入布置在锅炉前墙的三个落煤管，借助自身重力和播煤风，在离布风板约 2m 处进入炉膛。

2.5.3.3 引风系统

本工程每台炉配一台引风机和一台低压脉冲袋式除尘器，除尘器+湿法脱硫排放浓度 < 10mg/Nm³，总除尘效率为 99.95%。

2.5.3.4 烟囱

本工程烟囱采用钢筋混凝土烟囱，烟囱高度按 120m，出口直径为 Φ4.0m，烟囱高度最终以环评批复文件为准。

2.5.3.5 锅炉点火油系统

本工程锅炉采用 0 号轻柴油点火。

2.5.3.6 主要辅机规范

主要辅机设备表详见表 2-5:

表 2-5 辅机设备表

编号	名称	型号及规范	单位	数量
1	#1 给煤机	出力 0-12t/h, N=7.5kW	台	6
2	#2 给煤机	出力 0-15t/h, N=7.5kW	台	4

3	一次风机	85035m ³ /h, 15.58kPa	台	6
	电机	N=560kW,V=10kV	台	6
4	二次风机	85035m ³ /h, 12.1kPa	台	6
	电机	N=400kW,V=10kV	台	6
5	引风机	271000m ³ /h, 9.87kPa	台	6
	电机	N=1000kW,V=10kV	台	6
6	返料风机	1200m ³ /h, 38kPa	台	8
	电机	N=30kW,V=380V	台	8
7	#1 布袋除尘器	风量 254520m ³ /h 除尘效率: 99.99%	台	2
8	#2 布袋除尘器	风量 509040m ³ /h 除尘效率: 99.99%	台	2
9	脱硫塔	风量 524400m ³ /h 脱硫效率: 95%	台	2
10	烟囱	出口内径Φ4m, 高度: H=120m	座	1

2.5.4 燃料输送系统

2.5.4.1 煤场设施

燃煤采用水运+公路运输方式或者铁路+公路运输方式,用自卸汽车运抵厂内煤场。新建干煤棚一座,长 150m×宽 80m=12000m²,可储煤约 28800 吨,为 2×140t/h+1×280t/h 锅炉额定负荷约 14 天的耗煤量。

煤场采用装载机机械作业,作为堆煤,混煤和上煤等多种功能的主要设备。

干煤棚内设有 1 个地下煤斗,落煤口下端设有振动给煤机,煤由装载机运至其上方,经振动给煤机和皮带输送机输至破碎楼进行破碎。

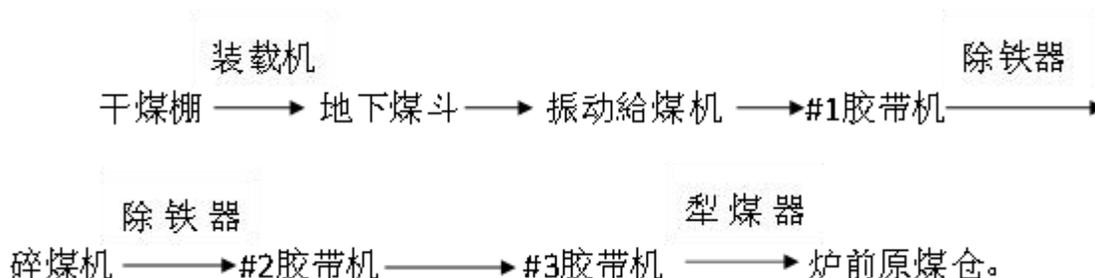
2.5.4.2 筛碎设备

输煤系统内装有四齿辊破碎机两台,总出力 240t/h,出料粒径<10mm。

2.5.4.3 带式输煤机系统

输煤系统采用双路带式输送机,带宽为 800mm,带速为 1.25 m/s。出力为 240t/h,按 3 班运行,锅炉满负荷运行时输煤系统每班运行 3 小时。

2.5.4.4 输煤系统工艺流程



2.5.5 除灰渣系统

2.5.5.1 概述

本工程除尘方式采用布袋除尘器，除灰渣系统采用灰渣分除方式。除渣系统采用干式机械除渣方式，除灰系统采用稀相气力除灰系统。灰、渣的输送采用汽车运输。

本工程新建一座压缩空气供气中心，设置在布袋除尘器附近。

2.5.5.2 除渣系统

本工程锅炉除渣采用机械除渣方式，锅炉设有 3 个排渣口，其中 2 个用于锅炉正常排渣，其余 1 个用于事故放渣，每台锅炉设置 2 台冷渣器。

本工程锅炉排出的高温炉渣通过冷渣器冷却后，落入皮带输送机，经一级皮带输送机输送至二级大倾角皮带机，再由二级大倾角皮带机输送至渣仓，渣仓采用钢制，有效容积为 500m³，满足锅炉燃用设计煤种满负荷运行 3.3 天的储量。渣库顶部设 1 台袋脉冲除尘过滤器和压力真空释放阀，为防止堵渣，渣库设 3 个空气炮。渣库底部设 1 个出渣口，接汽车散装机，然后装袋存储至厂内灰渣中转仓库或直接汽车外运综合利用。汽车散装机位渣仓 5.0m 大平台上。库顶设 1 台起重量 1 吨的电动葫芦作为检修设备。

冷渣器和皮带输渣机纳入 DCS 系统进行控制，渣仓卸料系统采用就地控制。

2.5.5.3 除灰系统

(1) 工艺流程

罗茨风机

↓

除尘器灰斗→电动卸灰阀→加速器→灰库→干灰散装机→综合利用

(2) 系统描述

本工程除灰系统拟采用正压稀相气力输送系统。每台锅炉配置一套系统，本工程共设置 4 套。其工艺流程如下：在布袋除尘器的每个灰斗下设置一台仓泵，每台炉 6 个仓泵为一个单元共享一根输灰管道，灰管选用 Φ219×11。输送直管道采用普通钢材，弯头部分采用耐磨材料。

本工程全厂设一座钢灰库，有效容积为 1000m³，满足锅炉燃用设计煤种满负荷运行 5 天的储量。气力输灰系统采用 DCS 控制系统与就地控制并行。

(3) 压缩空气系统

本压缩空气系统新建一座空压机房供气中心，按工艺用气与控制用气合并布置方案

进行设计。以满足锅炉吹扫、除灰、热控、机务、化水、脱硫等专业用气。

空压机房内共设 4 台螺杆式空气压缩机,单台空压机的参数参数为 $Q=38Nm^3/min$, $P=0.8MPa$, 3 台运行, 1 台备用, 并同步建设 4 套压缩空气净化后处理设备及 2 台储气罐, 全厂各专业用气均通过空气母管送至各用气点。

本工程空压机设备的冷却方式采用风冷。空压机系统的运行纳入除灰控制系统中。

2.5.6 化水部分

2.5.6.1 设计规模

本工程化水专业按 $2 \times 140t/h + 2 \times 280t/h$ 高温高压循环流化床锅炉(锅炉一用一备)进行设计, 其中外供除盐水 $30t/h$ 考虑, 外供蒸汽按 $417t/h$ 考虑, 其中 65%蒸汽冷凝水考虑回收利用。

2.5.6.2 锅炉补给水处理系统

(1) 系统出力及系统选择

根据锅炉的参数, 外供汽量和水源水质等条件, 锅炉补给水处理系统采用二级除盐系统。具体流程如下:

清水箱→清水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→银离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→热力系统

(2) 系统出力

全厂水汽损失确定水处理系统出力, 全厂水汽损失见表 2-6:

表 2-6 全厂水汽损失表

序号	项目	参数
1	锅炉额定蒸发量	$2 \times 140 + 280t/h$
2	锅炉最大连续蒸发量	$2 \times 154 + 308t/h$
3	厂内正常水汽循环损失 (3%)	18.5t/h
4	锅炉排污损失 (2%)	11.2t/h
5	对外供汽损失	146/h
6	外供除盐水	30t/h
7	厂内其他用水用汽损失	4.3t/h
8	水处理系统出力	210t/h

根据上表计算损失可知: 本项目的水处理系统出力确定为 $240t/h$, 其中燃煤补水 $180t/h$, 外供 $30t/h$, 设计 4 套 $80t/h$ 的全膜法处理系统, 三用一备。

(3) 系统出水水质

上述方案的出水水质能满足补给水水质要求, 其处理后的水质标准如下:

二氧化硅 $\leq 15\mu\text{g/l}$

电导率 $\leq 0.2\mu\text{s/cm}$ (25℃)

2.5.6.3 锅炉补给水系统运行与控制

(1) 锅炉补给水处理系统采用 DCS 控制系统，通过设置在集中控制室的辅助系统操作员站对全系统进行监视和控制。通过控制系统配置的各项分析和测量仪表，按程序控制各设备的运行、清洗、冲洗等。同时，对系统的各项操作也可进行人工干预，如气动阀操作可在操作员站进行，也可在就地电磁阀箱上操作。

(2) 本工程系统中的过滤装置、阴阳离子交换器、除碳器、混合离子交换器均采用母管制连接方式；

(3) 多介质过滤器及活性炭过滤器可以根据进出水压差以及人工定期进行反洗；离子交换器根据其再生周期进行再生，再生排水排至中和池，中和后输送至污水处理厂进行处理。

2.5.6.4 给水炉水加药校正处理系统

为了防止 pH 值变化以及溶氧带来的管道腐蚀以及锅炉结垢，本工程给水及炉水采用加药进行处理，其中锅炉炉水采用加磷酸盐处理(PT)，给水采用加氨和联氨处理。

2.5.6.5 水汽取样系统

为了准确无误地监督机组运行中给水的水汽品质变化情况，判断系统中的设备运行状况，每台机组配备一套集中式汽水取样装置，取样方式采用手动取样。本工程汽水取样装置的冷却介质采用闭式冷却除盐水系统，使用循环水对除盐水进行冷却。

2.5.6.6 循环水加药系统

为了保证在一定的浓缩倍率下循环水不结垢且微生物菌藻类在循环水系统中滋生蔓延，造成循环水系统特别是凝汽器管材的污堵和腐蚀，本工程循环水采用加稳定剂及杀菌剂进行处理，其中杀菌剂采用人工投加的方式进行。

2.6 公用工程

2.6.1 给排水工程

2.6.1.1 生活给水系统

生活用水从市政自来水管网接入，从园区自来水供水管道上引接，供水管道规格为 DN150。

2.6.1.2 生产用水来源

本工程生产水源采用长江水，原水经取水泵站升压后，送至园区供水站统一处理，达到生产用水水质要求后，引一路生产给水管供至电厂。

2.6.1.3 辅机冷却水系统

根据机组条件，本工程辅机冷却系统采用带机力通风冷却塔的二次循环供水系统，辅机冷却水系统主要为空冷器、冷油器、闭式水冷却器等辅机设备提供冷却水。

本工程采用带机力通风冷却塔的二次循环供水系统，循环水经循环水泵加压后，通过循环水给水管向辅机冷却设备提供冷却水，排出后的回水经循环水回水管回至机力通风冷却塔冷却后再进入循环水前池循环使用。循环水系统具体工艺流程如下：



循环冷却水系统包括：3台循环水泵、3台机械通风冷却塔及循环水管道。冷却塔采用逆流式方形机力通风冷却塔，单台塔水量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，2用1备，共3台；循环水泵采用卧式离水泵，流量 $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=30\text{m}$ ，2用1备，共3台，布置在综合水泵房内。

2.6.1.4 工业服务水系统

电厂生产补给水经生产给水管一路直接送至循环水前池，一路送至工业水池储存，经工业水泵升压后送至化水车间及工业冷却用水。

工业服务水系统配置3台工业水泵，设1座 $400\text{m}^3/\text{h}$ 的工业水池。水泵布置在综合水泵房内，水池靠近综合水泵房布置。

2.6.1.5 排水工程

厂区排水系统采用分流制，即分为生活污水、生产废水和雨水系统。

(1) 工业废水排水

过滤器、超滤排水、再生水中和收集后排至仙鹤公司污水处理站。

脱硫废水用于煤场喷洒抑尘。

机组定期排污水经冷却水掺混冷却后，作为循环水及含煤废水处理系统的补充水，回收利用。

(2) 生活污水排水

生活污水经化粪池处理后，排至厂区污水管网。

(3) 雨水排水

雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至厂区雨水管网。

2.6.2 电气工程

本工程厂用电系统采用 10kV 和 380V 两级电压。高压采用 10kV，中性点暂按不接地的方式考虑；低压厂用电电压采用 380/220V，为动力和照明共享的中性点直接接地的三相五线制系统。

本工程每台机组设置一段 10kV 厂用工作母线，每段高压厂用工作电源分别由机压母线段引接，配电变压器及 10kV 电动机负荷由 10kV 厂用工作母线供电。机组的 10kV 厂用工作母线之间设置联络开关，互为事故停机电源。

全厂设置一段保安电源段，作为机组保安兼作高压厂用工作母线检修电源。

380/220V 低压厂用电系统采用动力中心（PC）和电动机控制中心（MCC）的供电方式，动力和照明、检修网络合并的供电系统。主厂房设置低压厂用 PC 段，为主厂房低压负荷供电。水工系统设水工 PC 段，为化水车间、循环水系统低压负荷供电。燃料系统设燃料 PC 段，为燃料破碎、燃料输送系统低压负荷供电。在除灰系统等公用负荷的中心设 MCC，其电源从主厂房 PC 段引接。在化水车间设 MCC，其电源从水工 PC 段引接。

主厂房按机组设 3 台 1250kVA 低压工作厂变和三段母线。就近供给主厂房内汽机及锅炉等低压用电和燃料输送、除灰系统公用负荷供电，主厂房另设 1 台 1600kVA 低压厂用备用变和一段低压备用母线段，做为段厂用母线的备用电源。

化水及循环冷却水系统设置 2 台 1600kVA 水工变和两段母线互为备用，分别给化水、循环冷却水及附近公用负荷供电。

燃料系统设置 1 台 1250kVA 燃料低压变压器，分别给燃料系统及除灰系统等低压公用负荷供电。

脱硫系统设置 2 台 1600kVA 燃料低压变压器和两段母线互为备用，分别给脱硫系统低压公用负荷供电。

空压站设置 1 台 1600kVA 空压站变压器，给压缩空气设备低压公用负荷供电。

2.6.3 暖通工程

2.6.3.1 通风

汽机房采用自然进风、自然排风的通风方式排除室内余热及余湿，室外空气经汽机房外墙防雨百叶窗、建筑窗进入室内，吸收室内余热、余湿，再通过汽机房屋顶的薄型采光屋顶通风器排出室外。

除氧器层采用自然进风、机械排风的通风方式排除室内余热及余湿，进风通过建筑窗、检修孔等自然进风，排风设备采用防腐轴流风机。

高压配电室、低压配电室、变频室、发电机小室均分别采用风冷冷风型柜式空调机来维持室内温度低于 30℃。另分别设置轴流风机作为火灾确认扑灭后，人员进入房间前通风换气用，换气次数不小于每小时 6 次。

蓄电池室设置事故排风系统，通风换气量按不少于 12 次 / 时设计。事故排风机与氢气浓度检测仪连锁，当空气中氢气体积浓度比达到 0.4% 时，事故通风机应能自动投入运行。

加药间设置有自然进风，机械排风系统，通风量按换气次数不少于 15 次/时计算确定。取样间设计有自然进风，机械排风系统以降低室内温度和排除室内蒸汽。其通风量按换气次数不少于 10 次/时计算确定。

柴油机房设计有自然进风，机械排风系统，排风采用防爆轴流风机。通风换气量按换气次数不少于 10 次 / 时计算。室内进风量包括室内排风机的排风量、柴油机燃烧所需风量以及柴油发电机本体的排热风量。柴油机房的通风机及电动机为防爆式，并直接连接。

空压机房采用自然进风、机械排风系统，进风采用防雨百叶窗自然进风，排风采用轴流风机。

综合水泵房采用自然进风、机械排风系统，进风采用防雨百叶窗自然进风，排风采用防腐轴流风机。

所有风管均采用不燃材料制作，管道与设备的保温材料、消声材料和粘结剂采用消防局认可的不燃材料。软接为防火软接。

2.6.3.2 空调

集中控制室、电子设备间、工程师室、交换班室分别采用风冷热泵型空调机来维持室内温度夏季 25~27℃，冬季 18~20℃。

蓄电池室采用防爆型风冷立柜式空调机来维持室内温度夏季不高于 30℃，冬季 20℃。集中控制室采用风冷热泵型立柜式空调机来维持室内温度夏季 25~27℃，冬季 18~20℃。

2.6.3.3 排烟

集中控制室设置机械排烟系统，排烟采用消防高温排烟风机，排烟风机设置在专用排烟机房内，排烟风机入口设有全自动排烟防火阀（常闭型）。排烟风管采用不燃材料制造。排烟风道、排烟风机及相关设备采用抗震支吊架。

2.6.3.4 运煤建筑通风、除尘

运煤建筑的碎煤机室、煤仓间等采用脉冲布袋式除尘器。

地下输煤廊道的通风采用自然进风，防爆轴流风机机械排风的通风方式。

煤场设置远程射雾器降尘系统。水源采用复用水。

2.7 总平面布置

2.7.1 主厂房布置

主厂房采用单框架布置方式，从汽机房向锅炉房依次为除氧煤仓间和锅炉房。

(1) 除氧煤仓间

煤仓间与除氧间合并，除氧煤仓间柱距为 8m。

除氧煤仓间有 0.00m、4.50m、8.00m、14.50m、27.00m、局部 31.50m，共 5 层，局部 6 层。

0.00m 层主要布置有：低压配电间、高压配电间、变频器室、电抗器室、蓄电池室等。

4.50m 层主要布置有：电缆等。

8.00m 层主要布置有：集中控制室和电子设备间。

14.50m 层主要布置有：给煤机、除氧器及除氧水箱、连续排污扩容器等。

皮带层标高 27.0m，主要布置有输煤皮带。输煤栈桥从除氧煤仓间固定端接至主厂房。

在除氧煤仓间设有楼梯间，通过楼梯可以上到汽机房和除氧煤仓间各层。

除氧煤仓间里面的设备都考虑了检修起吊措施。

(2) 锅炉房及炉后布置

锅炉本体采用半露天布置，运转层采用岛式布置方式。两个旋风分离器布置在炉膛

后侧。锅炉零米对称中心线两侧布置风道燃烧器，每台锅炉设置 1 台管式空预器，布置在锅炉尾部。锅炉零米层空预器两侧布置有一次风机、二次风机，高压风机布置在锅炉钢架内，不设单独的流化风机房，各风机均设有检修用电动单轨。滚筒式冷渣器下方布置除底渣设备。炉侧布置有底渣仓。

集控楼布置在 8.00m 除氧煤仓间运转层。

尾部依次布置有布袋除尘器、引风机、湿法脱硫装置和烟囱。除尘器正对锅炉炉后，除尘器前设有通道，引风机横向布置，引风机设置电动葫芦以便于检修起吊。

2.7.2 厂区总平面规划

2.7.2.1 总平面布置原则

- 充分利用外部条件，因地制宜，减少工程费用；
- 工艺流程合理，功能分区明确；
- 物流流向合理、交通运输方便；
- 满足热电站总图运输设计规范及建筑设计防火规范要求。

2.7.2.2 主要功能分区及建构筑物组成：

主厂房区(含汽机房跨、除氧煤仓跨、锅炉跨、除尘器、脱硫塔、引风机室、空压机房、烟囱等)；

变电站（含变电站等）；

燃料供应区（含干煤棚、采光间、碎煤机室、栈桥等）；

脱硫脱硝区（含消灰石粉仓、脱硝间）；

水处理区（含煤废水处理车间、综合水泵房、消防水池等）

灰渣处理区（事故灰渣仓库、渣仓、灰库）。

2.7.2.3 总平面布置

厂区主出入口布置在东北侧，次入口位于西北侧，形成一个布置完整的环绕。次入口主要供人流出入，进入厂区为厂前区，做绿化处理。

由南向北，根据生产工艺流程依次为锅炉区生产区，辅助用房区域，堆料区。依次为锅炉主厂区、脱硫区，水处理区、原料供应区。由于厂区本身用地偏长条型，故厂区布局亦遵循该方式布置。栈桥从干煤棚的南侧引出。工业消防水池、综合水泵房、化水车间、燃油泵房及油罐，放于锅炉区与干煤棚之间。施工场地安排在西南侧预留场地。

本方案的主要特点是原料供应区位于厂区北侧，靠近车行主干道及物流主入口，对

厂区的干扰较小。工艺流程合理，建筑朝向好，人货分流相互干扰小。具体布置参见厂区总平面规划图。

2.7.2.4 竖向布置及场地雨排水

场地标高根据化工园区规划以及周边已建化工厂场地设计标高，场地雨排水通过道路雨水口汇集后排入厂区周围的雨排水系统。

2.7.2.5 道路及交通运输

工厂内道路采用水泥混凝土道路。道路型式：城市型，立道牙。道路有车行道及人行道。新建道路均按照有关规范要求进行设计，以 4m，7m 宽道路为主要厂区道路。构筑物间根据其生产特点考虑了足够的安全距离和疏散距离。

燃煤以及其它介质燃料，均用汽车运输进厂。

2.7.2.6 绿化及消防

绿化按美观、实用的原则进行设计，尽量采用当地的绿化树种、草坪及花卉，绿地率 15%左右。苗木分别选用具有滞尘、耐潮、抗污、降噪能力的品种，以适应厂内不同分区的功能和环境要求。厂区围墙边种植高大阔叶树种形成屏障，以减少噪音影响，同时将工厂掩映在绿树丛中；道路两侧种植行道树，选择能吸附或吸收烟尘等有害物的树种；各车间周围绿地，根据不同的生产界区确定绿化结构层次，为文明生产创造良好的区域环境。

2.8 运行时间与劳动定员

(1) 运行时间

根据园区热用户全年的热需求及周边地区发电设备年运行情况，在确保周边企业用热需求的前提下，工程年利用小时数为 6878h。

(2) 劳动定员

本热电站机构和人员的设置以实用、精干的原则编制。生产组织按大分场考虑，运行人员按 4 班制配置。

全厂共计生产、管理人员 90 人，其中管理人员 10 人，生产人员 80 人。

3 建设项目工程分析

3.1 原辅材料分析

3.1.1 燃料情况分析

本项目煤粉锅炉主要燃料为烟煤。建设单位委托了通标标准技术服务有限公司广州分公司，对项目的设计煤种和校核煤种进行了分析，煤质分析结果见表 3-1。

表 3-1 项目用煤的煤质特性

序号	项 目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基含碳量	Car	%	51.07	50.11
2	收到基含氢量	Har	%	3.02	3.11
3	收到基含硫量	St.ar	%	0.72	0.74
4	收到基含氧量	Oar	%	10.18	10.8
5	收到基含氮量	Nar	%	0.98	0.86
6	收到基水份	Mar	%	14.9	15.13
7	收到基灰份	Aar	%	19.13	19.25
8	收到基低位发热量	Qar.net	MJ/kg	20.61	20.51
9	干燥基汞含量	Hg	μg/g	0.120	0.142

经核算锅炉额定工况下燃料耗量，如表 3-2 所示：

表 3-2 项目煤量消耗一览表

序号	项 目	单位	设计煤种	校核煤种
1	1×140t/h 锅炉时耗煤量	t/h	21.26	21.36
2	1×140t/h 锅炉年耗煤量	10 ⁴ t/a	14.62	14.69
3	1×280t/h 锅炉时耗煤量	t/h	42.52	42.72
4	1×280t/h 锅炉年耗煤量	10 ⁴ t/a	29.24	29.38
5	2×140t/h+1×280t/h 锅炉时耗煤量	t/h	85.04	85.44
6	2×140t/h+1×280t/h 锅炉年耗煤量	10 ⁴ t/a	58.49	58.76

注：年运行小时数按 6878h 计。

3.1.2 主体工程辅料情况分析

3.1.2.1 白泥

工程采用白泥-石膏湿法脱硫。白泥来源为园区内造纸企业，采用厂内汽车转运至本项目脱硫剂化浆接收站。根据核算，白泥消耗量见表 3-3。

表 3-3 项目白泥使用量

序号	项 目	单位	设计煤种	校核煤种
----	-----	----	------	------

1	2×140t/h 锅炉时耗量	t/h	0.732	0.736
2	2×140t/h 锅炉年耗量	10 ⁴ t/a	0.503	0.506
3	2×140t/h +1×280t/h 锅炉时耗量	t/h	1.464	1.472
4	2×140t/h +1×280t/h 锅炉年耗量	10 ⁴ t/a	1.007	1.012

脱硫剂白泥成分见表 3-4。

表 3-4 白泥成分表

序号	项目名称	单位	参数
1	CaCO ₃ 含量	wt%	>87
2	细度	/	≦325 目, 0.045mm, 方孔筛筛余量, ≦ 10%

3.1.2.2 氨水

拟采用 SNCR 脱硝工艺, SNCR 脱硝剂为 20%的氨水, 氨水的储存方式见表 3-5, 氨水的消耗量见表 3-6。

表 3-5 氨水储存方式

序号	贮罐名称	单个贮罐规格	数量	贮存周期 (d)	厂区最大存储量 (t)	位置
1	20%氨水	立式 90m ³ D=4.5m, H=5.7m	2	7	180t	炉后氨水罐区

表 3-6 氨水消耗量

序号	项目	单位	设计煤种	校核煤种
1	2×140t/h 锅炉时耗量	t/h	0.134	0.134
2	2×140t/h 锅炉年耗量	t/a	920.276	921.652
3	2×140t/h +1×280t/h 锅炉时耗量	t/h	0.268	0.268
4	2×140t/h +1×280t/h 锅炉年耗量	t/a	1840.553	1843.304

3.1.2.3 辅助工程辅料情况分析

工程化水车间和锅炉补水系统需要的化学药品情况见表 3-7。

表 3-7 化学品储存方式一览表

序号	贮罐名称	物料规格 (浓度)	单个贮罐规格	数量	贮存周期 (d)	厂区最大存储量 (t)	位置
1	盐酸储罐	31%	卧式, 40 m ³ , D=2.5m, H=3.2m	1	30	30t	化水车间室外罐区
2	氢氧化钠储罐	31%	卧式, 40 m ³ , D=2.5m, H=3.2m	1	30	30t	化水车间室外罐区
3	联氨	30%	立式, 1m ³ D=1m, H=1.4m	2	7	2t	主厂房锅炉间 0m 层
4	磷酸三钠	2%	立式, 1m ³ D=1m, H=1.4m	2	7	2t	主厂房锅炉间 0m 层

3.2 产污环节分析

3.2.1 产污节点

由于三台锅炉的生产工艺一致，所有的原辅材料一致，因此本评价合并分析工程产污节点。

工程生产工艺及排污节点见图 3-1。

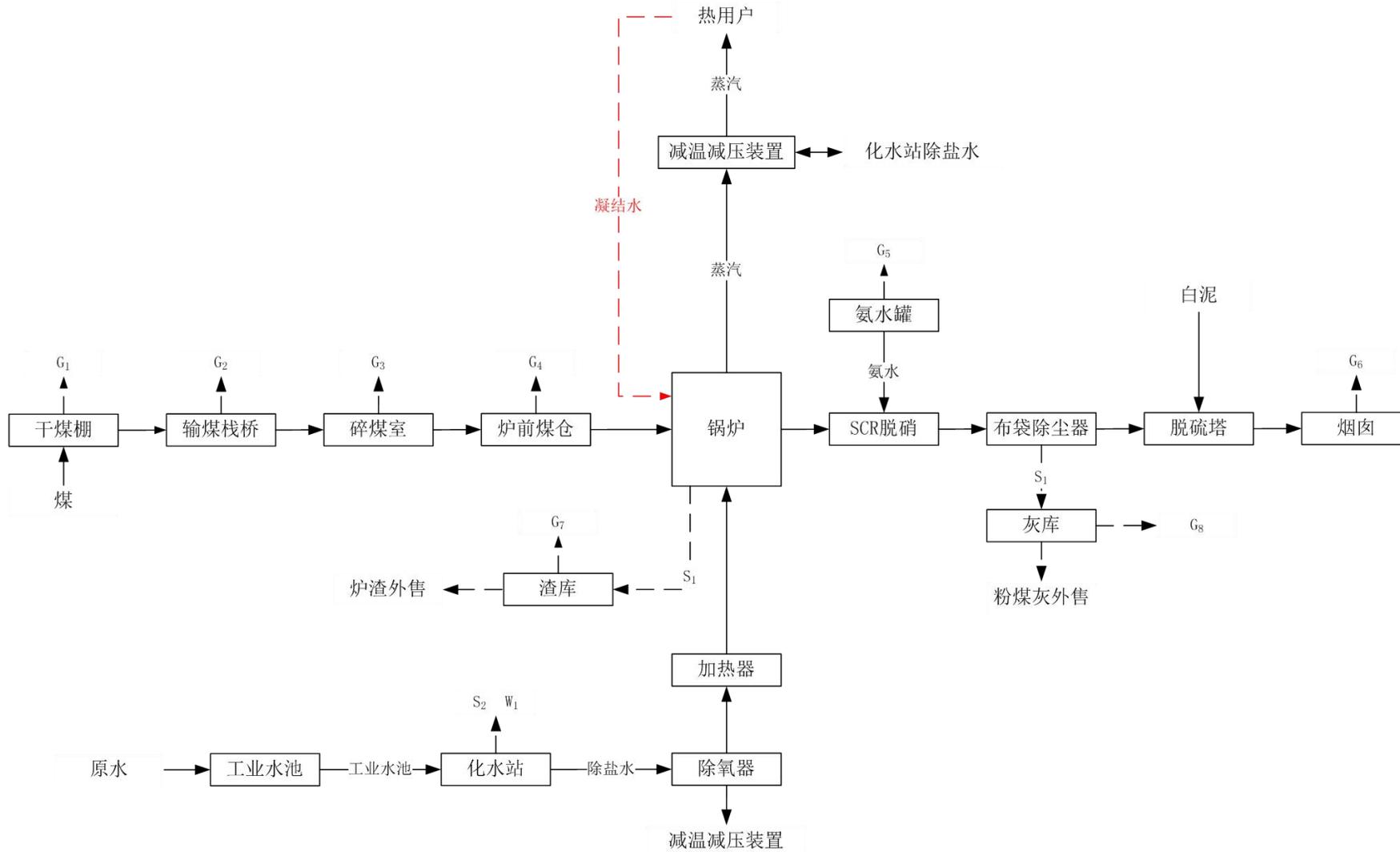


图 3-1 生产工艺及排污节点图

3.2.2 施工期污染分析

(1) 施工扬尘

整个施工过程中的场地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。

(2) 施工噪声

建设期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如铲平机、压路机、搅拌机和铣刨机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声；以及锅炉投运前对过热器、再热器及其管道系统的蒸汽吹扫而产生的锅炉吹管噪声。

(3) 施工废水

建设期的废水主要有施工人员生活污水、施工过程中产生的地下渗水、泥浆、施工车辆和施工机械冲洗废水及降雨引起的水土流失废水；以及锅炉投运前对锅炉进行化学清洗时产生的酸（碱）洗废水。

(4) 固体废弃物

工程厂址地势平坦，依总平面布置，场地平整挖填方量少，基本可以平衡，因此在施工中不会产生弃土。但施工过程中会产生一定量的建筑垃圾和生活垃圾。

3.2.3 营运期污染分析

(1) 废气

产生废气的有原、辅料运输中汽车排放的尾气；原煤采用自卸车运输，运输到干煤棚时会无组织产生粉尘；原煤卸料过程、原煤输送过程均会产生含尘废气；锅炉烟气；灰渣贮存可能产生的粉尘；氨水贮存可能产生的氨气。主要的废气污染物为烟尘、粉尘、SO₂、NO_x 和汞及其化合物。

(2) 废水

生产废水：锅炉定排污水、锅炉补给水处理系统废水、主厂房各类不含油冷却水、主厂房冲洗废水、脱硫废水以及生活污水等。其中：锅炉补给水处理系统废水为酸碱废水，主要污染因子为 pH、盐；生活污水主要污染因子为 SS、COD 及氨氮。

(3) 噪声

工程噪声主要来自于碎煤机和各类风机、水泵等设备运行而产生的噪声。原、辅料

运输和固体废物运输中会产生汽车运输噪声。

(4) 固废

工程生产过程中产生的固体废弃物包括：锅炉灰渣、废离子交换膜、废膜组件、含油废物、收尘灰和生活垃圾等。

具体污染因素见表 3-8。

表 3-8 排污节点一览表

类别	序号	排污节点	主要污染物	排放规律	排放去向及治理措施
废气	G ₁	干燥棚	颗粒物	连续	三面封闭一面敞开；进出车一面设置水雾抑尘，防止粉尘飞扬，未封闭部分安装防风抑尘网
	G ₂	输煤栈桥	颗粒物	连续	全封闭
	G ₄₋₄	碎煤室	颗粒物	连续	全封闭
	G ₄₋₁	1号炉前煤仓	颗粒物	连续	经布袋除尘后排放
	G ₄₋₂	2号炉前煤仓	颗粒物	连续	经布袋除尘后排放
	G ₄₋₃	3号炉前煤仓	颗粒物	连续	经布袋除尘后排放
	G ₄₋₄	4号炉前煤仓	颗粒物	连续	经布袋除尘后排放
	G ₅	氨水罐	氨	连续	绿化，设置防护距离
	G ₆₋₁	1号锅炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	连续	SNCR脱硝+电袋除尘+白泥-石膏湿法脱硫，处理达标后通过120m高烟囱排放
	G ₆₋₂	2号锅炉烟气			
	G ₆₋₃	3号锅炉烟气			
	G ₆₋₄	4号锅炉烟气			
	G ₇	渣库	颗粒物	连续	设仓顶布袋除尘
	G ₈	灰库	颗粒物	连续	设仓顶布袋除尘
废水	W ₁	化水站浓盐水	盐度	连续	厂内预埋后外委处理
	W ₂	化水站反冲洗水	pH、盐度、SS	间歇	厂内预埋后外委处理
	W ₃	锅炉定排污水	盐度、SS	间歇	回用
	W ₄	循环冷却塔排水	COD、SS、盐度	连续	回用
	W ₅	脱硫废水	硫化物、SS、全盐量、重金属	连续	外委处理
	W ₆	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	连续	外委处理
	W ₇	主厂房冲洗水	SS、石油类	间歇	外委处理
固废	S ₁	锅炉	炉渣	连续	综合利用
	S ₂	烟气收尘	粉煤灰	连续	综合利用
	S ₃	SNCR脱硝	废催化剂	间歇	交由有资质的单位处置
	S ₄	化水站	废膜组件	间歇	厂家回收
	S ₅	化水站	废离子交换膜	间歇	外委处理
	S ₆	员工生活	生活垃圾	连续	环卫部门处置
	S ₇	煤仓粉尘	收尘灰	间歇	回用于生产

	S ₈	渣仓、灰仓	收尘灰	间歇	随灰渣一同综合利用
	S ₉	电袋除尘器	废布袋	间歇	鉴定后外委处置
	S ₁₀	酸碱废水处理系统	污泥	连续	外委处理
	S ₁₁	设备检修	废机油等含油废物	间歇	交由有资质的单位处置
	噪声	N ₁	磨煤机	等效连续 A 声级	连续
N ₂		送风机	等效连续 A 声级	连续	进风口消声器+管道外壳阻尼
N ₃		引风机	等效连续 A 声级	连续	隔声罩壳+管道外壳阻尼
N ₄		冷却塔	等效连续 A 声级	连续	隔声屏障
N ₅		水泵类	等效连续 A 声级	连续	隔声罩壳+厂房隔声/隔声罩壳

3.3 平衡分析

3.3.1 物料平衡

3.3.1.1 一期物料平衡

2×140t/h 锅炉物料平衡见表 3-9 和图 3-2。

表 3-9 2×140t/h 锅炉物料平衡表

项目		2×140 t/h 的锅炉		
		设计煤种数量 (t/h)	校核煤种数量 (t/h)	
物料投入	煤	42.520	42.720	
	一次风	11.000	11.000	
	二次风	4.200	4.200	
	脱硝	20%氨水	0.134	0.134
		工艺水	1.600	1.600
		压缩空气	0.668	0.668
	脱硫	白泥/石灰	0.732	0.736
		工艺水	74.800	74.800
		压缩空气	0.016	0.016
	合计		135.670	135.874
物料产出	炉渣(干)	4.588	4.635	
	粉煤灰(干)	4.585	4.632	
	脱硫废水	59.202	59.800	
	烟气排放及其它	66.604	66.808	
	合计	135.670	135.874	

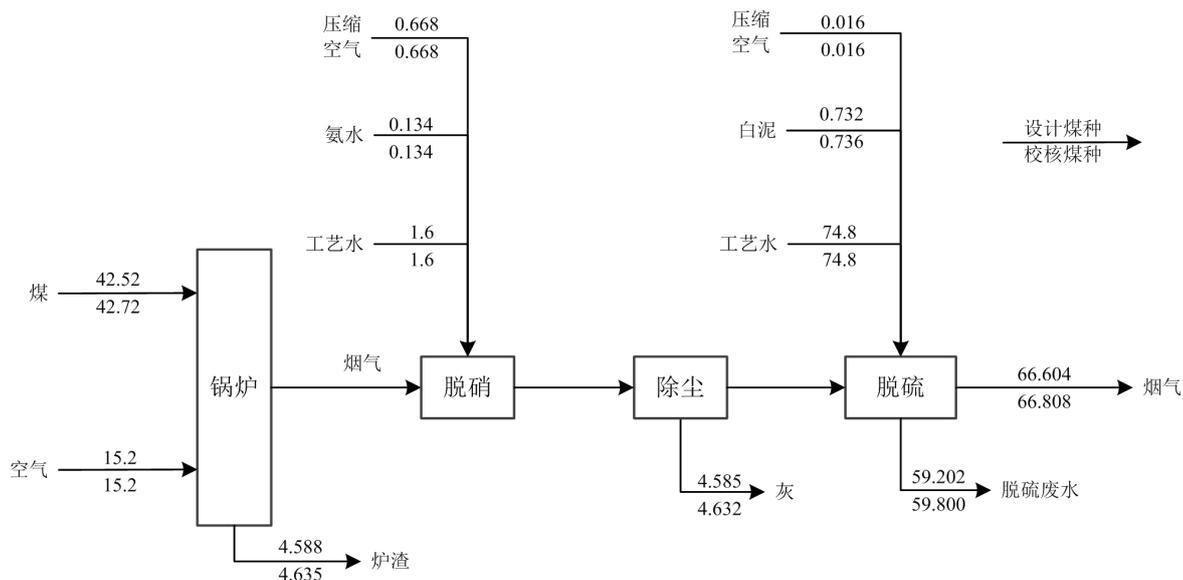


图 3-2 2×140t/h 锅炉物料平衡示意图（单位：t/h）

3.3.1.2 二期物料平衡

二期 1×280 t/h 锅炉物料平衡见表 3-10 和图 3-3。

表 3-10 二期 1×280 t/h 锅炉物料平衡表

项目		1×280 t/h 的锅炉		
		设计煤种数量 (t/h)	校核煤种数量 (t/h)	
物料投入	煤	42.520	42.720	
	一次风	11.000	11.000	
	二次风	4.200	4.200	
	脱硝	20%氨水	0.134	0.134
		工艺水	1.600	1.600
		压缩空气	0.668	0.668
	脱硫	白泥/石灰)	0.732	0.736
		工艺水	74.800	74.800
		压缩空气	0.016	0.016
合计	135.670	135.874		
物料产出	炉渣(干)	4.588	4.635	
	粉煤灰(干)	4.585	4.632	
	脱硫废水	59.202	59.800	
	烟气排放及其它	66.604	66.808	
	合计	135.670	135.874	

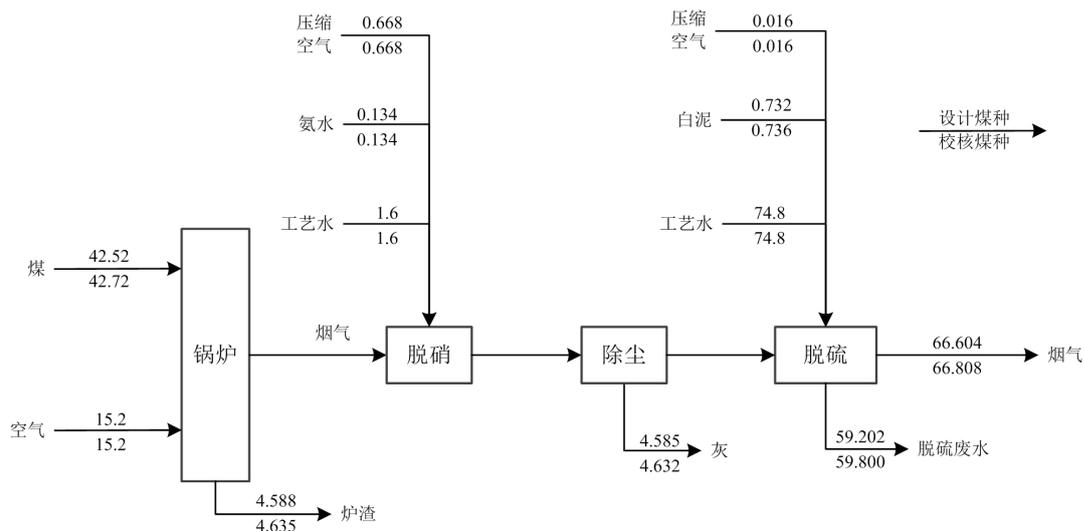


图 3-3 1×280 t/h 锅炉物料平衡示意图（单位：t/h）

3.3.1.3 终期物料平衡

终期 2×140 t/h+1×280 t/h 锅炉物料平衡表 3-11 和图 3-4。

表 3-11 终期 2×140 t/h+1×280 t/h 锅炉物料平衡表

项目		1×280 t/h 的锅炉		
		设计煤种数量 (t/h)	校核煤种数量 (t/h)	
物料投入	煤	85.040	85.440	
	一次风	22.000	22.000	
	二次风	8.400	8.400	
	脱硝	20%氨水	0.268	0.268
		工艺水	3.200	3.200
		压缩空气	1.337	1.337
	脱硫	白泥/石灰)	1.464	1.472
		工艺水	149.600	149.600
压缩空气		0.031	0.031	
合计		271.340	271.748	
物料产出	炉渣 (干)	9.177	9.269	
	粉煤灰 (干)	9.171	9.263	
	脱硫废水	118.404	119.600	
	烟气排放及其它	133.207	133.615	
	合计	271.340	271.748	

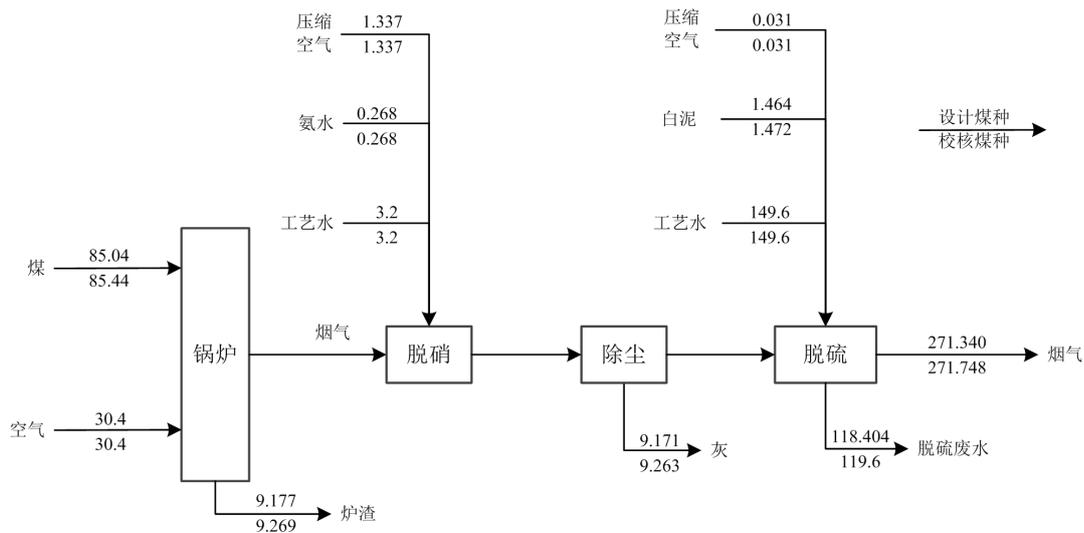


图 3-4 终期 2×140 t/h+1×280 t/h 锅炉物料平衡示意图 (单位: t/h)

3.3.2 水平衡

3.3.2.1 一期 2×140 t/h 锅炉水平衡

结合工程可行性研究报告，经计算一期 2×140 t/h 锅炉小时水平衡表 3-12，一期 2×140 t/h 锅炉年水平衡见表 3-13。一期 2×140 t/h 锅炉水平衡见图 3-5。

表 3-12 一期 2×140 t/h 锅炉水平衡表 单位 m³/h

序号	用水部门	输入量 m³/h					循环水量 m³/h	排出量 m³/h					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却水	24.2				24.2			23.6	0.6			24.2
2	冷却循环塔	4.5			27.8	32.3			26.4	5.9			32.3
3	化水站	231.5				231.5		116.5	25.5			89.5	231.5
4	锅炉系统		105	116.5		221.5			4.2	6.3	211		221.5
5	卸煤抑尘水				2	2				2			2
6	脱硝系统用水				0.8	0.8				0.8			0.8
7	煤场喷洒				6.2	6.2				6.2			6.2
8	干灰渣调湿用水				2.4	2.4				2.4			2.4
9	主厂房杂用水				1.5	1.5				0.3		1.2	1.5
10	输煤系统用水				1.6	1.6				1.6			1.6
11	脱硫系统用水				37.4	37.4				7.5		29.9	37.4
12	生活用水	0.8				0.8				0.1		0.7	0.8
小计		261.0	105.0	116.5	79.7	562.2		116.5	79.7	33.7	211.0	121.3	562.2

表 3-13 一期 2×140 t/h 锅炉水平衡表 单位 m³/a

序号	用水部门	输入量 m³/a					循环水量 m³/a	排出量 m³/a					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却水	166448				166448			162321	4127			166448
2	冷却循环塔	30951			191208	222159			181579	40580			222159

3	化水站	159225 7				1592257		801287	175389			615581	1592257
4	锅炉系统		722190	801287		1523477			28888	43331	1451258		1523477
5	卸煤抑尘水				13756	13756				13756			13756
6	脱硝系统用水				5502	5502				5502			5502
7	煤场喷洒				42644	42644				42644			42644
8	干灰渣调湿用水				16507	16507				16507			16507
9	主厂房杂用水				10317	10317				2063		8254	10317
10	输煤系统用水				11005	11005				11005			11005
11	脱硫系统用水				257237	257237				51585		205652	257237
12	生活用水	5509				5509					606	4903	5509
	小计	179516 5	722190	801287	548177	3866818		801287	548177	231101	1451864	834390	3866818

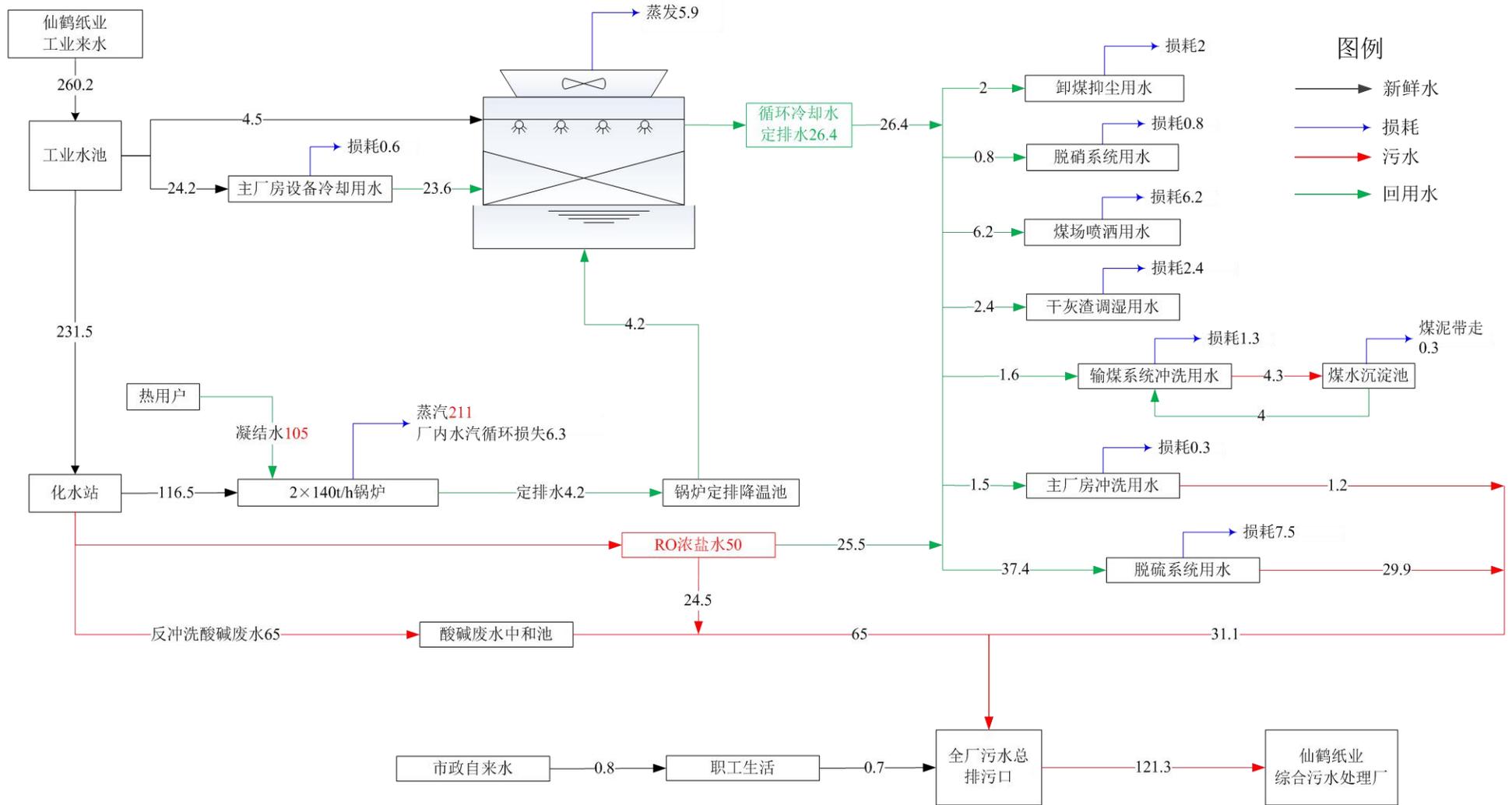


图 3-5 一期 2×140 t/h 锅炉水平衡图 (单位: m³/h)

3.3.2.2 二期 1×280 t/h 锅炉水平衡

二期 1×280 t/h 锅炉小时水平衡表 3-14，二期 1×280 t/h 锅炉年水平衡见表 3-15，二期 1×280 t/h 锅炉水平衡见图 3-6。

表 3-14 二期 1×280 t/h 锅炉水平衡表 单位 m³/h

序号	用水部门	输入量 m ³ /h					循环水量 m ³ /h	排出量 m ³ /h					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/固废 带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却水	24.2				24.2			23.6	0.6			24.2
2	冷却循环塔	4.5			27.8	32.3			26.4	5.9			32.3
3	化水站	231.5				231.5		116.5	17.7			97.3	231.5
4	锅炉系统		105	116.5		221.5			4.2	6.3	211		221.5
5	脱硝系统用水				0.8	0.8				0.8			0.8
6	干灰渣调湿用水				2.4	2.4				2.4			2.4
7	主厂房杂用水				1.5	1.5				0.3		1.2	1.5
8	脱硫系统用水				37.4	37.4				7.5		29.9	37.4
小计		260.2	105.0	116.5	69.9	551.6		116.5	71.9	23.8	211.0	128.4	551.6

表 3-15 二期 1×280 t/h 锅炉水平衡表 单位 m³/a

序号	用水部门	输入量 m ³ /a					循环水量 m ³ /a	排出量 m ³ /a					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却水	166448				166448			162321	4127			166448
2	冷却循环塔	30951			191208	222159			181579	40580			222159
3	化水站	1592257				1592257		801287	121741			669229	1592257

4	锅炉系统		722190	801287		1523477			28888	43331	1451258		1523477
5	脱硝系统用水				5502	5502				5502			5502
6	干灰渣调湿用水				16507	16507				16507			16507
7	主厂房杂用水				10317	10317				2063		8254	10317
8	脱硫系统用水				257237	257237				51585		205652	257237
小计		1789656	722190	801287	480772	3793905		801287	494528	163696	1451258	883135	3793905

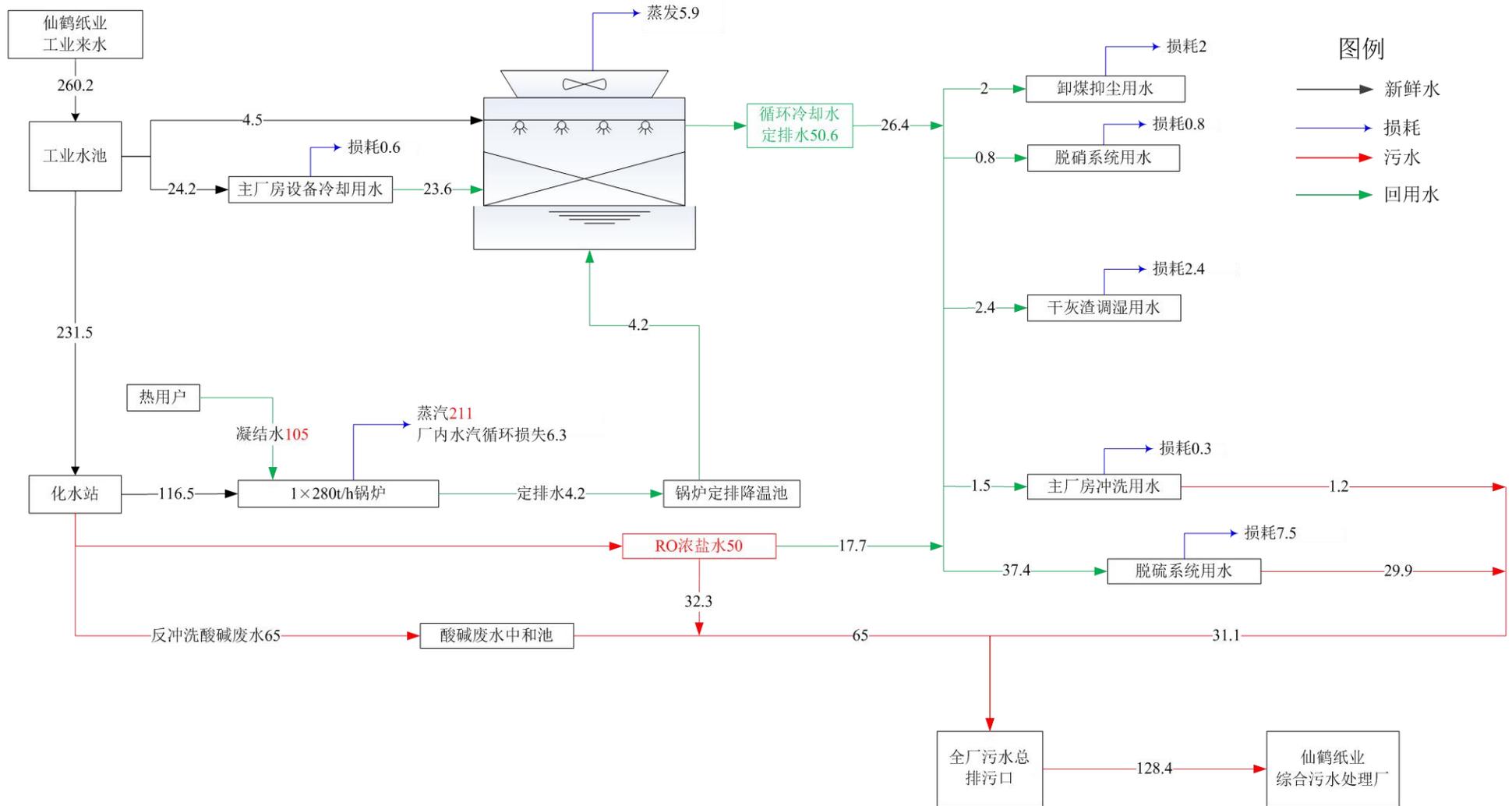


图 3-6 二期 1×280 t/h 锅炉水平衡图 (单位: m³/h)

3.3.2.3 终期水平衡

经计算终期小时水平衡表 3-16，终期年水平衡见表 3-17。

表 3-16 终期水平衡表 单位 m³/h

序号	用水部门	输入量 m ³ /h					循环水量 m ³ /h	排出量 m ³ /h					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却用水	48.4				48.4			47.2	1.2			48.4
2	冷却循环塔	9.0			55.6	64.6			52.8	11.8			64.6
3	化水站	463.0				463.0		233.0	43.2			186.8	463.0
4	锅炉系统		210.0	233.0		443.0			8.4	12.6	422.0		443.0
5	卸煤抑尘水				2.0	2.0				2.0			2.0
6	脱硝系统用水				1.6	1.6				1.6			1.6
7	煤场喷洒				6.2	6.2				6.2			6.2
8	干灰渣调湿用水				4.8	4.8				4.8			4.8
9	主厂房杂用水				3.0	3.0				0.6		2.4	3.0
10	输煤系统用水				1.6	1.6				1.6			1.6
11	脱硫系统用水				74.8	74.8				15.0		59.8	74.8
12	生活用水	0.8				0.8				0.1		0.7	0.8
小计		521.2	210.0	233.0	149.6	1113.8		233.0	151.6	57.5	422.0	249.7	1113.8

表 3-17 终期水平衡表 单位 m³/a

序号	用水部门	输入量 m ³ /a					循环水量 m ³ /a	排出量 m ³ /a					
		新鲜水	凝结水	除盐水	回用水	小计		除盐水	回用系统	损耗/带走	蒸汽	外排污水	小计
1	主厂房设备冷却水	332895				332895			324642	8254			332895
2	冷却循环塔	61902			382417	444319			363158	81160			444319
3	化水站	3184514				3184514		1602574	297130			1284810	3184514
4	锅炉系统		1444380	1602574		3046954			57775	86663	2902516		3046954

5	卸煤抑尘水				13756	13756				13756			13756
6	脱硝系统用水				11005	11005				11005			11005
7	煤场喷洒				42644	42644				42644			42644
8	干灰渣调湿用水				33014	33014				33014			33014
9	主厂房杂用水				20634	20634				4127		16507	20634
10	输煤系统用水				11005	11005				11005			11005
11	脱硫系统用水				514474	514474				103170		411304	514474
12	生活用水	5509				5509						4903	4903
小计		3584820	1444380	1602574	1028949	7660723		1602574	1042705	394797	2902516	1717525	7660117

3.3.3 蒸汽平衡

3.3.3.1 一期 2×140 t/h 锅炉蒸汽平衡

2×140 t/h 锅炉蒸汽平衡见表 3-18。

表 3-18 一期 2×140 t/h 锅炉供热蒸汽平衡表

序号	项目	蒸汽量 (t/h)		
		产汽	损耗	外供蒸汽
1	锅炉	217.3		
2	水汽循环正常损失		6.3	
3	外供蒸汽			211
合计		217.3	217.3	

3.3.3.2 二期 1×280 t/h 锅炉蒸汽平衡

二期 1×280 t/h 锅炉蒸汽平衡见表 3-19。

表 3-19 二期 1×280 t/h 蒸汽平衡表

序号	项目	蒸汽量 (t/h)		
		产汽	损耗	外供蒸汽
1	锅炉	217.3		
2	水汽循环正常损失		6.3	
3	外供蒸汽			211
合计		217.3	217.3	

3.3.3.3 终期蒸气平衡

终期蒸汽平衡见表 3-20。

表 3-20 石首市东升仙鹤工业园供热中心项目蒸汽平衡表

序号	项目	蒸汽量 (t/h)		
		产汽	损耗	外供蒸汽
1	锅炉	434.6		
2	水汽循环正常损失		12.6	
3	外供蒸汽			422
合计		434.6	434.6	

3.3.4 硫平衡

3.3.4.1 一期 2×140 t/h 锅炉硫平衡

工程产生的硫主要来自于原料燃煤含硫，一期 2×140 t/h 锅炉硫元素平衡见表 3-21 和图 3-7。

表 3-21 一期 2×140 t/h 锅炉硫元素平衡表

进项 (t/a)			出项 (t/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含硫	2105.658	2174.328	炉渣含硫	315.849	326.149
			脱硫废水含硫	1756.283	1813.559
			外排烟气	33.527	34.620
小计	2105.658	2174.328	小计	2105.658	2174.328

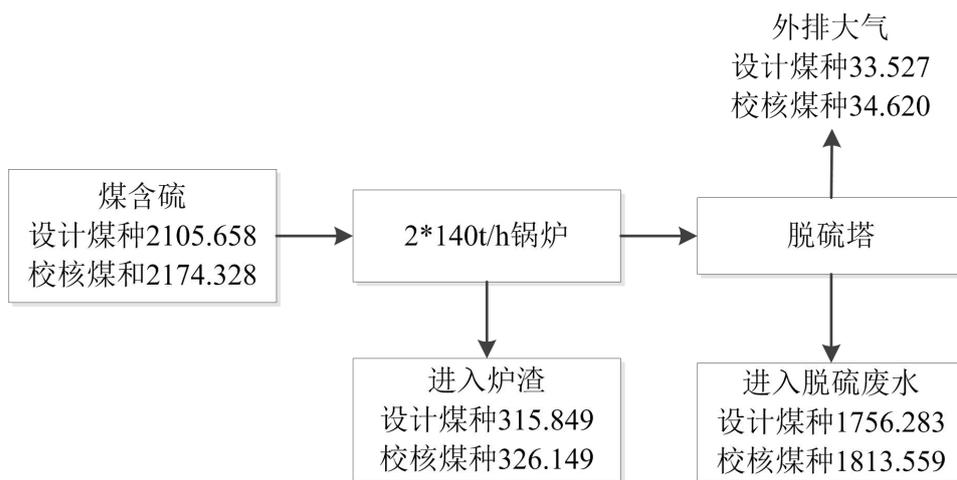


图 3-7 一期 2×140 t/h 锅炉硫平衡示意图 (单位:t/a)

3.3.4.2 二期 1×280 t/h 锅炉硫平衡

二期 1×280 t/h 硫元素平衡见表 3-21 和图 3-8。

表 3-22 二期 1×280 t/h 锅炉硫元素平衡表

进项 (t/a)			出项 (t/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含硫	2105.658	2174.328	炉渣含硫	315.849	326.149
			脱硫废水含硫	1756.283	1813.559
			外排烟气	33.527	34.620
小计	2105.658	2174.328	小计	2105.658	2174.328

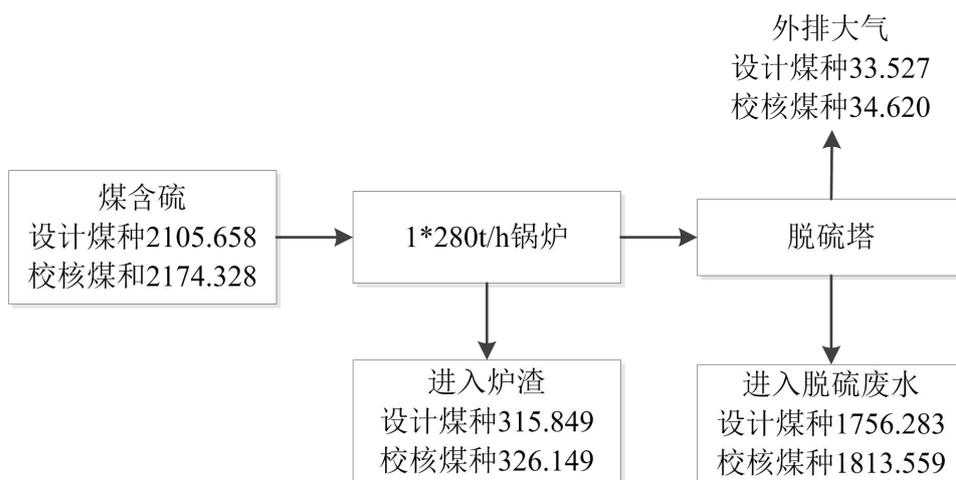


图 3-8 二期 1×280 t/h 硫平衡示意图（单位:t/a）

3.3.4.3 终期硫平衡

终期硫元素平衡见表 3-23 和图 3-9。

表 3-23 终期硫元素平衡表

进项 (t/a)			出项 (t/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含硫	4211.317	4348.657	炉渣含硫	631.698	652.299
			脱硫废水含硫	3512.566	3627.118
			外排烟气	67.054	69.240
小计	4211.317	4348.657	小计	4211.317	4348.657

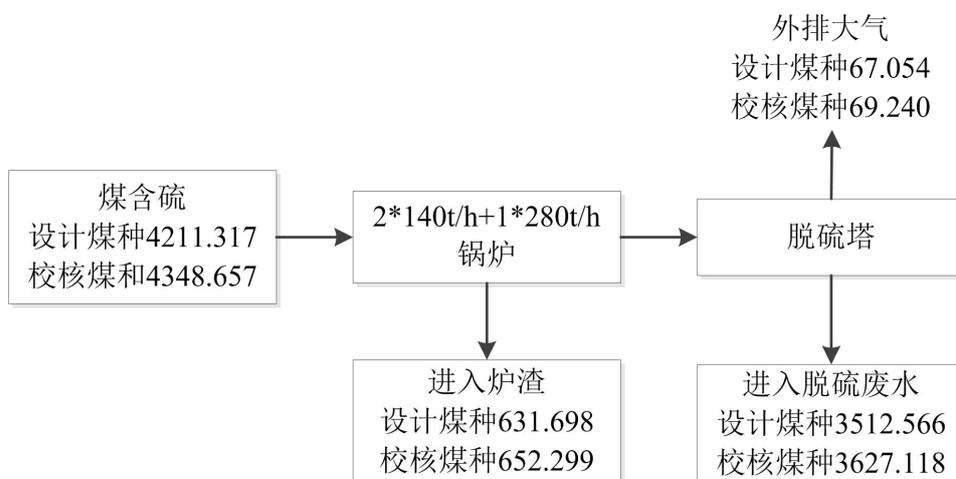


图 3-9 终期硫平衡示意图（单位:t/a）

3.3.5 汞平衡

3.3.5.1 一期 2×140 t/h 锅炉汞平衡

拟建工程产生的汞主要来自于原料燃煤含汞，由于汞属于高挥发元素，本评价按照 Hg 元素 1% 存在炉渣中、99% 随烟气计算，汞的协同脱除效率为 70%。一期 2×140 t/h 锅炉汞元素平衡见表 3-24 和图 3-10。

表 3-24 一期 2×140 t/h 锅炉汞元素平衡表

进项 (kg/a)			出项 (kg/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含汞	35.094	41.724	炉渣含汞	0.351	0.417
			粉煤灰含汞	24.215	28.789
			外排烟气	10.528	12.517
小计	35.094	41.724	小计	35.094	41.724

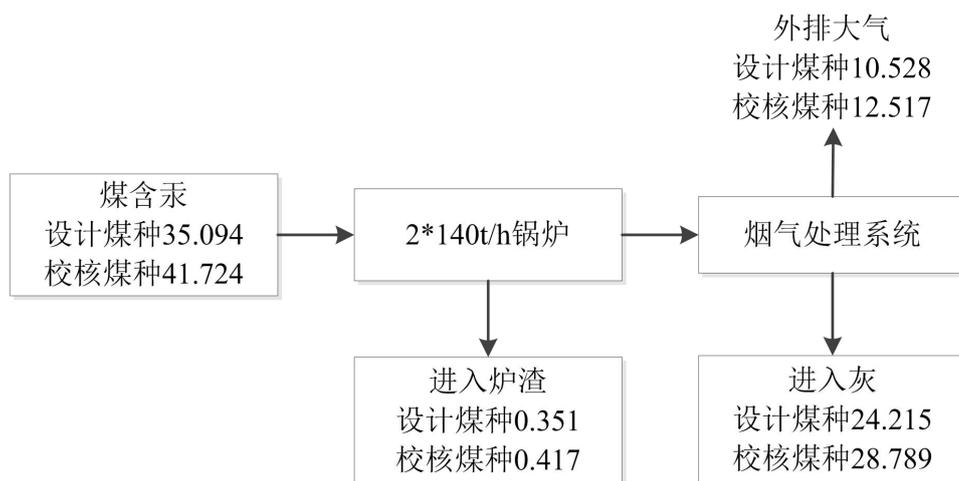


图 3-10 一期 2×140 t/h 锅炉汞平衡示意图 (单位:kg/a)

3.3.5.2 二期 1×280 t/h 锅炉汞平衡

二期 1×280 t/h 锅炉汞元素平衡见表 3-25 和图 3-11。

表 3-25 二期 1×280 t/h 锅炉汞元素平衡表

进项 (kg/a)			出项 (kg/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含汞	35.094	41.724	炉渣含汞	0.351	0.417
			粉煤灰含汞	24.215	28.789
			外排烟气	10.528	12.517
小计	35.094	41.724	小计	35.094	41.724

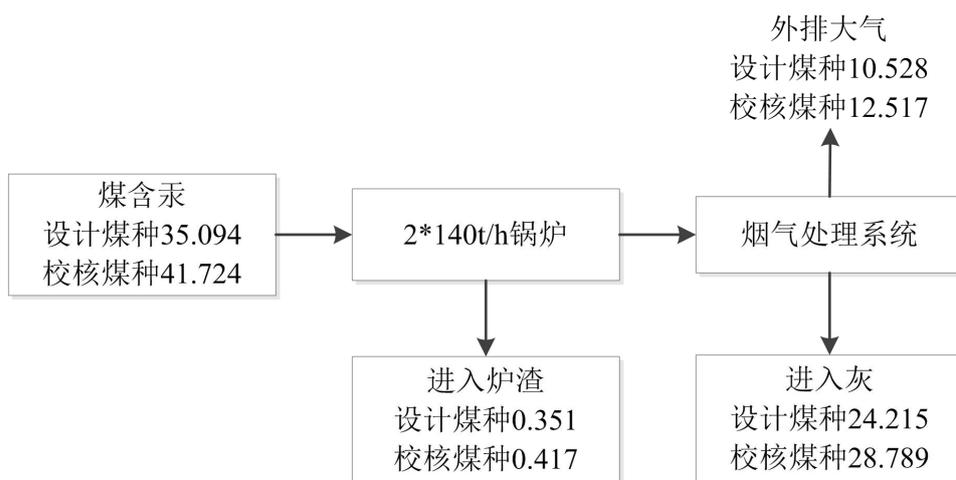


图 3-11 二期 1×280 t/h 锅炉汞平衡示意图 (单位:kg/a)

3.3.5.3 终期汞平衡

终期汞元素平衡见表 3-26 和图 3-12。

表 3-26 终期汞元素平衡表

进项 (kg/a)			出项 (kg/a)		
项目	设计煤种	校核煤种	项目	设计煤种	校核煤种
煤含汞	70.189	83.447	炉渣含汞	0.702	0.834
			粉煤灰含汞	48.430	57.579
			外排烟气	21.057	25.034
小计	70.189	83.447	小计	70.189	83.447

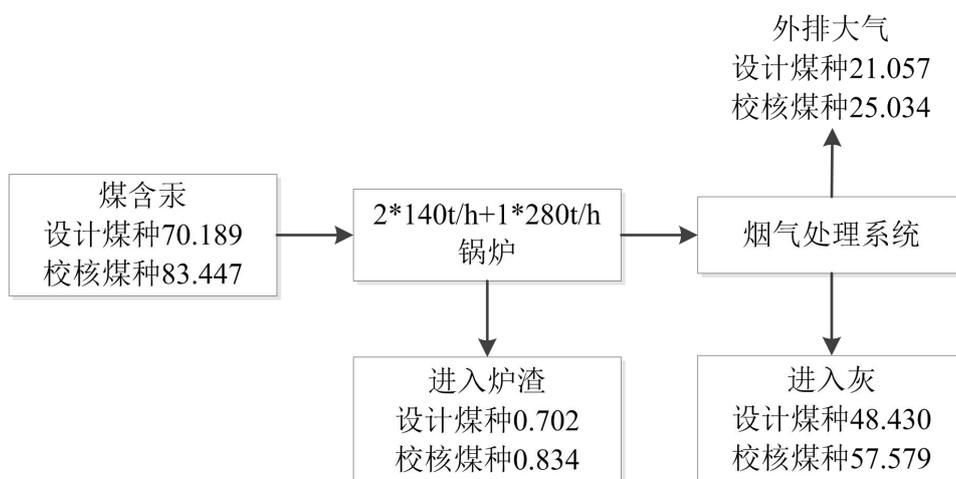


图 3-12 终期汞平衡示意图 (单位:kg/a)

3.4 拟采取的污染防治措施

3.4.1 废气

工程的大气污染物排放浓度需要达到《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）中接近或达到燃气轮机组排放限值要求（在基准氧含量6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x、烟尘排放浓度不高于10、35、50毫克/立方米）；同时加强重金属污染防治工作。

3.4.1.1 锅炉烟气

（1）烟气除尘

本工程锅炉均采用袋式除尘器，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中介绍，袋式除尘器的除尘效率为99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在30mg/m³或20mg/m³以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现10mg/m³以下。鉴于工程所采用的湿法脱硫有一定的除尘效率，本评价以综合除尘效率99.94%计算。

（2）烟气脱硫

工程的锅炉拟采用白泥-石膏湿法脱硫工艺。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用石灰石粉作为脱硫吸收剂，石灰石粉通过与水混合搅拌制成石灰石浆液。在吸收塔内，石灰石浆液与烟气混合接触，烟气中的SO₂与浆液中的碳酸钙以及鼓入的空气进行氧化反应而被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去带出的细小液滴通过烟囱排放大气，脱硫石膏经脱水装置脱水后回收。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中介绍，石灰石-石膏湿法脱硫效率为95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的SO₃、颗粒物和重金属。本评价脱硫效率98.07%计算。

（3）烟气脱硝

工程锅炉拟采用低氮燃烧+SNCR结合的脱硝技术。

选择性非催化还原（SNCR）技术是指在不使用催化剂的情况下，在炉膛烟气温度适宜处（850℃~1150℃）喷入含氨基的还原剂（一般为氨水或尿素等），利用炉内高温促使氨和NO_x反应，将烟气中的NO_x还原为N₂和H₂O。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中介绍，低氮燃烧技术可实现NO_x减排率20%~60%，

循环流化床锅炉采用 SNCR 脱硝技术的脱硝效率为 60%~80%。本评价以 83.5%的综合脱硝效率计算。

(4) 烟气协同除汞

工程采用国内热电行业常规的脱硫、脱硝、除尘技术协同控制汞的排放。根据《锅炉大气污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》，目前汞的排放控制主要宜采取与脱硫除尘的协同控制，一般而言，布袋除尘器可脱除 70%的汞，湿法脱硫装置可脱除 90%的汞。保守起见，本工程烟气治理措施对汞及其化合物的协同脱除效率按照 70%取值。

3.4.1.2 其他有组织废气处理

炉前煤仓、渣库、灰库均会产生粉尘，粉尘通过布袋除尘器处理，一般布袋除尘器的除尘效率在 99.5%以上，外排的粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）120mg/m³的要求。

输煤栈、碎煤机室因物料向下落时产生的冲击气流将煤尘携带而出并向周边空气中弥散而形成；以上几处采用“无动力除尘+防尘罩”的降尘方式，提高皮带的密封性，同时将整个皮带及无动力降尘系统放置与输煤栈桥、破煤楼内。

煤棚在装卸过程中也会产生粉尘，进出车一面设置水雾抑尘，未封闭部分安装防风抑尘网。全厂无组织粉尘经处理后可满足厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中要求。

氨水罐在储存和装卸过程中会产生氨气，为无组织面源，主要采用一些工程措施减少因呼吸产生的氨气，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中要求。

全厂废气污染防治措施及排放参数见表 3-27。

表 3-27 全厂废气污染防治措施一览表

废气产生点		污染措施	排放参数		
			高度 (m)	内径 (mm)	风量 (m ³ /h)
1#140t/h 锅炉		SNCR 脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法 脱硫+除雾	120	4000	—
2#140t/h 锅炉					
3#280t/h 锅炉					
4#280t/h 锅炉					
炉前 煤仓	1#140t/h 锅炉	1 套布袋除尘器	35	300	5200
	2#140t/h 锅炉	1 套布袋除尘器	35	300	5200
	3#280t/h 锅炉	1 套布袋除尘器	35	300	5200
	4#280t/h 锅炉	1 套布袋除尘器	35	300	5200
渣库		1 套布袋除尘器	20	250	3000
灰库		1 套布袋除尘器	28	400	8900

干煤棚	全封闭，设置水雾抑尘	—	—	—
输煤栈桥	全封闭	—	—	—
碎煤室	全封闭	—	—	—

3.4.2 废水

厂区排水采取清污分流方式。主要污水包括化水站浓盐水、化水站反冲洗水、锅炉定排污水、循环冷却塔排水、脱硫废水、生活污水以及主厂房冲洗排水。工程产生的污水采用分类分质量处理。

化水站浓盐水和循环冷却塔排水回用煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等工段。

化水站反冲洗水经过酸碱中和处理后排至厂区总排口，外委处理。

锅炉定排污水经循环冷却水排水降温后，回用于循环冷却塔。

脱硫废水经收集后排至厂区总排口，外委处理。

煤棚及输煤系统排水经煤水沉淀池沉淀后上清液回用于输煤系统冲洗，不排放。

初期雨水、生活污水以及主厂房冲洗排水直接排至排至厂区总排口，外委处理。

3.4.3 噪声

工程噪声防治首先从声源上进行控制。在设备选型上要求各专业选用符合国家噪声标准的设备。对噪声较大的设备采取隔声罩壳、厂房隔声、消声措施，将噪声控制在标准规定值之内。如锅炉等向空排汽管口加设消声器、送风机安装吸气消声器等措施。

3.4.4 固体废物

工程固废主要是锅炉炉渣、粉煤灰、废膜组件、废离子交换膜、生活垃圾、各除尘系统收尘、废布袋、酸碱废水污泥，以及设备检修时产生的含油废物。

锅炉炉渣、粉煤灰作为资源外售；收尘灰送至各储存装置回用；煤泥送至煤棚，回用于生产；废离子交换膜、废膜组件、酸碱废水污泥属于一般工业固废，可外委处置或交由厂家回收；含油废物为危险废物，委托有资质单位处理；废布袋需要鉴定后方可确定其性质，若属于危废，则交由具有危险废物处置单位处理处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存；生活垃圾交由环卫部门处理。

3.5 污染源源强核算

3.5.1 废气

3.5.1.1 锅炉废气

本评价采用《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中烟气及污染物的计算方法。

3.5.1.1.1 烟气的计算

①理论空气量：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中：V₀——1kg 混合燃料完全燃烧需要的理论空气量，Nm³/kg；

C_{ar}、H_{ar}、S_{ar}、O_{ar}——收到基燃料收到基燃料中碳、氢、硫和氧的质量百分含量，%。

②实际烟气的量

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

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

$$V_{H_2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{wh}$$

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

式中：V_{RO2}——燃烧烟气中 CO₂ 和 SO₂ 容积之和，m³/kg；

V_{N2}——烟气中氮气，m³/kg；

N_{ar}——收到基氮的质量分数，%；

V_g——干烟气排放量，m³/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，燃煤锅炉规定过量空气系数为 1.4，对应基准氧含量为 6%；

V_{H2O}——烟气中水蒸汽量，m³/kg；

M_{ar}——收到基水分的质量分数，%；

G_{wh}——雾化燃油时消耗的蒸汽量，kg/kg；

V_s——湿烟气排放量，m³/kg；

3.5.1.1.2 烟尘量

计算公式如下：

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

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} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，工程采用循环流化床锅炉，燃料为烟煤， V_{daf} 大于 2.5~3.5，本次评价取 3；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，工程采用循环流化床锅炉，取 0.4~0.6，本次评价取 0.5。

3.5.1.1.3 PM_{2.5}

根据《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南》以及《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南》中，对于固定燃烧源第一至三级分类及对应的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 产生系数的计算，流化床锅炉烟气中 PM₁₀ 占总颗粒物比例为 0.29，烟气中 PM_{2.5} 占总颗粒物比例为 0.07。以上两个技术指南中明确，电袋除尘器对燃煤锅炉产生的 PM₁₀ 去除效率为 99.38%，电袋除尘器对 PM_{2.5} 的去除效率为 99%。工程的除尘效率在 99% 以上，本评价以排放的烟尘均为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5}/PM₁₀ 为 0.389，即本评价按烟尘总量的 38.9% 估算 PM_{2.5} 的源强。

3.5.1.1.4 SO₂ 排放量

计算公式如下：

$$M_{SO_2} = 2B_{\xi} \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

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，%，工程采用布袋除尘器，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，%，工程采用循环流化床锅炉，燃料为烟煤， V_{daf} 大于 2.5~3.5，本次评价取 3；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，工程采用循环流化床锅炉，取 0.85。

3.5.1.1.5 NO_x 排放量

采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算。

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_{\text{E}}}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中：M_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；NO_x 的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成分为 NO₂，一般在 1200℃ 以上开始生成，循环流化床锅炉的燃烧温度为 850~950℃，并控制过量空气系数以达到减少 NO_x 产生量的目的。从目前国内普遍运行的循环流化床锅炉来看，锅炉产生的 NO_x 浓度一般都能控制在 300mg/m³ 以下。工程循环流化床锅炉燃料主要是煤，结合锅炉厂家设计指标，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度按 300mg/m³ 计算。

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%；

3.5.1.1.6 汞及其化合物

计算公式如下：

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

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}——收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%。利用常规的脱硫、脱硝、除尘技术或装置能同时控制汞的排放，根据《锅炉大气污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》，目前，汞的排放控制主要宜采取与脱硫除尘的协同控制，一般而言，静电除尘器可脱除 30% 的汞，布袋除尘器可脱除 70% 的汞，湿法脱硫装置可脱除 90% 的汞。保守起见，本工程烟气治理措施对汞及其化合物的协同脱除效率按照 70% 取值。

分别按照设计煤种和校核煤种计算锅炉的烟气排放情况如下表，从表中可以看出，校核煤种的烟尘、SO₂ 排放浓度较高，为保证在运营过程中锅炉烟气都能满足超低排放的浓度限值要求，本评价最终以最不利的煤质情况（校核煤种）来计算锅炉污染物排放量。

3.5.1.1.7 一期锅炉废气产排量

一期大气污染物排放情况见表 3-28。

表 3-28 一期大气污染物排放情况一览表

类别	产生情况				最低去除率	排放情况				执行标准	
	项目	单位	设计煤种	校核煤种		项目	单位	设计煤种	校核煤种		
1×140 t/h	烟气量	产生量	Nm³/h	147674	145898	-	排放量	Nm³/h	147674	145898	-
	烟尘	产生浓度	mg/Nm³	15084.352	15421.194	99.96%	排放浓度	mg/Nm³	9.6	9.8	10
		产生速率	kg/h	2227.571	2249.918		排放速率	kg/h	1.416	1.430	
		产生量	t/a	15321.231	15474.939		排放量	t/a	9.736	9.834	
	PM _{2.5}	产生浓度	mg/Nm³	—	—	—	排放浓度	mg/Nm³	3.7	4.0	-
		产生速率	kg/h	—	—		排放速率	kg/h	0.551	0.556	
		产生量	t/a	—	—		排放量	t/a	3.787	3.825	
	SO ₂	产生浓度	mg/Nm³	1709.274	1786.508	97.17%	排放浓度	mg/Nm³	33.0	34.5	35
		产生速率	kg/h	252.416	260.648		排放速率	kg/h	4.875	5.033	
		产生量	t/a	1999.133	2064.328		排放量	t/a	33.527	34.620	
	NO _x	产生浓度	mg/Nm ³	300	300	83.50%	排放浓度	mg/Nm ³	49.5	49.5	50
		产生速率	kg/h	44.302	43.769		排放速率	kg/h	7.310	7.222	
		产生量	t/a	304.711	301.046		排放量	t/a	50.277	49.673	
	汞及其化合物	产生浓度	mg/Nm³	0.017	0.021	70.00%	排放浓度	mg/Nm³	0.005	0.006	0.03
		产生速率	kg/h	0.0026	0.0030		排放速率	kg/h	0.0008	0.0009	
产生量		t/a	0.0175	0.0209	排放量		t/a	0.0053	0.0063		
2×140t/h	烟气量	产生量	Nm³/h	295349	291796	-	排放量	Nm³/h	295349	291796	-
	烟尘	产生浓度	mg/Nm³	15084.352	15421.194	99.96%	排放浓度	mg/Nm³	9.6	9.8	10
		产生速率	kg/h	4455.141	4499.837		排放速率	kg/h	2.831	2.860	
		产生量	t/a	30642.462	30949.878		排放量	t/a	19.473	19.668	
PM _{2.5}	产生浓度	mg/Nm³	—	—	—	排放浓度	mg/Nm³	—	—	-	

		产生速率	kg/h	—	—		排放速率	kg/h	1.101	1.112	
		产生量	t/a	—	—		排放量	t/a	7.575	7.651	
	SO ₂	产生浓度	mg/Nm ³	1709.274	1786.508	97.17%	排放浓度	mg/Nm ³	33.0	34.5	35
		产生速率	kg/h	504.831	521.295		排放速率	kg/h	9.749	10.067	
		产生量	t/a	3998.265	4128.657		排放量	t/a	67.054	69.240	
	NO _x	产生浓度	mg/Nm ³	300.000	300.000	83.50%	排放浓度	mg/Nm ³	49.5	49.5	50
		产生速率	kg/h	88.605	87.539		排放速率	kg/h	14.620	14.444	
		产生量	t/a	609.422	602.091		排放量	t/a	100.555	99.345	
	汞及其化合物	产生浓度	mg/Nm ³	0.017	0.021	70.00%	排放浓度	mg/Nm ³	0.005	0.006	0.03
		产生速率	kg/h	0.005	0.006		排放速率	kg/h	0.002	0.002	
		产生量	t/a	0.035	0.042		排放量	t/a	0.011	0.013	

3.5.1.1.8 二期锅炉废气产排量

二期增加锅炉废气产排量见表 3-29。

表 3-29 二期增加大气污染物排放情况一览表

类别	产生情况				最低去除率	排放情况				执行标准	
	项目	单位	设计煤种	校核煤种		项目	单位	设计煤种	校核煤种		
1×280t/h	烟气量	产生量	Nm ³ /h	295349	291796	-	排放量	Nm ³ /h	295349	291796	-
	烟尘	产生浓度	mg/Nm ³	15084.352	15421.194	99.96%	排放浓度	mg/Nm ³	9.6	9.8	10
		产生速率	kg/h	4455.141	4499.837		排放速率	kg/h	2.831	2.860	
		产生量	t/a	30642.462	30949.878		排放量	t/a	19.473	19.668	
	PM _{2.5}	产生浓度	mg/Nm ³	—	—	—	排放浓度	mg/Nm ³	—	—	-
		产生速率	kg/h	—	—		排放速率	kg/h	1.101	1.112	
		产生量	t/a	—	—		排放量	t/a	7.575	7.651	
	SO ₂	产生浓度	mg/Nm ³	1709.274	1786.508	97.17%	排放浓度	mg/Nm ³	33.0	34.5	35
		产生速率	kg/h	504.831	521.295		排放速率	kg/h	9.749	10.067	

		产生量	t/a	3998.265	4128.657		排放量	t/a	67.054	69.240	
NOx		产生浓度	mg/Nm ³	300.000	300.000	83.50%	排放浓度	mg/Nm ³	49.5	49.5	50
		产生速率	kg/h	88.605	87.539		排放速率	kg/h	14.620	14.444	
		产生量	t/a	609.422	602.091		排放量	t/a	100.555	99.345	
汞及其化合物		产生浓度	mg/Nm ³	0.017	0.021	70.00%	排放浓度	mg/Nm ³	0.005	0.006	0.03
		产生速率	kg/h	0.005	0.006		排放速率	kg/h	0.002	0.002	
		产生量	t/a	0.035	0.042		排放量	t/a	0.011	0.013	

3.5.1.2 其他有组织废气

炉前煤仓废气：

工程每个锅炉的各配套了 1 个炉前煤仓，每个炉前煤仓各设置 1 套布袋除尘器，合计 4 套布袋除尘器。炉前煤仓为封闭设置，顶部设布袋除尘器，除尘风量均为 5000m³/h，含尘废气通过距离地面高 35m，内径 300mm 高的排气设施排放。

渣库废气：

本工程建成后设渣库 1 座，渣库均为密闭结构，顶部设布袋除尘器，除尘风量均为 3000m³/h，除尘后通过距离地面高 25m 的排气设施排放。

灰库废气：

本工程设置钢灰库 1 座，钢灰库均为密闭结构，顶部设布袋除尘器，除尘风量均为 8000m³/h，除尘后通过距离地面高 30m 的排气设施排放。

3.5.1.3 无组织排放

3.5.1.3.1 汽车卸煤起尘

工程汽车卸煤在装卸过程会产生煤尘。装卸时煤尘按其粒径可分为细煤尘（小于 100μm，即 TSP）和粗煤尘（100μm 以上）。粗煤尘由于重力作用，很快落地，而细煤尘可随气流输送、扩散，影响范围相对较大。以下计算中仅考虑细煤尘对大气环境的影响。

本评价采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场装卸、运输物料过程扬尘排放系数计算方法：

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

式中：E_h ——堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t；

k_i ——物料的粒度乘数，PM₁₀ 取 0.35、PM_{2.5} 取 0.053；

u ——地面平均风速，m/s，石首市多年平均风速为 1.7m/s；

M ——物料含水率，%，取 4.5；

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，项目采用卸料位于干燥棚内，煤棚封闭，同时采用水雾降尘；本评价按照 PM₁₀ 的去除效率为 75%，PM_{2.5} 的去除效率为 63% 计算。

根据上式计算，装卸过程扬尘中 PM₁₀ 排放系数 E_h 为 3.22E-05kg/t，PM_{2.5} 排放系数

Eh 为 $7.21E-06\text{kg/t}$ 。每天装卸 8 小时。则一期工程燃煤用量为 29.38 万吨/a，汽车卸煤 PM_{10} 排量为 0.009t/a (0.003kg/h)， $\text{PM}_{2.5}$ 排放量为 0.002t/a (0.001kg/h)。

二期工程燃煤用量为 29.38 万吨/a，汽车卸煤 PM_{10} 排量为 0.009t/a (0.003kg/h)， $\text{PM}_{2.5}$ 排放量为 0.002t/a (0.001kg/h)。

终期燃煤用量为 58.76 万吨/a，汽车卸煤 PM_{10} 排量为 0.019t/a (0.007kg/h)， $\text{PM}_{2.5}$ 排放量为 0.004t/a (0.002kg/h)。

3.5.1.3.2 煤场起尘

煤堆只有在环境风速大于起尘风速的情况下才会起尘，当地平均风速为 1.7m/s 。扩工程设置的干煤棚为封闭式，因此棚内风速达不到起尘风速，认为干煤棚内煤堆表面不起尘。

3.5.1.3.3 输煤栈桥废气

输煤栈桥采用“无动力除尘+防尘罩”的除尘方式。以上工段粉尘污染主要由上方皮带尾部物料向下掉落时产生的冲击气流将煤尘携带而出并向周边空气中弥散而形成，由于“无动力除尘+防尘罩”利用落煤管和回风装置确保粉尘的弥散后仍处于除尘系统内，并整个输煤、落煤、碎煤整体安装在封闭式的输煤栈桥内，因此本评价认为以上工段产生的粉尘不会逸散到输煤系统外。

3.5.1.3.4 氨水罐废气

工程建设有 2 座固定顶氨水罐，容积为 90m^3 ，一期工程一次建成，最大储存量为 180t。

固定顶罐一般装有压力和排气口，它使储罐能在极低或真空下操作，压力和真空阀仅在温度、压力或液面变化微小的情况下阻止蒸气释放。固定顶罐的主要是呼吸排放和工作排放等两种排放方式。

(1) 呼吸排放

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$LB=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right) 0.68 \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB——固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M——储罐内蒸气的分子量，工程为 20%氨水，分子量为 17；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)，为 55kpa；

D——罐的直径（m），为 4.5m；

H——平均蒸气空间高度（m），取 0.3m；

ΔT ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ），取 $10^{\circ}C$ ；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，取平均值 1.25；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

KC-产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

2、工作排放（大呼吸）

工程 20%的氨水通过还原剂加注泵单元由槽罐车泵送至氨水罐，同时罐顶部同时罐顶部气体由罐顶回到槽车顶部，形成闭合加注；有罐顶呼吸阀保证罐顶稳压，储罐液位开关实现泵启停联锁，防止满溢；氨水罐配有该储罐配有泄漏报警，呼吸阀，液位计和顶部液位满溢开关以及顶部压力变送器；氨水罐区置于室外布置，氨水储罐采用双层不锈钢防漏设计。因此，工程氨水罐的“大呼吸”可通过采用平衡管理的方式消除，本次评价仅计算小呼吸产生的外溢量。

根据计算，工程单个氨水储罐的呼吸排放量为 70.913kg/a，则氨罐区的无组织排放量为 0.142t/a，排放速率为 0.0162kg/h。

3.5.1.3.5 道路扬尘：

项目因物料运输会增加区域车流量，本评价对道路扬尘采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中方法，公式如下：

$$W_R = E_P \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6}$$

$$E_P = k \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：WR ——道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a。

EP——铺装道路的扬尘中颗粒物排放系数，g/km·辆；

LR——道路长度，km。

NR——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，考虑物料运入运出量，本评价取 19500 辆/a。

nr——不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，本评价根据 2018 年洪湖市地面数据，得到区域不起尘天数为 110 天；

k ——产生的扬尘中颗粒物的粒度乘数， g/km ，TSP 取 3.23；

sL ——道路积尘负荷， g/m^2 ，取 $2.0g/m^2$ ；

W ——平均车重， t ，平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量，取 $30t$ ；

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，本评价主要考虑区域采用洒水的措施降尘，取 66%。

根据计算得到 EP 为 $66.265g/km$ ，道路扬尘产生量为 $0.373t/a$ 。

3.5.1.4 废气排放汇总

3.5.1.4.1 一期工程废气排放情况

一期工程有组织废气排放量见表 3-30，无组织废气排放量见表 3-31。

表 3-30 一期工程有组织排放量

序号	污染源	废气量 (千 Nm ³ /h)	排放参数			污染	产生			去除效率%	排放		
			高度	出口 内径	出口温 度℃		浓度 (mg/Nm ³)	产生量 kg/h	产生量 t/a		浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)	排放量(t/a)
1	2×140t/h	291796	120	4	60	颗粒物	15421.194	4499.837	30949.878	99.94%	9.800	2.860	19.668
						PM _{2.5}	—	—	—	—	3.962	1.112	7.651
						SO ₂	1786.508	521.295	4128.657	98.07%	34.500	10.067	69.240
						NO _x	300.000	87.539	602.091	83.50%	49.500	14.444	99.345
						汞及其化合物	0.021	0.006	0.042	70.00%	0.006	0.002	0.013
2	1#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
3	2#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
4	渣库	3000	20	0.25	20	颗粒物	4800.000	14.400	99.043	99.50%	24.000	0.072	0.495
5	灰库	8000	28	0.6	20	颗粒物	4800.000	38.400	264.115	99.50%	24.000	0.192	1.321
合计		312796	—	—	—	颗粒物	—	4600.637	31643.180	—	—	3.364	23.135
			—	—	—	SO ₂	—	521.295	4128.657	—	—	10.067	69.240
			—	—	—	NO _x	—	87.539	602.091	—	—	14.444	99.345
			—	—	—	汞及其化合物	—	0.006	0.042	—	—	0.002	0.013

表 3-31 一期工程无组织排放量

排放源	长 (m)	宽 (m)	源排放高 (m)	污染物	排放量	
					kg/h	t/a
干煤棚	150	80	6	PM ₁₀	0.003	0.009
				PM _{2.5}	0.001	0.002
氨水罐区	12	4.5	4	NH ₃	0.016	0.142
合计				颗粒物	0.003	0.009
				氨气	0.016	0.142

3.5.1.4.2 二期废气排放情况

二期新增 280t/h 锅炉，废气新增有组织废气排放量见表 3-32，新增组织废气排放量见表 3-33。

表 3-32 二期新增废气排放情况（280t/h）

序号	污染源	废气量 (千 Nm ³ /h)	排放参数			污染	产生			去除效率%	排放		
			高度	出口内 径	出口温 度℃		浓度 (mg/Nm ³)	产生量 kg/h	产生量 t/a		浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)	排放量(t/a)
1	1×280t/h	291796	120	4	60	颗粒物	15421.194	4499.837	30949.878	99.94%	9.800	2.860	19.668
						PM _{2.5}	—	—	—	—	3.962	1.112	7.651
						SO ₂	1786.508	521.295	4128.657	98.07%	34.500	10.067	69.240
						NO _x	300.000	87.539	602.091	83.50%	49.500	14.444	99.345
						汞及其化合物	0.021	0.006	0.042	70.00%	0.006	0.002	0.013
2	3#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
合计		296796	—	—	—	颗粒物	—	4523.837	31114.950	—	—	2.980	20.494
			—	—	—	SO ₂	—	521.295	4128.657	—	—	10.067	69.240
			—	—	—	NO _x	—	87.539	602.091	—	—	14.444	99.345
			—	—	—	汞及其化合物	—	0.006	0.042	—	—	0.002	0.013

表 3-33 二期工程新增无组织排放量

排放源	长 (m)	宽 (m)	源排放高 (m)	污染物	排放量	
					kg/h	t/a
干煤棚	150	80	6	PM ₁₀	0.007	0.019
				PM _{2.5}	0.002	0.004
合计				颗粒物	0.007	0.019

3.5.1.4.3 终期全厂废气排放情况

终期全厂有组织废气排放量见表 3-34，全厂无组织废气排放量见表 3-35。

表 3-34 终期全厂有组织废气排放量

序号	污染源	废气量 (千 Nm ³ /h)	排放参数			污染	产生			去除效率%	排放		
			高度	出口 内径	出口温 度℃		浓度 (mg/Nm ³)	产生量 kg/h	产生量 t/a		浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)	排放量(t/a)
1	1×140t/h+1× 280t/h 锅炉	583591	120	4.0	60	颗粒物	15421.194	8999.674	61899.756	99.94%	9.800	5.719	39.337
						PM _{2.5}					3.962	2.225	15.302
						SO ₂	1786.508	1042.590	8257.314	98.07%	34.500	20.134	138.481
						NO _x	300.000	175.077	1204.182	83.50%	49.500	28.888	198.690
					汞及其化合物	0.021	0.012	0.083	70.00%	0.006	0.004	0.025	
2	1#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
3	2#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
4	3#炉前煤仓	5000	35	0.3	20	颗粒物	4800.000	24.000	165.072	99.50%	24.000	0.120	0.825
5	渣库	3000	20	0.25	20	颗粒物	4800.000	14.400	99.043	99.50%	24.000	0.072	0.495
6	灰库	8000	28	0.6	20	颗粒物	4800.000	38.400	264.115	99.50%	24.000	0.192	1.321
合计		901387				颗粒物		9124.474	62758.130			6.343	43.628
						SO ₂		1042.590	8257.314			20.134	138.481
						NO _x		175.077	1204.182			28.888	198.690
						汞及其化合物		0.012	0.083			0.004	0.025

表 3-35 终期全厂无组织排放量

排放源	长 (m)	宽 (m)	源排放高 (m)	污染物	排放量	
					kg/h	t/a
干煤棚	150	80	6	PM ₁₀	0.007	0.019
				PM _{2.5}	0.002	0.004
氨水罐区	12	4.5	4	NH ₃	0.016	0.142
合计				颗粒物	0.007	0.019
				氨气	0.016	0.142

3.5.1.4.4 非正常排放分析

工程运行过程中的部分突发故障可能会造成锅炉烟气污染物排放量的短时间增大甚至超标排放。根据《污染源源强核算技术指南 火电》对非正常工况情况的分析。

①锅炉点火、停炉熄火

锅炉在点火、停炉熄火阶段导致脱硝系统不能投运，脱硝效率为 0%，单台炉持续时间约为 6 小时，三台炉不会同时点火、熄火。该阶段的 NO_x 参考《污染源源强核算技术指南 火电》附录 A，工程所采用的煤粉炉为循环流化床锅炉，NO_x 的产生浓度为 700mg/m³。综合分析，工程非正常工况污染物排放浓度见表 3-36。

表 3-36 点火、停炉熄火阶段下污染物排放情况一览表

污染源	废气量(Nm ³ /h)	排放参数			污染物	去除效率%	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
		高度	内径	出口温度℃				
280t/h 锅炉点火、停炉熄火	291796				NO _x	0	204.257	700
140t/h 锅炉正常	145898				NO _x	83.5	7.222	49.5
140t/h 锅炉正常	145898				NO _x	83.5	7.222	49.5
120m 高烟囱排口	583591	120	4	60	NO _x	—	218.701	799

②废气处理系统故障

本评价按照设备故障状态下，脱硝效率为 0%，脱硫效率为 50%，除尘效率为 90%，汞的去除效率 10%进行分析。由于工程烟气处理系统采用并列设置，各自独立，因此本评价按照 1 台 280t/h 锅炉的烟气系统故障，其他锅炉的烟气系统正常运行来考虑。综合分析，工程非正常工况污染物排放浓度见表 3-37。

表 3-37 废气处理系统故障下污染物排放情况一览表

污染源	废气量(Nm ³ /h)	排放参数			污染	去除效率%	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
		高度	内径	出口温度℃				
280t/h 锅炉故障	291796				烟尘	90%	449.984	90%
					PM _{2.5}	—	175.044	—
					SO ₂	50%	260.648	50%
					NO _x	0%	87.539	0%
					汞及其化合物	10%	0.005	10%
140t/h	145898				烟尘	99.96%	1.430	99.96%

锅炉正常					PM _{2.5}	—	0.556	—
					SO ₂	97.17%	5.033	97.17%
					NO _x	83.50%	7.222	83.50%
					汞及其化合物	70%	0.001	70%
140t/h 锅炉正常	145898				烟尘	99.96%	1.430	99.96%
					PM _{2.5}	—	0.556	—
					SO ₂	97.17%	5.033	97.17%
					NO _x	83.50%	7.222	83.50%
120m 高烟囱 排口	583591	120	4.0	60	烟尘	—	452.843	—
					PM _{2.5}	—	176.156	—
					SO ₂	—	270.714	—
					NO _x	—	101.983	—
					汞及其化合物	—	0.007	—

3.5.2 废水

3.5.2.1 项目废水排放情况

工程厂区排水采取清污分流方式。主要污水包括化水站浓盐水、化水站反冲洗水、锅炉定排污水、循环冷却塔排水、脱硫废水、煤棚及输煤系统排水、初期雨水、生活污水以及主厂房冲洗排水和氨区废水。工程产生的污废水采用分类分质量处理。

化水站浓盐水主要是膜系统产生的，主要污染为 COD 和 SS，是原水中杂质的浓缩，可直接回用于煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分可排入污水管网。

化学水处理车间反冲洗废水来自于处理系统离子交换树脂再生清洗产生的废水，以及膜清洗产生的废水，其主要污染物为 pH、SS 盐度，废水经厂内酸碱中和处理后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

锅炉排污水主要是锅炉运行中定期需要排出的含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣，水质较为简单，COD 在 100mg/L 以下，经循环冷却水降温后直接回用于循环冷却塔。

循环冷却塔排水：工程冷却水采用闭路循环，为了确保冷却水系统盐分不累计，需要排放少量冷却水，该冷却水主要污染为热污染，通常高于地表水温度，主要污染为盐度和 SS，可直接回用于煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分可排入污水管网。

脱硫废水：湿法脱硫塔在运行中，脱硫剂吸取烟气中的硫化物，并依照浆液的 pH

值控制脱硫剂的补充量，排除部分吸收饱和的废水，废水中主要污染为 pH、盐度，经厂内污水管道送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

煤棚及输煤系统排水主要来自输煤系统冲洗产生的废水，污染物为 SS（主要为煤粉），经过煤水沉淀池处理后上清液回用于输煤系统。

初期雨水：工程对运煤车经过的道路以及各类露天化学罐区的初期雨水进行收集，汇水面积为 5000m²，收集污染区前 20mm 雨水，则初期雨水量为 100m³/次，按照一年 10 次暴雨量计算，则 1000m³/a。工程初期雨水的收集外委给仙鹤纸业负责，项目厂内产生的初期雨水直接通过管网汇集至仙鹤纸业的初期雨水池。

生活污水：工程工作人员的生活废水经化粪池处理后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

主厂房冲洗排水主要污染物为 SS 和石油类，集中收集后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

氨区废水包括氨水贮存区卸氨后设备及管道中氨气、事故或长期停机状态下氨罐及管道中氨气排至吸收槽用水稀释产生的废水等，其废水特点是氨氮较高、pH 值较高，将氨区废水送至化水站的酸碱中和池处理后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

由于氨区废水主要是事故或长期停机状态下产生的，初期雨水的收集和处理均外委给仙鹤纸业的水池和污水处理厂处理，本评价不做定量分析，仅分析其污染防治措施和达标排放的可行性。

3.5.2.2 一期工程废水产排放情况

类比国内同类型企业的污染物产生情况，结合水平衡的分析，工程水污染物产排放情况见表 3-38。

工程总排口废水在满足工程建设单位与仙鹤纸业所签订的废水接纳标准后，外委给仙鹤纸业综合污水处理厂处理，达到园区污水处理厂进水水质标准后进入园区污水处理厂。

表 3-38 一期工程废水排放情况

排水项目	产生量 (m ³ /h)	产生量 (m ³ /a)	污染物名称	主要污染物产生情况		治理措施	回用水量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)	主要污染物排放情况	
				产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
锅炉排污水	4.2	28888	COD	30	0.867	经循环冷却水降温后，作为循环冷却水补水	28887.6	0	0	0.000
			SS	50	1.444				0	0.000
循环冷却水定排水	26.4	181579	COD	30	5.447	直接回用于煤场卸煤抑尘、喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分送至厂总排污口	181579.2	0	0	0.000
			SS	50	9.079				0	0.000
化水站浓盐水	50.0	343900	COD	40	13.756		175389	168511	40	6.740
			氨氮	5	1.720				5	0.843
			SS	150	51.585				150	25.277
化水站反冲洗酸碱废水	65.0	447070	pH	2~12	—	排入酸碱中和水池，经中和处理后送至厂总排污口。	0	447070	—	—
			COD	200	89.414				100	44.707
			氨氮	10	4.471				9	4.024
			SS	100	44.707				40	17.883
脱硫废水	29.9	205652	pH	6~7	—	经收集后，送至厂总排污口。	0	205652	—	—
			COD	66	13.573				66	13.573
			全盐量	63800	13120.610				63800	13120.610
			硫酸盐	28600	5881.653				28600	5881.653
主厂房冲洗水	1.2	8254	COD	300	2.476	集中收集后，送至厂总排污口。	0	8254	300	2.476
			SS	500	4.127				500	4.127
			石油类	10	0.083				10	0.083
生活污水	0.7	4903	COD	450	2.206	经化粪池处理后，送至厂总排污口。	0	4903	400	1.961
			BOD ₅	250	1.226				200	0.981
			NH ₃ -N	40	0.196				40	0.196
			总磷	5	0.025				5	0.025
			SS	400	1.961				300	1.471

厂总排污口合计	COD	—	121.426	排入仙鹤纸业综合污水处理厂	-	834390	83.244	69.458
	NH ₃ -N	—	6.386				6.067	5.062
	总磷	—	0.025				0.029	0.025
	SS	—	102.380				58.435	48.757
	石油类	—	0.083				0.099	0.083
仙鹤纸业综合污水处理厂排口	COD	—	-	—	-	834390	50	41.720
	NH ₃ -N	—	-				5	4.172
	总磷	—	-				0.5	0.417

3.5.2.3 二期工程废水产排情况

二期工程增加废水产排情况见表 3-39。

表 3-39 二期工程增加废水产排情况

排水项目	产生量 (m ³ /h)	产生量 (m ³ /a)	污染物名称	主要污染物产生情况		治理措施	回用水量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)	主要污染物排放情况	
				产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
锅炉排污水	4.2	28888	COD	30	0.867	经循环冷却水降温后，作为循环冷却水补水	28887.6	0	0	0.000
			SS	50	1.444				0	0.000
循环冷却水定排水	26.4	181579	COD	30	5.447	直接回用于煤场卸煤抑尘、喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分送至厂总排污口	181579.2	0	0	0.000
			SS	50	9.079				0	0.000
化水站浓盐水	50.0	343900	COD	40	13.756		121740.6	222159	40	8.886
			氨氮	5	1.720				5	1.111
			SS	150	51.585				150	33.324
化水站反冲洗酸碱废水	65.0	447070	pH	2~12	—	排入酸碱中和水池，经中和处理后送至厂总排污口。	0	447070	—	—
			COD	200	89.414				100	44.707
			氨氮	10	4.471				9	4.024
			SS	100	44.707				40	17.883
脱硫废水	29.9	205652	pH	6~7	—	经收集后，送至厂总排污口。	0	205652	—	—

			COD	66	13.573				66	13.573
			全盐量	63800	13120.610				63800	13120.610
			硫酸盐	28600	5881.653				28600	5881.653
主厂房冲洗水	1.2	8254	COD	300	2.476	集中收集后，送至厂总排污口。	0	8254	300	2.476
			SS	500	4.127				500	4.127
			石油类	10	0.083				10	0.083
厂总排污口合计			COD	—	119.219	排入仙鹤纸业综合污水处理厂	-	883135	83.465	69.643
			NH ₃ -N	—	6.190				6.154	5.134
			SS	—	100.419				66.316	55.334
			石油类	—	0.083				0.099	0.083
仙鹤纸业综合污水处理厂排口			COD	—	-	—	-	883135	50	44.157
			NH ₃ -N	—	-				5	4.416
			总磷	—	-				0.5	0.442

3.5.2.4 终期全厂废水排放情况

终期全厂废水排放情况见表 3-40。

表 3-40 终期全厂废水排放情况

排水项目	产生量 (m ³ /h)	产生量 (m ³ /a)	污染物名称	主要污染物产生情况		治理措施	回用水量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)	主要污染物排放情况	
				产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
锅炉排污水	8.4	57775.2	COD	30	1.733	经循环冷却水降温后，作为循环冷却水补水	57775	0	0	0.000
			SS	50	2.889				0	0.000
循环冷却水定排水	52.8	363158.4	COD	30	10.895	直接回用于煤场卸煤抑尘、喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分送至厂总排污口	363158	0	0	0.000
			SS	50	18.158				0	0.000
化水站浓盐水	100.0	687800.0	COD	40	27.512		297130	390670	40	15.627
			氨氮	5	3.439				5	1.953
			SS	150	103.170				150	58.601

化水站反冲洗酸碱废水	130.0	894140.0	pH	2~12	—	排入酸碱中和水池，经中和处理后送至厂总排污口。	0	894140	—	—
			COD	200	178.828				100	89.414
			氨氮	10	8.941				9	8.047
			SS	100	89.414				40	35.766
脱硫废水	59.8	411304.4	pH	6~7	—	经收集后，送至厂总排污口。	0	411304	—	—
			COD	66	27.146				66	27.146
			全盐量	63800	26241.221				63800	26241.221
			硫酸盐	28600	11763.306				28600	11763.306
主厂房冲洗水	2.4	16507.2	COD	300	4.952	集中收集后，送至厂总排污口。	0	16507	300	4.952
			SS	500	8.254				500	8.254
			石油类	10	0.165				10	0.165
生活污水	0.7	4903	COD	450	2.206	经化粪池处理后，送至厂总排污口。	0	4903	400	1.961
			BOD5	250	1.226				200	0.981
			NH3-N	40	0.196				40	0.196
			总磷	5	0.025				5	0.025
			SS	400	1.961				300	1.471
厂总排污口合计			COD	—	240.645	排入仙鹤纸业综合污水处理厂	-	1717525	166.709	139.100
			NH3-N	—	12.577				12.221	10.197
			总磷	—	0.025				0.029	0.025
			SS	—	202.799				124.751	104.091
			石油类	—	0.165				0.198	0.165
仙鹤纸业综合污水处理厂排口			COD	—	-	—	-	1717525	50	85.876
			NH3-N	—	-				5	8.588
			总磷	—	-				0.5	0.859

3.5.3 噪声

本工程主要设备噪声值在 80~95dB(A)范围。噪声控制的有效途径从降低声源噪声、控制传播途径、个人防护三方面入手。降低声源噪声，主要是降低设备噪声、控制传播途径、对值班生产人员与噪声采取隔离措施。本工程主要设备声功率级见表 3-41。

表 3-41 噪声污染源一览表

工段	设备名称	数量	治理前 dB(A)	拟采取措施	治理后 dB(A)
备料、输料	碎煤机	2	105	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	65
	水泵类	4	105	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	65
锅炉及发电供热单元	磨煤机	3	110	厂房隔声, 25dB(A)	85
	一次风机	3	115	进风口消声器+管道外壳阻尼, 30dB(A)	85
	送风机	3	120	进风口消声器+管道外壳阻尼, 30dB(A)	90
	引风机	3	105	隔声罩壳+管道外壳阻尼, 30dB(A)	75
	汽轮机	3	115	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	75
	冷却塔	3	80	隔声屏障, 10dB(A)	70
	循环水泵	3	100	隔声罩壳, 15dB(A)	85
	锅炉给水泵	10	100	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	60
	油泵	18	95	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	55
	轴流风机	3	105	消声器+厂房隔声, 40dB(A)	65
废气治理	锅炉排汽	3	140	排气口消声器, 25dB(A)	115
	泵类	8	105	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	65
给水系统	罗茨风机	4	105	消声器+厂房隔声, 40dB(A)	65
	水泵类	14	105	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	65
除灰渣系统	罗茨风机	3	105	消声器+厂房隔声, 40dB(A)	65
	炉渣输送机	3	90	厂房隔声, 25dB(A)	65
	粉煤灰输送机	3	90	厂房隔声, 25dB(A)	65
废水系统	气化风机	3	100	厂房隔声, 25dB(A)	75
	泵类	4	105	隔声罩壳+厂房隔声, 40dB(A)	65

*注：冷却塔噪声源强为进风口外 1m 处的结果。本表隔声罩壳为设备自带罩壳。

3.5.4 固体废物

3.5.4.1 一期工程固体废物产生情况

工程固废主要是锅炉炉渣、除尘灰、废离子交换膜、废布袋、含油废物、生活垃圾。

3.5.4.1.1 飞灰、炉渣

燃煤锅炉除尘灰、炉渣产生量按下式计算：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取3；

Q_{net, ar}——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c——除尘器除尘效率，%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，循环流化床锅炉，取0.4~0.6，本评价取0.5；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额，循环流化床锅炉，取0.4~0.6，本评价取0.5。

根据上式，计算得到：

设计煤种粉煤灰产生量为30623t/a，校核煤种粉煤灰产生量为30930t/a

设计煤种炉渣产生量为30642t/a，校核煤种炉渣产生量为30950t/a。

3.5.4.1.2 其他固废

1、废膜组件、废离子交换膜

工程化水站采用“膜过滤+EDI除盐”的工艺，会产生废膜组件、废离子交换膜，为间歇排放，两三年更新一次。其中废膜组件为一般工业固废，产生量约为1t/a；工程所产生的废离子交换膜量约为3t/a，来自化水站用于纯水制备，因此不属于《国家危险废物名录》（2021年版本）中“900-015-13”类危险废物，属于一般工业固废。

2、生活垃圾

工程劳动定员为90人，生活垃圾产生量为32.9t/a，生活垃圾场内收集后交由环卫部门处理。

3、各除尘系统收尘

各除尘系统的收尘灰均可返回各物料仓，其中以煤为主的收尘灰产生量约为328.493t/a；以粉煤灰为主的收尘灰产生量约为262.795t/a，以炉渣为主的收尘灰产生量约为98.548t/a。

4、废布袋

工程采用电袋符合除尘器对烟尘进行去除，布袋需定期更换，使用过后的废布袋产生量约为 2t/a，根据《污染源源强核算技术指南 火电》中要求需进行危险废物鉴别，鉴定为危险废物则需要交由有处理资质的单位处理，否则可作为一般工业固废处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存。

5、酸碱废水系统化学泥

工程设有 1 套酸碱废水中和处理设施，收集锅炉软化水制备过程产生的离子交换浓排水及酸碱废水，主要处理工艺为中和沉淀，运行中会产生少量的化学泥，产生量约为 5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版本），不属于“900-046-49”类危险废物，为一般工业固废。

6、含油废物

厂区车辆、机械维修等产生的废机油、矿物油以及含油的废膜布等属于危险废物 HW08（900-249-08），产生量约为 2t/a。工程厂内变压器维护、更换中也会产生废变压器油，属于危险废物 HW08（900-220-08），产生量 0.5t/a。

一期工程各类固体废物产生量见表 3-42。

表 3-42 一期工程固体废物产生量一览表

序号	种类	废物类型	产生量(t/a)	处置方式
1	炉渣*	一般工业废物	30950	综合利用
2	粉煤灰*	一般工业废物	30930	
3	废膜组件	一般工业废物	1	厂家回收
4	废离子交换膜	一般工业废物	3	厂家回收
5	生活垃圾	一般固废	32.9	委托处理
6	煤仓的收尘灰	一般工业废物	328.493	回用于生产
7	渣仓的收尘灰	一般工业废物	98.548	随灰渣一同综合利用
8	灰仓的收尘灰	一般工业废物	262.795	
9	废布袋	待鉴定	2	鉴定后外委处理
10	酸碱中和池污泥	一般工业废物	5	委托处理
11	废机油等含油废物	危险废物 HW08 900-249-08	2	交由有资质的单位处置
	废变压器油	危险废物 HW08 900-220-08	0.5	
合计			62616	

*注：以校核煤种的结果统计。

3.5.4.2 二期工程固体废物产生情况

工程固废主要是锅炉炉渣、除尘灰、废布袋。

3.5.4.2.1 飞灰、炉渣

根据 3.5.4.1 公式，二期增加量为：

设计煤种粉煤灰产生量为 30623t/a，校核煤种粉煤灰产生量为 30930t/a

设计煤种炉渣产生量为 30642t/a，校核煤种炉渣产生量为 30950t/a。

3.5.4.2.2 其他固废

1、煤仓除尘系统收尘

除尘系统的收尘灰均可返回各物料仓，其中以煤为主的收尘灰产生量约为 328.493t/a。

2、废布袋

工程采用电袋符合除尘器对烟尘进行去除，布袋需定期更换，使用过后的废布袋产生量约为 1t/a，根据《污染源源强核算技术指南 火电》中要求需进行危险废物鉴别，鉴定为危险废物则需要交由有处理资质的单位处理，否则可作为一般工业固废处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存。

二期工程各类固体废物产生量见表 3-43。

表 3-43 一期工程固体废物产生量一览表

序号	种类	废物类型	产生量(t/a)	处置方式
1	炉渣*	一般工业废物	30950	综合利用
2	粉煤灰*	一般工业废物	30930	
3	煤仓的收尘灰	一般工业废物	328.493	回用于生产
4	废布袋	待鉴定	2	鉴定后外委处理
合计			62210	

*注：以校核煤种的结果统计。

3.5.4.3 终期全厂固体废物产生情况

终期全厂各类固体废物产生量见表 3-44。

表 3-44 终期全厂各类固体废物产生量一览表

序号	种类	废物类型	产生量(t/a)	处置方式
1	炉渣*	一般工业废物	61900	综合利用
2	粉煤灰*	一般工业废物	61860	
3	废膜组件	一般工业废物	1	厂家回收
4	废离子交换膜	一般工业废物	3	厂家回收
5	生活垃圾	一般固废	32.9	委托处理
6	煤仓的收尘灰	一般工业废物	656.986	回用于生产
7	渣仓的收尘灰	一般工业废物	98.548	随灰渣一同综合利用
8	灰仓的收尘灰	一般工业废物	262.795	

9	废布袋	待鉴定	4	鉴定后外委处理
10	酸碱中和池污泥	一般工业废物	5	委托处理
11	废机油等含油废物	危险废物 HW08 900-249-08	2	交由有资质的单位 处置
	废变压器油	危险废物 HW08 900-220-08	0.5	
合计			124826	

3.5.5 污染物排放汇总

3.5.5.1 一期工程污染物排放汇总

一期工程污染物排放情况见表 3-45。

表 3-45 一期工程污染物排放情况一览表

污染物		设计排放 浓度 mg/m ³	允许排 放浓度 mg/m ³	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
1、废气		烟气排放量：215140 万 Nm ³ /a				
锅炉	烟尘	9.8	10	30949.878	30930.210	19.668
	SO ₂	34.5	35	4128.657	4059.416	69.240
	NO _x	49.5	50	602.091	502.746	99.345
	汞及其化合物	0.006	0.03	0.042	0.029	0.013
煤仓等	粉尘	24	120	693.302	689.836	3.467
2、噪声						
主生产车间 (dB)		-	-	85-135	-	65-115
配套工程 (dB)		-	-	85-95	-	70-80
3、工业固体废物						
固体废物 (t/a)		—	—	62616.236	62616.236	0
4、废水		废水量：83.439 万 m ³ /a				
COD (t/a)		—	—	121.426	79.706	41.720
NH ₃ -N (t/a)		—	—	6.386	2.214	4.172
总磷 (t/a)		—	—	0.417	0.000	0.417

3.5.5.2 二期工程污染物排放汇总

二期工程污染物排放情况见表 3-46。

表 3-46 二期工程污染物排放情况一览表

污染物		设计排放 浓度 mg/m ³	允许排 放浓度 mg/m ³	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
1、废气		烟气排放量：204136 万 Nm ³ /a				
锅炉	烟尘	9.8	10	30949.878	30930.210	19.668
	SO ₂	34.5	35	4128.657	4059.416	69.240

	NOx	49.5	50	602.091	502.746	99.345
	汞及其化合物	0.006	0.03	0.042	0.029	0.013
煤仓等	粉尘	24	120	165.072	164.247	0.825
2、噪声						
主生产车间 (dB)		-	-	85-135	-	65-115
配套工程 (dB)		-	-	85-95	-	70-80
3、工业固体废物						
固体废物 (t/a)		—	—	62210.493	62210.493	0
4、废水						
废水量: 88.314 万 m ³ /a						
COD (t/a)		-	-	119.219	75.062	44.157
NH ₃ -N (t/a)		-	-	6.190	1.775	4.416
总磷 (t/a)		-	-	0.442	0.000	0.442

3.5.5.3 终期全厂污染物排放汇总

终期全厂污染物排放情况见表 3-47。

表 3-47 终期全厂污染物排放情况一览表

污染物		设计排放浓度 mg/m ³	允许排放浓度 mg/m ³	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
1、废气		烟气排放量: 419276 万 Nm ³ /a				
锅炉	烟尘	9.8	10	61899.756	61860.419	39.337
	SO ₂	34.5	35	8257.314	8118.833	138.481
	NOx	49.5	50	1204.182	1005.492	198.690
	汞及其化合物	0.006	0.03	0.083	0.058	0.025
煤仓等	粉尘	24	120	858.374	854.083	4.292
2、噪声						
主生产车间 (dB)		-	-	85-135	-	65-115
配套工程 (dB)		-	-	85-95	-	70-80
3、工业固体废物						
固体废物 (t/a)		—	—	124826.729	124826.729	0
4、废水						
废水量: 171.753 万 m ³ /a						
COD (t/a)		-	-	240.645	154.768	85.876
NH ₃ -N (t/a)		-	-	12.577	3.989	8.588
总磷 (t/a)		-	-	0.859	0.000	0.859

3.6 清洁生产

3.6.1 设备先进性分析

循环流化床燃烧技术是近十几年发展起来的一项高效、低污染清洁燃烧技术。因其具有燃烧效率高、煤种适应性广、烟气中有害气体排放浓度低、负荷调节范围大、灰渣可综合利用等优点,在当今日益严峻的能源紧缺和环境保护要求下,在国内外得到了迅

速的发展，并已商品化，正在向大型化发展。

本项目锅炉选用循环流化床锅炉，与其他炉型在燃烧工艺方面有着明显的优势。循环流化床锅炉具有以下特点：

- ①锅炉热效率高，可达到 85%-95%的燃烧效率；
- ②运行稳定，操作简单，无需复杂的制粉、送粉等工序；
- ③燃料适应性广，对兰炭供应市场波动具有较强的适应性；
- ④燃烧温度在 850-950℃，污染物排放量低；
- ⑤燃烧强度高，炉膛截面积小；
- ⑥炉床内不布置埋管受热面，启动、停炉、结焦时间短。

综上所述，本项目采用的循环流化床锅炉，具有燃料适用性广、燃烧效率高、负荷调节灵活等优点，设备水平先进。

3.6.2 节能设备的使用及节能措施

(1) 选用配带液力耦合器的调速型给水泵、循环水泵，减少因负荷变动带来的节流损失，从而达到节电目的；

(2) 各类水泵和风机所配电动机均选用节能型，选用节能型变压器、高效照明光源，以降低厂用电。

3.6.3 节水措施

(1) 采用机械循环冷却塔，并加装收水器减少风吹损失。

(2) 回收生产废水用于输煤冲洗、灰渣加湿、洒水抑尘、脱销系统及烟气脱硫系统补水，节约新水耗量。

3.6.4 综合利用措施

锅炉采用煤为燃料，排放的粉煤灰是一种工业废弃物，但其具有火山灰活性，颗粒较细，因此又是一种较易开发利用的宝贵资源，粉煤灰在建筑材料、道路工程、工程回填、商品混凝土中能被广泛利用，且潜力巨大。白泥-石膏湿法脱硫的副产品石膏为常用的建筑材料，有着良好的销售前景。

湖北仙鹤热力能源有限公司已与相关企业分别达成粉煤灰渣和石膏的综合利用协议，粉煤灰渣和石膏可全部综合利用。

3.6.5 综合利用措施

(1) 本项目锅炉烟气采取循环流化床锅炉低氮燃烧方式，有效地减少了氮氧化物产生量。

(2) 本项目建设封闭料棚，并设置固定洒水喷头定期洒水抑尘，保证煤表面含水率，抑制煤在堆存及装卸转运过程中颗粒物污染物的产生。

3.6.6 清洁生产小结

综合以上分析，本项目的建设符合当前国家相关产业政策要求，生产工艺及技术装置水平先进，污染物排放量较小，处于国内同行业先进水平，且项目采取了多项节能降耗措施，节能效果明显，粉煤灰渣全部综合利用，体现了循环经济的理念。因此，本项目符合清洁生产要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

石首市位于东经 $112^{\circ} 13' \sim 112^{\circ} 48'$ ，北纬 $29^{\circ} 30' \sim 29^{\circ} 57'$ 之间，东西长 56.2km，南北宽 50.3km，位于洞庭湖平原和江汉平原的结合部，江北属江汉平原，江南属洞庭湖平原，是我国著名的商品棉和优质商品油料生产基地。市域面积 1427km^2 ，区域内河流交错，湖泊众多，长江荆江段将市辖行政区域分为南、北两块，市政府驻地绣林镇位于长江南岸，西、北两面被长江环绕。

石首地处湘鄂边沿，鄂中荆州南部边陲，西抵公安，东临监利，北接江陵，东南、西南与湖南省的华容、南县、安乡三县毗邻，拥有交界线 113 公里，边贸口子镇 6 个，一脚踏两省的口市场 24 个，辐射半径 50 公里范围内没有其它城市；位于鄂南湘北由荆州、常德、益阳、岳阳等城市组成的块状城市群体的缺档方和交叉辐射区，公路距武汉 287 公里、长沙 272 公里、常德 206 公里、益阳 179 公里、岳阳 105 公里；横跨“黄金水道”的下荆江首段，境内通航里程 89 公里，与纵贯江南的藕池河、调弦河，构成南极潇湘，西通成渝，东连沪宁的四通八达的水运网，水路上距重庆 883 公里、宜昌 235 公里，下距上海 1561 公里，南京 1124 公里，起着承东接西，服务两湖的省际物资通道作用，成为长江经济走廊上的重要集节点，湖北临江通海最近的港口城市。

城区笔架山和南岳山是石首市绣林镇城区制高点，海拔高度分别为 118m 和 141.6m，位于项目所在地西南西向 4700m 和西南向 3300m 处。

国家一级保护珍稀动物白鳍豚保护区和天鹅洲国家鱼类种质资源天然生态库、天鹅洲麋鹿保护区分别位于选址的长江下游 18km 以下江段，均远离项目所在地。

4.1.2 地形地貌

石首北部地区属平原区，区内河渠纵横，地势低洼；南部丘陵岗地相间分布，湖泊密布。城东 30 公里，有桃花山矗立，峰顶高 257~340 米，笔架等小山，峰顶高 45~141 米，城西南 22 公里有六虎山，峰顶高 88 米，城东 10.5 里有列货山等八个浅峰，峰顶高 40~63 米。平原地区高程一般在 31.5~36.0 米之间，最低 29.0 米，最高 39.0 米，岗丘高程一般在 40~50 米之间。境内有藕池、调弦二支河，从北至南注入洞庭湖。

全市总面积中平原湖区面积为 1128.3 平方公里，占总面积的 79%，岗地为 191.7 平方公里，占总面积的 13%，低山丘陵 107 平方公里，占总面积的 8%，其中水域面积为 482.2 平方公里，占总面积的 33.8%。

石首市境内地层仅见元古界和新生第四系沉积岩出露，除桃花山大片基岩裸露外，绣林山、南岳山、六虎山等基岩呈半掩半露状态。岩浆岩主要分步于桃花山、六虎山、高基庙等地，以酸性侵入为主。据同位素绝对年龄测定，为 1.19—1.62 亿年，属燕山期产物。就大地构造系来看，石首市正好位于北纬 29 度的东西构造带与新华夏系第二沉降带交叉复合地带。

根据中国地震动参数区划图（中国地震动峰值加速度区划图 A1）（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），根据国家地震强度区划图和湖北省抗震办文件，地震基本烈度为 6 级。

4.1.3 气候气象

石首市属亚热带季风气候。其特点是：气候温润，四季分明；光照充足，雨热同季；春温多变，乍冷乍暖；初夏多涝，伏秋多旱；生长期长，严寒期短。虽然地势地貌比较单一，但由于处在湖北省东西气候过度带（东经 112°），临近南北气候过度带（北纬 31°），加之西受鄂西山地暖温度中心东伸脊的影响，东受从汉江河谷南下冷空气沉积在四湖地区的冷温度中心影响，因此各地气候仍存在一定差异，形成了热量资源西高东低，水分资源南多北少，光能资源东南高西北低的特点。

全市全年日照时数 1827-1987 小时，年平均日照时数 1865.0h，全年太阳总辐射量为 104~110 千卡/平方厘米，多年平均气温 16℃~16.4℃，极端值最热达 39.2℃，最冷 -5℃，无霜期 246 天至 262 天，年平均无霜期 256.7d。多年平均降雨量 900 毫米至 1130 毫米，年平均降雨量 1113.0mm，降雨日数 120 天左右，6、7、8 三个月降雨量约占全年总降雨量的 50%以上。平均蒸发量 1312.1mm，区域内常有大到暴雨，涝渍严重，有“水袋子”之称。春旱、伏旱多见，偶有冰雹、龙卷风成灾。据近三年统计，常年主导风向为 NNE，平均风速 1.7m/s，出现频率 17%，夏季主导风向为南风，冬季主导风向为北风，年静风频率为 22%；年均雾日数 38.2d；最大积雪厚度 300mm；年平均气压 1122.2mb；历年平均相对湿度 80%。

4.1.4 水系水文

石首市属外流水系，以西东向横贯市境的长江为主脉，向南北辐射，众多的湖泊

星罗棋布。长江石首段流域面积为 1427 平方公里，占全市总版图的 100%，集水面积 1103.13 平方公里，占总版图的 77.39%，水域总面积为 447 平方公里，每平方公里有 0.31 平方公里水面。河流总长 181.8 公里，主要有藕池河、安乡河、团山河、鲇鱼须河、陈家岭河、调弦河和蛟子河。境内有大小湖泊 101 个，总面积 178.76 平方公里，按地理分布可分为四大湖群，即桃花山湖群、腹地湖群、西南片湖群和江北湖群。下荆江石首段自然和人工裁弯取直，形成多处故道，至今还存有 3 处，分别是长江故道、黑瓦屋故道和沙滩子故道，总面积 32.3 平方公里。

1、长江石首段

长江石首段起自石首新厂，下至湖南省华容县塔市驿，全长 86km 左右，从公安县境内由北至南流入石首市，然后在绣林镇形成曲率半径 2.2km，近 270°的圆弧形弯道，形成由西向东的流向，在石首市天鹅洲以下形成近 17km 的“U”形弯道，继续向东流入湖南省华容县。平均流速为 1.34m/s，平均流量为 12575m³/s，平均水温为 17.83℃，最高水温为 29.7℃，最低水温 3.7℃；平水期（4~6 月，10~12 月）：平均流速为 1.42m/s，平均流量为 10204m³/s；丰水期（7~9 月）：平均流速为 2.00m/s，平均流量为 24210m³/s；枯水期（1~3 月）：平均流速为 0.563m/s，平均流量为 3310m³/s。

2、藕池河

藕池河是荆江南岸四大分流口之一。此河今由新开铺进口，经南口至倪家塔，左分安乡河，经管家铺、老山咀，右分团山河，经江波渡、殷家洲，左分鲇鱼须河，经湖南省华容县注滋口，与湘资沅澧汇合，入洞庭湖。全长 91km，石首境内为 39km，其中分支团山河 20km，西支安乡河 19km。藕池河河道最宽处 372m，最深处 15.3m。由于泥沙淤积，藕池河分泄能力逐渐减少。枯水期为 12 月至次年 3 月，平均流量 18.25m³/s，经常处于断流状况。丰水期为 7~8 月。

3、民建渠

民建渠始建于 1957 年的人工开挖垸内河渠，民建渠源于市区内官田湖、山底湖和显阳湖，水渠全长约 45km，至西向东流入石首调弦河最终入洞庭湖，水渠平均宽度为 30m，枯水期（1~3 月）平均水深为 0.8m，平均流速为 0.1m/s，平均流量 2.4m³/s。根据石首水功能区划二号令及水体利用功能，一级水功能区划民建渠开发利用段（南口镇老山咀村~东升镇杨林村小湖口）长约 30.9km，其第一主导功能为农业排灌、排污控制；二级水功能区民建渠过渡区（南口镇老山咀村~东升镇杨林村小湖口）长约 30.9km，

其

第一主导功能为排污过渡。民建渠处于平原水网区，区内山丘极少，虽地形起伏不平，但地面高差变化不大，变化范围为 31m~38m。跨横堤垸、罗城垸、顾复垸、陈公西垸，接纳山底湖及官田湖来水及沿途渠系回归水后入调弦河，最终入洞庭湖。

民建渠来水主要是藕池河，在丰水期通过南口镇管家铺闸自流入跃进渠，跃进渠水通过支流汇入民建渠。管家铺闸位于石首市南口，建成于 2003 年，孔数 1 孔，孔宽 2.6m，孔高 3.3m，通过人工电动方式启闭闸门，闸底高程 30.2m，设计流量 8.6m³/s，控制运用水位 36.7m，最高洪水位 40.0m。

4、湖泊

湖泊，主要分布在平原及其腹地，现有水面面积 90.63 平方公里，正常容积 32937.3 万方。主要湖泊有：上津湖、中湖、三菱湖、白莲湖、秦克湖、鸭子湖、黄家拐湖、老河等。湖水来源为降水或山水。一般水深 3~4 米，最深处 6~8 米。其中，上津湖为最大，正常容积 3380 万方。

显扬湖位于石首市中心城区南部，距离园区东侧约 380m，湖泊面积为 0.50km²，流域面积为 37km²，设计洪水位 32.5m、水面面积 0.8km²、库容 280 万 m³，保护区面积为 1.0km²，其主要功能是洪水调蓄、水质净化、观光旅游，显扬湖水质目标为 III 类。

5、风景名胜

石首市历史悠久，风景秀丽，物华天宝，有着丰富的历史文化旅游资源。境内完好无损地保存了走马岭等 4 处古文化遗址和众多古代墓葬群，其中距今 5000 多年的走马岭遗址，比黄河流域迄今发现的原始古城要早数百年，出土了数以万计的精致石钺、石斧、石镞及陶器、木制葬具等文物，是屈家岭文化的典型代表。境内还有大量三国古迹和动人传说，范蠡、俞伯牙、钟子期的传说动人心弦；刘备招亲、三气周瑜等历史典故有迹可寻。这些历史文化资源真实记载了文明发展、历史长河的沧桑变化，蕴涵了深厚的历史文化价值。

石首市的自然旅游资源也极具特色。石首虽地处两大平原结合部，以平原风光为主，但境内却拥有平原地区少见的山岳旅游资源，如桃花山、绣林山、南岳山等。其中屏立于石首东南边沿的桃花山，是洞庭湖平原与江汉平原交汇处唯一的系列山林，五大湖泊、十大水库如同明珠点缀于莽莽群山中。一年四季，桃花风光旖旎。阳春三月，桃李芳菲；仲夏七月，湖水清澈；金秋九月，硕果累累；寒冬腊月，银装素裹。

石首市的许多旅游资源，不仅具有旅游观赏价值，而且还具有巨大的科学考察价值。生活在市北天鹅洲湿地生态自然保护区的麋鹿和白鳍豚素有“国宝”和“东方美人鱼”的美誉，白鳍豚是动物进化史上的活化石，在生物界、仿生学、声学以及军事科学方面都有重要的研究价值。天鹅洲内还有丰富的鸟类资源，其中有国家重点保护鸟类 11 种，均极具科研价值和观赏价值。

经过现场踏勘，项目所在地没有自然风景保护区。

4.1.5 地质灾害

根据中国地震动参数区划图（中国地震动峰值加速度区划图 A1）（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），根据国家地震强度区划图和湖北省抗震办文件，地震基本烈度为 6 级。

4.1.6 土壤情况

石首市土壤成因有两大系统，一是在自然环境制约下所进行的沉积和有机质的积累；二是在以第四纪粘土（Q2Q3）母质为主的成土基础上，在社会环境制约下所进行的耕作熟化和淋溶沉积与粘粒的积累迁移。石首市可利用的土壤分为水稻土、潮土、黄棕壤土、红壤土、草甸土等 5 个土类，10 个亚类，30 个土属，138 个土种。从总体上看，土质肥沃，有机质和氮、磷、钾诸要素含量较高，养分丰富，酸碱度适中。

全市土壤分布的概况是：东部低山丘陵、成土母质以花岗岩为主，其次是页岩和第四纪粘土。南部平岗，成土母质以第四纪粘土占主导，所形成的土壤为白散土和面黄土为主，并在人为的耕种下，形成大面积的水稻土。中部、北部、西部（平原地带的成土母质）为第四纪河流冲击沉积物，形成的土壤为石灰性潮土。

园区是典型的水网交错的冲击平原，土地适宜性广，种植条件好，生物生长量大，具有较强的生产能力。从河床到岗地，土壤质地从砂质逐渐向粘质过渡，土壤种类也相应具有飞砂土、灰砂土、灰油砂土、灰正土、黄土。

全市土壤植被以人工栽培为主，低山、丘陵、岗地的植被深受人类经济活动的影响。原生树种和野生的常绿落叶树种已残存无几。主要植被种类为阔叶类、针叶类、经济林类、灌木类、藤本类、草本植物等。

4.1.7 水生生态环境

根据中国水产科学院长江水产研究所近年来所做水生生态环境调查表明：长

江荆州段的浮游植物共检出 8 门 57 属。数量以硅藻门藻类占绝对优势，其他门藻类相对较少，无明显优势种；硅藻平均数量为 $13115 \times 10^4 \text{ind1/L}$ ，占 7011%，绿藻、蓝藻次之、分别为 1199 和 $1154 \times 10^4 \text{ind1/L}$ 、占 1017%和 813%，其他藻类很少；平均数量为 $18155 \times 10^4 \text{ind1/L}$ ，变化范围为 $9153 \sim 26130 \times 10^4 \text{ind1/L}$ 。该江段同期检出浮游动物（不含原生动物）共 32 种，平均数量为 5135ind1/L ，变化范围为 $1101 \sim 125 \text{ind1/L}$ 。根据 Kolkwitz 和 Marsson 体系法等资料，通过水体中的指示生物确定水体污染程度。1997-2002 年所采集到的可以作为指示生物的浮游生物种类中，以 β 中污带指示种居多，如颗粒直链 *Melosira granulata* (Ehr1)，纯脆杆藻 *Fragilariacapucina* DESM1、肘状针杆藻 *Synedra ulna* (Nitzsch1) Ehr1、杆状舟形藻 *Navicula bacillum* Ehr、曲腿龟甲轮虫、筒弧象鼻溞、长额象鼻溞、圆形盘肠溞等。

4.1.8 矿产资源

全市矿藏资源较少，主要分布有一些小型矿床。除桃花山、六虎山有花岗岩外，桃花山朱家铺至艾家咀一带分布有 40 平方公里的独居石砂矿，藏量约 700 吨，东升列货山断裂带重晶石矿脉内含铜、铅锌等矿，高基庙地区也分布有铜、铅、锌等多金属矿藏区。

4.1.9 风景名胜

石首市历史悠久，风景秀丽，物华天宝，有着丰富的历史文化旅游资源。境内完好无损地保存了走马岭等 4 处古文化遗址和众多古代墓葬群，其中距今 5000 多年的走马岭遗址，比黄河流域迄今发现的原始古城要早数百年，出土了数以万计的精致石钺、石斧、石镞及陶器、木制葬具等文物，是屈家岭文化的典型代表。境内还有大量三国遗迹和动人传说，范蠡、俞伯牙、钟子期的传说动人心弦；刘备招亲、三气周瑜等历史典故有迹可寻。这些历史文化资源真实记载了文明发展、历史长河的沧桑变化，蕴涵了深厚的历史文化价值。

石首市的自然旅游资源也极具特色。石首虽地处两大平原结合部，以平原风光为主，但境内却拥有平原地区少见的山岳旅游资源，如桃花山、绣林山、南岳山等。其中屏立于石首东南边沿的桃花山，是洞庭湖平原与江汉平原交汇处唯一的系列山林，五大湖泊、十大水库如同明珠点缀于莽莽群山中。一年四季，桃花风光旖旎。阳春三月，桃李芳菲；仲夏七月，湖水清澈；金秋九月，硕果累累；寒冬腊月，银装素裹。石首市的许多旅游资源，不仅具有旅游观赏价值，而且还具有巨大的科学考察价值。

生活在市北天鹅洲湿地生态自然保护区的麋鹿和白鳍豚素有“国宝”和“东方美人鱼”的美誉，白鳍豚是动物进化史上的活化石，在生物界、仿生学、声学以及军事科学方面都有重要的研究价值。天鹅洲内还有丰富的鸟类资源，其中有国家重点保护鸟类 11 种，均极具科研价值和观赏价值。

经过现场踏勘，项目所在地没有自然风景保护区。

4.1.10 国家自然保护区

4.1.10.1 湖北石首麋鹿国家级自然保护区

天鹅洲麋鹿自然保护区位于湖北省石首市境内，总面积 1567 公顷，主要保护对象为麋鹿及其生境。保护区地处长江天鹅洲故道边，属典型的近代河流相冲积，洪积的堆积形成的洲滩平原，地势低平，海拔在 35 米左右。区内土壤肥活，水质良好，牧草丰盛，分布有广阔的芦苇沼泽湿地。区内高等植物有 64 科、168 属、238 种，脊椎动物有 100 多种，其中大鸨、白鹤等为国家重点保护野生动物。保护区是为实现麋鹿回归自然，1991 年经省政府批准成立的自然保护区，1998 年经国务院批准晋升为国家级自然保护区。保护区建成后与北京麋鹿生态实验中心合作，开始实施麋鹿重引进项目的第二阶段--“麋鹿回归自然”阶段。1993、1994 年分两批从北京南海子麋鹿苑运送 64 头麋鹿放归保护区内，2003 年又再次放归 30 头，共计 94 头。麋鹿放归后，在保护区内自由生活，完全依靠野生植物为食。经过多次洪水泛滥的考验，表现出对湿地环境的高度适应。多年来种群稳定发展，截止到 2003 年种群总数达到 450 头以上。

4.1.10.2 湖北长江天鹅洲白鱀豚国家级自然保护区

湖北长江天鹅洲白鳍豚国家级自然保护区位于湖北省石首市境内，1992 年经国务院国函（1992）166 号文批复成立，是世界上第一个对鲸类动物进行迁地保护的保护区，2006 年经湖北省编委批准为正处级事业单位，直属湖北省水产局管理。辖长江 89 公里石首江段和 21 公里天鹅洲故道水域，总面积 152.5 平方公里。

长江 89 公里石首江段处于九曲回肠的下荆江中段，沿江两岸故道多、洲滩广、渔业资源丰富，90 年代前是白鱀豚、江豚活动较频繁的区域。但由于航运发展、水利工程、工业污染、渔业捕捞过度等原因给豚类生境造成了极大破坏，近几年该江段没有发现白鱀豚，江豚数量也呈衰减趋势。

天鹅洲故道于 1972 年长江自然裁弯取直而成，呈新月形，平均宽 1200 米，平均水深 4.5 米，蓄水量 1.2~1.5 亿立方米，面积约 30 平方公里。天鹅洲故道水质优良，且

无工业污染源，生物多样性较为丰富，地理、水文条件适合白鱀豚和江豚栖息繁衍，目前已发现：鱼类 77 种、鸟类 201 种、植物 238 种、两栖类 5 种、爬行类 12 种。从 1990 年开始在此投放 5 头江豚试养，现生活有 80 头左右的江豚，而且每年还有 8-10 头以上的小江豚出生。一个维持自我生存和繁衍的群体已初步建立，经国内外专家认证：这是目前世界上对一种鲸类动物实行迁地保护唯一成功的范例。同时也是首个对其它迁地保护区进行江豚输送的国家级自然保护区。

4.2 区域环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 区域空气环境质量现状及趋势

(1) 评价基准年环境空气质量状况

为了解项目所在区域环境空气质量状况，评价单位对项目周围进行了实地踏勘。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据区域污染气象特点，本项目大气污染特征和项目周围环境敏感点情况，本评价引用荆州市环境保护监测站《荆州市环境质量状况公报（2020 年）》对项目所在区域的环境空气质量状况进行评价。因该公报为 2020 年基准年连续一年的监测数据，且日历年份距今在三年以内，按照 HJ2.2-2018 要求，引用其数据是合理可行的。

根据《荆州市环境质量状况公报（2020 年）》，石首市 2020 年全年环境空气质量优良天数 299 天（有效天数 335 天），优良天数比例达到 89.3%，与 2018 年相比提高了 6.5%。

表 4-1 2020 年石首市空气质量污染状况天数

地区	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染	全年有效	2019 年优良天数比例 (%)
石首市	121	178	33	3	0	0	335	89.3

2020 年，石首市 6 项评价指标中，细颗粒物（PM_{2.5}）1 项不达标。

表 4-2 2020 年石首市空气各项指标平均浓度

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14	60	23.3	达标
NO ₂		19	40	47.5	达标
PM ₁₀		57	70	81.4	达标
PM _{2.5}		36	35	102.9	不达标

CO	日均浓度的第 95 百分位数	1600	4000	40	达标
O ₃	日最大 8 小时第 90 百分位	130	160	81.3	达标

根据上表可知，2020 年石首市环境质量现状监测指标中，SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均值；CO 日均浓度的第 95 百分位数；O₃ 日最大 8 小时第 90 百分位均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“二级标准”，PM_{2.5} 年均值不能满足二级标准，其超标倍数为 0.028 倍。根据上述资料判断，石首市为不达标区。

（2）评价区环境空气质量变化趋势分析

根据《2018~2020 年荆州市环境质量状况公报》整理出石首市近 3 年环境空气质量变化趋势如下表。

表 4-3 评价区近三年环境空气质量变化趋势分析表

序号	指标		单位	年度			二级标准
				2018 年	2019 年	2020 年	
1	PM ₁₀	年平均浓度	μg/m ³	67	64	57	70
2	PM _{2.5}	年平均浓度	μg/m ³	46	45	36	35
3	SO ₂	年平均浓度	μg/m ³	15	19	14	60
4	NO ₂	年平均浓度	μg/m ³	21	20	19	40
5	CO	24h 平均第 95 百分位浓度值	mg/m ³	1.8	1.6	1.6	4
6	O ₃	最大 8h 滑动平均第 90 百分位浓度值	μg/m ³	165	154	130	160

由上表可知，2018 年~2020 年石首市 6 项基本评价因子可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、二氧化氮、臭氧年均浓度连续 3 年整体呈下降趋势，二氧化硫年均浓度总体保持稳定。

（3）环境空气质量达标方案

为改善全市环境空气质量，荆州市人民政府依据国务院发布的《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）、《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）、《省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）的通知》（鄂政发〔2018〕44 号）等文件相关要求，先后制定并陆续颁发实施《荆州市大气污染防治行动计划》、《荆州市城市环境空气质量达标规划（2013-2022 年）》、《荆州市大气污染防治“十三五”行动计划（2016-2020 年）》等文件。

《荆州市大气污染防治行动计划》总体目标为：到 2017 年，全市环境空气质量总体得到改善，重污染天气大幅减少。力争到 2022 年，基本消除重污染天气，全市空气

质量明显改善，市中心城区空气质量基本达到或优于国家空气质量二级标准。其具体指标为：对大气主要污染物 PM_{2.5}、二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物等进行重点联防联控；重点加强火电、化工及建材等行业大气污染物排放的监管，加强重点行业、企业污染物减排工作；着重解决重点行业、重点企业污染可能造成的酸雨、灰霾和光化学烟雾污染，建筑工地、码头和露天堆场扬尘污染等问题。到 2017 年，我市可吸入颗粒物年均浓度较 2012 年下降 15% 以上。工作措施包括：加大综合治理力度，减少污染物排放（加强工业企业大气污染综合治理、深化面源污染治理、强化移动源污染防治）、调整优化产业结构，推动产业转型升级（严控“两高”行业新增产能、加快淘汰落后产能、压缩过剩产能、坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目）、加快企业技术改造，提高科技创新能力（全面推行清洁生产、大力发展循环经济）、加快调整能源结构，增加清洁能源供应（加快清洁能源替代利用、推进煤炭清洁利用）、严格节能环保准入，优化产业空间布局（调整产业布局、强化节能环保指标约束、优化空间格局）、健全法律法规体系，严格依法监督管理（提高环境监管能力、提高环境监管能力、实行环境信息公开）、建立区域协作机制，统筹区域环境治理（建立区域协作机制、分解目标任务、实行严格责任追究）、建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气（建立监测预警体系、制定完善应急预案、及时采取应急措施）、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护（加强部门协调联动、强化企业施治、广泛动员社会参与）。

《荆州市城市环境空气质量达标规划（2013-2022 年）》明确近期目标为：到 2017 年，全市细颗粒物年均浓度控制在 75 微克/立方米以内；可吸入颗粒物控制在 80 微克/立方米以内。远期目标为：到 2022 年，全市细颗粒物年均浓度控制在 35 微克/立方米以内，可吸入颗粒物年均浓度在 70 微克/立方米以内，达到国家二级标准要求。近期（2014-2017 年）空气质量改善措施的主要任务和重点工程包括：调整改善能源结构（控制煤炭消费总量、全面开展市中心城区燃煤锅炉整治工作、提高能源利用效率、调整和改善城市能源消费结构）、推进产业升级转型（严控“两高”行业新增产能、压缩过剩产能、坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目、加大落后产能淘汰力度）、优化污染空间布局（调整产业布局、强化节能环保指标约束、优化空间格局）、加大固定源减排力度（全面推行清洁生产、大力发展循环经济、加大脱硫脱硝力度、加强颗粒物污染治理、禁止粘土砖瓦生产、推进挥发性有机物污染治理）、强化移动源污染防

治（加快建设机动车排气检测体系、严格执行机动车准入门槛制度、建立高污染排放车辆限行制度、强化在用机动车污染治理、加快车用燃油清洁化进程、构建绿色物流体系、加快发展清洁能源车辆）、深化扬尘等面源污染治理（加强建筑施工扬尘控制、强化城市道路保洁、加强道路运输管理、加强料堆扬尘控制、控制农村秸秆焚烧、开展餐饮油烟污染治理）、推进能力建设，提高管理水平（提高环境监管能力、加强应急能力建设、加强环境信息能力建设、加强区域联防联控能力建设）。远期（2018-2022年）结合“十三五”、“十四五”相关环境保护规划，逐步调整产业和能源结构，实施更为深入、更具针对性的减排措施，减排途径逐渐实现由结构减排与工程减排并重过渡结构减排和中、前端控制为主，工程减排为辅的减排模式，以环境空气质量达标倒逼产业转型。重点开展以下工作：（1）调整经济结构，尽快进入工业化后期，使第二产业在国民经济中的比重开始下降，提升第三产业比重。培育壮大物流、贸易、金融等生产性服务业，实现贸易、现代物流与高端制造功能的整体提升。（2）调整工业结构和布局，削减钢铁、水泥等能源消费量大、大气污染物非量大的行业产能重点发展产品附加值高、单位 GDP 排放强度低的行业主城区扰民工业企业基本外迁，坚守生态控制线，关闭或者迁出部分重污染企业，逐步实现制造业向区外转移。（3）调整能源结构，建设清洁节能型城市，进一步提升清洁能源消费比例一步减少煤炭分散燃烧的比例，煤炭消费总量明显下降。（4）大力发展循环经济，强化清洁生产，逐步实现大气污染控制从未端治理到源头控制过渡，逐步步入工业绿色发展进程；打造部分排放控制水平在全国领先的标杆型企业。（5）进一步提升车辆环保管理水平和城市交通管理水平，大力提高公共交通出行比例，确立公共交通的主导地位；按照国家要求实施更严格的机动车排放标准，适时开展机动车总量控制。（6）通过精细化管理提高扬尘管理水平，大力减少城市建设的开复工面积进一步减少扬尘排放。（7）分阶段进行空气质量达标情况考核，开展跟踪评价，查找不足，有针对性地提出改进措施，逐步实现城市空气质量达标。

随着以上各项政策的逐步落实，石首市 PM_{2.5} 大气污染将逐步得到改善。

（4）项目下风向岳阳市环境空气质量状况

岳阳市本项目的下风向，为此本评价调查岳阳市的环境空气质量状况。根据《岳阳市环境质量状况公报（2020年）》，2020年度城区环境空气质量达标率为90.7%，轻度污染占全年8.5%，中度污染占0.8%，无重度及以上污染天气。细颗粒物为首要污

染物占超标天数 76.5%，臭氧（O₃）为首要污染物的天数占超标天数 23.5%。2020 年城区环境空气质量综合指数为 3.79。

2020 年岳阳市大气污染物中 PM_{2.5} 未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级浓度限值标准。根据上述资料判断，岳阳市为不达标区。

4.2.1.2 评价范围内环境空气质量调查

为了解建设地特征污染物环境质量现状，引用《湖北仙鹤新材料有限公司年产120万吨特种浆纸项目环境影响报告书》现状监测数据。

（1）监测点位布置

1#点位为项目选址处、2#点位为项目主导风向下风向、3#点位为石首市东升镇，监测点位位置见下表。

表 4-4 环境空气质量现状监测布点情况

序号	点位名称	相对本项目方位	相对本项目最近距离（m）
1#	项目选址地	/	/
2#	主导风向下风向	SSW	500
3#	石首市东升镇	WNW	1000

（2）监测因子、时间及频率

引用监测因子为氨、汞，由湖北弗思检测技术有限公司于 2021 年 8 月 7 日~13 日连续采样 7 天监测氨、汞。汞监测日均值，1 天 1 次，连续监测 7 天；氨监测小时值，1 天 4 次，连续监测 7 天，连续监测 7 天。采样同步记录风向、风速、气温、气压等要素的气象数据。

（3）监测方法

监测方法详见下表。

表 4-5 环境空气质量监测分析方法及方法来源

检测类别	检测项目	分析及依据	检出限	主要仪器名称/型号
环境空气	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³	紫外可见分光光度计 UV-5500
	汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2003 年）5.3.7.2 原子荧光分光光度法（B）	0.003μg/m ³	原子荧光光谱仪 AFS-9730

（4）评价方法

表 4-8 近三年内长江石首段水环境质量情况

断面所在地	监测断面	规划类别	2018 年水质类别	2019 年水质类别	2020 年水质类别
石首	调关	III	III	II	II

由上表可以看出，长江（石首段）近三年来水环境质量整体良好和并稳步提升。

4.2.2.2 地表水环境质量现状调查

为了解长江（石首段）水环境质量现状，引用《湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目环境影响报告书》现状监测数据。该项目特委托湖北弗思检测技术有限公司于 2021 年 8 月 9 日~8 月 11 日对长江（石首段）水质进行了采样分析。

(1) 水质监测断面布设

在长江(石首段)评价水域内分设 4 个监测断面,位于项目入长江排污口上游 500m、排污口下游 500m、排污口下游 2500m、排污口下游 5000m。

表 4-9 地表水质监测布点及说明

检测类别	检测点位	检测项目	监测频次
地表水	D1 排污口上游 500m (E:112.430970, N:29.747448)	水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮、AOX、石油类、硫化物、挥发酚、铬（六价）、汞、水深、流速、水面宽度、流量	1次/天, 监测3天
	D2 排污口下游 500m (E:112.438305, N:29.752866)		
	D3 排污口下游 2500m (E:112.453789, N:29.770124)		
	D4 排污口下游 5000m (E:112.480688, N:29.781214)		

(2) 监测因子及监测频次

监测因子：水温、pH、COD、BOD₅、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮、AOX、石油类、硫化物、挥发酚、铬（六价）、汞、水深、流速、水面宽度、流量。

监测频次：连续监测 3 天，每天监测 1 次。

(3) 分析方法

采样及分析方法、监测频次均按国家有关规定进行。地表水分析方法详见下表。

表 4-10 地表水分析方法一览表

检测类别	检测项目	分析及依据	检出限	主要仪器名称/型号
地表水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	/	温度计

pH	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局（第四版增补版）（2002年）（3.1.6.2）便携式 pH 计法	/	笔式酸度计 P302
COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	50.0mL 酸式滴定管
BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L	溶解氧测定仪 JPSJ-605F
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
挥发酚	水质 挥发酚的测定 氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法 GB 11892-1989	/	25.0mL 酸式滴定管
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	紫外可见分光光度计 UV-5500
汞	水质 汞、氟化物砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-9730
可吸附物有机卤素	离子色谱法 HJ/T 83-2001	AOCl 15μg/L AOF 5μg/L AOBr 9μg/L	CIC-100 离子色谱仪 HKTS-A-006

（4）评价方法

以评价区域地表水体各现状监测断面的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照地表水环境质量Ⅲ类标准（GB3838-2002）进行单项水质参数评价。

单项水质参数标准指数为：

$$S_i, j = C_i, j / C_{Si}$$

其中：Si, j—单项水质标准指数；

ci, j—污染物的监测值 (mg/m³)

cSi—污染物的评价标准 (mg/m³)

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

其中：S_{pH, j}—pH值标准指数；

pH_{sd}—标准中规定pH值下限

pH_{su}—标准中规定pH值上限；

pH_j—pH值监测值

DO值评价模式为：

$$S_{DO,j} = | DO_f - DO_j | / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

式中：S_{DO, j}—DO 的标准指数；

DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，

计算公式常采用：DO_f=468/(31.6+T)，T 为水温，℃；

DO_j—溶解氧实测值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

当水质参数的标准指数 > 1 时，则该污染物超标。

(5) 监测结果

长江地表水调查结果和评价结果见下表。

由上表可知，长江（石首段）的水质监测项目各因子标准指数均小于1，说明长江（石首段）丰水期现状水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应类别标准的要求。

4.2.3 声环境现状监测与评价

（1）监测时间与监测布点

湖北弗思检测技术有限公司于2021年8月9日~2021年8月10日连续2天对湖北仙鹤新材料有限公司厂界噪声及环境敏感目标进行了现状监测，共设置9个噪声监测点，分别位于厂界各布2个监测点，项目北部毕家塘村居民点布1个监测点，连续监测2天，每天昼、夜间各一次。

（2）评价标准

根据项目所在地环境功能区划，项目北厂界执行《声环境质量标准》(GB3095-2008)中4a类标准（即昼间70dB(A)、夜间55dB(A)），其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3095-2008)中3类标准（即昼间65dB(A)、夜间55dB(A)），环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3095-2008)中2类标准（即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。根据监测数据，以等效声级 Leq 为评价量，对环境噪声现状进行评价。

（3）评价结果

监测统计结果见下表。

表 4-12 项目噪声现状监测结果统计一览表单位：dB(A)

监测点位	声源类别	监测时间	监测结果〔dB(A)〕		评价标准
			8月9日	8月10日	
东面场界外1m处1#	环境噪声	昼间	44.7	43.6	65
		夜间	38.1	37.6	55
东面场界外1m处2#	环境噪声	昼间	45.6	44.7	65
		夜间	36.7	37.0	55
南面场界外1m处3#	环境噪声	昼间	42.3	43.0	65
		夜间	35.2	34.8	55
南面场界外1m处4#	环境噪声	昼间	41.7	42.1	65
		夜间	35.7	35.0	55
西面场界外1m处5#	环境噪声	昼间	40.7	42.2	65
		夜间	37.7	37.1	55
西面场界外1m处6#	环境噪声	昼间	41.6	45.0	65
		夜间	36.8	35.9	55
北面场界外1m处7#	交通噪声	昼间	45.1	44.3	70
		夜间	39.2	40.0	55

北面场界外 1m 处 8#	交通噪声	昼间	44.0	42.7	70
		夜间	38.4	39.4	55
北面居民点 9#	环境噪声	昼间	39.8	39.2	60
		夜间	37.2	36.6	50

由表中监测结果可以看出，项目厂界四周和的环境敏感目标噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准要求，项目所在区域声环境质量现状满足环境功能区划要求。

4.2.4 土壤环境质量现状调查及评价

湖北弗思检测技术有限公司于 2021 年 8 月 10 日对项目厂区内及周边土壤进行了监测。

(1) 监测点位

本次土壤监测在湖北仙鹤新材料有限公司场地 1#（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m）、湖北仙鹤新材料有限公司场地 2#（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m）、湖北仙鹤新材料有限公司场地 3#（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m）、湖北仙鹤新材料有限公司供热项目场地 4#（0-0.2m）、湖北仙鹤新材料有限公司厂界外 5#（0-0.2m）、湖北仙鹤新材料有限公司外 6#（0-0.2m）各设置 1 个监测点位，共计 6 个监测点位，并调查 2#点位的理化性质，土壤监测点位信息见下表。

表 4-13 土壤监测点位信息一览表

检测类别	检测点位	检测项目	监测频次
土壤	T1 柱状样 1#表层 0~0.2m (E:112.549440, N:29.698971)	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH	1 次/天， 监测 1 天
	T2 柱状样 1#中层 0.5m~1.5m (E:112.549440, N:29.698971)		
	T3 柱状样 1#深层 1.5m~3m (E:112.549440, N:29.698971)		
	T4 柱状样 2#表层 0~0.2m (E:112.548051, N:29.696458)		
	T5 柱状样 2#中层 0.5m~1.5m (E:112.548051, N:29.696458)		
	T6 柱状样 2#深层 1.5m~3m (E:112.548051, N:29.696458)		
	T7 柱状样 3#表层 0~0.2m (E:112.548051, N:29.696458)		
	T8 柱状样 3#中层 0.5m~1.5m (E:112.548051, N:29.696458)		

	T9 柱状样 3#深层 1.5m~3m (E:112.548051, N:29.696458)	
	T10 热电项目内表层 (E:112.544359, N:29.699012)	
	T11 厂区外表层 (E:112.549371, N:29.701890)	
	T12 厂区外表层 (E:112.542228, N:29.695777)	

(2) 监测项目

pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共计 46 项。

(3) 监测频次

监测 1 天，每天监测 1 次。

(4) 监测分析方法、依据及仪器设备

监测分析方法、依据及仪器设备详见下表。

表 4-14 监测分析方法、依据及仪器设备一览表

检测类别	检测项目	分析及依据	检出限	主要仪器名称/型号
土壤	pH 值*	土壤中 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.1pH	PHS-3C pH 计 (FX-137)
	砷*	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-230E 原子荧光光度计 (FX-010)
	汞*	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-230E 原子荧光光度计 (FX-010)
	镉*	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	AA-6880/GFA-68 原子吸收分光光度 (附石墨炉) (FX-006)
	铅*		0.1mg/kg	
	铜*	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	AA-6880/GFA-68 原子吸收分光光度 (附石墨炉) (FX-006)
	镍*		3mg/kg	
	铬(六价)*	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰	0.004mg/L	SP752 紫外可见分光

检测类别	检测项目	分析方法及依据	检出限	主要仪器名称/型号
		二胂分光光度法 GB/T 15555.4-1995		光度计 (FX-014)
	氯甲烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0µg/kg	Agilent 8860-5977B 气相色谱质谱联用仪 (FX-138)
	氯乙烯*		1.0µg/kg	
	1,1-二氯乙烯*		1.0µg/kg	
	二氯甲烷*		1.5µg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯*		1.4µg/kg	
	1,1-二氯乙烷*		1.2µg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯*		1.3µg/kg	
	氯仿*		1.1µg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷*	1.3µg/kg		
	四氯化碳*	1.3µg/kg		
	苯*	1.9µg/kg		
土壤	1,2-二氯乙烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3µg/kg	Agilent 8860-5977B 气相色谱质谱联用仪 (FX-138)
	三氯乙烯*		1.2µg/kg	
	1,2-二氯丙烷*		1.1µg/kg	
	甲苯*		1.3µg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷*		1.2µg/kg	
	四氯乙烯*		1.4µg/kg	
	氯苯*		1.2µg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷*		1.2µg/kg	
	乙苯*		1.2µg/kg	
	间,对-二甲苯*		1.2µg/kg	
	邻-二甲苯*		1.2µg/kg	
	苯乙烯*		1.1µg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷*		1.2µg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷*		1.2µg/kg	
	1,4-二氯苯*		1.5µg/kg	
	1,2-二氯苯*		1.5µg/kg	
土壤	2-氯苯酚*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	Agilent 8860-5977B 气相色谱质谱联用仪 (FX-138)
	硝基苯*		0.09mg/kg	
	萘*		0.09mg/kg	
	苯并(a)蒽*		0.1mg/kg	
	蒽*		0.1mg/kg	
	苯并(b)荧蒽*		0.2mg/kg	

检测类别	检测项目	分析方法及依据	检出限	主要仪器名称/型号
	苯并(k)荧蒽*		0.1mg/kg	
	苯并(a)芘*		0.1mg/kg	
	茚并(1,2,3-cd)芘*		0.1mg/kg	
	二苯并(a,h)蒽*		0.1mg/kg	
	苯胺*		0.02mg/kg	
备注：1、“#”表示分包项目，分包单位：湖北虹科检测技术有限公司。 2、“*”表示分包项目，分包单位：湖北相融检测有限公司。				

(5) 监测结果

监测结果详见下表。

(7) 评价结果

对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1，项目选址内的土壤质量各监测因子监测值均达到筛选值第二类用地标准限值，说明项目选址土壤环境质量状况良好。

4.3 环境保护目标调查

4.3.1 大气环境保护目标

根据本项目大气评价范围可知，项目所在地周边边长 42.5km 评价范围内居民区敏感目标为重点调查目标，经我单位工作人员的现场调查走访，本次大气环境影响评价范围内无风景名胜区及历史文化古迹，无古树名木及国家保护动植物。

4.3.2 地表水环境保护目标

经实地调查走访，本次地表水环境影响评价范围内（项目排污口入长江口上游 500m 至下游 5000m 的地表水域范围）不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口；涉水的自然保护区、风景名胜区；重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；天然渔场等渔业水体；水产种质资源保护区等。

4.3.3 地下水环境保护目标

经实地调查走访，本次地下水环境影响评价范围内（选址为中心约 6km² 范围）无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；无未划定准保护区的集中式饮用水水源；无分散式饮用水水源地；无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；无其保护区以外的补给径流区。

4.3.4 环境保护目标环境质量现状

根据环境质量现状调查与评价内容，环境保护目标环境质量现状见下表。

表 4-18 环境保护目标环境质量现状一览表

环境要素	保护目标	特征			执行标准	环境质量现状达标情况
		方位	最近距离 (m)	规模		
环境空气	选址中心边长 25km 的范围内环境敏感目标	/	/	/	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	不达标
地表水环境	长江（石首段）	N	7000	大河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准	达标
声环境	厂界周边 200m 的区域	/	/	/	GB3095-2008《声环境质量标准》3类区标准	达标
地下水环境	选址为中心约 6km ² 范围内环境敏感目标	/	/	/	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准	达标
土壤环境	项目场地及周边环境	/	/	/	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 第二类用地筛选值	达标

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测评价

5.1.1 大气环境影响预测评价

施工废气的主要来源：施工扬尘、管线开挖扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气和挖掘机、推土机外排废气，主要污染物为 TSP、SO₂、NO₂、CO 和 HC。

扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生受风向、风速和空气湿度等气候条件及施工方式、开挖裸露面积大小、物料运输车辆的装载方式、车辆的行驶速度、施工区和运输线路下垫面等因素的影响，其中混凝土拌和的污染最严重，根据类似工程监测，在混凝土拌和作业点 300m 范围内，TSP 浓度超过《环境空气质量标准》中二级标准。据有关资料，产生扬尘颗粒物粒径分布如下：<5 μ m 占 8%、5~50 μ m 占 24%、>20 μ m 占 68%，施工现场有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围之内，容易造成粉尘污染。据类似工程监测，颗粒物经过一定自然沉降作用后，在离施工现场 50m 处，TSP 日均浓度为 1.13mg/m³，超出《环境空气质量标准》中二级标准限值 2.8 倍；在离施工现场 200m 处，TSP 日均浓度 0.47mg/m³，超出《环境空气质量标准》中二级标准限值 0.6 倍。

燃油机械和汽车尾气中的主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 和 HC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，施工机械数量少且分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，距离现场 50m 处，CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2 mg/m³ 和 0.062 mg/m³，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区所排放的大气污染物不致对区域大气环境产生影响。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

5.1.2 地表水环境影响预测评价

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定的有机物和病菌。雨季作业场面的地面径流水，含有一定的泥土和高浓度的悬浮物。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经沉淀后可回用，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网进入园区污水处理厂深度处理。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较小。随着施工期的结束，该类污染将随之不复存在。

5.1.3 声环境影响预测评价

(1) 噪声源

施工期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如铲平机、压路机、搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指施工过程中零星的敲打声、装卸车辆撞击声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。其噪声源源强范围为 84~114dB (A)。

(2) 噪声影响预测

施工期噪声源可视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算出施工期间离声源不同距离处的噪声预测值。计算模式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L (r) ——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB (A)；

L (r0) ——距声源 r0 米处的施工噪声预测值，dB (A)；

各种施工机械在不同距离处的噪声预测值如下表 5-1。

表 5-1 各施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

噪声源	衰减距离 (m)									
	0	15	25	50	75	100	150	200	300	400
挖掘机	114	78.2	75.4	66.8	62.6	59.5	55.1	51.9	47.4	44.1
压路机	104	68.2	65.4	56.8	62.6	49.5	45.1	41.9	37.4	34.1

铲土机	110	74.2	71.4	62.8	58.6	55.5	51.1	47.9	43.4	40.1
自卸卡车	95	59.2	56.4	47.8	43.6	40.5	36.1	32.9	28.4	25.1
混凝土振捣机	112	76.2	73.4	64.8	60.6	57.5	53.1	49.9	45.4	42.1
混凝土搅拌机	84	48.2	45.4	36.8	32.6	29.5	25.1	21.9	17.4	14.1

(3) 施工期噪声影响分析

施工期噪声的影响随着工程不同施工阶段以及使用不同的施工机械而有所不同，在施工初期，运输车辆的行驶和施工设备的运转是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性，随后打桩机、搅拌机等固定声源增多，其功率大，施工时间长，对周围声环境的影响较明显。施工期噪声的影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，据上表所示的预测结果，拟建工程施工期间所产生的噪声，在距声源 50m 处的变化范围在 36.75~66.75dB 之间，可见施工噪声对施工场地附近 50m 范围有一定影响，距离施工场地 200m 时，噪声衰减至 55dB 之内。为了保护居民的夜间休息，在晚上 22 时至凌晨 6 时应停止施工。此外，建议尽可能集中声强较大的机械进行突击作业，缩短施工噪声的污染时间，尽量避免夜间施工，缩小施工噪声的影响范围。同时，对在大型高噪设备旁工作的人员，要采取防护措施，以免造成身体伤害，如噪声性耳聋及各种听力障碍等疾病。

建议建设单位从以下几方面采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止在居民点附近使用柴油发电机组。

(2) 合理安排好施工时间与施工场所，土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。特殊情况下夜间要施工时，应向当地环保部门申请，批准后才能根据规定施工，并应控制作业时间，禁止出现夜间扰民现象。加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加车辆噪声。

(3) 施工单位在各敏感区域施工应取得周边居民的理解，尽可能按居民要求采取必要、可行的噪声控制措施，施工运输车辆进出场地应远离居民点一侧。

(4) 优化施工方案，合理安排工期，在施工工程招标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订合同中予以明确。

(5) 尽量采用低噪声机械，施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。移动较大的固定机械设备应加装减振机

座，同时加强各类施工设备的维护保养，保持其良好的运行状态，最大限度减小噪声源强。使用商品混凝土，不在施工场地内设置混凝土搅拌机。

(6) 运输车辆禁止超载，车速严格遵守当地道路限速标准，运输路线应尽量避免集中居民住宅区域，禁止夜间运输，同时车辆经过敏感点时禁止鸣笛。

(7) 应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经道路沿线居民等敏感建筑时，以避免施工车辆噪声对沿线的居民生活产生影响。运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧，在施工现场设置高度不低于 3m 的硬质围挡。

(8) 施工监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的居民点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

项目在施工严格落实上述噪声减缓措施，可有效降低施工期噪声对外环境的影响。随着施工期结束，施工噪声影响也随之消失。

5.1.4 固体废物影响预测评价

该工程施工固废主要为施工弃渣和施工人员生活垃圾。

施工弃渣、弃土主要来自基础开挖阶段、管线开挖、土建工程阶段伴随产生的弃土、一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据工程施工计划，施工期间的弃土弃渣均用于回填场地，多余弃土外运至指点地点。在土石方开挖建设期间，开挖物料运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但建设单位严格落实水土保持方案论证报告中提出的水土保持方案措施和水部门的审批意见，将不会对周围环境造成大的影响。

施工人员生活垃圾如果随意堆置，不仅会影响施工区环境卫生，还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇提供孳生条件，进而导致疾病流行，影响施工人员身体健康。因此应做好施工现场垃圾处置及固体废物的管理，尽量避免对人群健康可能产生的不利影响。

5.1.5 生态影响分析

工程对生态环境的影响主要来自施工期的土石方工程以及生活垃圾处置后排放的

废气、废渣、废水和噪声等。

工程施工期和运营期会对生态环境有一定的影响，其影响主要来自施工期的土石方工程以及生活垃圾处置后排放的废气、废渣、废水和噪声等。

工程厂区占地范围人类活动及频繁，厂址区域内无高大树木，无珍稀保护植物和古树名木。

工程厂区占地范围人类活动较频繁，野生动物资源贫乏，厂址区域内仅存常见的鸟类、鼠类、爬行动物及昆虫类等，未发现珍稀濒危野生动物集中栖息地。

工程在施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，并移动土石方，产生一定数量的弃土，如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成严重水土流失，加剧项目周边区域水土流失的强度和程度。在采取建构筑物防治、场内道路及硬化防治和厂区绿化防治后，能使项目区人为造成的水土流失得到有效地控制和治理，工程开挖的表土得到有效利用，有效的防止临时堆放过程中的流失，水土流失能得到有效控制。

5.2 营运期大气环境影响预测评价

5.2.1 区域气象资料

5.2.1.1.1 气象概况

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 度，北纬 30.3502 度，海拔高度 31.8 米。气象站始建于 1953 年，1953 年正式进行气象观测。

荆州气象站拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2000-2019 年气象数据统计分析。

荆州气象站气象资料整编表如表 5-2 所示：

表 5-2 荆州气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	17.1		
累年极端最高气温（℃）	37.2	2003-08-02	38.7
累年极端最低气温（℃）	-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

5.2.1.1.2 气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

荆州气象站月平均风速如表 5-3, 07 月平均风速最大(2.3 米/秒), 10 月风最小(1.7 米/秒)。

表 5-3 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 5-1 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 5-4 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	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	10.8	18.5	8.7	3.9	2.0	1.8	3.7	5.8	8.5	5.5	3.9	2.5	2.2	1.8	3.1	5.0	12

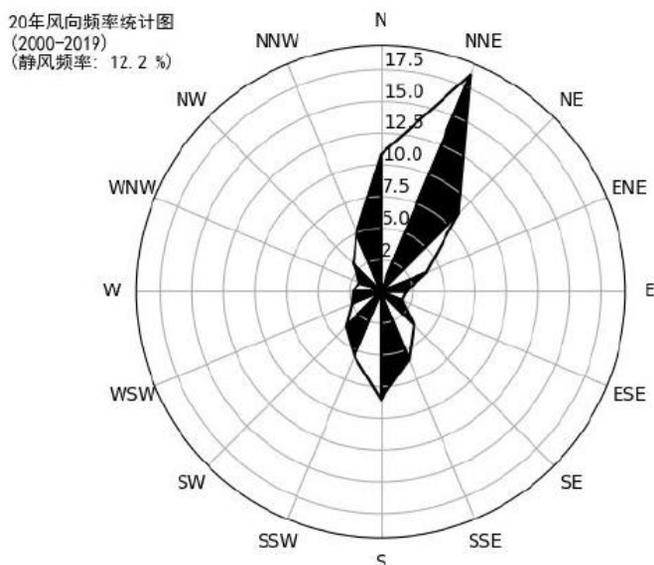
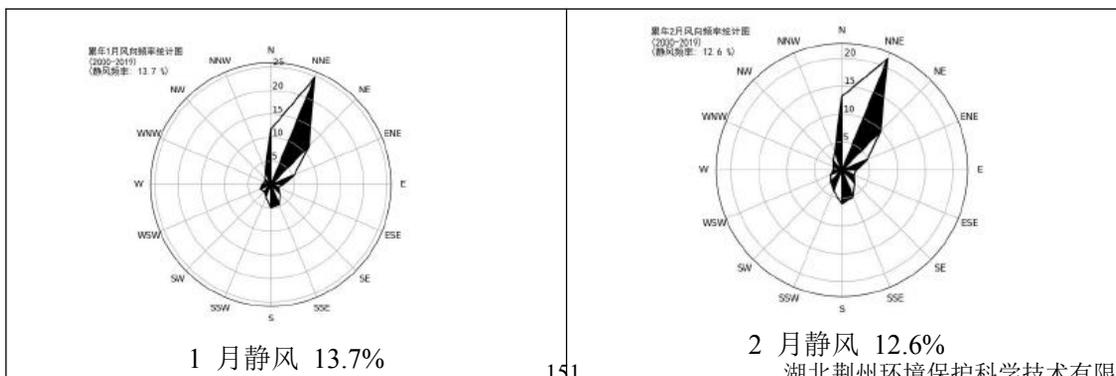


图 5-1 荆州风向玫瑰图 (静风频率 12.2%)

各月风向频率见表 5-5:

表 5-5 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	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
01	11.8	24.7	11.6	5.5	2.7	1.7	2.8	4.6	4.9	2.8	2.1	2.5	1.9	1.5	1.9	3.2	13.7
02	13.2	21.6	9.8	5.0	2.6	2.4	3.3	5.2	6.1	4.0	2.9	2.2	1.6	1.7	2.3	3.5	12.6
03	10.5	16.2	8.7	4.7	2.9	2.4	4.9	7.3	10.4	5.4	4.7	2.2	2.0	1.4	1.6	3.9	10.6
04	10.1	14.2	6.7	3.4	1.5	2.4	4.8	7.7	11.6	7.6	5.2	2.5	2.6	2.7	2.7	4.6	9.7
05	8.6	13.2	6.2	3.2	1.4	1.2	4.5	7.3	11.0	7.0	6.3	3.5	3.0	2.4	4.1	6.0	11.0
06	7.3	10.0	5.9	3.6	1.8	2.1	5.8	8.9	14.2	8.3	6.5	3.7	2.9	2.0	2.8	4.0	10.
07	5.1	9.4	6.8	2.9	1.3	2.2	4.8	10.1	18.0	12.0	4.9	2.3	2.1	1.1	2.9	4.5	9.8
08	13.1	19.1	9.1	3.4	1.2	1.2	3.2	5.1	8.8	5.2	3.5	1.8	1.7	2.5	4.4	7.4	9.1
09	15.0	24.7	9.3	3.8	1.8	1.6	2.9	3.4	4.2	2.6	2.4	1.8	1.8	2.0	4.2	6.8	11.8
10	14.6	21.2	7.8	3.6	1.6	0.9	2.3	2.7	2.9	2.4	2.5	2.4	2.5	2.0	4.7	7.7	18.1
11	11.4	24.0	9.4	4.0	2.3	1.6	2.7	4.2	4.3	4.3	2.3	2.5	2.2	1.9	3.1	4.8	15.1
12	9.1	23.8	13.4	4.3	3.1	1.8	2.3	3.5	5.5	4.3	2.9	2.1	1.9	0.9	2.9	3.3	15.



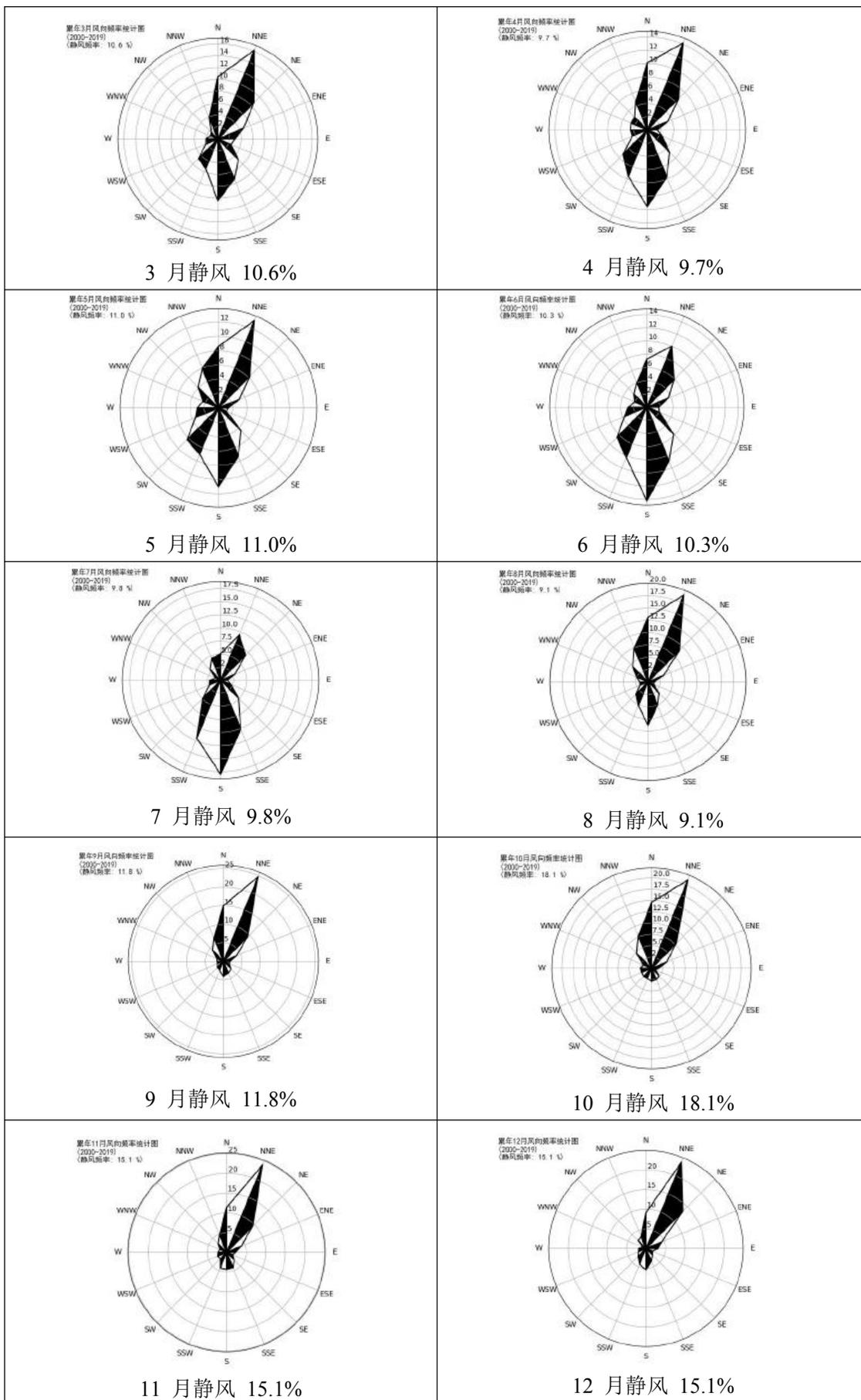


图 5-2 荆州月风向玫瑰图

(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（2.2 米/秒），2003 年年平均风速最小（1.7 米/秒），周期为 6-7 年。

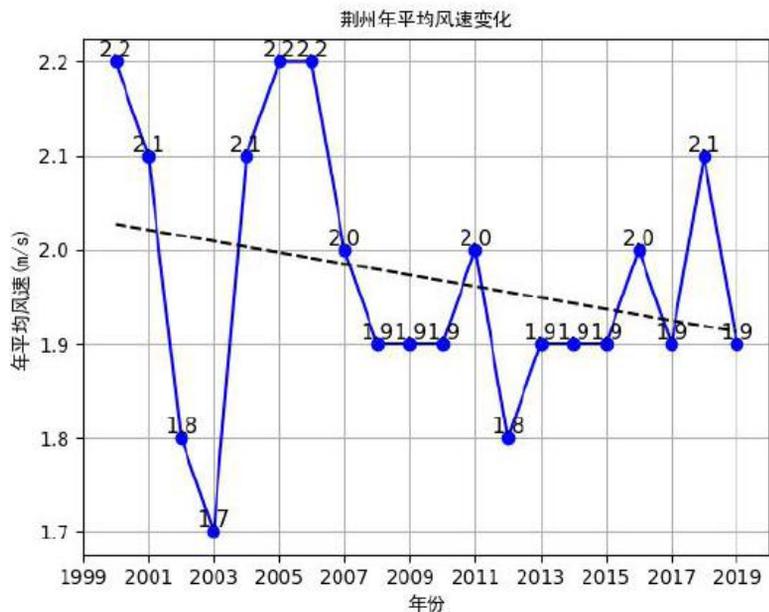


图 5-3 荆州（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

5.2.1.1.3 气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

荆州气象站 07 月气温最高（28.6℃），01 月气温最低（4.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2003-08-02（38.7℃），近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-03（-7.0℃）。

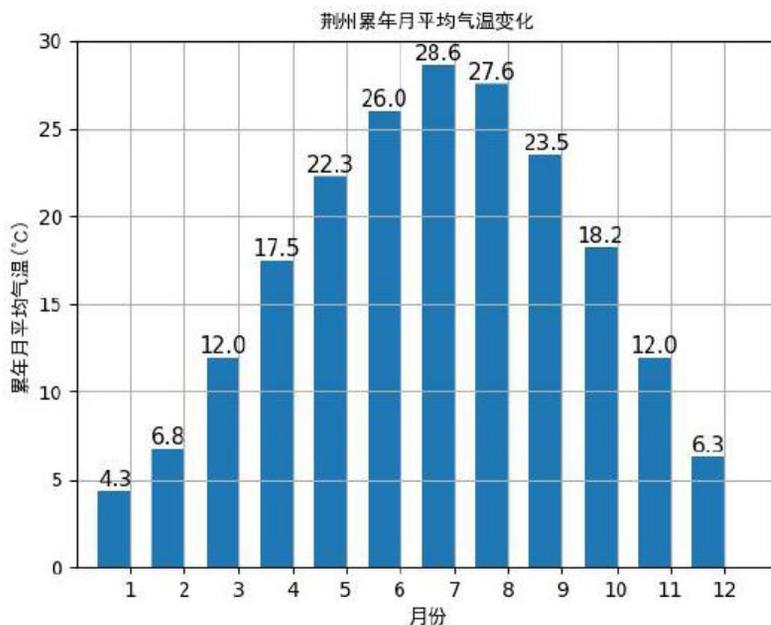


图 5-4 荆州月平均气温 (单位: °C)

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2013 年年平均气温最高 (17.6°C), 2005 年年平均气温最低 (16.4°C), 无明显周期。

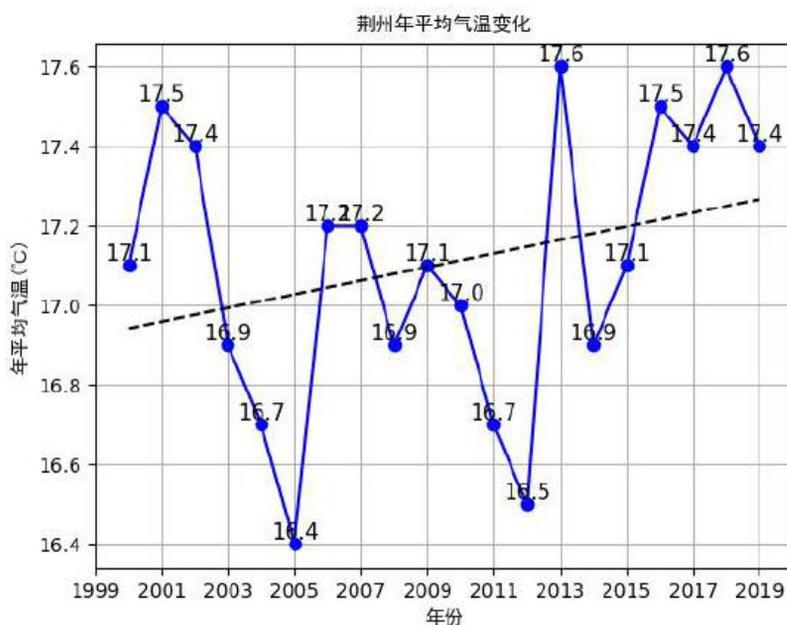


图 5-5 荆州 (2000-2019) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

5.2.1.1.4 气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

荆州气象站 06 月降水量最大（155.9 毫米），12 月降水量最小（25.4 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2013-09-24（140.1 毫米）。

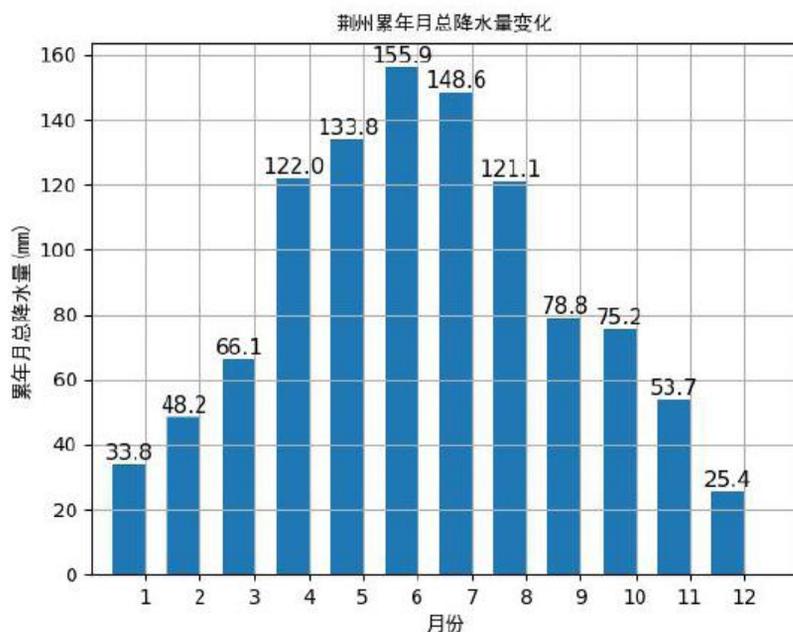


图 5-6 荆州月平均降水量（单位：毫米）

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2002 年年总降水量最大（1500.4 毫米），2019 年年总降水量最小（806.4 毫米），周期为 2-3 年。

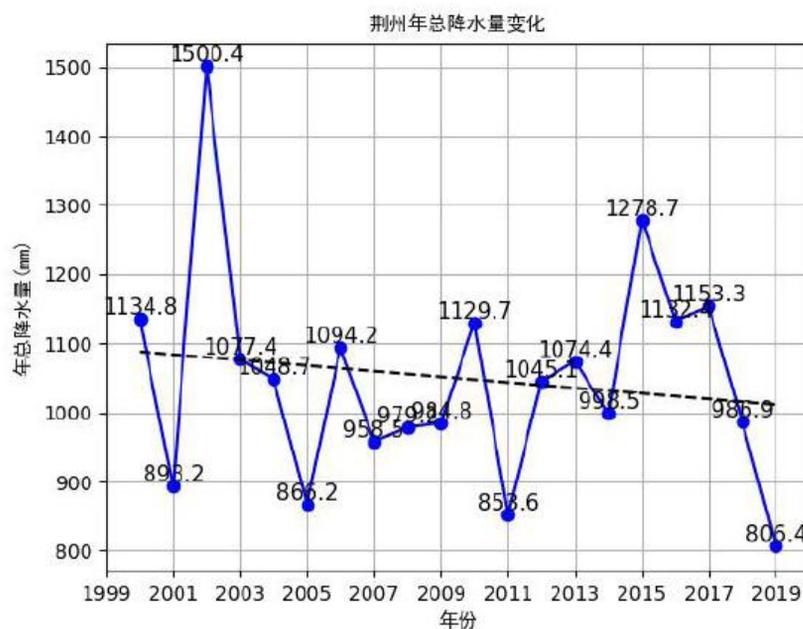


图 5-7 荆州（2000-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5.2.1.1.5 气象站日照分析

(1) 月日照时数

荆州气象站 07 月日照最长（204.6 小时），02 月日照最短（83.9 小时）。

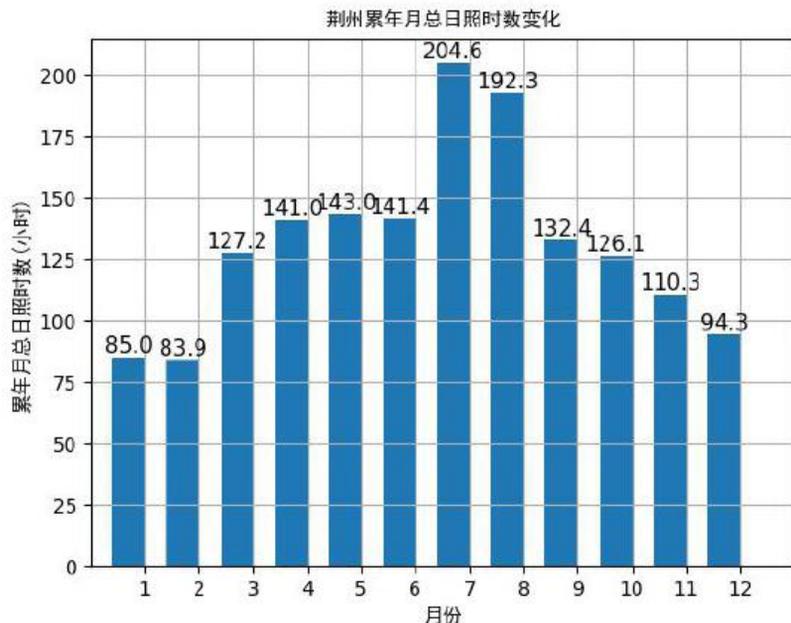


图 5-8 荆州月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势,每年上升 12.12%，2013 年年日照时数最长（1977.0 小时），2003 年年日照时数最短（1382.8 小时），周期为 3-4 年。

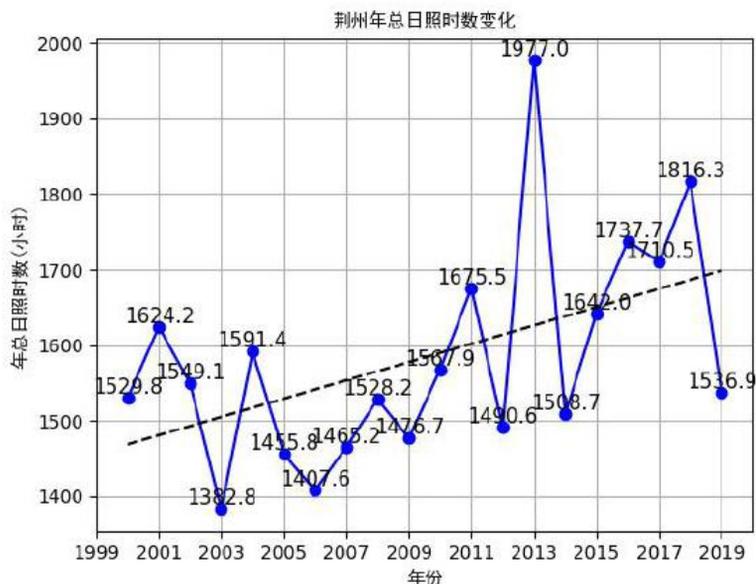


图 5-9 荆州（2000-2019）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

5.2.1.1.6 气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

荆州气象站 07 月平均相对湿度最大 (79.7%)，12 月平均相对湿度最小 (73.7%)。

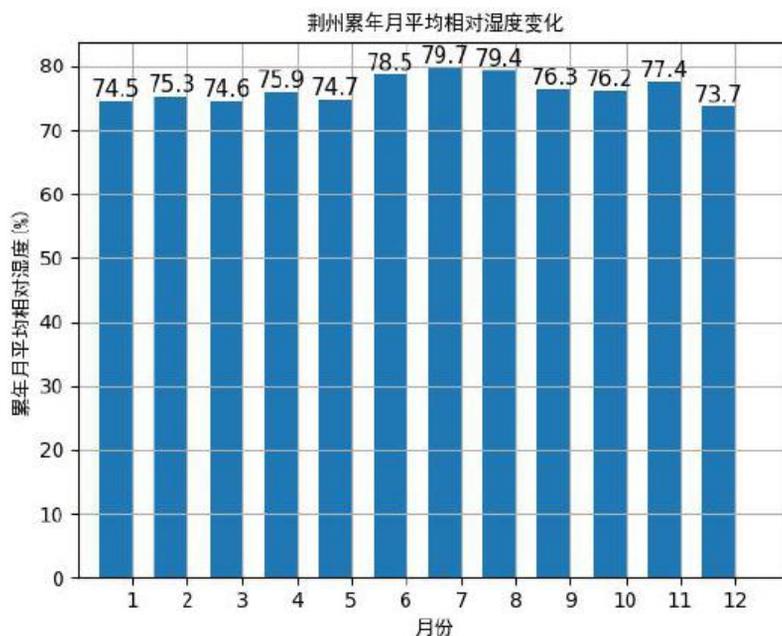


图 5-10 荆州月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升 0.16%, 2018 年年平均相对湿度最大 (79.4%)，2008 年年平均相对湿度最小 (73.0%)，周期为 3-4 年。

5.2.2 预测方案

5.2.2.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和工程分析,选取有环境质量标准的评价因子为预测因子。本次评价确定大气环境影响评价因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 、氨。本项目 SO_2+NO_x 排放量小于 500t/a, 不需要考虑预测二次污染物。

5.2.2.1.1 预测范围

根据导则,预测范围应覆盖评价范围。一级评价项目根据项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域,自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域。根据估算模型预测结果,本项目为 $D_{10\%}21km$, 因此最终确定本项目预测范围及评价范围为以项目厂址为中心区域,边长 42.5km 的矩形区域。

5.2.2.1.2 预测周期及模型

选取 2020 年作预测周期，预测时段取连续 1 年。

本项目预测范围 $\leq 50\text{km}$ ，预测因子为一次污染物，评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 12h，不超过 72h，且 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）的频率为 15%，不超过 35%。采用估算模型判定不会发生熏烟现象。综上所述，选择导则推荐模型中的 AERMOD 模型进行预测计算。

5.2.2.1.3 模型主要参数

(1) 大气预测坐标系统

以厂区西南角为原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，建立坐标系。

(2) 地表参数及计算网格点的选取

根据项目周边地表类型，本次预测地面分为 1 个扇区，地面特征参数如下：正午反照率为 0.28，波文率参数为 0.75，粗糙率为 0.0725。

预测网格点按照近密远疏法进行设置。

(3) 地形参数

预测范围内地形采用 $90\times 90\text{m}$ 地形数据，预测范围内地形特征见图 5-11。

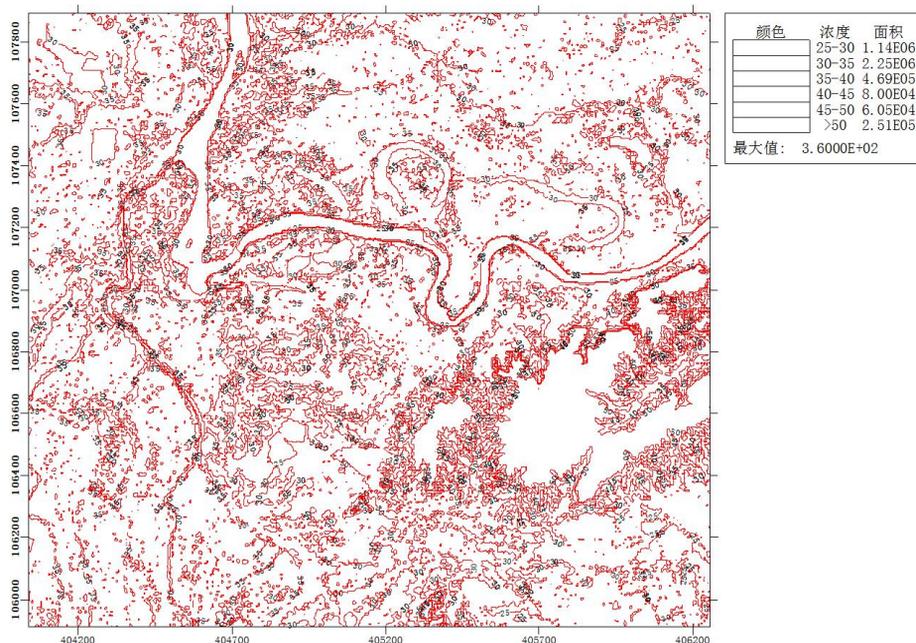


图 5-11 预测范围等高线示意图

(4) 保护目标的选取

本次评价根据预测范围内环境空气敏感区要求，选定环境保护目标作为预测的敏感

点，经调查，上述大气环境评价范围内及周边主要环境空气保护目标见表 5-6。

表 5-6 项目主要环境空气保护目标分布情况

序号	名称	坐标/m		功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y			
1	东升镇	-1178	2127	居住	WN	1200
2	毕家塘村	328	981	居住	N	520
3	余家棚村	1971	-149	居住	E	1300
4	东升村	3152	-628	居住	E	2400
5	新港村	1561	-885	居住	SE	1800
6	渡船沟	-253	-799	居住	S	700
7	屯子山	-784	-816	居住	S	360
8	大杨树村	-1231	-2749	居住	S	3100
9	土城垸村	-3380	-2097	居住	SW	3700
10	童子岗村	-2053	-196	居住	SW	1500
11	津南村	-4301	-7173	居住	S	7400
12	调关镇	8161	-983	居住	E	7600
13	新厂镇	-10929	21448	居住	NNW	22100
14	大垸镇	-6743	15948	居住	NNW	15600
15	人民大垸	15956	15427	居住	NE	22000
16	焦山河社区	2609	-4388	居住	SN	5000
17	石首市	-9442	3350	居住	W	10000
18	小河口镇	7454	9014	居住	NE	11000
19	桃花山镇	14256	-4813	居住	ESE	14600
20	高基庙镇	-11207	-5920	居住	SW	12200
21	华容县	821	-17526	居住	S	18100
22	万庾镇	-3266	-13651	居住	S	14000
23	三封寺镇	10140	-18068	居住	SE	20700
24	胜峰社区	8000	-12874	居住	SE	12000
25	鲇鱼须镇	-12816	-16148	居住	SW	20500
26	久合垸乡	-15422	-9905	居住	SW	18200
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1917	12661	居住	N	7000
28	石首麋鹿自然保护区	4403	11366	居住	N	10300

5.2.2.1.4 预测内容

本项目位于不达标区域，现状浓度超标的污染物为 PM_{2.5}，根据导则要求，本次评价预测内容主要包括：

- ①项目正常排放条件下，各环境空气保护敏感点和网格点主要污染物的短期浓度和

长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放条件下，现状浓度达标污染物，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③项目正常排放条件下，现状浓度超标污染物（PM_{2.5}），预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，各环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；同步减去削减源的环境影响，叠加在建、拟建项目的环境影响。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

⑤项目厂界浓度达标情况，大气环境防护距离设置情况。

表 5-7 预测内容及评价要求

评价对象	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-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	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的占标率，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
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.2.2 预测源强

正常工况点源强表 5-8。

表 5-8 正常工况点源源强参数取值一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H m	点源 D m	点源 T ℃	烟气量 万 m ³ /h	SO ₂ kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	NOx kg/h	Hg kg/h
1	点源	主烟囱	209	3	120	4	60	638336	20.134	5.719	2.225	28.888	0.004
2	点源	1#炉前煤仓	146	84	35	0.3	20	5000	0	0.12	0.042	0	0
3	点源	2#炉前煤仓	130	61	35	0.3	20	5000	0	0.12	0.042	0	0
4	点源	3#炉前煤仓	127	41	35	0.3	20	5000	0	0.12	0.042	0	0
5	点源	渣库	186	122	35	0.3	20	3000	0	0.072	0.025	0	0
6	点源	灰库	208	38	35	0.3	20	8000	0	0.192	0.067	0	0

正常工况点源强表 5-9。

表 5-9 正常工况面源源强参数取值一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	面源宽度	面源长度	面源角度	有效高 He	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	氨 kg/h
1	面源	干燥棚	298	162	80	150	0	6	0.007	0.002	
2	面源	氨水罐区	220	120	12	4	0	4			0.016

非正常工况预测源强见表 5-10。

表 5-10 非正常工况点源源强参数取值一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H m	点源 D m	点源 T ℃	烟气量 万 m ³ /h	SO ₂ kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	NOx kg/h	Hg kg/h
1	点源	点火、停炉熄火	209	3	120	4	60	638336				218.701	
2	点源	烟气系统故障	209	3	120	4	60	638336	270.714	452.843	176.156	101.983	0.007

5.2.2.3 区域拟建、在建项目

根据石首市生态环境局提供资料，以及本评价收集的荆州市生态环境局网站上公布的建设项目审批情况，工程评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建源强，具体见表 5-12~表 5-13。

表 5-11 区域在建、拟建源强（有组织）表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	Hg
					m	m	℃	万 m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	点源	海珥 1#排气筒			35	0.8	25	2.50		0.0003			
2	点源	海珥锅炉尾气排气筒			45	0.7	100	2.31		0.012			
3	点源	特布非 2#排气筒			20	0.34	20	1.45		0.1125			
4	点源	聚鑫 1#排气筒			20	0.8	45	9.77	0.138	0.058		0.078	
5	点源	聚鑫 2#排气筒			20	0.4	20	1.13		0.021			
6	点源	方正 3#排气筒			15	0.4	20	1.25		0.0003			
7	点源	方正 5#排气筒			15	0.4	20	1.25		0.0032			
8	点源	冠众锅炉尾气排气筒			8	0.5	70	0.85	0.139			0.651	
9	点源	汇源建材 DA001 排气筒			26	0.35	17	1.14		0.037			
10	点源	汇源建材 DA002 排气筒			26	0.9	80	3.15		0.005			
11	点源	汇源建材 DA003 排气筒			26	0.35	17	1.14		0.02			
12	点源	汇源建材 DA004 排气筒			18	0.25	17	0.80		0.002			
13	点源	汇源建材 DA005 排气筒			26	0.4	80	1.09		0.052			
14	点源	上沃 1#排气筒			20	1.2	25	3.73		0.018			
15	点源	上沃 2#排气筒			15	0.6	25	0.85		0.0315			
16	点源	盟多 1#排气筒			20	0.4	20	1.25		0.032			
17	点源	凯拓 1#排气筒			20	0.8	20	3.75		0.054			
18	点源	凯拓 2#排气筒			20	0.7	80	2.86		0.066			
19	点源	凯拓锅炉尾气排气筒			20	0.3	100	0.93	0.083	0.025		0.12	

20	点源	摩诃焚烧炉烟囱			50	1.2	130	3.00	5.33			10.8	
21	点源	格林斯柏锅炉尾气排气筒			15	0.5	70	0.28	0.03	0.2		0.0427	
22	点源	仙鹤 1#排气筒			150	3.2	60	15.67	27.44	2.17	1.21	27.36	
23	点源	仙鹤 2#排气筒			150	3.2	60	17.68	88.93	2.16	1.2	28.09	
24	点源	仙鹤 3#排气筒			150	2.2	60	12.00	3.387	0.665	0.2587	12	0.00011
25	点源	仙鹤 7#排气筒			15	0.3	20	1.20		0.116	0.0498		
26	点源	仙鹤 8#排气筒			15	0.3	20	0.20		0.003	0.033		
27	点源	仙鹤 9#排气筒			15	0.3	20	0.20		0.033	0.0099		
28	点源	仙鹤 10#排气筒			15	0.3	20	0.20		0.0219	0.0066		
29	点源	楚源芒硝车间热风炉排气筒			25	0.6	80	0.95	1.277	0.205		0.008	
30	点源	楚源危废焚烧炉排气筒			50	1	170	4.2	5.88	2.73		10.08	
31	点源	楚源曼海姆炉燃烧排气筒			18	0.325	80	0.80759	0.1685	0.1046		1.0981	
32	点源	楚源曼海姆炉反应尾气排气筒			25	0.35	25	0.5		0.0006			
33	点源	楚源氯磺酸装置反应尾气排气筒			25	0.6	25	2	0.9667				
34	点源	楚源污泥焚烧排气筒			150	3.2	48	24.50	7.0983	1.4006		11.4167	0.0018

表 5-12 区域在建、拟建源强（无组织）表

序号	类型	污染源名称	X	Y	面源宽度	面源长度	面源角度	有效高 He	PM ₁₀ kg/h
1	面源	一期字典纸、无碳复写原纸车间			250	36			0.0147
2	面源	静电复印纸、双胶纸车间			250	32			0.0147
3	面源	一期热敏原纸车间生产线			240	64			0.0147
4	面源	二期字典纸、无碳复写原纸车间			250	44			0.0147
5	面源	二期热敏原纸车间生产线			250	46			0.0147
6	面源	格拉辛原纸车间			250	42			0.0147
7	面源	轻型纸车间			250	42			0.0147
8	面源	一期涂布加工纸车间			225	44.5			0.057
9	面源	二期涂布加工纸车间			225	41			0.057

5.2.3 环境空气背景浓度

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1 基础污染物环境质量现状数据的要求：

6.2.1.2 评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量重城市点或区域点监测数据。

6.2.1.4 对于位于环境空气质量一类区的环境空气保护目标或网格点，各污染物环境质量现状浓度可取符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。

因此，本评价根据石首市东升仙鹤工业园的具体位置，采用石首常规监测点 2020 年 1 月~2020 年 12 月逐日监测数据作为区域的背景浓度，该点位距离石首市东升仙鹤工业园约 13.4 公里，距离湖北石首麋鹿国家级自然保护区、湖北长江天鹅洲白鱓豚国家级自然保护区约 17.4 公里，该点位地形、气候条件与石首市东升仙鹤工业园及自然保护区相近。

综合以上分析，本评价选取的自动监测站点满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，其监测值见表 5-14。

表 5-13 石首市监测站环境空气监测结果

点位名称	污染物	年评价指标	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
石首市监测站	SO ₂	98%位数日平均质量浓度	56
		年平均浓度	14
	NO ₂	98%位数日平均质量浓度	41
		年平均浓度	19
	PM ₁₀	95%位数日平均质量浓度	124
		年平均浓度	59
	PM _{2.5}	95%位数日平均质量浓度	87
		年平均浓度	36

5.2.4 预测方案

程所在区域为不达标区，超标因子为 PM_{2.5}。

因此，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次按照不达标区预测要求进行，具体预测方案如表 5-15：

表 5-14 预测方案一览表

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	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-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的达标情况，或短期浓度的达标情况； 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
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.5 正常工况下大气影响预测结果

5.2.5.1 新增污染源贡献值预测

5.2.5.1.1 SO₂

SO₂ 最大浓度贡献值预测见表 5-16。

表 5-15 SO₂ 最大浓度贡献值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	3.9526	500	0.79	达标
		日平均	0.4714	150	0.31	达标
		年平均	0.043	60	0.07	达标
2	毕家塘村	1 小时	5.2848	500	1.06	达标
		日平均	1.201	150	0.8	达标
		年平均	0.1387	60	0.23	达标
3	余家棚村	1 小时	5.846	500	1.17	达标
		日平均	0.5448	150	0.36	达标
		年平均	0.0427	60	0.07	达标
4	东升村	1 小时	4.3598	500	0.87	达标
		日平均	0.4653	150	0.31	达标
		年平均	0.0288	60	0.05	达标

5	新港村	1 小时	5.0687	500	1.01	达标
		日平均	0.4362	150	0.29	达标
		年平均	0.0421	60	0.07	达标
6	渡船沟	1 小时	6.417	500	1.28	达标
		日平均	1.3167	150	0.88	达标
		年平均	0.193	60	0.32	达标
7	屯子山	1 小时	4.815	500	0.96	达标
		日平均	0.8365	150	0.56	达标
		年平均	0.1205	60	0.2	达标
8	大杨树村	1 小时	7.2795	500	1.46	达标
		日平均	0.7194	150	0.48	达标
		年平均	0.1231	60	0.21	达标
9	土城垸村	1 小时	4.4691	500	0.89	达标
		日平均	0.2395	150	0.16	达标
		年平均	0.0373	60	0.06	达标
10	童子岗村	1 小时	5.4959	500	1.1	达标
		日平均	0.552	150	0.37	达标
		年平均	0.0416	60	0.07	达标
11	津南村	1 小时	3.2825	500	0.66	达标
		日平均	0.3281	150	0.22	达标
		年平均	0.0563	60	0.09	达标
12	调关镇	1 小时	2.3377	500	0.47	达标
		日平均	0.4051	150	0.27	达标
		年平均	0.0139	60	0.02	达标
13	新厂镇	1 小时	1.478	500	0.3	达标
		日平均	0.1174	150	0.08	达标
		年平均	0.0075	60	0.01	达标
14	大垸镇	1 小时	1.5874	500	0.32	达标
		日平均	0.1759	150	0.12	达标
		年平均	0.0108	60	0.02	达标
15	人民大垸	1 小时	1.256	500	0.25	达标
		日平均	0.1099	150	0.07	达标
		年平均	0.0071	60	0.01	达标
16	焦山河社区	1 小时	2.9375	500	0.59	达标
		日平均	0.5017	150	0.33	达标
		年平均	0.0388	60	0.06	达标
17	石首市	1 小时	2.8134	500	0.56	达标
		日平均	0.1233	150	0.08	达标
		年平均	0.0087	60	0.01	达标
18	小河口镇	1 小时	2.2066	500	0.44	达标

		日平均	0.1822	150	0.12	达标
		年平均	0.0156	60	0.03	达标
19	桃花山镇	1 小时	2.0968	500	0.42	达标
		日平均	0.157	150	0.1	达标
		年平均	0.007	60	0.01	达标
20	高基庙镇	1 小时	1.7057	500	0.34	达标
		日平均	0.1129	150	0.08	达标
		年平均	0.0118	60	0.02	达标
21	华容县	1 小时	1.8816	500	0.38	达标
		日平均	0.3378	150	0.23	达标
		年平均	0.041	60	0.07	达标
22	万庾镇	1 小时	2.2315	500	0.45	达标
		日平均	0.3026	150	0.2	达标
		年平均	0.0533	60	0.09	达标
23	三封寺镇	1 小时	1.8481	500	0.37	达标
		日平均	0.1832	150	0.12	达标
		年平均	0.0109	60	0.02	达标
24	胜峰社区	1 小时	2.449	500	0.49	达标
		日平均	0.2644	150	0.18	达标
		年平均	0.014	60	0.02	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	1.3338	500	0.27	达标
		日平均	0.1834	150	0.12	达标
		年平均	0.0217	60	0.04	达标
26	久合垸乡	1 小时	1.2965	500	0.26	达标
		日平均	0.1001	150	0.07	达标
		年平均	0.0102	60	0.02	达标
27	天鹅洲白鱃豚保护区	1 小时	1.6804	500	0.34	达标
		日平均	0.2869	150	0.19	达标
		年平均	0.0206	60	0.03	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	2.1614	500	0.43	达标
		日平均	0.2617	150	0.17	达标
		年平均	0.0209	60	0.03	达标
29	网格	1 小时	8.3977	500	1.68	达标
		日平均	1.2239	150	0.82	达标
		年平均	0.2017	60	0.34	达标

5.2.5.1.2 NO_x

NO_x 最大浓度贡献值预测见表 5-17。

表 5-16 NO_x 最大浓度贡献值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	5.6712	250	2.27	达标
		日平均	0.6764	100	0.68	达标
		年平均	0.0616	50	0.12	达标
2	毕家塘村	1 小时	7.5825	250	3.03	达标
		日平均	1.7231	100	1.72	达标
		年平均	0.1989	50	0.4	达标
3	余家棚村	1 小时	8.3877	250	3.36	达标
		日平均	0.7817	100	0.78	达标
		年平均	0.0613	50	0.12	达标
4	东升村	1 小时	6.2554	250	2.5	达标
		日平均	0.6677	100	0.67	达标
		年平均	0.0413	50	0.08	达标
5	新港村	1 小时	7.2725	250	2.91	达标
		日平均	0.6258	100	0.63	达标
		年平均	0.0604	50	0.12	达标
6	渡船沟	1 小时	9.207	250	3.68	达标
		日平均	1.8892	100	1.89	达标
		年平均	0.2769	50	0.55	达标
7	屯子山	1 小时	6.9085	250	2.76	达标
		日平均	1.2002	100	1.2	达标
		年平均	0.1729	50	0.35	达标
8	大杨树村	1 小时	10.4445	250	4.18	达标
		日平均	1.0322	100	1.03	达标
		年平均	0.1766	50	0.35	达标
9	土城垸村	1 小时	6.4122	250	2.56	达标
		日平均	0.3436	100	0.34	达标
		年平均	0.0535	50	0.11	达标
10	童子岗村	1 小时	7.8854	250	3.15	达标
		日平均	0.792	100	0.79	达标
		年平均	0.0597	50	0.12	达标
11	津南村	1 小时	4.7097	250	1.88	达标
		日平均	0.4707	100	0.47	达标
		年平均	0.0807	50	0.16	达标
12	调关镇	1 小时	3.3542	250	1.34	达标
		日平均	0.5812	100	0.58	达标
		年平均	0.02	50	0.04	达标
13	新厂镇	1 小时	2.1207	250	0.85	达标

		日平均	0.1684	100	0.17	达标
		年平均	0.0108	50	0.02	达标
14	大垸镇	1 小时	2.2776	250	0.91	达标
		日平均	0.2524	100	0.25	达标
		年平均	0.0155	50	0.03	达标
15	人民大垸	1 小时	1.802	250	0.72	达标
		日平均	0.1577	100	0.16	达标
		年平均	0.0102	50	0.02	达标
16	焦山河社区	1 小时	4.2147	250	1.69	达标
		日平均	0.7199	100	0.72	达标
		年平均	0.0557	50	0.11	达标
17	石首市	1 小时	4.0366	250	1.61	达标
		日平均	0.1768	100	0.18	达标
		年平均	0.0124	50	0.02	达标
18	小河口镇	1 小时	3.166	250	1.27	达标
		日平均	0.2614	100	0.26	达标
		年平均	0.0223	50	0.04	达标
19	桃花山镇	1 小时	3.0085	250	1.2	达标
		日平均	0.2252	100	0.23	达标
		年平均	0.0101	50	0.02	达标
20	高基庙镇	1 小时	2.4473	250	0.98	达标
		日平均	0.162	100	0.16	达标
		年平均	0.017	50	0.03	达标
21	华容县	1 小时	2.6997	250	1.08	达标
		日平均	0.4847	100	0.48	达标
		年平均	0.0588	50	0.12	达标
22	万庾镇	1 小时	3.2017	250	1.28	达标
		日平均	0.4342	100	0.43	达标
		年平均	0.0765	50	0.15	达标
23	三封寺镇	1 小时	2.6516	250	1.06	达标
		日平均	0.2628	100	0.26	达标
		年平均	0.0156	50	0.03	达标
24	胜峰社区	1 小时	3.5137	250	1.41	达标
		日平均	0.3793	100	0.38	达标
		年平均	0.02	50	0.04	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	1.9137	250	0.77	达标
		日平均	0.2631	100	0.26	达标
		年平均	0.0312	50	0.06	达标
26	久合垸乡	1 小时	1.8602	250	0.74	达标
		日平均	0.1437	100	0.14	达标

		年平均	0.0146	50	0.03	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	2.411	250	0.96	达标
		日平均	0.4117	100	0.41	达标
		年平均	0.0296	50	0.06	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	3.1012	250	1.24	达标
		日平均	0.3754	100	0.38	达标
		年平均	0.0301	50	0.06	达标
29	网格	1 小时	12.0489	250	4.82	达标
		日平均	1.7561	100	1.76	达标
		年平均	0.2894	50	0.58	达标

5.2.5.1.3 PM₁₀

PM₁₀最大浓度贡献值预测见表 5-18。

表 5-17 PM₁₀最大浓度贡献值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	3.6258	450	0.81	达标
		日平均	0.3668	150	0.24	达标
		年平均	0.0369	70	0.05	达标
2	毕家塘村	1 小时	12.6571	450	2.81	达标
		日平均	1.2351	150	0.82	达标
		年平均	0.136	70	0.19	达标
3	余家棚村	1 小时	6.5249	450	1.45	达标
		日平均	0.4778	150	0.32	达标
		年平均	0.0384	70	0.05	达标
4	东升村	1 小时	4.0753	450	0.91	达标
		日平均	0.318	150	0.21	达标
		年平均	0.0215	70	0.03	达标
5	新港村	1 小时	5.1066	450	1.13	达标
		日平均	0.4719	150	0.31	达标
		年平均	0.0458	70	0.07	达标
6	渡船沟	1 小时	12.4626	450	2.77	达标
		日平均	1.8377	150	1.23	达标
		年平均	0.2501	70	0.36	达标
7	屯子山	1 小时	9.7312	450	2.16	达标
		日平均	1.2592	150	0.84	达标
		年平均	0.1181	70	0.17	达标
8	大杨树村	1 小时	2.7805	450	0.62	达标
		日平均	0.4017	150	0.27	达标
		年平均	0.0774	70	0.11	达标

9	土城垸村	1 小时	2.2667	450	0.5	达标
		日平均	0.1729	150	0.12	达标
		年平均	0.0224	70	0.03	达标
10	童子岗村	1 小时	5.7263	450	1.27	达标
		日平均	0.3962	150	0.26	达标
		年平均	0.0329	70	0.05	达标
11	津南村	1 小时	1.1899	450	0.26	达标
		日平均	0.1562	150	0.1	达标
		年平均	0.0286	70	0.04	达标
12	调关镇	1 小时	2.0306	450	0.45	达标
		日平均	0.1414	150	0.09	达标
		年平均	0.0083	70	0.01	达标
13	新厂镇	1 小时	0.6155	450	0.14	达标
		日平均	0.0603	150	0.04	达标
		年平均	0.0047	70	0.01	达标
14	大垸镇	1 小时	0.6427	450	0.14	达标
		日平均	0.1452	150	0.1	达标
		年平均	0.0071	70	0.01	达标
15	人民大垸	1 小时	0.5179	450	0.12	达标
		日平均	0.0518	150	0.03	达标
		年平均	0.0039	70	0.01	达标
16	焦山河社区	1 小时	1.9067	450	0.42	达标
		日平均	0.2328	150	0.16	达标
		年平均	0.0261	70	0.04	达标
17	石首市	1 小时	1.2421	450	0.28	达标
		日平均	0.0705	150	0.05	达标
		年平均	0.0066	70	0.01	达标
18	小河口镇	1 小时	0.917	450	0.2	达标
		日平均	0.0691	150	0.05	达标
		年平均	0.0082	70	0.01	达标
19	桃花山镇	1 小时	0.8807	450	0.2	达标
		日平均	0.1028	150	0.07	达标
		年平均	0.006	70	0.01	达标
20	高基庙镇	1 小时	0.6816	450	0.15	达标
		日平均	0.056	150	0.04	达标
		年平均	0.0069	70	0.01	达标
21	华容县	1 小时	0.9275	450	0.21	达标
		日平均	0.1267	150	0.08	达标
		年平均	0.0196	70	0.03	达标
22	万庾镇	1 小时	0.8048	450	0.18	达标

		日平均	0.1211	150	0.08	达标
		年平均	0.0249	70	0.04	达标
23	三封寺镇	1 小时	0.7268	450	0.16	达标
		日平均	0.0788	150	0.05	达标
		年平均	0.0074	70	0.01	达标
24	胜峰社区	1 小时	0.9583	450	0.21	达标
		日平均	0.1082	150	0.07	达标
		年平均	0.0094	70	0.01	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.5421	450	0.12	达标
		日平均	0.0604	150	0.04	达标
		年平均	0.0107	70	0.02	达标
26	久合垸乡	1 小时	0.6223	450	0.14	达标
		日平均	0.0445	150	0.03	达标
		年平均	0.0057	70	0.01	达标
27	天鹅洲白鱃豚保护区	1 小时	0.7584	450	0.17	达标
		日平均	0.1149	150	0.08	达标
		年平均	0.0097	70	0.01	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	0.8409	450	0.19	达标
		日平均	0.107	150	0.07	达标
		年平均	0.0099	70	0.01	达标
29	网格	1 小时	33.1594	450	7.37	达标
		日平均	1.8271	150	1.22	达标
		年平均	0.3633	70	0.52	达标

5.2.5.1.4 PM_{2.5}

PM_{2.5}最大浓度贡献值预测见表 6-27。

表 5-18 PM_{2.5}最大浓度贡献值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	1.216	225	0.54	达标
		日平均	0.1276	75	0.17	达标
		年平均	0.0132	35	0.04	达标
2	毕家塘村	1 小时	4.4207	225	1.96	达标
		日平均	0.4346	75	0.58	达标
		年平均	0.0481	35	0.14	达标
3	余家棚村	1 小时	2.2694	225	1.01	达标
		日平均	0.1692	75	0.23	达标
		年平均	0.0137	35	0.04	达标
4	东升村	1 小时	1.4212	225	0.63	达标
		日平均	0.1126	75	0.15	达标

		年平均	0.0077	35	0.02	达标
5	新港村	1 小时	1.7762	225	0.79	达标
		日平均	0.1622	75	0.22	达标
		年平均	0.016	35	0.05	达标
6	渡船沟	1 小时	4.2818	225	1.9	达标
		日平均	0.6431	75	0.86	达标
		年平均	0.0885	35	0.25	达标
7	屯子山	1 小时	3.356	225	1.49	达标
		日平均	0.4448	75	0.59	达标
		年平均	0.0421	35	0.12	达标
8	大杨树村	1 小时	0.9864	225	0.44	达标
		日平均	0.1427	75	0.19	达标
		年平均	0.0282	35	0.08	达标
9	土城垸村	1 小时	0.7609	225	0.34	达标
		日平均	0.06	75	0.08	达标
		年平均	0.0081	35	0.02	达标
10	童子岗村	1 小时	1.9921	225	0.89	达标
		日平均	0.1399	75	0.19	达标
		年平均	0.0118	35	0.03	达标
11	津南村	1 小时	0.4523	225	0.2	达标
		日平均	0.0577	75	0.08	达标
		年平均	0.0106	35	0.03	达标
12	调关镇	1 小时	0.7059	225	0.31	达标
		日平均	0.054	75	0.07	达标
		年平均	0.0031	35	0.01	达标
13	新厂镇	1 小时	0.2315	225	0.1	达标
		日平均	0.0224	75	0.03	达标
		年平均	0.0017	35	0	达标
14	大垸镇	1 小时	0.2296	225	0.1	达标
		日平均	0.0521	75	0.07	达标
		年平均	0.0026	35	0.01	达标
15	人民大垸	1 小时	0.1896	225	0.08	达标
		日平均	0.0193	75	0.03	达标
		年平均	0.0014	35	0	达标
16	焦山河社区	1 小时	0.653	225	0.29	达标
		日平均	0.0867	75	0.12	达标
		年平均	0.0095	35	0.03	达标
17	石首市	1 小时	0.429	225	0.19	达标
		日平均	0.0259	75	0.03	达标
		年平均	0.0024	35	0.01	达标

18	小河口镇	1 小时	0.3448	225	0.15	达标
		日平均	0.0261	75	0.03	达标
		年平均	0.003	35	0.01	达标
19	桃花山镇	1 小时	0.3308	225	0.15	达标
		日平均	0.0373	75	0.05	达标
		年平均	0.0022	35	0.01	达标
20	高基庙镇	1 小时	0.2481	225	0.11	达标
		日平均	0.0208	75	0.03	达标
		年平均	0.0025	35	0.01	达标
21	华容县	1 小时	0.3228	225	0.14	达标
		日平均	0.048	75	0.06	达标
		年平均	0.0073	35	0.02	达标
22	万庾镇	1 小时	0.3061	225	0.14	达标
		日平均	0.0448	75	0.06	达标
		年平均	0.0093	35	0.03	达标
23	三封寺镇	1 小时	0.2746	225	0.12	达标
		日平均	0.0295	75	0.04	达标
		年平均	0.0027	35	0.01	达标
24	胜峰社区	1 小时	0.3621	225	0.16	达标
		日平均	0.0407	75	0.05	达标
		年平均	0.0034	35	0.01	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.1884	225	0.08	达标
		日平均	0.0232	75	0.03	达标
		年平均	0.004	35	0.01	达标
26	久合垸乡	1 小时	0.2166	225	0.1	达标
		日平均	0.0161	75	0.02	达标
		年平均	0.0021	35	0.01	达标
27	天鹅洲白鱃豚保护区	1 小时	0.2642	225	0.12	达标
		日平均	0.0427	75	0.06	达标
		年平均	0.0036	35	0.01	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	0.3179	225	0.14	达标
		日平均	0.0386	75	0.05	达标
		年平均	0.0037	35	0.01	达标
29	网格	1 小时	11.5735	225	5.14	达标
		日平均	0.637	75	0.85	达标
		年平均	0.1246	35	0.36	达标

5.2.5.1.5 Hg

Hg 最大浓度贡献值预测见表 5-20。

表 5-19 Hg 最大浓度贡献值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	0.0008	0.3	0.26	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
2	毕家塘村	1 小时	0.0011	0.3	0.35	达标
		日平均	0.0002	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.06	达标
3	余家棚村	1 小时	0.0012	0.3	0.39	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
4	东升村	1 小时	0.0009	0.3	0.29	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
5	新港村	1 小时	0.001	0.3	0.34	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
6	渡船沟	1 小时	0.0013	0.3	0.42	达标
		日平均	0.0003	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.08	达标
7	屯子山	1 小时	0.001	0.3	0.32	达标
		日平均	0.0002	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.04	达标
8	大杨树村	1 小时	0.0015	0.3	0.48	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.04	达标
9	土城垸村	1 小时	0.0009	0.3	0.3	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
10	童子岗村	1 小时	0.0011	0.3	0.36	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
11	津南村	1 小时	0.0007	0.3	0.22	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
12	调关镇	1 小时	0.0005	0.3	0.15	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
13	新厂镇	1 小时	0.0003	0.3	0.1	达标

		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
14	大垵镇	1 小时	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
15	人民大垵	1 小时	0.0003	0.3	0.08	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
16	焦山河社区	1 小时	0.0006	0.3	0.19	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
17	石首市	1 小时	0.0006	0.3	0.19	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
18	小河口镇	1 小时	0.0004	0.3	0.15	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
19	桃花山镇	1 小时	0.0004	0.3	0.14	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
20	高基庙镇	1 小时	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
21	华容县	1 小时	0.0004	0.3	0.12	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
22	万庾镇	1 小时	0.0004	0.3	0.15	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.02	达标
23	三封寺镇	1 小时	0.0004	0.3	0.12	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
24	胜峰社区	1 小时	0.0005	0.3	0.16	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.0003	0.3	0.09	达标
		日平均	0	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
26	久合垵乡	1 小时	0.0003	0.3	0.09	达标
		日平均	0	0	无标准	未知

		年平均	0	0.05	0	达标
27	天鹅洲白鱓豚保护区	1 小时	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	0.0004	0.3	0.14	达标
		日平均	0.0001	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0	达标
29	网格	1 小时	0.0017	0.3	0.56	达标
		日平均	0.0002	0	无标准	未知
		年平均	0	0.05	0.08	达标

5.2.5.1.6 氨

氨最大浓度贡献值预测见表 5-21。

表 5-20 氨最大浓度贡献值情况

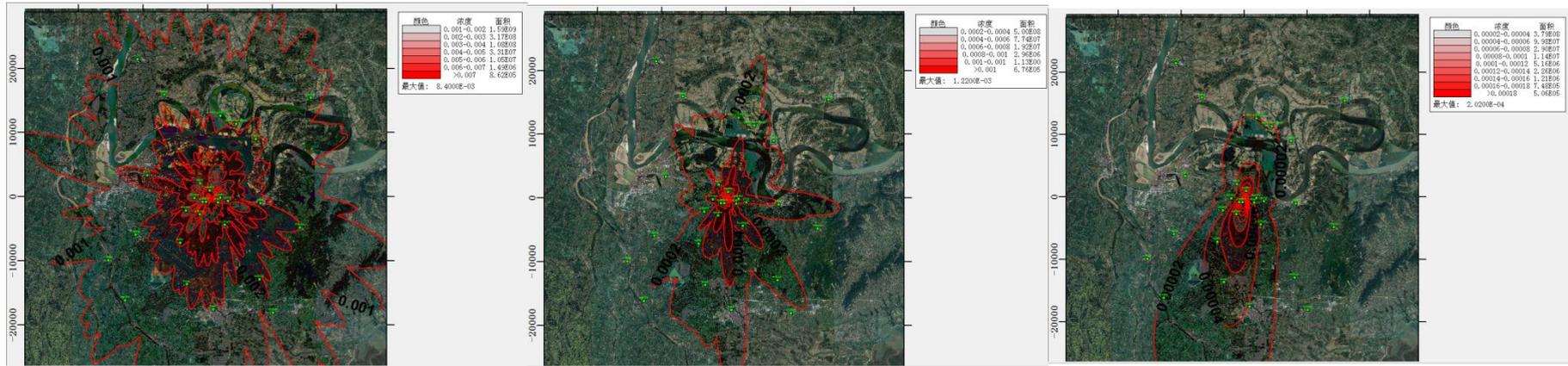
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	5.2876	200	2.64	达标
		日平均	0.2203	0	无标准	未知
		年平均	0.0078	0	无标准	未知
2	毕家塘村	1 小时	10.7992	200	5.4	达标
		日平均	0.6005	0	无标准	未知
		年平均	0.0432	0	无标准	未知
3	余家棚村	1 小时	3.7007	200	1.85	达标
		日平均	0.1822	0	无标准	未知
		年平均	0.0081	0	无标准	未知
4	东升村	1 小时	3.3554	200	1.68	达标
		日平均	0.1581	0	无标准	未知
		年平均	0.0046	0	无标准	未知
5	新港村	1 小时	7.3543	200	3.68	达标
		日平均	0.3064	0	无标准	未知
		年平均	0.0191	0	无标准	未知
6	渡船沟	1 小时	8.9496	200	4.47	达标
		日平均	0.4606	0	无标准	未知
		年平均	0.0549	0	无标准	未知
7	屯子山	1 小时	5.2941	200	2.65	达标
		日平均	0.2787	0	无标准	未知
		年平均	0.0236	0	无标准	未知
8	大杨树村	1 小时	3.0628	200	1.53	达标
		日平均	0.1444	0	无标准	未知
		年平均	0.0097	0	无标准	未知

9	土城垸村	1 小时	2.8158	200	1.41	达标
		日平均	0.1183	0	无标准	未知
		年平均	0.0036	0	无标准	未知
10	童子岗村	1 小时	2.4095	200	1.2	达标
		日平均	0.1307	0	无标准	未知
		年平均	0.0057	0	无标准	未知
11	津南村	1 小时	1.33	200	0.66	达标
		日平均	0.0558	0	无标准	未知
		年平均	0.0018	0	无标准	未知
12	调关镇	1 小时	0.5893	200	0.29	达标
		日平均	0.0247	0	无标准	未知
		年平均	0.0007	0	无标准	未知
13	新厂镇	1 小时	0.2473	200	0.12	达标
		日平均	0.0103	0	无标准	未知
		年平均	0.0002	0	无标准	未知
14	大垸镇	1 小时	0.4286	200	0.21	达标
		日平均	0.0196	0	无标准	未知
		年平均	0.0004	0	无标准	未知
15	人民大垸	1 小时	0.3465	200	0.17	达标
		日平均	0.0177	0	无标准	未知
		年平均	0.0003	0	无标准	未知
16	焦山河社区	1 小时	2.07	200	1.03	达标
		日平均	0.1081	0	无标准	未知
		年平均	0.004	0	无标准	未知
17	石首市	1 小时	0.5948	200	0.3	达标
		日平均	0.0249	0	无标准	未知
		年平均	0.0009	0	无标准	未知
18	小河口镇	1 小时	0.773	200	0.39	达标
		日平均	0.0419	0	无标准	未知
		年平均	0.0008	0	无标准	未知
19	桃花山镇	1 小时	0.1775	200	0.09	达标
		日平均	0.0103	0	无标准	未知
		年平均	0.0004	0	无标准	未知
20	高基庙镇	1 小时	0.628	200	0.31	达标
		日平均	0.0331	0	无标准	未知
		年平均	0.0006	0	无标准	未知
21	华容县	1 小时	0.5884	200	0.29	达标
		日平均	0.0254	0	无标准	未知
		年平均	0.0009	0	无标准	未知
22	万庾镇	1 小时	0.3435	200	0.17	达标

		日平均	0.0147	0	无标准	未知
		年平均	0.0008	0	无标准	未知
23	三封寺镇	1 小时	0.3882	200	0.19	达标
		日平均	0.0181	0	无标准	未知
		年平均	0.0004	0	无标准	未知
24	胜峰社区	1 小时	0.6531	200	0.33	达标
		日平均	0.0309	0	无标准	未知
		年平均	0.0008	0	无标准	未知
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.3118	200	0.16	达标
		日平均	0.014	0	无标准	未知
		年平均	0.0004	0	无标准	未知
26	久合垸乡	1 小时	0.338	200	0.17	达标
		日平均	0.0141	0	无标准	未知
		年平均	0.0003	0	无标准	未知
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	0.6605	200	0.33	达标
		日平均	0.0367	0	无标准	未知
		年平均	0.0008	0	无标准	未知
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	0.9434	200	0.47	达标
		日平均	0.0469	0	无标准	未知
		年平均	0.0007	0	无标准	未知
29	网格	1 小时	16.132	200	8.07	达标
		日平均	2.6344	0	无标准	未知
		年平均	0.3474	0	无标准	未知

5.2.5.1.7 预测结果图件

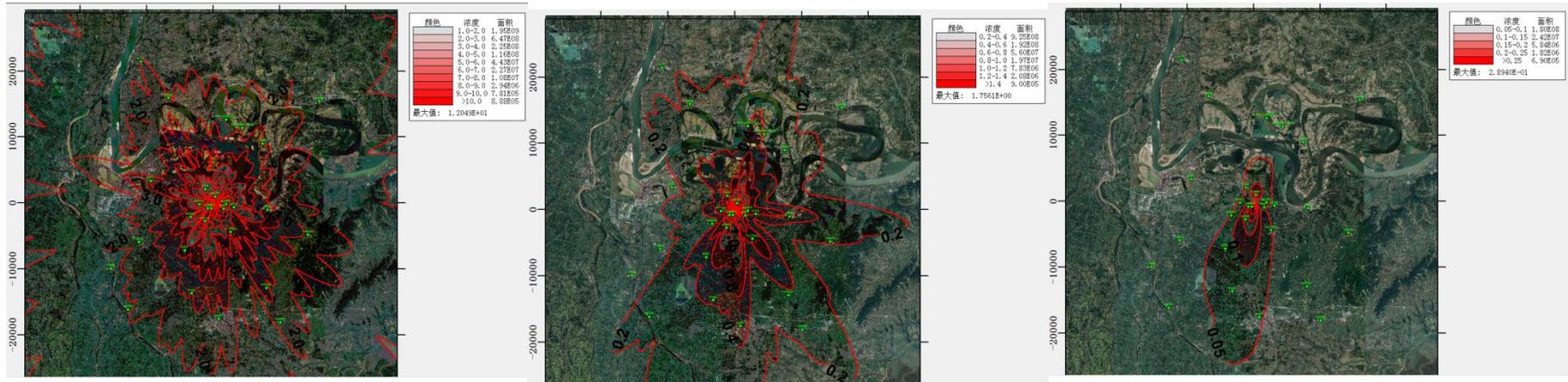
新增污染源贡献值预测结果图件汇总见图 5-12。



SO₂ 1 小时浓度贡献值

SO₂ 日平均浓度贡献值

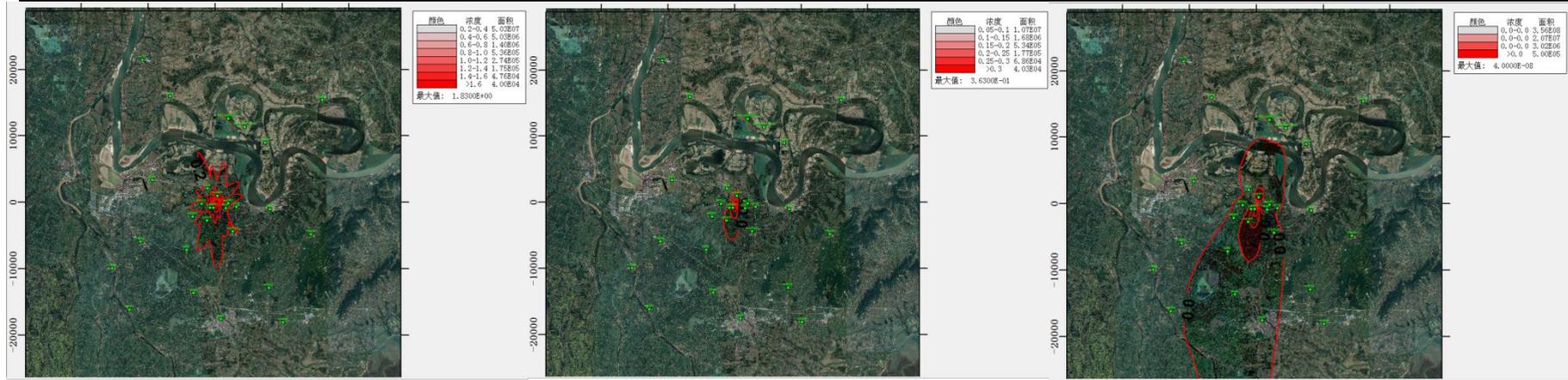
SO₂ 年平均浓度贡献值



NO_x 1 小时浓度贡献值

NO_x 日平均浓度贡献值

NO_x 年平均浓度贡献值



PM₁₀ 日平均浓度贡献值

PM₁₀ 年平均浓度贡献值

Hg 年平均浓度预测值



PM_{2.5} 日平均浓度贡献值

PM_{2.5} 年平均浓度贡献值

图 5-12 预测结果汇总表

5.2.5.2 叠加后污染物浓度预测

5.2.5.2.1 SO₂

SO₂ 叠加保证率日均浓度、年均浓度预测见表 5-22。

表 5-21 SO₂ 叠加保证率日均浓度、年均浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度值(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	32.4455	0	32.4455	500	6.49	达标
		日平均	4.7602	56	60.7602	150	40.51	达标
		年平均	0.7034	14	14.7034	60	24.51	达标
2	毕家塘村	1 小时	41.4217	0	41.4217	500	8.28	达标
		日平均	6.9395	56	62.9395	150	41.96	达标
		年平均	0.761	14	14.761	60	24.6	达标
3	余家棚村	1 小时	39.3087	0	39.3087	500	7.86	达标
		日平均	4.5374	56	60.5374	150	40.36	达标
		年平均	0.2799	14	14.2799	60	23.8	达标
4	东升村	1 小时	30.3191	0	30.3191	500	6.06	达标
		日平均	3.5998	56	59.5998	150	39.73	达标
		年平均	0.1971	14	14.1971	60	23.66	达标
5	新港村	1 小时	32.97	0	32.97	500	6.59	达标
		日平均	2.9258	56	58.9258	150	39.28	达标
		年平均	0.2924	14	14.2924	60	23.82	达标
6	渡船沟	1 小时	41.2295	0	41.2295	500	8.25	达标
		日平均	5.357	56	61.357	150	40.9	达标
		年平均	1.3366	14	15.3366	60	25.56	达标
7	屯子山	1 小时	46.2956	0	46.2956	500	9.26	达标
		日平均	5.9215	56	61.9215	150	41.28	达标
		年平均	1.8735	14	15.8735	60	26.46	达标
8	大杨树村	1 小时	36.7756	0	36.7756	500	7.36	达标
		日平均	5.6757	56	61.6757	150	41.12	达标
		年平均	1.1931	14	15.1931	60	25.32	达标
9	土城垸村	1 小时	32.7583	0	32.7583	500	6.55	达标
		日平均	3.9728	56	59.9728	150	39.98	达标
		年平均	0.5626	14	14.5626	60	24.27	达标
10	童子岗村	1 小时	37.0297	0	37.0297	500	7.41	达标
		日平均	4.6111	56	60.6111	150	40.41	达标
		年平均	0.7201	14	14.7201	60	24.53	达标
11	津南村	1 小时	20.9772	0	20.9772	500	4.2	达标
		日平均	3.2048	56	59.2048	150	39.47	达标

		年平均	0.5116	14	14.5116	60	24.19	达标
12	调关镇	1 小时	16.3753	0	16.3753	500	3.28	达标
		日平均	2.8264	56	58.8264	150	39.22	达标
		年平均	0.1022	14	14.1022	60	23.5	达标
13	新厂镇	1 小时	9.3068	0	9.3068	500	1.86	达标
		日平均	1.3074	56	57.3074	150	38.2	达标
		年平均	0.0968	14	14.0968	60	23.49	达标
14	大垵镇	1 小时	11.4288	0	11.4288	500	2.29	达标
		日平均	1.5439	56	57.5439	150	38.36	达标
		年平均	0.1252	14	14.1252	60	23.54	达标
15	人民大垵	1 小时	7.6474	0	7.6474	500	1.53	达标
		日平均	0.8668	56	56.8668	150	37.91	达标
		年平均	0.0544	14	14.0544	60	23.42	达标
16	焦山河社区	1 小时	23.6934	0	23.6934	500	4.74	达标
		日平均	4.1124	56	60.1124	150	40.07	达标
		年平均	0.2587	14	14.2587	60	23.76	达标
17	石首市	1 小时	18.9407	0	18.9407	500	3.79	达标
		日平均	2.8545	56	58.8545	150	39.24	达标
		年平均	0.6361	14	14.6361	60	24.39	达标
18	小河口镇	1 小时	11.3704	0	11.3704	500	2.27	达标
		日平均	1.4901	56	57.4901	150	38.33	达标
		年平均	0.1061	14	14.1061	60	23.51	达标
19	桃花山镇	1 小时	9.6233	0	9.6233	500	1.92	达标
		日平均	1.2092	56	57.2092	150	38.14	达标
		年平均	0.0561	14	14.0561	60	23.43	达标
20	高基庙镇	1 小时	12.6556	0	12.6556	500	2.53	达标
		日平均	1.2009	56	57.2009	150	38.13	达标
		年平均	0.2345	14	14.2345	60	23.72	达标
21	华容县	1 小时	14.9696	0	14.9696	500	2.99	达标
		日平均	2.1866	56	58.1866	150	38.79	达标
		年平均	0.3007	14	14.3007	60	23.83	达标
22	万庾镇	1 小时	18.7275	0	18.7275	500	3.75	达标
		日平均	2.3245	56	58.3245	150	38.88	达标
		年平均	0.4556	14	14.4556	60	24.09	达标
23	三封寺镇	1 小时	8.2054	0	8.2054	500	1.64	达标
		日平均	1.4987	56	57.4987	150	38.33	达标
		年平均	0.0893	14	14.0893	60	23.48	达标
24	胜峰社区	1 小时	11.481	0	11.481	500	2.3	达标
		日平均	1.911	56	57.911	150	38.61	达标
		年平均	0.1088	14	14.1088	60	23.51	达标

25	鲇鱼须镇	1 小时	8.5731	0	8.5731	500	1.71	达标
		日平均	1.3126	56	57.3126	150	38.21	达标
		年平均	0.2587	14	14.2587	60	23.76	达标
26	久合垸乡	1 小时	10.1048	0	10.1048	500	2.02	达标
		日平均	1.0419	56	57.0419	150	38.03	达标
		年平均	0.2093	14	14.2093	60	23.68	达标
27	天鹅洲白 鱉豚保护 区	1 小时	13.0238	0	13.0238	150	8.68	达标
		日平均	2.6854	0	2.6854	50	5.37	达标
		年平均	0.1662	0	0.1662	20	0.83	达标
28	石首麋鹿 自然保护 区	1 小时	14.7542	0	14.7542	150	9.84	达标
		日平均	1.9049	0	1.9049	50	3.81	达标
		年平均	0.1554	0	0.1554	20	0.78	达标
29	网格	1 小时	67.7201	0	67.7201	500	13.54	达标
		日平均	8.5034	56	64.5034	150	43	达标
		年平均	1.7846	14	15.7846	60	26.31	达标

5.2.5.2.2 NO_x

NO_x 叠加保证率日均浓度、年均浓度预测见表 5-23。

表 5-22 NO_x 叠加保证率日均浓度、年均浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度值(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	21.1853	0	21.1853	250	8.47	达标
		日平均	3.005	41	44.005	100	44	达标
		年平均	0.4179	19	19.4179	50	38.84	达标
2	毕家塘村	1 小时	21.407	0	21.407	250	8.56	达标
		日平均	4.783	41	45.783	100	45.78	达标
		年平均	0.6078	19	19.6078	50	39.22	达标
3	余家棚村	1 小时	28.2088	0	28.2088	250	11.28	达标
		日平均	3.2404	41	44.2404	100	44.24	达标
		年平均	0.2203	19	19.2203	50	38.44	达标
4	东升村	1 小时	22.5212	0	22.5212	250	9.01	达标
		日平均	2.6111	41	43.6111	100	43.61	达标
		年平均	0.1561	19	19.1561	50	38.31	达标
5	新港村	1 小时	25.1208	0	25.1208	250	10.05	达标
		日平均	2.2516	41	43.2516	100	43.25	达标
		年平均	0.2321	19	19.2321	50	38.46	达标
6	渡船沟	1 小时	30.0657	0	30.0657	250	12.03	达标
		日平均	3.4872	41	44.4872	100	44.49	达标
		年平均	1.0939	19	20.0939	50	40.19	达标
7	屯子山	1 小时	29.5993	0	29.5993	250	11.84	达标

		日平均	3.7864	41	44.7864	100	44.79	达标
		年平均	1.2259	19	20.2259	50	40.45	达标
8	大杨树村	1 小时	22.6939	0	22.6939	250	9.08	达标
		日平均	3.9992	41	44.9992	100	45	达标
		年平均	0.8054	19	19.8054	50	39.61	达标
9	土城垸村	1 小时	23.5629	0	23.5629	250	9.43	达标
		日平均	2.2871	41	43.2871	100	43.29	达标
		年平均	0.3602	19	19.3602	50	38.72	达标
10	童子岗村	1 小时	24.4836	0	24.4836	250	9.79	达标
		日平均	2.8082	41	43.8082	100	43.81	达标
		年平均	0.4277	19	19.4277	50	38.86	达标
11	津南村	1 小时	15.0725	0	15.0725	250	6.03	达标
		日平均	2.0564	41	43.0564	100	43.06	达标
		年平均	0.3668	19	19.3668	50	38.73	达标
12	调关镇	1 小时	12.0743	0	12.0743	250	4.83	达标
		日平均	2.0991	41	43.0991	100	43.1	达标
		年平均	0.0843	19	19.0843	50	38.17	达标
13	新厂镇	1 小时	6.1281	0	6.1281	250	2.45	达标
		日平均	0.9738	41	41.9738	100	41.97	达标
		年平均	0.0902	19	19.0902	50	38.18	达标
14	大垸镇	1 小时	7.9992	0	7.9992	250	3.2	达标
		日平均	1.0544	41	42.0544	100	42.05	达标
		年平均	0.114	19	19.114	50	38.23	达标
15	人民大垸	1 小时	5.1553	0	5.1553	250	2.06	达标
		日平均	0.6442	41	41.6442	100	41.64	达标
		年平均	0.0458	19	19.0458	50	38.09	达标
16	焦山河社区	1 小时	15.4359	0	15.4359	250	6.17	达标
		日平均	2.8366	41	43.8366	100	43.84	达标
		年平均	0.2042	19	19.2042	50	38.41	达标
17	石首市	1 小时	12.6557	0	12.6557	250	5.06	达标
		日平均	2.7258	41	43.7258	100	43.73	达标
		年平均	0.6878	19	19.6878	50	39.38	达标
18	小河口镇	1 小时	7.8464	0	7.8464	250	3.14	达标
		日平均	1.0866	41	42.0866	100	42.09	达标
		年平均	0.0861	19	19.0861	50	38.17	达标
19	桃花山镇	1 小时	7.2298	0	7.2298	250	2.89	达标
		日平均	0.9222	41	41.9222	100	41.92	达标
		年平均	0.0476	19	19.0476	50	38.1	达标
20	高基庙镇	1 小时	9.2002	0	9.2002	250	3.68	达标
		日平均	1.0213	41	42.0213	100	42.02	达标

		年平均	0.2528	19	19.2528	50	38.51	达标
21	华容县	1 小时	9.7187	0	9.7187	250	3.89	达标
		日平均	1.6365	41	42.6365	100	42.64	达标
		年平均	0.2314	19	19.2314	50	38.46	达标
22	万庾镇	1 小时	12.092	0	12.092	250	4.84	达标
		日平均	1.5795	41	42.5795	100	42.58	达标
		年平均	0.3371	19	19.3371	50	38.67	达标
23	三封寺镇	1 小时	6.0832	0	6.0832	250	2.43	达标
		日平均	1.1138	41	42.1138	100	42.11	达标
		年平均	0.0724	19	19.0724	50	38.14	达标
24	胜峰社区	1 小时	8.2622	0	8.2622	250	3.3	达标
		日平均	1.39	41	42.39	100	42.39	达标
		年平均	0.087	19	19.087	50	38.17	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	5.9187	0	5.9187	250	2.37	达标
		日平均	0.9665	41	41.9665	100	41.97	达标
		年平均	0.2496	19	19.2496	50	38.5	达标
26	久合垸乡	1 小时	7.4608	0	7.4608	250	2.98	达标
		日平均	1.0532	41	42.0532	100	42.05	达标
		年平均	0.2608	19	19.2608	50	38.52	达标
27	天鹅洲白 鱉豚保护 区	1 小时	8.8684	0	8.8684	250	3.55	达标
		日平均	1.9274	0	1.9274	100	1.93	达标
		年平均	0.13	0	0.13	50	0.26	达标
28	石首麋鹿 自然保护 区	1 小时	9.9653	0	9.9653	250	3.99	达标
		日平均	1.2883	0	1.2883	100	1.29	达标
		年平均	0.122	0	0.122	50	0.24	达标
29	网格	1 小时	34.3231	0	34.3231	250	13.73	达标
		日平均	5.3474	41	46.3474	100	46.35	达标
		年平均	1.1186	19	20.1186	50	40.24	达标

5.2.5.2.3 PM₁₀

PM₁₀叠加保证率日均浓度、年均浓度预测结果见表 5-24。

表 5-23 PM₁₀叠加保证率日均浓度、年均浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度值(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东升镇	日平均	0.4532	124	124.4532	150	82.97	达标
		年平均	0.0542	59	59.0542	70	84.36	达标
2	毕家塘村	日平均	1.3295	124	125.3295	150	83.55	达标
		年平均	0.1583	59	59.1583	70	84.51	达标
3	余家棚村	日平均	0.5616	124	124.5615	150	83.04	达标
		年平均	0.0482	59	59.0482	70	84.35	达标

4	东升村	日平均	0.3735	124	124.3735	150	82.92	达标
		年平均	0.0288	59	59.0288	70	84.33	达标
5	新港村	日平均	0.5372	124	124.5372	150	83.02	达标
		年平均	0.0579	59	59.0579	70	84.37	达标
6	渡船沟	日平均	1.9166	124	125.9166	150	83.94	达标
		年平均	0.305	59	59.305	70	84.72	达标
7	屯子山	日平均	1.2738	124	125.2738	150	83.52	达标
		年平均	0.1744	59	59.1744	70	84.53	达标
8	大杨树村	日平均	0.4928	124	124.4928	150	83	达标
		年平均	0.1109	59	59.1109	70	84.44	达标
9	土城垸村	日平均	0.2131	124	124.2131	150	82.81	达标
		年平均	0.04	59	59.04	70	84.34	达标
10	童子岗村	日平均	0.4287	124	124.4287	150	82.95	达标
		年平均	0.051	59	59.051	70	84.36	达标
11	津南村	日平均	0.2039	124	124.2039	150	82.8	达标
		年平均	0.0464	59	59.0464	70	84.35	达标
12	调关镇	日平均	0.2087	124	124.2087	150	82.81	达标
		年平均	0.0126	59	59.0126	70	84.3	达标
13	新厂镇	日平均	0.1213	124	124.1213	150	82.75	达标
		年平均	0.0109	59	59.0109	70	84.3	达标
14	大垸镇	日平均	0.1785	124	124.1785	150	82.79	达标
		年平均	0.0152	59	59.0152	70	84.31	达标
15	人民大垸	日平均	0.0764	124	124.0764	150	82.72	达标
		年平均	0.0063	59	59.0063	70	84.29	达标
16	焦山河社区	日平均	0.3393	124	124.3393	150	82.89	达标
		年平均	0.0365	59	59.0365	70	84.34	达标
17	石首市	日平均	0.4619	124	124.4619	150	82.97	达标
		年平均	0.1018	59	59.1018	70	84.43	达标
18	小河口镇	日平均	0.1227	124	124.1227	150	82.75	达标
		年平均	0.0123	59	59.0123	70	84.3	达标
19	桃花山镇	日平均	0.1348	124	124.1348	150	82.76	达标
		年平均	0.0086	59	59.0086	70	84.3	达标
20	高基庙镇	日平均	0.1531	124	124.1531	150	82.77	达标
		年平均	0.0333	59	59.0333	70	84.33	达标
21	华容县	日平均	0.1786	124	124.1786	150	82.79	达标
		年平均	0.0297	59	59.0297	70	84.33	达标
22	万庾镇	日平均	0.1656	124	124.1656	150	82.78	达标
		年平均	0.0407	59	59.0407	70	84.34	达标
23	三封寺镇	日平均	0.136	124	124.136	150	82.76	达标
		年平均	0.0115	59	59.0115	70	84.3	达标

24	胜峰社区	日平均	0.173	124	124.173	150	82.78	达标
		年平均	0.0145	59	59.0145	70	84.31	达标
25	鲇鱼须镇	日平均	0.1212	124	124.1212	150	82.75	达标
		年平均	0.0277	59	59.0277	70	84.33	达标
26	久合垸乡	日平均	0.1117	124	124.1117	150	82.74	达标
		年平均	0.0214	59	59.0214	70	84.32	达标
27	天鹅洲白鱓	日平均	0.201	0	0.201	50	0.4	达标
	豚保护区	年平均	0.0163	0	0.0163	40	0.04	达标
28	石首麋鹿自	日平均	0.1379	0	0.1379	50	0.28	达标
	然保护区	年平均	0.0157	0	0.0157	40	0.04	达标
29	网格	日平均	2.5249	124	126.5249	150	84.35	达标
		年平均	0.3947	59	59.3947	70	84.85	达标

5.2.5.2.4 Hg

Hg 叠加值预测结果见表 5-25。

表 5-24 Hg 叠加值预测结果表

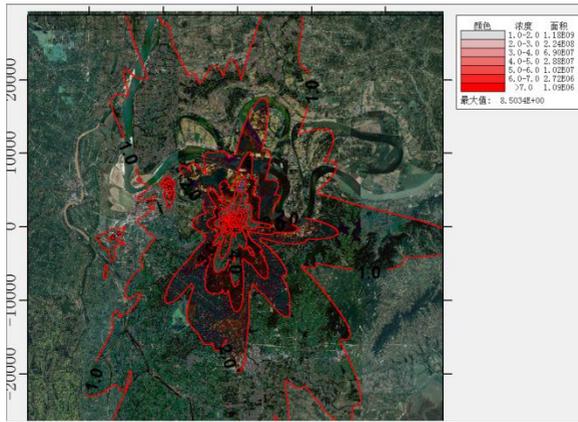
序号	点名称	浓度类型	浓度值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	0.0008	0	0.0008	0.3	0.26	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
2	毕家塘村	1 小时	0.0011	0	0.0011	0.3	0.35	达标
		日平均	0.0002	0	0.0002	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.06	达标
3	余家棚村	1 小时	0.0012	0	0.0012	0.3	0.41	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
4	东升村	1 小时	0.001	0	0.001	0.3	0.32	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
5	新港村	1 小时	0.0011	0	0.0011	0.3	0.36	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
6	渡船沟	1 小时	0.0013	0	0.0013	0.3	0.42	达标
		日平均	0.0003	0	0.0003	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.08	达标
7	屯子山	1 小时	0.001	0	0.001	0.3	0.32	达标
		日平均	0.0002	0	0.0002	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.04	达标
8	大杨树村	1 小时	0.0015	0	0.0015	0.3	0.48	达标

		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.06	达标
9	土城垸村	1 小时	0.0009	0	0.0009	0.3	0.3	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
10	童子岗村	1 小时	0.0011	0	0.0011	0.3	0.36	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
11	津南村	1 小时	0.0007	0	0.0007	0.3	0.22	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
12	调关镇	1 小时	0.0005	0	0.0005	0.3	0.16	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
13	新厂镇	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.1	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
14	大垸镇	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
15	人民大垸	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.08	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
16	焦山河社区	1 小时	0.0006	0	0.0006	0.3	0.21	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
17	石首市	1 小时	0.0007	0	0.0007	0.3	0.23	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.06	达标
18	小河口镇	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.15	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
19	桃花山镇	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.14	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
20	高基庙镇	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
21	华容县	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.12	达标

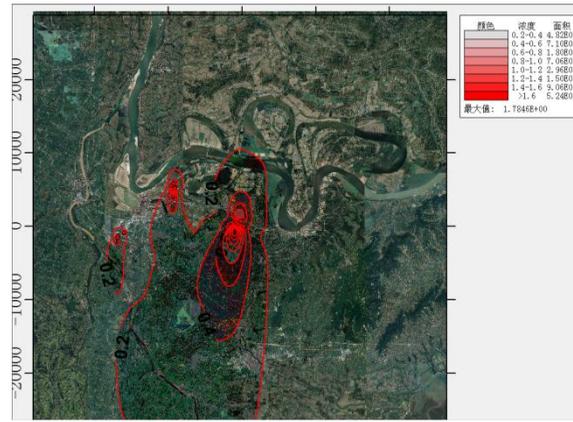
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
22	万庾镇	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.15	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
23	三封寺镇	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.12	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
24	胜峰社区	1 小时	0.0005	0	0.0005	0.3	0.16	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.09	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
26	久合垸乡	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.09	达标
		日平均	0	0	0	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.02	达标
27	天鹅洲白 鱉豚保护 区	1 小时	0.0003	0	0.0003	0.3	0.11	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
28	石首麋鹿 自然保护 区	1 小时	0.0004	0	0.0004	0.3	0.14	达标
		日平均	0.0001	0	0.0001	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0	达标
29	网格	1 小时	0.0017	0	0.0017	0.3	0.56	达标
		日平均	0.0002	0	0.0002	0	无标准	达标
		年平均	0	0	0	0.05	0.08	达标

5.2.5.2.5 预测结果图件

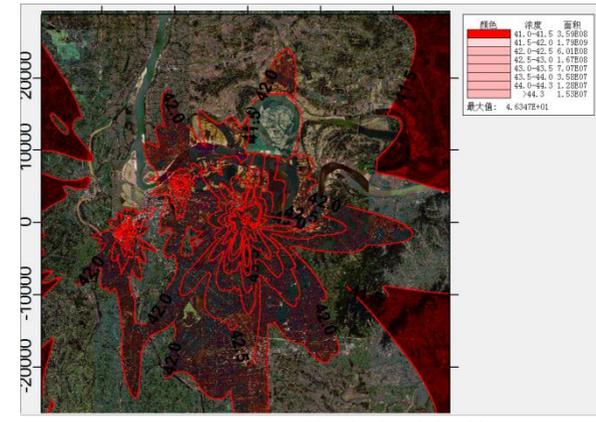
叠加后污染物浓度预测结果图件汇总见图 5-8。



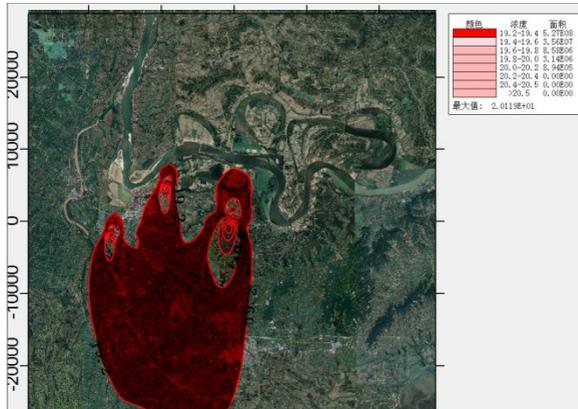
SO₂ 日平均浓度叠加值



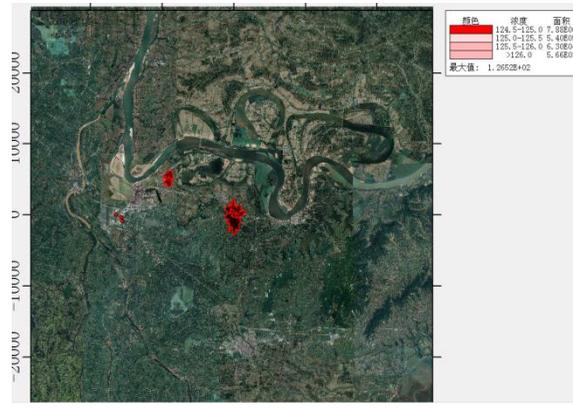
SO₂ 年平均浓度叠加值



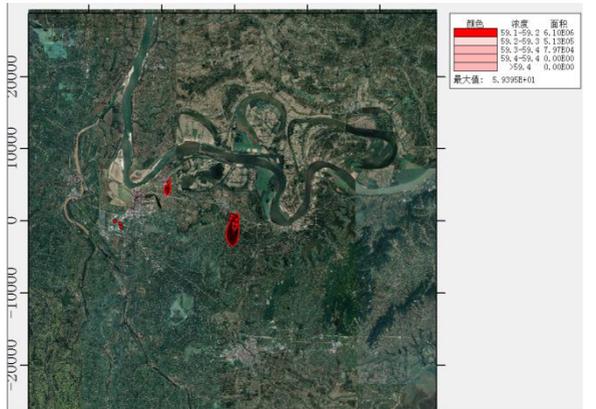
NO_x 日平均浓度叠加值



NO_x 年平均浓度叠加值



PM₁₀ 日平均浓度贡献叠加值



PM₁₀ 年平均浓度叠加值

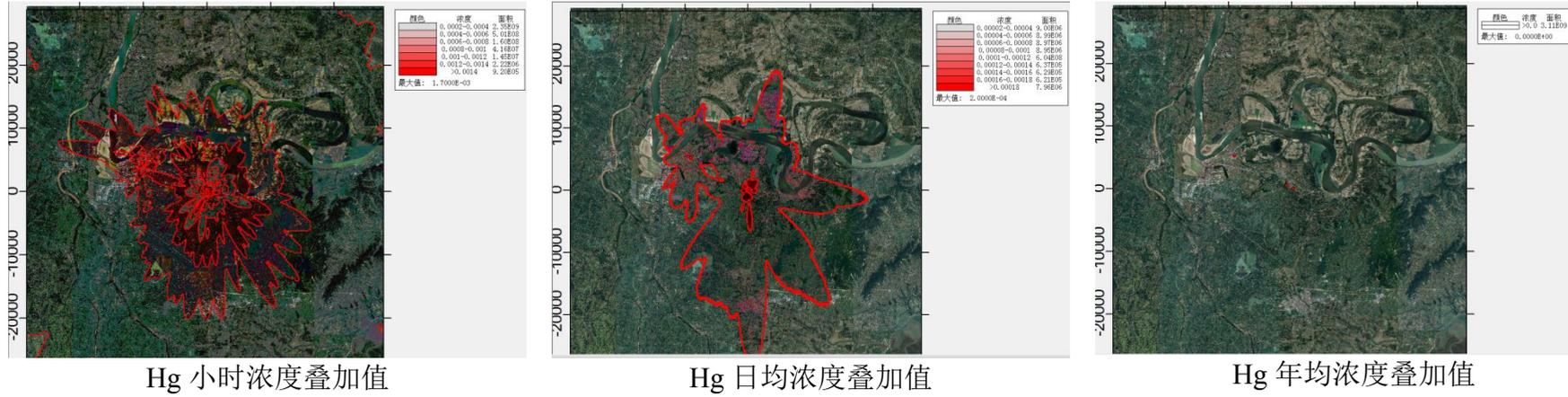


图 5-13 预测结果汇总图

5.2.5.3 区域环境质量变化预测

对现状超标的污染物 PM_{2.5} 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 工程 (a) ——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 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

计算结果见图 5-14。

图 5-14 PM_{2.5} 的 K 值计算结果截图

工程源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=0.0131 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=0.0187 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k=-29.95%，浓度变化率 k<-20%，因此区域环境质量整体改善。

5.2.6 非正常工况下大气影响预测结果

5.2.6.1 点火、熄火情况

当锅炉处于点火、熄火阶段导则脱硝系统不能正常运行时，对敏感点及评价范围网格点典型小时浓度进行预测，NO_x 预测结果见表 5-26。

表 5-25 非正常工况 NO_x 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	42.9344	250	17.17	达标
2	毕家塘村	1 小时	57.4047	250	22.96	达标
3	余家棚村	1 小时	63.5003	250	25.4	达标
4	东升村	1 小时	47.3571	250	18.94	达标
5	新港村	1 小时	55.0574	250	22.02	达标
6	渡船沟	1 小时	69.7029	250	27.88	达标
7	屯子山	1 小时	52.3019	250	20.92	达标
8	大杨树村	1 小时	79.0719	250	31.63	达标

9	土城垸村	1 小时	48.5448	250	19.42	达标
10	童子岗村	1 小时	59.6975	250	23.88	达标
11	津南村	1 小时	35.6556	250	14.26	达标
12	调关镇	1 小时	25.3931	250	10.16	达标
13	新厂镇	1 小时	16.0549	250	6.42	达标
14	大垸镇	1 小时	17.2426	250	6.9	达标
15	人民大垸	1 小时	13.6426	250	5.46	达标
16	焦山河社区	1 小时	31.9082	250	12.76	达标
17	石首市	1 小时	30.5596	250	12.22	达标
18	小河口镇	1 小时	23.9685	250	9.59	达标
19	桃花山镇	1 小时	22.7762	250	9.11	达标
20	高基庙镇	1 小时	18.5277	250	7.41	达标
21	华容县	1 小时	20.4384	250	8.18	达标
22	万庾镇	1 小时	24.2388	250	9.7	达标
23	三封寺镇	1 小时	20.0746	250	8.03	达标
24	胜峰社区	1 小时	26.6012	250	10.64	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	14.4878	250	5.8	达标
26	久合垸乡	1 小时	14.0831	250	5.63	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	18.2527	250	7.3	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	23.4781	250	9.39	达标
29	网格	1 小时	91.218	250	36.49	达标

5.2.6.2 烟气净化系统故障

锅炉烟气净化系统出现故障时，对敏感点及评价范围网格点典型小时浓度进行预测。

5.2.6.2.1 SO₂

非正常工况 SO₂ 最大浓度贡献值预测见表 5-27。

表 5-26 非正常工况 SO₂ 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	53.1454	500	10.63	达标
2	毕家塘村	1 小时	71.0571	500	14.21	达标
3	余家棚村	1 小时	78.6024	500	15.72	达标
4	东升村	1 小时	58.6199	500	11.72	达标
5	新港村	1 小时	68.1515	500	13.63	达标
6	渡船沟	1 小时	86.2801	500	17.26	达标
7	屯子山	1 小时	64.7407	500	12.95	达标
8	大杨树村	1 小时	97.8774	500	19.58	达标
9	土城垸村	1 小时	60.09	500	12.02	达标
10	童子岗村	1 小时	73.8951	500	14.78	达标
11	津南村	1 小时	44.1355	500	8.83	达标
12	调关镇	1 小时	31.4323	500	6.29	达标
13	新厂镇	1 小时	19.8731	500	3.97	达标
14	大垸镇	1 小时	21.3433	500	4.27	达标
15	人民大垸	1 小时	16.8872	500	3.38	达标

16	焦山河社区	1 小时	39.4969	500	7.9	达标
17	石首市	1 小时	37.8275	500	7.57	达标
18	小河口镇	1 小时	29.6689	500	5.93	达标
19	桃花山镇	1 小时	28.1929	500	5.64	达标
20	高基庙镇	1 小时	22.9341	500	4.59	达标
21	华容县	1 小时	25.2993	500	5.06	达标
22	万庾镇	1 小时	30.0035	500	6	达标
23	三封寺镇	1 小时	24.8489	500	4.97	达标
24	胜峰社区	1 小时	32.9277	500	6.59	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	17.9334	500	3.59	达标
26	久合垸乡	1 小时	17.4324	500	3.49	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	22.5937	500	4.52	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	29.0618	500	5.81	达标
29	网格	1 小时	112.9121	500	22.58	达标

5.2.6.2.2 NO_x

非正常工况 NO_x 最大浓度贡献值预测见表 5-28。

表 5-27 非正常工况 NO_x 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	20.0209	250	8.01	达标
2	毕家塘村	1 小时	26.7685	250	10.71	达标
3	余家棚村	1 小时	29.611	250	11.84	达标
4	东升村	1 小时	22.0832	250	8.83	达标
5	新港村	1 小时	25.6739	250	10.27	达标
6	渡船沟	1 小时	32.5033	250	13	达标
7	屯子山	1 小时	24.389	250	9.76	达标
8	大杨树村	1 小时	36.8722	250	14.75	达标
9	土城垸村	1 小时	22.637	250	9.05	达标
10	童子岗村	1 小时	27.8377	250	11.14	达标
11	津南村	1 小时	16.6267	250	6.65	达标
12	调关镇	1 小时	11.8411	250	4.74	达标
13	新厂镇	1 小时	7.4866	250	2.99	达标
14	大垸镇	1 小时	8.0404	250	3.22	达标
15	人民大垸	1 小时	6.3617	250	2.54	达标
16	焦山河社区	1 小时	14.8792	250	5.95	达标
17	石首市	1 小时	14.2503	250	5.7	达标
18	小河口镇	1 小时	11.1768	250	4.47	达标
19	桃花山镇	1 小时	10.6208	250	4.25	达标
20	高基庙镇	1 小时	8.6397	250	3.46	达标
21	华容县	1 小时	9.5307	250	3.81	达标
22	万庾镇	1 小时	11.3029	250	4.52	达标
23	三封寺镇	1 小时	9.3611	250	3.74	达标
24	胜峰社区	1 小时	12.4045	250	4.96	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	6.7559	250	2.7	达标
26	久合垸乡	1 小时	6.5671	250	2.63	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	8.5115	250	3.4	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	10.9481	250	4.38	达标

29	网格	1 小时	42.5361	250	17.01	达标
----	----	------	---------	-----	-------	----

5.2.6.2.3 PM₁₀

非正常工况 PM₁₀ 最大浓度贡献值预测见表 5-29。

表 5-28 非正常工况 PM₁₀ 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	88.9001	450	19.76	达标
2	毕家塘村	1 小时	118.8624	450	26.41	达标
3	余家棚村	1 小时	131.4839	450	29.22	达标
4	东升村	1 小时	98.0577	450	21.79	达标
5	新港村	1 小时	114.002	450	25.33	达标
6	渡船沟	1 小时	144.327	450	32.07	达标
7	屯子山	1 小时	108.2965	450	24.07	达标
8	大杨树村	1 小时	163.7266	450	36.38	达标
9	土城垸村	1 小时	100.5169	450	22.34	达标
10	童子岗村	1 小时	123.6097	450	27.47	达标
11	津南村	1 小时	73.8287	450	16.41	达标
12	调关镇	1 小时	52.5791	450	11.68	达标
13	新厂镇	1 小时	33.2432	450	7.39	达标
14	大垸镇	1 小时	35.7025	450	7.93	达标
15	人民大垸	1 小时	28.2484	450	6.28	达标
16	焦山河社区	1 小时	66.0693	450	14.68	达标
17	石首市	1 小时	63.2769	450	14.06	达标
18	小河口镇	1 小时	49.6293	450	11.03	达标
19	桃花山镇	1 小时	47.1604	450	10.48	达标
20	高基庙镇	1 小时	38.3635	450	8.53	达标
21	华容县	1 小时	42.3199	450	9.4	达标
22	万庾镇	1 小时	50.189	450	11.15	达标
23	三封寺镇	1 小时	41.5666	450	9.24	达标
24	胜峰社区	1 小时	55.0806	450	12.24	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	29.9985	450	6.67	达标
26	久合垸乡	1 小时	29.1605	450	6.48	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	37.7941	450	8.4	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	48.6138	450	10.8	达标
29	网格	1 小时	188.8762	450	41.97	达标

5.2.6.2.4 PM_{2.5}

非正常工况 PM_{2.5} 最大浓度贡献值预测见表 5-30。

表 5-29 非正常工况 PM_{2.5} 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	34.5822	225	15.37	达标
2	毕家塘村	1 小时	46.2375	225	20.55	达标
3	余家棚村	1 小时	51.1473	225	22.73	达标
4	东升村	1 小时	38.1445	225	16.95	达标
5	新港村	1 小时	44.3468	225	19.71	达标

6	渡船沟	1 小时	56.1432	225	24.95	达标
7	屯子山	1 小时	42.1274	225	18.72	达标
8	大杨树村	1 小时	63.6897	225	28.31	达标
9	土城垸村	1 小时	39.1011	225	17.38	达标
10	童子岗村	1 小时	48.0842	225	21.37	达标
11	津南村	1 小时	28.7194	225	12.76	达标
12	调关镇	1 小时	20.4533	225	9.09	达标
13	新厂镇	1 小时	12.9316	225	5.75	达标
14	大垸镇	1 小时	13.8883	225	6.17	达标
15	人民大垸	1 小时	10.9886	225	4.88	达标
16	焦山河社区	1 小时	25.701	225	11.42	达标
17	石首市	1 小时	24.6147	225	10.94	达标
18	小河口镇	1 小时	19.3058	225	8.58	达标
19	桃花山镇	1 小时	18.3454	225	8.15	达标
20	高基庙镇	1 小时	14.9234	225	6.63	达标
21	华容县	1 小时	16.4625	225	7.32	达标
22	万庾镇	1 小时	19.5235	225	8.68	达标
23	三封寺镇	1 小时	16.1694	225	7.19	达标
24	胜峰社区	1 小时	21.4264	225	9.52	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	11.6694	225	5.19	达标
26	久合垸乡	1 小时	11.3434	225	5.04	达标
27	天鹅洲白鱉豚保护区	1 小时	14.7019	225	6.53	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	18.9108	225	8.4	达标
29	网格	1 小时	73.4729	225	32.65	达标

5.2.6.2.5 Hg

非正常工况 Hg 最大浓度贡献预测见表 5-31。

表 5-30 非正常工况 Hg 最大浓度贡献值综合情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东升镇	1 小时	0.0014	0.3	0.46	达标
2	毕家塘村	1 小时	0.0018	0.3	0.61	达标
3	余家棚村	1 小时	0.002	0.3	0.68	达标
4	东升村	1 小时	0.0015	0.3	0.51	达标
5	新港村	1 小时	0.0018	0.3	0.59	达标
6	渡船沟	1 小时	0.0022	0.3	0.74	达标
7	屯子山	1 小时	0.0017	0.3	0.56	达标
8	大杨树村	1 小时	0.0025	0.3	0.84	达标
9	土城垸村	1 小时	0.0016	0.3	0.52	达标
10	童子岗村	1 小时	0.0019	0.3	0.64	达标
11	津南村	1 小时	0.0011	0.3	0.38	达标
12	调关镇	1 小时	0.0008	0.3	0.27	达标
13	新厂镇	1 小时	0.0005	0.3	0.17	达标
14	大垸镇	1 小时	0.0006	0.3	0.18	达标
15	人民大垸	1 小时	0.0004	0.3	0.15	达标
16	焦山河社区	1 小时	0.001	0.3	0.34	达标
17	石首市	1 小时	0.001	0.3	0.33	达标
18	小河口镇	1 小时	0.0008	0.3	0.26	达标

19	桃花山镇	1 小时	0.0007	0.3	0.24	达标
20	高基庙镇	1 小时	0.0006	0.3	0.2	达标
21	华容县	1 小时	0.0007	0.3	0.22	达标
22	万庾镇	1 小时	0.0008	0.3	0.26	达标
23	三封寺镇	1 小时	0.0006	0.3	0.21	达标
24	胜峰社区	1 小时	0.0009	0.3	0.28	达标
25	鲇鱼须镇	1 小时	0.0005	0.3	0.15	达标
26	久合垸乡	1 小时	0.0005	0.3	0.15	达标
27	天鹅洲白鱔豚保护区	1 小时	0.0006	0.3	0.19	达标
28	石首麋鹿自然保护区	1 小时	0.0008	0.3	0.25	达标
29	网格	1 小时	0.0029	0.3	0.97	达标

5.2.6.2.6 预测结果图件

非正常工况下大气影响预测结果图件汇总见图 5-15。

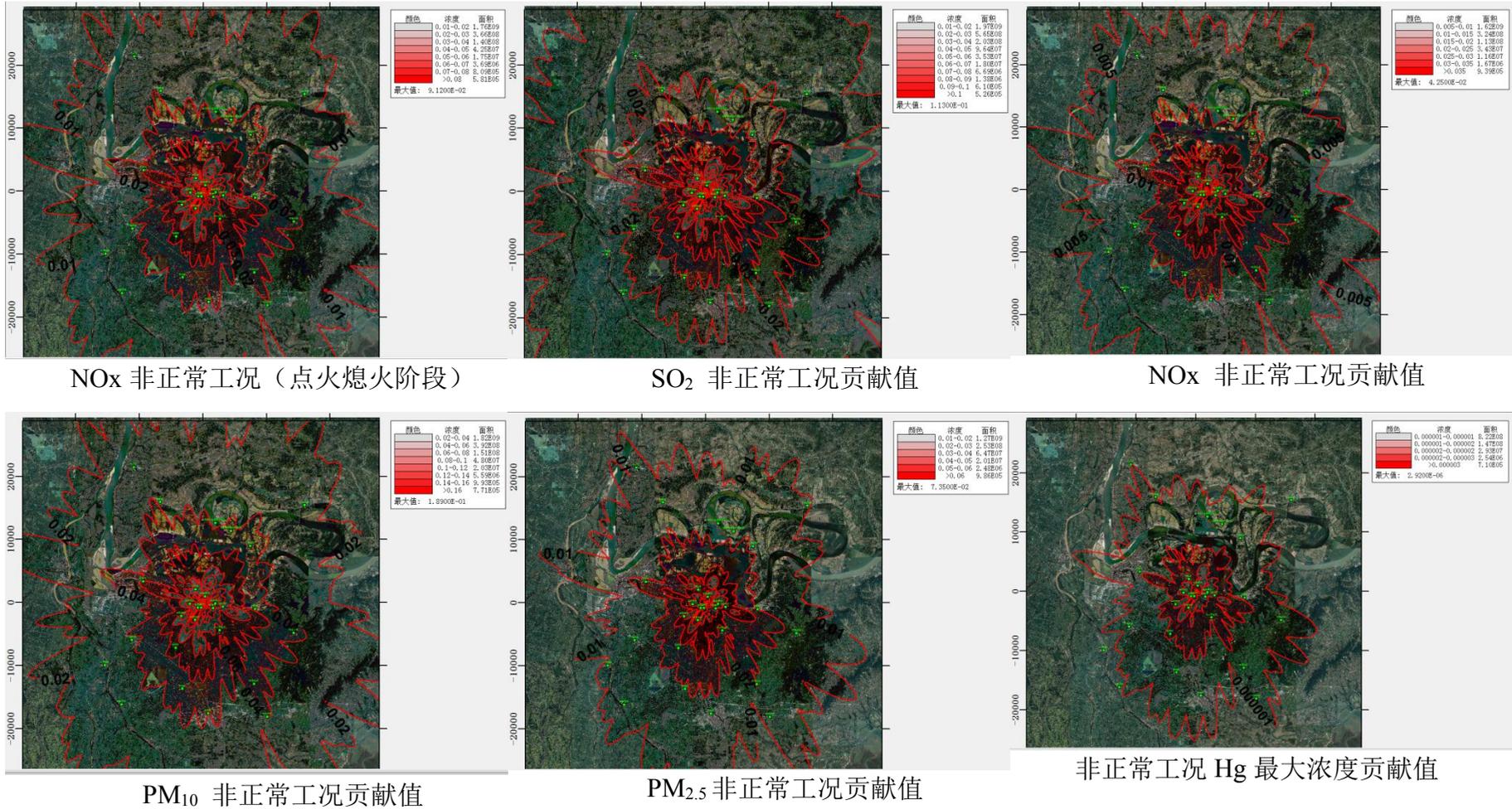


图 5-15 非正常工况贡献值预测结果汇总表

5.2.7 污染物排放量情况

5.2.7.1 有组织排放量核算

废气污染物新增有组织排放量核算见表 5-32。

表 5-31 废气污染物新增有组织排放量核算表

序号	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)	(kg/h)	(t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	9.8	6.343	39.337
		SO ₂	34.5	20.134	138.481
		NO _x	49.5	28.888	198.690
		汞及其化合物	0.006	0.004	0.025
主要排放口合计		颗粒物			39.337
		SO ₂			138.481
		NO _x			198.690
		汞及其化合物 (以 Hg 计)			0.025
一般排放口					
2	DA002	颗粒物	24	0.120	0.825
3	DA003	颗粒物	24	0.120	0.825
4	DA004	颗粒物	24	0.120	0.825
5	DA005	颗粒物	24	0.072	0.495
6	DA006	颗粒物	24	0.192	1.321
一般排放口合计		颗粒物			4.292
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			43.628
		SO ₂			138.481
		NO _x			198.690
		汞及其化合物 (以 Hg 计)			0.025

5.2.7.2 无组织排放量核算

废气污染物无组织排放量核算见表 5-33。

表 5-32 废气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	干煤棚	颗粒物	全封闭, 水雾抑尘	GB16297-1996	1	0.019
2	/	氨水罐区	氨气	管理措施、呼吸阀、绿化	GB14554-93	1.5	0.142
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.019	
				氨气		0.142	

5.2.7.3 大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算见表 5-34。

表 5-33 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	43.647
2	SO ₂	138.481
3	NO _x	198.690
4	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.025
5	NH ₃	0.142

5.2.7.4 非正常工况下大气污染物排放量核算

根据工程分析,工程生产时将发生的非正常工况:烟气处理设施故障。污染源非正常工况下排放量核算见表 5-35。

表 5-34 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	锅炉	锅炉点火、停炉熄火	NO _x	218.701	6	4	—
2	锅炉	锅炉烟气处理设施故障,电室停运、脱硫塔异常等	颗粒物	452.843	2	0.5	加强锅炉废气治理设施的检查和管理;配备自动监测系统,对废气污染物进行在线监测。
3			SO ₂	270.714			
4			NO _x	101.983			
5			汞及其化合物	0.007			

5.2.8 环境防护距离计算

5.2.8.1 大气环境防护距离计算

根据导则 HJ2.2-2018 的要求,采用导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算该项目所有废气污染源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出厂界以外的范围,确定为项目大气环境防护区域。此范围为超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。

根据计算结果,本项目从厂界起没有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域,因此不需要设立大气环境防护距离。

5.2.8.2 卫生防护距离计算

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020),

卫生防护距离按照下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；L——卫生防护距离，m；R——无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；A，B，C，D——计算系数。按当地年均风速取值，常年风速为2.0m/s。Q_c——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

因此，拟建项目卫生防护距离计算结果见表5-36。

表5-35 拟建项目卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数A	参数B	参数C	参数D	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)
1	干煤棚	面源	PM ₁₀	350	0.021	1.85	0.84	4.235	100
			PM _{2.5}					2.448	
2	氨水罐区	面源	NH ₃	350	0.021	1.85	0.84	2.558	50

综上计算，本评价建议建设单位在干煤棚周边设置100m的卫生防护距离，氨水罐区100m的卫生防护距离。

根据现场调查的结果，本项目所设置的防护距离处为仙鹤纸业的厂区，目前无居民点。本次评价提出今后在该项目卫生防护距离覆盖范围内不应新建居住区、学校、医院等大气环境敏感建筑物。

5.2.9 大气环境影响评价结论

5.2.9.1 不达标区的环境影响可接受性

(1) 根据当地管理部门资料，工程区域存在削减源，减少大气污染物SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}的排放，改善区域环境质量。

(2) 各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%；

(3) 各污染物在二类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于30%，在一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于10%；

(4) 叠加预测后SO₂、NO₂的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(5) 考虑削减源后PM_{2.5}年平均质量浓度变化率K≤-20%

因此，工程大气环境影响可接受。

5.2.9.2 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5-37。

表 5-36 建设项目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√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□√		边长 5~50km□		边长=5km□		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□			< 500 t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀) 其他污染物 (汞)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准 □	附录 D √	其他标准□			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区□		一类区和二类区√		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据 □		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 □		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、工程污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF□	网格模型□ 其他 □	
	预测范围	边长≥ 50km√		边长 5~50km □		边长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、汞、氨)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√			C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% √			C _{本项目} 最大占标率>10% □		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% √			C _{本项目} 最大占标率>30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C _{非正常} 占标率≤100% □		C _{非正常} 占标率>100%√		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 □			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% √			k >-20% □				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、Hg)			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□	
	环境质量监测	监测因子：(颗粒物、Hg、氨)			监测点位数 (3)		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (138.481) t/a		NO _x : (198.690) t/a		颗粒物: (43.647) t/a VOCs: (0) t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项								

5.3 营运期地表水环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）中的分级原则与依据，本项目水环境评价工作等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 可不进行水环境影响预测。8.1.2 规定：水污染影响型三级 B 主要评价内容包括：a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，b) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.1 项目排水状况

根据前述工程分析，工程主要污水包括化水站浓盐水、化水站反冲洗水、锅炉定排污水、循环冷却塔排水、脱硫废水、主厂房冲洗排水、生活污水。

工程产生的污废水采用分类分质处理。

化水站浓盐水主要是膜系统产生的，主要污染为 COD 和 SS，是原水中杂质的浓缩，可直接回用于煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分可排入污水管网。

化学水处理车间反冲洗废水来自于处理系统离子交换树脂再生清洗产生的废水，以及膜清洗产生的废水，其主要污染物为 pH、SS 盐度，废水经厂内酸碱中和处理后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

锅炉排污水主要是锅炉运行中定期需要排出的含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣，水质较为简单，经循环冷却水降温后直接回用于循环冷却塔。

工程冷却水采用闭路循环，为了确保冷却水系统盐分不累计，需要排放少量冷却水，该冷却水主要污染为热污染，通常高于地表水温度，主要污染为盐度和 SS，可直接回用于煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分可排入污水管网。

脱硫废水：湿法脱硫塔在运行中，脱硫剂吸取烟气中的硫化物，并依照浆液的 pH 值控制脱硫剂的补充量，排除部分吸收饱和的废水，废水中主要污染为 pH、盐度，经厂总排污口外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

生活污水：工程工作人员的生活废水经化粪池处理后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

主厂房冲洗排水主要污染物为 SS 和石油类，集中收集后送至厂总排污口，外委仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

工程总排口废水在满足建设单位与仙鹤纸业综合污水处理厂签订的纳污要求后，外

委给仙鹤纸业综合污水处理厂。仙鹤纸业综合污水处理厂对废水进行处理后，排入仙鹤园区污水处理厂处理。

工程具体处理方法见表 5-38。

表 5-37 废水来源及处理措施一览表

排水项目	主要污染物	治理措施
锅炉排污水	COD、SS	经循环冷却水降温后，作为循环冷却水补水
循环冷却水定排水	COD、SS	直接回用于煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等用水点，富裕部分送至厂总排污口
化水站浓盐水	COD、氨氮、SS	厂总排污口
化水站反冲洗酸碱废水	pH、COD 氨氮、SS	排入酸碱中和水池，经中和处理后送至厂总排污口。
脱硫废水	pH、COD、全盐量、硫酸盐	经收集后，送至厂总排污口。
主厂房冲洗水	COD、SS、石油类	集中收集后，送至厂总排污口。
生活污水	COD、BOD5 NH3-N、总磷 SS	经化粪池处理后，送至厂总排污口。

5.3.2 仙鹤纸业综合污水处理厂接纳废水可行性分析

(1) 污水处理厂概况

仙鹤纸业综合污水处理厂包含絮凝反应池+水解酸化池+氧化沟处理系统。分二期实施，一期废水处理站总规模按 32500m³/d 考虑，二期废水处理站总规模按 32500m³/d 考虑。

处理工艺：仙鹤纸业污水处理厂工艺采用“积水池+絮凝反应池+初沉池+水解酸化池+酸化沉淀池+氧化沟+二沉池”工艺的预处理，同时配套污泥压滤系统，厂区废水经上述工艺处理达到园区污水处理厂进水水质标准，其中 AOX 在车间污水处理设施排口需低于 8mg/L，排入园区污水处理厂进行深度处理。

进水水质：具体进出水水质如表 5-39。

表 5-38 污水允许进水水质 单位：mg/L,pH 除外

类型	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	色度
进水标准	2000	800	600	10	15	5	600
出水标准	300	100	100	5	10	0.5	30

(2) 时间进度衔接性

目前仙鹤纸业综合污水处理厂未投入使用，所以从时间进度来说，本评价要求仙鹤纸业综合污水处理厂未投入使用之前，工程不得运行。

(3) 废水容量可行性

仙鹤纸业污水处理厂工程设计处理水量为 6.5 万 m³/d，工程废水排放量约为 5051m³/d，占污水处理厂工程一期设计处理水量的 7.77%，不会对污水处理厂的运行产生较大的负荷；仙鹤纸业污水处理厂在设计之初已经考虑工程的污水量，同时《湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目环境影响报告书》已经将工程项目废水纳入其废水处理工艺之内；因此污水处理厂接纳项目废水从容量上讲具有可行性。

(4) 排水管网贯通可行性

工程产生的生产、生活污水和初期雨水，通过自建的专用污水管道直接排入仙鹤纸业综合污水处理厂；仙鹤纸业综合污水处理厂紧邻工程西北角，待仙鹤纸业综合污水处理厂正式投入运行后，项目废水排放路径可行。

(4) 处理水质可行性

工程生活、生产废水经自建污水处理系统处理后，可达到仙鹤纸业综合污水处理厂进水水质要求，废水经仙鹤纸业综合污水处理厂处理后达到园区污水处理厂进水水质要求后，进入园区污水处理厂，经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 标准排入长江。

综上所述，项目废水接入仙鹤纸业综合污水处理厂具有可行性。

5.4 营运期声环境影响预测评价

5.4.1 评价目的及预测范围

(1) 评价目的

通过对拟建项目营运期间各个噪声源对周围环境影响的预测，评价拟建项目声源对项目周边声环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出污染防治措施提供依据。

(2) 预测范围

预测范围与现状评价范围相同，声环境预测及控制点为厂界噪声。

5.4.2 噪声源源强

本项目噪声源以机械性和动力性噪声为主，各类设备噪声声级值参见表 4-40。噪声在室外空间的传播，由于受到阻挡物的隔断，各种介质的吸收与反射，以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱，本项目的声环境影响评价工作等级为三级，为简化计算条件，在预测过程中采取最不利情况，不考虑介质吸收造成的声级衰减，只考虑噪声随距离的衰减。

5.4.3 噪声治理措施

拟建项目的噪声源比较多且声级较高，针对这些噪声源，从局部到整体都考虑了不同的控制措施：

1、从整体上控制

(1) 合理的布置空间，由项目平面布置图可知，项目将主厂房等高噪声的设备放在厂区中部的的位置，将煤棚等能起到隔声作用的建筑物布置在主厂房的外围，减少主厂房噪声对厂界的影响。

(2) 提高厂房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

2、对机器的控制

首先，在设备选型中，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。在设备安装时完全按照安装要求进行，避免设备的重心偏移和安装间隙，减少不必要的噪声；其次，对于设备因运行产生的噪声，根据噪声的性质，进行如下处理：

①主厂房降噪

拟建项目锅炉本体采用钢架结构，不设置厂房隔声，因此，对锅炉本体的高噪声设备需单独设置隔声降噪措施。锅炉本体主要高噪声设备为碎煤机、磨煤机、风机、蒸汽管道及各种排汽阀噪声。

项目采用的碎煤系统布置在锅炉主体最底层，其噪声主要是原料煤之间以及原料煤与磨煤机之间摩擦形成的强烈的撞击声、齿轮相互干啮合产生的噪声、轴承滚动产生的噪声等。针对磨煤机降噪采取在筒壁外面覆盖隔声、隔振和阻尼等降噪材料包扎的方法降低机器运行噪声。

送风机噪声主要是气体由风机管道口高速喷出时，引起排气口周围气体剧烈扰动而产生的喷射噪声；风机旋转时叶片与空气相互作用，空气产生的压力脉动而发声，形成的旋转噪声；风机电动机由于定子与转子各次谐波相互作用产生的电磁噪声。针对风机的噪声采用在风机入口管道上安装消声器，对风机的进出口风道加阻尼材料的方法降低风机的运行噪声。

对锅炉主体上大量的阀门，通过选用低噪声阀门的方式降低噪声，必要时加装阀门隔声罩。

②脱硫系统降噪

脱硫系统主要噪声源为脱硫系统氧化风机和浆液循环泵。以上设备均设置在车间内，车间厂房内进行吸声降噪处理，选用有较高隔声性能的隔声门窗，并控制厂界一侧的门窗面积。同时，针对以上设备还应设置如下降噪措施：

浆液循环泵噪声主要是电动机噪声和机械振动噪声。针对泵的降噪通过在采购设备时选用低噪声设备，在泵机和基础之间采用柔性连接降低泵机噪声的方式进行降噪，并在水泵周围布设隔声沟。

脱硫系统氧化风机噪声主要是气体由风机管道口高速喷出时，引起排气口周围气体剧烈扰动而产生的喷射噪声；风机旋转的叶片与空气相互作用，空气产生的压力脉动而发声，成为旋转噪声。风机电动机由于定子与转子各次谐波相互作用产生的电磁噪声；

针对风机的噪声采用在风机入口管道上安装消声器，对风机的进出口风道加阻尼材料的方法降低脱硫系统氧化风机噪声。

③针对锅炉瞬时排汽噪声，首先在设备上着手，在排汽口安装微孔喷注消声器，可取得 40dB(A)的降噪结果。

④在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室设计成隔声间，控制值班室内的噪声不超过 75dB(A)，使其满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2002）噪声车间办公室声环境质量的要求，以保护操作控制人员的身心健康。

5.4.4 预测模型及方法

本次评价预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的点声源的几何发散衰减模式。声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，建构筑物隔声一般取 10dB(A)，真空泵和风机在围护结构的隔声降噪以 15dB(A)计算。预测模式如下：

（1）室内声源

首先计算出某个围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Loct,1——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级

Lwoct——某个声源的倍频带声功率级

r1——室内某个声源与靠近围护结构处的距离

R——房间常数

Q——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近维护接构成产生的总倍频带声压级：

$$L_{ox,1}(T) = 10 \log \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{i,1}} \right]$$

计算出室外靠近维护结构处的声压级：

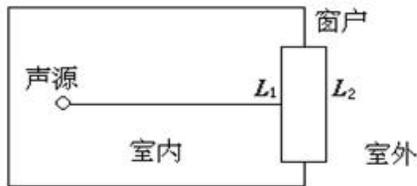
$$L_{ox,2}(T) = L_{ox,1}(T) - (TL_{oc} + 6)$$

将室外声压级 $L_{ox,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍

频带的声功率级 L_{woc}

$$L_{woc} = L_{ox,2}(T) + 10 \lg S$$

式中 S 为透声面积，m²。



等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级 L_{woc} 。由此按照室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(2) 室外声源

点声源的集合发散衰减模式：

$$L_{ox}(r_1) = L_{ox}(r_0) - 20 \lg \frac{r_1}{r_0} - \Delta L_{ox}$$

式中： $L_{ox}(r_1)$ ——距离声源 r_1 处的声级值 db (A)；

$L_{ox}(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的声级值 db (A)；

r_0 ——声源测量参考位置，一般 $r_0 = 1\text{m}$ ；

r_1 ——预测点距离噪声源的距离；

ΔL_{oc} ——附加衰减值，包括简直无、绿化带和空气吸收衰减值等。一般为 8~25db

(A)，本次评价考虑噪声对环境影响最不利的情况，确定 $\Delta L_{oc} = 8\text{db (A)}$ 。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区声环境背景值，按声能量迭加模式预测某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中：Leq 总—某预测点总声压级，dB(A)；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

5.4.5 预测分析

5.4.5.1 正常工况下全厂噪声预测

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及拟采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值，运营时正常工况下各方位厂界噪声贡献值见表 5-40。

表 5-39 正常工况下全厂噪声预测

预测点位	时段	声级值 dB(A)		
		贡献值	标准值	超标值
东	昼间	38	70	0
	夜间	38	55	0
南	昼间	52	65	0
	夜间	52	55	0
西	昼间	43	65	0
	夜间	43	55	0
北	昼间	40	65	0
	夜间	40	55	0

*注：取厂界贡献值的最大值。

正常工况下预测结果对比标准值，全厂声源在采取了降噪措施后，工程在厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关标准要求。

5.4.5.2 排汽工况下全厂噪声预测

锅炉对空排汽噪声是一种特殊噪声源，声功率较强，影响范围广，但影响时间短，持续时间一般不超过 1 分钟，且发生几率很小，主要发生在事故情况，属突发噪声，且一般可控制在白天排放。

锅炉排气工况下厂内噪声设备、等效噪声源、厂界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气口噪声，锅炉排气口噪声等效为点声源，位于锅炉炉体顶部。锅炉排气噪声为偶发性噪声，发声时间短，本工程在锅炉排汽口装设高效消声器，可大大减小排气噪声对周围环境的影响。

本评价以锅炉排气口安装消声器后噪声声功率级为 115dB(A)，厂界噪声值见表 5-41。

表 5-40 排汽工况下全厂噪声预测

厂界方位	贡献值(dB(A))		标准值(dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
南	/	59.1	/	70
西	/	29.9	/	70
北	/	71.0	/	70
东	/	59.8	/	70

由预测结果可知，排汽工况下厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)关于夜间偶发噪声“不准超过标准值 15dB(A)”要求。

5.4.6 小结

根据上述分析，工程正常运行期间厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中标准限值。在锅炉排气工况下，厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关要求。

综合分析，本评价认为工程运营期间外厂界昼间、夜间噪声贡献值均未出现超标，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准；考虑设备的声压级与实际设备的性能、大小、隔声罩壳的材质等多个因素有关，本评价要求建设单位需根据正式投产运行后，厂界噪声实际达标情况确定是否需要新增其他噪声防治措施。

5.5 营运期固体废物环境影响预测评价

5.5.1 固体废物分类及源强

工程固废主要是锅炉炉渣、粉煤灰、废催化剂、废膜组件、废离子交换膜、生活垃圾、煤泥、各除尘系统收尘、废布袋、酸碱废水污泥，以及设备检修时产生的含油废物。详见表 5-42。

表 5-41 固体废物处置措施一览表

种类	废物类型	处置方式
----	------	------

炉渣	一般工业废物	综合利用
粉煤灰	一般工业废物	
废膜组件	一般工业废物	厂家回收
废离子交换膜	一般工业废物	交由有资质的单位处置
生活垃圾	一般固废	委托处理
煤仓的收尘灰	一般工业废物	随灰渣一同综合利用
渣仓的收尘灰	一般工业废物	
灰仓的收尘灰	一般工业废物	
废布袋	待鉴定	鉴定后外委处理
酸碱中和池污泥	一般工业废物	委托处理
废机油等含油废物	危险废物 HW08 900-249-08	交由有资质的单位处置
废变压器油	危险废物 HW08 900-220-08	

工程的锅炉炉渣、粉煤灰综合利用的方式是做为建材原料，建设单位已经与灰渣销售公司签订相关的综合利用协议。废布袋需要鉴定后方可确定其性质，若属于危废，则交由具有危险废物处置单位处理处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存。

5.5.2 固体废物影响分析

固体废物中有害物质一般通过淋滤、扩散作用释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。工程产生的固废种类较多，从其产生固体废物的种类及其成份来看，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。

(1) 对土壤和水环境的影响分析

工业固体废物一旦与水（雨水、地表径流水或地下水等）接触，固体废物中的有害成份就会不可避免地或多或少被浸滤出来，污染物（有害成份）随浸出液进入土壤、地下水层，或者随着地表径流进入地面水体，从而对土壤和水环境造成二次污染，因此必须对固体废物的暂存做好相应的防雨、防渗措施，并进行妥善处置，防止污染水体。

工程在厂内设置的灰库、渣库均为地面封闭式储存设施，可减少因与雨水、地表径流水或地下水等接触而导致的二次污染。

工程在厂区内设置有危险废物暂存间，并且暂存间内设置有独立的储存间，设立标识牌，储存间应有地面防渗、渗滤液收集和排风系统设置，危险废物要有进出台账，并及时委托有资质的单位收集和处理，建立危废转移台账制度。

项目产生的一般工业固废收集后每天定期清理到一般工业固废收集处，一般工业固废收集处置需严格参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

和环保部 2013 年 36 号公告要求建设及管理，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，做到“三防”措施，否则有可能对土壤带来污染。

(2) 对环境空气的影响分析

项目产生的生活垃圾等会散发一定的异味，若对这些固体废物不进行妥善处置，则会对附近环境空气造成一定的污染影响。

项目产生的各类一般工业固体废物按不同类型进行综合回收利用，无法回收利用的日常办公生活垃圾交环卫部门清运处理。

经上述处理措施后，项目产生的固体废物对外环境的影响很小，是可以控制在可接受水平范围内的。

5.5.3 小结

工程各类固废均能得到妥善处置，项目固体废物处置过程不会对地下水及地表水、大气、声环境带来显著不利影响。

工程固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求要求。同时，环评要求：建设单位在试生产前应与相应有危废处置单位签订外委处置协议，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。

综上所述，项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施。同时，本环评要求项目对各类固体废弃物进行分类暂存，固废暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。

厂家应尽早联系并落实相应有资质的固废处置厂家，并保证在试生产前签订委托处置协议。工程投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

5.6 营运期土壤环境影响预测与分析

5.6.1 污染土壤途径

工程对土壤的主要污染途径为烟气中重金属 Hg 通过干、湿沉降进入土壤；在防渗措施失效或发生泄漏事故的情况下，脱硫废水等污染物质通过地表漫流和垂直入渗污染包气带。

污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5-43。

表 5-42 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

鉴于，地面漫流和垂直入渗的污染途径仅在事故情况下发生，而大气沉降作为正常运行情况下持续发生污染途径，本评价选取烟气中 Hg 作为评价对象。

5.6.2 汞的来源及形态

根据《土壤汞的地球化学行为及其污染的防治对策》（冯新斌、唐桂萍，地质地球化学，2002（04））的研究：汞能以零价形态存在于大气、土壤和天然水中。汞对植物的危害是因作物种类和生育期而异的：土壤汞使水稻减产的浓度为 5mg/kg，高于 10mg/kg 时可使秧苗死亡，或使小麦生长不正常。植物吸收的汞大都积累在根部，据研究，这是由于汞与植物根部蛋白质相结合的结果。富集在作物体内的汞进而通过食物链危害人体。

土壤母质中的汞是土壤中汞最基本的来源。从各种条件下得到的土壤汞含量往往有很大的差异，一般认为地壳中汞的平均含量为 0.08 mg/kg，土壤中的背景值为 0.01~0.05 mg/kg；我国南方土壤汞含量较低，为 0.032~0.05 mg/kg；北方土壤较高，为 0.17~0.24 mg/kg。其中，大气沉降是土壤汞的一个重要来源，据调查，在北纬 30°~70° 地区，汞沉降量为 15.8($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$)/a；北纬 10°~30° 地区，汞沉降量为 19.8($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$)/a。

大气汞进入土壤后，因土壤中粘土矿物和有机物的吸附作用，绝大部分迅速被土壤吸持或固定，富集于土壤表层，造成土壤汞浓度的升高。

煤在燃烧过程中，其所含的重金属以不同的化学形态进入飞灰、炉渣和大气中，形成不同的气态和固态污染物。目前，国内外的研究者通常把此过程中产生的痕量元素分成三类：易挥发元素（如 Hg，Se 和 As）、中等挥发元素（Pb，Cd）和低挥发元素（Zn，Ni 和 Cr）。

燃煤烟气主要排放 3 中形态的汞：元素态汞 Hg^0 、活性气态汞 Hg^{2+} 和颗粒态 Hg^{P} 。

烟气中汞的形态及其比例受到煤的种类、锅炉燃烧方式及温度、烟气组分、烟气中的氯离子和飞灰粒径等因素的共同影响。烟煤燃烧烟气中的汞主要以 Hg^{2+} 的形式为主，亚烟煤的烟气中 Hg^0 含量与 Hg^{2+} 含量相当，而褐煤燃烧后烟气中汞则主要以 Hg^0 为主。 Hg^0 性质相对比较稳定，在空气中平均停留时间长达半年至两年，随着大气运动场距离传播，参与全球汞循环， Hg^0 从大气中去除的方式多为自身从大气中沉积或被氧化后随降水沉积下来。 Hg^{2+} 和 Hg^p 在大气中的停留时间一般在两周左右，其中 Hg^{2+} 可扩散到几十至几百公里，易溶于水，随降雨将至地面； Hg^p 易沉积在排放源附近。

5.6.3 大气沉降对土壤的影响预测

5.6.3.1 预测范围

工程预测范围主要为占地范围外 0.2km 的包气带。

5.6.3.2 预测时段

评价选取土壤环境影响突出时段运行期进行预测。

5.6.3.3 预测情景

工程以工程全部投运后各类废气达标排放对土壤的累计影响作为预测情景。

5.6.3.4 预测方法

依据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

5.6.3.5 工程采用类比分析方法。

《三峡库区燃煤、土壤和水库底泥中含汞量分布特征》（重庆环境科学，1997（04））一文，武隆、涪陵和重庆的燃煤中汞含量较高，均在 1mg/kg 左右；其次为白马煤矿、秭归和长寿；龙桥电厂、云阳和忠县的煤汞含量也在 0.2mg/kg 左右，而奉节、垫江和巫山的煤中汞含量较低，均低于 0.1mg/kg。重庆市 1985 年的燃煤就向环境中释放了 10t 汞，三峡库区各县市每年通过燃煤释放到环境中汞的总量达 10.30t 以上，远高于城市污水排放汞的总量（0.9t），约占三峡江段年输送汞元素量（153t）的 6.7%。在此背景下，三峡库区各县市土壤中汞含量见表 5-44。

表 5-43 土壤汞含量（单位：mg/kg）

采样点	长寿	涪陵	武隆	丰都	忠县	云阳	奉节	巫山	巴东	秭归
上风土壤	0.148	0.118	0.098	0.042	0.074	0.050	0.048	0.023	0.025	0.021
下风土壤	0.176	0.128	0.124	0.054	0.085	0.058	0.057	0.042	0.037	0.041

壤										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

三峡库区 10 个县市城镇下风向土壤总汞含量明显高于上风向土壤。这说明，煤中的汞燃烧后进入大气，随悬浮烟尘落在城区的下风向，导致城区下风向土壤的汞含量升高。

《贵州东部某燃煤电厂汞排放对周边环境空气及土壤的影响》（高兰兰等人，中国环境监测，2018（03））一文中，燃煤火电厂位于贵州东部铜仁地区，属亚热带季风性湿润气候，冬无严寒，夏无酷暑，年平均相对温度 79%，年降水量 1174.1mm，年日照时数 1206.7h，电厂建设规模为 2×300MW 亚临界凝汽式汽轮机组。实验过程中，土壤样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166—2004）执行。共设 11 个采样点位，采样深度为地表以下 5~20cm。分析结果表明，该燃煤电厂周边表层土壤 pH 为 5.88~7.90，平均值为 6.95；土壤 Hg 含量为 0.371~2.928 mg/kg，平均值为 0.939mg/kg。同时，该文章收集了国内对燃煤电厂周边土壤 Hg 富集情况已开展了少量研究结果：陕西宝鸡电厂（运行 40 年）周边土壤 Hg 含量为 0.137~2.105mg/kg，平均值为 0.606mg/kg、安徽芜湖燃煤电厂周边土壤 Hg 含量为 0.025~1.696 mg/kg，平均值为 0.212mg/kg；安徽省某电厂周边土壤 Hg 含量为 0.015~0.076 mg/kg，均值为 0.030mg/kg(n=60)；内蒙古自治区某电厂周边土壤 Hg 含量为 0.06~0.49 mg/kg，均值为 0.23mg/kg。

本评价同时收了其他国内外燃煤电厂周边土壤中汞含量的研究报告，显示：希腊燃煤电厂由于其所用煤炭为贫汞煤，周围土壤汞浓度仅为 0.001~0.059mg/kg（均值 0.009mg/kg）；成都一燃煤电厂土壤中汞含量在 0.191~0.686mg/kg 间；浙江嘉兴燃煤电厂周边土壤表层含量在 0.11~0.84mg/kg（均值 0.32±0.04mg/kg），10~30cm 深度土壤剖面汞浓度 0.10~0.84mg/kg（均值 0.29±0.04mg/kg），30~50cm 深度土壤剖面汞浓度 0.07~0.48mg/kg（均值 0.19±0.02mg/kg）。

根据本评价收集的资料显示，国内各燃煤电厂或燃煤设施周边土壤中汞的含量均低于 GB5618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值以及 GB36600-2018 中建设用地第一类和第二类用地污染风险筛选值。

5.6.3.6 结论

工程燃煤中汞含量低于 0.4μg/g（0.4mg/kg），同时工程执行超标排放标准。综合以上分析，工程建设项目营运后，土壤中汞的累计量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值（3.4mg/kg）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛

选值（38mg/kg）标准要求。

5.6.4 土壤环境影响评价自查表

表 5-44 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			
	占地规模	(6.86) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（项目南侧）、距离（1m）			
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）			
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、汞、COD、硫酸盐			
	特征因子	汞			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□			
评价工作等级		一级□；二级√；三级□			
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	/			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0cm~0.2cm
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5 m、1.5~3 m
现状监测因子	GB36600-2018 基本因子 45 项				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 基本因子 45 项			
	评价标准	GB 15618 ； GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	监测因子满足相关要求。			
影响预测	预测因子	汞			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（0.2km） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a) □；b) □；c) √ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		2	pH、汞		每1年开展1次
信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受			

5.7 碳排放影响分析

5.7.1 背景

2020年12月12日，在气候雄心峰会上的讲话习近平总书记提到“中国为达成应对气候变化《巴黎协定》作出重要贡献，也是落实《巴黎协定》的积极践行者。今年9

月，我宣布中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右，森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。”12 月 18 日的中央经济工作会议上，习近平总书记提到“做好碳达峰、碳中和工作。我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和。要抓紧制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰。要加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力”。因此以项目碳排放为抓手，以点带面，可以为摸清区域碳排放量，为后续控制碳排放量、降低碳排放量，完成中国碳排放的控制目标奠定基础。

5.7.2 碳排放预测与评价

5.7.2.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

5.7.2.2 排放源

《京都议定书》规定的六种温室气体分别为：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF₆）

参照《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本评价仅核算二氧化碳的排放量，项目主要排放源为：

（1）化石燃料燃烧排放

项目主要是煤（化石燃料）燃烧的二氧化碳排放。

（2）脱硫过程的排放

项目采用白泥湿法脱硫，脱硫过程的二氧化碳排放。

（3）净购入使用电力产生的排放

项目购入使用电力产生的二氧化碳排放。

5.7.2.3 核算方法

本评价采用《温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业》（GB/T 32151.1-2015）中方法：

1、化石燃料燃烧排放

(1) 计算公式：

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

式中：E_{燃烧}为化石燃料燃烧产生的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i为第i种化石燃料的活动水平，单位为吉焦（GJ）；

EF_i为第i种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦 tCO₂/GJ；

i为化石燃料类型代号；

GWPCO₂为二氧化碳全球变暖潜势，取值为1。

(2) 活动数据与排放因子

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：AD_i为第i种化石燃料的活动水平，单位为吉焦（GJ）；

NCV_i是第i种燃料的平均低位发热量，项目取设计煤种的平均低位发热量23.06GJ/t；

FC_i是第i种燃料的净消耗量，（t）。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：EF_i为第i种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

CC_i为第i种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ），项目使用烟煤的单位热值含碳量26.34×10⁻³tC/GJ。

OF_i为第i种化石燃料的碳氧化率，单位为%，燃煤取98%。数据参考《温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业》（GB/T 32151.1-2015）。

(3) 计算结果

根据相关设计资料燃料燃烧碳排放计算结果见表5-46。

表5-45 燃料过程碳排放情况一览表

指标	NCV _i	FC _i	AD _i	CC _i	OF _i	EF _i	E _{燃烧}
----	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

单位	GJ/t	t	GJ	tC/GJ	%	tCO ₂ /GJ	tCO ₂
设计煤种	20.61	584905	12054894.52	0.0248	98	0.089	1073369
校核煤种	20.51	587656	12052831.12	0.0244	98	0.088	1058146

2、脱硫过程的排放

(1) 计算公式

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_k CAL_k \times EF_k$$

式中，

$E_{\text{脱硫}}$ — 脱硫过程的二氧化碳排放量（吨）

CAL_k — 第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量（吨）

EF_k — 第 k 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子（吨二氧化碳/吨）

k — 脱硫剂类型

(2) 计算结果

$E_{\text{脱硫}}$ 计算得 3874t

3、净购入使用电力产生的排放

(1) 计算公式

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中，

$E_{\text{电}}$ — 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）

$AD_{\text{电}}$ — 企业的净购入电量（兆瓦时）

$EF_{\text{电}}$ — 区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）

(2) 计算结果

$E_{\text{电}}$ 计算得 84303t

5.7.2.4 碳排放量汇总

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}}$$

式中： E 为企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ 为企业的燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ 为脱硫过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ 为企业购入的电力消费排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

经计算得出，项目二氧化碳年排放总量为 1146322tCO₂。

5.7.3 排放控制管理

5.7.3.1 组织管理

(1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3) 意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

5.7.3.2 排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中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 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

5.7.3.3 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。

5.7.4 碳减排潜力分析及建议

5.7.4.1 项目碳减排潜力

本项目属于供热项目，燃烧煤炭以获得热力，其中一部分热力在厂内消耗，大部分热力作为能源外供其他企业使用。本项目选用高效、节能型风机、水泵，大型电机选用变频电机，安装连续排污扩容器等工程措施以达到节能的目的，从而降低热电站自用电、热的比例，可提供外供能源能力，以实现降碳的目的：

1、锅炉引风机是主要厂用电负荷之一，属于耗电大户，俗有“电老虎”之称。在热电站中，仅引风机耗电量就占到全厂厂用电量的 20%左右，同时，为了维护锅炉炉膛负压及正常燃烧，通常采用传统的手动调节引风机风门挡板的方式进行风量调节，正常运行中，引风机风门挡板的开度约为 40%~60%，节流损失很大，造成了大量的电能浪费。因此近年来，普遍在锅炉引风机上安装调速器，特别是高压变频器来减少电力的消耗。

2、以往的给水泵的运行方式主要是工频运行，其流量大小是靠调节阀门的方法来控制，这种控制方式的缺点是电能浪费大，调节实时性差，噪音大，工人劳动强度也大。随着发电负荷的大范围调整，给水泵流量也因锅炉负荷变化而经常处于一种低效运行状态，大部分能量浪费在阀门调节挡板上。由于电力负荷调配的这种特殊性，使得这些设备长期连续运行或经常处于低负荷及变负荷运行状态，单纯依靠传统的挡板、阀门及液力耦合器调速使电能损失巨大。因此企业考虑将给水泵的变频调速。

3、安装连续排污扩容器。连续排污扩容器也称连续排污膨胀器，是与锅炉的连续排污口连接的，是用来将锅炉的连续排污减压扩容，排污水在连续排污膨胀器内绝热膨胀分离为二次蒸汽和废热水，并在膨胀器内经扩容、降压、热量交换，然后排放，二次蒸汽由专门的管道引出，废热水通过浮球液位阀或溢流调节阀自动排走，热能可以得到回收再利用。连续排污量随锅炉给水负荷变化自动调节，保持相对稳定的排污率。所以

对二次蒸汽和废热水作为热源加以利用，可以回收部分锅炉连续排污损失的热量，提高锅炉效率。

4、尽量缩短设备间的距离，减少管道阻损失。

5、选用高效、节能型变压器及照明灯具。

5.7.4.2 碳减排建议

本项目目前在可研设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

(1) 能源利用

进一步研究优化生产工艺，降低燃煤使用量；

(2) 实施 CCS、CCUS 工程分析

委托开展项目 CCS（碳捕捉和储存）、CCUS（碳捕集、利用与封存）工程分析，从碳源头、排放等途径采取控制措施，降低碳排放量。

(3) 碳排放管理

结合项目运行后荆州市乃至湖北省的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排放履约等。

5.7.5 碳排放分析结论

本项目根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，核算生产系统产生的温室气体（主要是二氧化碳）排放。主要排放源为燃煤燃烧排放，经核算在燃用校核煤种的情况下，本项目碳排放总量为 1147022tCO₂/a。在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以保证生产中各个环节的节能降耗。

5.8 运营期物料输运环境影响分析

工程不在厂界外建设专用的原辅料运输道路、输运廊桥，均依托仙鹤纸业的输煤系统、工业园内部道路以及区域交通，因此本评价简单分析项目运营期间物料输运过程对区域环境的影响。

5.8.1 环境空气影响分析

项目煤炭等原料通过汽运的方式进场，根据工程分析的计算结果，在考虑道路洒水降尘的措施后，物料运入道路每公里扬尘的产生量为 0.287t/a（0.87kg/d），运输车辆也

会产生少量机动车尾气污染。道路扬尘和汽车尾气对环境空气的影响主要是通过管理措施以减低其对周边环境的影响，具体措施有：①根据生产实际情况，合理调度汽车运输，禁止夜间车辆运输；②所有运输车辆尾气的排放应达到国家规定的排放标准；③运输车辆须按额定载重量运输，严禁超载行驶；④运输时采用专用车辆，车辆应进行封闭，防止物料散落或随风扬起。在采取以上措施后，可进一步降低扩建项目物料运输过程对环境空气的影响。

5.8.2 声环境影响分析

项目煤炭等原料通过汽运的方式进场，运输车辆行驶过程中的交通噪声对工农村居民将产生影响。大型车辆在距离道路中心 7.5m 处的平均辐射噪声级在 75dB；从运输道路中有部分路段距离工农村村民住宅较近，最近距离在 40m 左右，在仅考虑距离衰减的情况下临路一侧住宅区夜间会超过 4a 类声环境质量标准（55dB（A）），本评价要求项目运输车辆在经过以上道路时应减速行驶，且不得鸣笛，尽量减小运输噪声对周围居民的影响。

6 环境风险评价

6.1 环境风险调查

6.1.1 工程风险源调查

根据收集资料，本次评价从工艺系统、原辅材料、产品、废物等方面，对工程可能存在的环境风险进行了调查分析，主要环境风险因素与产生原因分析如下。

6.1.1.1 风险物质调查

工程为供热项目，燃烧的能源为煤，产品为蒸汽。本章节主要针对供热过程使用的原辅料以及项目产生的污染物质风险进行调查，主要如下所示。

(1) 原辅料危险性调查

项目为供热项目，使用的主要原料为煤，原料区煤在一定条件下遇明火容易燃烧，具有一定的火灾风险；故在使用及储存过程中需严格进行管理防范。

此外，工程废气处理系统需用到 20%氨水，锅炉用到 30%联氨，化水站用到 31%盐酸、10%次氯酸钠，项目共设有 2 个立式氨水储罐（单个容积 90m³），1 个盐酸储罐（单个容积 60m³），2 个联氨储罐（单个容积 1m³）以上物资均为 HJ 169-2018 附录 B 中关注物质，故应为工程重点关注的物质。

(2) 燃料调查

项目设置点火系统，采用 0 号轻柴油点火，厂内设置立式柴油储罐（单个容积 30m³）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，柴油属于导则中重点关注风险物质。

(3) 三废调查

项目正常运行时，车间中煤经过焚烧后产生的废气中含有的污染物主要有二氧化硫、氨、颗粒物、汞及其化合物等物质，项目产生的废气经“SNCR 脱硝法+电袋除尘器+白泥—石膏湿法脱硫系统”系统处理后达标排放。因废气在车间内停留时间短暂，故工程不考虑上述废气中的物质在厂区内的存留量。

其次，项目危险废物暂存间中暂存的危险废物（废机油等 HW08 900-249-08）具有一定的可燃性，需进行关注。

结合上述分析，工程贮存的风险物质如表 6-1。

表 6-1 风险物质贮存一览表

单元	物质类型	名称	存储方式及数量	最大存在量(t)
炉后氨水罐区	氨水	20%氨水	立式储罐 2 个, 单个 90m ³	166.14
锅炉间	联氨	胼	立式储罐 2 个, 单个 1m ³	2
锅炉间	柴油	柴油	立式储罐 1 个, 单个 30m ³	25
化水车间室外罐区	盐酸	31%盐酸	立式储罐 1 个, 60m ³	60

6.1.1.2 工程生产系统风险源调查

工程按功能单元可划分为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统及环保设施, 各功能单元可能存在的事故及风险情况见表 6-2。

表 6-2 各功能单元风险情况一览表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果
贮运系统	氨水罐区	储罐破裂事故	泄漏的氨水挥发污染大气环境
	化水车间外罐区		泄漏盐酸挥发污染大气环境
	柴油罐区		泄漏遇明火引发火灾爆炸事故, 伴生次生污染物
	锅炉间联氨储存区		
环保设施	废气处理系统	非正常工况, 废气处理系统失效(除尘器失效、脱硫系统失效等)	废气中酸性气体、颗粒物等浓度升高, 环境损害
	污水处理系统	废水处理系统故障	收集管网或池体破裂导致废液渗入地下水, 环境损害

6.1.2 环境敏感点调查

本次评价对进行项目周边 5km 范围内的环境风险敏感目标进行了调查。具体如表 6-3:

表 6-3 环境风险保护目标表

类别	序号	范围	名称	人数(人)	方位	厂界最近距离(m)	备注
大气环境	1	5000m 范围	石首市东升镇区	15400	WN	1200	居民区
	2		石首市东升镇余家棚村	1100	E	1300	居民区
	3		石首市东升镇东升村	1268	E	2400	居民区
	4		石首市东升镇杨林村	1736	ESE	4000	居民区
	5		石首市东升镇新港口村	1560	SE	1800	居民区
	6		石首市东升镇显忠庙村	1324	SN	4300	居民区
	7		石首市东升镇鸭堰桥村	970	S	360	居民区
	8		石首市东升镇屯子山村	1020	S	1300	居民区
	9		石首市东升镇大杨树村	1540	S	3100	居民区
	10		石首市东升镇童子岗村	1694	SW	1500	居民区
	11		石首市东升镇凤山村	1050	SW	2200	居民区

类别	序号	范围	名称	人数 (人)	方位	厂界最近距 离 (m)	备注
	12		石首市东升镇土城垸村	1211	SW	3700	居民区
	13		石首市东升镇走马岭村	1701	SW	4200	居民区
	14		石首市东升镇庄家铺村	1246	WSW	4000	居民区
	15		石首市东升镇新堤口村	725	NW	2200	居民区
	16		石首市东升镇梓楠堤村	1072	NW	3300	居民区
	17		石首市东升镇鸭子湖渔场	910	NW	4500	居民区
	18		石首市东升镇毕家塘村	680	N	30	居民区
	19		石首市东升镇花鱼湖村	1316	N	1100	居民区
	20		石首市东升镇王海村	1561	N	2600	居民区
	21		石首市东升镇南河头村	1666	N	4400	居民区
	22		石首市东升镇三合垸村	763	ENE	3300	居民区
	23		石首市笔架山街道易家铺村	1386	WNW	4500	居民区
	24		石首市笔架山街道梅家咀村	1015	WNW	4800	居民区
	25		石首市东升镇区	15400	WN	400	居民区
	26		石首市东升镇余家棚村	1100	E	1300	居民区
	27		石首市东升镇东升村	1268	E	2400	居民区
	28		石首市东升镇杨林村	1736	ESE	4000	居民区
	地表水				长江	/	W
土壤			厂界 1km 范围				
地下水			厂址所在区域的同一地下水地质单元				

6.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目环境风险潜势初判由建设项目所涉及物质和工艺系统的危险性(P)及其所在地各要素的环境敏感程度(E)决定。环境风险潜势划分标准如表 6-4:

表 6-4 建设项目风险潜势划分表

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

注: IV+为极高环境风险

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 危险物质及工艺

系统危险性等级判断（P）主要由危险物质数量与临界量比值（Q）和所属行业及生产工艺（M）决定。项目危险物质数量与临界量比值（Q）如下表 6-5 所示。

表 6-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	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

6.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质与临界量比值（Q），按照如下计算公式进行计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜在势为 I；

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

根据表 7-6 可知，工程风险物质主要为氨水、盐酸等，其 Q 值确定如表 7-6 所示：

表 6-6 工程 Q 值确定

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	166	10	16.6
2	31%盐酸	7647-01-0	33	7.5	4.4
3	柴油	/	25	2500	0.01
4	联氨（肼）	302-01-2	2	7.5	0.267
项目 Q 值 Σ					21.277

由上表可知，项目 $Q=21.277$ ，Q 值为 $10 \leq Q < 100$ 。

6.2.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中表 C.1，M 值的划分为 M1（ $M > 20$ ）、M2（ $10 < M \leq 20$ ）、M3（ $5 < M \leq 10$ ）、M4（ $M = 5$ ）。结合工程的生产工艺特点，工程不涉及附录表 C.1 中石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等规定的各类工艺，也不属于危险物质管道运输项目、港口码头等，也不涉及石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、

油气管线（不含城镇燃气管线）等，工程属于其他行业，仅涉及部分危险物质的使用和贮存，故项目行业及生产工艺 M 值为 5，即为 M4。

故根据危险物质及工艺系统危险性（P）判定表可知，工程危险物质及工艺系统危险性为 P4。

6.2.2 环境敏感程度（E）的判定

6.2.2.1 大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中，大气环境敏感程度分级，如表 6-7：

表 6-7 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据对项目的周边敏感点的调查，工程周边 500m 范围内人口总数约 280 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 43914 人，根据上表格可知，工程大气环境属于环境中度敏感区 E2。

6.2.2.2 地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.2，地表水环境敏感程度主要由环境敏感目标 S 及地表水功能敏感性决定，具体分级如表 6-8：

表 6-8 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

厂区采取“清污分流”的排水体系，项目产生的废水经预处理后经厂区污水管网排入仙鹤纸厂污水处理厂处理，初期雨水收集，后期雨水经雨水管网排入就近排入厂前沟

渠。由风险物质识别可知，工程液态风险物质主要为 20%氨水、31%盐酸、10%次氯酸钠、联氨。项目 20%氨水存放于氨水罐区，氨水罐区设置围堰（17m×2m×1m）并配套设置事故池（3m×3m×3m）；31%盐酸及 10%次氯酸钠均贮存在化水车间室外罐区，该罐区设置围堰（14m×11m×0.3m）并配套设置事故池（14m×11m×2m）；联氨贮存于主厂房锅炉间，设置 0.1m 高围堰。以上物料除联氨外，一旦泄漏，可利用围堰及配套事故池进行收集。最坏情况下，联氨等物料泄漏经雨水管网排入厂前沟渠。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3，发生事故时，受纳水体为厂前沟渠，24 小时内不涉及跨越省界，故工程地表水功能敏感性为低敏感 F3。若发生事故，工程不涉及附录 D 中表 D.4 所示的类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，故环境敏感目标为 S3，可知工程地表水环境属于环境低度敏感区 E3。

6.2.2.3 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.5，地下水环境敏感程度由包气带防污性能 D 及地下水环境敏感性 G 决定，其具体分级如表 6-9：

表 6-9 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.6，由项目所在地水文地质资料可知，建设项目地下水环境敏感程度为“不敏感”G3，且根据项目土壤理化特性调查表及周边地勘，其渗透系数 K 为 $9.26 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，岩土层单层厚度 Mb>1.0m，且分部连续、稳定。故根据附录 D 中表 D.7 可知，包气带防污性能分级为 D2。根据上表，工程地下水环境属于低度环境敏感区 E3。

根据上述对项目环境敏感程度的分析，工程环境敏感特征表见表 6-10。

表 6-10 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气环境	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	详见表 6-3					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					280 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					43914 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2

	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
地表水	1	无	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	/	/	D1	315
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2.3 风险潜势初判

根据 HJ169-2018 表 2，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+。具体划分如下表 6-11 所示：

表 6-11 建设项目风险潜势表

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
注：IV+为极高环境风险				

根据上述对 E 值及 P 值的判断，项目各要素的风险潜势判定结果如下所示：

大气风险潜势判断：根据上述分析，工程 P 值为 P4，大气环境属于环境中度敏感区 E2。对比可知大气环境风险潜势可划分为 II 级。

地表水风险潜势判断：根据上述分析，工程 P 值为 P4，地表水环境属于环境低度敏感区 E3。对比可知地表水环境风险潜势可划分为 I 级。

地下水风险潜势判断：根据上述分析，工程 P 值为 P4，地下水环境属于环境低度敏感区 E3。对比工程地下水环境风险潜势可划分为 I 级。

根据以上分析，工程环境风险潜势综合等级为 II 级。

6.2.4 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，其需根据环境风险潜势进行划分，划分依据见表 6-12。

表 6-12 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				
注：IV+为极高环境风险				

根据上表及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，工程大气风险评价等级为三级评价，评价范围设定为距项目边界不小于 3km 的范围；地表水风险评价等级为简单分析；地下水风险评价等级为简单分析，评价范围为厂址所在区域的同一地下水水文地质单元。具体等级及范围如表 6-13 所示。

表 6-13 项目风险评价工作等级及评价范围

项目	评价等级	评价范围
大气环境风险	三级	距离建设项目边界不低于 3km 范围
地表水环境风险	简单分析	/
地下水环境风险	简单分析	厂址所在区域的同一地下水水文地质单元

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质风险识别

根据项目危险物质分布调查，项目涉及到的危险废物主要有 20%氨水溶液、31%盐酸、30%联氨、10%次氯酸钠，工程生产过程中涉及的主要原辅材料及产生的污染物等物质的理化性质及毒理特性见表 6-14 所示。

表 6-14 风险物质理化性质调查表

名称	理化性质	主要危险特性	健康危害
20%氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；相对密度(水=1)0.91；溶于水、醇	危险标记 20(碱性腐蚀品) 毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险燃烧(分解)产物：氨。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。
31%盐酸	无色透明油状液体，无臭。相对密度为 1.83，沸点为 330℃，熔点为 10.5℃，饱和蒸汽压(kPa)为 0.13 (145.8℃)	盐酸不会燃烧，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热，具有较强的腐蚀性。	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ :510mg/m ³ 2 小时 (大鼠吸入)；320mg/m ³ 2 小时 (小鼠吸入)接触其蒸汽或者烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服可引起消化道灼伤，溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响；长期接触，可引起慢性鼻炎，慢性支气管炎，牙齿酸蚀症及批复损伤。
30%联氨	联氨，又称肼。无色油状液体，有吸湿性，有氨的臭味，与水混溶，混溶于醇类，不溶于氯仿、乙醚。熔点 2℃，沸点 113.5℃，相对密度为 1.01，饱和蒸气压 1.4kpa (20℃)，闪点 38℃。	具有不稳定性，遇明火高热可燃，具有强还原性，与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。具有毒性，具强腐蚀性。	急性毒性：LD ₅₀ : 60mg/kg (大鼠经口)；91mg/kg (兔经皮)；LC ₅₀ : 130mg/m ³ (大鼠吸入，2h) 亚急性与慢性毒性[：动物亚急性慢性毒性反应有呼吸道刺激、体重下降、贫血、白细胞增加，以及肺、肝、肾损害等。致突变性；致畸性，致癌性；

6.3.2 生产系统风险识别

6.3.2.1 生产装置风险识别

通过对工程的生产设备和工艺分析，结合国内相关燃煤电厂发生事故的情况，分析工程生产装置主要安全风险如下。

锅炉超压、缺陷、严重缺水均可能诱发锅炉爆炸事故，锅炉爆炸事故一般在锅炉使用企业不易发生，但是，一旦发生锅炉爆炸，其后果是灾难性的；蒸汽管道设计不合理、选材和施工不当、运行管理失误均可能引发事故，蒸汽管道爆破事故可能会导致人员伤亡及设备损坏。

该项事故主要属于安全生产事故，不属于环境风险事故。故项目在运营过程中需加强各高压高温设备的监控和操作管理，避免上述事故的发生。

6.3.2.2 储运设施风险识别

工程设置 2 个 20%氨水储罐、1 个 31%盐酸储罐。氨水/盐酸储罐若发生泄漏，可能会导致氨水分解出氨气，盐酸挥发氯化氢气体，其温度越高，分解速度越快。而氨气/氯化氢的外逸，有可能形成储罐周边的局部空气污染。

2 个 30%联氨储罐。该物质为无色发烟液体，具有特殊氨的臭味。若发生泄漏会形成储罐周边的局部空气污染。同时，该物质在泄漏后遇明火或高热可能会引起火灾事故。

1 个柴油储罐。该物质在泄漏后遇明火或高热可能会引起火灾事故。

6.3.2.3 环保设施风险识别

项目生产过程中会产生一定量含石油类污染物的废水、化学废水、脱硫废水、初期雨水、生活污水等，以上废水经厂内预处理后排入仙鹤纸厂污水处理厂处理。

污水处理设施可能出现的风险事故主要为：污水处理系统各池体破裂导致废水泄漏污染地下水环境。

根据上述对物质危险性以及生产系统危险性的识别，项目危险物质向环境转移途径、危险物质特性及可能的环境风险类型等，具体如表 6-15 所示：

表 6-15 工程环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	贮运系统	20%氨水储罐	氨	泄漏	氨水储罐破裂导致氨水泄漏，导致挥发的氨气进入大气环境中	周边居民、地表水	/
2		31%盐酸储罐	盐酸	泄漏	盐酸储罐破裂导致盐酸	周边居民、地表水	/

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
					泄漏，挥发的氯化氢进入大气环境中或盐酸泄漏至地表水环境。		
3		柴油	柴油	柴油	柴油储罐破裂导致柴油泄漏，导致挥发的柴油进入大气环境中或柴油泄漏至地表水环境		/
4		联氨	胼	泄漏	储罐破裂胼泄漏至地表水环境		/
5	废水处理系统	中和池、管道	废水	泄漏	池体或管道破裂，废水泄漏导致地下水污染	地下水	/

6.3.3 风险事故情形设定

6.3.3.1 风险事故情形设定

6.3.3.1.1 原辅料储存过程中风险事故情形设定

项目 20%氨水、31%盐酸、柴油、胼贮存过程中可能会发生泄漏，对大气及地表水环境造成影响。

贮存过程中产生的风险事故包括有：

- ①物料储罐底部阀门密度不够，导致物料的滴漏。
- ②物料储罐底部阀门失灵，导致物料的泄漏进入地表水或地下水体。
- ③在卸物料过程中脱管。
- ④储罐部位破裂，导致物料的泄漏进入地表水或地下水体。

6.3.3.1.2 废水处理系统失效风险事故情形设定

正常情况下，工程产生的废水预处理后通过管网排入仙鹤纸厂污水处理厂处理。如果废水预处理池体破裂或者废水管网破裂导致厂内废水泄漏，泄漏的废水会下渗，导致地下水污染事故。

6.3.3.1.3 最大可信事故分析

在本工程可能发生的各种事故中，项目产生的风险主要是对大气环境产生的影响。根据国内类似热电项目的实际运营经验，锅炉炉膛爆炸事故在加强工程设计和运营管理后，发生的概率极低。而对于烟气处理系统失效类事故，受目前设备技术水平及管理水平的限制，虽然可控制在较低的发生概率下，但尚未能做到完全杜绝，但烟气处理系统失效事故属于非正常工况，已在大气预测章节对其影响进行了分析，此处不再重复叙述。

参考生产装置事故调查统计可知，因生产装置原因造成的事故中以设备、管道、储

罐破损泄漏出现几率最大；因人为因素造成的事故中以操作失误、违章操作、维护不当出现几率较大。

表 6-16 一般事故原因统计

事故原因	出现几率 (%)
储罐、管道和设备破损	52
操作失误	11
违反检修规程	10
处理系统故障	15
其他	12

根据事故统计，类比国内外相关统计数据，按照事故树分析，确定本次评价最大可信事故风险源为泄漏事故风险源：20%氨水、31%盐酸等泄漏事故；脱硫装置区脱硫塔收集水池发生泄漏引发地下水污染事故。

6.3.3.2 源项分析

工程涉及 20%氨水、31%盐酸储存，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致泄漏。根据 HJ169-2018 附录 E 表 E.1 泄漏频率见下表，主要泄漏风险事故的概率见表 6-17。

表 6-17 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m.a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m.a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m.a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m.a)$
内径 $>150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.40 \times 10^{-6}/(m.a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m.a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-2}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$

	装卸臂连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管连接管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

(1) 泄漏速率

储罐发生 10mm 的泄漏孔径概率较大为 1.00×10^{-4} 次/a。考虑各种最不利条件，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F 中事故源强计算方法，流体力学的伯努利方程估算 20%氨水储罐泄漏速率：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，按附录 F 表 F.1 选取；按 0.65 计

A——裂口面积，m²； $7.85 \times 10^{-5}m^2$

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ 。

h ——裂口之上液位高度，m。按 5m 计

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，按 $0.923 \times 103kg/m^3$ ；

表 6-18 液体泄漏系数 (Cd)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

由上式计算，液体泄漏速率为 0.467kg/s，考虑设备破损导则泄漏最长时间为 30min，则可以估算储罐发生 10mm 的泄漏孔径产生的氨水一次泄漏量为 840.6kg。

若盐酸发生泄漏，h 按照 3m，密度取 $1.15 \times 103kg/m^3$ ，则泄漏速率为 0.45kg/s，考虑设备破损导则泄漏最长时间为 30min，则可以估算储罐发生 10mm 的泄漏孔径产生的盐酸一次泄漏量为 810.3kg。

20%氨水及 31%盐酸泄漏至液池后，会有一定的挥发，因氨水及盐酸浓度不高，在常温下挥发量较小，此处不做估算。

表 6-19 建设项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间	最大泄漏或释放量/kg	泄漏液体蒸发速率 (kg/s)	其他
----------	------	------	------	----------------	---------	-------------	-----------------	----

					/min			
20%氨水泄漏	氨水罐区	氨	泄漏	0.467	30	840.6	/	/
31%盐酸泄漏	化水车间外罐区	氯化氢	泄漏	0.45	30	810.3	/	/

6.4 风险预测与评价

6.4.1 大气环境影响预测

工程大气风险评价等级为三级，评价范围为3km。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，定性分析说明大气环境影响后果。

项目氨水罐区贮存2个20%氨水储罐。若运行过程中，氨水因设备老化、阀门失灵或储罐部位破裂导致氨水泄漏，高浓度氨水易挥发逸出氨，项目20%氨水浓度，不属于高浓度氨水，但仍会有一定量氨通过质量蒸发而释放到大气环境中，该物质的扩散会对局部空气产生一定的影响。同时，人体接触氨会可引起支气管炎，皮肤反复接触，可致皮炎，故该物质的扩散会对周边及下风向的人群健康会产生一定的危害。

其次，项目化水车间外储罐区储存有31%盐酸，若运行过程中，盐酸储罐发生泄漏，泄漏的31%盐酸在一定温度下会挥发出氯化氢气体，根据源项分析，盐酸泄漏挥发处氯化氢量较少，但氯化氢为酸性气体，酸能把周围植物腐蚀，该物质的扩散会污染大气环境。同时，氯化氢气体具有腐蚀性，接触氯化氢其蒸气或烟雾，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，故该物质的扩散会对周边及下风向的人群健康会产生一定的危害。

锅炉间贮存一定量胼，该物质为30%联氨，主要用于防止锅炉的腐蚀。若该物质泄漏，易发生分解，对眼睛有刺激作用，但工程联氨贮存量较小，而且采取较严格的贮存措施，风险可控。

6.4.2 地表水环境风险评价

工程地表水风险主要为罐区物料泄漏风险。

根据分析，在考虑无风险防范措施情况下，工程风险物质（20%氨水/31%盐酸/10%次氯酸钠、30%联氨等）泄漏，可能通过漫流至雨水管网排入附近沟渠。但通过项目设计，项目厂内设计有“三级防控”风险防范措施，即“围堰—事故池—雨水阀”。一旦厂内风险物质发生泄漏，可通过一级防控措施“围堰”对泄漏的风险物质及污染雨水进行收集；二级防控实施与三级防控措施配套进行，在无一级防控措施或者一级防控措施

失效的情况下，可通过切换雨水管网阀门将泄漏的风险物质、污染雨水或消防废水转移至事故池。以上防控措施可保证将风险物质控制在厂内，不外排至外环境。

工程氨水储罐区设计有围堰(17m×12m×1m)并配套设置事故池(3m×3m×3m)，围堰及事故池容积大小约200m³，项目单个氨水储罐大小为90m³，故一旦氨水发生泄漏可通过围堰及配套事故池将其全部收集；化水车间外罐区用于贮存31%盐酸，该罐区设置围堰(14m×11m×0.3m)并配套设置事故池(14m×11m×2m)，围堰及事故池容积大约为354m³，项目储罐大小约40m³，一旦发生泄漏可通过围堰及配套事故池将其收集。联氨贮存于锅炉房内，该物质贮存区域设置围堰，泄漏也可通过围堰收集。项目风险物料均能经过围堰或配套事故池进行收集，一般不会出现外排情况。同时，厂内设置了各污水管网阀门，一旦物料不可控情况泄漏至雨水管网，可切换雨水管网总阀门将泄漏的物料截流，并通过管网将其转移至事故池内，项目事故池依托仙鹤纸业有限公司事故池，设计大小为22200m³；根据风险分析，仙鹤纸业事故水池容量可保证本工程事故废水可控。建议定期对排水管网进行检查，保证受污染的雨水不会进入外部环境，事故废水能第一时间通过厂区管网进入事故水池进行储存。在以上风险防范措施齐全的情况下，风险物质排放至外环境的概率极低。

6.4.3 地下水环境风险评价

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，工程可能对地下水造成污染的途径主要是污水管道、废水处理设施、事故池等输送或存储设施通过地面渗漏染浅层地下水。

地下水污染主要为厂区脱硫废水泄漏产生的污染物对地下水的环境影响。上述物质的泄漏下渗会导致土壤及地下水污染。土壤环境的酸碱失衡，阻碍当地植物的生长，随着污染物质的迁移转化、流动会导致地下水大面积污染。地下水一旦污染，治理较为困难。

6.4.4 其他风险分析

煤原料堆场火灾风险：工程原料煤属于易燃物质，可以自燃，原煤堆场发生火灾，会出现几个堆垛同时燃烧甚至整个堆场着火的大面积火灾，火势连成一片。明火扑灭后，还需逐垛检查，逐个翻垛，边浇灭，边疏散，经过较长时间的扑救，才能彻底消灭火源。据统计，1996年全国共发生堆场火灾6192起，烧死36人，烧伤38人，损失5695万元；1998年全国共发生堆场火灾5723起，烧死33人，损失3958万元。

同时，燃煤物质的不完全燃烧同样会产生 SO₂、二氧化氮、汞等有毒烟气，含有毒物质的烟气的扩散会污染大气环境，并对下风向及周围的居民身体健康产生威胁。

近年来原煤堆场火灾原因主要有以下几类：

A、违章吸烟：原煤堆场通常是一个物流、人流较多的场所，收购、搬运、值班人员中吸烟者众多。燃着的香烟具有较高的温度，实验表明其中心温度高达 700℃。烟头自然持续燃烧时间为 4~5 分钟左右，而原煤的燃点较低，由吸烟而引发的火灾可能性极大。

B、自燃：原煤本身即为能够自燃的物质，在含水量较高的情况下，由于微生物的作用，易引起腐败、发酵，产生热量。若散热条件不良，因发酵而产生的热量可使温度升到 80℃ 左右，原料中的有机化合物发生分解，变成多孔炭，温度继续上升。当温度升到煤矸石着火点时猛烈氧化而释放大量的热，最终导致自燃。

C、外来火源：由于堆场布局不合理，靠近生产区、生活区、公路，外来烟囱飞火，汽车排出的火星，燃放烟花爆竹等引起煤矸石堆垛着火。

D、原料内夹有火种：在运输途中，如车船押运人员、驾驶人员违章吸烟，民船上举炊做饭都可能造成收进的原料内夹有火种。

E、电气原因：电气原因主要有架空电线穿过煤矸石堆场上空，碰线短路，灼热的电线熔珠落下，引起堆垛着火；移动电器使用的绝缘破损，产生电火花，引燃堆垛原料；大功率照明灯具靠近堆垛，长时间高温，将堆垛原料烤燃等情况。

F、故意纵火：包括故意破坏、报复性放火、骗保放火、精神病放火等行为。

综上所述，如果不加强对原煤堆场的防火管理，疏于防范，极有可能引起堆场火灾，造成财产损失和人身安全威胁。

拟建煤棚采用封闭结构，200m 范围内没有居民点，如堆场发生火灾，不会引发居民房屋起火燃烧，居民不会受到热辐射影响。

6.5 环境风险管理

6.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.5.2 环境风险防范措施

6.5.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 储存 20%氨水泄漏事故风险防范措施

A、为防止储存的氨水对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现氨泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理；

B、选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；

C、氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面，氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境，围堰内进行硬化处理，氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料；

D、氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故；

E、将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞；

F、加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(2) 化水车间外罐区、锅炉间储存物料风险防范措施

化水车间外罐区储存物料主要涉及到的风险物质主要涉及盐酸、次氯酸钠，采用储罐储存，采取的主要防范措施如下：

①应用特殊容器或用聚氯乙烯塑料桶（槽）盛装盐酸，保持容器密封；应与碱类、胺类、碱金属、氧化剂、氰化物、易（可）燃物分开存放，切忌混储；

②为防止储存的盐酸等对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现危险物料泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理；

③对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品；

④危险品存放区设置泄漏应急处理设备和收容材料，如遇意外泄漏，则立即将泄漏物料转入收容容器中。同时，危险品存放地面应用防腐、防渗材料建造，以防止泄漏的物料对地下水和土壤产生影响；

⑤操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；

⑥罐区设置有 11m×14m×0.3m 的围堰并配套设置事故池（14m×11m×2m），防止事故状态下物料的外泄。

锅炉间物料主要为联氨，联氨必须存放在容器内，不得与人体直接接触；罐区周边

需易于接触水源，一旦发生泄漏，应立即用水冲刷。

(3) 应急措施

① 泄漏应急

工程储存的 20%氨水/31%盐酸/柴油/30%联氨等为危险化学品，发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理,并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知公司义务消防队、机动处环保负责人到现场进行救援。义务消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。机动处环保负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。综合部接到报警后通知警卫队迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。机动处接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由综合部组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

② 物料泄漏中毒应急措施

工程储存的危险物品部分具有一定的毒性，一旦发生泄漏中毒事故，公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少 30 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或冲洗 30 分钟，就医。食入：给误食者立即漱口，口

服牛奶、蛋清、植物油等，然后立即就医。

③火灾爆炸应急措施

项目储存煤、联氨等具有可燃性，当以上物料遇明火引发火灾时，发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

6.5.2.2 事故废水环境风险防范措施

1、防范措施

(1) 公司应加强废水处理系统的管理，杜绝风险事故排放现象的发生，具体办法主要有：建立处理废水排放紧急报警装置，一旦发生废水处理设备机械故障而造成污染事故排放，立即反应并将废水转入事故应急池中；

(2) 加强管理，定期检查储罐区及污水处理设施运行情况，尽量杜绝管网跑冒滴漏等现象的发生；

(3) 当厂区发生火灾爆炸事故或物料泄漏时，会产生大量消防废水，一旦出现此类事故，应立即关闭雨水截水阀，将消防废水引入厂区事故应急池中。事故应急池设计大小如下：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中：V₁——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；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

A、V1 计算：

工程罐区泄漏的物料量 V1，按照罐区单个储罐的最大储存容量进行核算，罐区发生事故时最大泄漏物料量为 90m³。

B、V2 计算：

项目发生火灾等事故时消防水用量按最大的单个生产车间发生火灾事故所用的消防水计算。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），工程室外最大消防水量 35L/s，室外消防按 2h 算，则消防废水产生量 $V2=0.035 \times 2 \times 3600=252\text{m}^3$ 。

C、V3、V4 计算：

车间内物料不输送到其他储存或处理设施，故 V3=0。

此外，发生事故时，无其他废水进入该系统内，V4=0。

D、V5 计算

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）规定，事故废水收集雨水为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据 GB50016 有关规定确定；

$$V5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm；工程所在地区年均降雨量取 1412.6mm。

n——年平均降雨日数。工程所在地区年均降雨天数按照 110 天计算。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

根据 20 年气象资料分析，该地区多年平均降雨量为 1412.6mm，则 $q=1412.6/110=12.84\text{mm}$ ，本次考虑全厂可能进入事故池的雨水，进入事故系统的雨水汇水面积主要为运煤车经过的道路以及各类露天化学罐区，汇水面积（F）为 6800m²。故 $V5=87.3\text{m}^3$ 。

E、事故应急池计算

经计算： $V_{\text{总}}=(V1+V2-V3)\text{MAX}+V4+V5=90+252+87.3=429.3\text{m}^3$ 。工程事故废水依托仙鹤纸业事故池进行收集，并依托其污水处理厂进行处理，仙鹤纸业事故池容积约 22000m³，可满足本工程产生的事故废水的收集。

2、应急措施

项目一旦发生泄漏或产生大量消防废水的情况下，为避免泄漏物料或消防废水外排

时，应及时启动三级防控体系。必要时可启动园区防控体系。

在进一步完善环境风险应急措施过程中，工程拟将废水应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在罐区；二级防控措施将污染物控制在事故应急池；三级防控措施是在雨排口处加挡板、阀门，确保事故状态下不发生污染事件，具体如下：

第一级防控措施是将污染物控制在装置区、罐区。

A、各化学贮罐区增设环形沟及围堰，并设置清污切换系统。

B、对罐区围堰和场地做防渗处理，并将罐区地面铺设为防火和不发火地面。

C、罐组应设防火堤，防火堤内有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

第二级防控措施是设置事故池。

为保证罐区发生泄漏后罐装泄漏物不对地表水造成污染，设置事故池，收集罐区消防和泄漏冲洗废水，防止重大事故泄漏物料和污染消防水排出厂外造成的环境污染。

三级防控措施。

三级防控为厂内的末端事故缓冲设施及配套设施构成的水污染三级预防控制体系。根据《中国石油天然气集团公司企业标准事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）4.2.1，“根据企业规模和排水系统的实际情况，二级和三级防控体系可以合并。”

6.5.2.3 地下水环境风险防范措施

①源头控制：工程对产生的废水合理的治理及排放，以先进工艺、管道、设备、污水存储，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。对于罐区，采用耐腐蚀、防渗性能好的材料，尽量减少化学品的渗漏和泄漏。

②分区控制：对厂区可能泄漏工业废水的污染区地面进行防渗处理，并及时地将渗漏和泄漏的废水收集起来处理。项目分重点防渗区和一般防渗区。重点防渗区包括污水管线区域、储罐区、危废暂存车间；一般防渗区为一般固废暂存间。

③建议设置完善的地下水环境跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

6.5.2.4 其他风险防范措施

(1) 原煤进场时，要进行认真的检查，一是看其中是否有夹杂在里面的火种(烟头等)，确认无火种隐患后方可进入库区；二是看原煤的含水量是否符合要求，通过检查确认符合要求后方能堆码。堆垛下面必须设置有一定高度的搁栅，以利于通风，防止自燃。

(2) 原煤入场后需定时测温，当温度上升至 40℃~50℃时，由工作人员做好测温记录；当温度达到 60℃~70℃时，进行散热，并做好一切消防准备工作。

(3) 堆场四周 100m 内严禁燃放烟花爆竹。

(4) 堆场是防火的重点部位。因此，应按照“谁主管、谁负责”的原则，建立防火安全领导小组，建立和落实逐级防火安全责任制，并与职工的经济利益挂钩，做到层层有人抓，处处有人管。

(5) 应根据消防安全工作的需要，订立堆场的安全管理制度。主要包括：防火安全岗位责任制度；值班、巡逻、查班制度；动火、临时用电审批制度；堆场测温、记录及监测制度；防火安全教育制度；防火安全检查制度；火灾事故查报制度；火险隐患整改制度；防火安全奖惩制度等。

(6) 对进入堆场的工作人员，要经常进行防火灭火知识的教育。为保证各项规章制度的贯彻落实，应建立厂领导月查、管理部门周查、岗位人员日查、保卫部门抽查的制度，以保证各项规章制度的贯彻落实

6.6 应急预案

6.6.1 目的

应急救援预案是指为减少事故后果而预先制定的抢险救灾方案，是进行事故救援活动的行动指南。事故应急救援预案的首要任务是控制和遏制事故，从而防止事故扩大到附近的其他设施，以减少危害。建议企业按照《突发环境事件应急预案暂行办法》（环发[2010]113号）编制应急预案。

应急预案分为三级预案。

(1) 三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。

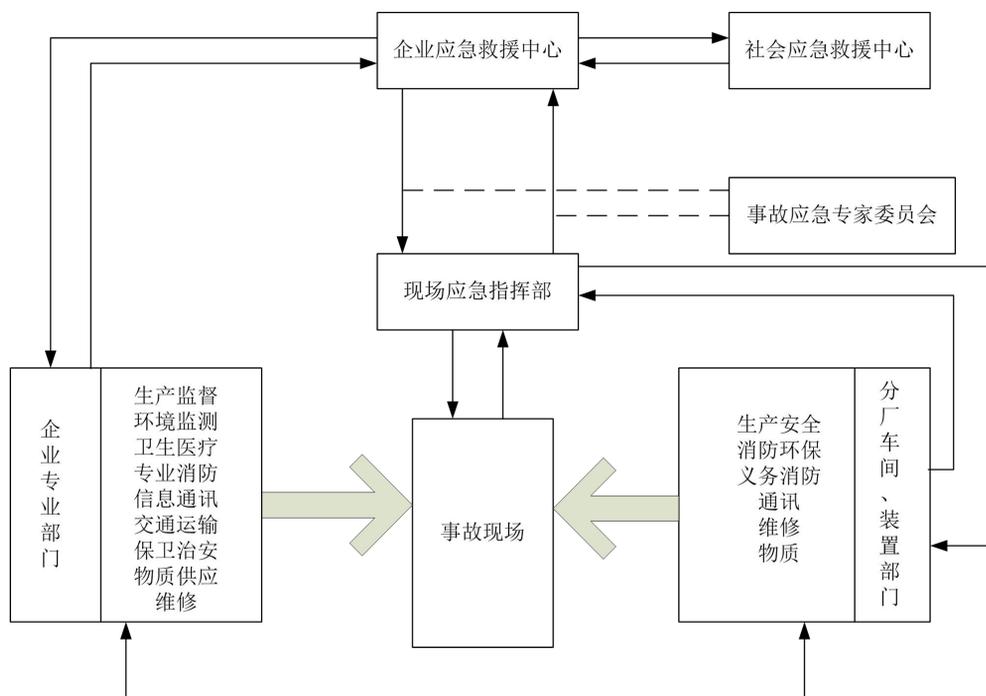


图 6-1 应急计划链式图

6.6.2 编制应急预案

根据环境保护部环发〔2015〕4 号文《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。验收前，建设单位应根据文件要求，开展应急预案编制工作，并进行备案。

1、应急预案的制定

企业应按照以下步骤制定环境应急预案：

(1) 成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

(2) 开展环境风险评估和应急资源调查。

环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。

应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

(3) 编制环境应急预案。

合理选择类别，确定内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措

施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

(4) 评审和演练环境应急预案。

企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开展演练进行检验。

评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

(5) 签署发布环境应急预案。

环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

企业应根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时启动环境应急预案。企业应结合环境应急预案实施情况至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。

2、应急预案备案

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。首次备案应提交下列文件：

- (1) 突发环境事件应急预案备案表；
- (2) 环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件；
- (3) 环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；
- (4) 环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；
- (5) 环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。

3、应急预案主要内容

- (1) 突发环境事件事故应急预案主要内容

表 6-20 事故应急预案内容

序号	项目	主要内容
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、事故分级、风险分级、应急预案体系以及工作原则
2	基本情况	项目基本概况：单位生产基本情况以及周边环境概况； 环境风险源及典型事故类型：20%氨水/31%盐酸/10%次氯酸钠/联氨储罐泄漏、废水下渗、火灾等
3	突发环境事故危险源预测与评价	危险源识别：罐区 环境风险分析、可能发生的突发环境事件及后果分析
4	组织机构及职责	组织体系、应急救援办事机构、应急指挥机构组成及职责、

		外部救援人力资源
5	预防与预警	预防工作、预警行动、预警发布与解除、预警措施
6	信息报告与通报	公司内部信息报告、信息上报、报告内容
7	公众参与	至少收集 30 名厂区员工以及周边居民。
8	应急响应与措施	分级响应机制：响应程序； 水体环境与大气环境风险应急； 应急措施：人员紧急疏散和撤离、危险区隔离、受伤人员救治； 应急监测：事故现场大气污染、水污染监测； 应急终止：事故条件已消除等； 应急终止后的行动与新闻发布。
9	应急培训和演练	应急救援人员的培训，员工应急响应的培训，公司每年至少组织两次全员性的应急救援演练。
10	责任与奖惩	事故应急救援抢险中积极抢险、救助他人、抢救财产表现突出者；预案演练工作中，表现突出的员工；在事故应急救援演习中，不服从指挥命令，消极怠工等不良表现者，依据《安全生产奖惩管理制度》执行。
11	保障措施	通信与信息保障，应急队伍保障，应急物资装备保障，经费保障，其他保障。
12	附则	名称与术语解释，预案评审、发布和更新
13	附录	公司应急处置有关人员联系电话表，应急设施平面布置图等

(2) 突发环境事件风险评估报告主要内容

表 6-21 风险评估报告内容

序号	项目	主要内容
1	前言	——
2	总则	编制原则，编制依据
3	资料准备与环境风险识别	企业基本信息，企业周边环境风险受体情况，涉及环境风险物质情况，生产工艺，安全生产管理，现有环境风险控制与应急措施情况，现有应急物质与装备、救援队伍情况。
4	突发环境事件及后果	突发环境事件情景分析，突发环境事件情景源强分析，释放环境风险物质的扩散途径，涉及环境风险防控与应急措施、与应急资源情况分析，突发环境事件后果分析。
5	现有环境风险防控和应急措施差距分析	从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施，环境应急资源，历史经验教训总结，需要整改的短期、中期和长期项目内容五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期、长期项目内容。
6	完善环境风险防控和应急措施的实施计划	明确环境风险管理制度，环境风险防控措施，环境应急能力建设内容，逐项制定加强环境风险防控措施和应急管理目标、责任人及完成时间。
7	企业突发环境事件风险等级	企业突发环境事件风险等级划分，环境风险物质数量与临界量比值，生产工艺与环境风险控制水平，环境风险受体敏感性，企业突发环境事件风险等级划分。

(3) 应急资源调查报告主要内容

调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可

请求援助或协议援助的应急资源状况。

(4) 编制说明主要内容

编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明。

6.6.3 建立应急指挥机构

(1) 组织机构

为了有效地预防事故，尽最减少事故损失，保证在发生重大事故时，贯彻“统一指挥，分级负责”的原则，成立应急救援指挥部，其组织机构如下：

总指挥：总经理

副总指挥：副总经理

在指挥部下设灭火组、疏散组、通讯组、救护组、抢险组等。

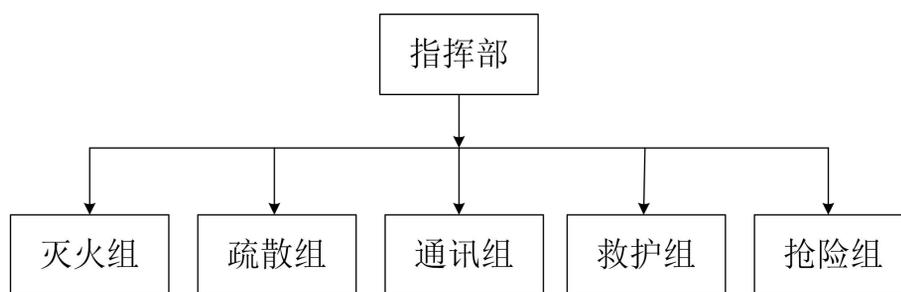


图 6-2 应急指挥机构图

(2) 部门职责

1) 应急救援总指挥的职责

- a.接收本厂事故信息；
- b.分析紧急状态和确定相应事故级别，并做出采用的应变阶段的判断；
- c.指挥、协调应急反应行动；
- d.调查和评估事故的可能发展方向，预测事故的发展进程；
- e.直接监察应急操作人员的行动；
- f.保证现场和企业外人员的安全；
- g.与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络，请求外部机构支援；
- h.下达企业进入应急或社会应急状态的命令；
- i.保护事故发生后的相关数据；
- j.协调应急人员的调动、应急物资的调配；
- k.在应急处理后，负责事故现场的恢复领导；

1.及时上报发生的事故，协助事故调查。

2) 现场指挥职责

- a.对事故现场操作的指挥和协调；
- b.协助事故应急总指挥组织和指挥应急操作任务；
- c.向总指挥提出应采取的减缓事故后果行动的对策和建议；
- d.保持与总指挥的直接联络；
- e.协调、组织和获取应急所需的其他资源、设备以及支援现场的应急操作；
- f.保证企业人员和公众的应急行动的执行；
- g.控制紧急情况；
- h.组织进行善后处理工作。

3) 应急救援指挥部成员的职责

- a.接受总指挥、副总指挥、现场指挥的命令；
- b.负责发生事故时就环境问题和安全问题，向总指挥、副总指挥提供有关环保、安全方面的法规条文和信息；
- c.负责对危险区的隔离、警戒等工作；
- d.提供危险特性、救灾措施，并协助救灾；
- e.协助领导抢险救灾和善后处理工作，负责向环保和消防部门报告发生危险化学品事故的时间、地点、具体物质名称，数量、灾害性质（火灾、爆炸、泄漏）、受损程度、人员伤亡情况、危险特性和救灾措施；
- f.随时向总指挥、现场指挥报告抢险情况；
- g.接到事故报告后第一时间通知事故应急总指挥；
- h.在事故救灾过程中对受灾人家属的联络和接待，做好精神和生活上的安抚工作；
- i.负责与消防部门有关机构的联系；
- j.负责与医疗机构联系协调。

4) 灭火组的职责

- a.执行现场指挥的命令，进行灭火工作，依灾害性质穿着适当的个人防护用具；
- b.就近使用可以使用的各种灭火设备灭火；
- c.在灭火时首先应确保自身的安全；
- d.密切注意火灾事故发展和蔓延情况，如灾情继续扩大向现场指挥请求支援，或及时撤出事故现场；

e.引导专业消防队合理布置消防车和重点保护区域，对重要设备、设施进行重点监控和保护；

f.灭火组组长随时向现场指挥通报灭火情况。

5) 疏散组的职责

a.执行现场指挥的命令，进行疏散工作；

b.按工厂指定的疏散路线，引导员工进入紧急疏散集合点，应选择集合到上风侧；

c.执行危险区域的管制、警戒，防止无关人员及车辆进入危险区；

d.清点已进入集合点的人员，请通讯组协助查找失散、失踪人员，并通报相关人员；

e.疏散组组长随时向现场指挥通报人员疏散情况。

6) 通讯组的职责

a.确保各专业组与现场指挥之间通讯的畅通；

b.协助现场指挥工作并负责相关的资源、人员、设施等联络，保证救援需要的物资、人员、设施现场指挥的调动要求；

c.与外部救援机构的联系与引导；

d.环保、安全资讯的提供及通报；

e.协助指挥人员安全疏散和自救。

7) 救护组的职责

a.负责对灾害中受轻伤人员进行止血、简单包扎、人工呼吸等急救工作；

b.经初步抢救后，对受伤人员进行检查分类和观察，采取进一步治疗措施；

c.负责将重伤人员送往医院治疗；

d.向通讯组提供人员简单自救、互救方法，通过广播向被困员工宣传；

e.救护组组长随时向现场指挥通报人员伤害及救治情况。

8) 抢险组的职责

a.抢险组的成员应对事故现场、地形、设施、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备、防止事故扩大，降低事故损失，抑制危险范围的扩大；

b.执行现场指挥的命令，进行抢险、抢修、阻漏等工作；

c.配合厂外支援人员救灾；

d.有毒化学物质的清消和处理；

e.发生事故时，立即进入现场，尽快排除危险源，同时要采取措施保护现场，防止有毒有害物质扩散；

- f.迅速修复或更换已破损的设备、仪表等装置，为恢复生产做准备；
- g.执行命令，作停车或转移作业；
- h.断开通往灾害区域的电源或化学物质来源处的电源；
- i.起动自备发电系统；
- j.有需要时架设临时照明电源；
- k.抢险组组长随时向现场指挥通报现场抢险进展情况。

6.6.4 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

(1) 应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

(2) 管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，工程还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

(3) 监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质提高。

6.6.5 区域联动方案

针对区域存在的各种风险源，工业园会制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

同时考虑工程事故废水依托仙鹤纸业来收集处理，因此工程在工业园和仙鹤纸业制订风险预案等相应风险处置方案后，工程应遵循工业园和仙鹤纸业的相关风险预案要求，同时，在突发环境事件超出厂内控制时应及时向有关部门和工业园管委会汇报，请求相关援助，在上级指挥部建立之前开展前期救援工作，控制事态发展；在上级指挥部建立之后服从上级指挥部安排，在上级指挥部指挥下开展应急救援工作。

6.6.6 社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与园区及当地政府及有关部门，如消防、环保和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

(1) 应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事故的应急指挥或调度。

(2) 应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

(3) 人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。

(4) 公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

(5) 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，并由专门部门负责管理，以便总结经验，改善应急计划和提高处理应急的综合能力。

6.6.7 应急监测

根据公司经营特点，技术支援组队事故状态下泄漏、压力集聚情况及阀门、管道或其他装置的破裂情况进行监测，实验室对污染物的排放、环境质量等情况进行监测。事故发生后，根据指挥部的指示，确定监测范围、点位，对事故现场和环境敏感区域的环境因素进行监测，第一时间向指挥部报告监测结果。

6.7 分析结论

6.7.1 项目危险因素

工程主要危险物质 20%氨水、31%盐酸、柴油、联氨等。主要危险单元主要有各储罐区、煤棚等。根据以上分析，以上物料的泄漏会对环境产生一定的影响，但可控。工程风险 Q 值为 $10 \leq Q < 100$ ，M 值为 5，按照拟定布局较为合理，但需按照本环评要求做好各危险单元的风险防范措施。

6.7.2 环境敏感性及事故环境影响

工程风险主要为大气环境风险，根据大气风险预测及分析，20%氨水/31%盐酸等泄漏排放的污染物对周围的居民存在一定的影响。一旦发生事故需要做好群众疏散工作。

此外，工程产生的废水均进入仙鹤纸业进行处理。工程事故状态下，罐区设有围堰并配套设置事故池，雨水口设置总阀，厂内设置有严格的三级防控措施，一旦危险物料泄漏，会将其控制在厂内，不会影响地表水环境。

项目地下水功能敏感性为“不敏感”，泄漏的物料达到最近厂区边界的时间需要一定时间；工程建议在各个废水处理单元做好防渗，以防事故性物料渗漏影响地下水环境。

6.7.3 环境风险防范措施和应急预案

根据分析，工程设置“三级防控”的环境风险防控体系。将事故状态下泄漏的物料、消防废水、污染雨水等均进行收集后进入仙鹤纸业事故池内，做到不影响厂区外环境。

同时，项目应按照相关要求，做好突发环境事件应急预案编制及演练工作，包括环境事件分类分级、组织机构和职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理、应急演练等。并在演练过程中不断优化环境应急事故处理的方式。

6.7.4 环境风险评价结论与建议

针对以上事故，本环评提出了风险管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，工程各环境风险均在可接受范围内。

6.7.5 建设项目环境风险评价自查

表 6-22 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	20%氨水	31%盐酸	柴油	30%联氨
		存在总量/t	84	11.5	25	2
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	280 人	5km 范围内人口数	43914 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)	/ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	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 type="checkbox"/>	D2 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <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 checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
重点风险防范措施	罐区、危废暂存库、主要生产区等区域进行地下水防渗，并进行三级防护措施，配备完好的消防以及事故应急系统，并制定应急预案。					

工作内容	完成情况
评价结论与建议	<p>工程储罐物料泄漏、火灾事故、以及废液泄漏下渗事故等均存在一定的环境风险，本环评提出了风险管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，工程各环境风险均在可接受范围内。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</p>	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 大气污染防治措施

7.1.1 排气设施高度合理性分析

7.1.1.1 全厂排气设施高度分析

全厂排气设施的高度情况见表 7-1。

表 7-1 全厂排气设施高度情况一览表

废气产生点		排气设施排放口距离地面高度 (m)
1#140t/h 锅炉		120
2#140t/h 锅炉		
3#280t/h 锅炉		
4#280t/h 锅炉		
炉前煤仓	1#140t/h 锅炉的炉前煤仓	35
	2#140t/h 锅炉的炉前煤仓	35
	3#280t/h 锅炉的炉前煤仓	35
	4#280t/h 锅炉的炉前煤仓	35
渣库	1#渣库	20
灰库	1#灰库	28

项目厂址内设置有高 31.5m 的主厂房，与上表对比可知，项目的排气设置仅有锅炉主烟囱的高度满足“排气筒高度高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，其余排气设置均不满足，按照《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的要求，“不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”。

由于炉前煤仓的 4 个排气设施之间的距离小于几何高度之和，需按照 GB 16297-1996 中要求等效为一个排气筒。具体分析情况如表 7-2 所示。

表 7-2 等效排气筒达标性分析情况一览表

废气排放设置	排气设施等效高度 (m)	等效排放速率 (kg/h)	GB 16297-1996 中排放速率标准值 (kg/h)
炉前煤仓	35	0.36	31

从上表可知，炉前煤仓的排放速率低于 GB 16297-1996 中严格 50%后的排放速率。总体分析，项目所设置的排气设施的高度满足相关要求。

7.1.1.2 出口烟气速度达标分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定：排

气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于计算风速 V_c 的 1.5 倍。

风速 V_c 的计算公式如下：

$$V_c = \frac{\bar{V} \cdot (2.303)^{1/K}}{\Gamma(\lambda)} \quad (1)$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V} \quad (2)$$

$$\lambda = 1 + \frac{1}{K} \quad (3)$$

式中： \bar{V} --排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s；

k----韦伯斜率。

已知石首多年的地面平均风速为 1.7m/s，采用风速随高度变化的对数律公式：

$$\bar{U} = \bar{U}_{10} \left(\frac{Z}{Z_{10}} \right)^p \quad (4)$$

式中： p —风廓线指数，根据大气稳定度类别和地区类比综合判断。

本评价计算过程，大气稳定度选择 D，地区选择乡村，经计算全厂排气设施的出口流速情况如表 7-3。

表 7-3 全厂排气设施出口流速达标分析

排气设施名称	排放口距地面高度 (m)	实际烟气流速 (m/s)	排气口处环境风速 \bar{V} (m/s)	1.5 倍风速 V_c (m/s)
主烟囱	120	14.11	2.59	3.89
炉前煤仓排气设施	35	19.65	2.10	3.15
渣库排气设施	20	11.79	1.91	2.87
灰库排气设施	28	17.68	1.88	2.82

根据上表可知，项目所涉及排气设施的烟气出口流速大于计算风速 V_c 的 1.5 倍，故不会发生烟气下洗现象，满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 的规定。

7.1.2 SO₂ 污染防治措施

7.1.2.1 处理工艺选择

白泥的主要成分为 CaCO₃，可作为本项目脱硫的吸收剂。白泥-石膏的湿法脱硫工艺与石灰石-石膏的脱硫工艺基本相同。园区内造纸企业众多，白泥产生量大，来自厂内制浆造纸的碱回收工段，可采用厂内汽车转运至本项目脱硫系统，脱硫剂化浆接收站。

故本项目选择使用白泥-石膏的湿法脱硫系统。

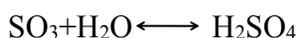
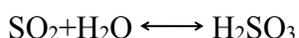
石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺原理是采用石灰石制成浆液作为脱硫吸收剂，与进入吸收塔的烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的强制氧化空气进行化学反应，最后生成石膏，从而达到脱除二氧化硫的目的。脱硫后的烟气依次经过除雾器出去雾滴后经烟囱排放。浆液中的固体物质从浆液中分离出来，经脱水后生成固态石膏副产品。湿法喷雾烟气脱硫系统主要包括白泥浆液系统、脱硫反应塔、副产品处理系统、电气控制系统和烟道系统、工艺水系统，其中脱硫反应塔为核心装置。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺使用范围广，不受燃煤含硫量与机组容量的限制，影响脱硫效率的因素少，脱硫效率高（可达 98.75%以上）；但是其系统相对复杂，需要消耗石灰石及淡水资源，脱硫副产物石膏能被建材企业综合利用。因此主要为大型锅炉和燃煤含硫量高的锅炉机组采用。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO_2 低于 $12000\text{mg}/\text{m}^3$ 的燃煤烟气均可实现 SO_2 达标排放。同时根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），石灰石-石膏湿法烟气脱硫为实现 SO_2 超低排放可行技术路线。

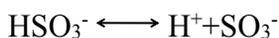
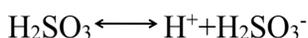
7.1.2.2 工艺过程

本脱硫系统采用一炉一塔设计。烟气从吸收塔下侧进入与吸收浆液逆流接触，由于吸收塔内充分的气/液接触，在气-液界面上发生了传质过程，烟气中气态的 SO_2 、 SO_3 等溶解并转变为相应的酸性化合物：



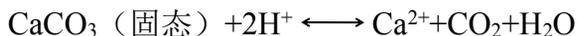
烟气中的一些其它酸性化合物如 HF 和 HCl 等，在烟气与喷淋下来的浆液相接触时也溶于浆液中形成氢氟酸和盐酸。

SO_2 溶解后形成的亚硫酸迅速根据 pH 值按下式进行离解：

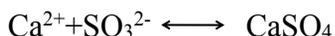


H_2SO_4 以及溶解的 HCl 和 HF 也进行了相应的离解，由于离解反应中产生了 H^+ ，因而造成 pH 的下降。离解反应中产生的 H^+ 必须被移除，以使浆液能重新吸收 SO_2 。 H^+ 通过与石灰石发生中和反应被移除。

为了实现中和反应，在浆液中加入了白泥浆液，可以同上述提及的离子发生如下反应：



CaCO_3 除与可溶酸反应生成 CaSO_4 、 CaF_2 、 CaCl_2 及 $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ 外，反应中生成的 Ca^{2+} 还可以按下式生成可溶的亚硫酸钙



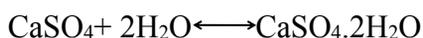
该反应易于在喷淋吸收区上部发生。由于烟气中 SO_2 较少，因此该部分的浆液 pH 较高。这能显著降低 HSO_3^- 浓度，进而提高脱硫效率并减少喷淋吸收区的结垢问题。然而在喷淋吸收区下部，如同氧化区一样，较低的 pH 值导致 SO_3^{2-} 浓度显著降低。

在该区域，吸收浆液含有少量的亚硫酸钙，而可溶的亚硫酸氢钙则较多。

脱硫效率除部分依赖于 pH 值以及气/液接触外，还依赖于上述提到的中和反应的速度和石灰石的溶解速度。石灰石的溶解量依赖于 H^+ 浓度，随 pH 下降而上升。钙离子、氯离子和硫酸根离子不利于石灰石的溶解。氯离子通过烟气和回流水进入吸收塔系统，钙离子由吸收剂带入系统，而硫酸根离子则由亚硫酸氧化而来，浆液中氯离子含量由废水排放量加以控制。

有些生成的亚硫酸氢根，在喷淋吸收区内被浆液中的氧所氧化，剩余的亚硫酸氢根在氧化区内可以通过向反应池内充分鼓气而得以氧化。该工艺易于在 pH 为 4 和 4.5 的情况下反应最佳，同时由上式可以看出会产生较多的 H^+ 。

这些离子与浆液中含有的过量 CaCO_3 发生中和反应，结果产生了微溶的 CaSO_4 ， CaSO_4 的连续生成导致溶液的过饱和，进而产生了石膏晶体。



通过使浆液固含量保持在一定范围内，结晶过程可以得到优化，新生成的石膏可以在已有的石膏晶体晶核上成长。最终产物石膏从系统中排出。

经吸收剂洗涤脱硫后的清洁烟气，通过除雾器除去雾滴后经钢烟道排入烟囱，为充分、迅速氧化吸收塔浆池内的亚硫酸钙，设置氧化空气系统。

吸收塔采用钢结构，工厂加工，现场拼装，采用鳞片防腐。

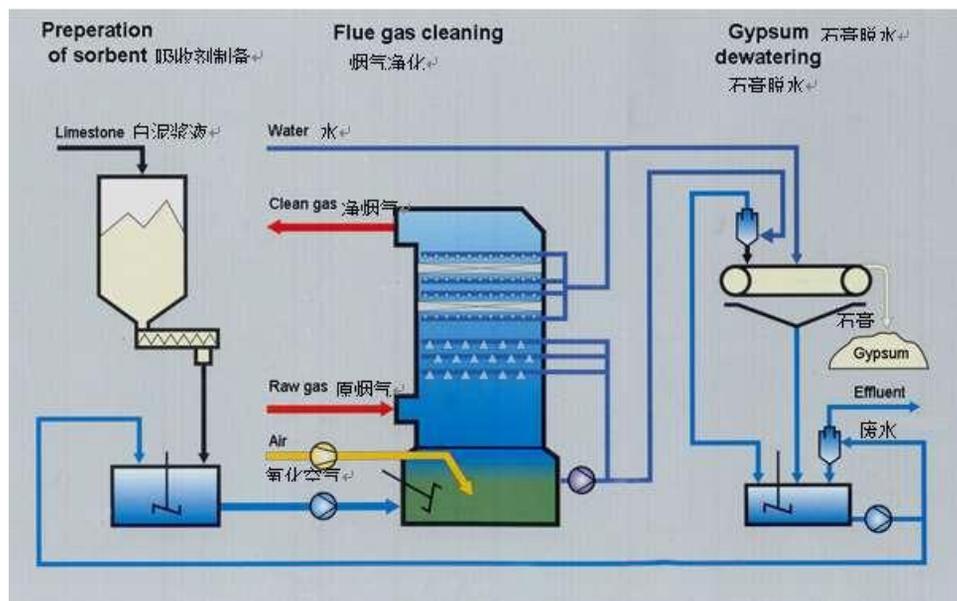
氧化空气通过氧化空气喷枪喷入吸收塔底部反应浆液池中，将亚硫酸钙氧化为硫酸钙。

吸收塔设 4 层喷淋层，材质为 FRP，喷嘴材质为碳化硅。每层喷淋层配一台浆液循

环泵。

吸收塔设有 2 台氧化风机，1 运 1 备，氧化风机采用罗茨风机吸收塔设有 2 台石膏排浆泵，1 运 1 备，将石膏浆液送往脱水系统进行脱水，另外，如果需要将吸收塔排空时，也可以通过此泵将浆液送往事故浆罐。

除雾器安装在吸收塔上部以分离夹带的雾滴。除雾器出口烟气夹带的雾滴量不大于吸收塔最底层喷淋层下部设置一层多孔分布器。工艺流程见下图



7.1.2.3 脱硫工艺可行性分析

白泥-石膏脱硫法属于典型的湿式烟气脱硫技术，本次评价采用广西金桂浆纸业有限公司、山东太阳纸业有限公司的锅炉废气排放情况进行类比分析。

广西金桂浆纸业有限公司现有自备热电站 $3 \times 670\text{t/h}$ 循环流化床锅炉（两用一备，备用锅炉暂未建设）工程。其烟气处理系统采用选择性催化还原法（SCR）脱硝+双室五电场静电除尘器+炉外石灰石-石膏湿法脱硫。其脱硫剂采用白泥浆液。2019 年 4 月 21 日-22 日，广西壮族自治区化工环保监测站对该公司热电站超低排放技改工程进行了竣工环保验收监测；每台锅炉配套在线监测系统，在线监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物。根据锅炉烟气竣工环保验收监测结果，经超低排放改造后二氧化硫排放速率为 $6.16\sim 20.25\text{mg/m}^3$ ，能达到《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知（环发〔2015〕164 号）中要求的二氧化硫排放浓度不高于 35 毫克/立方米的要求。

山东太阳纸业现有 $1 \times 480\text{t/h}$ 锅炉烟气处理系统采用“SNCR/SCR 混合脱硝技术+双室 2 电场+4 仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫”进行烟气治理，根据其在线

监测数据，其二氧化硫实测浓度值为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3\sim 9.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。能达到《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知（环发〔2015〕164号）中要求的二氧化硫排放浓度不高于 35 毫克/立方米的要求。

综合以上分析，工程采用白泥-石膏脱硫法是可以实现 SO_2 的排放浓度满足超低排放限值要求。

7.1.3 NO_x 污染防治措施

根据《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）推荐的 NO_x 超低排放技术，循环流化床锅炉应通过燃烧调整，确保 NO_x 生成浓度小于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，再加装 SNCR 脱硝装置实现 NO_x 超低排放；必要时可采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术。

《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中“6.5 典型的烟气污染物超低排放技术路线”，燃煤电厂超低排放技术路线图：

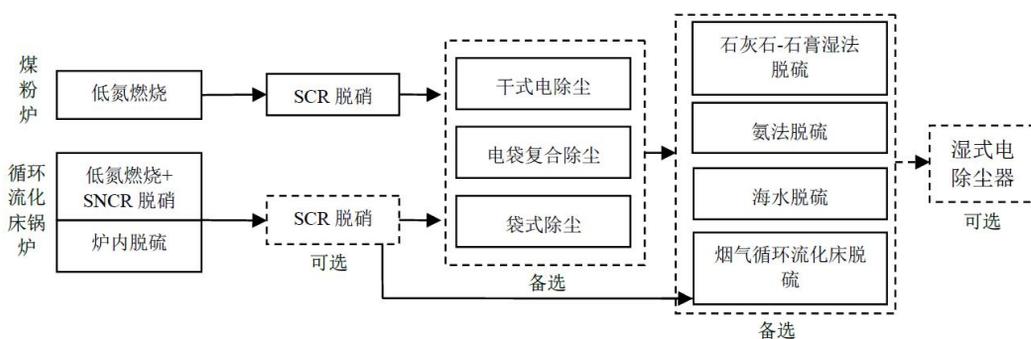


图 7-1 《火电厂污染防治可行技术指南》中超低排放技术路线图

对照图 7-1，项目选用循环流化床锅炉，采用低氮燃烧技术，SNCR 脱硝系统，袋式除尘，符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中典型的的烟气污染物超低排放技术路线。

为满足超低排放要求，锅炉拟采用低氮燃烧+SNCR 脱硝技术，确保锅炉出口 NO_x 浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，综合脱除效率至少为 83.5%。

7.1.3.1 低氮燃烧

低氮燃烧是锅炉控制 NO_x 排放的优先选用技术。现代低 NO_x 燃烧技术将煤质、制粉系统、燃烧器、二次风及燃尽风等技术作为一个整体考虑，以低 NO_x 燃烧器与空气分级为核心，在炉内组织燃烧温度与停留时间，利用燃烧过程产生的氨基中间产物来抑制或还原已经生成的 NO_x 。锅炉通过降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是由于 CO 浓度增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，本工程将床温控制

在 850-950℃，以达到最佳的运行效果，可有效控制 NO_x 的排放；采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量。

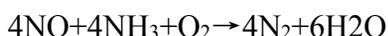
本工程拟采用低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

①选择合适的床温，降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是由于 CO 浓度增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，本工程将床温控制在 850—950℃，以达到最佳的运行效果。

②采用分级送风，采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量，本工程设计将约 1/3 左右的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x 的排放量可望达到最小值。

7.1.3.2 SNCR 脱硝技术

SNCR 即选择性非催化还原脱硝技术，是在没有催化剂存在的条件下，利用还原剂氨水将烟气中的 NO_x 还原为无害的氮气和水的一种脱硝方法。该方法首先将含 NH₃ 的还原剂喷入炉膛温度为 850~950℃的区域。在高温下，还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x 进行还原反应，基本上不与烟气中的 O₂ 作用。本项目选用氨水作为还原剂，具体反应方程式如下：



该方法是以炉膛为反应器，炉膛壁面上安装有还原剂喷嘴，还原剂通过喷嘴喷入烟气中，并与烟气混合，反应后的烟气流出炉膛。整个系统由还原剂储存、还原剂计量分配系统、还原剂喷入装置和控制装置所构成。

制氨一般有三种方法：尿素法、纯氨法和氨水法。其中使用尿素制氨的方法最安全，但投资、运行总费用最高；纯氨的运行、投资费用最低，但是，纯氨的存储需要较高的压力，安全性要求较高；氨水介于两者之间。因此本项目采用氨水作为还原剂。

7.1.3.3 脱硝工艺可行性分析

本工程拟采用低氮燃烧+SNCR 脱硝，采用的脱硝措施为《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）推荐的技术路线，应用广泛，工艺成熟可靠，可满足氮氧化物排放浓度达到超低排放限值要求。

7.1.4 锅炉烟尘污染防治措施

根据《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）颗粒物超低排放路线，燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放，一次除尘为在湿

法脱硫前对烟尘的高效脱除，主流技术包括电除尘技术、电袋符合除尘技术和袋式除尘技术，二次除尘为湿法脱硫过程对颗粒物进行协同脱、在烟气脱硫后采用湿式电除尘器进一步脱除颗粒物。

燃煤电厂除尘技术主要包括电除尘、袋式除尘、电袋复合式除尘。三者之间的比较见表 7-4。

表 7-4 不同除尘器性能比较

项目	布袋除尘器	静电除尘器(ESP)	电袋除尘器
最适合粉尘浓度 mg/Nm ³	10~25	30~50	<30
集尘效率%	99.50-99.99%	99.2-99.85%	99.50-99.99%
流速(m/s)	<0.02	<1	<1
压力损失(Pa)	阻力较大，一般压力损失为 1000~1500Pa	具有高效低阻的特点，电除尘器压力损失仅 100~200Pa	运行阻力低。电场区投入能够有效降低滤袋区的运行阻力，比常规布袋除尘器阻力小
耐热性等	一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布	耐热性能佳，可用于高温、高压和高湿的场合，能连续运转	耐热性能较好，能连续运转，清灰周期相对常规布袋除尘器长 3-5 倍
废气量变化的影响	小	处理烟气量大	处理烟气量大
耐酸碱性	可选择适当的滤布	好	可选择适当的滤布
操作维护费	较 ESP 高	低	较高
投资	投资省；每隔 3~5 年要更换一次滤袋，运行费用高于静电除尘器，并且对烟气的温度比较敏感	投资高，制造、安装和管理的技术水平要求较高	需设一套高压变电和整流设备，投资相对较高

电除尘器（简称 ESP）与比集尘面积等因素有关，与电场数无直接关系，但电场数一般决定了供电装置数，间接地影响保证除尘效率。电除尘器除尘效率高，可达 99.8% 以上，电除尘器以其除尘效率高、阻力小、处理烟气量大和运行费用低等特点已在火电厂广泛使用。电除尘器占地面积较大，对制造、安装、运行、维护都有较高要求。

布袋除尘器滤袋是其核心部件，滤袋质量直接影响着除尘器的除尘效率，若采用定期全部或分批次更换等措施，一般除尘效率可保证在 99.9% 以上（略低于电袋除尘器）。布袋除尘器具有除尘效率高、阻力低、处理烟气量大等特点已在火电厂广泛使用。

电袋复合式除尘器是通过前级电除尘区捕集 70%~80% 的烟尘量，后级滤袋过滤区捕集少量的残余粉尘。此技术结合了电除尘和滤袋除尘的两种除尘特点，它的除尘效率不受煤种、烟气工况、飞灰特性影响，排放浓度可以长期高效、稳定，一般除尘效率可

保证在 99.9%以上（《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 5.2.3.2 “电袋复合式除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m³ 以下或 20mg/m³ 以下。”）。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）：

“6.2 颗粒物超低排放技术路线

6.2.1 燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放。

6.2.1.1 一次除尘措施。为实现超低排放，在湿法脱硫前对烟尘的高效脱除，成为一次除尘，主流技术包括电除尘技术、电袋复合除尘技术和袋式除尘技术。……采用高效袋式除尘器，实现不低于 99.9%的除尘效率。

6.2.1.2 二次除尘措施。为实现超低排放，在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除……成为二次除尘。……湿法除尘装置，协同除尘效率可不低于 70%。”

《污染源强核算计算指南 火电》（HJ888-2018）》中附录 B，采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50%~70%的颗粒物，本次二次除尘采用湿法脱硫工艺，脱除效率不小于 60%。

综上，本工程拟采用袋式除尘器进行除尘，二次除尘为湿法脱硫协同除尘，采用的除尘措施为《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）推荐的技术路线，应用广泛，工艺成熟可靠，可满足烟尘排放浓度达到超低排放限值要求。

7.1.5 汞及其化合物排放的控制

根据陶叶主编的《火电机组烟气脱汞工艺路线选择》（电力建设，Vol.32，No.4）、韩粉女主编的《燃煤烟气脱汞技术的研究进展》（化工进展，2011 年第 30 卷第 4 期）等文件研究表明，在脱硫脱硝过程中均可获得较高的脱汞效率。布袋除尘器去除汞的能力好于静电除尘器。《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中也明确了除尘、脱硫、脱硝中均有一定的脱汞效率。

工程拟采用 SNCR 脱硝+电袋除尘+湿法脱硫+除雾的烟气治理措施，根据《锅炉大气污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》，布袋除尘器可脱除 70%的汞，湿法脱硫装置可脱除 90%的汞。烟气除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除除效率可达 95%以上。保守起见，本工程烟气治理措施对汞及其化合物的协同脱除效率取 70%。汞及其化合物排放浓度 0.017mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)排放

浓度限值要求（ $\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$ ）。

7.1.6 粉尘污染防治措施

7.1.6.1 布袋除尘

工程在煤转运过程、碎煤过程、炉前煤仓、灰库和渣库均会产生粉尘，根据《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017），厂内煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施，也可采用圆管带式输送机，并根据需要配置除尘器。除尘器可根据煤炭挥发分的实际情况选择袋式除尘器或干式电除尘器以及冲击式、水激式、文丘里式等湿法除尘器与湿式电除尘器的组合。工程在炉前煤仓、渣库和灰库均设置有袋式除尘器。具体治理措施如下。

炉前煤仓：4台锅炉的炉前煤仓均各设置1套布袋除尘器。

渣库：工程设置1座渣库，每座渣库配1套布袋除尘器。

灰库：工程设置1座灰库，每座灰库配1套布袋除尘器。

布袋除尘器的除尘效率在99.5%以上，经布袋除尘器处理后外排的粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 120 mg/m^3 的要求。

7.1.6.2 无动力除尘

工程在煤转运站、碎煤机室采用“无动力除尘+防尘罩”，并将输煤皮带、碎煤机、除尘设施整体安装在封闭式的输煤栈桥、转运站内。

皮带机转运站粉尘污染，主要是因为上部物料向下掉落时产生的冲击气流将粉尘携带而出并向周边空气中弥散而形成。在冲击气流的作用下，物料中夹带的部份细微粉尘获得逃逸动力向周边空气弥散飘移，从而造成对工作环境一定距离和范围内的空气粉尘污染。

工程中输煤皮带配套防尘罩，将输煤系统封闭起来，可有效降低整个输煤系统的粉尘浓度。输煤皮带防尘罩是将彩钢板轧成波纹瓦后压制成弧形安装于胶带输送机之上的一种防护装置，其作用是防止粉尘扩散，起到防尘的作用，减少输煤皮带系统爆晒，防止皮带老化，保护设备，减少维修。

无动力除尘器是一种节能除尘设备，可广泛用于皮带机落差点、皮带机转运站等场所。它综合了沉降除尘、惯性除尘、喷淋除尘及筛滤除尘等除尘器功能于一身，在空气动力学原理的基础上，利用空气在流动时所产生的压力转换成动力，使含尘空气进入分离装置后进行惯性、重力沉降、过滤及喷淋等自动分离除尘，粉尘回落到皮带上被带走，

脱尘空气通过大气连通孔排到外部空间，除尘效率可达 99%以上。无动力除尘系统组成：由一级自动循环减压装置、二级循环减压装置、可调阻尼装置、全封闭导料槽总成、复合密封、缓冲床、高分子聚乙烯托板、对中机构、锥形四辊式调心托辊、尾部密封机构等设备组成。其示意图见图 8-3。

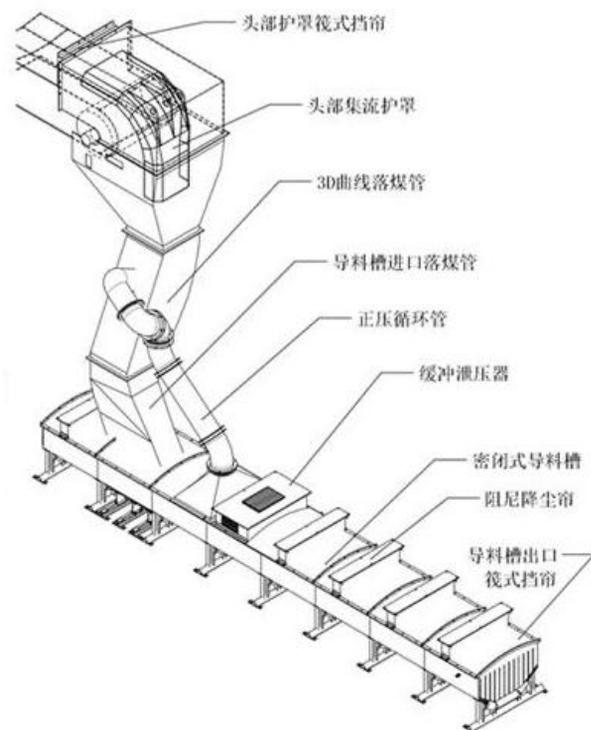


图 7-2 无动力除尘器示意图

工程为输煤系统所采用“无动力除尘+防尘罩”除尘工艺的实物图见图 7-3。



图 7-3 “无动力除尘+防尘罩”装置实物图

该除尘工艺已经应用在玖龙纸业（东莞）有限公司的输煤系统内，根据其在 2020 年 8 月的无组织颗粒物的监测结果显示，颗粒物的无组织监控点监测结果在 0.154~0.343mg/m³，在不扣除参照值的情况即可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对无组织排放源的监控要求。

因此，工程采用“无动力除尘+防尘罩”工艺可减少输煤系统粉尘的排放，满足厂界无组织监控要求。

7.1.6.3 其他措施

为减少粉尘的产生，工程还将采取以下措施抑制粉尘：

干煤棚采用全封闭式，煤场内设置喷水装置既可以防治煤堆自燃，也可以实现防止扬尘污染。

采用全封闭输煤栈桥，防止扬尘对环境的污染。

产生的粉煤灰和炉渣直接运至综合利用单位，灰渣及时外运，采取密封罐车运输，以免灰渣的二次扬尘污染。

在厂界四周设置绿化带，选择一些高大耐 SO₂ 和粉尘的常绿树种。

为减小运输车辆扬起的扬尘本环评要求运输车辆在出厂前应清扫运输车辆，用水冲洗车轮，以减小运输过程中的扬尘；在经过居民集中区时应限制车速，匀速缓慢行

使，减小可能产生的扬尘影响。

7.1.7 管理措施

为及时了解和监测锅炉烟气排放情况，工程在每个烟道上需要安装一套自动连续监测装置，以监测烟气量和 SO₂、NO_x 及烟尘的排放情况。

项目燃煤锅炉烟气采用“SNCR 催化还原脱硝法+袋式除尘器+脱硫系统”的组合净化工艺，设计除尘效率在 99.94%以上，设计脱硫效率约为 98.07%以上，设计脱硝效率在 83.5%以上，可确保烟气满足超低排放要求。但是锅炉燃用的煤质情况会影响各类污染物的产生以及排放量，为此建设单位制定的燃煤质量控制措施，以减少煤质波动造成排污量增大的情况，具体如下：

1、建设单位与煤炭供货商签订采购合同中，除明确价格之外同时规定煤炭质量要求，例如全水分<15%，收到基含硫量<1%，收到基灰分在 10~20%等等，并明确供货方未能达到合同约定的质量标准时所担负遵守的违约责任。

2、煤炭入场后，建设单位立即成立采样小组对每批次的煤堆进行取样，按照取样规范在顶、腰、底多个部位分别取样，然后交由化验人员按照《燃煤国标检测规定》对煤样进行化验，同时不定时指派人员对燃煤质量进行复检。检测结果除了记录煤质结果，也详细记录供货方及合同编号等信息。

3、根据入场煤质情况以及锅炉设计的入炉煤质要求，建设单位安排制样人员进行配煤制备综合燃煤样，确保入炉煤质符合锅炉入炉煤质的最低要求。化验人员同时对与燃煤综合样同批次的入炉煤进行取样分析，并详细记录存档。

7.2 废水污染治理措施

7.2.1 拟采取的废水防治措施

工程主要污水包括化水站浓盐水、化水站反冲洗水、锅炉定排污水、循环冷却塔排水、脱硫废水、煤棚及输煤系统排水、初期雨水、生活污水以及主厂房冲洗排水和氨区废水。各类废水的去处去向为：

化水站浓盐水和循环冷却塔排水回用煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等工段，富裕部分直接排至厂区总排口，通过专用管道委托给仙鹤纸业处理。

化水站反冲洗水和氨区废水经过酸碱中和处理后排至厂区总排口，通过专用管道委

托给仙鹤纸业处理。

锅炉定排污水和部分冷却塔定排水经循环冷却水排水降温后，回用于循环冷却塔。

煤棚及输煤系统排水经煤水沉淀池沉淀后，上清液回用至输煤系统。

初期雨水、生活污水、脱硫废水以及主厂房冲洗排水直接排至排至厂区总排口，通过专用管道委托给仙鹤纸业处理。

工程厂内仅设置废水预处理设施，不设置污水处理站，外排废水均委托仙鹤纸业综合污水处理站处理。

7.2.2 废水处理措施可行性分析

7.2.2.1 脱硫废水处理方式的可行性分析

项目采用白泥-石膏湿法脱硫工艺，喷淋液在塔内循环定期补充新鲜喷淋液，并排出脱硫废弃液，废弃液在氧化槽内强制曝气，使得废弃液中 SO_3^{2-} 与 HSO_3^- 氧化为硫酸钙，而后通过专用污水管网排入仙鹤纸业污水处理厂进水口，项目建设单位和仙鹤纸业已经签订污水接受协议。

仙鹤纸业污水处理厂针对项目的脱硫废水的特性采用“PAC 混凝沉淀”为主体的处理工艺，处理后上清液进入仙鹤纸业污水处理系统，最终通过仙鹤纸业的总排口排放；脱硫废水处理过程中产生的废渣送至仙鹤纸业固废焚烧炉处置。

根据《火电厂污染防治技术政策》（环保部公告 2017 年第 1 号）：（四）脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。

项目将脱硫废水委托仙鹤纸业处理，所采用的 PAC 混凝沉淀工艺与《火电厂污染防治技术政策》中推荐的处理工艺类似，而后上清液进入仙鹤纸业的污水处理系统，可进一步降低废水中污染物的量。

为了确保项目脱硫废水可以得到妥善处理，本评价要求仙鹤纸业污水处理厂未投入运行前，工程不得投入运营。在满足该前提下，项目的脱硫废水委托仙鹤纸业处理可行，处理措施满足相关要求。

7.2.2.2 其他废水处理方式的可行性分析

工程所建设的污水处理设施主要有酸碱中和处理站、煤水处理站。各污水处理系统所采用的工艺如下：

酸碱中和处理站收集的废水为化水站酸碱废水、以及氨区排放的极少量含氨废水，

化水站酸碱废水 pH 值不在 6~9 范围内，主要处理工艺为“中和”，其主要目的是调节废水的 pH 值。

含煤废水处理站收集的废水为输煤系统冲洗废水，其主要特征是含有大量的 SS，主要为煤颗粒，主要工艺为“混凝沉淀”以去除较大的煤颗粒。

混凝过程是工业用水和生活污水处理中最基本也是极为重要的处理过程，通过向水中投加混凝剂及助凝剂，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。混凝沉淀工艺在水处理上的应用已有几百年的历史，与其他物理化学方法相比具有出水水质好、工艺运行稳定可靠、经济实用、操作简便等优点。该工艺对 SS 的去除效率在 70%左右。对照《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017），本项目所采用的废水处理工艺均为该技术指南中推荐的废水处理工艺，因此本项目所采用的废水处理措施可行可信。

7.2.3 仙鹤纸业综合污水处理厂的依托可行性

7.2.3.1 仙鹤纸业综合污水处理厂简介

湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目位于石首市东升镇毕家塘村，与本项目紧临。该项目拟新建一座污水处理站，污水处理站分两期建设。

一期废水处理站总规模按 32500m³/d 考虑，二期废水处理站总规模按 32500m³/d 考虑。废水处理工艺为“积水池+絮凝反应池+初沉池+水解酸化池+酸化沉淀池+氧化沟+二沉池”工艺，同时配套污泥压滤系统，厂区废水经上述工艺处理达到园区污水处理厂进水水质标准，其中 AOX 在车间污水处理设施排口需低于 8mg/L，排入园区污水处理厂进行深度处理。

在《湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目环境影响报告》已经将本项目废水纳入其废水处理工艺之内。

污水处理工艺流程如图 7-5 所示。

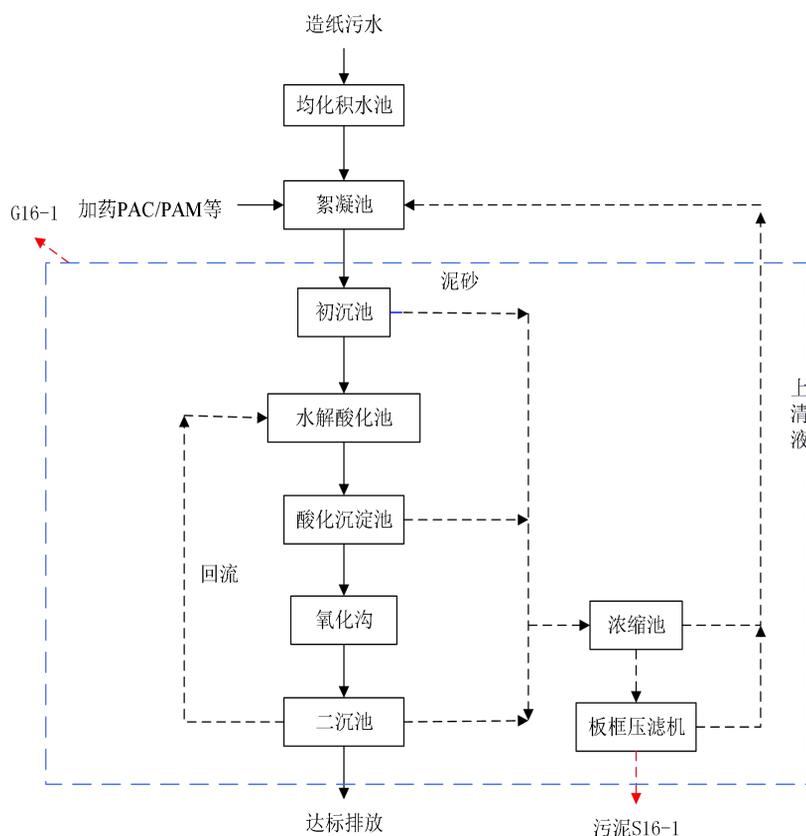


图 7-4 仙鹤纸业综合污水处理厂工艺流程

7.2.3.2 仙鹤纸业污水综合处理厂达标排放可行性

根据《湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目环境影响报告》对污水处理厂各工段处理效率分析及类比其它企业类似企业污水处理效果，仙鹤纸业综合污水处理厂可满足相应排放标准及其设计排放浓度限值要求。

7.2.3.3 废水水量接纳可行性

根据《湖北仙鹤新材料有限公司年产 120 万吨特种浆纸项目环境影响报告》，造纸项目的综合污水处理厂设计时给本项目预留了处理容量，根据水平衡计算，工程最终需要委托处理的废水量为 5051t/d。

工程外排废水排入仙鹤纸业综合污水处理厂，从水量上来说可信可行。

7.2.3.4 废水水质纳管可行性分析

1、脱硫废水与 GB8978-1996 的相符性

脱硫废水的水质特点为含盐量高，含有大量的 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 F^- 离子，同时也会含有汞、铅等重金属。根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的要求，含重金属废水

必须在车间排放口满足第一类污染物排放标准。本次评价收集了同类企业脱硫废水监测数据，脱硫废水采样口位于脱硫塔出口。

表 7-5 脱硫废水第一类污染物浓度与标准值对比

污染因子	同类项目监测数据	GB8978-1996 限值
总汞	0.00004L	0.05
总砷	0.0003L	0.5
总铅	0.01L	1.0
总镉	0.01L	0.1
总铬	0.004L	1.5
六价铬	0.004L	0.5
镍	0.05L	1.0
全盐量	63800	—
硫酸盐	28600	—

注：L 表示检验数值低于方法检出限。

经对比分析，脱硫废水中第一类污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中排放限值要求，因此工程脱硫废水不经处理可直接排至厂区总排口可信可行。

2、与仙鹤纸业综合污水处理厂进水标准的符合性

工程排入仙鹤纸业综合污水处理厂的废水包括化水站浓盐水、化水站反冲洗酸碱废水、输煤系统冲洗水沉淀后排水、脱硫系统废水以及生活污水。

根据工程建设单位与湖北仙鹤新材料有限公司签订污水接纳协议，协议中要求工程排放的废水水量不超过 5051m³/d，废水水质需要满足：COD≤2000mg/L、BOD₅≤800mg/L、SS≤600mg/L、氨氮≤10mg/L、总氮≤15mg/L、总磷≤5mg/L、硫酸盐≤30000mg/L、全盐量≤70000mg/L，《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中规定的第一类重金属污染物不得检出；其他指标参考《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。

根据工程分析，工程外排废水在厂总排放口的水质、水量情况，以及与纳管要求的对比，见表 7-6。

表 7-6 工程排入仙鹤纸业综合污水处理厂废水水质及水量

位置	排入仙鹤纸业污水厂废水量（m ³ /d）	污染物	排放浓度（mg/L）	纳管要求（mg/L）
厂总排污口	5051	COD	166.709	2000
		NH ₃ -N	12.221	10
		总磷	0.029	5

	SS	124.751	600
	石油类	0.198	20
	全盐量	15278	70000
	硫酸盐	6848	30000
	总汞	0.00004L	不得检出
	总砷	0.0003L	不得检出
	总铅	0.01L	不得检出
	总镉	0.001L	不得检出
	总铬	0.004L	不得检出
	六价铬	0.004L	不得检出
	镍	0.05L	不得检出

从表 7-6 可见，工程排放废水污染物浓度均小于污水接纳协议中要求，已经工程排入仙鹤纸业综合污水处理厂从水质上来说可信可行。

7.2.3.5 排水路径可行性

工程拟建设废水专用管网将废水输送至仙鹤纸业综合污水处理厂，废水专用管网将纳入工程“三同时”验收，与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，因此工程废水排入仙鹤纸业综合污水处理厂的排水路径可行。

仙鹤纸业综合污水处理厂的排水进入石首市东升仙鹤工业园区污水处理厂处理。

综上所述，仙鹤纸业综合污水处理厂在容量和水质要求等方面均能满足接纳工程外排废水的条件，进入仙鹤纸业综合污水处理厂是可行的。本评价要求仙鹤纸业综合污水处理厂未投入运行前，石首市东升仙鹤工业园排污口取得行政主管部门的许可前，工程不得投入运营。

7.3 噪声治理措施

工程主要噪声源为汽轮机发电机组、锅炉引风、送风机、碎煤机、冷却塔及各类泵、锅炉排汽等。按噪声产生的机理来看，设备噪声以机械噪声与空气动力噪声为主，通常一种发声设备同时存在几种噪声形式。对噪声进行治理（即防噪降噪），主要从噪声声源、噪声的传播途径、受声体等三方面采取措施。具体对策如下：

①从总平面布置上，本工程噪音较大的设备均布置在室内，在工艺合理的前提下优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将重点噪声源集中的构筑物布置于厂区中央，并利用其他辅助建筑物的屏蔽作用；

②编制设备招标书时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出严格的噪声控制要求；

③碎煤机、汽动给水泵、风机等设备除在招标过程中提出设备噪声要求外，均布置在室内，对设备基础采取减震处理，厂房的建筑物结构将起到一定的隔声降噪效果。

④对主厂房、脱硫楼、循环水泵房等采取隔声措施，对汽机房等厂房采取全封闭措施、采用双层隔声门窗。送风机进口装设消声器，送风机、引风机等设备基础采取减震处理。必要时对引风机整机加隔音罩与外界隔离，同时采取减振措施。

⑤锅炉安全排汽口和各种吹管控制空气动力性噪声主要采取如下措施：

——尽量防止气流压力改变，消除湍流噪声、喷注噪声和激波噪声；

——控制气体流速，减小气体压力损失和分散压降，改变噪声的峰值频率；

——采用高效消音器，可降低噪声 25~30dB(A)，其排汽口布置上使其背向声敏感区；

⑥碎煤机采用厂房围护隔声的方式降噪，碎煤机布置于输煤系统碎煤机室内；本工程在运转层内设置过廊，门斗，设置双层门作为隔声间，可达到较好的效果。

⑦对循环冷却塔设置隔声屏障，对南厂界设置实体围墙。

⑧加强厂区绿化，以减少噪声对环境的影响。

⑨对在高噪声源附近工作的工人，发放劳保用品（如隔耳塞、耳罩等），并执行工作时间制度，确保员工的身体健康。

考虑设备的声压级与实际设备的性能、大小、隔声罩壳的材质等多个因素有关，本评价要求建设单位需根据正式投产运行后，厂界噪声实际达标情况确定是否需要新增其他噪声防治措施

7.4 固体废物污染防治措施评价与建议

7.4.1 综合利用固体废物防治措施

本工程采用灰渣分除、干灰干排、干式除渣系统，灰渣拟全部综合利用，在厂内综合利用不畅时运至封闭灰库临时贮存。

(1) 炉渣

工程炉底渣由锅炉渣斗落到炉底排渣装置上，大的渣块待充分燃烧后，经预破碎后落到输送钢带上。炉渣经输送钢带可直接上渣仓，也可在输渣机出口经碎渣机破碎后，通过斗式提升机输送至储渣仓储存。

工程锅炉配置一套干式排渣系统，储渣容积 500m³ 渣仓。渣库可储存锅炉燃用设计煤种 6.5 天的渣量。渣仓布置在锅炉房外侧，靠近锅炉房处，下设运渣通道，可供运渣

汽车在此处直接装渣，最终外售。

(2) 粉煤灰

除灰系统包括静电除尘器灰斗和省煤器灰斗所有排灰的集中输送、储存和处理，采用正压浓相气力输送系统。本工程设 1 座灰库，上部为钢构筒体，基础采用桩基础。

工程设的 1 座灰库，灰库下部均设有双轴搅拌机，飞灰在双轴搅拌机内加水搅拌制成含水约 20%~25%的调湿灰，由运灰汽车运至灰场或供综合用户。每座灰库下还设有汽车散装机，以便取用干灰。工程粉煤灰最终外售。

7.4.1.1 灰库方案合理性分析

《粉煤灰综合利用管理办法》中提出，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。

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、防治环境污染、避免建设永久性粉煤灰堆场，确需建设的，其选址、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》（GB 18599-2001）等相关要求。

工程单机容量为 80MW，属于小型火力发电厂。根据《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）：

10.4.6 灰库的总容量宜符合下列规定：

- 1 当作为中转或缓冲灰库时，宜满足贮存 8h 的系统排灰量。
- 2 当作为贮运灰库时，宜满足贮存 24h~48h 的系统排灰量。

18.6.7 灰场应按电厂规划容量统一规划，分期分块建设。初期堤坝形成的有效容积不应少于 3 年按设计煤种计算的灰渣量。热电联产项目的事事故灰场有效容积满足不大于 6 个月按设计煤种计算的灰渣量。

经过调研湖北境内同类型电厂近几年的实际运行情况，粉煤灰也有过短期市场需求疲软现象，这种现象往往出现在梅雨季节和春节期间，而这种情况往往最多持续 15 天。

工程建成后建设有 1000m³ 的灰库，可满足锅炉燃用设计煤种额定负荷运行下约 15 天的排灰量。

由于工程所在的湖北区域粉煤灰的需求疲软期较短，因此工程设计建设的灰库可满足短期市场需求疲软时粉煤灰临时周转需求的。

7.4.1.2 区域综合利用情况

湖北省以水电能源为主，火电比例不到总装机容量的 40%，目前荆州地区已经建成的大型火电项目主要为华电江陵电厂以及国电长源荆州热电厂，距离本项目在 100 公里以上，超过了固废利用的价值半径，对本项目粉煤灰综合利用影响不大。

荆州被纳入国家级承接产业转移示范区和全国老工业基地调整改造规划范围，实施“壮腰工程”、加快荆州振兴成为省级战略，为荆州振兴崛起创造了千载难逢的政策机遇。荆州地区经济处于高速发展阶段，各方面经济建设都取得了良好的发展势头，特别是与电厂粉煤灰利用息息相关的建材、建筑行业，取得的成绩更是十分突出，目前荆州市有 30 多家企业使用粉煤灰作为原材料，这对项目的固废综合利用创造了良好的市场环境。随着经济的快速发展，到项目 2023 年投产之际，粉煤灰市场需求进一步增加，需求缺口将继续增大。因此，扩建项目粉煤灰综合利用可以得到落实。

7.4.2 其他一般固废防治措施

各收尘点产生的收尘灰送至各储存装置回用；煤泥送至煤棚，以上固体废物均回用于生产。

生活垃圾可外委环卫部门处置，废膜组件属于一般工业固废可交由厂家回收。

7.4.3 危险废物防治措施

7.4.3.1 危险废物的处置

工程所产生的含油废物、废离子交换膜、酸碱中和池污泥等危险废物应单独储存，储存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，以上危险废物均委托有资质单位处理。

废布袋需要鉴定后方可确定其性质，若属于危废，则交由具有危险废物处置单位处理处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存。

7.4.3.2 危险废物的贮存

项目产生的含油废物、废离子交换膜、酸碱中和池污泥等危险废物在交由有资质的单位处置之前，应贮存于厂区设置的危险废物暂存库内。危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设，具体贮存要求如下：

- ①暂存间的地质结构稳定，且设施底部必须高于地下水的最高水位；
- ②地面与裙脚要用坚固、防渗透的材料建造，建筑材料必须与危险废物兼容；
- ③危险废物暂存库需设置警示标志，危险废物分类贮存，且使用符合标准的容器盛装危险废物贮存于暂存库内，并在包装容器贴标签（标明物质名称、危险级别等）；
- ④暂存间地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。同时应有隔离及防风、防雨、防晒措施。

7.4.3.3 危险废物的运输

根据国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

④一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

采取上述污染防治措施后，项目运营期产生的固体废物均能够得到合理处置。

7.5 土壤污染防治措施

7.5.1 源头控制措施

项目燃煤锅炉烟气采用“SNCR 催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫”的组合净化工艺，设计除尘效率在 99.94%以上，设计脱硫效率约为 98.07%以上，设计脱硝效率在 83.5%以上，经净化废气污染物浓度达到《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》（发改能源[2014]2093 号）以及《火电厂大气污染物排放标准》

(GB13223-2011) 中规定标准，最终通过 120m 高烟囱排入大气。

全厂废水实行雨污分流，分区防渗。对初期雨水和对事故水进行收集，以降低厂区废水地面漫流及入渗。

7.5.2 过程防控措施

(1) 加强绿化，通过植物吸收作用降低大气沉降对土壤的环境影响。

(2) 加强硬化，项目全厂除绿化带为均为硬化地面，平整后全厂生产区无明显地势起伏，减少地面漫流。

(3) 加强防渗，全厂分区防渗，地理地污水管线、化学品管线、厂区内初期雨水收集沟、危废暂存区、化学罐区、氨水罐区、脱硫区域、厂内各类污废水处理站等均设置为重点防渗区，减轻入渗影响。

7.5.3 跟踪监测

评价要求企业建立跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等。

a) 监测点位：厂址处（脱硫区旁）、厂址南农田；

b) 监测指标：主要针对特征因子，包括 pH、铅、镉、砷、铬（厂区监测六价铬）等；

c) 监测频次：每年内开展 1 次监测工作；

d) 执行标准：农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)，建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。

监测计划应包括向社会公开的信息内容。

7.5.4 强化措施

为进一步减少项目污染物排放对周边土壤环境的影响，本评价按照《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《湖北省土壤污染防治条例》（2016 年 10 月 1 日起实施）、《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发[2016]85 号）等文件要求，提出进一步加强污染控制、减轻土壤环境影响的措施：

(1) 加强环保设备的运行管理，保障各污染物达标排放。禁止直接向土壤环境排放有毒有害的工业废气、废水和固体废物。

(2) 加强固体废物的收集、储存、转运和处置的全过程管理，按要求建立防扬散、防流失、防渗漏等设施，避免因固废泄露、撒落造成土壤污染。

(3) 加强环境风险管理，防治环境风险事故的发生，降低或避免生产中出现非正常工况。

(4) 发生突发环境风险事故时，立即启动风险应急预案，按照预案要求做好应急处置，全面评估环境风险事故对土壤环境造成的影响，并及时采取措施消除土壤危害。

(5) 切实落实本评价提出的各项防渗、防泄漏、防腐蚀措施，防治废水、废液及其他固体废弃物等污染物渗漏污染土壤。

(6) 需要拆除设施、设备或者构筑物时，应当采取措施防止其中残留的危险废物或者其他有毒有害物质的泄露、遗撒和扬散污染土壤环境，并事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地环境保护、工信部门备案，防范拆除活动污染土壤。

(7) 建议在工程投产运行后，适时开展清洁生产评价，按评价要求落实清洁生产技术改造，提升企业清洁生产水平，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，减轻或者消除对公众健康和环境的危害。

(8) 根据土壤监测计划评估分析项目对厂区及周边土壤环境的累积性影响。一旦发现土壤污染现象，要及时采取有效措施保护和改善土壤环境，或委托有资质的专业单位消除土壤污染危害。

7.6 施工环境影响控制措施

7.6.1 施工废气污染控制措施

施工期间的场地整平、少量土方开挖与回填、建筑材料的装卸及筛选等施工作业在受风力的作用时会产生粉尘污染，施工车辆会产生二次扬尘，拟采取以下控制措施：

(1) 施工场地

①在施工场地定期洒水，防止扬尘污染环境。对不能及时清运的渣土要经常洒水，装车过程也要对渣土进行洒水，盖苫布遮盖以防撒落地面；

②施工现场周围按规定修筑防护墙、防护网，实行封闭式施工；

③施工现场禁止焚烧废弃物；

④大风日应加强施工现场的防尘工作，如对施工场地加大洒水量等。

(2) 物料运输

①加强物料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作。运输建筑材料和清运施工渣土等建筑垃圾应用专用车辆，加盖防护罩，限制车速，出场车辆要冲洗，不得带渣出场；

②作业区施工建设时，运送土石料、水泥的车辆不得超载，土石料装料高度不得高于车厢边缘高度，以防止土石料泄漏。

③加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少尾气排放。

④运输土方的汽车必须全封闭。

7.6.2 施工噪声污染控制措施

施工期噪声污染防治措施有：

(1) 尽量采用低噪设备；通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维护不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级。

(2) 应加强施工管理，做到文明施工。合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，主要噪声源尽量安排在昼间非正常休息时间内进行，减少夜间施工量，以免噪声扰民。

(3) 物料运输车辆禁止在居民附近处鸣笛，限制车速，严禁超载运输；物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息。

(4) 严格执行建筑施工噪声申报登记制度，填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中各施工阶段噪声限值的规定。

(5) 严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求，在锅炉吹管前，张贴公告告知周边村民；仅在每日的 8:00 至 20:00 时间段内进行吹管作业，并配置消音装置等；吹管前和吹管过程中，应在距离南厂界最近的居民点处进行噪音监测。

7.6.3 施工废水污染控制措施

施工期废水污染防治措施要求如下：

(1) 在施工现场建设污水处理收集池，对施工场区雨水及地下渗水进行收集，污水进行收集池沉淀处理后回用于施工混凝土养护、路面清洗、降尘喷洒、车辆清洗用水。集水池沉淀泥沙定期清挖至临时堆放场堆放，干化后的泥沙用于厂区回填或绿化植耕土

使用。

(2) 合理安排施工期，制定施工计划，尽可能缩短工程施工期，减少由于施工活动对周围水体造成不利影响。

(3) 施工人员生活污水应排入污水管网交由仙鹤纸业综合污水处理厂处理；若施工期污水管网尚未建成则应在现场建设简易的旱厕、化粪池处理，对生活污水进行处理，定期清掏交由周边农户肥田。

(4) 建设单位建成酸碱中和水池后以及污水管网、仙鹤纸业综合污水处理厂投入运营后，建设单位方可进行锅炉化学清洗，清洗过程严格按照《火力发电厂锅炉化学清洗导则》（DL/T 794-2012）的要求进行，废水必须在酸碱中和水池预处理后方可通过污水管网排入仙鹤纸业综合污水处理厂。

以上述污染防治措施简单易行，可有效地做好施工污水对周边水体的污染，不会对施工场地周围水环境造成重大污染。

7.6.4 施工固废污染控制措施

施工期间的弃土弃碴均用于回填场地，不设置专用堆场或外运，确有不能利用的弃碴必须交由渣土部门处置；施工期建筑垃圾交由专门的建筑垃圾处理单位处理，施工期产生的含油固废废物属于危险废物，应交由有处理资质的单位处置。生活垃圾由环卫部门处理。

7.7 交通运输污染防治措施

工程运输方式主要为水路运输和公路运输方式，其中公路运输对沿线敏感的影响较大，主要污染防治措施有：①根据生产实际情况，合理调度汽车运输，避免夜间运输量；②所有运输车辆尾气的排放应达到规定的排放标准；③运输车辆须按额定载重量运输，严禁超载行驶；④运输时采用专用车辆，车辆应进行封闭，防止物料散落或随风扬起。⑤车辆在经过集中居民点时应减速行驶，且不得鸣笛，尽量减小运输噪声对周围居民的影响。

7.8 绿化措施

(1) 绿化范围

厂区绿化以发挥绿化功能、防治污染、降低厂区噪声水平、美化环境为原则。本工程建成后在厂区道路等区域和靠近居住区进行重点绿化，并注意边角及结合部的绿化。

厂区道路两侧，根据地下设施管网分布情况，种植常绿树木或种植草皮，厂区内空地均种植花草。

(2) 绿化布置

绿化植物的选择既要考虑当地土壤及气候条件，又要结合工程的实际排污情况，同时要考虑近期和远期的绿化效果，可将速生树种和慢生树种相搭配，把植物、种草、栽培、盆景结合起来，形成高、中、低错落的主体绿化和垂直绿化，增强绿化效果和景观效果。

绿化树种要求树形美观，树冠高大，枝叶茂盛，耐修剪，适应性和抗污染力强，病虫害少，没有或较少产生污染环境的种毛、飞絮或异味。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目要投入的环境投资所能收到的环境保护效果，本评价环境经济损益分析主要计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

8.1 项目经济效益

根据工程的可行性研究报告，工程的经济分析如下：

8.1.1 融资前分析

本项目的所得税前和所得税后项目投资财务内部收益率分别为和 35.21%和 28.14，项目投资财务净现值分别为 115283.4 万元和 82461 万元，项目投资回收期分别为 4.12 年和 4.8 年，财务内部收益率大于行业基准收益率 7%，财务净现值均大于零，表明项目方案具有较好的财务盈利能力，经济效益指标符合财务要求。

8.1.2 融资后分析

融资后分析，是以项目设定的融资方案为基础进行的财务分析，包括盈利能力分析、偿债能力分析和财务生存能力分析。

8.1.2.1 盈利能力分析

本项目的项目资本金财务内部收益率为 19.82%，项目资本金财务净现值为 20490 万元，指标显示从项目资本金出资者整体的角度考察，项目资本金收益水平远远高于基准收益 7%，盈利能力较好。

项目的总投资收益率达到 8%，资本金净利润率达到 19.82%，总投资收益率和资本金净利润率表示盈利能力均满足财务要求。

8.1.2.2 偿债能力分析

各年均能做到资金收支平衡，且有盈余。项目建设期内资产负债率为 76.94~75.3%，项目达产后资产负债率逐年下降，整个经营期内资产负债率 <1 ，说明项目的风险程度不大，负债合理；流动比率、速动比率在项目达产后逐年增大，且达产以后的年份持续 >1 ，说明各年流动资产变现能力强，偿还流动负债能力强。

本项目各年利息备付率平均值为 13.5；各年偿债备付率平均值为 5.12，表明项目的

利息偿付和可用于还本付息的资金保障程度高，偿债能力较强。

8.1.2.3 财务生存能力分析

各年均拥有足够的经营净现金流量且未出现负值，各年累计盈余资金均未出现负值，运行期初盈余资金即达 955 万元，运行期末累计盈余资金可达 16512 万元，说明项目方案比较合理，实现自身资金盈余较大，不会依赖短期融资来维持运营，项目具有较强的财务生存能力。

8.1.3 不确定性分析

亏平衡分析是在一定的生产能力条件下，分析项目成本费用与收益间的平衡关系，找出项目盈利与亏损之间的转折点(盈亏平衡点)，考察项目对市场的适应能力和抗风险能力。经过计算，本项目的生产能力利用率达到约 26.9%时，项目收入等于总成本费用，达到盈亏平衡。

本项目盈亏平衡点较低，表明项目适应市场变化的能力大，抗风险能力强。

8.1.4 结论

本项目的各项财务评价指标均符合国家和行业的有关规定，满足投资方对投资收益的要求，项目方案合理、可行，具有较强的盈利能力、偿债能力和财务生存能力。因此，综合以上分析，建设本项目在财务上是可行的。

8.2 项目拟采取污染防治措施环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本工程拟建保护设施主要有：废气污染防治措施、废水污染防治措施、噪声污染治理设施、固废污染治理设施及绿化等，本工程环保设施投资估算见表 8-1。

表 8-1 工程环保投资估算一览表

种类	污染源	治理对象	主要设施	数量	投资
					(万元)
废气	锅炉烟气	烟尘	SNCR 选择性非催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫系统+120m 排气筒	4	6000
		二氧化硫			
氮氧化物					
汞及其化合物					
	破碎、转运	粉尘	无动力除尘+集尘罩	/	

	煤仓、灰库和渣库	粉尘	布袋除尘器+排气筒	6	
	排气筒	-	烟气在线监测装置	1	
废水	生活污水	COD、SS、氨氮	化粪池	1	500
	化水站反冲洗水	pH、COD、SS、含盐量	酸碱调节池	1	
	脱硫废水	pH、含盐量	收集水池	1	
	初期雨水	SS	-	1	
	含煤废水	SS	煤水沉淀系统	1	
地下水	防渗系统	生产废水、固体废物	重点防渗区域，一般防渗区域	/	300
噪声	各噪声设备	减振基础+消声器+厂房隔声		/	1000
固废	锅炉	炉渣、粉煤灰	渣库、灰库	1+1	800
		危险废物	危废暂存间一座	1	50
	绿化	/		/	200
	合计	8850			

经估算，工程环境保护设施投资费用 8850 万元，占工程总投资的 15.28%。本评价认为建设单位应确保工程的环保投资，使污染物得到有效处理。

8.3 环境经济效益

8.3.1 直接环境经济效益

主要为通过污水处理措施所能获得的节能、节水以及回收产品等的效益。该项目近期直接环境效益见表 8-2。

表 8-2 工程直接环境效益一览表

项目	指标		单价	效益估算 (万元/年)
水回用	水	151.6m ³ /h	2 元/m ³	208.5
锅炉	炉渣	61900t/a	52 元/t	321.9
	粉煤灰	61860t/a	42 元/t	259.8
合计				790.2

工程建设直接环境经济效益为 790.2 万元/年，具有可观的环境经济收益。

8.3.2 间接环境经济效益

环保间接效益指标以该项目在采取了一系列污染治理措施后所能减少的排污费来衡量。工程采用了脱硫脱硝除尘工艺净化烟道废气，外部依托有污水处理厂处理工程的生活污水及生产废水，所建环保设施每年可削减大量的排污费，对于建设单位来说，本来应当支付的高额排污费将被节省下来用于发展生产，这就是该项目通过污染治理而取得的间接经济效益。

8.3.3 环境保护效益

工程环保措施完善，其锅炉烟气经处理后可以达到超低排放限值的要求，满足“关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知”，具有较好的环境效益。

工程生产过程中产生的废气均得到妥善处理，达标排放，最大限度地降低了对周围环境空气的影响。

工程选用了低噪声设备，采取了消声、减震、隔音及绿化等多种措施，最大限度降低了对周围环境的噪声污染。

工程各类固体废物均得到妥善处置，未排入环境中。

8.4 结论

（1）项目的建设将有利于当地经济发展，提供了较多的就业机会，提高当地民众的经济收入，经济效益和社会效益明显。

（2）项目在设计过程中，从工艺技术、设备造型、污染物治理等多方面进行了优化设计，在生产过程中，将严格执行相关规章制度，控制污染物外排，工程的建设对当地环境的影响有限。

综上所述，该项目具有明显的经济效益和社会效益，对环境的影响在可接受的范围内，该项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

工业企业的环境管理同计划管理，生产管理、技术管理、质量管理等各专项一样，是工业企业管理的一个组成部分。项目环境管理是指本工程在运行期遵守执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境规划和目标，协调同其他有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理活动。环境监测是指在工程运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

湖北仙鹤热力能源有限公司在企业环境保护工作中要做好以下工作：

- 应将环境保护工作纳入企业发展规划之中。
- 建设好环境管理与环境监测机构。
- 制定与实施科学、合理的监测机构。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理的基本目的和目标

工程无论建设期或营运期均会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

9.1.2 施工期环境管理

9.1.2.1 环境保护管理机构与职责

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及工程建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

(1) 施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

(2) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对工程有关环境

保护的法律法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见；

(3) 及时将国家、地方与工程环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

(4) 及时向单位负责人汇报与工程施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

(5) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

(6) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

(7) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境；

(8) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

9.1.2.2 环境管理计划

针对本工程特点，本环评初步拟定了以下施工期环境管理计划：

(1) 设立环境监督小组，配合环保主管部门监督建设单位和施工单位落实施工过程中的环保要求及环保措施；

(2) 防止工程施工活动对环境污染，建设单位应与施工单位就工程建设期间的环境保护签定施工项目环境污染控制合同；

(3) 施工单位应严格遵守环保法律法规，并对施工区及周边地区所产生的环境质量问题负责；

(4) 施工单位在施工组织设计中应有针对性的环保措施并予以实施。建立健全环境质量保证体系，落实环境质量责任制，并加强施工现场的环境管理。施工现场应有环境管理工作的自检记录；

(5) 施工单位文明施工，优化施工现场的场容场貌，严格执行操作与安全规程。

施工单位及建设单位应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理、杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.3 营运期环境管理

9.1.3.1 环境管理制度

(1) 按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。

(2) 建立健全环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。

(3) 项目开工建设前，应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(4) 项目建设过程中，应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境管理情况、施工期环境监测结果等。

(5) 项目建成后，应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

(6) 在落实环境防护距离基础上，面向周边居民设立共享区域，因地制宜配套绿化设施，适当考虑安排群众就近就业，将短期补偿转化为长期可持续行为，努力让项目与居民、社区形成利益共同体，实现共享发展。

(7) 实行监督卡制度，向周边群众发放一定数量监督卡，持有监督卡的人可随时进厂监督环保设施运行情况。

(8) 考虑到工程的敏感性以及排放重金属等持久性烟气污染物的情况，建议工程可参照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）开展环境影响后评价工作。

9.1.3.2 环境监测制度

结合工程的特点及公司实际情况，该公司可不设专门的环境监测部门，可委托当地环境监测站等有资质部门进行环境监测。其主要职责：

- (1) 建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度；
- (2) 对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测；
- (3) 定期(季、年)进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

9.1.4 台账管理

工程焚烧烟气采用“SNCR 选择性非催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫系统+120m 排气筒”的组合净化工艺。烟气净化过程中用到的氨水、白泥等物质，本评价要求：氨水、白泥的使用应对于材料的消耗实施计量并纳入台账管理。建设单位在日常生产中按照规范记录并保存好其台账，以备管理机构抽查。

9.2 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）及《排污许可证管理暂行办法》中相关管理要求，列出工程污染物排清单，包括工程组成及原辅材料组分要求，工程拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施及环境监测、应向社会公开的信息内容等。

表 9-1 污染物排放清单

序号	污染物排放清单		管理要求										
1	工程组成		项目一期锅炉装机容量 2×140t/h 高压高温循环流化床锅炉，二期锅炉装机容量 2×280t/h 高压高温循环流化床锅炉（一用一备）；配套建设热力系统、燃烧系统、运煤系统、除灰渣系统、脱硫脱硝除尘系统、供水系统、化学水处理、热工控制系统等工艺设备以及给排水、消防、暖通、供配电及土建等公用工程。										
2	原辅料及能源资源		一期工程年耗煤量 29.38 万吨，用水 179.5 万吨，氨水用量为 921.652 吨，白泥用量为 5060 吨 二期工程年耗煤量 29.38 万吨，用水 179.0 万吨，氨水用量为 921.652 吨，氧化镁用量为 5060 吨										
3	污染物控制要求		污染因子及污染防治措施										
排放源		排放方式	污染治理设施	排污口信息	排放形式及排放去向	运行参数	排放量				污染物排放标准		
							污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
3.1	废气												
3.1.1	有组织	锅炉烟气	连续	SNCR 选择性非催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏脱硫系统+120m 排气筒	烟囱	120m 烟囱高空排放	583592 干 Nm ³ /h	颗粒物	9.8	6.343	39.337	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以及超低排放限值	
								SO ₂	34.5	20.134	138.481		
									NO _x	49.5	28.888		198.690
									汞及其化合物	0.006	0.004		0.025
		1#炉前煤仓	连续	布袋除尘	锅炉煤仓	35m 排气筒排放	5000Nm ³ /h	颗粒物	24	0.120	0.825	《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）表 2	
2#炉前煤仓	连续	布袋除尘	锅炉煤仓	35m 排气筒排放	5000Nm ³ /h	颗粒物	24	0.120	0.825				
3#炉前煤仓	连续	布袋除尘	锅炉煤仓	35m 排气筒排放	5000Nm ³ /h	颗粒物	24	0.120	0.825				
渣库	连续	布袋除尘	渣库	20 m 排气筒排放	3000Nm ³ /h	颗粒物	24	0.072	0.495				

序号		污染物排放清单		管理要求								
		灰库	连续	布袋除尘	灰库	28 m 排气筒排放	800Nm ³ /h	颗粒物	24	0.192	1.321	
3.1.2	无组织	煤棚站	连续	封闭, 水雾抑尘	/	/	/	颗粒物	/	0.007	0.019	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中边界标准
		氨水罐区	连续	/	/	/	/	氨	/	0.016	0.142	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
3.2	废水											
3.2.1	化水站反冲洗废水	连续	酸碱中和		/	厂总排污口	COD	166.709	/	139.100	建设单位与仙鹤纸业综合污水处理厂运营单位之间签订的纳管标准	
3.2.2	脱硫废水		/		/		NH ₃ -N	12.221	/	10.197		
3.2.3	生活污水		化粪池		/		总磷	0.029	/	0.025		
3.2.4	主厂房冲洗、化水站浓盐水、初期雨水等		/		/		SS	124.751	/	104.091		
		/		/	石油类	0.198	/	0.165				
3.3	设备、运输噪声	连续	选用低噪声设备、消音、减震、隔声、绿化				80~95dB(A)	厂界噪声: 昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准	
3.4	固废											
3.4.1	生活垃圾	间歇	委托处理				不外排	厂内暂存场所参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的防渗要求				
3.4.2	炉渣	连续	综合利用				不外排					
	粉煤灰	连续										

序号	污染物排放清单	管理要求			
	灰渣库的收尘灰	间歇			
	输煤系统收尘灰	间歇	回用于生产	不外排	
	废膜组件	间歇	厂家回收或委托处理	不外排	
	废离子交换膜	间歇		不外排	
	酸碱中和池污泥	间歇	委托处理	不外排	
3.4.3	废布袋	间歇	交由有资质单位处理，其中废布袋待鉴定	不外排	厂内暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)
	废机油等含油废物	间歇			
3.5	环境风险	间歇	——	环境事故风险	——

9.3 环境监测计划

9.3.1 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。

(2) 设立排污口标志牌，标志牌由国家环保总局统一定点监制，达到《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。

9.3.2 监测计划

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），企业可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理统计和分析。结果的真实专职对监测数据进行记录、整理统计和分析。

9.3.2.1 施工期环境监测计划

(1) 大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。

监测项目：TSP、NO₂。

监测位置：施工场区四周。

监测频率：施工期间每季度监测一次，每次连续监测两天，每天四次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(2) 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声；锅炉吹扫噪声

监测项目：等效连续 A 声级， $Leq(A)$ 。

监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。

监测频率：施工期每季度监测一期，每期一天（昼夜各一次）；锅炉吹扫时监测

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

9.3.2.2 运营期环境监测计划

一、污染源监测

1、烟气自动在线监测系统

监测点位：烟囱或烟道上。

监测项目： SO_2 、 NO_x 、烟尘排放浓度以及烟气量，设置烟气污染源自动在线监测系统
系统进行监测，同时与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。

2、烟道气污染物监测

监测项目：汞及其化合物、氨、林格曼黑度。

监测周期：每季度监测 1 次。

3、其他排放口

监测项目：颗粒物、流量

监测周期：每年监测 1 次

监测点位：炉前煤仓、灰库、渣库的排气筒。

4、无组织废气污染物监测

监测项目：颗粒物、氨

监测周期：每季度监测 1 次

监测点位：厂界。

5、脱硫废水排放口

监测项目：pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量

监测点位：脱硫废水排放口

监测周期：每月监测 1 次。

6、厂总排污口

监测项目：pH、COD、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、
溶解性固体（全盐量）、流量

监测点位：废水总排口

监测周期：每月监测 1 次。

7、噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级。

监测位置：厂界噪声。

监测周期：每季度至少监测一次。

二、环境质量监测

1、环境空气敏感点监测

监测点位：上风向设 1 个参考点、主导风向下风向厂界、当地常年主导风下风向 500m 处或者最近的环境环境敏感点，各设 1 个环境空气质量监测点。

监测项目：颗粒物、汞及其化合物、氨气。

监测周期：每季度至少一次。

2、土壤监测

监测位置：厂址上风向、下风向农田

监测项目：pH 值、铜、镍、锌、铅、汞、砷、铬、镉。

监测周期：每年一次。

9.4 环保“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（修订版）（2017 年 10 月 1 日起实施），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。本建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

表 9-2 环保验收“三同时”一览表

验收对象	验收内容				排放与控制标准	排放与处置方式
	污染源	污染物	环保设施	设备数		
相关批复文件 手续档案	发改委备案文件，相关批复文件（包括但不限于环评批复）是否齐全，项目是否具备开工条件，配套关停的小锅炉是否关停，区域削减方案落实情况，环境保护档案是否齐全。					
废气	锅炉前煤仓 1-4	粉尘	袋式除尘器	4 套	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准	35m 排气口排放
	渣库	粉尘	袋式除尘器	1 套		20 m 排气口排放
	灰库	粉尘	袋式除尘器	1 套		28 m 排气口排放
	煤棚	粉尘	封闭，水雾抑尘	/		/
	锅炉废气	烟尘 SO ₂ NO _x 汞及其化合物 烟气黑度	SNCR 选择性非催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫系统	4 套	关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知 超低排放限值 《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)	120m 烟囱
废水	化水站反冲洗废水	pH、SS、含盐量	酸碱中和池	1 套	外排废水满足建设单位与仙鹤纸业签订的相关协议	委托仙鹤纸业处理
	脱硫废水	pH、SS、含盐量	/	/		
	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷	化粪池	1 套		
	主厂房冲洗	COD、SS、石油类	/	/		
	化水站浓盐水	SS	/	/		
固废	一般工业固废	粉煤灰	1000m ³ 钢灰库	1	一般工业固废暂存参考 GB18599-2020 中防渗要求，危险	综合利用
		炉渣	500m ³ 渣库	1		
		废离子交换膜、废膜组件、酸碱中和池污泥等	一般固废暂存间，约 70m ²	1	废物暂存执行 GB18597-2001 及其 2013 年修改单，危险废物转运参	委托处理

	危险废物：含油固废等	危险废物暂存间，约 40m ²	1	照《湖北省固体（危险）废物转移 管理办法》执行，暂存、转运管理 规范	委托有资质的单位处 置
	废布袋	待鉴定，按照危废暂存 于危废暂存间	/		待鉴定，委托处理
	生活垃圾	垃圾箱	若干		委托处理
噪声	低噪音设备、隔声、消声、减振、优化平面布局、绿化防护、设置隔声屏障、实体围墙			南厂界执行 4 类标准	
地下水和土壤	全厂分区防渗，污水雨水管网、煤棚、灰渣库、化水站酸碱中和池、脱硫废水、事故油池、氨区、危废暂存区等均应进行重点防渗处理。锅炉、烟气处理系统、循环冷却水、原水站、化水站等均作为一般防渗区域			重点防渗区域等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB18597 执行。一般防渗区域等效黏土防渗层 Mb ≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行	
环境风险	事故废水和初期雨水		满足建设单位与仙鹤纸业签订的相关协议		
	各种建筑风险防范、管理防范及应急措施等，包括安全标识、灭火器、消防设备等			编制环境风险应急预案，设有环境风险管理档案	
环境监测	环境管理部门组织机构建设完善，环境监测计划实施情况正常，排气筒和污水处理设施预留采样口；锅炉烟囱安装 1 套在线监测仪器设备，在线监测 SO ₂ 、NO _x 、烟尘、烟气量				
环保设备安装质量	工程采取的各种环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。				
运行条件	是否具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度； 环保工程环保所需原料如氨水、氧化镁是否到位，环保设施的动力是否完好； 是否有应急预案，预案是否包括了工程的主要环境风险，与预案对应的人员、物资是否落实，预案是否进行了演练。				
总量控制	烟尘、氮氧化物、二氧化硫、COD、氨氮等排放总量是否满足国家与本评价控制要求。				
环境管理	设置了完备的环境管理机构，制定满足国家规定与本报告书要求的环境监测计划。				

9.5 主要污染物总量指标

9.5.1 总量控制因子

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求,综合考虑工程项目的工艺特点和排污特点、所在区域环境质量现状以及湖北省环境管理部门的要求,本次评价确定实行总量控制的污染物有:

废气: 烟粉尘、SO₂、氮氧化物、汞; 废水: COD、NH₃-N。

9.5.2 总量控制指标

9.5.2.1 废气污染物

根据《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》,2015年12月11日,环境保护部发布《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的精神,即SO₂为35 mg/m³、NO_x为50 mg/m³、烟尘为10 mg/m³。

根据工程分析计算结果,按照排放标准核定工程的排放总量为:SO₂ 138.481t/a、NO_x 198.690t/a、烟尘 43.647t/a、汞 0.025t/a。

9.5.2.2 废水污染物

工程各类工业废水在厂内经预处理后,与生活污水一并排入仙鹤纸业的污水处理厂处理,排水量为1717525t/a,经污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后外排。工程水污染物最终排放量分别为:COD 85.876t/a,氨氮 8.588t/a,总磷 0.859t/a。

工程废水委托给仙鹤纸业处理并排放,根据湖北荆州环境保护科学技术有限公司编制的《湖北仙鹤新材料有限公司年产120万吨特种浆纸项目环境影响报告书》测算,该项目已经申请总量:COD 1290.62t/a、氨氮 129.06t/a、总磷 12.91t/a;该项目废水排放总量已经考虑工程的排放量,因此,本项目无需另外申请COD和氨氮总量。

9.5.3 污染排放指标汇总

工程污染物排放总量见表9-3。

表9-3 工程污染物排放总量控制指标

分类	污染物名称	初步核算排放量 (t/a)	建议总量指标 (t/a)
废气	SO ₂	138.481	138.481
	NO _x	198.690	198.690

	颗粒物	43.647	43.647
	汞	0.025	0.025

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目建设概况

湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目位于湖北省石首市东升仙鹤工业园区内。项目投资 54510 万元，其中环保设施投入约为 8330 万元，占总投资 15.28%。项目占地面积为 68598 平方米，项目分二期建设，一期锅炉装机容量 2×140t/h 高压高温循环流化床锅炉，二期锅炉装机容量 2×280t/h 高压高温循环流化床锅炉（一用一备）；配套建设热力系统、燃烧系统、运煤系统、除灰渣系统、脱硫脱硝除尘系统、供水系统、化学水处理、热工控制系统等工艺设备以及给排水、消防、暖通、供配电及土建等公用工程。项目建成后主要为石首市东升仙鹤工业园内企业供热。

10.2 环境质量现状

根据荆州市环境质量公报，工程所在区域内 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区环境质量标准要求，PM_{2.5} 超过了 GB3095-2012 中二类区环境质量标准要求；。

由监测结果可知，在长江（石首段）丰水期的水质监测项目 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、汞、六价铬、石油类、硫化物、氯化物等因子标准指数均小于 1，说明长江（石首段）现状水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应类别标准的要求。

由监测结果可知，拟建项目四向厂界声环境质量现状均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区限值。

由监测结果可知，项目调查范围内的地下水现状监测点各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

由监测结果可知，工程周边土壤环境现状能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准要求，厂区内土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准要求。

10.3 主要环境影响

（1）大气环境影响预测分析结论

工程完成后，各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；各污染物在二类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，在一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。叠加预测后 SO₂、NO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据当地管理部门资料，工程区域存在削减源，减少大气污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 的排放，考虑削减源后 PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 K≤-20%。

（2）地表水环境影响预测分析结论

工程废水经厂内处理后排入仙鹤纸业的污水处理厂，尾水满足园区污水处理站接管标准要求后进入园区污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排入长江。

（3）固体废物环境影响预测分析结论

锅炉炉渣、粉煤灰作为资源外售；收尘灰送至各储存装置回用；煤泥送至煤棚，回用于生产；废膜组件、废离子交换膜、酸碱废水污泥属于一般工业固废，可外委处置或交由厂家回收；含油废物为危险废物，委托有资质单位处理；废布袋需要鉴定后方可确定其性质，若属于危废，则交由具有危险废物处置单位处理处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存；生活垃圾交由环卫部门处理。工程产生的固体废物在得到妥善的处理的情况下，不会对环境产生明显不良影响。

（4）噪声环境影响预测分析结论

通过预测结果统计可以得出，主要噪声设备声源在治理后，污染源强将有不同程度的降低，声源再经过建筑物屏蔽和空气吸收衰减后，声级值有不同程度的减少。根据预测，厂界外昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目营运期噪声影响相对较小。

（5）土壤环境影响

根据本评价收集的文献资料显示，国内各燃煤电厂或燃煤设施周边土壤中汞的含量均低于 GB5618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值以及 GB36600-2018 中建设用地第一类和第二类用地污染风险筛选值。类比已建成企业的情况，本工程建设项目营运后，土壤中汞的累计量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值（3.4mg/kg）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（38mg/kg）标准要求。

(7) 施工期

本项目施工期废气污染物会给大气环境造成一定的影响,但随施工期完成后自动消失。施工噪声超标排放,由于距离环境敏感点较远,因而噪声影响较小。废水经过设立临时沉淀池和格栅处理,消毒后排放,对环境的影响较小。固废通过当地环卫部门及时清运对环境不会造成影响。在施工过程中,土地平整将会造成一定量的水土流失,应当合理安排施工时间,避免大雨、暴雨期大填大挖的前提下,在严格落实本项目水土保持方案中提出的措施及水管部门的审批意见的前提下,项目施工期水土流失的影响较小,在环境承受能力范围内。该工程施工过程中产生的环境影响较小,且随施工完毕而消失。

10.4 环境保护措施及污染物排放情况

10.4.1 废水

工程废污水主要有循环水排污水、离子交换浓排水及酸碱废水、含煤废水、含油污水、生活污水、锅炉定排污水等。厂区根据“雨污分流、清污分流、分质处理、一水多用”的原则建设给排水系统。

化水站浓盐水和循环冷却塔排水回用煤场卸煤站喷洒抑尘、灰渣调湿、输煤系统、脱硫脱硝系统以及主厂房冲洗等工段。锅炉定排污水经循环冷却水排水降温后,回用于循环冷却塔。含煤废水经煤水沉淀池处理后上清液回用至输煤系统。

化水站反冲洗水和氨区废水经过酸碱中和处理后排至厂区总排口;脱硫废水、初期雨水、生活污水以及主厂房冲洗排水直接排至排至厂区总排口;各类废水汇集至总排口后经过企业自建的专用管道委托给仙鹤纸业综合污水处理厂处理。

10.4.2 废气

(1) 锅炉烟气

工程采用“SNCR 选择性非催化还原脱硝法+袋式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫系统”,锅炉废气通过 120m 高烟囱排放,经过出来后烟气 SO_2 排放浓度小于 $35\text{mg}/\text{m}^3$,氮氧化物排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$,烟尘的排放浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下,满足《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(发改能源[2014])的要求。

拟通过烟气治理协同控制技术减少汞及其化合物的排放。通过袋式除尘、白泥-石膏湿法脱硫措施后,汞及其化合物有协同脱除作用,工程烟气治理措施对汞及其化合物去除率为 70%,汞及其化合物排放浓度约为 $0.006\text{mg}/\text{m}^3$,满足《火电厂大气污染物排

放标准》(GB13223-2011)排放浓度限值要求 ($\leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) 粉尘防治

在煤转运过程、碎煤过程、灰库和渣库均会产生粉尘，本工程在锅炉炉前煤仓、灰库、渣库均设置布袋除尘器，布袋除尘器的除尘效率在 99.5%以上，经布袋除尘器处理后外排的粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) $120\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

10.4.3 固体废物

锅炉炉渣、粉煤灰作为资源外售；收尘灰送至各储存装置回用；煤泥送至煤棚，回用于生产；废膜组件、废离子交换膜、酸碱废水污泥属于一般工业固废，可外委处置或交由厂家回收；含油废物为危险废物，委托有资质单位处理；废布袋需要鉴定后方可确定其性质，若属于危废，则交由具有危险废物处置单位处理处置，在鉴定前，参照危险废物管理要求暂存；生活垃圾交由环卫部门处理。

10.4.4 噪声

工程主要噪声源为汽轮机发电机组、锅炉引风、送风机、碎煤机、冷却塔及各类泵、锅炉排汽等。①从总平面布置上，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将重点噪声源集中的构筑物布置于厂区中央，并利用其他辅助建筑物的屏蔽作用。②对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出严格的噪声控制要求。③碎煤机、给水泵、风机等设备均布置在室内，对设备基础采取减震处理。④对厂房采取全封闭措施、采用双层隔声门窗。送风机进口装设消声器，送风机、引风机等设备基础采取减震处理。⑤锅炉安全排汽口采用高效消音器，其排汽口布置上使其背向声敏感区。⑥循环冷区塔采用隔声屏障。

10.4.5 土壤污染防治措施

为进一步减少项目污染物排放对周边土壤环境的影响，加强环保设备的运行管理，保障各污染物达标排放；强固体废物的收集、储存、转运和处置的全过程管理，按要求建立防扬散、防流失、防渗漏等设施，避免因固废泄露、散落造成土壤污染；建设单位应委托具备资质的专业单位定期对项目厂区及周边的土壤开展环境质量监测，评估分析项目对厂区及周边土壤环境的累积性影响。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目总投资总计为项目投资 54510 元，其中环保设施投入约为 8330 万元，总投

资 15.28%。该项目环境经济损失主要为环保措施费用和环境质量损失，为一次性或短期环境经济损失，可以通过项目实施产生的经济效益来弥补损失，项目社会、经济正效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则。该项目的建设将有利于区域的发展，其产生的环境正效益是主要的、明显的，而其负面效益是轻微的，是可以接受的。

10.6 环境管理与监测计划

为有效保护环境和防止污染事故的发生，公司设有专职环境保护的管理机构和专职环境管理人员。主要负责项目施工期和运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故的处理，以及协调和解决与环保部门和周围公众关系的环境管理工作。

环境监测站负责以全厂环保设施正常运行和厂界污染物监测为主要内容的监测项目。为切实搞好项目营运期污染物达标排放及总量控制达标，建设方应制定科学、合理的环境监测计划以监视环保设施的运行。

10.7 环境风险

项目运营期间可能产生一定的风险影响，环评提出了风险防范措施、应急要求、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。工程依托仙鹤纸业事故池和初期雨水池收集事故状态的废水，并依托仙鹤纸业设置三级防控体系，防止事故废水外排引发环境污染事故，同时对厂内需要重点防渗的部位严格防渗要求执行。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，工程各环境风险均在可接受范围内。

10.8 清洁生产

通过对该项目原辅材料先进性、生产工艺先进性、技术装备水平先进性和产品水耗能耗及产污量等各方面的分析，该项目符合清洁生产要求，且有一定的先进性。从整体上看，该项目清洁生产水平处于国内先进水平。

10.9 主要污染物总量控制

本期项目建成后，对新增总量指标进行申请，需申请新增总量指标为SO₂138.481t/a；NO_x198.690t/a；颗粒物 43.647t/a；汞 0.025t/a。湖北仙鹤热力能源有限公司应进行相应总量交易，取得相应排污权。

10.10 环境影响结论

湖北仙鹤热力能源有限公司石首市东升仙鹤工业园供热中心项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《石首市供热专项规划（2021-2035年）》等相关规定，该项目厂址符合《石首市东升仙鹤工业园建设规划（2021-2035）环境影响报告书》中要求。该工程在全面落实本报告书中所确定的各项污染防治措施和环保投资的基础上可实现“达标排放”，对环境的影响均在标准允许范围内。建设单位应严格按照国家“三同时”政策，切实履行各项污染防治措施和风险防控措施，保证污染物稳定达标排放。从环境保护角度，建设项目可行。