

检索号：5961-H/HK2020050K-A06

密 级：无

射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：江苏射阳港发电有限责任公司

环评单位：国电环境保护研究院有限公司

二〇二〇年九月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设必要性	1
1.3 工程进展及目前的工作阶段	2
1.4 评价指导思想	3
1.5 与相关政策、规划的相符性分析	3
1.5.1 政策符合性分析	3
1.5.2 规划相符性分析	18
1.5.3“三线一单”相符性分析	29
1.6 评价关注的主要环境问题及重点	35
1.7 主要评价结论	35
2 总则	37
2.1 编制依据	37
2.1.1 法律法规	37
2.1.2 部门规章	38
2.1.3 环境影响评价技术导则与规范	42
2.1.4 规划控制文件及专题报告	43
2.1.5 相关文件和协议附件	43
2.2 评价因子和评价标准	45
2.2.1 评价因子	45
2.2.2 评价标准	46
2.3 评价工作等级和评价范围	52
2.3.1 大气环境	52
2.3.2 地表水环境	57
2.3.3 地下水环境	57
2.3.4 土壤环境	59
2.3.5 声环境	60
2.3.6 环境风险	61
2.3.7 生态环境	61
2.4 环境保护目标	63

2.4.1 环境空气保护目标.....	63
2.4.2 地表水环境保护目标.....	63
2.4.3 地下水环境保护目标.....	63
2.4.4 声环境保护目标.....	64
2.4.5 土壤环境保护目标.....	64
2.4.6 环境风险保护目标.....	64
2.4.7 生态环境保护目标.....	65
3 工程分析.....	66
3.1 项目基本组成.....	66
3.2 工程选址.....	69
3.3 现有工程概况.....	69
3.3.1 现有工程建设历程.....	69
3.3.2 现有工程厂区布置概述.....	70
3.3.3 一、二期工程主要保留设施.....	71
3.3.4 三期工程概况.....	71
3.3.5 现有工程“以新带老”措施.....	80
3.3.6 现有工程排污许可执行情况.....	82
3.4 本期工程情况.....	83
3.4.1 厂区总平面布置.....	83
3.4.2 主要生产工艺流程.....	84
3.4.3 燃料.....	84
3.4.4 辅助生产设施及材料.....	86
3.4.5 水源和取水方案.....	88
3.4.6 运灰码头.....	92
3.4.7 事故备用灰场.....	93
3.5 环保工程概况.....	94
3.5.1 大气污染物产生与排放状况.....	94
3.5.2 废水产生与排放状况.....	99
3.5.3 固体废弃物产生与排放状况.....	103
3.5.4 噪声源排放状况.....	108
3.5.5 主要污染物排放情况汇总.....	109
3.6 清洁生产指标分析.....	114

3.6.1 评价指标.....	114
3.6.2 燃煤发电企业清洁生产综合评价指数.....	119
3.6.3 清洁生产评定.....	119
3.7 建设计划.....	119
4 受拟建项目影响地区区域环境状况.....	120
4.1 区域地形、地质及地震.....	120
4.1.1 地形地貌.....	120
4.1.2 区域地质概况.....	120
4.2 地表水系.....	125
4.3 调查评价区水文地质条件.....	127
4.3.1 地下水的赋存条件与分布规律.....	127
4.3.2 地下水类型、含水层组划分及富水特征.....	127
4.3.3 地下水补径排条件.....	129
4.3.4 地下水动态特征.....	130
4.3.5 潜水与承压水之间的水力联系.....	130
4.3.6 地表水与地下水之间的水力联系.....	130
4.3.7 地下水开发利用现状.....	131
4.3.8 水源地保护区的设置.....	132
4.4 土壤和生态环境.....	132
4.4.1 土壤植被类型.....	132
4.4.2 区域植被.....	133
4.4.3 自然保护区、风景名胜区和饮用水源地.....	134
4.5 气象.....	137
4.5.1 气候特征.....	137
4.5.2 地面气象历史资料.....	137
4.6 环境质量现状.....	139
4.6.1 环境空气质量现状.....	139
4.6.2 地表水（射阳河裁弯段）环境质量现状.....	144
4.6.3 地下水环境质量现状.....	148
4.6.4 声环境质量现状.....	154
4.6.5 土壤环境质量现状.....	155
4.6.6 海洋环境现状.....	170

5 环境影响预测与评价	187
5.1 施工期环境影响分析	187
5.1.1 施工期大气环境影响分析	187
5.1.2 施工期水环境影响分析	189
5.1.3 施工噪声影响分析	190
5.1.4 施工期固体废物影响分析	192
5.1.5 施工期生态环境影响分析	192
5.2 大气环境影响预测与评价	194
5.2.1 大气环境影响预测及评价	194
5.2.2 环境影响预测结果	203
5.2.3 大气污染物核算	213
5.2.4 大气环境影响预测与评价结论	215
5.3 地表水环境影响分析	216
5.3.1 取水环境影响分析	216
5.3.2 排水环境影响分析	216
5.4 地下水环境影响预测与评价	218
5.4.1 厂区水文地质条件	218
5.4.2 厂址区水文地质特征	221
5.4.3 水文地质试验	222
5.4.4 地下水环境影响预测	225
5.4.5 地下水影响评价小结	229
5.5 噪声影响预测与评价	230
5.5.1 噪声源及降噪措施	230
5.5.2 预测模式	233
5.5.3 预测点布设	234
5.5.4 预测结果与分析	235
5.5.5 噪声预测小结	239
5.6 固体废弃物环境影响分析	239
5.6.1 固体废物来源、种类、产生量及处置措施	239
5.6.2 固体废物处置方案	241
5.7 土壤环境影响分析	243
5.7.1 土壤污染途径	243

5.7.2 Hg 大气沉降预测.....	244
5.8 环境风险评价.....	245
5.8.1 评价对象和目的.....	245
5.8.2 项目风险识别.....	245
5.8.3 环境风险识别.....	246
5.8.4 环境风险分析.....	247
5.8.5 环境风险防范措施及应急要求.....	248
5.8.6 事故应急预案.....	251
5.8.7 环境风险评价小结.....	256
5.8.8 简单分析内容表.....	256
5.9 生态环境影响分析.....	257
5.9.1 运灰码头生态环境影响分析.....	257
5.9.2 取水设施生态环境影响分析.....	258
6 环境保护措施及其经济、技术论证.....	261
6.1 大气污染防治措施.....	261
6.1.1 基本原则.....	261
6.1.2 二氧化硫污染防治措施.....	261
6.1.3 氮氧化物污染防治措施.....	266
6.1.4 烟尘污染防治措施.....	271
6.1.5 汞及其化合物防治措施.....	276
6.1.6 排烟系统.....	276
6.1.7 其他大气污染物防治措施.....	276
6.2 水污染防治措施.....	278
6.3 噪声污染防治措施.....	281
6.3.1 基本原则.....	281
6.3.2 噪声防治措施.....	282
6.4 固废污染防治措施.....	283
6.4.1 除灰渣系统.....	283
6.4.2 事故灰场.....	285
6.4.3 其他固废防治措施.....	286
6.5 地下水和土壤污染防治措施.....	287
6.5.1 源头控制措施.....	287

6.5.2 分区防渗措施.....	288
6.6 生态环境保护措施.....	291
6.6.1 取水管线生态保护措施.....	291
6.6.2 厂区绿化措施.....	291
6.6.3 现有灰场生态恢复措施.....	292
6.7 污染防治措施汇总.....	292
7 环境经济损益分析.....	296
7.1 环保投资.....	296
7.2 环境效益.....	296
7.3 社会效益分析.....	297
8 环境管理与监测计划.....	298
8.1 环境管理.....	298
8.1.1 环境管理的基本目的和目标.....	298
8.1.2 环境管理机构和职责.....	298
8.1.3 环境管理.....	299
8.2 污染物排放管理.....	300
8.2.1 污染物排放清单.....	300
8.2.2 环境风险防范措施.....	303
8.2.3 社会公开信息内容.....	303
8.3 环境监测计划.....	303
8.3.1 环境监测的目的.....	303
8.3.2 施工期监测计划.....	304
8.3.3 营运期监测计划.....	304
8.4 排污口规范化设置.....	307
8.5 施工期环境监理.....	308
8.6 总量控制指标.....	309
8.6.1 污染物总量控制因子.....	309
8.6.2 本期工程污染物排放总量.....	309
8.6.3 本期工程污染物总量控制指标.....	309
8.7 煤炭减量替代方案.....	311
9 评价结论.....	313
9.1 项目概况.....	313

9.2 产业政策及规划的相符性.....	314
9.2.1 与产业政策的相符性.....	314
9.2.2 与规划的相符性.....	314
9.3 环境质量现状.....	314
9.3.1 环境空气质量现状.....	314
9.3.2 地表水环境质量现状.....	315
9.3.3 地下水环境质量现状.....	315
9.3.4 声环境质量现状.....	316
9.3.5 土壤环境质量现状.....	316
9.4 环境保护目标.....	316
9.5 运营期主要污染防治对策.....	317
9.5.1 环境空气污染防治措施.....	317
9.5.2 地表水污染防治措施.....	317
9.5.3 地下水和土壤污染防治措施.....	318
9.5.4 噪声污染防治措施.....	318
9.5.5 固废污染防治措施.....	319
9.6 主要环境影响预测结果.....	320
9.6.1 大气环境影响预测.....	320
9.6.2 地表水环境影响分析.....	320
9.6.3 地下水环境影响预测.....	321
9.6.4 噪声影响预测.....	321
9.6.5 土壤环境影响分析.....	322
9.6.6 固废环境影响分析.....	322
9.7 环境风险.....	322
9.8 总量控制指标.....	322
9.9 公众参与.....	323
9.10 结论.....	323
附表 1 大气环境影响评价自查表.....	325
附表 2 地表水环境影响评价自查表.....	327
附表 3 土壤环境影响评价自查表.....	331
附表 4 环境风险评价自查表.....	332

附 件

附件 1 委托书；

附件 2 江苏省发展和改革委员会《关于同意调整 2015 年度火电规划建设方案的通知》，苏发改能源发〔2020〕514 号；

附件 3 江苏省自然资源厅《关于射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目用地的预审意见》，苏自然资预〔2020〕49 号；

附件 4 江苏省环境保护厅《关于对国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目环境影响报告书的批复》，苏环审〔2016〕76 号；

附件 5 江苏省环境保护厅《关于对江苏永泰发电有限公司 2×660MW 超超临界燃煤机组工程环境影响报告书的批复》，苏环审〔2016〕55 号；

附件 6 射阳县自然资源和规划局《关于申请办理射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目选址意见的报告》的复函；

附件 7 盐城市发展和改革委员会、盐城市工业和信息化局、盐城市生态环境局《关于射阳港电厂 2×100 万千瓦煤电扩建项目煤炭替代方案审核意见的报告》，盐发改〔2020〕296 号；

附件 8 盐城市射阳生态环境局《关于确认射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响评价区域污染源削减替代项目的函》；

附件 9 射阳县水利局《关于原则同意射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目设置取水口的复函》；

附件 10 国家环境保护总局《关于射阳港发电厂三期（2×600 兆瓦）扩建工程环境影响报告书审查意见的复函》，环审〔2005〕496 号；

国家环境保护总局《关于射阳港电厂三期扩建工程环保设施变更环境影响补充报告的批复》，环审〔2007〕490 号；

附件 11 射阳县环境保护局《关于江苏省射阳港经济开发区规划环境影响报告书的审查意见》，射环字〔2018〕14 号；

附件 12 江苏国信能源销售有限公司，江苏射阳港发电有限责任公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目煤炭供应协议》；

电力工业发电用煤质量监督检验中心检测报告，煤样（C-20-0200~0201），TPRI/CQ-RA-009A-2020；

- 附件 13** 江苏射阳港发电有限责任公司、安徽库硕矿产品销售有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目石灰石供应协议》；
江苏射阳港发电有限责任公司、盐城江阳粉业有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目石灰石供应协议》；
- 附件 14** 江苏射阳港发电有限责任公司、淮安市平达商贸有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目尿素供应协议》；
江苏射阳港发电有限责任公司、江苏省化肥工业有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目尿素供应协议》；
- 附件 15** 江苏射阳港发电有限责任公司、江苏黄海水泥有限公司、江苏八菱海螺水泥有限公司、射阳县水泥制造有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目灰渣综合利用协议》；
- 附件 16** 江苏射阳港发电有限责任公司、江苏黄海水泥有限公司、江苏八菱海螺水泥有限公司、射阳县水泥制造有限公司《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目石膏综合利用协议》；
- 附件 17** 江苏国华陈家港发电有限公司、江苏射阳港发电有限责任公司《灰场租用协议》；
- 附件 18** 射阳县污水处理有限责任公司、江苏射阳港发电有限责任公司《城市中水供水意向协议》；
- 附件 19** 江苏射阳港港口集团有限公司《关于射阳港发电有限公司利用射阳港港区码头接卸煤炭的复函》；
- 附件 20** 江苏射阳港发电有限责任公司不再建设国信射阳港电厂 1×66 万千瓦扩建项目《承诺函》；
- 附件 21** 江苏省能源投资有限公司不再建设江苏永泰发电有限公司 2×66 万千瓦项目《承诺函》；
- 附件 22** 盐城市射阳生态环境局、盐城市生态环境局《排放污染物指标核批》；
- 附件 23** 射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响报告书技术评审会会议纪要。

1 概述

1.1 项目由来

江苏射阳港发电有限责任公司（以下简称“射阳港电厂”）地处南通和连云港的中心地带，位于江苏射阳港经济开发区，东濒黄海，南依射阳河，北临 S329 省道，水陆交通便利，淡水资源丰富，出线走廊开阔，是“八五”期间原水电部规划的百万千瓦级电厂。电厂现有在运机组为三期工程#5、#6 机组，装机规模 2×660MW。

2015 年 5 月，国家能源局《关于江苏省 2015 年度火电规划建设的指导意见》（国能电力〔2015〕170 号）下达江苏省 2015 年新建煤电建设规模 200 万千瓦。2016 年 1 月，江苏省发展与改革委员会《关于下发 2015 年度火电规划建设方案的通知》（苏发改能源发〔2016〕66 号）将江苏永泰 2×66 万千瓦新建项目和国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目纳入 2015 年火电规划建设方案。2016 年 5 月、7 月，原江苏省环境保护厅分别以苏环审〔2016〕55 号文、苏环审〔2016〕76 号文批复上述 2 个项目的环境影响报告书。此后，受国家发展与改革委员会、国家能源局调控国内煤电产能影响，江苏省发展与改革委员会对上述 2 个项目暂缓核准。

经国家能源局同意，2020 年 5 月 26 日江苏省发展和改革委员会《关于同意调整 2015 年度火电规划建设方案的通知》（苏发改能源发〔2020〕514 号）将江苏永泰 2×66 万千瓦新建项目和国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目的厂址整合至射阳港电厂，合并建设射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目（即本期工程，国信集团和徐矿集团各有 1 台），并按统一规划、统一设计、统一选型、同步建设和统一工程管理的原则实施。经国信集团和徐矿集团双方协商达成一致，由射阳港电厂负责开展项目前期工作。

1.2 建设必要性

1、满足江苏电网用电需求

随着江苏省负荷的增长，2023 年江苏省负荷预测将达到 136000MW，电力平衡缺口 4160MW，且随着负荷增长电力缺口进一步增大，需要新建机组以满足负荷增长需要。本期工程采用大容量、高效率、低能耗、环境友好型发电机组，

可缓解“十四五”期间江苏电网的电力供需矛盾，对提高全社会的经济效益起到一定促进作用，并能改善江苏电网火电机组中高参数大容量机组比例偏小的结构。因此，本期工程的建设有利于满足盐城电网的用电需求，提高盐城电网的供电能力和供电可靠性。

2、为地区经济增长提供电力支持

本期工程充分利用射阳港电厂已关停拆除的四台 137.5MW 机组场地和规划扩建的预留场地建设 2×1000MW 机组，节省有限的土地资源。

江苏地区电力负荷增长迅速，随着国家批准江苏沿海地区发展规划，盐城地区经济将获得更大的发展。射阳港电厂厂址条件优越，扩建条件优良，在射阳港电厂扩建 2×1000MW 燃煤发电机组可充分利用已开发的厂址资源，同时为盐城地区经济增长提供电力保障。

3、优化资源配置，实现“电港互动”

根据《江苏沿海地区发展规划》以射阳港区为重要节点“集中布局建设临港产业，发展临海重要城镇，促进人口集聚，推进港口、产业、城镇联动开发，构建海洋型经济发展新格局，成为提升沿海地区整体发展水平的支撑点”的要求，射阳港港区发展能源、石化等临港产业，规划为以散杂货、化工品和集装箱运输为主的综合性港区，逐步发展临港工业和现代物流。

本期工程建设将有力促进港口的开发和建设，带动地方经济发展，同时降低电厂的建设投资。

1.3 工程进展及目前的工作阶段

本期工程可行性研究报告由中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制完成，并于 2020 年 7 月通过电力规划设计总院的审查。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等国家有关法律法规要求，本期工程需开展环境影响评价工作。建设单位委托国电环境保护研究院有限公司（以下简称“我司”）承担本期工程的环境影响评价工作。我司接受委托后，积极组织相关专业人员赴现场进行踏勘、收集有关资料，向当地生态环境主管部门征询意见，与协作单位积极沟通和紧密合作，在环境质量现状监测及污染源调查等工作的基础上，经过资料收集、整理和模式计算、分析，编制完成本环境影响报告书。

本次环境影响评价内容不包括射阳港港区卸煤码头工程、中水取水泵房和管线工程、厂内升压站和厂外输电线路送出工程，主要参加单位和分工如下：

(1) 评价单位：国电环境保护研究院有限公司，负责环境影响报告书编制。

(2) 协作单位：江苏新锐环境监测有限公司，负责环境空气、土壤、地表水（射阳河裁弯段）和噪声环境质量现状监测；河南森森环境科技有限公司，负责水文地质勘查。

本期工程环境影响评价阶段公众参与工作由建设单位江苏射阳港发电有限责任公司负责开展。

在本报告书编制过程中，得到了盐城市生态环境局、盐城市射阳生态环境局、江苏省电力设计院有限公司，以及建设单位江苏射阳港发电有限责任公司等单位的大力支持与协助，在此一并表示诚挚的谢意。

1.4 评价指导思想

本次环境影响评价工作，将结合项目厂址地区环境特点、工程特点，重点回答以下几个方面的内容：

- (1) 本期工程建设是否满足国家和江苏省的产业政策和环境法律法规；
- (2) 本期工程选址是否符合射阳县城总体规划；
- (3) 本期工程运行是否能够满足环境功能区划和生态环境保护规划要求；
- (4) 本期工程是否能达到清洁生产的要求；
- (5) 本期工程采取相应的环保措施后是否确保污染物稳定达标排放；
- (6) 本期工程投产后全厂是否能够满足污染物排放总量控制的要求；
- (7) 本期工程的环境风险是否可以接受。

本次环境影响评价的指导思想是：以清洁生产、达标排放和总量控制为基本原则，结合城乡总体规划、生态环境保护规划、经济开发区规划和规划环评等，全面客观地评价项目可能产生的环境影响并提出有效的污染防治措施，从生态环境保护的角度论证本期工程建设的可行性。

1.5 与相关政策、规划的相符性分析

1.5.1 政策符合性分析

本期工程建设与国家及地方环境保护相关政策、标准及技术规范的符合性分

析见表 1.5-1。本期工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策和环境保护相关政策、标准和技术规范。

表 1.5-1 本期工程与相关政策符合性分析一览表

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	（国家发展和改革委员会令第 29 号）	
1.1	鼓励类：单机 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设。	本期工程建设 2×1000MW 超超临界二次再热发电机组。	符合
1.2	鼓励类：燃煤发电机组超低排放技术。	本期工程为燃煤机组，烟气治理采用 SCR 脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋复合除尘+湿式电除尘的协同处理工艺，污染物排放满足超低排放要求。	符合
1.3	鼓励类：燃煤发电机组多污染物协同治理。		符合
2	《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号）		
2.1	制定并实施重点区域内重点行业的大气污染物特别排放限值，严格控制重点区域新建、扩建除“上大压小”和热电联产以外的火电厂，在地级城市市区禁止建设除热电联产以外的火电厂。	本期工程位于盐城市射阳县境内的江苏射阳港经济开发区，不在地级城市市区，烟气污染物排放满足超低排放要求。	符合
2.2	强化二氧化硫总量控制制度：提高火电机组脱硫效率。	本期工程采用高效石灰石-石膏湿法脱硫，效率不低于 99%，建设单位按要求落实二氧化硫总量指标。	符合
2.3	建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施。	本期工程安装 SCR 脱硝装置，脱硝效率不低于 89%，建设单位按要求落实氮氧化物总量指标；射阳港电厂现有 2×660MW 已安装烟气脱硝设施。	符合
2.4	加大颗粒物污染防治力度：使用工业锅炉的企业以及水泥厂、火电厂应采用袋式等高效除尘技术。	本期工程采用超净电袋复合除尘+湿式电除尘技术，综合除尘效率不低于 99.99%。	符合
3	《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》（国发〔2013〕37 号）		
3.1	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组	采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，脱硫效率不低于 99%；采用高效电袋复合除尘+湿式电除尘设施，电袋除尘效率不低于 99.9%，综合除尘效率可达 99.99%；在低氮燃烧的基础	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	均应安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	上加装 SCR 脱硝装置，脱硝效率不低于 89%。	
3.2	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本期工程施工期间将按照规划控制要求，严格落实“六个百分之百”要求，控制施工场地扬尘污染防治。本期工程配套建设条形封闭煤场；现有工程配套煤场四周已设置防风抑尘网和喷淋洒水装置，并计划对现有煤场实施封闭改造。	符合
3.3	严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本期工程污染物排放总量指标拟从徐州垞城电厂超低排放减排量和射阳港电厂#5、#6 机组超低排放改造的减排量中予以平衡，污染物排放总量满足绩效排放总量要求。	符合
4	《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）		
4.1	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到30万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本期工程位于长三角的江苏盐城，属重点控制区，但本期工程替代已批复的射阳港电厂 1×660MW 项目（压小 304.5MW）和江苏永泰 2×660MW 机组项目（压小 300MW），且已落实煤炭减量替代（射发改发〔2020〕77 号），替代后污染物排放量减少，江苏省发改委同意项目开展前期工作。	符合
4.2	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	建设单位按绩效总量指标要求落实二氧化硫、氮氧化物和烟尘的总量减排方案；本期工程二氧化硫、氮氧化物和烟尘的绩效总量指标可满足实际排放量 2 倍削减替代要求。	符合
4.3	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本期工程同步建设脱硫、脱硝、除尘设施，主要大气污染物达到超低排放限值要求。	符合
4.4	改扩建项目应当对现有工程实施清洁生产和污染防治升级改造。加快落后产能、工艺和设备淘汰，集中供热项目必须同步淘汰供热范围内的全部燃煤小锅炉。	射阳港电厂现有 2×660MW 机组均完成超低排放改造，并通过竣工环境保护验收。	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
5	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）		
5.1	东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。	本期工程主要大气污染物排放浓度满足超低排放限值要求。	符合
5.2	新建燃煤发电项目（含已纳入国家火电建设规划且具备变更机组选型条件的项目）原则上采用 60 万千瓦及以上超超临界机组，100 万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于 282、299 克/千瓦时。	本期工程为 100 万千瓦级湿冷燃煤机组，设计供电标煤耗 265.6g/kWh。	符合
5.3	新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。	本期工程同步建设烟气脱硝、除尘和脱硫设施，不设烟气旁路。	符合
6	《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》（国能煤炭〔2015〕141 号）		
6.1	全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本期工程发电机组的平均供电煤耗率约为 265.6g/kWh。	符合
6.2	发展超低排放燃煤发电，加快现役燃煤机组升级改造。逐步提高电煤在煤炭消费中的比重，推进煤电节能减排升级改造。	本期工程为新建燃煤发电项目，主要大气污染物达到超低排放水平；现有工程机组已完成超低改造。	符合
6.3	新生产和安装使用的 20 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。	本期工程锅炉烟气治理同步建设低氮燃烧+SCR 脱硝、高效石灰石-石膏湿法脱硫、电袋复合除尘+湿式电除尘等治理设施。	符合
	20 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉应安装在线检测装置，并与当地的环保部门联网。	本期工程锅炉外排烟气安装烟气在线监测装置（CEMS），并与生态环境主管部门联网。	符合
	大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。	烟气污染物经治理后，排放浓度满足 GB 13223 表 2 规定的特别排放限值要求，且达到超低排放水平。	符合
6.4	开发脱硫石膏、粉煤灰大宗量规模化利用及精细化利用技术，积极推广粉煤灰和脱硫石膏在建筑材料、土壤改良等方面的综合利用。	本期工程产生的灰渣和脱硫石膏全部立足综合利用，主要用于生产水泥和建材等，电厂已与综合利用用户签订综合利用协议。	符合
7	《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》（环发〔2015〕164 号）		

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
7.1	全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	本期工程烟尘、SO ₂ 及 NO _x 达到超低排放要求，满足相关要求。	符合
7.2	全国新建燃煤发电项目原则上要采用 60 万千瓦及以上超超临界机组，平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本期工程建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，为高参数、大容量、高效率的燃煤电站，平均供电煤耗为 265.6g/kWh。	符合
8	《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017 年第 1 号）		
8.1	全国新建燃煤发电项目原则上应采用 60 万千瓦以上超超临界机组，平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本期工程为 2×100 万千瓦超超临界二次再热机组，供电煤耗 265.6g/kWh。	符合
8.2	加强对煤炭开采、运输、存储、输送等过程中的环境管理，防治煤粉扬尘污染。	本期工程原煤铁海联运到射阳港港区码头，再用封闭的输煤管带机输送至厂内的封闭煤场。	符合
8.3	燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求，以全面实施超低排放为目标。	本期工程烟气污染物排放满足 GB 13223，同时满足煤电超低排放政策要求。	符合
8.4	超低排放除尘技术宜选用高频电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。	本期工程超低排放除尘技术采用超净电袋复合除尘+脱硫后湿式电除尘工艺，综合除尘效率不低于 99.99%。	符合
8.5	超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法。	本期工程脱硫采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫，不设旁路，不设 GGH，效率不低于 99%。	符合
8.6	火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。	本期工程锅炉安装低氮燃烧器，炉后采用 SCR 脱硝，效率大于 89%。	符合
8.7	火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选。	本期工程采用 SCR 脱硝，石灰石-石膏湿法脱硫、电袋复合除尘+湿式电除尘等协同控制烟气中汞的排放浓度。	符合
8.8	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	本期工程石灰石厂内贮存采用封闭石灰石库；粉煤灰外运主要采用密闭船运，少量采用密闭罐车运输，干灰库顶部设置袋式除尘器。	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
8.9	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则；鼓励火电厂实现废水的循环使用，不外排。	本期工程产生的各类废污水在厂内分类处理后全部回用，不外排。	符合
9	中共中央 国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）		
9.1	加大排放高、污染重的煤电机组淘汰力度，在重点区域加快推进。到 2020 年，具备改造条件的燃煤电厂全部完成超低排放改造，重点区域不具备改造条件的高污染燃煤电厂逐步关停。	射阳港电厂现有工程 2×660MW 机组已完成超低排放改造，并通过竣工环境保护验收。	符合
9.2	推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。	本期工程原煤通过铁海联运至射阳港港区码头，再通过封闭管带机输送至电厂煤场。	符合
10	《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）		
10.1	重点区域范围。京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。	本期工程位于江苏省盐城市射阳县，属于重点区域范围。	/
10.2	重点区域继续实施煤炭消费总量控制，新建耗煤项目实行煤炭替代。	本期工程位于重点区域，已按要求落实煤炭替代方案，并取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296 号）。	符合
10.3	新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	原煤采用铁海联运到射阳港港区码头，再通过封闭的输煤管带机输送至厂内的封闭煤场。	符合
10.4	重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污	本期工程烟气污染物排放满足火电行业超低排放限值要求。	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	染物特别排放限值。		
10.5	重点区域严格控制燃煤机组新增装机规模，新增用电量主要依靠区域内非化石能源发电和外送电满足。	本期工程替代原射阳港电厂 1×660MW 和江苏永泰 2×660MW 机组项目，省发改委《关于同意调整 2015 年度火电规划建设方案的通知》（苏发改能源发〔2020〕514 号）同意本期工程开展前期工作。	符合
11	环境保护部办公厅《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112 号）		
11.1	本原则适用于各种容量的燃煤（含煤矸石）、燃油、燃气、燃油页岩、燃石油焦的火电（含热电）建设项目环境影响评价文件的审批，以生物质、生活垃圾、危险废物为主要燃料的发电项目除外。	本期工程建设 2×1000MW 燃煤发电机组（不供热），属于火电建设项目。	适用
11.2	（1）项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	本期工程符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划（苏发改能源发〔2020〕514 号），为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，不属于江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止类项目。	符合
	（2）热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤发电项目纳入省（区、市）的低热值煤发电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。	本期建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，为纯凝机组，不供热；本期工程为常规燃煤发电机组，不属于热电联产机组，也不属于低热值煤发电项目。	/
	（3）京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行了煤炭等量或者减量替代。	本期工程位于长三角区域的江苏省盐城市，煤炭减量替代方案已取得盐城市发改委的审核（盐发改〔2020〕296 号）。	符合
11.3	项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁	本期工程选址位于规划建设用地；项目符合江苏省主体功能区划、生态环境保护规划、射阳县城总体规划、射阳县土地利用总体规划、江苏射阳港经济开发区规划等要求；	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	止建设的区域。	不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	
	不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。	本期工程位于江苏射阳港经济开发区，不属于城市建成区、地级及以上城市规划区范围，属于大气污染防治重点控制区；本期工程建设 2×1000MW 机组替代环评已批复的射阳港电厂 1×660MW 项目（压小 304.5MW）和江苏永泰 2×660MW 机组项目（压小 300MW）（建设单位已出具承诺函承诺上述项目不再建设），不属于自备燃煤电站项目，煤炭减量替代方案已取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296 号），省发改委同意本期工程开展前期工作。	符合文件精神
11.4	低热值煤发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求，其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项，应落实规划环评确定的原则和要求。	本期工程不属于低热值煤发电项目，也不属于国家大型煤电基地内的火电项目。项目位于江苏射阳港经济开发区，符合《关于江苏射阳港经济开发区规划环境影响报告书》及其审查意见（射环字〔2018〕14 号）确定的原则和要求，也符合《江苏射阳港经济开发区开发建设规划（2018-2030）环境影响报告书》提出的关要求。	符合
11.5	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本期工程设计供电标准煤耗 265.6g/kWh；百万千瓦耗水指标 1.50m³/MW·h；污染物满足超低排放要求；单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到国内清洁生产先进水平。	符合
11.6	污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指	本期工程污染物排放总量指标从电力行业获得，拟从射阳港电厂#5、#6 机组超低排放改造和徐州垞城	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。	电厂超低排放改造的减排量中予以平衡。	
	京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。	本期工程 SO ₂ 、NO _x 和烟尘的总量指标拟从射阳港电厂 #5、#6 机组超低排放改造减排量中予以平衡，其中 NO _x 不足部分从徐州垞城电厂超低排放改造的减排量中调剂平衡。	符合
11.7	同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。	本期工程采用低氮燃烧+SCR脱硝、高效石灰石-石膏湿法脱硫、电袋复合除尘+湿式电除尘，不设置烟气旁路，烟气污染物排放满足 GB 13223 表 2 特别排放限值，同时满足煤电超低排放要求。	符合
	煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本期工程厂内采用封闭的条形煤场储煤，租用陈家港电厂灰场作为事故备用灰场，陈家港电厂的灰场已通过竣工环保验收（环验〔2013〕167 号），目前场内无堆灰。经计算，本期工程厂内无需设置大气环境防护距离。	符合
11.8	降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。	本期工程水源为射阳县县城污水处理厂中水和射阳河地表水，采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统降低新鲜水用量，全厂废水经处理后回用，不外排。取用射阳河地表水对射阳河的水生态环境影响较小，不挤占射阳河生态用水量。	符合
11.9	根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计要求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水	电厂本期新增的各类废水在厂内处理后回用，不外排；冷却塔排水回用于三期工程、本期脱硫工艺系统	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。	补水，以及本期其他用水环节，提高水循环利用率；脱硫废水设单独的处理设施，通过烟道气蒸发处理后达到废水零排放目标。	符合
	未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。	本期工程不新增废水排放口，各类生产废水在厂内处理后全部回用，不外排，不新增排放废水污染物。	
	厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。	本期工程厂区根据功能区采取分区防渗措施，并设置地下水监控井，定期开展地下水监测；灰场租用陈家港电厂灰场作为事故备用灰场。	
11.9	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	主要噪声源设备在招标时提出设备噪声限制要求，高噪声设备尽量室内布置，对设备基础采取减震处理；优化厂区总体平面布局设计，将重点噪声源集中的建构筑物布置于厂区中央，利用其他辅助建筑物和绿化降噪，厂界噪声达标排放。	符合
11.10	灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）要求。	本期工程产生的灰渣和脱硫石膏全部立足综合利用，当综合利用不畅时运至租用的陈家港事故灰场分区堆放贮存，该灰场已通过竣工环境保护验收（环验（2013）167号）。	符合
	热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。	本期工程不属于热电联产项目。	/
	脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	厂内设置危废暂存间，脱硝废催化剂等危险废物交由有危废处理资质的专业机构回收处理。	符合
11.11	提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目	本期工程实施后，根据全厂生产设施和风险源编制环境风险应急预案，并与射阳港经济开发区及园区其他企业的应急预案联动，实现区域环境风险高效管控；本期工程脱	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	硝还原剂采用尿素，厂内没有重大危险源；本期新增 1 座 2500m ³ 的非经常性废水池兼做事故水池。	
11.12	改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案；现有工程按计划完成小机组关停。	本次环评对现有工程提出“以新带老”整改方案，主要包括现有工程煤场封闭改造、脱硝还原剂由液氨改为尿素、脱硫废水零排放等。现有一、二期工程 4 台机组已完成拆除。	符合
11.13	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。	本期工程所在区域为环境空气质量不达标区域，项目采取高效脱硫、除尘和脱硝措施减少污染物排放，根据预测，在落实区域削减方案后，对区域环境质量具有一定的改善作用；本期工程替代环评已批复的江苏永泰 2×66 万千瓦项目和射阳港电厂 1×66 万千瓦项目，均已落实现役源 2 倍削减替代。	符合文件精神
11.14	提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求，按规范设置污染物排放口和固废堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	按照 HJ 820 等提出了项目营运期环境监测计划和环境管理要求，规范化设置排放口和固废堆场；在外排烟道设置烟气在线监测装置，并与生态环境主管部门联网；烟囱预留永久性监测口和采样平台。	符合
	重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本期工程所在区域不属于重金属污染综合防治规划范围，本次评价对土壤、地下水开展了背景值监测。	符合
11.15	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》开展本期工程环评阶段的信息公开和公众参与工作。	符合
12	《关于印发〈长三角地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉的通知》（环大气〔2019〕97 号）		
12.1	严格控制煤炭消费总量。各省（市）要强化源头管控，严控新增用煤，对新增耗煤项目实施等量或减量替代。	本期工程已按要求落实煤炭替代方案，并取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296 号）。	符合
12.2	对已完成超低排放改造的电力企业，各地	射阳港电厂现有 2×660MW 机组已	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	要重点推进无组织排放控制、因地制宜稳步推动煤炭运输“公转铁”等清洁运输工作。对稳定达到超低排放要求的电厂，不得强制要求治理“白色烟羽”。	达到超低排放要求；电厂燃煤采用铁海联运到厂，现有工程卸煤码头、运灰码头的无组织排放控制已完成改正。	
12.3	加强施工扬尘控制。城市施工工地严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	本期工程施工工期应落实本报告提出的包括围挡、清扫、洒水、苫盖等抑尘措施，减缓施工扬尘对周围环境空气的影响。	符合
12.4	加强堆场、码头扬尘污染控制。对城区、城乡结合部各类煤堆、料堆、灰堆、渣土堆采取苫盖等有效抑尘措施并及时清运。加强港口作业扬尘监管，开展干散货码头扬尘专项治理，全面推进港口码头大型煤炭、矿石堆场防风抑尘、洒水等设施建设。	本期新建煤场为封闭条形煤场，并对现有工程煤场实施封闭改造，计划于 2022 年 10 月完成。	符合
13	《关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号）		
13.1	严格执行江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录。	本期工程建设 2×1000MW 燃煤纯凝汽式机组，供电煤耗 265.6g/kWh，不属于江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止类项目。	符合
13.2	新建、改建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求，其中化工、钢铁和煤电项目应符合江苏省相关行业环境准入和排放标准。	本期工程选址、建设规模等符合江苏射阳港经济开发区开发建设规划环境影响报告书的相关要求；项目符合江苏省环境准入要求，污染物达到超低排放水平。	符合
13.3	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。	射阳港电厂现有 2×660MW 机组已取得排污许可证，正常情况下机组运行可以长期稳定达到超低排放要求。	符合
13.4	强化工业企业无组织排放管控，2018 年底前，全省火电、水泥、砖瓦建材、钢铁炼焦、燃煤锅炉、船舶运输、港口码头等重点行业以及其他行业中无组织排放较为严重的重点企业，完成颗粒物无组织排	射阳港电厂已按要求完成了对现有卸煤码头、运灰码头的无组织排放治理；现有条形煤场四周安装了防风抑尘网，并计划于 2022 年完成封闭改造。	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	放深度整治任务。		
13.5	实施煤炭消费总量控制，新建耗煤项目实行煤炭替代。	本期工程已按要求落实煤炭替代方案，并取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296号）。	符合
13.6	严格控制燃煤机组新增装机规模，新增用电量主要依靠区域内非化石能源发电和外送电满足。	本期工程替代原射阳港 1×660MW 和江苏永泰 2×660MW 机组项目，省发改委同意本期工程开展前期工作。	符合
13.7	提高能源利用效率，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。	本期工程供电煤耗为 265.6g/kWh，达到国际领先水平。	符合
13.8	优化调整货物运输结构，新建、改建、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	本期工程燃煤采用铁海联运至射阳港港区码头，再通过封闭管带机输送至电厂煤场。	符合
13.9	加强扬尘综合治理，严格施工扬尘监管。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。严格执行《建筑工地扬尘防治标准》，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。	本期工程施工建设阶段，须落实报告书提出的各项施工期环境保护措施，加强对施工扬尘的控制，结合施工期对厂界施工扬尘的监测，确保施工扬尘达标排放。	符合
13.10	推进堆场、码头扬尘污染控制。严格实施《江苏省港口粉尘综合治理专项行动实施方案》，加强堆场、码头扬尘污染控制，港口装卸扬尘控制，以及港口转运和道路扬尘控制，逐步建立健全港口粉尘防治与经营许可准入挂钩制度。	本期工程卸煤码头依托射阳港港区码头，煤场采用封闭的条形煤场，从码头至煤场采用封闭管带机输送；从煤场到煤仓间采用封闭输煤栈桥输送。	符合
14	《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发〔2017〕30号）——江苏省削减煤炭消费总量专项行动实施方案		
14.1	整治燃煤锅炉。2019 年底前，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。	射阳港电厂现有三期工程#5、#6 锅炉均已完成超低排放改造，满足超低排放要求。	符合
14.2	淘汰落后产能。按照去产能工作部署，进一步加大钢铁、水泥、电力等重点行业去	射阳港电厂一期工程（#1、#2 机组）和二期工程（#3、#4 机组）均已完	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	产能工作力度。鼓励企业提前淘汰相对落后的低端、低效耗煤产能。	成拆除。	
14.3	严格替代标准。严控煤炭消费增量，对所有行业各类新建、改建、扩建、技术改造耗煤项目，一律实施煤炭替代或等量替代。电力行业，在实行等量替代的基础上，区别不同地区、不同项目，逐步实行减量替代。	本期工程已按要求落实煤炭替代方案，并取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296号）。	符合
15	《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32号）		
15.1	科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷、环境容量“两个因素”，加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。从严从紧新规划布局建设大型燃煤发电机组，支持通过容量和煤量等（减）量替代，建设大型清洁高效煤电机组。	本期建设 2×1000MW 机组工程替代已批复的射阳港电厂 1×660MW 机组和江苏永泰 2×660MW 机组项目，合并后厂址优化调整到射阳港电厂扩建厂址；本期工程不属于新建燃煤自备电厂；煤炭减量替代方案已取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296号）。	符合
15.2	加快淘汰煤电行业落后产能。依法依规关停不符合强制性标准的机组。对于不符合环保、能耗、安全等法律法规、技术标准和产业政策的煤电机组，明确淘汰时限。对于服役期届满的 30 万千瓦级及以下煤电机组，不予延寿、实施关停。优先支持位于城区的燃煤热电机组整合关停或实施清洁能源改造。	本期工程建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，替代已批复的射阳港电厂 1×660MW 机组和江苏永泰 2×660MW 机组项目，这两个项目均为“上大压小”；本期工程为纯凝机组，暂不考虑供热。	符合
15.3	整治颗粒物无组织排放，对涉及炼焦、炼钢、发电等生产过程中的煤炭、铁矿砂等物料运输、装卸储存、厂内转移与输送、物料加工与处理等各生产环节实施无组织排放精确治理，实现全封闭运输及贮存。	本期工程厂外和厂内的煤炭运输过程均为全封闭，厂外采取封闭式管带机运输，厂内为 2 座封闭条形煤场储煤。	符合
15.4	附件 3：江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录，其中： （1）限制类：①单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组；②供电煤耗	本期工程机组单机容量为 100 万千瓦，供电煤耗为 265.6g/kWh，以煤为燃料，不属于江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录中所列项	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	高于 300 克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组； (2) 淘汰类：①单机容量在 20 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组；②常规燃油发电机组； (3) 禁止类：新建除公用燃煤背压机组外的燃煤发电、供热项目（沿江地区）。	目。	
15.5	附件 4：江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准，其中煤电行业执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 和《关于印发煤电节能减排升级与升级改造行动计划（2014-2020）的通知》中超低排放限值要求。	本期工程大气污染物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值，同时 SO ₂ 、NO _x 和颗粒物的排放浓度满足超低排放政策要求。	符合
16	《关于印发盐城市 2020 年大气污染防治工作计划的通知》（盐大气办〔2020〕7 号）		
16.1	强化生态环境空间管控。坚持资源环境承载能力刚性约束，严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，强化规划环评，对 2019 年度空气质量改善不达标的地区严格控制高污染项目建设。	本期工程除地表水取水设施涉及射阳河（射阳县）清水通道维护区外，其他占地均不涉及生态保护红线，也不涉及《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》中射阳县境内的 5 个优先保护单元；项目符合江苏射阳港经济开发区开发建设规划（2018-2030）和规划环评要求；本期工程替代原已批复的射阳港电厂 1×660MW 项目和江苏永泰 2×660MW 项目，替代后污染物排放量较原两个项目大幅减少。	符合
16.2	严格煤炭消费总量控制。	本期工程已按要求落实煤炭替代方案，并取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296 号）。	符合
16.3	优化调整货物运输结构。	本期工程原煤采用铁海联运到射阳港港区卸煤码头，再通过输煤管带机运输到电厂煤场。	符合
16.4	推广高效绿色货运组织方式。鼓励发展河海联运、河海直达、滚装运输等运输组织方式。		
16.5	严格施工和道路扬尘监管。按照“百分之百”要求对施工项目进行抽查，对扬尘防治检查评定不合格的建筑工地，采取	本期工程施工周期相对较长，过程中会产生建筑施工扬尘和运输车辆道路扬尘，需采取洒水、清扫、围	符合

序号	政策要求	本期工程相关内容	符合性
	停工整改、经济处罚、信用扣分等措施。	挡等措施控制施工场地扬尘。	
16.6	加强拆除工地场地扬尘管控，拆除工地洒水、喷淋和湿法作业等措施执行率达到100%，拆除后不能及时清运的建筑垃圾必须全覆盖。	本期工程新建煤场区域需对现有部分构建筑物实施拆除，拆除过程中严格采取控制扬尘措施，100%做到洒水、喷淋和湿法作业。	符合
16.7	推进堆场、码头扬尘污染控制。对各类煤堆、料堆、灰堆、渣土堆采取苫盖等有效抑尘措施并实际清运。	本期工程建设2座封闭式条形煤场，厂外输煤装置采用封闭管带机，厂内输煤系统为封闭式栈桥。	符合

1.5.2 规划相符性分析

1.5.2.1 全国主体功能区规划

《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本期工程位于江苏省盐城市射阳县，厂址东南方位距离江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区最近约2.84km，工程选址不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家级风景名胜区、森林公园、地质公园等禁止开发区域。项目建设与《全国主体功能区规划》是相符的。

1.5.2.2 江苏省主体功能区规划

《江苏省主体功能区规划》（苏政发〔2014〕20号）根据国家推进形成主体功能区的要求，按开发方式，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域；按开发内容，分为城镇化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按行政层级，分为国家级和省级。

射阳港电厂位于江苏省盐城市射阳县，根据《江苏省主体功能区规划》，射阳县属于限制开发区域中的农产品主产区。其中，射阳县的合德镇、海通镇、黄沙港镇、盘湾镇、临海镇、射阳盐场属于点状重点开发区域。

本期工程与江苏省主体功能区划的位置关系如图1.5-1。本期工程位于射阳港经济开发区，符合重点开发区域工业化的功能定位和提升产业发展水平的发展方向，且本期工程占地不涉及省级禁止开发区域。

综上所述，本期工程建设符合《江苏省主体功能区规划》。

1.5.2.3 “十三五”生态环境保护规划

2016 年 11 月 24 日，国务院印发《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）。本期工程与该规划相符性分析如表 1.5-2。

表 1.5-2 本期工程与“十三五”生态环境保护规划相符性分析

规划要求	本期工程概况	相符性
全面落实主体功能区规划。限制开发的农产品主产区着力保护耕地土壤环境，确保农产品供给和质量安全。	本期工程厂址位于江苏省盐城市射阳县，属于限制开发区域中的农产品主产区。本期在原址扩建，占地不涉及耕地。	符合
工业污染源全面开展自行监测和信息公开。工业企业要建立环境管理台账制度，开展自行监测，如实申报，属于重点排污单位的还要依法履行信息公开义务。实施排污口规范化整治，2018 年底前，工业企业要进一步规范排污口设置，编制年度排污状况报告。排污企业全面实行在线监测。	射阳港电厂现有工程已按排污许可要求开展自行监测和信息公开，建立环境管理台账；现有排污口均规范化设置。现有#5、#6 机组均已安装在线监测，并与生态环境主管部门联网。本期工程两台机组按要求设置烟气在线监测装置。	符合
推动治污减排工程建设。电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本期采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，厂内用水环节实现一水多用、梯级利用、废水回用，有效降低水资源消耗，百万千瓦耗水指标为 1.50m ³ /MWh，满足《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会等三部门 2015 年第 9 号公告）II 级基准值要求。	符合
推动治污减排工程建设。以燃煤电厂超低排放改造为重点，对电力、钢铁、建材、石化、有色金属等重点行业，实施综合治理，对二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘以及重金属等多污染物实施协同控制。	射阳港电厂现有工程已完成超低排放改造，并通过竣工环境保护验收。本期工程同步安装电袋除尘器，SCR 脱硝装置、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，协同控制烟气中汞的排放浓度。	符合
推动重点行业治污减排。煤电行业加快推进燃煤电厂超低排放和节能改造。强化露天煤场抑尘措施，有条件的实施封闭改造。	现有工程已完成超低排放改造，本期扩建工程烟气污染物排放浓度满足超低排放限值要求。本期工程配套建设条形封闭煤场；现有工程煤场四周采用防风抑尘网，并配置喷淋洒水装置。	符合

规划要求	本期工程概况	相符性
加强汞污染控制。加强燃煤电厂等重点行业汞污染排放控制。	利用脱硝系统、除尘系统、脱硫系统的协同脱汞效果，汞及其化合物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）限值要求。	符合
环境治理保护重点工程：燃煤电厂超低排放改造。完成 4.2 亿千瓦机组超低排放改造任务，实施 1.1 亿千瓦机组达标改造，限期淘汰 2000 万千瓦落后产能和不符合相关强制性标准要求的机组。	射阳港电厂现有工程已完成超低排放改造，并通过竣工环境保护验收。本期 2×1000MW 机组烟气污染物排放浓度满足超低排放要求。	符合

从表 1.5-2 可见，本期工程符合《“十三五”生态环境保护规划》相关要求。

1.5.2.4 盐城市生态环境保护“十三五”规划

本期工程与《盐城市生态环境保护“十三五”规划》的相符性分析如表 1.5-3。

表 1.5-3 本期工程与盐城市生态环境保护“十三五”规划相符性分析

规划要求	本期工程概况	相符性
严控煤炭消费总量。新建燃煤项目必须有明确的煤炭减量等量替代方案。	本期工程已按要求落实煤炭替代方案，并已取得盐城市发改委审核意见（盐发改〔2020〕296 号）。	符合
大力削减污染物排放总量。燃煤机组必须安装高效脱硫脱硝除尘设施，推动实施烟气脱硝全工况运行。在 2017 年底前，30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组完成超低排放改造。	本期工程采取先进的污染防治措施，同步建设脱硝、除尘和脱硫设施，烟气污染物达到超低排放要求。电厂现有 2×660MW 机组于 2016 年底前完成超低排放改造。	符合
严控堆场、码头扬尘污染。钢铁、火电、建材等企业的物料堆放场所应当按照要求进行地面硬化。大型煤场、物料堆放场所应当建立密闭料仓与传送装置。开展干散货码头粉尘、港口作业扬尘专项治理。	本期工程新建封闭条形煤场，煤场地面采取硬化措施；电厂现有卸煤码头和运灰码头已完成无组织粉尘治理工作；现有煤场封闭改造已完成环境影响登记备案。	符合
实施建设用地准入管理。加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。	本期工程在原址扩建，占地不涉及耕地；本次环境影响评价对厂址土壤环境质量开展了现状监测，土壤中各项污染物含量均低于筛选值。	符合
严守生态红线，进一步加强盐城国家级珍禽、大丰麋鹿国家级自然保护区保护和建设，强化滩涂湿地修复治理，推进沿海百万	本期工程地表水取水设施位于射阳河（射阳县）清水通道维护区，射阳县水利局同意本项目设置取水	符合

规划要求	本期工程概况	相符性
亩生态防护林工程，不断提升生态系统服务功能。	口；厂址占地不涉及自然保护区或其他生态保护红线；厂址东南距江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区最近约 2.84km。	

由表 1.5-3 分析可见，本期工程建设符合《盐城市生态环境保护“十三五”规划》的有关要求。

1.5.2.5 射阳县城总体规划

2016 年 10 月，射阳县人民政府发布《射阳县城总体规划（2008-2030）》（2016 年修改版）。

1、规划期限

近期：2016-2020 年；

远期：2021-2030 年；

远景：2030 年之后至本世纪中叶。

2、规划区范围

规划区范围为射阳县域范围，总面积 2606 平方公里，包含 13 个城镇、3 区（省级经济开发区、射阳港经济区、临海市级生态染整集中区）、3 个省属农场（淮海农场、临海农场、新洋农场）、1 个市属盐场（射阳盐场）、1 个国家级珍禽自然保护区。

中心城区：由主城区、射阳港经济区、耦耕组团和陈洋组团组成。

主城区：主城区范围 63.05 平方公里，东至滨湖大道，南以外环路南拓 200 米为界，西到 S226（射阜淮线段），北至北环路。

本期工程厂址位于射阳县城规划区范围内，但不在中心城区规划范围内，如图 1.5-2。

综上所述，本期工程与射阳县城总体规划相符。

1.5.2.6 射阳县土地利用总体规划

2017 年 7 月，射阳县人民政府于发布《射阳县土地利用总体规划（2006-2020）调整方案》。根据该规划，射阳县土地利用总体规划调整基期年为 2014 年，规划调整期限 2015-2020 年。

规划范围：射阳县行政辖区内全部土地，包括临海镇、千秋镇、四明镇、海

河镇、合德镇、经济开发区、海通镇、黄沙港镇、新坍镇、兴桥镇、长荡镇、盘湾镇、特庸镇、洋马镇、淮海农场、临海农场、新洋农场、射阳盐场，总面积 2605.72 平方公里。

该规划将建设用地空间管制划分为允许建设区、有条件建设区和限制建设区。其中允许建设区面积 29759.52 公顷，主要分布在射阳县城片区和沿海开发战略区，包括合德镇、射阳经济开发区、海通镇、临港工业区和黄沙港镇，另外临海镇、盘湾镇以及兴桥镇等重点镇和卫星镇也有大量分布，一般乡镇的镇区、农场、盐场和林场场部也有少量分布，其他为中心村和规划期内保留的村庄建设用地。

射阳港电厂位于该规划中的允许建设区，规划土地利用类型为现状建设用地。可见，本期工程符合射阳县土地利用总体规划。

本期工程与射阳县土地利用总体规划（2006-2020 年）的位置关系如图 1.5-3。

1.5.2.7 江苏射阳港经济开发区规划

1、历史沿革

江苏射阳港经济开发区位于射阳县城东部沿海，射阳港港口。前身是省级射阳外向型农业综合开发区，2006 年更名为射阳县临港工业区。2011 年 8 月，由射阳县临港工业区、射阳县港口局、射阳县农牧公司、芦苇公司、向阳公司、海涂公司组合而成。开发区拥有 248 平方公里国土面积，50 公里黄金海岸线。

2013 年 3 月，射阳县人民政府对射阳港经济工业片区的范围和产业定位进行了批复（射政复〔2013〕9 号），明确射阳港经济开发区工业区规划范围以射阳河为界，北片区域范围为：南至射阳河裁弯段，北至五中沟南侧支渠，西至中心河，东至新复堆河，规划面积为 19.18 平方公里；南片区域范围是：南至幸福大道，北至射阳河（裁弯段），西至老海堤公路，东至新海堤公路，规划面积 10.89 平方公里。产业定位为能源及石油制品产业、重型装备与机械电子产业、食品产业、海洋特色产业、建材产业和仓储物流产业，规划环评于 2013 年 5 月获得批复（射环字〔2013〕106 号）。

2016 年江苏省人民政府同意筹建江苏射阳港经济开发区（苏政复〔2016〕67 号），批复开发区面积 6.18 平方公里，四至范围为：东至新复堆河，南至射阳河入海水道，西至东匡河，北至七中沟南。2017 年 2 月 25 日射阳县人民政府

下发关于同意调整射阳港经济开发区工业区范围的批复（射政复〔2017〕11 号），范围西至农水路，北至横四河，东至海防公路、黄沙港，南至开发大道，面积约 43.3 平方公里。

2018 年 10 月 30 日，江苏省人民政府下发关于设立江苏射阳港经济开发区的批复（苏政复〔2018〕118 号），批复面积为 3.83 平方公里，由 2 个区块构成：

（一）区块一面积 1.26 平方公里，四至范围：东至新复堆河，南至中节能，西至东匡河，北至七中沟南；（二）区块二面积 2.57 平方公里，四至范围：东至新复堆河，南至射阳河入海水道，西至东匡河，北至中节能。

射阳港经济开发区管委会委托编制了《江苏射阳港经济开发区开发建设规划（2018-2030）》，为减少对江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区的生态环境影响，在射阳县人民政府批复 43.3 平方公里的基础上进行适当退让，规划范围西至中心河，北至七中沟南、东至新复堆河、南至射阳河入海水道，面积 14.6 平方公里。重点发展健康产业、新能源及其装备产业、废物资源再生产业，孵化膜科技产业。

2、总体规划

根据《江苏省射阳港经济区总体发展规划（2012-2030）》，该规划的主要内容如下：

规划期限：近期 2013~2015 年，中期 2016~2020 年，远期 2021~2030 年，远景 2031~2050 年。

规划区范围：为原射阳港经济区全区，总用地面积 300 平方公里。

功能定位：苏北河海门户；以新能源、装备制造、绿色食品为核心的江苏最大制造业基地；南北气候分界的生态旅游港城。

空间布局：形成“一港一城两区”的空间布局结构，“一港”为射阳港港口，包括南北港口作业区、港口物流服务区；“一城”射阳港港城，包括临港先进制造业集中区、临港生活服务业集聚区；“两区”为农业区，包括南北两处高效都市农业区。各功能区之间以生态廊道、开放空间进行分割，并通过城市主次干道加以沟通，形成东部港口、西部工业和生活复合相接，南北部农业区，生态空间楔入其间的布局形态，打造布局合理、交通引导、水绿廊道的港城结构。

《江苏省射阳港经济区总体发展规划（2012-2030）》提出了环境保护与生

态建设规划篇章，与本期工程相关的主要内容如下：

（1）环境功能区划

环境空气质量目标：根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），射阳港经济区范围均为环境空气质量二类区。

水环境质量目标：射阳港经济区水系水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，黄海近海海域排污区执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）。

声环境质量目标：噪声环境质量达到国家《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的各功能区标准，其中以工业生产、仓储物流为主要功能的区域为声环境 3 类，公路、城市轨道交通沿线、城市干路两侧区域为 4a 类。

（2）污染防治措施

大气环境治理措施：①限制高污染工业发展，加大淘汰落后产能力度。加强对重点污染企业，特别是产生挥发性有机物和工业粉尘企业的管理，推进企业大气污染物在线监测，实行污染物排放总量控制，鼓励采用先进的生产工艺和设备，从末端治理转为生产全过程科学控制。推进现役燃煤机组脱硫和脱硝工程系统建设，并加强相关企业监管力度，保证各类脱硫、脱硝系统稳定运行。②加强对建筑施工工地的扬尘管理力度。严格落实施工工地封闭围挡、施工道路硬化、裸露场地和散体材料覆盖、渣土运输车辆冲洗等扬尘控制措施。同时通过绿化、保留或扩大水面等手段，最大限度地减少裸露地面，控制和减少二次扬尘的影响。

水环境治理措施：①继续推进污水厂深度处理设施与再生水利用管网建设，扩大尾水深度处理规模，加强再生水回用，减少尾水及各类水体污染物排放量，保障水环境持续改善。②建设初期雨水截留管道，将初期雨水截留至污水厂处理。

声环境治理措施：完善施工登记、注册和申报审批制度，加强施工噪声管理，全面推行绿色施工。提倡使用工艺先进、噪声强度低的建筑施工机具、施工方法和建筑材料。

土壤环境治理措施：①加强对区域土壤资源的动态变化、土壤环境质量和土壤生态系统演变规律等方面的研究，防治土壤退化。②加强污染物，特别是重金属、持久性有机污染物和固体废弃物污染防治。对建设项目严格执行“三同时”制度和环境影响评价制度；严格控制新污染源的产生，完善污染治理设施；发展

清洁工艺，增强企业污染防治能力，减少污染物的排放，从源头上控制土壤污染。

本期工程位于《江苏省射阳港经济区总体发展规划（2012-2030）》中的新能源及装备产业园内，土地利用类型为建设用地。

本期在射阳港经济区射阳港电厂扩建 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，采用先进的大气污染防治技术，烟气污染物排放达到超低排放限值；产生的各类废水在厂内处理后回用不外排；厂界噪声经采取降噪措施后满足排放标准要求；厂区根据生产功能采取分区防渗措施，减缓对地下水和土壤环境的影响。本期工程所采取的各项污染防治措施均符合《江苏省射阳港经济区总体发展规划（2012-2030）》要求。

3、开发建设规划

（1）规划范围：西至中心河，北至七中沟南、东至新复堆河、南至射阳河入海水道，面积 14.6 平方公里。

（2）规划期限：2018-2030 年。

（3）功能定位：苏北河海门户；江苏沿海临港型健康食品、绿色制造产业化基地。

（4）产业定位：健康产业、新能源及其装备产业、循环经济产业、膜科技孵化园，并可适当引进无污染、低污染的开发区配套服务企业。循环经济产业园位于开发区西北侧，规划面积 470 亩；健康产业园位于开发区西侧，规划面积 5423.5 亩；新能源及装备产业园位于开发区东侧，规划面积 7376 亩；膜科技孵化园位于开发区北侧，规划面积 300 亩。

射阳港电厂位于江苏射阳港经济开发区开发建设规划中的新能源及装备产业区块，本期在现有厂址扩建 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，与规划相符。

1.5.2.8 江苏射阳港经济开发区规划环评

1、江苏射阳港经济开发区规划环评

2018 年 1 月，原射阳县环境保护局以射环字〔2018〕14 号文对《江苏射阳港经济开发区规划环境影响报告书》出具审查意见。

根据该规划环评及其审查意见，江苏射阳港经济开发区规划范围为西至农水路，北至横四河，东至海防公路、黄沙港，南至开发大道，规划总用地面积约

43.3km²；规划基准年为 2015 年，规划年限为 2016 年~2030 年；功能定位为苏北河海门户，江苏沿海临港型健康食品、绿色制造产业化基地；规划重点发展健康产业和新能源及其装备产业、新型建材产业、新材料产业、循环经济产业。

本期工程位于江苏射阳港经济开发区的新能源及装备产业园内，规划土地利用类型为工业用地，如图 1.5-4 和图 1.5-5。本期工程建设与射环字（2018）14 号文中对规划优化调整及规划合理实施的意见相符性分析如表 1.5-4 所示。

表 1.5-4 本期工程与江苏射阳港经济开发区规划环评审查意见的相符性分析

序号	规划环评审查意见	本期工程情况	符合性
1	园区应着眼于区域产业链的构建，提高园区循环经济和清洁生产水平，建设生态型园区。入园企业应采取先进的生产工艺、设备，入区项目清洁生产水平须达到国内先进水平。	本期工程设计供电标准煤耗 265.6g/kWh；百万千瓦耗水指标 1.50m ³ /MW·h；污染物满足超低排放要求；单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到国内清洁生产先进水平。	符合
2	园区规划和开发建设应符合射阳县总体规划和土地利用规划。应尽量将无废气、噪声排放，或污染较轻的企业布局于居住区周边，同时建设一定规模的绿化带。结合具体项目环评，确定并落实防护距离的设置。	本期工程位于开发区内的新能源及装备产业园内，选址符合射阳县城总体规划和土地利用规划；电厂距离居住区较远；煤炭储存采用封闭煤场；根据计算，电厂无需设置大气环境防护距离。	符合
3	加快污水处理厂、污水管网、供热设施等基础设施建设，确保规划区污水按期接入污水处理厂集中处理，入区企业实现集中供热。	射阳港电厂现有 2×660MW 机组具备供热能力，可为园区提供热源；本期建设 2×1000MW 机组为纯凝机组。	/
4	高度重视并切实加强园区环境安全管理工作，按照提出的风险防范措施和事故应急预案要求加强环境安全管理，配备应急监测、专职环境安全管理人员、应急设备等，成立环境风险应急控制指挥中心，制订有效可行的区域性应急预案，建立事故处理的组织管理制度和应急处置机制，储备事故应急设备、物资，定期组织实战演练，防止产生事故危害，确保园区事故状态下环境安全。	射阳港电厂制定了应急预案，并在原射阳县环境保护局备案；电厂计划 2021 年完成现有工程脱硝还原剂由液氨改为尿素，降低环境风险；本期脱硝采用尿素作为还原剂，不新增重大危险源；本期工程实施后，根据全厂生产设施和风险源编制环境风险应急预案，并与开发区应急预案联动，实现园区环境风险高效管控。	符合
5	由于规划范围大、时间跨度长，存在众多	本期工程位于开发区内的新能源	符合

序号	规划环评审查意见	本期工程情况	符合性
	不确定性，产业园内各单个建设项目必须依法开展环境影响评价，并依据相应审批权限报相关环保管理部门审批。各建设项目环境影响评价应严格执行本规划拟定的环境准入条件，重点加强对生态环境影响的评价和总量平衡途径分析，给出明确结论，且各项目的污染物排放按规范能够在区域内平衡后，方可实施。	及装备产业园内，项目依法开展环境影响评价，并报江苏省生态环境厅审批；本期工程符合国家和江苏省产业政策及环境保护管理要求，符合园区规划拟定的环境准入条件；本期工程污染物总量指标拟从射阳港电厂现有#5、#6 机组超低排放改造的减排量中予以平衡，其中 NO _x 的不足部分从徐州垞城电厂 2×135MW 机组超低排放改造的减排量中平衡。	
6	切实落实规划环境影响报告书中环境管理和环境监测计划要求，园区建设要每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。规划中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，区域环境影响现状评价内容可以适当简化，涉及水污染、重要环境敏感区及公众参与等内容应做重点、深入评价。	本期工程产生的废水全部在厂内处理后回用不外排；工程永久占地和临时占地均不涉及重要环境敏感区；建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》开展本期工程环评阶段的信息公开和公众参与工作。	符合
7	属于区域规划范围内的建设项目应按审批权限和程序规定履行环保审批手续；规划区内排污总量控制应符合省、市、县确定的总量控制要求。	本期工程依法开展环境影响评价工作，并报江苏省生态环境厅审批；项目污染物总量指标按要求落实平衡方案。	符合

从表 1.5-4 分析可见，本期工程建设基本符合江苏射阳港经济开发区规划环评及其审查意见的有关要求。

2、江苏射阳港经济开发区开发建设规划（2018-2030）环境影响报告书

江苏射阳港经济开发区管委会委托江苏省环境科学研究院编制《江苏射阳港经济开发区开发建设规划（2018-2030）环境影响报告书（报批稿）》（2020 年 7 月），该环评目前处于报批阶段，尚未取得审查意见。

根据该环境影响报告书，射阳港电厂位于射阳港经济开发区范围内，属新能源及装备产业园。射阳港电厂本期 2×1000MW 扩建项目已纳入射阳港经济开发区开发建设规划，机组建设规模和建设地点等与规划环评一致。

1.5.2.9 盐城港总体规划修订

《盐城港总体规划修订》（以下简称《规划修订》）于 2016 年 1 月经江苏省人民政府批复（苏政复〔2016〕14 号）。根据《规划修订》，射阳港区的规划情况如下：

1、功能定位

重点依托风电设备、机械装备、新能源等产业，发展特色临港产业基地和特色港口物流交易市场，成为以散货、杂货、机械装备运输为主的重要港区，积极拓展海河联运功能。

2、布置规划

射阳港区分为北作业区、南作业区、射阳河作业区、黄沙港作业区，其中北作业区包括多用途泊位区、通用泊位区和仓储物流区，如图 1.5-6。射阳港区主要规划指标如表 1.5-5 所示。

表 1.5-5 射阳港区主要规划指标

功能区		形成码头岸线（m）	可建泊位数（个）	通过能力（万吨）	场地面积（万 m ² ）
北作业区	多用途泊位区	1282	7	800	60
	通用泊位区	6372	26	4000	355
射阳河作业区		500	4	300	43
黄沙港作业区		5800	48	1200	360
合计		13954	85	6300	818

3、港区航道

射阳港区航道由南北两座防沙堤形成，航道现状为万吨级船舶全潮双向、兼顾 3.5 万吨级船舶乘潮单向通航标准，未来根据码头泊位建设需要，逐步提高航道等级，满足 5 万吨级船舶全天候通航。

射阳港电厂本期工程依托的射阳港港区 5 万吨级卸煤码头位于北作业区的通用泊位区，由江苏射阳港港口集团有限公司负责建设和运营，计划 2022 年底建成，不在本次环评范围内。2020 年 8 月，江苏省发改委对盐城港射阳港区 5 万吨级航道工程可行性研究报告予以批复（苏发改基础发〔2020〕916 号）。

射阳港电厂本期新建运灰码头位于本期扩建场地南侧的射阳河裁弯段北岸，不涉及《规划修订》中射阳河作业区的海河联运区规划码头泊位，可见运灰码头建设符合《规划修订》。

1.5.3“三线一单”相符性分析

1.5.3.1 生态保护红线与生态空间管控区域规划

1、江苏省生态空间管控区域规划

《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）根据江苏省自然生态环境地理特征和生态保护需求，结合全省国民经济和社会发展规划、国土空间规划、生态环境保护规划和各部门专项规划等，划分出 15 种生态空间保护区域类型，分别为自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、湿地公园、饮用水水源地保护区、海洋特别保护区（陆地部分）、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要渔业水域、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区、特殊物种保护区等，并实行分级、分类管理，规范调整程序。

位于射阳县境内生态空间保护区域名录如表 1.5-6 所示。

表 1.5-6 射阳县境内生态空间保护区域名录

名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县）	射阳县	生物多样性保护	核心区（射阳县）范围：东界为海水-3 米等深线（D10#至 D11#），南界至射阳一大丰界线，西界至亭湖—射阳界线（120°31′5″E，33°35′17″N 至 120°32′38″E，33°33′11″N），北界从 K4#沿新洋港出海河至 D10#。北缓冲区（射阳县）范围：南界以新洋港出海河北岸为界，北界以射阳盐场北界为界，西界为 20 世纪 50 年代老海堤界，东界为海水-3 米等深线。实验区包含两部分：1.北二实验区（射阳县）范围：北界为滨海—射阳分界线（从 D5.1 至 13.2#），东界以海水-3 米等深线为界，南界为从控制点 JB11#直线至控制点 JB13#，西界从控制点 13.2#沿直线至控制点 16#，直线至双洋港控制点 15#，再沿直线至控制点 JB11#。2.北三实验区（射阳县）范围：南界从控制点 JB17#至 D9#，东界为海水-3 米等深线，西界为控制点 JB15#至 20#，再直线至 JB17#，北界从控制点 JB15#直线至控制点 D8#	盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县）国家级生态保护红线以外的部分（含海域）	277.94	256.88 （含海域）	534.82 （含海域）

名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
射阳河合德饮用水水源保护区	射阳县	水源水质保护	取水口位于射阳河学尖大沟出水口上游 200 米，120°16'26"E，33°50'13"N。一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域；一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围和两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	/	42.33	/	42.33
射阳河（射阳县）清水通道维护区	射阳县	水源水质保护	/	射阳县境内西起与阜宁交界，东至射阳河闸，射阳河水域及两岸纵深各 500 米陆域范围，其中射阳河（射阳县）饮用水水源保护区以外两岸纵深 2000 米，明水水库饮用水水源保护区以外取水口为中心半径 2500 米（与射阳县射阳河饮用水水源保护区、明湖水库	/	108.15	108.15

名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
				饮用水水源保护区面积不重复计算）			
射阳河明湖饮用水水源保护区	射阳县	水源水质保护	一级保护区：明湖水厂取水口（坐标：120°20'55"E，33°45'13"N）上游一千米至下游五百米，及其两岸背水坡堤脚外一百米范围内的水域和陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米，下延 500 米的水域范围；二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围；准保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	/	17.20	/	17.20

本期工程与江苏省生态空间管控区域的位置关系如图 1.5-7 和图 1.5-8 所示。地表水取水设施（含取水口、取水泵房和部分取水管道）位于射阳河（射阳县）清水通道维护区范围内，属于生态空间管控区域范围，射阳县水利局同意本期工程在射阳河设置取水口（附件 9）。

射阳港电厂本期新建运灰码头布置在电厂南侧射阳河裁弯段北岸，位于射阳河闸下游约 12km 处，不涉及射阳河（射阳县）清水通道维护区。本期工程其他建设内容均不涉及表 1.5-6 中的国家级生态保护红线范围或生态空间管控区域范围。距离厂址最近的是盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县）的实验区，位于本期工程厂址东南方位约 2.84km。

本期工程建设符合江苏省生态空间管控区域规划的有关要求。

2、江苏省国家级生态保护红线规划

2018 年 6 月，江苏省人民政府印发《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。射阳县境内的陆域生态保护红线区域包含盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县）、射阳海滨省级森林公园、射阳河合德饮用水水源保护区、射阳河明珠饮用水水源保护区。

根据《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》（苏政复〔2017〕18 号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），射阳县境内的海域生态保护红线区域包含江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 2、盐城海蜇种质资源保护区、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 3、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 1、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 4、盐城泥螺石蝗种质资源保护区等。

本期工程位于射阳港经济开发区，厂区和地表水取水设施占地不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的陆域生态保护红线区域，也不涉及《江苏省海洋生态红线保护规划》中的海域生态保护红线区域。

射阳港电厂与江苏省国家级生态保护红线位置关系如图 1.5-9。

3、江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案

2020 年 6 月 21 日，江苏省人民政府《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号），该方案对生态环境分区管控划分环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，

实施分类管控。

优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线和生态空间管控区域。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和产业集聚的工业园区（工业集中区）。一般管控单元指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域，衔接接到（乡镇）边界形成管控单元。射阳港电厂位于江苏射阳港经济开发区内，属于重点管控单元。

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》划分的江苏省环境管控单元名录（陆域），射阳县境内的优先保护单元主要包含盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县，国家红线区）、盐城湿地珍禽国家级自然保护区（射阳县，省生态空间管控区）、射阳河合德饮用水水源保护区、射阳河（射阳县）清水通道维护区、射阳河明湖饮用水水源保护区等 5 个单元。射阳县境内的海洋优先保护单元主要包含江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 2、盐城海蜇种质资源保护区、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 3、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 1、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 4、盐城泥螺石蝗种质资源保护区等 6 个单元。

本期工程射阳河地表水取水设施（含取水口、取水泵房和部分取水管道）位于射阳河（射阳县）清水通道维护区范围内，射阳县水利局同意本期工程设置取水口，其他工程建设内容均不涉及陆域或海洋优先保护单元，如图 1.5-10。

1.5.3.2 环境质量底线

射阳县 2019 年环境空气中二氧化硫、氮氧化物和可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度均达标，但细颗粒物（PM_{2.5}）超标，为环境空气质量不达标区。

本期工程建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，主要大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等排放浓度满足超低排放要求；本期建设条形封闭煤场，减少无组织颗粒物排放；同时，本期工程替代原已批复的射阳港电厂 1×660MW 项目和江苏永泰 2×660MW 项目，替代后污染物排放量较原两个项目大幅减少；通过落实区域污染源削减替代，根据预测结果，本期工程实施后可满足区域环境质量改善的目标。

可见，本期工程建设不会突破区域环境质量底线。

1.5.3.4 资源利用上线

电厂主要消耗煤炭资源和水资源。本期建设 2×1000MW 超超临界二次再热高参数、大容量、高效率、清洁型机组，供电煤耗为 265.6g/kWh，可节约原煤，降低煤耗。本期工程实施煤炭减量替代，有效减少区域燃煤总耗量，并已取得射阳县发改委关于项目煤炭减量替代方案的审核意见（射发改发〔2020〕77 号）。

本期工程生产水源优先使用污水处理厂中水，可减少污水处理厂的尾水排入射阳河的污染物总量。冷却系统采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，有效降低新鲜补给水耗量。厂内各类用水环节实现一水多用、梯级利用、废水回用，可有效降低水资源消耗。

本期工程取自射阳河地表水量仅占上游来水流量的 0.31%，对射阳河地表水环境容量影响很小。在 P=97%保证率下最低水位 0.11m 时，本期工程日取水量使射阳河水位下降不足 2cm，因此本期工程取水对射阳河的水位影响很小，不会明显挤占河道生态需水量，对射阳河水生态环境不会产生明显影响。

综上所述，本期工程建设不会突破资源利用上线。

1.6 评价关注的主要环境问题及重点

本次评价关注的主要环境问题包括：建设期的生态影响及噪声、扬尘、废污水等对周围环境的影响；运行期锅炉外排烟气中 SO₂、NO_x 和烟尘等对环境空气的影响，运行期产生的噪声对周围声环境影响，并关注地下水和土壤环境影响等。

本次环评的工作重点是工程建设与相关产业政策、环境保护政策和规划的符合性，大气、噪声、地下水、土壤环境影响预测分析，污染治理措施可行性分析，以及论证本期工程污染物排放与区域环境的可承载能力。

1.7 主要评价结论

本次评价通过调查、分析和综合评价后认为：射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。建设单位开展的公众参与结果表明，公众对项目建设无反对意见。

综上所述,在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下,从环境保护角度分析,射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；
- (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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号；
- (12) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第 61 号；
- (13) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第 507 号；
- (14) 《江苏省海洋环境保护条例》，江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议修，2016 年 3 月 30 日修正；
- (15) 《江苏省海域使用管理条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修正，2018 年 3 月 28 日修正；
- (16) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第三次修正，2018 年 3 月 28 日修正；
- (17) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第二次修正，2018 年 3 月 28 日修正；

(18) 《江苏省大气污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正，2018 年 11 月 23 日修正；

(19) 《江苏省生态环境监测条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2020 年 5 月 1 日起施行。

2.1.2 部门规章

(1) 《关于加强工业节水工作的意见的通知》，国经贸资源〔2000〕1015 号；

(2) 《中国资源综合利用技术政策大纲》，国家发展和改革委员会公告第 14 号；

(3) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46 号；

(4) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发〔2010〕33 号；

(5) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；

(6) 《国务院关于江苏省海洋功能区划(2011-2020 年)的批复》，国函〔2012〕162 号；

(7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

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

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

(10) 《粉煤灰综合利用管理办法》，国家发展与改革委员会令第 19 号，2013 年 3 月 1 日起施行；

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

(12) 《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；

(13) 《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》，发改能源〔2014〕411 号；

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

(15) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，环办〔2014〕48 号；

(16) 《关于加快推进生态文明建设的意见》，中发〔2015〕12 号；

(17) 《生态文明体制改革总体方案》，中发〔2015〕25 号；

(18) 《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》，国发〔2015〕42 号；

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

(20) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》，环发〔2015〕163 号；

(21) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，环办〔2015〕112 号；

(22) 《国家能源局关于印发煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）的通知》，国能煤炭〔2015〕141 号；

(23) 《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；

(24) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发〔2016〕81 号；

(25) 《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，环水体〔2016〕189 号；

(26) 《关于发布建设项目危险废物环境影响评价指南的公告》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；

(27) 《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；

(28) 《近岸海域环境功能区管理办法》，环境保护部令第 16 号修改；

(29) 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号；

(30) 《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部令第 48 号；

(31) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号；

- (32) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号；
- (33) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25 号；
- (34) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (35) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控〔1997〕122 号；
- (36) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护局，1998 年 6 月；
- (37) 《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，苏环委〔2001〕7 号；
- (38) 《江苏省地面水环境（功能）区划》，苏政复〔2003〕29 号；
- (39) 《关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》，苏政发〔2006〕92 号；
- (40) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》，苏环管〔2006〕98 号；
- (41) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》，苏环规〔2011〕1 号；
- (42) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》，苏环办〔2011〕71 号；
- (43) 《关于进一步规范规划和建设项目环评中公众参与听证制度的通知》，苏环办〔2011〕173 号；
- (44) 《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》，苏环规〔2012〕4 号；
- (45) 《关于进一步加强自然保护区管理工作的通知》，苏政办发〔2013〕25 号；
- (46) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，苏环办〔2013〕283 号；
- (47) 《关于印发江苏省主体功能区规划的通知》，苏政发〔2014〕20 号；
- (48) 《关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知》，苏政办发〔2014〕76 号；

(49) 《关于采取切实有效措施确保改善环境空气质量的通知》，苏政办发〔2014〕78 号；

(50) 《关于转发省发展改革委省环保厅江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》，苏政办发〔2014〕96 号；

(51) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施严格环境影响评价准入的通知》，苏环办〔2014〕104 号；

(52) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》，苏环办〔2014〕148 号；

(53) 《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，苏环办〔2014〕294 号；

(54) 《关于加强近岸海域污染防治工作的意见》，苏政发〔2015〕52 号；

(55) 《关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》，苏政发〔2015〕175 号；

(56) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》，苏政办发〔2015〕118 号；

(57) 《关于盐城港总体规划修订的批复》，苏政复〔2016〕14 号；

(58) 《关于盐城市海洋功能区划（2013-2020 年）的批复》，苏政复〔2016〕25 号；

(59) 《关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》，苏政复〔2016〕106 号；

(60) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办〔2016〕185 号；

(61) 《江苏省海洋生态文明建设行动方案（2015-2020 年）》，苏海环〔2016〕2 号；

(62) 《关于进一步加强固体废物污染防治的通知》，苏政传发〔2016〕168 号；

(63) 《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》，苏政办发〔2017〕30 号；

(64) 《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》，

苏办发〔2018〕32 号；

（65）《关于执行大气污染物特别排放限值的通知》，苏环办〔2018〕299 号；

（66）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办〔2019〕36 号；

（67）《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》，苏环办〔2019〕327 号；

（68）关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发〔2020〕1 号；

（69）《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49 号；

（70）《关于印发盐城市 2020 年大气污染防治工作计划的通知》，盐大气办〔2020〕7 号。

2.1.3 环境影响评价技术导则与规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- （7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- （9）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）；
- （10）《火电建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T 13-1996）；
- （11）《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）；
- （12）《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ 941-2018）；
- （13）《环境空气质量评价技术规范(试行)》（HJ 663-2013）；
- （14）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）；

(15) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

(16) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。

2.1.4 规划控制文件及专题报告

(1) 江苏省人民政府，《江苏省主体功能区规划》；

(2) 江苏省人民政府，《江苏省生态空间管控区域规划》；

(3) 射阳县人民政府，《射阳县城总体规划（2008-2030）（2016 年修改版）》；

(4) 射阳县人民政府，《射阳县土地利用总体规划(2006-2020 年)调整方案》；

(5) 江苏射阳港经济开发区管理委员会，《江苏省射阳港经济区总体发展规划（2012-2030）》；

(6) 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目可行性研究说明书》；

(7) 江苏省水利工程科技咨询股份有限公司，《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目水资源论证报告书》；

(8) 江苏维时度工程咨询有限公司，《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目煤炭替代方案》。

2.1.5 相关文件和协议附件

(1) 环评委托书，附件 1；

(2) 江苏省发展和改革委员会《关于同意调整 2015 年度火电规划建设方案的通知》，苏发改能源发〔2020〕514 号，附件 2；

(3) 江苏省自然资源厅《关于射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目用地的预审意见》，苏自然资预〔2020〕49 号，附件 3；

(4) 江苏省环境保护厅《关于对国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目环境影响报告书的批复》，苏环审〔2016〕76 号，附件 4；

(5) 江苏省环境保护厅《关于对江苏永泰发电有限公司 2×660MW 超超临界燃煤机组工程环境影响报告书的批复》，苏环审〔2016〕55 号，附件 5；

(6) 射阳县自然资源和规划局《关于申请办理射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目选址意见的报告》的复函，附件 6。

(7) 盐城市发展和改革委员会、盐城市工业和信息化局、盐城市生态环境局《关于射阳港电厂 2×100 万千瓦煤电扩建项目煤炭替代方案审核意见的报

告》，盐发改〔2020〕296 号，附件 7；

（8）盐城市射阳生态环境局《关于确认射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响评价区域污染源削减替代项目的函》，附件 8；

（9）射阳县水利局《关于原则同意射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目设置取水口的复函》，附件 9；

（10）国家环境保护总局《关于射阳港发电厂三期（2×600 兆瓦）扩建工程环境影响报告书审查意见的复函》，环审〔2005〕496 号；国家环境保护总局《关于射阳港电厂三期扩建工程环保设施变更环境影响补充报告的批复》，环审〔2007〕490 号，附件 10；

（11）射阳县环境保护局《关于江苏省射阳港经济开发区规划环境影响报告书的审查意见》，射环字〔2018〕14 号，附件 11；

（12）供煤框架协议，煤质分析报告，附件 12；

（13）石灰石供应协议，附件 13；

（14）尿素供应框架协议，附件 14；

（15）灰渣综合利用协议，附件 15；

（16）石膏综合利用协议，附件 16；

（17）灰场租用协议，附件 17；

（18）中水供水协议，附件 18；

（19）射阳港港区码头接卸煤炭复函，附件 19；

（20）江苏射阳港发电有限责任公司不再建设国信射阳港电厂 1×66 万千瓦扩建项目《承诺函》，附件 20；

（21）江苏省能源投资有限公司不再建设江苏永泰发电有限公司 2×66 万千瓦项目《承诺函》，附件 21；

（22）盐城市射阳生态环境局、盐城市生态环境局《排放污染物指标核批》，附件 22；

（23）射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响报告书技术评审会会议纪要，附件 23。

2.2 评价因子和评价标准

2.2.1 评价因子

1、施工期

水环境：主要是基础施工和清洗搅拌设备产生的泥浆水，以及施工人员生活污水，污染因子为 pH 值、SS、COD、氨氮、石油类等。

大气环境：包括两部分，一是建筑材料堆放的风吹扬尘；二是施工车辆产生的道路扬尘和尾气排放，污染因子为总悬浮颗粒物（TSP）、NO_x。

声环境：主要是施工机械产生的噪声。

固体废弃物：主要是渣土、建筑垃圾等固体废物。

2、营运期

根据项目排污特性、排污因子、评价标准等因素综合分析确定评价因子，本期工程营运期的评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响评价因子
1	大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、Hg、NH ₃ 、TSP	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg
2	地表水 (射阳河裁弯段海水)	水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮(以 N 计)、活性磷酸盐(以 P 计)、挥发性酚、悬浮物、石油类、硫化物(以 S 计)、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、大肠菌群、盐度	/
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(6+)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、氯化物	厂区：氨氮、耗氧量
4	声环境	等效连续 A 声级 (Leq (A))	等效连续 A 声级 (Leq (A))
5	土壤	pH、汞、砷、镉、铅、铬(农用地)、铬(六价, 建设用地)、镍、铜、锌(农用地)、氟化物、VOCs、SVOCs 等	大气沉降：Hg
6	生态	植物、农田环境	植物、农田环境
7	固体废弃物	工业固体废弃物的产生量、利用量、处置量	

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

评价区范围内的环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，盐城湿地珍禽国家级自然保护区执行一级标准，详见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	单位	浓度限值		标准名称
			一级	二级	
SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1
	24 小时平均		50	150	
	年平均		20	60	
NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	200	200	
	24 小时平均		80	80	
	年平均		40	40	
CO	1 小时平均	mg/m ³	10	10	
	24 小时平均		4	4	
O ₃	1 小时平均	μg/m ³	160	200	
	日最大 8 小时平均		100	160	
PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	50	150	
	年平均		40	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	35	75	
	年平均		15	35	
TSP	24 小时平均	μg/m ³	120	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2
	年平均		80	200	
Hg	年平均	μg/m ³	0.05	0.05	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1

2、海洋环境

根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（图 2.2-1），射阳河口（及口外 1 海里范围内海域）属于烧香河等九河口工业用水区（JS010C III），主要功能为一般工业用水兼泄洪、排水、交通运输等功能，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准。射阳港港区属于陈家港等十港港区（JS012D IV），主要功能为港区水域，执行第四类标准。

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《盐城市海洋功能区划（2013-2020 年）》和《射阳县海洋功能区划（2013-2020 年）》，射阳港电厂特殊利用区，限制填海造地、非透水构筑物、围海等完全改变或显著改变海域自然属性的方式，允许建设海底管线、透水构筑物，允许排污倾倒用海，加强环境监测、特别是水温监测，避免对海洋生物产生不利影响，排污区执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准和海洋生物质量标准。

射阳港口航运区位于射阳河口两侧海域，包括射阳港口区和射阳航道区。港口区允许改变海域自然属性，可根据港口需要适当进行围填海，允许建设非透水、透水构筑物等港口设施；航道区内限制填海造地、非透水构筑物、围海等完全改变或显著改变海域自然属性的方式，在航道周边海域通过科学选划论证可设置疏浚泥倾倒区。港口航运区执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准和海洋生物质量标准。

综合上述功能区划要求，本期工程雨水排口设置在射阳河裁弯段，根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》和《射阳县海洋功能区划（2013-2020 年）》，该河段属于海洋功能区划范围，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准；循环冷却水排水回用于厂内脱硫工艺用水补水及其它用水环节，不外排。

表 2.2-3 地表水水质标准

项目	近岸海域环境功能区划		海洋功能区划	
雨水排口	射阳河口工业用水区	第三类	射阳港口航运区	不劣于第四类

3、地下水环境标准

项目所在区地下水按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行评价，见表 2.2-4。

表 2.2-4 地下水环境质量标准（mg/L，pH 值无量纲）

序号	评价因子	GB/T 14848-2017				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9.0
2	氨氮 (以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
4	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
5	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

序号	评价因子	GB/T 14848-2017				
		I类	II类	III类	IV类	V类
6	硝酸盐 (以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
7	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	挥发性 酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
10	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
11	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
12	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
14	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
15	溶解性总 固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
16	耗氧量 (以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
17	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
18	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
19	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400

4、土壤环境标准

(1) 农用地种植土壤：污染物环境质量现状评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)表 1 规定，见表 2.2-5。

表 2.2-5 农用地土壤污染风险筛选值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

（2）建设用地土壤：污染物环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值，见表 2.2-6。

表 2.2-6 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
一	重金属和无机物		二	挥发性有机物	
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
二	挥发性有机物		31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	32	32	甲苯	1200
9	氯仿	33	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	三	半挥发性有机物	
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反 1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd] 芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	/		

5、声环境质量标准

厂区东侧、西侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，南侧、北侧执行 4a 类标准，水泵房附近的居民点执行 2 类标准，见表 2.2-7。

表 2.2-7 声环境质量标准

标准名称及类别		环境噪声限值（dB(A)）	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）	2 类	60	50
	3 类	65	55
	4a 类	70	55

注：厂区北侧紧邻省道 S329，南侧紧邻射阳河裁弯段（航道）。

2.2.2.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

运行期燃煤锅炉大气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 2 燃煤锅炉特别排放限值，并满足国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）、《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（苏政发〔2014〕96 号）要求。厂界无组织废气颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m³。

运行期大气污染物排放标准见表 2.2-8。

表 2.2-8 运行期大气污染物排放标准限值

序号	污染物	燃煤锅炉（mg/m ³ ）		
		GB13223-2011 表 2 限值	苏政发〔2014〕 96 号	本期工程
1	二氧化硫	50	35	35
2	氮氧化物（以 NO ₂ ）计	100	50	50
3	烟尘	20	10	10
4	汞及其化合物	0.03	/	0.03
5	烟气黑度（林格曼黑度，级）	1	/	1

2、水污染物排放标准

本期工程生产废水不外排，生活污水依托现有生活污水处理设施处理后回用于厂内绿化浇洒；含煤废水在厂内经处理后回用于输煤系统冲洗，回用水标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）洗涤用水标准；工业废水依托现有工业废水处理站经处理后回用于脱硫工艺系统补水，执行《城市

污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）工艺与产品用水标准。具体标准值如表 2.2-9。

表 2.2-9 本期工程回用水标准

序号	项目	单位	洗涤用水	工艺与产品用水
1	pH 值	无量纲	6.5~9.0	6.5~8.5
2	悬浮物（SS）≤	mg/L	30	/
3	浊度≤	NTU	/	5
4	色度≤	度	30	30
5	生化需氧量（BOD ₅ ）≤	mg/L	30	10
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）≤	mg/L	/	60
7	铁（Fe）≤	mg/L	0.3	0.3
8	锰（Mn）≤	mg/L	0.1	0.1
9	氯离子（Cl ⁻ ）≤	mg/L	250	250
10	二氧化硅（SiO ₂ ）≤	mg/L	/	30
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计）≤	mg/L	450	450
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计）≤	mg/L	350	350
13	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）≤	mg/L	250	250
14	氨氮（以 N 计）≤	mg/L	/	10
15	总磷（以 P 计）≤	mg/L	/	1
16	溶解性总固体≤	mg/L	1000	1000
17	石油类≤	mg/L	/	1
18	阴离子表面活性剂≤	mg/L	/	0.5
19	余氯≤	mg/L	0.05	0.05
20	粪大肠菌群≤	个/L	2000	2000

3、厂界环境噪声排放标准

电厂厂区东侧、西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，南侧、北侧厂界噪声执行 4 类标准；射阳河地表水取水泵房厂界噪声排放执行 GB 12348-2008 的 2 类标准；施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定。

表 2.2-10 厂界环境噪声排放标准

标准	类别	标准值（单位：dB(A)）	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	60	50
	3 类	65	55
	4 类	70	55
《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		75	55

4、固体废弃物污染控制标准

本期工程产生的灰渣和脱硫石膏立足综合利用，当综合利用不畅时贮存在租用的陈家港电厂灰场，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）有关规定。

电厂本期建设一座面积约 120m² 的危险废物暂存间，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）有关规定。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 大气环境

1、评价等级

本期工程废气污染源主要为锅炉废气、渣仓、灰库等有组织排放源。估算模型参数见表 2.3-1。项目所在区域属于农村。

表 2.3-1 锅炉烟囱 AERSCREEN 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		38.3（311.45K）
最低环境温度/°C		-13.1（260.05K）
土地利用类型		农田/Cultivated Land
区域湿度条件		潮湿/Wet Conditions
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸边熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	1.65
	岸线方向/°	没有特定方向/No Specific Direction

本期工程正常运行时为 2 台锅炉，经脱硝、除尘、脱硫后烟气通过一座高 240m，单管直径 8.4m 的双管集束烟囱排放，低矮源转运站、煤仓间、灰库以及渣仓等均安装有布袋除尘器。主要源强参数见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要大气污染源排放 AERSCREEN 输入源强参数

位置	污染物	排放速率 (g/s)	排放高度 (m)	出口内径 (m)	工况烟气量(m³/s)	烟气温度
锅炉烟囱	SO ₂	25.23	240	11.88 (等效)	1995.77	321K
	NO _x	34.98			1995.77	
	PM ₁₀	3.84			1995.77	
碎煤机室	PM ₁₀	0.0125	25	0.5	0.83	298K
煤仓间	PM ₁₀	0.05	45	0.8	3.33	298K
渣仓	PM ₁₀	0.0125	15	0.5	0.83	298K
干灰库	PM ₁₀	0.025	25	0.5	1.67	298K
转运站 1	PM ₁₀	0.033	15	0.5	2.22	298K
转运站 4	PM ₁₀	0.033	20	0.5	2.22	298K

注：锅炉烟气量为工况排烟量，按 NO₂/NO_x=0.9 计算，即 NO₂ 的排放速率为 31.48g/s。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN，计算本期工程排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 和第 i 个污染物地面空气质量浓度达到标准值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作等级的确定原则，在对本期工程进行工程分析的基础上，选择环境空气污染物 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i，地面浓度占标准限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

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/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

主要大气污染物估算结果见表 2.3-3 至表 2.3-5。

表 2.3-3 锅炉烟囱估算模式计算结果

距源中心 下风向距离 D (m)	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)
25	9.80E-05	1.96E-05	1.23E-04	6.15E-05	1.50E-05	3.33E-06
50	6.04E-03	1.21E-03	7.53E-03	3.77E-03	9.19E-04	2.04E-04
75	0.1164	0.02	0.1452	0.07	0.01771	3.94E-03

距源中心 下风向距离 D (m)	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)
100	0.4872	0.10	0.6079	0.30	0.07415	0.02
150	1.8081	0.36	2.2559	1.13	0.2752	0.06
200	2.9509	0.59	3.682	1.84	0.4491	0.10
300	3.5977	0.72	4.489	2.24	0.5476	0.12
400	5.0284	1.01	6.2741	3.14	0.7653	0.17
500	6.5221	1.30	8.1377	4.07	0.9927	0.22
600	9.3434	1.87	11.658	5.83	1.4221	0.32
700	11.603	2.32	14.477	7.24	1.7659	0.39
800	13.015	2.60	16.239	8.12	1.9809	0.44
900	13.766	2.75	17.176	8.59	2.0951	0.47
1000	14.032	2.81	17.508	8.75	2.1356	0.47
1100	13.946	2.79	17.401	8.70	2.1226	0.47
1200	15.183	3.04	18.944	9.47	2.3108	0.51
1300	16.36	3.27	20.413	10.21	2.49	0.55
1400	17.222	3.44	21.489	10.74	2.6212	0.58
1500	17.821	3.56	22.236	11.12	2.7124	0.60
1600	18.204	3.64	22.714	11.36	2.7707	0.62
1700	18.387	3.68	22.942	11.47	2.7985	0.62
1800	18.321	3.66	22.86	11.43	2.7885	0.62
1900	18.147	3.63	22.643	11.32	2.762	0.61
2000	18.26	3.65	22.784	11.39	2.7792	0.62
2100	18.832	3.77	23.497	11.75	2.8662	0.64
2200	19.287	3.86	24.065	12.03	2.9355	0.65
2300	19.64	3.93	24.506	12.25	2.9892	0.66
2400	19.904	3.98	24.834	12.42	3.0294	0.67
2500	20.09	4.02	25.066	12.53	3.0577	0.68
2600	20.208	4.04	25.214	12.61	3.0756	0.68
2700	20.267	4.05	25.288	12.64	3.0846	0.69
2765	20.278	4.06	25.301	12.65	3.0863	0.69

距源中心 下风向距离 D (m)	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)
2800	20.275	4.06	25.298	12.65	3.0859	0.69
2900	20.24	4.05	25.254	12.63	3.0805	0.68
3000	20.167	4.03	25.163	12.58	3.0694	0.68
3500	19.245	3.85	24.012	12.01	2.9291	0.65
4000	18.102	3.62	22.586	11.29	2.7551	0.61
4500	16.929	3.39	21.123	10.56	2.5766	0.57
5000	15.807	3.16	19.723	9.86	2.4058	0.53
6000	13.825	2.77	17.25	8.63	2.1041	0.47
7000	12.204	2.44	15.228	7.61	1.8575	0.41
P_{max}	20.278	4.06	25.301	12.65	3.0863	0.69

表 2.3-4 其他排放源估算模式计算结果

距源中心 下风向距离 D (m)	PM ₁₀					
	碎煤机室		煤仓间		渣仓	
	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 (μg/m ³)	浓度 占标率 (%)
25	1.12	0.25	0.41	0.09	3.325	0.74
50	1.86	0.41	2.885	0.64	5.4	1.2
59	/	/	/	/	5.685	1.26
75	2.915	0.65	6.315	1.4	5.315	1.18
94	3.145	0.7	/	/	/	/
100	3.125	0.69	7.26	1.61	4.49	1
113	/	/	7.36	1.64	/	/
150	2.425	0.54	6.825	1.52	3.735	0.83
200	1.925	0.43	6.13	1.36	4.13	0.92
300	1.355	0.3	4.55	1.01	3.575	0.79
400	1.02	0.23	3.595	0.8	2.85	0.63
500	0.95	0.21	3.005	0.67	2.29	0.51
1000	0.75	0.17	1.74	0.39	1.705	0.38
P_{max}	3.145	0.7	7.36	1.64	5.685	1.26

表 2.3-5 其他排放源估算模式计算结果

距源中心 下风向距离 D (m)	PM ₁₀					
	干灰库		转运站 1		转运站 4	
	下风向 预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 占标率 (%)	下风向 预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 占标率 (%)
25	1.18	0.26	4.21	0.94	2.32	0.52
50	2.005	0.45	5.545	1.23	3.24	0.72
75	4.37	0.97	7.565	1.68	6.225	1.38
93	/	/	/	/	6.68	1.48
95	4.85	1.08	/	/	/	/
100	4.835	1.07	7.875	1.75	6.635	1.47
150	4.39	0.98	10.005	2.22	6.01	1.34
200	3.55	0.79	11.065	2.46	4.91	1.09
201	/	/	11.065	2.46	/	/
300	2.55	0.57	9.585	2.13	4.83	1.07
400	2.03	0.45	7.635	1.7	4.87	1.08
500	1.9	0.42	6.13	1.36	4.445	0.99
1000	1.5	0.33	4.565	1.01	2.47	0.55
P_{max}	4.85	1.08	11.065	2.46	6.68	1.48

由表 2.3-3 可知，本次估算锅炉烟囱排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 最大落地浓度分别为 20.278 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、25.301 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、3.086 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）小时标准（PM₁₀ 的小时标准按日均值的 3 倍计算）4.06%、12.65%、0.69%，NO₂ 最大落地浓度占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）小时标准为 P_{max}=12.65%，最大落地浓度位于 2765m，对应的 D_{10%}=4900m。

根据表 2.3-4 和表 2.3-5 其他低矮源排放的 PM₁₀ 估算结果，PM₁₀ 最大落地浓度为 11.065 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.46%（PM₁₀ 的小时标准按日均值的 3 倍计算）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）评价工作等级判断依据，本期工程大气环境影响评价等级为一级，如表 2.3-6 所示。

表 2.3-6 评价工作等级判定

评价工作等级	评价工作分级判据	估算结果
一级	$P_{\max} \geq 10\%$	$P_{\max}(\text{NO}_2) = 12.65\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	/
三级	$P_{\max} < 1\%$	/

2、评价范围

根据 AERSCREEN 估算结果，本期工程主要大气污染物最大落地浓度 $D_{10\%}=4900\text{m}$ 。根据 HJ 2.2-2018，本次大气环境影响评价范围为以厂址为中心、边长 $10\text{km}\times 10\text{km}$ 的正方形区域，如图 2.3-1。

2.3.2 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本期工程采取雨污分流制，不设置废水排放口。项目生产运行中将产生工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水、生活污水等，厂内建设有工业废水处理站、含煤废水处理系统、含油废水处理设施、脱硫废水处理设施和生活污水处理设施，各类废水经处理后于厂内回用，不外排。因此，本期工程地表水评价等级为三级 B。

表 2.3-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

2、评价范围

根据 HJ 2.3-2018，评价等级为三级 B 的项目，其评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本期工程废水厂内处理后回用，不依托厂外污水处理设施，且不涉及地表水环境风险，因此本次评价仅对全厂废水回用的可行性和可靠性进行分析。

2.3.3 地下水环境

1、评价等级

（1）建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下

水环境影响评价行业分类表，本期工程属于燃煤火力发电工程，拟建厂址地下水环境影响评价项目类别Ⅲ类。

（2）地下水敏感程度

据收集资料和现场调查，拟建项目场地及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。拟建厂址不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区。

厂址地下水径流方向下游没有未划定准保护区的集中式饮用水水源，没有分散式饮用水水源地。因此，厂址区地下水敏感程度综合确定为“不敏感”。

表 2.3-8 地下水环境敏感程度分级表

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

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

根据上述建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定拟建项目厂址地下水环境影响评价工作等级为Ⅲ类项目三级。各指标分类等级见表 2.3-9。

表 2.3-9 地下水评价等级分级表

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

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.1 表 3 的

规定，三级评价调查评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ 。地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

依据上述要求，并兼顾对现有灰场回顾性评价需要，本期工程调查评价范围确定为：西北边界以灰场潜水地下水径流方向上游 400m 为界，西边界以厂址地下水径流方向上游 120m 为界，东边界以海岸线为界（潜水地下水排泄边界），南边界以射阳河裁弯段为界（潜水地下水排泄边界）。调查评价区总面积约 9.7km^2 ，具体见图 2.3-2。

2.3.4 土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本期工程属于 II 类建设项目。本期工程建设期对土壤的影响主要表现在厂区占地范围内的清表工作，以及施工临时占地对占地范围内土壤生态环境的短暂影响，但不会造成土壤盐化、酸化或碱化。运营期主要是烟气污染物在大气中由于沉降作用而落地，对落地区域土壤造成一定影响。另当租用的灰场含污染物的淋溶液发生泄漏对灰场土壤的环境影响。服务期满后，本期工程对土壤环境基本无影响。

本期工程土壤环境影响类型与影响途径识别见表 2.3-10，土壤环境影响源及影响因子识别见表 2.3-11。

表 2.3-10 本期工程土壤环境影响类型与影响途径识别

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

表 2.3-11 本期工程土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程节点	污染途径	全部污染物指标	备注
烟囱 排烟	锅炉燃煤排放 的烟气	大气沉降	颗粒物、汞及其 化合物	连续排放，土壤环境保护目标 为大气评价范围内的种植土壤
		地面漫流	/	/
		垂直入渗	/	/
		其他	/	/
灰场	防渗层破裂	垂直入渗	氟化物	可能对土壤造成污染

本期工程厂区新增占地面积为 29.94hm²，围墙内面积约 41.0hm²，属于中型（5~50hm²）占地规模，且厂址周边没有土壤环境敏感目标，因此根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），综合判定本期工程土壤环境评价等级为三级，评价等级判据见表 2.3-12 和表 2.3-13。

表 2.3-12 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.3-13 本期工程土壤环境评价等级判定

项目	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	/	/

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本期工程厂址的土壤环境调查评价范围分别为占地范围内全部区域，以及占地范围外 0.2km 范围内区域。由于本期工程土壤影响涉及大气沉降途径，因此结合主导风向下风向的最大落地浓度点附近区域也作为本次土壤调查评价范围。

2.3.5 声环境

1、评价等级

本期工程厂址区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类或 4a 类标准，厂界外 200m 范围内没有居民点等声环境敏感目标。声环境影响评价等级判定如表 2.3-14 所示。

表 2.3-14 声环境影响评价等级判定

评价等级 划分依据	一级评价	二级评价	三级评价
评价范围内 声环境功能区	0 类；对噪声有特别限制要求的保护区等	1 类、2 类	3 类、4 类
评价范围内 敏感目标噪声级增高量	$\Delta L > 5\text{dB (A)}$	$3 \leq \Delta L \leq 5$	$\Delta L < 3$
受影响人口数量	显著增多	增加较多	变化不大

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），本次声环境影响评价工作等级为三级，工作深度参照二级评价开展。

2、评价范围

本期工程声环境影响评价范围为厂界向外 200m 以内区域，如图 2.3-3。取水泵房声环境影响评价范围为泵房围墙外 200m 以内的区域，如图 2.3-4。

2.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价等级的确定，是根据项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

本期工程采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的储存和使用。项目采用微油点火，本期拟拆除厂内现有的 2×500m³ 储油罐，另行新建一座 2×500m³ 储油罐，不新增储油量。本期工程属于 HJ 169 表 C.1 中其他“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此 M=5，即行业及生产工艺为 M4。其他危险物质数量与临界量比值之和 Q 值 Σ 为 0.3969。

根据 HJ 169-2018，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，见表 2.3-15。

表 2.3-15 环境风险评价等级判定

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

2.3.7 生态环境

1、评价等级

本期工程占地情况如表 2.3-16 所示。

表 2.3-16 电厂占地情况

序号	项目	单位	占地面积		
			电厂原有	本期新增	全厂
1	厂区用地	hm ²	57.07	29.94	87.01
	进厂道路用地	hm ²	0.20	0	0.20
	取水泵房用地	hm ²	0.20	0.30	0.50

序号	项目	单位	占地面积		
			电厂原有	本期新增	全厂
	小计	hm ²	57.47	30.24	87.71
2	施工生产区用地（临时）	hm ²	/	15.1	/
3	施工生活区用地（临时）	hm ²	/	4.0	/
4	合计	hm ²	/	/	106.81

从表 2.3-16 可见，电厂现有占地面积 57.47hm²，本期厂区拟新征地（永久占地）29.94hm²，取水泵房新征地（永久占地）0.30hm²，施工厂区拟租用地（临时用地）面积 19.1hm²，总占地面积约 106.81hm²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本期工程实施后工程总占地（含永久占地和临时占地）面积 106.81hm²，均为一般区域，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

本期工程永久占地和临时占地均不涉及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区等特殊生态敏感区，也不涉及重要生态敏感区。本期工程煤炭等原辅材料及灰渣、脱硫石膏等固废厂外运输均不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区。江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）位于厂址东南方位，厂址距离保护区（实验区）边界最近距离约 2.84km。江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）位于厂址东南方位，厂址距离保护区（实验区）边界最近距离约 2.84km。

综上所述，本期工程影响区域为一般区域，工程占地面积≤20km²，根据 HJ 19-2011 判定，本期工程生态环境评价等级为三级。

表 2.3-17 生态环境影响评价等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）面积		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤20km 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

2、评价范围

本期工程为污染型建设项目，对生态环境的影响主要集中在项目建设施工阶段，因此本次生态环境影响评价以厂区周边 200m 范围内的区域作为评价范围。

2.4 环境保护目标

2.4.1 环境空气保护目标

本期工程大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 10×10km 的正方形区域。本次评价以评价范围内居民集中点、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）部分区域为环境空气保护目标。本期工程环境空气保护目标见表 2.4-1 及图 2.3-1。

表 2.4-1 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对烟囱距离/km
		X	Y					
1	射阳港临港工业区（射阳港社区）	-2628	357	城区	居民	二类区	WNW	2.65
2	南尖村	-4538	-1917	村庄	居民	二类区	WSW	4.93
3	射北村	-5146	-3521	村庄	居民	二类区	SW	6.24
4	建新村	-4741	-4673	村庄	居民	二类区	SW	6.66
5	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）	1564	-2378	自然保护区	珍禽和滩涂湿地生态系统	一类区	SE	2.84

注：以本期烟囱为坐标原点（0，0）。

2.4.2 地表水环境保护目标

按照“清污分流，一水多用”的原则，本期工程工业废水和生活污水等经处理后全部回用，不外排，仅清洁雨水经汇集后通过雨水泵房外排至厂区南侧的射阳河。

本次评价对厂区南侧射阳河（裁弯段）水质进行现状评价。根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》和《射阳县海洋功能区划（2013-2020 年）》，该河段属于海洋功能区划范围，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准。

2.4.3 地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境

保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

据本次现场勘查，拟建项目调查区内，拟建厂址下游无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，当地居民主要饮用水为自来水（水源为地表水）。区内位于厂址地下水流向的上游仅有 1 眼水井取用下部承压水（S07，见图 4.3-1），用于水产养殖和生活饮用，井深 280m，约供 10 人饮用，开采量约 5m³/d。

2.4.4 声环境保护目标

本期工程厂址位于声环境功能 3 类和 4 类区，电厂北侧紧邻 S329 省道，运料河北侧的房屋为临时性养殖生产用房，电厂厂界外 200m 范围内无居民点等声环境敏感目标。

射阳河地表水取水泵房东北方位有芦鱼港村芦湾四组居民，南侧有中尖十组居民。取水泵房外 200m 范围内芦湾四组居民约 8 户，最近距离约 80m；中尖十组居民约 4 户，185m；如表 2.4-2 和图 2.3-4。

表 2.4-2 射阳河地表水取水泵站附近声环境保护目标情况

序号	名称	相对方位	最近距离（m）	属性	规模
1	芦湾四组	NE	80	居民区	约 8 户
2	中尖十组	S	185	居民区	约 4 户

2.4.5 土壤环境保护目标

本期工程土壤环境评价范围为厂区四周 200m 范围内的土壤，其中东侧主要为射阳港港区占地，南侧为射阳河，西侧为江苏长风海洋装备制造有限公司厂区，北侧为 329 省道、运料河以及养殖水塘。土壤环境评价范围内没有种植土壤等保护目标。

2.4.6 环境风险保护目标

本期工程采用尿素作为脱硝还原剂，采用 0#轻柴油微油点火，考虑到厂区总体布局，本期需将电厂原有 2×500m³ 的柴油储罐拆除，在本期扩建场地内另行建设 2×500m³ 油罐。油罐拆建前后全厂轻柴油最大储量未增加，厂内不新增重大危险源。

电厂周围 5km 范围内的主要环境风险保护目标为射阳港临港工业区（射阳

港社区）居民区、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区），见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境风险保护目标

序号	名称	向对方位	最近距离（km）	属性	规模
1	射阳港临港工业区（射阳港社区）	WNW	2.54	居民区	约 2500 户，7000 人
2	南尖村	WSW	4.21	居民区	约 40 户，180 人
3	射北村	SW	4.59	居民区	约 130 户，420 人
4	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）	SE	2.0	自然保护区	/

2.4.7 生态环境保护目标

射阳港电厂东南方位距离江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）边界最近约 2.84km，本期工程临时占地和永久占地均不涉及自然保护区等特殊生态环境敏感目标。

本期在射阳河现有取水泵房附近新建取水口及取水泵房等设施，取水口、取水泵房和部分取水管线位于射阳河（射阳县）清水通道维护区范围内，属江苏省生态空间管控区域范围，因此，本期取水设施施工建设可能对射阳河（射阳县）清水通道维护区产生一定的生态影响。

3 工程分析

3.1 项目基本组成

本期工程基本组成情况见表 3.1-1，配套工程环评情况如表 3.1-2。

表 3.1-1 本期工程基本组成情况表

项目名称		射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目		
建设单位		江苏射阳港发电有限责任公司		
建设性质		扩建		
建设地点		江苏省盐城市射阳县射阳港经济开发区（临港工业区）沿河东路 168 号		
规模	项目	数量（台）	单机容量（MW）	总容量（MW）
	本期	2	1000	2000
主体工程	锅炉	超超临界变压运行燃煤直流炉、二次再热、平衡通风、露天布置、全悬吊钢结构、塔式或Π型锅炉；过热蒸汽出口流量2773t/h，一次再热蒸汽出口流量2458t/h，二次再热蒸汽出口流量2108t/h。		
	汽轮机	超超临界、二次中间再热、单轴、五（四）缸四排汽、十级回热抽汽、凝汽式汽轮机；额定功率1000MW。		
	发电机	冷却方式为水—氢—氢冷却，静态励磁，额定功率为1000MW。		
辅助工程	冷却系统	采用带自然通风冷却塔的二次循环冷却系统，每台机组配 1 座底部直径 138.5m、高度 175m、淋水面积约 13000m ² 的自然通风冷却塔，两塔之间设 1 座循环水泵房，安装 6 台循环水泵。		
	水源和水量	（1）生产水源拟采用射阳县县城污水处理厂中水和射阳河地表水联合供水方案，其中锅炉补给水水源为射阳河地表水，循环冷却水水源采用中水和射阳河地表水；生活水源采用市政自来水； （2）取用射阳河地表水量约 1540m ³ /h（770 万 m ³ /a），取自射阳县县城污水处理厂中水量约 1454m ³ /h（727 万 m ³ /a），取自市政自来水量约为 3m ³ /h（2.628 万 m ³ /a）。		
	供排水系统	（1）厂外供水系统：①射阳河地表水—在电厂现有取水泵房附近扩建 1 套取水设施，由取水口、进水前池和泵房组成；取水口与泵房之间通过 2 根 DN900 引水钢管连接；从取水泵房至电厂的输水管线采用 2 根 DN800 的母管，单根管线长约 16.5km，地埋敷设；②射阳县县城污水处理厂中水—在污水处理厂尾水排放口（射阳河闸下游 2.7km 处南岸）处新建 2 座 1500m ³ 的集水池和 1 座取水泵站，取水管道采用 1 根 DN700 的钢骨架管或 HDPE 管向电厂供水，长约 13km，埋地敷设； （2）厂区排水系统：采用“雨污分流、清污分流”的排水系统；冷却塔排水主要回用于本期脱硫工艺系统补水和其他杂用水；单独设雨水排水		

		系统、生活污水管网和工业废水管网，全厂废水经处理后回用，不外排。
	净水站	本期在厂内新建 1 座净水站对射阳河地表水进行处理，处理能力为 4000m ³ /h，站内设置反应沉淀池、空气擦洗滤池、综合水池、加药系统、污泥处理系统及水泵等设施。
	循环冷却水处理系统	从污水处理厂取水到厂内进行处理，工艺为“中水→收集水池→机械加速搅拌澄清池→过滤器→冷却塔”；地表水部分采用净水站处理后的水作为冷却塔补水。
	锅炉补给水处理系统	在现有三期工程锅炉补给水处理间预留场地扩建 1×120t/h 的锅炉补给水处理系统，采用“超滤+反渗透+电除盐（EDI）”处理工艺。
	除灰渣系统	除灰渣系统按“灰渣分除、粗细灰分排”原则设计。 除渣系统：每台锅炉下面配置 1 台零溢流刮板捞渣机，炉侧各设 1 座直径Φ8m、有效容积 180m ³ 的渣仓； 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统，在电厂南侧的射阳河裁弯段北岸新建运灰码头，配套建设 4 座干灰库和 2 套出力为 70t/h 的干灰分选装置，其中 1 座直径Φ16m、有效容积 3000m ³ 的原灰库和 3 座直径Φ21m、有效容积 6000m ³ 的成品灰库；每座干灰库底部装设 2 套出力为 100t/h 的干灰装船装置、2 套出力为 100t/h 的干灰装车装置。
	启动锅炉	依托现有工程的启动锅炉，本期不扩建。
	供氢站	采用外购氢瓶供氢，依托现有供氢站，不另行扩建。
	升压站及送出工程	本期 500kV 配电装置采用 SF6 封闭组合电器（GIS）户内布置型式，以 2 回 500kV 线路接入规划建设中的 500kV 射阳变。
贮运工程	燃料输送	采用铁海联运方式，由 5 万吨级海轮运输至射阳港区卸煤码头；原煤在码头接卸后通过双路布置的圆管带式输送机送至电厂煤场，单条管带机直径 600mm、运速 5m/s、出力 3600t/h，长度约 2.3km；射阳港区卸煤码头由江苏射阳港港口集团有限公司负责建设，不在本次评价范围内。
	储煤设施	本期扩建 2 座长 430m、宽 106m 的封闭条形煤场，内设斗轮堆取料机，总储煤量约 35 万 t，煤场向南与现有机组的输煤系统相连通，可实现两期机组互相供煤；对现有工程煤场实施封闭改造，改造后现有煤场的储煤量约 15 万 t；本期工程实施后全厂煤场总储量约 50 万吨，可满足全厂 2×660MW+2×1000MW 机组约 20d 耗量。
	脱硫剂	脱硫剂采用外购石灰石，厂内设石灰石库，储存量约可满足全厂 4 台机组 7d 的用量。
	脱硝还原剂	采用尿素作脱硝还原剂，新建一座尿素溶解车间和一套氨气制备系统。
	灰场	本期不新建灰场，租用陈家港电厂的灰场及灰渣综合利用企业的储仓作为事故备用灰场和灰渣储存设施。
环保	烟气脱硫	采用高效石灰石—石膏湿法脱硫（脱硫效率≥99%）工艺，一炉一塔，

工程		单塔设 5 层喷淋层，不设置烟气旁路和 GGH。
烟气除尘		每台锅炉配置 2 台电袋复合除尘器，除尘效率 99.9%；考虑湿法脱硫对烟尘 50%的脱除作用，并在脱硫后设湿式电除尘器，除尘效率按 80%；综合除尘效率不低于 99.99%；在脱硫塔顶部设 3 层屋脊式高效除雾器。
烟气脱硝		采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO _x 排放浓度在 200mg/m ³ 以内；炉后采用选择性催化还原（SCR）脱硝技术，催化剂按 3+1 层布置，脱硝效率不低于 89%。
烟气脱汞		利用脱硝、除尘和脱硫系统的协同作用，协同脱汞效率不低于 70%
烟囱		两炉合用 1 座 240m 高、单筒内径Φ8.4m 的双管集束烟囱排烟。
烟气监测		在每台炉外排烟烟囱道上装设烟气在线连续监测系统（CEMS）。
废水处理		本期依托现有工程工业废水处理系统扩建一座 2500m ³ 的非经常性废水收集池（兼做事故水池），依托现有生活污水处理系统，新增含煤废水、脱硫废水和含油废水处理设施；在扩建厂区设一座初期雨水收集池，初期雨水排入现有的生活污水处理系统；电厂本期产生的废污水在厂内经处理后全部回用，不外排。
噪声治理		优化厂区平面布局，购置低噪声设备，高噪声设备采用室内布置，风机采用独立基础减振，锅炉排汽安装消声器；靠近冷却塔的厂界安装隔声屏障。
输煤系统 防尘		输煤皮带采用封闭式，并对输煤皮带和转运站设置水冲洗装置；在转运站的各落料点均设有导流缓冲锁气器，以减轻煤流对皮带的冲击，防止撒煤；各转运站和碎煤机室均设置布袋除尘器或干雾抑尘装置，并将收集的煤尘回收；煤仓间设置除尘装置。
干灰库除尘		在运灰码头的 4 座干灰库顶部分别设置布袋除尘器。
事故油池		在变压器附近设置事故油池，容积按单台最大等级变压器油量设计。
地下水 and 土壤污染防治 措施		厂区实行分区防渗，重点防渗区的防渗层渗透系数小于 1.0×10 ⁻¹¹ cm/s，一般防渗区的防渗层渗透系数小于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s；在厂区设置 3 个地下水监控井，定期对地下水水质进行监测。
公用工程		本期新建一座综合办公楼、检修楼等，并对厂区进行绿化。
备注		本期工程日利用小时数按 20h 计，年利用小时数按 5000h 计。

表 3.1-2 本期工程配套工程的环评情况

序号	配套工程内容	建设单位	备注
1	射阳县县城污水处理厂中水水泵房和取水管线	射阳城市建设发展集团有限公司	与本期工程同步，不在本次评价范围内
2	射阳河地表水水泵房和取水管线	江苏射阳港发电有限责任公司	与本期工程同步，在本次评价范围内
3	从射阳港港区卸煤码头至电厂储煤场之间的封闭式输煤管带机		

序号	配套工程内容	建设单位	备注
4	本期新建运灰码头		单独立项,不在本次评价范围内
5	现有三期工程脱硝还原剂由液氨改为尿素		计划 2021 年完成,不在本次评价范围内
6	本期厂内升压站		不在本次评价范围内
7	本期厂外电力送出工程	国网江苏省电力有限公司	不在本次评价范围内
8	射阳港港区卸煤码头	江苏射阳港港口集团有限公司	计划 2022 年底建成,不在本次评价范围内

3.2 工程选址

本期工程厂址位于江苏省盐城市射阳县射阳港经济区（临港工业区）沿河东路 168 号（N33°49'0.98"，E120°27'59.69"），属于《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）中的重点区域范围。本期工程地理位置如图 3.2-1。

本期工程申请用地 29.94hm²，其中农用地 1.5579hm²，建设用地 28.3821hm²。项目已列入《射阳县土地利用总体规划（2006-2020 年）》重点建设项目清单，不涉及新划定永久基本农田，符合土地利用总体规划。江苏省自然资源厅同意本期工程用地通过建设项目用地预审（苏自然资预〔2020〕49 号）。

3.3 现有工程概况

射阳港电厂历经三期建设，总装机规模达 1870MW，现役装机规模 1320MW。

3.3.1 现有工程建设历程

1、一期工程

一期工程#1、#2 机组装机规模 2×137.5MW，分别于 1994 年 12 月、1995 年 9 月投产，2008 年 10 月关停。一期工程配套滩涂灰场面积约 43.8hm²，1997 年随主体工程一并验收。

2、二期工程

二期工程#3、#4 机组装机规模 2×137.5MW，分别于 2004 年 2 月、2004 年 6 月投产，分别于 2008 年 10 月、2011 年 12 月关停。

3、三期工程

三期工程#5、#6 机组装机规模 2×660MW，2005 年取得环评批复（环审〔2005〕496 号），#5 机组 2011 年 8 月试生产、2012 年 10 月通过竣工环境保

护验收（环验〔2012〕231号），#6 机组 2013 年 8 月试生产、2015 年 1 月通过竣工环境保护验收（环验〔2015〕33 号）。

为提高能效，三期工程于 2013 年 4 月对射阳港经济区（工业区）供热，供热能力 30t/h（2.2MPa、320℃）。根据发改能源〔2014〕2093 号、苏政办发〔2014〕96 号、环发〔2015〕164 号等文件要求，#6 机组于 2015 年 11 月完成超低排放改造（射环简验〔2015〕10 号），#5 机组于 2016 年 12 月完成超低排放改造（射环验〔2017〕6 号）。

4、四期工程

四期工程为国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目（即#7 机组），设计装机规模为 1×660MW，原江苏省环境保护厅于 2016 年 7 月以“苏环审〔2016〕76 号”对该项目环境影响报告书予以批复。2016 年 3 月，按照国家发改委、国家能源局《关于促进我国煤电有序发展的通知》（发改能源〔2016〕565 号）要求，射阳港电厂#7 机组工程暂缓核准。本期工程替代#7 机组工程。

3.3.2 现有工程厂区布置概述

射阳港电厂厂区由北向南采用配电装置—主厂房—煤场的三列式布置格局。

主厂房布置在厂区中部，固定端朝东、向西扩建，从东向西一次为一期#1 和#2 机组、二期#3 和#4 机组、三期#5 和#6 机组，化学水处理和废污水处理系统布置在二期、三期主厂房之间。

主厂房东侧为辅助生产设施及附属建筑，东北侧为办公生活区。

主厂房东南侧为一期、二期煤场，外侧为一期顺岸式 2000 吨级煤码头（2 个泊位）；南侧为三期煤场，外侧为三期顺岸式 2000 吨级煤码头（2 个泊位，水工结构 5000 吨级）和灰码头（3 个泊位，兼做大件码头）。

主厂房北侧为 110kV 和 220kV 配电装置，送出线路向北出线，净水站、氢站、三期启动锅炉布置在配电装置东侧。

三期循泵房位于一期码头西侧约 195m，温排水采用约 1.1km 箱涵+约 1.6km 明渠排入厂区东北侧黄海。

2017 年 5 月，射阳港电厂一期、二期工程的锅炉、汽轮机、发电机等主设备和主厂房等建构筑物均全部完成拆除。目前，一期、二期工程主厂房区域已全部绿化。

3.3.3 一、二期工程主要保留设施

一期、二期工程保留部分设施，供现有三期工程使用。

1、取水系统

保留一期、二期工程共用的淡水取水泵房和取水管线，取水泵房位于射阳河闸上游约 9.5km 左岸，内设 3 台流量为 245m³/h 的补给水泵，并预留 1 台水泵安装位置。取水管线采用 2×DN400 的管道，全长约 16.6km。

2、煤码头

一期、二期共用 1 座 2000t 级煤码头，配备 2 台 800t/h 的固定悬臂式链斗卸船机，码头卸煤能力 240 万吨/年，目前供三期工程卸煤使用。

3.3.4 三期工程概况

现有三期工程基本组成如表 3.3-1。

表 3.3-1 现有三期工程基本组成表

规模 (MW)	项目	单机容量及台数	总容量
	本期	2×660	1320
主体工程	锅炉	型号为DG2060/26.15-II 2的超超临界参数、变压运行直流炉，一次中间再热、单炉膛、前后墙对冲燃烧，尾部烟气挡板调温、平衡通风、露天岛式布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Ⅱ型锅炉；最大连续蒸发量2060t/h。	
	汽轮机	型号：N660-25/600/600；超超临界、一次中间再热、单轴、三缸四排汽、双背压、凝汽式汽轮机；额定功率660MW。	
	发电机	QFSN-660-2-22三相同步汽轮发电机，冷却方式为水氢氢冷却，静态励磁，额定功率为660MW。	
辅助工程	冷却系统	射阳河裁弯段海水直流冷却。	
	水源	锅炉补给水水源为射阳河地表水，直流冷却水水源采用射阳河裁弯段海水；生活水源采用市政自来水。	
	供排水系统	(1) 厂外供水系统：射阳河地表水取水设施利用电厂一期、二期保留的取水泵房和管线；直流冷却水源在电厂南侧射阳河裁弯段北岸设 1 座循环水泵房，安装 4 台循环水泵。 (2) 厂区排水系统：采用“雨污分流、清污分流”的排水系统；单独设雨水排水系统、生活污水管网和工业废水管网，全厂废水经处理后回用，不外排；直流冷却水排海。	

	净水站	三期工程设置 1 座净水站对射阳河地表水进行处理，处理能力为 1220m ³ /h，站内设置反应沉淀池、空气擦洗滤池、综合水池、加药系统、污泥处理系统及水泵等设施。
	锅炉补给水处理系统	三期工程锅炉补给水处理站设置 220t/h 的锅炉补给水处理系统，采用“超滤+反渗透+EDI”处理工艺。
	除灰渣系统	除灰渣系统按“灰渣分除、粗细灰分排”原则设计。 除渣系统：采用湿式排渣，每台锅炉下面配置 1 台刮板捞渣机，炉侧各设 1 座有效容积 190m ³ 的渣仓； 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统将干灰输送至 3 座干灰库，每座干灰库容积约 1900m ³ ，干灰库布置在三期煤场西南侧射阳河裁弯段北岸的运灰码头；灰库顶部设置分选装置，将原灰分选成粗灰和细灰，分别装船外运综合利用。
	启动锅炉	三期工程配备一台燃油启动锅炉。
	供氢站	采用外购氢瓶供氢。
	液氨站	三期脱硝还原剂为液氨，氨区设置 2 座 89.5t 的液氨储罐，四周设置围堰、喷淋装置和氨气泄漏检测与报警装置。
	升压站及送出工程	三期工程 220kV 配电装置采用 GIS 户内布置型式，以 2 回 220kV 线路接入 220kV 兴阳变。
贮运工程	燃料输送	燃煤采用铁、海联运方式运输至射阳港电厂现有卸煤码头，射阳港电厂现有卸煤码头为一期、二期保留的 1×2000t 级煤码头，以及三期建设的 2×2000t 级煤码头（水工结构按 5000t 级建设），配备 2×800t/h 固定悬臂式链斗卸船机，卸煤能力 240 万 t/a；原煤通过卸船机和封闭输煤栈桥将输送至厂内煤场。
	储煤设施	现有三期工程煤场为条形露天煤场，长约 230m、宽约 220m，内设 2 台斗轮堆取料机，总储煤量约 23 万 t，可供 2 台机组约 22.8d 耗量；煤场四周架设高 16m、总长约 540m 的防风抑尘网，并在东北部煤场区域架设一座长约 120m、宽约 102m 的干燥棚；煤场内设置喷淋抑尘装置。
	脱硫剂	脱硫剂采用外购石灰石，厂内设石灰石湿磨制浆系统。
	液氨站	三期脱硝还原剂为液氨，氨区设置 2 座 89.5t 的液氨储罐，四周设置围堰、喷淋装置和氨气泄漏检测与报警装置。
	灰场	租用陈家港电厂的灰场作为事故备用灰场。
环保工程	烟气脱硫	采用加装托盘的石灰石—石膏湿法脱硫（脱硫效率 98.7%）工艺，一炉一塔，单塔设 4 层喷淋层，不设置烟气旁路和 GGH。
	烟气除尘	除尘系统采用“电袋复合除尘+湿法脱硫除尘+湿式电除尘”处理工艺，在脱硫塔顶部设 3 层屋脊式除雾器。
	烟气脱硝	采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO _x 排放浓度；炉后采用选择性催化

	还原（SCR）脱硝技术，催化剂按 3 层布置，脱硝效率不低于 87.5%。
烟气脱汞	利用脱硝、除尘和脱硫系统的协同作用。
烟囱	两炉合用 1 座 240m 高、内径Φ9.8m 的单管烟囱排烟。
烟气监测	在每台炉外排烟烟道上装设烟气在线连续监测系统（CEMS）。
废水处理	现有工程建设工业废水、含煤废水、生活污水、脱硫废水和含油废水等废水处理设施，各类废水经处理后回用，不外排。
噪声治理	设备选型时选用低噪声设备，高噪声设备采用室内布置，风机采用独立基础减振，锅炉排汽安装消声器。
输煤系统 防尘	输煤皮带采用封闭式，并对输煤皮带和转运站设置水冲洗装置；在转运站的各落料点均设有导流缓冲锁气器，以减轻煤流对皮带的冲击，防止撒煤；各转运站和碎煤机室均设置布袋除尘器或干雾抑尘装置，并将收集的煤尘回收；煤仓间设置除尘装置。
干灰库除尘	运灰码头的 3 座干灰库顶部分别设置布袋除尘器。
公用工程	现有一座办公楼、检修楼等，一期、二期主厂房拆除后的区域已绿化。

3.3.4.1 燃料贮运和消耗情况

三期工程 2×660MW 机组燃煤利用一期、二期保留的 1×2000t 级煤码头，并新建 2×2000t 级煤码头（水工结构按 5000t 级建设），配备 2×800t/h 固定悬臂式链斗卸船机，卸煤能力 240 万 t/a。煤码头设置了水力清扫和煤水收集系统，码头地面冲洗水、抑尘废水以及初期雨水经沉淀处理后回用，皮带输送系统采用密闭型式；运灰码头的装灰系统为密闭型式。

三期工程煤场总储煤量约 23 万吨，可供 2×660MW 机组使用约 22.8d，其中干煤棚储煤量约 3.1 万吨，可供 2×660MW 机组使用约 3d。煤场设 2 台斗轮堆取料机，堆料出力 2000t/h，取料出力 1000t/h。煤场设置了喷淋系统、煤水收集和沉淀系统。在煤场的东北部设置 1 座干煤棚，其它区域四周设有高 16m、总长约 540m 的防风抑尘网。

三期工程燃煤来源为内蒙古等地，在北方港口下水后海运至电厂煤码头。2017~2019 年燃料主要成分指标见表 3.3-2，燃料消耗情况见表 3.3-3。

表 3.3-2 三期工程燃料主要成分情况

项目	2017 年度	2018 年度	2019 年度
平均硫分（%）	0.73	0.71	0.80
平均灰分（%）	18.97	17.88	19.51
挥发分（%）	30.51	30.95	30.95
低位发热量（kJ/kg）	21345	21105	20215

表3.3-3 三期工程燃料消耗量情况

机组	2017年度		2018年度		2019年度	
	利用时间 (h)	燃煤量 (×10 ⁴ t)	利用时间 (h)	燃煤量 (×10 ⁴ t)	利用时间 (h)	燃煤量 (×10 ⁴ t)
#5机组	5029	130.0419	4258	112.2323	4454	122.6907
#6机组	5396	141.1161	5176	137.2822	4407	123.0132
小计	/	271.1580	/	249.5145	/	245.7039

3.3.4.2 废气治理设施和排放情况

1、烟气治理措施

三期工程#5、#6 机组分别于 2016 年 12 月、2015 年 11 月完成超低排放改造，NO_x 控制措施采用低氮燃烧+炉后 SCR 脱硝，脱硫采用石灰石—石膏湿法，除尘系统为电袋复合除尘+湿法脱硫除尘+湿式电除尘。江苏省环境监测中心比对监测结果表明，三期工程安装的烟气在线监测（CEMS）系统合格，主要废气治理设施运行正常。#5、#6 机组主要废气治理设施情况见表 3.3-4。

表 3.3-5 给出了现有工程#5、#6 机组脱硫石灰石和脱硝还原剂液氨的消耗量情况。

表3.3-4 三期工程#5、#6机组主要废气治理设施概况

项 目		单位	现有三期工程#5、#6机组
机组规模		MW	2×660
锅炉蒸发量		t/h	2×1956
脱硝	工艺	/	低氮燃烧器+SCR脱硝
	催化剂层数	层	3
	还原剂	/	液氨
	设计效率	%	87.5
除尘	工艺	/	电袋除尘+湿法脱硫除尘+湿式电除尘
	出口浓度	mg/m ³	电袋除尘器出口烟尘浓度≤20
	湿除效率	%	80
脱硫	工艺	/	高效石灰石-石膏湿法脱硫，一炉一塔
	喷淋层数	层	4
	设计效率	%	98.7
	除雾器	/	3层屋脊式除雾器
脱汞	工艺	/	脱硝、除尘、脱硫系统协同脱汞
	出口浓度	mg/m ³	<0.03
烟囱	型式	/	两炉合用一座单筒烟囱排烟
	高度	m	240
	出口内径	m	9.8

表3.3-5 三期工程#5、#6机组2017~2019年脱硝剂和脱硫剂消耗量

机组	2017年 (t)		2018年 (t)		2019年 (t)	
	石灰石	液氨	石灰石	液氨	石灰石	液氨
#5机组	30998	1027	25814	769	27160	753
#6机组	35107	1117	38863	972	29210	785
小计	66105	2144	55239	1741	56370	1538

2、自动监测数据

2019年7月31日前,现有三期工程#5、#6机组执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表1现有燃煤锅炉排放限值;根据原江苏省环境保护厅《关于执行大气污染物特别排放限值的通知》(苏环办〔2018〕299号),自2019年8月1日起,射阳港电厂现有机组执行GB 13223-2011表2燃煤锅炉大气污染物特别排放限值。

现有工程#5、#6机组外排烟气中主要污染物SO₂、NO_x和烟尘的在线监测数据统计情况见表3.3-6。

表 3.3-6 三期工程 2017~2019 年污染物达标排放情况 (mg/m³)

项目		#5 机组	#6 机组	标准限值	考核值	达标情况
SO ₂	2017 年	21.46	21.90	200	35	达标
	2018 年	20.46	18.12	200		达标
	2019 年 1 月~7 月	18.64	18.76	200		达标
	2019 年 8 月~12 月	19.55	14.97	50		达标
NO _x	2017 年	39.58	40.80	100	50	达标
	2018 年	39.59	39.08	100		达标
	2019 年 1 月~7 月	36.92	38.29	100		达标
	2019 年 8 月~12 月	38.79	37.60	100		达标
烟尘	2017 年	2.81	2.52	30	10	达标
	2018 年	3.16	3.25	30		达标
	2019 年 1 月~7 月	2.72	1.81	30		达标
	2019 年 8 月~12 月	2.09	2.21	20		达标

从表 3.3-6 可见,射阳港电厂现有三期工程#5、#6 机组在 2017 年 1 月至 2019 年 7 月外排烟气中 SO₂、NO_x 和烟尘的浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1 中现有燃煤锅炉的排放浓度限值要求,并达到《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(苏政发〔2014〕96 号)的超低排放限值要求;2019 年 8 月至 12 月,SO₂、NO_x 和烟尘排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 中燃煤锅炉特别排放限值,

同时也满足超低排放要求。

3、自行监测数据

射阳港电厂委托江苏省苏力环境科技有限责任公司对#5、#6 机组外排烟气中的 Hg 及其化合物、烟气黑度开展自行监测，结果见表 3.3-7 和表 3.3-8。

表 3.3-7 三期工程#5、#6 机组汞及其化合物监测结果 (mg/m³)

时间	#5 机组			#6 机组		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
2017-11-15	ND	ND	ND	停炉	停炉	停炉
2018-03-21	ND	ND	ND	ND	ND	5.8×10^{-5}
2018-05-23	2×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	2×10^{-4}	1×10^{-4}	3×10^{-4}
2018-09-26	停炉	停炉	停炉	ND	ND	ND
2018-12-18	ND	/	/	ND	/	/
2019-03-20	5.79×10^{-4}	/	/	ND	/	/
2019-06-18	ND	/	/	1.02×10^{-4}	/	/
2019-08-13	ND	/	/	停炉	停炉	停炉
2019-11-27	ND	ND	ND	ND	ND	ND
排放限值	0.03					

注：数据来源于江苏省苏力环境科技有限责任公司出具的自行检测报告，下同。

表 3.3-8 三期工程#5、#6 机组烟气林格曼黑度监测结果 (级)

时间	#5 机组			#6 机组		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
2017-11-15	<1	<1	<1	停炉	停炉	停炉
2018-03-21	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2018-05-23	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2018-09-26	停炉	停炉	停炉	<1	<1	<1
2018-12-18	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2019-03-20	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2019-06-18	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2019-08-13	<1	/	/	停炉	停炉	停炉
2019-11-27	<1	<1	<1	<1	<1	<1
排放限值	1					

从表 3.3-7 和表 3.3-8 可见，#5、#6 机组外排烟气中的 Hg 及其化合物、烟气林格曼黑度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 对燃煤锅炉的要求。

射阳港电厂委托江苏省苏力环境科技有限责任公司对厂界无组织颗粒物和氨的排放按季度开展了自行监测，结果见表 3.3-9。从表 3.3-9 可见，厂界无组织

颗粒物排放浓度均低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中颗粒物的周界外浓度最高点的监控浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），厂界无组织氨的排放浓度均低于《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新扩改建二级标准值（ $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 3.3-9 厂界无组织颗粒物和氨的监测结果（ mg/m^3 ）

时间	TSP			NH ₃		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
2017-11-15	0.25	0.70	0.46	0.03	0.14	0.08
2018-03-21	0.08	0.20	0.13	0.01	0.04	0.02
2018-05-23	0.18	0.38	0.29	0.01	0.04	0.03
2018-09-26	0.23	0.61	0.43	0.04	0.08	0.05
2018-12-18	0.27	0.42	0.35	0.02	0.12	0.07
2019-03-20	0.17	0.34	0.27	0.12	0.20	0.15
2019-06-18	0.05	0.11	0.08	0.04	0.07	0.05
2019-08-13	0.25	0.32	0.28	0.02	0.05	0.04
2019-11-27	0.12	0.31	0.21	0.09	0.11	0.10
排放限值	1.0			1.5		

注：数据来源于江苏省苏力环境科技有限责任公司出具的自行检测报告。

表 3.3-10 给出了射阳港电厂现有三期工程#5、#6 机组近三年的主要污染物排放量情况，烟尘、SO₂ 和 NO_x 的排放量均满足电厂排污许可证中载明的许可年排放量限值要求。

表 3.3-10 三期工程主要大气污染物排放量（t/a）

污染物		2017 年	2018 年	2019 年	许可年排放量
烟尘	#5	33.46	31.123	26.876	816
	#6	30.21	38.862	20.279	
	合计	63.67	69.985	47.155	
SO ₂	#5	253.28	190.725	191.506	2904
	#6	266.41	209.461	168.315	
	合计	519.69	400.186	359.821	
NO _x	#5	452.29	355.928	376.292	2719
	#6	484.92	450.969	375.333	
	合计	937.21	806.897	751.625	

注：数据来源烟气在线监测系统（CEMS），许可年排放量来源于 2017 版排污许可证。

3.3.4.3 水源和废污水处理情况

三期淡水水源为射阳河地表水，厂内设 1 套处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的工业废水处理

理系统、1套25m³/h的脱硫废水处理系统、2套15m³/h含煤废水处理系统、1套4m³/h油水分离器、2套7.5m³/h地埋式生活污水处理系统和2×1000m³+1×2000m³事故水池。

现有工程产生的工业废水、含煤废水和生活污水在厂内处理后回用，不外排。其中含煤废水经处理后回用于输煤系统冲洗补水，生活污水经地埋式生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化，经工业废水处理站处理后的水进入复用水池，主要回用于脱硫工艺补水。现有卸煤码头和运灰码头均设置水力清扫装置，码头冲洗后的废水通过管沟收集到码头冲洗水收集池，经过沉淀处理后，再通过提升泵排至现有含煤废水处理系统，进一步处理后回用。

三期冷却系统水源为射阳河裁弯段（海水），不加氯处理，直流排入黄海。根据三期工程 2020 年 8 月对凝汽器进出口冷却水温度变化监测的结果，#5、#6 机组凝汽器进出口温升幅度分别为 9.0~13.2℃和 7.6~13.2℃，月平均温升分别为 10.9℃和 10.1℃，最高温升和月均温升都低于环评批复的 14.8℃。

三期工程淡水和海水取水量情况见表 3.3-11，温排水温升监测结果见表 3.3-12。

表 3.3-11 现有三期工程用水概况

水源	用途	取水量	取水泵房和管线
射阳河（淡水）	工业用水	核定最大流量432m ³ /h	利用一、二期保留的取水 泵房和管线
射阳河裁弯段（海水）	冷却水	夏季约40m ³ /s	位于一期码头西侧约195m

表 3.3-12 三期工程温排水监测结果

机组编号	监测日期	凝汽器水温（℃）		温差（℃）	余氯（mg/L）
		进水	出水		
#5 机组	2020-08-05	28.9	42.1	13.2	冷却水不加 氯处理
	2020-08-09	28.8	37.8	9.0	
	月平均	29.6	40.6	10.9	
#6 机组	2020-08-04	29.1	42.3	13.2	
	2020-08-09	28.7	36.3	7.6	
	月平均	29.7	39.8	10.1	
环审（2005）496 号批复的评价标准		/	/	14.8	0.2~0.3

注：冷却水不加氯处理；温排水通过明渠排入黄海。

根据宁波谱尼测试技术有限公司 2018 年 6 月~7 月对射阳港电厂脱硫废水中主要污染物的检测报告（ELBDJGVA49415807Za），现有三期工程脱硫废水处理

设施进、出口水样中主要污染物浓度见表 3.3-13。

表 3.3-13 脱硫废水进出口污染物浓度监测结果

序号	污染物	单位	进口浓度	出口浓度
1	总汞	mg/L	0.092	0.0077
2	总砷	mg/L	0.203	<0.0001
3	总镉	mg/L	0.177	0.083
4	总铬	mg/L	0.96	<0.03
5	总铅	mg/L	0.12	<0.01
6	总镍	mg/L	0.38	0.075
7	总锌	mg/L	1.1	0.85
8	化学需氧量 (COD _{Cr})	mg/L	319	142
9	悬浮物 (SS)	mg/L	5630	21

射阳港电厂委托江苏省苏力环境科技有限责任公司对脱硫废水车间排口主要污染物按季开展自行监测，监测结果如表 3.3-14 所示。从对脱硫废水的监测结果可以看出，pH 值满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中允许限值要求，镉、汞、铅、砷等重金属污染物浓度满足 GB 8978-1996 表 1 第一类污染物最高允许排放浓度要求。脱硫废水经处理后回用于煤场喷洒。

表 3.3-14 脱硫废水车间排口污染物情况 (mg/L, pH 值无量纲)

污染物		pH 值	镉	汞	铅	砷
2017 年	最小值	7.58	0.009	0.0327	0.013	0.0223
	最大值	8.01	0.011	0.0348	0.020	0.0282
	平均值	7.78	0.010	0.0340	0.016	0.0250
2018 年	最小值	6.61	0.001	0.00046	ND	0.0013
	最大值	7.43	0.051	0.00359	0.010	0.0156
	平均值	7.00	0.022	0.002	0.010	0.005
2019 年	最小值	6.46	0.002	0.00035	ND	0.0008
	最大值	7.89	0.060	0.0332	0.03	0.0071
	平均值	7.28	0.023	0.00649	0.025	0.0036
标准限值		6~9	0.1	0.05	1.0	0.5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

注：数据来源于江苏省苏力环境科技有限责任公司出具的自行检测报告。

3.3.4.4 固体废弃物

1、一般工业固体废物

三期工程#5、#6 机组采用干除灰、湿除渣，灰渣和脱硫石膏综合利用率达 100%，租用国华陈家港电厂的灰场作为事故备用灰场。射阳港电厂近三年灰渣和脱硫石膏产生与综合利用情况如表 3.3-15。

表 3.3-15 三期工程主要工业固废产生与利用量 (t)

时间	粉煤灰	炉渣	脱硫石膏
2017 年合计	350607.62	87659.41	88462.63
2018 年合计	292960.56	73258.14	80930.54
2019 年合计	287023.54	71755.89	95895.14
综合利用率 (%)	100	100	100

2、危险废物

射阳港电厂在日常生产运行过程中产生的危险废物主要有废油桶、废油、废铅酸蓄电池和废脱硝催化剂，分区贮存在厂内的危废暂存间内。危废处置全部委托有资质的单位实施，如表 3.3-16。

表 3.3-16 电厂 2019 年危废处置情况 (t)

序号	危废名称	废物类别	废物代码	处置量(t)	接收处置单位
1	废油桶	HW49	900-041-49	204 只	盐城华丰环保有限公司
2	废油	HW08	900-214-08	7.04	淮安星宇再生资源有限公司
3	废铅酸蓄电池	HW49	900-044-49	2.00	南通迈兔再生有限公司
4	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	132.66	江苏龙净科杰环保技术有限公司

3.3.5 现有工程“以新带老”措施

1、四期工程环评及批复中“以新带老”措施落实情况

射阳港电厂四期工程（即#7 机组）环评报告中提出了关于现有工程遗留的环保问题和“以新带老”方案，其落实情况如表 3.3-17。

表 3.3-17 四期工程环评中“以新带老”方案落实情况

序号	环评中“以新带老”措施	目前落实情况
1	为进一步降低三期煤场大风天气扬尘影响，建设单位拟定的整改方案为三期煤场封闭化改造，即延长北块干煤棚、增设南块干煤棚，并在东侧增建高 16m、长约 360m 防风抑尘网。	受四期工程#7 机组暂缓核准的影响，三期工程煤场封闭改造尚未实施。
2	一期灰场堆渣区尚余约 7 万 m ³ 存渣，建设单位拟定的整改方案为清空存渣，交附近水泥厂和建材企业综合利用，一期灰场实施全面水封。	射阳港电厂对一期灰场的堆渣区的存渣进行了清理，外运综合利用，已完成整改。
3	一期、三期码头未配备溢油应急物资，为加强船舶溢油风险防范工作，建设单位拟定的整改方案为码头区配置围油栏等约 101 万元溢油应急器材。	一、二期保留的煤码头和三期煤码头均配备了溢油应急物资，已完成整改。

码头溢油应急主要物资清单如表 3.3-18。

表 3.3-18 码头溢油应急主要物资清单

序号	产品名称	型号规格	单位	数量
1	围油栏	WGV750	m	300
2	收油机	ZS5m ³ /h	台	1
3	油拖网	SW4	套	1
4	吸油毡	PP-2	吨	0.4
5	溢油分散剂	富肯 3 号	吨	0.2
6	溢油分散剂喷洒装置	PSH20	套	1
7	储存装置	1 立方米	套	1
8	围油栏布放艇	1	艘	1

2、本期“以新带老”措施

(1) 三期工程煤场封闭改造

三期煤场为两块条形煤场，长约 230m、宽约 220m、堆高约 12m，南侧、西侧、北侧设有防风抑尘网，北块煤场约一半区域设有干煤棚。三期煤场配置了喷水降尘装置，厂界颗粒物无组织排放符合 GB 16297-1996 相关要求。

为进一步降低三期煤场在大风天气的扬尘影响，射阳港电厂拟对现有三期煤场实施封闭改造，干煤棚为单跨拱形钢网架外覆彩钢板结构，棚内设消防、抑尘、防雷和照明等系统，煤场改造工程投资约 7500 万元，改造项目环境影响登记表已备案完成（备案号：202032092400000136），计划于 2022 年 10 月建成。

(2) 脱硝还原剂改为尿素，三期液氨灌区拆除

三期工程设有 2×89.5m³ 液氨储罐，2015 年通过竣工环境保护验收（环验〔2015〕33 号）。氨罐区位于三期主厂房东侧，外侧设有围墙、面积约 2538m²，储罐周围设有高约 1.5m 的安全围堰，区域内设置了静电释放器、氨泄漏报警系统（压力表、异味计、氨逃逸测量表等）、氨泄漏事故喷洒系统和 9 只氨气监测器，配置了正压式呼吸器、专用防毒面具、防化服、专用手套等防护用品。

建设单位制定了《江苏射阳港发电有限责任公司应急预案》和专项方案《脱硝氨站及氨系统氨泄漏事件应急处理预案》，应急预案经审查符合要求，并在射阳县环境保护局备案、国家能源局江苏监管办公室（备案编号 NYBS24092015027）备案，现有工程的环境风险是可以接受的。

为了贯彻落实国家能源局《关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）的有关要求，射阳港电厂拟对现有三期工程脱硝系统的还原剂由液氨调整为尿素，计划于 2021 年 12 月完成。

(3) 三期工程脱硫废水“零排放”改造

本期拟同步对三期工程脱硫废水实施“零排放”改造，拟采用本期工程相同的处理工艺，即“低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气蒸发干燥”处理。每台锅炉炉后新增一座低温烟气蒸发浓缩塔，将现有工程产生的脱硫废水经浓缩处理后喷至高温烟气干燥床内，通过高温烟道气蒸发处理，从而达到“零排放”的目标。

3.3.6 现有工程排污许可执行情况

3.3.6.1 排污许可证核发与延续

江苏射阳港发电有限责任公司于 2017 年 6 月 15 日申报取得排污许可证，证书编号为 91320900140148699L001P，有效期限自 2017 年 6 月 15 日至 2020 年 6 月 14 日止。2020 年 6 月 3 日，盐城市生态环境局同意延续射阳港电厂排污许可证，证书编号不变，有效期限自 2020 年 6 月 15 日至 2025 年 6 月 14 日止。

2020 年 8 月，射阳港电厂对排污许可证中载明的许可排放浓度限值和许可年排放量限值予以变更，变更后的限值如表 3.3-18。

表 3.3-18 射阳港电厂许可排放浓度限值和许可年排放量限值

污染物	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	承诺更加严格排放浓度限值 (mg/m ³)	许可年排放量限值 (t/a)
二氧化硫	35	35	786.5
氮氧化物	50	50	1123.75
烟尘	10	10	108.24
汞及其化合物	0.03	/	/
林格曼黑度	1 级	/	/

注：本表中数值为射阳港电厂现行最新的排污许可证中载明的许可排放数值。

3.3.6.2 排污许可执行情况

射阳港电厂按照排污许可制执行及管理有关要求自行监测、台账管理并上报执行报告。根据江苏射阳港发电有限责任公司 2019 年年度执行报告，其废气污染源主要排放口污染物的排放量情况如表 3.3-19。

表 3.3-19 排污许可 2019 年度执行年报主要污染物实际排放量

排放口	污染物	实际排放量 (t)					许可排放量 (t)
		第 1 季度	第 2 季度	第 3 季度	第 4 季度	年度合计	
烟囱 DA001	二氧化硫	115.1	66.045	87.133	89.509	357.787	2904
	氮氧化物	215.847	150.362	176.982	209.196	752.414	2719
	烟尘	16.4	9	10.87	10.77	47.04	816

注：本表中许可排放量为排污许可证中载明的 2019 年度许可排放量限值。

5#机组 2019 年全年运行时数 6210h，氮氧化物超标排放时段 5 个时次，均为机组启动或停机期间，脱硝系统退出运行；二氧化硫超标和烟尘无超标情况。除此之外，正常工况下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均达标。

6#机组 2019 年全年运行时数 6066h，氮氧化物超标排放时段 4 个时次，均为机组启动或停机期间，脱硝系统退出运行；二氧化硫和烟尘无超标情况。除此之外，正常工况下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均达标。

电厂工业废水、生活污水、脱硫废水、含煤废水等在厂内处理后回用，仅有海水直流冷却水排水，满足排污许可要求。

3.4 本期工程情况

3.4.1 厂区总平面布置

1、厂区平面规划

本期工程利用原有厂前建筑、供氢站、启动锅炉房，化学水处理设施和工业废水池在现有三期工程就地扩建。本期工程需建设的主要生产设施包括 2×1000MW 机组主厂房、500kV 配电装置、循环水泵房及冷却塔、封闭煤场、油罐区、石灰石贮存及制备设施、尿素车间、净水站等。

2、主厂房区

本期 2×1000MW 机组主厂房布置在现有三期工程主厂房西侧，固定端朝东，向西扩建，汽机房面北。本期主厂房 A 列及 A 外道路与三期 2×660MW 机组取齐。主厂房区由北至南依次为汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉、除尘器、脱硫设施及烟囱。

3、配电装置区

主变、高厂变及起备变就近布置在汽机房 A 列外。配电装置采用 500kV 屋内配电装置，布置在主厂房北侧，朝北出线。

4、冷却系统

采用带自然通风冷却塔的二次循环冷却水系统，一机一塔。自然通风冷却塔布置在主厂房西侧，循环水管线短捷，循环水泵房布置在两座冷却塔中间位置。

5、原煤储运系统

本期新建封闭煤场布置在厂区东地块，为原有一期、二期工程的煤场用地。煤场向南与现有工程输煤系统相连通，两期机组可互相供煤。本期煤场输煤栈桥

布置在现有三期工程煤场北侧，经碎煤机室后向北直上煤仓间。

6、辅助生产设施区

本期新增的化学水处理设施和工业废水池在现有三期工程场地就地扩建，净水站布设在配电装置西侧。

燃油罐区、尿素车间、雨水泵房、石灰石库等规划在主厂房的南侧。拆除厂区现有的材料库，将现有的生产办公楼改做材料库，并在厂区主入口西侧新建生产办公楼。

本期工程利用原有出入口及进厂道路，不新建。

本期厂区围墙内用地面积约为 41.0hm²，厂区总平面布置如图 3.4-1 所示。

3.4.2 主要生产工艺流程

燃料经铁海联运到厂，经制粉系统给入锅炉炉膛燃烧蒸发水，产生蒸汽推动汽轮发电机发电，电能接入配电装置后送出；烟气经脱硝、除尘、脱硫等设施净化后由烟囱排入大气；采用“灰渣分除、粗细分排”系统，灰渣、石膏综合利用；锅炉补给水取自射阳河淡水，循环冷却系统补水采用射阳县县城污水处理厂中水和射阳河地表水联合供水，采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统。

本期工程主要生产工艺流程示意图见图 3.4-2。

3.4.3 燃料

3.4.3.1 燃料来源

本期工程设计煤种、校核煤种分别为神华混煤、伊泰煤，建设单位已与江苏国信能源销售有限公司签订了 500×10⁴t/a 长期供煤协议，燃煤采用铁海联运至射阳港港区码头。

3.4.3.2 燃煤煤质

根据电力工业发电用煤质量监督检验中心（CMA：170017251002）出具的煤质检测报告（编号：TPRI/CQ-RA-009A-2020），本期工程燃煤煤质见表 3.4-1。

表 3.4-1 本期工程燃料分析资料

序号	检测项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	全水分	M _t	%	18.0	8.6
2	空气干燥基水分	M _{ad}	%	4.06	3.10
3	收到基灰分	A _{ar}	%	15.98	20.02
4	干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	37.62	38.78

序号	检测项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
5	收到基碳	C _{ar}	%	52.74	57.00
6	收到基氢	H _{ar}	%	3.20	3.45
7	收到基氮	N _{ar}	%	0.32	0.40
8	收到基氧	O _{ar}	%	9.19	9.83
9	全硫	S _{t,ar}	%	0.57	0.70
10	煤中汞	Hg _{ar}	μg/g	0.104	0.134
11	收到基低位发热量	Q _{net,v,ar}	MJ/kg	19.90	21.74

现有#5、#6 机组近三年以燃用神华混煤为主要煤种（占比约 40%），同时掺烧部分的中煤和同煤（占比约 30%），印尼煤（占比约 30%），平均入炉煤硫分均值按 0.7%~0.8%控制。根据 2020 年国信集团能源销售公司与神华销售集团签订的最新长协采购合同，低硫分（0.4%~0.6%）、低热值的神华混煤将成为主要煤种，且占比进一步加大至约 50%，中煤和同煤量占比逐渐减少，因此，本期工程选取硫分为 0.57%的神华混煤作为设计煤种是可信的。

3.4.3.3 耗煤量

本期工程 2×1000MW 超超临界二次再热锅炉燃用设计和校核煤种时的耗煤量情况见表 3.4-2 所示。

表 3.4-2 本期工程耗煤量情况

项目	单位	设计煤种		校核煤种	
		1×1000MW	2×1000MW	1×1000MW	2×1000MW
小时耗煤量	t/h	399.74	799.48	365.91	731.82
日耗煤量	t/d	7994.8	15989.6	7318.2	14636.4
年耗煤量	万 t/a	199.87	399.74	182.96	365.91

注：①为锅炉 BMCR 工况耗煤量；②锅炉日运行按 20h 计；③锅炉年运行按 5000h 计。

3.4.3.4 燃料装卸

电厂来煤接卸利用射阳港港区新建的 2 个 5 万吨卸煤泊位，安装 4 台出力为 1500t/h 的桥式抓斗卸船机，码头年卸煤能力可达 700 万吨。射阳港港区码头由江苏射阳港港口集团有限公司负责建设（见附件 17），目前正在开展前期工程，计划于 2022 年底建成。

射阳港港区码头卸煤系统采用双路带宽 B=1800mm，带速 v=3.5m/s，出力 Q=3600t/h 带式输送机。

原煤在码头接卸后采用圆管带式输送机（即管带机）运输至电厂煤场。管带机从卸煤码头转运站接出，沿港一路南侧边坡自东向西架设，穿越港区接入电厂

煤场东南侧转运站。圆管带式输送机为封闭式，采用双路布置，直径 $\Phi=600\text{mm}$ ，运速 $v=5\text{m/s}$ ，出力 $Q=3600\text{t/h}$ ，单条管带长约 2.3km。本期工程厂外输煤管带机平面布置如图 3.4-3 所示。

3.4.3.5 燃料贮存

本期在电厂厂区新建 2 座封闭条形煤场，每座煤场长约 430m，宽约 106m，合计贮煤量约 35 万吨，可满足本期 2×1000MW 机组 22.7d 耗量。每座煤场设 1 台悬臂斗轮堆取料机，堆料出力 3600t/h，取料出力 1500t/h，悬臂长度约 40m。

在本期北侧煤场配置单路带式输送机： $B=1800\text{mm}$ ， $V=3.5\text{m/s}$ ， $Q=3600\text{t/h}$ ；南煤场配置双路带式输送机： $B=1800\text{mm}$ ， $V=3.5\text{m/s}$ ， $Q=3600\text{t/h}$ 。射阳港港区码头来煤可通过南煤场带式输送机向现有三期工程 2×660MW 机组供煤。

3.4.3.6 燃料输送

本期工程上煤系统采用双路封闭带式输送机，按 2×1000MW 机组容量设计，采用双路 $B=1400\text{mm}$ 、 $Q=1500\text{t/h}$ 带式输送机系统。

设置碎煤机室和筛碎设备，滚轴筛出力 1500t/h，碎煤机出力 1000t/h，碎煤机下设减振平台。煤仓间卸料采用犁煤器。

3.4.4 辅助生产设施及材料

3.4.4.1 启动锅炉

本期工程 2×1000MW 机组建成时启动汽源由现有 2×660MW 机组提供，不需设置启动锅炉。在现有机组停机状态下，可利用电厂现有的启动锅炉供汽。

3.4.4.2 锅炉点火与助燃用油

本期工程锅炉点火、启动助燃和低负荷稳燃采用 0#轻柴油，考虑与三期工程一致，本期工程燃油系统拟采用微油点火技术。

本期工程建设需拆除电厂现有的 2 座 500m³ 油罐区，并在本期厂区内另行新建 2 座 500m³ 油罐及点火油泵房、卸油泵站等设施。

3.4.4.3 脱硝还原剂

本期工程烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR），脱硝还原剂采用尿素，在厂内新建尿素热解或水解系统。建设单位分别与淮安市平达商贸有限公司、江苏省化肥工业有限公司签订了尿素供应协议，合计协议供应量不少于 6000t/a，采用汽车公路运输至电厂。本期工程尿素消耗量如表 3.4-3。

表 3.4-3 本期工程尿素消耗量

煤质		小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (t/a)
设计煤质	1×1000MW	0.3175	6.35	1587.5
	2×1000MW	0.6350	12.70	3175
校核煤种	1×1000MW	0.3158	6.316	1579
	2×1000MW	0.6316	12.632	3158

3.4.4.4 脱硫剂

本期工程烟气采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺,建设单位分别与盐城江阳粉业有限公司和安徽库硕矿产品销售有限公司签订了石灰石供应协议,协议供应量均不少于 7 万 t/a,石灰石运输进厂后湿磨制浆。

根据现有机组脱硫石灰石资料,其主要化学成分见表 3.4-4。本期工程石灰石消耗量如表 3.4-5。

表 3.4-4 石灰石成分分析资料

序号	项目		单位	含量
1	石灰石中碳酸钙 (CaCO ₃) 含量		%	90.34
2	石灰石中氯 (Cl) 含量		%	0.029
3	石灰石水分		%	0.23
4	石灰石灼烧减量		%	42.48
5	石灰石成分 (灼烧后)	二氧化硅 (SiO ₂)	%	0.41
6		三氧化二铝 (Al ₂ O ₃)	%	0.73
7		三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	%	0.55
8		氧化镁 (MgO)	%	1.61
9		氧化钠 (Na ₂ O)	%	0.05
10		氧化钾 (K ₂ O)	%	0.23
11		二氧化钛 (TiO ₂)	%	0.04
12		三氧化硫 (SO ₃)	%	0.12
13		二氧化锰 (MnO ₂)	%	<0.01
14		哈氏可磨指数 (HGI)	%	54

表 3.4-5 本期工程石灰石消耗量

煤质		小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (万 t/a)
设计煤质	1×1000MW	8.03	160.6	4.015
	2×1000MW	16.06	321.2	8.03
校核煤种	1×1000MW	8.94	178.8	4.47
	2×1000MW	17.88	357.6	8.94

注:日运行小时按 20h,年运行小时按 5000h。

3.4.5 水源和取水方案

3.4.5.1 水源和取水量

1、水源

本期工程生产水源拟采用射阳县县城污水处理厂中水和射阳河地表水联合供水方案，其中锅炉补给水水源为射阳河地表水，循环冷却水水源采用污水处理厂中水和射阳河地表水。生活用水采用市政管网自来水。

2、用水量

本期工程平均耗水量为 2997m³/h，其中生产用水量 2994m³/h(1497 万 m³/a)，生活用水量 3m³/h(2.628 万 m³/a)；生产用水中取用射阳河地表水量约 1540m³/h(770 万 m³/a)，取自射阳县县城污水处理厂中水量约 1454m³/h(727 万 m³/a)。

本期工程年平均耗水情况见表 3.4-6，水量平衡图见图 3.4-4。本期实施后全厂水量平衡图如图 3.4-5。

表 3.4-6 本期工程平均用水情况 (m³/h)

序号	项目	用水量	回收水量	耗水量
1	冷却塔风吹损失	92	0	92
2	冷却塔蒸发损失	2320	0	2320
3	冷却塔排水	488	403	85
4	水汽循环损失	60	0	60
5	冷却水处理反应沉淀池排泥水	86	82	4
6	化学水处理反应沉淀池排泥水	20	18	2
7	煤场喷洒用水	16	0	16
8	输煤系统除尘用水	6	0	6
9	输煤系统冲洗用水	34	30	4
10	含煤废水处理系统	30	28	2
11	厂房车间杂用水	5	4	1
12	工业废水处理系统	4	0	4
13	湿式除渣系统用水	25	0	25
14	脱硝氨区用水	30	0	30
15	脱硫工艺用水	315	30	285
16	低温烟气蒸发塔	32	2	30
17	高温烟气干燥	2	0	2

序号	项目	用水量	回收水量	耗水量
18	管道漏损	16	0	16
19	生活用水	3	1.5	1.5
20	厂区绿化浇洒用水	1.5	0	1.5
21	未预见水量	10	0	10
22	合计			2997

注：冷却塔排水 488t/h，其中 403t/h 回用于本期脱硫系统工艺补水（315t/h）和其他用水环节（88t/h），剩余 85t/h 回用于三期脱硫系统工艺补水消耗。

3.4.5.2 污水处理厂概况

1、基本概况

射阳县县城污水处理厂由射阳县污水处理有限责任公司负责运营，厂址位于射阳经济开发区海都北路以东。一期工程设计污水处理能力 2.5 万 t/d，主要处理工艺为 A²/O，2005 年 6 月开工建设，2007 年 1 月投运，2007 年 9 月通过竣工环境保护验收。二期工程设计污水处理能力 2.5 万 t/d，生化处理系统采用一体式改良型 A²/O 氧化沟工艺，并针对一期运行中进水污染物浓度不稳定的特点，二期工程增设两座酸化水解池，其中一座供一期工程使用。二期工程于 2009 年 3 月开工建设，2010 年 3 月投运，2010 年 5 月通过竣工环境保护验收。

为了保证出水水质达标，污水处理厂于 2017 年 4 月对废水处理系统进行了升级改造，在末端增加“二次提升泵站+催化氧化系统+高效沉淀+气水反冲洗滤池+次氯酸钠消毒”的处理工艺。当原水进水水质较差、出水不能达标时，启用末端深度处理系统。该提标改造工程于 2018 年 11 月通过环境保护自主验收。

2、处理水量和水质

射阳县县城污水处理厂目前日处理水量约 3.5 万 t/d，其中城镇生活污水量约 2.8 万 t/d，工业废水量约 0.7 万 t/d。该污水处理厂近三年（2017 至 2019 年）废水处理量分别为 1066 万 t、939 万 t 和 1271 万 t。污水处理厂经提标改造后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，排至射阳县小洋河。目前，该污水处理厂的排放口正在实施改建，新的排放口设置在射阳河闸下游约 2.7km 处南岸。

根据江苏方天电力技术有限公司对射阳县县城污水处理厂的尾水以及本期工程在射阳河取水口处地表水水质分析报告，各项主要污染物的浓度如表 3.4-7。

表 3.4-7 射阳河地表水和污水处理厂中水水质

序号	项目	单位	污水处理厂中水	射阳河地表水
1	pH	/	8.43	7.95
2	总硬度	mmol/L	4.24	4.37
3	总碱度	mmol/L	4.52	2.76
4	总固形物	mg/L	988.80	777.20
5	化学耗氧量 (COD _{Mn})	mg/L	8.84	3.89
6	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	268.71	263.64
7	SO ₄ ²⁻	mg/L	157.83	95.28
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	276.05	168.66
9	NO ₃ ⁻	mg/L	0.89	1.09
10	PO ₄ ³⁻	mg/L	0.42	0.58
11	Ca ²⁺	mg/L	49.68	45.81
12	Mg ²⁺	mg/L	21.40	25.28
13	NH ₄ ⁺	mg/L	0.349	0.108
14	Na ⁺ +K ⁺	mg/L	282.62	193.33

由于该污水处理厂接收处理部分工业废水，因此出水中 Cl⁻浓度相对较高，出水作为本项目循环冷却水补充水需进一步处理，目前暂按“中水→收集水池→机械加速搅拌澄清池→过滤器→冷却塔”工艺考虑。

射阳县污水处理有限责任公司与射阳港电厂签订了中水供水意向协议，同意向射阳港电厂提供 800 万 t/a 中水。

3.4.5.3 取水方案

1、射阳河地表水取水方案

(1) 取水设施

本期在现有的取水泵站附近新建一套取水设施，取水泵房由取水口、进水前池和取水泵房组成，其中取水口位于大堤外，进水前池和取水泵房位于堤内。取水构筑物及取水泵房布置方案如下：

在现有取水泵房的取水口上游设八字型取水口，取水口底部标高 - 2.50m，头部设钢闸门和粗格栅，取水口与取水泵房之间通过 2×DN900 引水钢管相接，钢管穿大堤段拟采用顶管施工。取水泵站前池尺寸为长 14.08m×宽 14.55m×深 5.6m，分 2 格，单格流道宽度 3.5m，顺流道方向分别设钢闸门、固定式清污机，侧面进水旋转滤网、吸水井。取水泵房为半地下式结构，地下标高 - 2.80m，尺寸为长 25.9m×宽 9.0m×高 5.60m，泵房内安装 4 台（3 用 1 备）卧式离心水泵，

参数为 $Q=972\sim1440\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\sim65\text{m}$, $N=355\text{kW}$ 。水泵出水管汇总成 $2\times\text{DN}800$ 的母管向电厂供水。

射阳河地表水取水泵站区域四周设围墙, 高 2m, 围墙内场地总占地面积约 2100m^2 。取水泵平面布置如图 3.4-6。

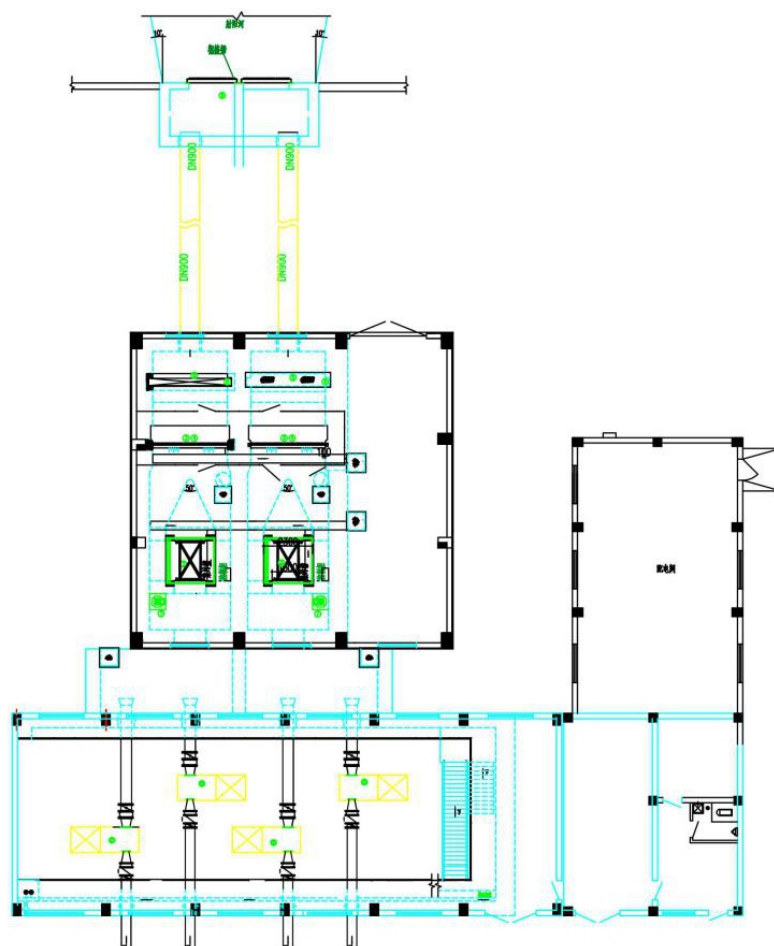


图 3.4-6 取水泵房平面布置示意图

(2) 取水管线

射阳河地表水厂外取水管线是从取水泵房出水 $2\times\text{DN}800$ 母管至电厂厂界围墙处, 本期工程拟设 $2\times\text{DN}800$ 取水管道, 设计输水量 $4000\text{m}^3/\text{h}$, 当 1 根取水管道发生故障时, 其余管道可满足规划容量约 60% 补水量的输送要求。

本期地表水新建取水管道出泵房后沿现有芦鱼港二组中心路往东敷设, 穿 G228 国道后沿神华风电南侧现有道路往东敷设, 直至纬二路与金海大道交叉路口处, 再沿金海大道往南敷设至 S329 省道, 最后沿 S329 省道往东接入电厂新建净水站区域。本期新增取水管道长约 16.5km。

射阳河地表水取水管线主要采用埋地敷设，埋深约 1.2m。管道过河道处采用“自承式圆弧形架空”安装形式，或采用顶管安装方式从河床底部穿越；过道路段采用大开挖或顶管安装。取水管道一般路段采用钢骨架聚乙烯塑料复合管道，过河、过道路段采用焊接钢管。

本期工程射阳河地表水取水管线走向示意图如图 3.4-7 所示。

2、射阳县县城污水处理厂中水取水方案

在射阳县县城污水处理厂尾水排放口（射阳河闸下游 2.7km 处南岸）处新建 2 座 1500m³ 的集水池和 1 座取水泵站，在泵房内安装 4 台卧式离心补给水泵（3 用 1 备，考虑后续污水处理厂处理能力增大，中水取水量扩大），水泵参数为 Q=394~675m³/h，H=62~52m，N=132kW。水泵出水管汇总成 1 根 DN700 的母管向电厂供水。中水补给水管道长约 13km，埋地敷设，管道采用钢骨架管或 HDPE 管。

本期中水取水管线拟从射阳闸下中水取水泵站沿射阳河南侧河堤敷设，在金海大道桥处跨越射阳河后向东铺设至射阳港电厂。

3.4.6 运灰码头

本期工程在扩建厂区南侧射阳河裁弯段北岸建设一座运灰码头，新建 3 个 1000 吨级干灰泊位、4 座灰库及干灰分选设施等。运灰码头装船货种主要为粉煤灰和炉渣，设计年吞吐量为 64.8 万吨，利用港口岸线 226m。本期运灰码头单独立项，不在本次评价范围内。

1、码头平面布置

本期拟建运灰码头前沿线与下游的电厂三期运灰码头的前沿线齐平。码头前沿设计河底高程-5.75m，码头面高程+3.50m。码头泊位长 226m，连续布置三个 1000 吨级干灰泊位，宽度 25m（灰库基础部分宽 34m）。考虑采用 6 台固定式装船机，码头装卸作业时不考虑船舶移船作业。码头面布置 4 座灰库，其中 3 座干灰库直径 21m、有效容积 6000m³，1 座原灰库直径 16m、有效容积 3000m³。

2、干灰分选

运灰码头平台上设置的 1 座直径 16m 的原灰库用于接收本期 2×1000MW 机组所产生的从厂内通过气力输送方式送来的干灰，并在库顶设 2×70t/h 的负压闭路循环式气力干灰分选系统，对原灰进行分选，形成粗、细粒径的成品灰，并分

别贮存在 3 座（1 粗 2 细）直径 21m 的灰库内。码头 4 座灰库库顶设置袋式除尘器及真空压力释放阀。

原灰库中的粉煤灰通过行星给料器均匀卸入负压输灰管道，与管内负压气流混合成气固两相流进入粉灰粒度分选机。分选下来的粗灰经下部的舌板锁气阀进入成品粗灰库；细灰在负压气流的作用下，通过分选机两侧蜗壳进入细灰库顶部的高效旋风分离器，分离下来的细灰经下部舌板锁气器的落入成品细灰库。含有微量粉尘的尾气通过耐磨高压离心风机大部分经回风管回到原状灰输送管道，形成闭式循环。

本期工程干灰分选流程示意图如图 3.4-8。

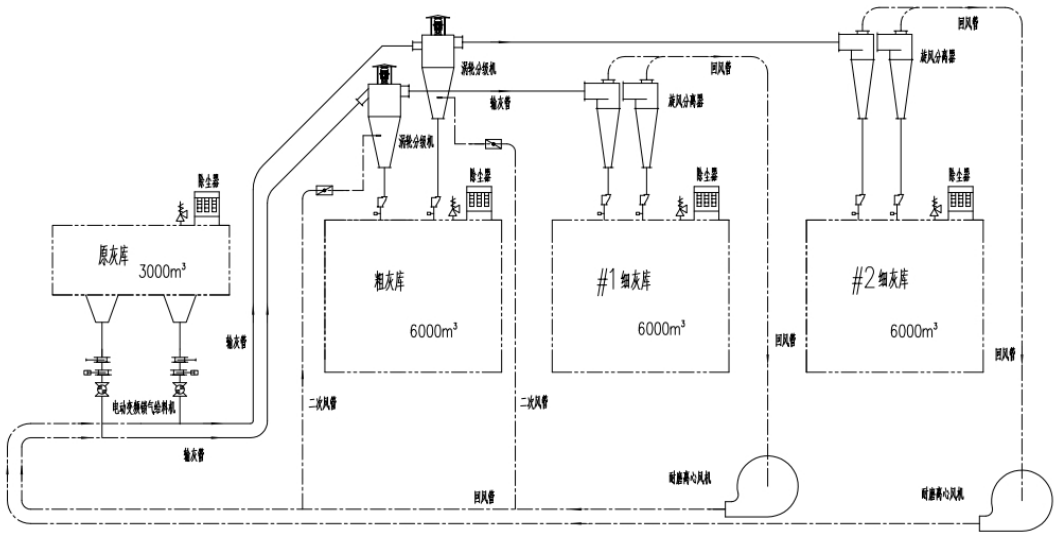


图 3.4-8 本期工程运灰码头干灰分选系统示意图

3、粉煤灰卸载工艺方案

在每座灰库底部设置 2 套出力为 100t/h 的干灰散装车和 2 套出力为 100t/h 的干灰装船机，可将成品干灰卸载至密闭汽车或船舱外运至综合利用用户。本期在每个泊位旁设置 2 台干灰装船机，共计 6 台。

3.4.7 事故备用灰场

本期工程灰渣、石膏全部协议综合利用，综合利用不畅时运至租用的陈家港电厂灰场临时贮存。

1、陈家港电厂灰场概况

陈家港电厂灰场位于灌河入海口东侧老海堤内，属于滩涂灰场，面积约 15hm²，设计堆灰高度 3.5m、库容约 52.5×10⁴m³，目前未堆灰。

该灰场为干灰场，灰坝为闭气坝（不透水）、外侧坡脚设置了排水沟，场内铺设了土工膜防渗，灰场外设置了 3 眼地下水监控井，周边 500m 范围内无居民，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单有关规定，2013 年 7 月通过竣工环境保护验收（环验〔2013〕167 号）。

2、接纳本期工程灰渣、石膏的可行性

本期工程至陈家港电厂灰场运距约 50km，全程为高等级公路，运输距离合理。

陈家港电厂灰渣和石膏产生量约 31 万 t/a，射阳港电厂三期工程近 3 年灰渣和石膏平均产生量约 47.6 万 t/a，本期工程灰渣和石膏产生量约 81 万 t/a。陈家港电厂灰场剩余库容约 52.5×10⁴m³，按综合利用率 30%计，可供陈家港电厂、射阳港电厂 6 台机组堆灰渣、石膏约 7 个月。

建设单位已与陈家港电厂签订了灰场租用协议，租用 20×10⁴m³ 库容（面积约 5.71hm²），在综合利用完全受阻情况下可供全厂 4 台机组贮存灰渣、石膏约 2 个月，可满足春节等节假日备用需求。

3.5 环保工程概况

3.5.1 大气污染物产生与排放状况

3.5.1.1 锅炉烟气

本期工程锅炉烟气污染物主要有 SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物。采用低氮燃烧技术控制锅炉炉膛出口 NO_x 浓度在 200mg/m³，采用炉后 SCR 脱硝工艺，脱硝效率按 89%计。脱硫采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 99%。采用电袋复合除尘器+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘器的组合除尘工艺，电袋复合除尘器的效率为 99.9%，湿法脱硫协同除尘效率按 50%计，湿式电除尘效率按 80%计，综合除尘效率 99.99%。考虑脱硝、除尘和脱硫系统对 Hg 产生协同脱除效率 70%。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）中物料衡算法，各大气污染物计算如下。

1、烟气量

理论空气量 V_0

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.0265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

湿烟气排放率 V_s

$$V_s = B_g \left[1 - \frac{q_4}{100} \right] \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0 \right] / 3.6$$

湿烟气中水蒸气含量 V_{H_2O}

$$V_{H_2O} = B_g [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] / 3.6$$

干烟气排放率 V_g

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中： V_0 —燃烧每千克煤的理论空气量， m^3/kg ；

B_g —锅炉连续最大出力工况时的燃煤量， t/h ；

$Q_{net,ar}$ —燃料收到基低位发热量， kJ/kg ；

C_{ar} ， H_{ar} ， O_{ar} —燃料收到基中碳、氢、氧的质量百分含量，%；

V_s —锅炉湿烟气排放率， m^3/s ；

V_{H_2O} —锅炉排放湿烟气中的水蒸气含量， m^3/s ；

V_g —锅炉干烟气排放率， m^3/s 。

2、烟尘排放量计算

燃煤锅炉的烟尘排放量 M_A ：

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

式中： M_A —烟尘排放量， t/h ；

B_g —锅炉燃煤耗量，设计（校核）煤种 799.49（731.82） t/h ；

η_c —除尘效率，99.99%；

A_{ar} —燃煤收到基灰分，设计煤种（校核）15.98%（20.02%）；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，本期工程取 1.5%；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，设计煤种（校核）19900（21740） kJ/kg ；

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，本期工程取 0.9。

3、二氧化硫排放量计算

二氧化硫的排放量 M_{SO_2} ：

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

式中：M_{SO2}—二氧化硫排放量，t/h；

B_g—锅炉燃煤耗量，设计（校核）煤种 799.49（731.82）t/h；

η_{s1}—除尘器的脱硫效率，电除尘器和袋式除尘器取 0%；

η_{s2}—脱硫系统的脱硫效率，99%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，本期工程取 1.5%；

S_{ar}—收到基硫分的质量分数，设计（校核）煤种 0.57%（0.70%）；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本期工程取 0.9。

4、氮氧化物排放量计算

氮氧化物的排放量 M_{NOX}：

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

式中：M_{NOX}—氮氧化物排放量，t/h；

ρ_{NOX}—锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，200mg/m³；

V_g—标态干烟气量，m³/s；

η_{NOX}—脱硝效率，89%。

5、汞及其化合物排放量核算

汞及其化合物的排放量 M_{Hg}：

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

式中：M_{Hg}—汞及其化合物的排放量（以汞计），t/a；

B_g—锅炉燃煤耗量，设计（校核）煤种 799.49（731.82）t/h；

m_{Hgar}—收到基汞的含量，设计（校核）煤种 0.104（0.134）μg/g；

η_{Hg}—协同脱汞效率，70%。

本期工程锅炉烟气排放参数及各污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本期工程大气污染物排放情况

项目		符号	单位	设计煤种	校核煤种	
排烟系统		编号		DA001 和 DA002		
		型式	/	/	双管集束	
		高度	H	m	240	
		出口内径	D	m	2×Φ8.4	
烟气排放状况 (标态)		温度	T	℃	48	48
		干烟气量	V _g	m³/s	1580.03	1590.10
		湿烟气量	V ₀	m³/s	1716.42	1697.48
		过剩空气系数	α	/	1.4	
烟囱出口	SO ₂	排放量	M _{SO2}	kg/h	80.80	90.83
				t/a	403.99	454.13
		排放浓度	C _{SO2}	mg/m³	14.20	15.87
		排放标准限值			35	
	烟尘	排放量	M _A	kg/h	12.13	13.82
				t/a	60.66	69.10
		排放浓度	C _A	mg/m³	2.13	2.41
		排放标准限值			10	
	NO _x	排放量	M _{NOx}	kg/h	125.14	125.94
				t/a	625.69	629.68
		排放浓度	C _{NOx}	mg/m³	≤22	≤22
		排放标准限值			50	
	Hg 及其化合物	排放量	M _{Hg}	kg/a	124.72	147.10
		排放浓度	C _{Hg}	mg/m³	0.0044	0.0051
		排放标准限值			0.03	

注：设计日运行 20h，年运行 5000h 计。

3.5.1.2 无组织颗粒物排放

本期工程新建两座条形封闭煤场，每座煤场长约 430m，宽约 106m，总贮煤量可达 35 万吨。煤场采用钢结构网架外覆彩钢板封闭，内设喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘。类比同类项，采取上述措施后煤场粉尘起尘量按照燃料量的 0.0001%计，即燃用设计（校核）煤种时，煤场无组织颗粒物排放量为 4.00（3.66）t/a。

3.5.1.3 低矮源颗粒物排放

本期工程低矮源粉尘污染主要包括煤炭转运、破碎和除灰渣等生产环节。对于运煤系统，在栈桥、转运站、煤仓层地面采用水冲洗，并在转运站、易扬尘点设置喷雾抑尘，在各落料点均设有导流缓冲锁气器，以减轻煤流对胶带的冲击，

防止胶带跑偏和撒煤，防止煤尘飞扬。

粉质物料贮存环节设计采用布袋除尘器除尘，效率不低于 99.5%。颗粒物排放情况及防治措施见表 3.5-2，废气量采用设计的风量确定，颗粒物排放浓度由设计给出。

表 3.5-2 低矮源颗粒物排放情况

序号	污染源	数量	排放高度 m	废气量 m ³ /h	治理措施	出口		排放量 t/a	排放标准限值	
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h
1	碎煤机室	2	25	2×3000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	2× 0.045	0.45	120	14.5
2	煤仓间	6	45	6×12000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	6×0.18	5.4	120	49.5
3	渣仓	2	15	2×3000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	2× 0.045	0.45	120	3.5
4	干灰库	3	25	3×6000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	3×0.09	1.35	120	14.45
5	转运站 1#~3#	3	15	8000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	3×0.12	1.8	120	3.5
6	转运站 4#~6#	3	20	8000	布袋除尘器， 效率≥99.5%	15	3×0.12	1.8	120	5.9

注：排放标准中的浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中颗粒物其他最高允许排放浓度，速率根据 GB16297-1996 表 2 中颗粒物的二级允许排放速率及插值法计算得出。

3.5.1.4 非正常工况大气污染物排放

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），非正常工况大气污染物排放情况如下：

1、脱硝非正常工况

本期工程采用炉后 SCR 脱硝，考虑 SCR 脱硝系统的喷氨故障，可能存在脱硝系统退出运行，此时脱硝系统按脱硝效率为 0%考虑，NO_x 的排放浓度按 200mg/m³。

2、除尘非正常工况

本期工程采用高效电袋复合除尘器，考虑布袋除尘器发生布袋破损：由于袋式除尘器采用并联布置，发生滤袋破损时，烟尘排放量会有所增加。燃用设计（校

核)煤种的情况下,经预静电除尘后(采用两电场静电除尘器,预除尘效率 90%)的烟气含尘质量浓度约为 2.133 (2.414) g/m^3 ,滤袋破损面积 1 个直径 100mm 的破洞计,即 0.00785 m^2 ,滤袋破洞处烟气流速取 25 m/s ;根据 HJ 888-2018,排放的烟尘增加量约为 0.419 (0.474) g/s 。

3、脱硫非正常工况

本期工程脱硫采用高效石灰石-石膏湿法脱硫工艺,考虑一层喷淋层故障(单层喷淋层脱硫效率按 51.8%计),脱硫效率从 99%降至 98.07%。

在上述三种非正常工况下污染物排放情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 非正常工况下主要污染物排放情况

非正常工况	主要污染物排放情况				
	污染物	排放浓度 (mg/m^3)		排放量 (kg/h)	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
脱硫系统非正常	SO_2	27.41	30.62	155.94	175.29
脱硝系统非正常	NO_x	200	200	1137.62	1144.87
除尘系统非正常	烟尘	2.40	2.73	13.64	15.53

本期工程非正常工况下,最终外排的二氧化硫、烟尘的排放浓度仍能满足超低排放限值要求,但氮氧化物的排放浓度不满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 中特别排放限值。

建设单位应强化电厂运行管理,定期对除尘器、脱硫设施及脱硝喷氨装置进行检修,降低非正常工况的发生频次,减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测系统及时发现,并通过调整运行参数或停机检修来解决,因此各非正常工况均能在短时间内得到解决,不会造成长时间超标排放。

3.5.2 废水产生与排放状况

3.5.2.1 排水体制

本期工程采用“雨污分流、清污分流”的排水系统,厂区排水系统分为生活污水排水管道、工业废水排水管道和雨水排水管道三个系统。

生活污水、工业废水分别通过各自的排水管道分别排至废污水处理站,处理后全部回收利用。化学水处理系统产生的反渗透排水用作本期冷却塔补水;超滤反冲洗排水(含悬浮物较高)排入原水反应沉淀池处理回用;凝结水精处理系统排水和锅炉补给水再生排水(酸碱废水)排入到本期新建的脱硫废水处理系统,

随脱硫废水一同处理；锅炉酸洗废水一般 5~10 年产生一次，单次产生量较大，排入现有三期工程的工业废水处理站废水收集池内，并逐渐处理后回用。本期冷却塔排水全部回用三期脱硫系统工艺补水、本期脱硫系统工艺补水和本期其他用水环节，不外排。

本期工程煤场和输煤系统为封闭式，这些区域初期雨水不需专门收集，依托的射阳港港区卸煤码头设有码头面污水收集系统，油罐区四周设置围堰，围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，油罐区初期雨水收集处理后送到复用水池。清洁雨水经收集后，通过雨水管道经本期新增的雨水泵房排入厂区南侧射阳河裁弯段。

3.5.2.2 废水处理系统

电厂本期工业废水、生活污水依托现有三期工程的废水处理设施，其中在现有三期工程工业废水处理站新增一座有效容积为 2500m³ 的非经常性废水池（兼做事故水池）。电厂本期新建含油废水处理系统、含煤废水、脱硫废水处理系统，并对现有三期工程脱硫废水处理系统实施改造，拟采用“低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气蒸发干燥”处理工艺。

1、工业废水处理系统

电厂工业废水主要来自以下几个方面：主厂房及其它车间的地面冲洗废水，化学水处理系统产生的超滤反冲洗排水和反渗透排水，锅炉补给水处理系统产生的再生排水，凝结水精处理系统排水，以及锅炉酸洗产生的酸洗废水。

（1）主厂房及其它车间地面冲洗废水产生量约 4t/h，主要污染物为 SS 和 COD，排入工业废水处理系统统一处理。

（2）化学水处理系统产生的反渗透排水约 110t/h，主要污染物为盐分，全部回用于本期冷却塔补水；超滤反冲洗排水量约 18t/h，主要污染物为 SS，回用于化学水处理系统的反应沉淀池。

（3）锅炉补给水处理系统产生的再生废水与凝结水精处理系统排水主要污染物为 pH 值、盐分等，产生量均约 1t/h，排入本期新建的脱硫废水蒸发干燥处理系统。

（4）锅炉酸洗一般采用 EDTA 清洗，在锅炉酸洗前建设单位与锅炉清洗专业单位签订技术协议，锅炉酸洗废液由清洗专业单位处置，锅炉酸洗后用清水对

锅炉进行多次冲洗，废水产生量约 3000~5000t/次。锅炉酸洗后的清洗废水为间歇性废水，约 5~10 年产生一次，但单次产生量较大，主要污染物为 pH 值、COD、SS、氨氮、挥发酚、氟化物等，排入现有三期工程的工业废水处理站废水收集池，并分批处理后回用。电厂现有 $2 \times 1000\text{m}^3 + 1 \times 2000\text{m}^3$ 的工业废水收集池，本期新增的一座 2500m^3 的非经常性废水收集池。

(5) 本期工程设独立的工业废水排水管道，将工业废水集中到现有三期工程的工业废水处理站处理。电厂现有工业废水处理站采用一套出力为 100t/h 的处理装置，处理工艺为“工业废水→曝气池→中和池→清水池→过滤器→复用水池”，经处理后作为现有三期工程脱硫系统的工艺用水和三期工程湿除渣系统补水等。

2、含煤废水处理系统

电厂含煤废水主要来自输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水，主要污染物为 SS，本期含煤废水产生量约 30t/h。输煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理站的沉煤池内，然后经煤水提升泵送到煤水处理装置处理，出水进入复用水池，回用于输煤系统冲洗。本期工程新建 2 套出力均为 30t/h 的含煤废水处理装置。

本期新建 $2 \times 30\text{t/h}$ 含煤废水处理设施拟采用电子絮凝工艺处理设备，主要包括煤水沉淀池、电子絮凝器、离心沉淀反应器、中间水池、中间水泵、多介质过滤器及其附属管道，整套处理设备布置在本期新建条形封闭煤场西南角。

含煤废水工艺流程：含煤废水→沉煤池→含煤废水提升泵→电子絮凝器→离心沉淀反应器→中间水池→中间水泵→多介质过滤器→煤水复用水池。

3、含油废水

本期需对现有的 2 座 500m^3 油罐实施拆除，并在本期扩建场地内新建油罐区，故本期在油罐区配套建设 1 座容积约 100m^3 的含油废水收集池和一套处理能力 4t/h 的油水分离装置用于收集和处理含油废水。

4、脱硫废水

本期工程的脱硫废水产生量约 30t/h，主要污染物为 pH、总汞、总砷、总铅、总镉等重金属，本期工程拟同步建设脱硫废水零排放处理系统，并对现有三期工程的脱硫废水处理系统进行改造。脱硫废水处理系统拟采用“低温烟气蒸发浓缩

+高温烟道气蒸发干燥”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元。

5、循环冷却水排水

本期工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，一机一塔，设计浓缩倍率按 5 倍考虑。冷却塔会产生循环冷却水排水，主要含盐分较高，水量约 488t/h，其中约 85t/h 回用于现有三期工程脱硫系统工艺补水，约 315t/h 回用于本期工程脱硫系统工艺补水，其余约 88t/h 回用于本期输煤系统冲洗补水、湿除渣系统补水、脱硝氨区补水和厂房车间杂用水等用水环节，不外排。

6、生活污水处理系统

本期工程新增生活污水量约 1.5t/h，生活污水中的污染物主要为 SS、COD、BOD₅、氨氮和总磷等，经化粪池处理后，再排入现有的生活污水处理系统。电厂现有厂区内已设置 2 套处理能力均为 7.5m³/h 的地理式一体化生活污水处理装置，主要处理工艺为二级生物接触氧化，工艺流程为“生活污水→格栅井→调节池→A 段生化池→O 段生化池→二沉池→消毒池→复用水池”，经处理后的生活污水回用于厂区绿化浇洒。

7、初期雨水

本期工程采取雨污分流制，厂区雨水排水系统由雨水口、自流雨水排水管道、雨水泵站及压力雨水排水管组成，雨水汇集至雨水泵站前池，通过雨水泵站排放到射阳河裁弯段。

本期工程煤场和输煤系统为封闭式，这些区域初期雨水不需专门收集，依托的射阳港港区卸煤码头设有码头面污水收集系统，油罐区四周设置围堰，围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，油罐区初期雨水收集处理后送到复用水池。

本期工程生产过程中，正常情况下产生的各类废水在厂内分别经处理后回用，不外排，废水产生与排放情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 本期工程废水产生与排放情况

序号	类别	排放方式	废水量(t/h)	主要污染因子	处理方式	去向
1	化学水处理反渗透排水	间歇	110	盐分	回用	回用于冷却塔补水
	化学水处理超滤反洗排水	间歇	18	SS	回用	回用于化学水处理反应沉淀池

序号	类别	排放方式	废水量 (t/h)	主要污染因子	处理方式	去向
	锅炉补给水处理再生废水	间歇	1	pH、盐分	低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气干燥蒸发	蒸发处理
	凝结水精处理系统排水	间歇	1	pH、盐分		
	厂房冲洗废水	连续	4	SS、COD	排入废水池中和、氧化、过滤等处理	排入工业废水处理系统处理后回用
	工业废水（锅炉酸洗废水）	间歇（5~10年/次）	3000~5000t/次	pH、SS、COD、石油类、氨氮、氟化物、挥发酚		
2	含煤废水	连续	30	SS	加药、混凝、沉淀、澄清	回用于输煤系统冲洗
3	含油废水	间歇	1	COD、SS、石油类	油水分离器处理	排至复用水池系统
4	循环冷却水排水	间歇	488	盐分	回用	回用于三期和本期脱硫工艺用水等
5	脱硫废水	连续	30	pH、Hg、Pb、Cd、As 等	低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气干燥蒸发	蒸发处理
6	生活污水	连续	1.5	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷	调节、生物接触氧化、沉淀、消毒	回用于厂区绿化浇洒
7	初期雨水	间歇	/	SS、COD、氨氮	收集处理	处理后排至复用水池

3.5.3 固体废弃物产生与排放状况

3.5.3.1 灰渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），本期工程炉渣和粉煤灰产生量可采用物料衡算法计算。

1、炉渣

本期工程燃煤锅炉产生的炉渣量计算公式如下：

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

式中：N_z—核算时段内炉渣产生量，t/h；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，本期工程设计煤种 799.49t/h，校核煤种 731.82t/h；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，设计煤种 15.98，校核煤种 20.02；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据 HJ 888-2018 附表 A.1，燃用烟煤的锅炉取 1.5，本项目选取 1.5；

$Q_{\text{net,ar}}$ —收到基低位发热量，本期工程设计煤种 19900kJ/kg，校核煤种 21740kJ/kg；

α_{lz} —炉渣占燃料灰分的份额，根据 HJ 888-2018 附表 A.1，固态排渣煤粉炉取 0.05~0.15，本项目选 0.1。

2、粉煤灰

本期工程燃煤锅炉产生的炉渣量计算公式如下：

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

式中： N_h —核算时段内粉煤灰产生量，t/h；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，本期工程设计煤种 799.49t/h，校核煤种 731.82t/h；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，设计煤种 15.98，校核煤种 20.02；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据 HJ 888-2018 附表 A.1，燃用烟煤的锅炉取 1.5，本项目选取 1.5；

$Q_{\text{net,ar}}$ —收到基低位发热量，本期工程设计煤种 19900kJ/kg，校核煤种 21740kJ/kg；

η_c —除尘器除尘效率，本项目按 99.9%计；

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，根据 HJ 888-2018 附表 A.1，固态排渣煤粉炉取 0.85~0.95，本项目选 0.9。

本期工程灰渣产生量如表 3.5-5。灰渣属于第 II 类一般工业固体废物，立足综合利用，不能综合利用时运至租用的陈家港电厂的灰场分区堆放贮存。

表 3.5-5 本期工程灰渣产生量

项目		单位	1×1000MW		2×1000MW	
			设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
炉渣	小时产生量	t/h	6.74	7.68	13.48	15.36
	日产生量	t/d	134.8	153.6	269.60	307.20
	年产生量	万 t/a	3.37	3.84	6.74	7.68
粉煤灰	小时产生量	t/h	60.60	69.03	121.20	138.06
	日产生量	t/d	1212.03	1380.62	2424.05	2761.25

项目		单位	1×1000MW		2×1000MW	
			设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
	年产生量	万 t/a	30.30	34.52	60.60	69.03
灰渣合计	小时产生量	t/h	67.34	76.71	134.68	153.42
	日产生量	t/d	1346.83	1534.22	2693.65	3068.45
	年产生量	万 t/a	33.67	38.36	67.34	76.71

注：日灰渣产生量按运行 20h 计；年灰渣产生量按运行 5000h 计。

表 3.5-6 煤灰成分及比电阻

项目		符号	单位	设计煤种	校核煤种
煤灰中二氧化硅		SiO ₂	%	53.64	51.33
煤灰中三氧化二铝		Al ₂ O ₃	%	29.58	33.20
煤灰中三氧化二铁		Fe ₂ O ₃	%	3.61	3.88
煤灰中氧化钙		CaO	%	6.54	6.43
煤灰中氧化镁		MgO	%	0.64	0.62
煤灰中氧化钠		Na ₂ O	%	0.27	0.24
煤灰中氧化钾		K ₂ O	%	0.26	0.24
煤灰中二氧化钛		TiO ₂	%	0.67	0.70
煤灰中三氧化硫		SO ₃	%	2.95	2.30
煤灰中二氧化锰		MnO ₂	%	0.375	0.658
煤灰中五氧化二磷		P ₂ O ₅	%	0.584	0.060
飞灰比电阻	室温	ρ_{CA}	$\Omega \cdot \text{cm}$	7.60×10^{11}	8.70×10^{11}
	80°C			2.50×10^{12}	2.80×10^{12}
	100°C			3.30×10^{12}	3.50×10^{12}
	120°C			6.10×10^{12}	6.30×10^{12}
	150°C			7.20×10^{11}	7.80×10^{11}
	180°C			6.50×10^{10}	6.70×10^{10}

3.5.3.2 脱硫石膏

本期工程石灰石—石膏湿法脱硫副产物为脱硫石膏，产生量见表 3.5-7，脱硫石膏以含 CaSO₄·2H₂O 为 90%计。

表 3.5-7 本期工程脱硫石膏产生量

项目	单位	1×1000MW		2×1000MW	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
脱硫石膏产生量	t/h	13.82	15.37	27.64	30.74
	t/d	276.4	307.4	552.8	614.8
	10 ⁴ t/a	6.91	7.68	13.82	15.37

注：日运行时间按 20h 计；年运行时间按 5000h 计。

3.5.3.3 危险废物

本期工程运行期产生的危险废物主要有废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废油漆桶等，危险废物产生量、特性及污染防治措施等情况见表 3.5-8。

厂内新建一座尺寸为 12m×10m×5m（长×宽×高）的危废暂存间，根据暂存的危险废物性质和类别，划分为脱硝废催化剂暂存区、废油暂存区、废电池暂存区和其他区域。本期工程运行期将产生废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池和废油漆桶等危险废物分区暂存在危废暂存间内，最终交由有危废处理资质的单位妥善处置。

《污染源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）指出脱硫废水处理系统污泥需要进行鉴别确定是否为危险废物，本期工程脱硫废水处理系统在调质处理过程中，会产生约 80t/a 的固体废弃物，建议电厂结合同类火力发电厂（工艺及煤质类似）脱硫废水处理系统调质产生的固体废弃物鉴别结果及相关研究结论开展必要的危废鉴别工作，如鉴定为危险废物则须按危废管理相关要求贮存，并最终交由有危废处理资质的机构处置；如鉴定为一般工业固体废弃物，可掺入脱硫石膏中一并综合利用。

表 3.5-8 本期工程危险废物产生与处置情况

序号	危险废物			产生量 (t/a)	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险 特性	污染防治措施	
	名称	类别	代码									
1	废催化剂	HW50	772-007-50	约 280m ³ /年	烟气 SCR 脱硝	固态	V ₂ O ₅ -TiO ₂	重金属等	约 5 年	T	更换时由催化剂供应商当场回收，不利情况下暂存在本期新建的危废暂存间废催化剂暂存区	最终交有危废处置资质的机构妥善处置
2	废矿物油	HW08	900-249-08	15	设备检修、维护	液态	矿物油	矿物油	1 年	T, I	由专用油桶收集，并贮存在危废暂存间废油暂存区	
3	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	2	化学水处理系统	固态	有机物	吸附的重金属	约 5~8 年	T	由专用的包装袋分装，并临时贮存在危废暂存间其他区域	
4	废铅酸蓄电池	HW49	900-044-49	100 只/a	升压站、网控等	固态	铅及其氧化物、硫酸溶液	重金属、强酸等	约 6~8 年	T	临时贮存在危废暂存间的废电池暂存区	
5	废油漆桶	HW49	900-041-49	50 只/a	施工刷油漆等	固态	有机物	残留有机物等	1 年	T	临时暂存在危废暂存间的废油暂存区	

3.5.3.4 其他固废

本期工程运行期产生的其他固废主要为职工生活垃圾、废水处理站污泥等，类比现有工程项目，本期工程新增的生活垃圾和水处理污泥产生量见表 3.5-9。

表 3.5-9 本期工程其他固废产生情况

种类	单位	产生量	处置方式及去向	备注
工业废水处理污泥	t/a	450	送市政填埋场填埋处置	含水率约 60%
生活污水处理污泥	t/a	20		/
生活垃圾	t/a	30		/

本期工程新增生活垃圾约 30t/a，圾由当地环卫部门清运处理处置。生活污水处理站污泥、工业污水处理站污泥产生量约为 20t/a 和 450t/a，属于一般固体废弃物，可送市政填埋场进行填埋处置。

3.5.4 噪声源排放状况

本期工程噪声源主要分布在主厂房、风机室等部位。噪声较大的设备主要有汽轮机、发电机、凝结水泵、给水泵、送风机、引风机、磨煤机、空压机等，类比同规模机组的声级水平，并参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），表 3.5-9 给出了本期工程主要声源设备的声压级。

表 3.5-9 本期工程主要声源设备水平（dB(A)）

设备名称	数量（台）	位置	声源声压级	采取的降噪措施	采取措施后声源声压级
发电机	2	主厂房	95	厂房隔声、隔声罩壳	70
汽轮机	2		93		70
励磁机	2		92		70
真空泵	6		95		70
汽动给水泵	4		95		70
磨煤机	12	锅炉房	95		70
碎煤机	2	碎煤机室	95	隔声罩壳、厂房隔声	80
空压机	6	空压机房	90	厂房隔声	75
主变压器	2	室外	75	采购控制	75
引风机	4	室外或半封闭空间	90	管道外壳阻尼包扎、隔声小间	80
送风机	2		95	进风口消声器、管道外壳阻尼包扎	80
氧化风机	4		95	进风口消声器、隔声小间	70

设备名称	数量（台）	位置	声源 声压级	采取的降噪措施	采取措施后 声源声压级
浆液循环泵	10		85	隔声罩壳、隔声小间	65
湿式球磨机	2	室内	85	隔声罩壳、厂房隔声	65
循环水泵	6（4 用 2 备）	室内	85	厂房隔声	70
冷却塔	2	室外	85	落水效能器（降噪 4~7dB(A)）	80
净水站综合 水泵	8	室内	85	厂房隔声	65
锅炉排汽口	2	锅炉上部	~130	消声器	~100

3.5.5 主要污染物排放情况汇总

本期工程各类污染物产生及排放情况汇总见表 3.5-10 至表 3.5-12。

表 3.5-10 本期工程废气污染物产生与排放情况汇总表

污染源 编号	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	采取的治理 措施	去除效 率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准		排放去向
										浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
江苏射 阳港发 电有限 责任公 司 DA001	#1 锅炉 烟囱	SO ₂	1420.46 (1586.66)	4039.86 (4541.31)	石灰石-石膏湿 法脱硫	99	14.20 (15.87)	40.4 (45.42)	201.995 (227.07)	35	/	#1、#2 锅 炉烟气合 用一座高 240m、单 管内径 8.4m 的双 管集束烟 囱排入大 气
		NO _x	200 (200)	568.81 (572.435)	低氮燃烧 +SCR 脱硝	89	22 (22)	62.57 (62.97)	312.845 (314.84)	50	/	
		烟尘	21329.40 (24142.53)	60662.02 (69100.34)	电袋除尘+湿 法脱硫协同除 尘+湿式电除 尘	99.99	2.13 (2.41)	6.065 (6.91)	30.33 (34.55)	10	/	
		Hg 及其 化合物	0.0146 (0.0171)	0.0831 (0.0981)	烟气脱硝脱硫 除尘治理协同 脱汞	70	0.0044 (0.0051)	0.0125 (0.0145)	0.0625 (0.0735)	0.03	/	
江苏省 能源投 资有限 公司 DA002	#2 锅炉 烟囱	SO ₂	1420.46 (1586.66)	4039.86 (4541.31)	石灰石-石膏湿 法脱硫	99	14.20 (15.87)	40.4 (45.42)	201.995 (227.07)	35	/	
		NO _x	200 (200)	568.81 (572.435)	低氮燃烧 +SCR 脱硝	89	22 (22)	62.57 (62.97)	312.845 (314.84)	50	/	
		烟尘	21329.40 (24142.53)	60662.02 (69100.34)	电袋除尘+湿 法脱硫除尘+ 湿式电除尘	99.99	2.13 (2.41)	6.065 (6.91)	30.33 (34.55)	10	/	
		Hg 及其 化合物	0.0146 (0.0171)	0.0831 (0.0981)	烟气脱硝脱硫 除尘协同脱汞	70	0.0044 (0.0051)	0.0125 (0.0145)	0.0625 (0.0735)	0.03	/	

污染源 编号	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	采取的治理 措施	去除效 率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准		排放去向
										浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA003	碎煤机室	颗粒物	30000	2×90	布袋除尘器	99.5	15	2×0.045	0.45	120	14.5	排入大气
DA004	煤仓间	颗粒物	30000	6×360	布袋除尘器	99.5	15	6×0.18	5.4	120	49.5	排入大气
DA005	渣仓 1	颗粒物	30000	90	布袋除尘器	99.5	15	0.045	0.225	120	3.5	排入大气
DA006	渣仓 2	颗粒物	30000	90	布袋除尘器	99.5	15	0.045	0.225	120	3.5	排入大气
DA007	干灰库 1	颗粒物	30000	180	布袋除尘器	99.5	15	0.09	0.45	120	14.45	排入大气
DA008	干灰库 2	颗粒物	30000	180	布袋除尘器	99.5	15	0.09	0.45	120	14.45	排入大气
DA009	干灰库 3	颗粒物	30000	180	布袋除尘器	99.5	15	0.09	0.45	120	14.45	排入大气
DA010	转运站 1	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	3.5	排入大气
DA011	转运站 2	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	3.5	排入大气
DA012	转运站 3	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	3.5	排入大气
DA013	转运站 4	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	5.9	排入大气
DA014	转运站 5	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	5.9	排入大气
DA015	转运站 6	颗粒物	30000	240	布袋除尘器	99.5	15	0.12	0.6	120	5.9	排入大气

注：DA003~DA015 排放标准中的浓度执行 GB16297-1996 表 2 中颗粒物其他最高允许排放浓度 120mg/m³；最高允许排放速率根据 GB16297-1996 表 2 中颗粒物的二级允许排放速率及插值法计算得出。

表 3.5-11 本期工程建成后全厂主要大气污染物排放变化情况

项目		SO ₂ （t/a）		NO _x （t/a）		烟尘（t/a）	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
现有工程 （三期）	实际排放量	359.821		751.625		47.155	
	许可排放量	786.5		1123.75		108.24	
本期工程		403.99	454.13	625.69	629.68	60.66	69.10
全厂排放量		763.811	813.951	1377.315	1381.305	107.815	116.255
全厂排放增减量		403.99	454.13	625.69	629.68	60.66	69.10

表 3.5-12 本期工程与替代工程主要污染物排放浓度与排放量对比

项 目	SO ₂					NO _x					烟尘				
	设计煤种		校核煤种		绩效总量	设计煤种		校核煤种		绩效总量	设计煤种		校核煤种		绩效总量
	浓度	排放量	浓度	排放量		浓度	排放量	浓度	排放量		浓度	排放量	浓度	排放量	
射阳港电厂1×66 万千瓦项目	30.73	304.1	22.03	217.0	635.25	37.5	371.1	37.5	369.3	1270.5	8.43	83.4	5.85	57.6	/
江苏永泰2× 660MW机组项目	33.47	724.11	33.23	729.37	1270.5	45	973.45	45	987.62	2541	2.59	58.30	4.10	92.30	/
本期工程	14.20	403.99	15.87	454.13	1225	22	625.69	22	629.68	1750	2.13	60.66	2.41	69.10	350
本期工程替代后 污染物增减量	/	-624.22	/	-492.24	-680.75	/	-718.86	/	-727.24	-2061.5	/	-81.04	/	-80.80	/

注：（1）排放浓度单位为 mg/m³，排放量和绩效总量单位为 t/a；（2）射阳港电厂 1×66 万千瓦项目和江苏永泰 2×660MW 机组项目环评时年利用小时按 5500h 计；（3）本期工程机组年利用小时按 5000h 计。

表 3.5-13 本期工程固废产生与排放情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性 鉴别方法	危险 特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方法
1	炉渣	一般固废	锅炉燃烧	固态	煤炭燃烧残渣	/	/	/	/	6.74 (7.68) 万	外运综合利用
2	粉煤灰	一般固废	锅炉燃烧	固态	金属氧化物等	/	/	/	/	60.60 (69.03) 万	外运综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫副产物	固态	硫酸钙	/	/	/	/	13.82 (15.37) 万	外运综合利用
4	生活垃圾	一般固废	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	/	30	由环卫部门清运填埋 处置
5	工业废水污泥	一般固废	水处理系统	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	450	
6	生活污水污泥	一般固废	水处理系统	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	20	
7	脱硫废水处理排固	根据鉴定结果确定	水处理系统	固态	重金属等	/	/	/	/	80	若经鉴定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处理
8	废催化剂	危险废物	烟气 SCR 脱硝	固态	重金属等	危废名录	T	HW50	772-007-50	定期更换	送有资质单位处理
9	废矿物油	危险废物	设备检修、维护	液态	矿物油	危废名录	T, I	HW08	900-249-08	15	送有资质单位处理
10	废离子交换树脂	危险废物	水处理系统	固态	吸附的重金属、有机物	危废名录	T	HW13	900-015-13	2	送有资质单位处理
11	废铅酸电池	危险废物	升压站、网控等	固态	重金属等	危废名录	T	HW49	900-044-49	100 只	送有资质单位处理
12	废油漆桶	危险废物	施工刷油漆	固态	残留的有机物等	危废名录	T	HW49	900-041-49	50 只	送有资质单位处理

3.6 清洁生产指标分析

3.6.1 评价指标

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会等三部门 2015 年第 9 号公告），本期工程各项清洁生产评价指标如表 3.6-1 所示。由表 3.6-1 可知，除循环冷却机组单位发电量耗水量符合 II 级基准值外，本期工程的其他各项指标均达到 I 级基准值要求。

表 3.6-1 本期工程清洁生产指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本期工程值	本期工程分值
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			满足	15
			锅炉设备			15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			满足	15
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	符合I级	15
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			满足	20
			泵、风机系统工艺及能效			15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	符合I级	15
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术			满足	10
			废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			满足	10
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗（超超临界1000MW等级）	g/(kW·h)	70	282	286	290	265.6 符合I级	70	
			*循环冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上 m³/(MW·h)	30	1.49	1.56	1.68	1.50 符合II级，但不符合I级	30	
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70	100 符合I级	30
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100 符合I级	30

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本期工程值	本期工程分值
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	100 符合I级	40
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.0069 符合I级	20
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.045 符合I级	20
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.063 符合I级	20
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0 符合I级	15
			汞及其化合物排放浓度		15	按照GB 13223标准汞及其化合物排放浓度达标			满足	15
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			满足	10
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策,未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			满足	8
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			满足	8
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			满足	8
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求,开展了清洁生产审核			满足	12
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员;具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			满足	10
			燃料平衡		5	按照DL/T606.2标准规定进行燃料平衡			满足	5

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本期工程值	本期工程分值
			热平衡		5	按照DL/T606.3标准规定进行热平衡			满足	5
			电能平衡		5	按照DL/T606.4标准规定电能平衡			满足	5
			水平衡测试		5	按照DL/T606.5标准规定进行水平衡测试			满足	5
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测		符合I级	6
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			满足	6
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			满足	6
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率100%	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率95%	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率90%	符合I级	8
			开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成	符合I级	8

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本期工程值	本期工程分值
						节能潜力,实施节能改造项目完成率为100%	节能潜力,实施节能改造项目完成率为80%	率为60%		
注：表中带*的指标为限定性指标。										

3.6.2 燃煤发电企业清洁生产综合评价指数

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， w_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。清洁生产评价指标针对全厂清洁生产水平进行评定。包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均。

经计算，本期工程 $Y_I=89.2$ ， $Y_{II}=100$ ， $Y_{III}=100$ 。

3.6.3 清洁生产评定

本期工程指标与企业清洁生产水平评定条件的关系见表 3.6-2。

表 3.6-2 本期工程清洁生产评定

企业清洁生产水平	评定条件	本期工程指标
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： -- $Y \geq 85$ ； --限定性指标全部满足I级基准值要求。	$Y_I=89.2 \geq 85$ ，但限定性指标“循环冷却机组单位发电量耗水量”不能满足I级基准值
II（国内清洁生产先进水平）	同时满足： -- $Y \geq 85$ ； --限定性指标全部满足II级基准值要求。	$Y_{II}=100 \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求
III（国内清洁生产一般水平）	同时满足： -- $Y_{III}=100$ ； --限定性指标全部满足III级基准值要求。	/

由表 3.6-2 可知，本期工程 $Y_{II}=100 \geq 85$ ，且所有限定性指标全部满足 II 级基准值要求。本期工程清洁生产水平属于 II 级（国内清洁生产先进水平）。

3.7 建设计划

按照《火力发电工程施工组织设计导则》中的规定，并参照已投产的同类型机组的施工情况，本期工程建设控制工期为 30 个月。

4 受拟建项目影响地区区域环境状况

4.1 区域地形、地质及地震

4.1.1 地形地貌

本期工程位于射阳县境内。射阳县境地面高程（废黄河零点）0.8~2.2m，属于滨海低平原区。全境地势平坦，西潮河地区和利民河地区 1.5~2.3m，局部 2.3m 以上；运棉河地区 1.2~2m，射阳河北地区 1.5~2.0m；海河地区 1~1.5m；射阳河、新洋港沿岸地势低洼为 0.8~1.4m。

拟建厂址位于射阳河口裁弯取直段北岸的平坦开阔滩涂荒地上，地貌属海滨低平原。地势自西向东缓倾，地面标高 1.17~2.5m（废黄河高程系）。所处海岸为淤泥质平原海岸，岸线顺直，滩坡平缓，自然演变趋于相对稳定。区域地貌如图 4.1-1 所示。

4.1.2 区域地质概况

4.1.2.1 区域地层概况

射阳县自新近系以来，新构造运动以沉降为主，接受古长江、古淮河及古沂沐河带来的大量泥沙，堆积了巨厚的新近系、第四系地层。这些地层除新近系底部略有胶结外，其余均呈松散状，构成了巨厚的孔隙含水系统。具体见表 4.1-1。

1、中、上新统盐城群（N_{1-2y}）

为一套巨厚的河湖相沉积物。埋深在 200~330m 之间，厚度一般大于 1000m。岩性可分为上下二部分：下部以棕红、浅棕、灰绿、黄绿色粘土及泥质粉、细砂为主，局部见有粗、中砂、含砾砂，顶部夹玄武岩，厚度 136~583 米；上部

为灰绿、棕黄、棕红色亚粘土夹粘土、粉砂质粘土、粗中砂或含砾中粗砂，具 1-2 个韵律层，厚度 180~950m。

2、下更新统（Qp₁）

一套河湖相沉积物。埋深 140~180m，厚度 60~180m，岩性可分为上中下三段：下段以粉细砂、细砂为主，古河床地区颗粒较粗，厚度较大，河间地带砂层颗粒细且薄；中段以亚粘土、粘土夹粉细砂、细砂薄层为主，除古河床区外，砂层厚度一般较薄；上段以粘土、亚粘土为主，局部夹粉细砂薄层。

3、中更新统（Qp₂）

为一套河湖相沉积物。顶板埋深 60~80m。总厚度 50~100m，自北向南、自西向东逐渐加厚。北部岩性以亚粘土为主，含较高的钙质结核及铁锰结核，局部形成钙质层，底部为一含砾中细砂层，厚度古河床区较大，其它地区较小。南部岩性以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，夹中细砂。

4、晚更新统（Qp₃）

为一套滨海泻湖相沉积物，岩性以亚粘土夹粉砂、亚砂土为主，沿海夹有淤泥层，总厚 30~50m。

5、全新统（Q_h）

为一套海陆交互相沉积物，岩性可分为上下两段：下段为淤泥质亚粘土；上段以粉砂、亚砂土与亚粘土互层，具完整的海进海退旋回，总厚度 15~30m。

4.1.2.2 区域地质构造

1、基底构造

射阳县位于苏北平原濒临南黄海。在构造上隶属新华夏系第二巨型隆起带上，秦岭东西向复杂的构造带也东延至此。地质构造十分复杂，各类构造形迹繁杂；规模不等，性质各异，据收集资料分析，区域可归纳为三个主要构造体系，即纬向构造体系，华夏系或华夏式构造，新华夏系，见图 4.1-2。

（1）纬向构造体系

秦岭东西向构造带的中带遍及全区，以近东西向的建湖隆起将盐城地区分隔成南部的东台拗陷和北部的盐阜拗陷，拗陷区堆积着巨厚的中新世地层。射阳县位于盐阜拗陷区。

（2）华夏系及华夏式构造

区内发育着一系列北东向挤压性构造及与之大体平行的凹陷和凸起，它们不但影响到古生代及中生代地层，甚至对新生代地层也有影响，这些应是华夏系及华夏式构造体系。华夏系及华夏式构造是本区重要的构造体系。它控制着本区新生代地层发育。

（3）新华夏系

区内的新华夏系主要是与北北东向压性构造相伴生的二组断裂。一组为北 50°~60° 东方向，这一组相当发育，为正断层，第二组为北 20° 西，在本区亦广泛发育；另一组为北 60°~70° 西，系扭张性断裂。本区海岸线明显地受到北

20° 西这组断裂的影响。

2、新构造运动

区域新构造运动有下列表现：

(1) 本区为一中新生代沉降区，新生代以来沉降明显，虽其间可能有短期停顿或上升，但总趋势是沉降。松散堆积物达 1000 米以上，第四系厚度可达 200~300m。

(2) 新构造运动有明显的继承性和不均一性。新近系后，本区地面已趋准平原化，第四纪沉积物为被盖式沉积。但第四纪沉积厚度有明显的差异，其厚薄相差可达 100 米以上，且和基底构造基本一致，东台凹陷区沉积最厚，盐阜凹陷次之，建湖隆起区最薄，表明新构造运动继承性。

从第四系各统的厚度分析来看，在平面上并不相吻合，不同时期沉降中心并不一致，说明本区的沉降活动，无论从空间或时间上看，都是不均一的。

本区新构造运动明显受到北东东与北北西两个方向构造的控制，时间愈新，北北西方向的控制愈明显。早更新统厚度明显受北东东方向的控制。中更新统厚度则受北东东与北北西两个方向的控制。晚更新统，全新统的厚度则主要受北北西方向的控制。

4.1.2.3 区域地震断裂分布特征

根据断裂的切割深度，区内断裂可分为地壳断裂、基底断裂和盖层断裂三种。按断裂走向，区内断裂可分为北东向、北西向（包括北北西向）及近东西向三组（图 4.1-3）。现将区内主要断裂描述如下：

1、淮阴—响水口断裂(①)

该断裂是一条地壳断裂。是华北断块区与扬子断块区的分界断裂，总体走向为北东向，该断裂控制了两侧的地质发展历史。新构造期以来，仍表现出一定的活动性，控制了两侧晚第三纪至第四纪的沉积厚度。最新活动时期为上新世。断裂带附近有现代小震分布。

2、洪泽—沟墩断裂(②)

该断裂为基底断裂，西起盱眙，经洪泽、射阳东进黄海，近 EW 走向，主要形成于印支期和燕山期，喜山早期活动强烈，晚期活动明显减弱，断裂最后活动时期为晚第三纪上新世（N₂），区域延伸长度约 260km。

3、盐城—南洋岸断裂(③)

该断裂全为第四系所覆盖，据人工地震资料分析，它位于盐城凹陷的南侧，总体走向为 NE50°左右，该凹陷内新生界的沉积厚度达 4000m 以上，断裂形成于晚白垩世，主要活动期在始新世末，具有边断边沉积的特点，表现为古近系断距达 1000m 以上，而新近系盐城组底部的断距为 200~300m，推测为第四纪活动断裂。

4、陈家堡—小海断裂 (④)

为隐伏断裂，位于江都隆起和吴堡凸起北缘，是江都隆起与高邮凹陷之间的分界断裂，是由数条近于平行的断裂组成的断阶带。走向 NE 50°，倾向北西，总长度 110km。该断裂明显控制了上新世以来的沉积地层。推测该断裂为第四纪活动断裂，但迄今没有发现其自晚更新世以来有过活动的直接地质依据。

5、泰州断裂 (⑤)

位于泰州—秦潼一线，秦潼凹陷南侧，为小海凸起与海安凹陷之间的分界断裂。走向 NE60°，正断层性质，倾向北西，倾角 45°。亦为数条近于平行的断裂组成的断阶带，沿断裂有玄武岩喷发。断裂控制了海安凹陷的发育，钻孔资料证实，它不仅控制了上白垩统，对古近系、新近系亦有控制作用：该断裂属第四纪活动断裂。

6、栟茶河断裂(⑥)

该断裂呈近东西向分布于海安县城以东，倾向北，属正断层。该断裂为一条多期活动的断裂。全新统底界被错断，表明该断裂为一条全新世活动断裂。

7、邵店—桑墟断裂(⑦)

该断裂又称烧香河断裂，为基底断裂，沿烧香河南岸分布。断裂带全长约 120km。走向 NE45~55°，倾向 SE，倾角 30~65°，它是沭阳盆地、板浦 K₂-E 盆地的边缘断裂，控制着中新生代地层厚度的分布，上新世以来没有活动迹象，该断裂为不活动断裂。

8、海州—韩山断裂(⑧)

该断裂为一条地貌特征不明显的隐伏断裂，走向 N15°E，倾角 70°左右。该断裂自晚第三纪以来已不再活动。

9、串场河断裂 (⑩)

串场河断裂是一条隐伏断裂，基本上沿串场河分布，由盐城市北向北经阜宁到灌南县南部。在地貌上该断裂两侧虽同属堆积平原，但它的东西两侧可再划分成两部分。西侧为里下河古泻湖平原，地势低洼，平均标高为 3m。东侧为滨海平原，标高 3~5m。串场河断裂为第四纪活动断层。

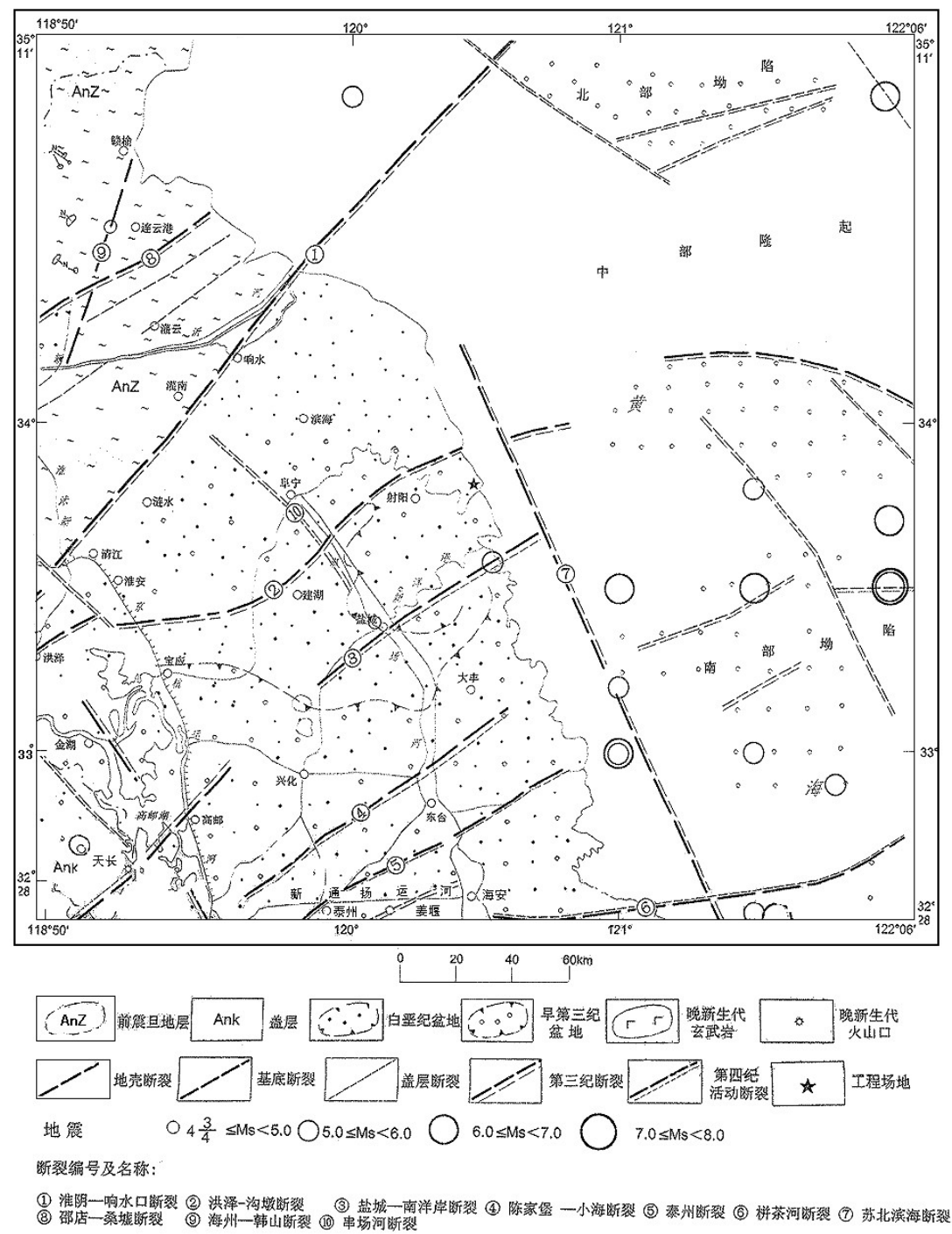


图 4.1-3 区域地震断裂分布图

4.2 地表水系

射阳县现有骨干河道 16 条，大沟级河道 183 条，中沟级河 2446 条，河网密度 1.46km/km²。

1、主要地表河流

射阳县主要地表河流如图 4.2-1。

(1) 苏北灌溉总渠：西起洪泽湖边的高良涧，流经射阳县境内六垛和淮海农场，至射阳县扁担港入海，境内长 9.4km。苏北灌溉总渠为淮河下游区排洪、航运、灌溉、引水综合性河道，但射阳县境内不向该河道排水。

(2) 射阳河：西起宝应县射阳湖，流经射阳县境内阜余、千秋、耦耕、海通，至射阳县射阳港入海，境内长 150km，主要支流有通洋港、海河、小洋河、新民河，射阳河闸水文站多年平均流量为 124m³/s、历史最枯月平均流量 8.73m³/s。根据《江苏省水地表（环境）功能区划登记表》，射阳河在射阳县境内共划分 2 个水环境功能区。其中，从射阳县千秋翻水站到射阳县大浦港段（长度 2.0km）为射阳河射阳县饮用水源区，水环境为饮用水水源保护区，2020 年目标水质为 II 类；从射阳县大浦港至射阳县射阳河闸段（长度 17.0km）为射阳河射阳农业、工业用水区，水环境为农业用水区，2020 年目标水质为 III 类。

(3) 黄沙港（原名新冲港）：西起建湖县黄土沟，流经射阳县境内芦公祠、兴桥镇，至黄沙港闸入海，境内长 41.6km，主要支流有廖家沟、大洋河，为里下河地区四大排水干河之一。

(4) 新洋港（古名洋河）：西起盐城石眈、天妃二闸，流经射阳县境内特庸、洋马，至新洋港闸入海，主要支流有潭洋河、六子河，为里下河地区四大排水干河之一。

表 4.2-1 射阳县流域性河道基本情况

序号	名称	全长（km）	境内长（km）	河底高程（m）	河底宽（m）
1	苏北灌溉总渠	168	9.4	-3.0~6.0	60~140
2	射阳河	210	150	-9.0~-8.0	90~150
3	黄沙港	88.9	41.6	-3.5~-2.5	50~90
4	新洋港	83	83	-3.0~-2.5	70~160

根据地形地貌和排水情况，射阳县地表水系自然分为射阳河以北地区、海河及运棉河地区、利民河地区，本期工程位于射阳河以北地区南缘。该区域东以海

堤河为界，北至苏北灌溉总渠，西至汛鲍河，南至射阳河，包括六垛、临海、千秋、鲍墩四个乡镇，以及临海农场、淮海农场部分、海通镇部分，域内以苏北灌溉总渠、射阳河为灌溉水源，以夸套河、八丈河、运粮河为排水入海干河，海堤河为调节性河道，全区配套支河（大沟）26 条，总长 176.54km。

射阳县主要河道水功能区划情况如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 射阳县主要河道水功能区划情况

功能区名称	名称	范围			功能排序	水质目标	
		起始断面	终止断面	长度(km)		2010 年	2020 年
射阳河射阳农业、工业用水区	射阳河	大浦港	射阳河闸	17.0	工业、农业	IV	III
射阳河射阳县饮用水水源区	射阳河	千秋翻水站	大浦港	2.0	饮用	III~II	II
射阳河阜宁农业、工业用水区	射阳河	阜宁 204 国道桥	射阳千秋翻水站	100.0	工业、农业	III	III
海河-通洋港阜宁射阳工业用水区	海河-通洋港	串场河	射阳河	33.0	工业、农业	III	III
八丈河射阳农业用水区	八丈河	民便河	双洋闸	25.0	农业	IV	IV
苏北灌溉总渠盐城保留区	苏北灌溉总渠	通榆桥	六垛闸	39.8	工业、农业	IV	IV
黄沙港射阳建湖农业、工业用水区	黄沙港	中心桥	黄沙港闸	16.5	工业、农业	IV	IV
黄沙港射阳建湖农业、工业用水区	黄沙港	盐城市其余河段		46.5	工业、农业	III	III
新洋港盐城射阳工业、农业用水区	新洋港	黄尖大桥	新洋港闸	7.0	工业、农业	IV	IV
新洋港盐城射阳工业、农业用水区	新洋港	盐城市其余河段		58.9	工业、农业	III	III
运棉河射阳农业用水区	运棉河	射阳盐城界	运棉河闸	33.5	农业	III	III
小洋河射阳排污控制区	小洋河	备战河桥	射阳河	7.5	农业	IV	IV
小洋河射阳工业用水区	小洋河	陈洋镇	备战河桥	10.5	工业	III	III
利民河射阳农业用水区	利民河	长荡乡	利民河闸	37.0	农业	III	III
潭洋河建湖城区射阳农业用水区	潭洋河	串场河	新洋港	31.5	渔业、工业、农业	III	III

2、重要水利工程

射阳县主要水利工程包括沿海堤防以及各类沿海涵闸等，其中沿海堤防全长 124.5km，堤顶高程约 6.40m、宽 6.0~8.0m，堤防标准基本达到五十年一遇高潮位加十级风浪爬高标准。沿海涵闸均为排涝挡潮涵闸，部分涵闸兼具通航功能，大中型涵闸主要包括射阳河闸、黄沙港闸、运棉河闸、利民河闸等共 9 座，合计排涝流量 11082m³/s。

4.3 调查评价区水文地质条件

4.3.1 地下水的赋存条件与分布规律

地下水的赋存条件及分布规律主要构造、岩性、古地理环境、气象、水文等因素控制。调查区地处苏北坳陷，自中生代以来一直处于沉降状态，特别至新生代以后沉降更甚，形成了一系列的低地和湖盆。流经本区的长江，淮河所挟带的泥沙在本区沉积，形成了一套巨厚的松散堆积物，总厚可达 1400~1600m。

调查区地下水主要赋存在新近系上新统和第四系松散沉积物中，早、中更新世时湖盆发育，长江、淮河等河流从本区通过，因此沉积物以冲积物或冲—湖积物为主，颗粒较粗。由于地壳运动和水动力条件变化，形成了一套以粉砂，细砂，中砂与亚粘土、亚砂土相间成层的沉积物。至中更新世后期，本区发生海侵，但海水深度不大。晚更新世至全新世本全区发生数次大规模海侵，海水深度较大，遍布全区。沉积了一套亚粘土、亚砂土、粉砂、粉砂与亚粘土互层等海陆交互相地层，颗粒较细，这就决定了本区早、中更新统含水层颗粒粗、富水性好、水质为淡水，晚更新统，全新统含水层岩性颗粒细、富水性差、水质为咸水、半咸水。

4.3.2 地下水类型、含水层组划分及富水特征

调查区地下水类型属松散岩类孔隙水，含水岩组为新近系和第四系各种成因的松散沉积物，以粒间孔隙为贮存空间，含水层在区域上成层分布。根据地下水埋藏条件、时代成因、水力特征，将区内地下水类型划分为上部含水岩组和下部承压水含水岩组。上部含水岩组包含潜水含水岩组（全新统）和第 I（晚更新统）含水岩组；下部承压含水岩组按地层时代划分为第 II（中更新统）含水岩组、第 III（早更新统）含水岩组、第 IV（上新统）含水岩组。

根据区域水文地质资料及本次勘察资料绘制的调查区水文地质图见图 4.3-1，水文地质剖面见图 4.3-2。地下水特征及富水性分区详述如下。

4.3.2.1 上部含水岩组

1、潜水含水岩组

由全新统海积和海陆交互相沉积物组成，含水层颗粒细小，含水层为粉土、粉砂，厚度 5~30m，底板埋深在 20~30m 左右。区内潜水地下水位埋深一般在 0.3~5.0m。地下水贫乏，富水性差，单井出水量 2~50m³/d。

潜水含水岩组由于受地层成因控制，地下水水质为咸水。受大气降雨入渗淡化作用影响，淡化带深度小于 1.0~3.0m，淡化带水溶解性总固体一般为 1~3g/L 的半咸水。潜水地下水类型多为 Cl-Na，水质为咸水，不宜饮用。

2、第 I 承压含水层组

第 I 承压含水层组，由晚更新世沉积的一套海陆交替相沉积物组成，含水层由 2 层粉细砂构成，砂层单层厚度 3~8m，总厚度 8~15m 含水层顶板埋深 70m，底板埋深在 85m 左右，含水层组顶板为灰黄~灰绿色亚粘土，含水层之间有 10m 左右的粉质粘土地层。本层含水层顶板埋深射阳河口一带大于 60 米。富水性较差，单井涌水量为 50~600m³/d，一般小于 100m³/d。

根据区域资料，本组含水层大部为咸水，部分地段为半咸水。溶解性总固体多大于 10g/L，水化学类型以 Cl-Na 型水为主。

4.3.2.2 下部承压含水岩组

下部承压含水岩组按照地层成因时代细分为：第 II（中更新统）含水岩组、第 III（早更新统）含水岩组、第 IV（早更新统）含水岩组。各含水岩组特征述下：

1、第 II 承压含水层组

由中更新世沉积的一套河湖相沉积物，上部有一套海积物组成，顶板埋深在 100m，底板埋深 170m 左右。含水层岩性以粉、细砂为主，由 5~6 层细粉、细砂构成，砂层单层厚度 3~5m，总厚度 20~40m。

本层富水性一般，射阳港—海通以南沿海地带，单井涌水量一般小于 500 m³/d；其外围北至省淮海农场地区单井涌水量 500~1000m³/d，局部水量较丰富，单井涌水量可达 1000~2000m³/d。

射阳县第 II 承压水溶解性总固体介于 0.5~1.5g/L 之间，为淡水和微咸水，自两北向东南明显呈条带状分布，水型由 HCO₃-Na 型、HCO₃·Cl-Na 型和 Cl·HCO₃-Na 型组成。省淮海农场—临海—海通—兴桥以东的沿海地带，氟离

子普遍超标。

2、第III承压含水层组

为早更新世沉积的一套河湖相沉积物，含水层主要岩性为粉、细砂及含砾粉、细、中砂。含水层顶板埋深在 210m，底板埋深 270m 左右。由 2~3 层砂构成，砂层单层厚度 3~15m，上部薄下部厚，总厚度 30m 左右。

本含水层组富水性较好，是本区主要可采的含水层，单井涌水量介于 500~1000m³/d。

据区域资料含水层水质以淡水为主，部分地段为微咸水，个别地点为半咸水，水化学类型以 Cl-HCO₃-Na 型水为主。其次为 HCO₃-Na 型水，再次为 HCO₃-Cl-Na 及 Cl-Na 型水。地下水溶解性总固体在临海-四明以南、临海农场-耦耕以北地区小于 1.0g/L，其它地区均在 1.0~2.0g/L 之间。淮海农场-省新洋农场一线以东的沿海地区，氟离子普遍超标。

3、第IV承压含水层组

为上新世沉积的河湖堆积物，岩性以中细砂、中砂、细砂为主，顶板埋深 220-300 米，根据区域资料，含水砂层厚 5~30 米，洋河、黄尖附近达 30~33 米。种牛场、射阳港等沿海乡镇，单井涌水量一般小于 500 m³/d，局部单井涌水量为 500~1000m³/d。

该层大部分水质较好，为溶解性总固体小于或略大于 1.0g/L 的淡水，但阜余—陈洋—兴桥—市农干校一线以南的广大沿海地区氟离子超标。

4.3.3 地下水补径排条件

4.3.3.1 潜水的补给、径流、排泄条件

调查区潜水主要接受大气降水补给，径流由西北向东南径流，径流迟缓。排泄主要是蒸发和径流，潜水总体上向东南径流，径流排泄于射阳河裁弯段及黄海。调查区地下水位埋藏浅，水位埋深在 0.3~5.0m，水位埋深处于表层土壤蒸发极限深度之内，地下水蒸发强烈。根据 2016 年 4 月实测流场图（见图 4.3-3），计算水力坡度 0.23‰~1.1‰。

4.3.3.2 承压水的补给、径流、排泄条件

本区承压含水层深埋于地下，主要由第 I、II、III、IV 含水层岩组组成，极难接受当地大气降水及地表水入渗的补给，补给主要靠地下水的侧向径流。从区

域资料分析，补给区主要分布在泗洪、盱眙及沂蒙山区。天然状态下，地下水径流由北向南，由西向东，总体向南东方向径流。

4.3.4 地下水动态特征

4.3.4.1 潜水地下水动态

区内潜水动态明显受降雨控制，地下水动态属气象型。每年 3 月份后，随着降雨量的增加，潜水水位开始上升。至 5 月份降雨量虽有增加，但蒸发量同时增大很多，因此潜水水位反有下降，至 6~9 月份雨季到来，降水量达到最大值，10 月份后降雨量逐渐减少，潜水位随之下降，到 12 月和次年 1~2 月份，潜水位达最低值。

4.3.4.2 承压水地下水动态

区内承压水因埋藏较深极难接受大气降水和地表水补给，水位动态变化主要受开采强弱影响，地下水动态属“径流-开采型”。在开采高峰的 7、8、9 月份水位较低，开采低谷的 1、2、3 月份水位较高。

4.3.5 潜水与承压水之间的水力联系

根据调查区水文地质剖面资料，调查区潜水与承压水之间有 15~30m 厚的粉质粘土层分布，且分布稳定普遍存在。根据水文地质勘察和前期电厂岩土工程勘测资料，该层垂直渗透系数一般为 $3.61 \times 10^{-7} \sim 5.60 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，水平渗透系数一般为 $4.23 \times 10^{-7} \sim 8.24 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，由于粉质粘土、粘土同粉土、各类砂层相比透水性差，在水文地质专业中视为弱透水、不透水的隔水层。因此，从地质结构分析认为调查区顶部潜水含水层与下部承压含水之间联系不密切。

4.3.6 地表水与地下水之间的水力联系

调查区地表水主要为射阳河裁弯段及黄海，地表水与地下水存在一定的水力联系，联系密切程度主要受含水层岩性及河床岩性的透水性控制。由于射阳河裁弯段河床下部为泥质粉土，与河床下部的潜水存在一定的水力联系。根据《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》中 2 组地表水水位监测点监测数据（见图 4.3-4），监测频率每天低平潮和高平潮各一次，连续监测一周。

场地内地下水水位高于射阳河裁弯段水位，潜水地下水补给河水，见图 4.3-5

原 CK02 孔水位与射阳河裁弯段水位对比图。

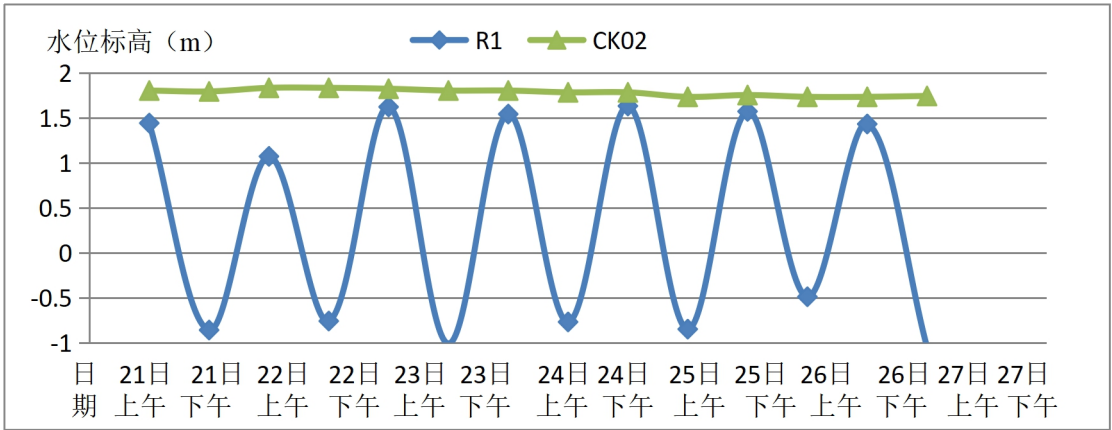


图 4.3-4 原 CK02 井水位与射阳河裁弯段水位对比图（2016 年 4 月）

根据 S01 井（射阳港黄河边）水位与黄海水位（监测点位于 S01 井东南 60m）对比曲线图（图 4.3-5）。S01 井潜水水位大部分时间高于黄海水位，仅在高平潮一段时间内低于黄海水位。海水大部分时间排泄潜水，仅在高平潮一段时间内补给潜水。

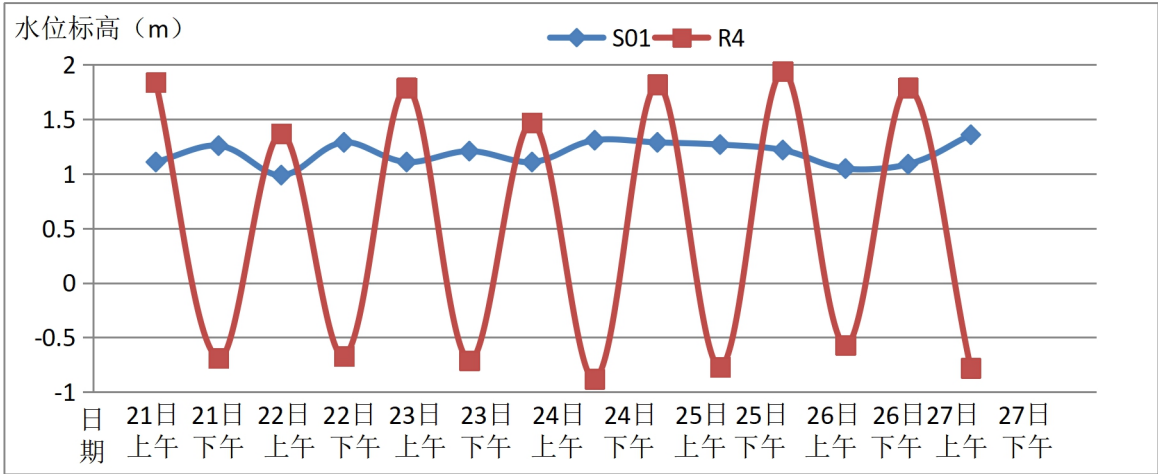


图 4.3-5 S01 井水位与黄海水位对比图（2016 年 4 月）

4.3.7 地下水开发利用现状

调查区位于滨海平原，地方经济主要为工业和农业（养殖业），区内自来水管网已覆盖，自来水水源为射阳河地表水，工农业生产及居民生活用水为自来水，海水水产养殖业用水由海水供给。

调查区内上部潜水含水层和第 I 承压含水层水为咸水、半咸水，不具供水意义，基本无开采。区内少量开采下部承压水，根据实地调查，区内仅有 1 眼水井取用下部承压水（S07），用于生活饮用和水产养殖，井深 280m，供约 10 人左

右饮用，开采量约 5m³/d。

4.3.8 水源地保护区的设置

根据实地调查及收集资料，调查区内没有水源地保护区。根据江苏省人民政府《省政府关于同意宜兴市油车水库水源地等 6 个县级以上集中式保护区划分调整方案的批复》（苏政复〔2017〕号，2017 年 11 月 14 日），射阳县县城集中式饮用水水源地保护区有两处，均为地表水水源地，分别为射阳县射阳河明湖水源地和射阳县射阳河合德水源地，水源均为地表水水源。水源地取水口位置分别位于耦耕镇东北的射阳河和明湖水库。

水源地保护区划分方案见表 4.3-1。

表 4.3-1 射阳县水源地保护区划分方案

水源地名称		射阳县射阳河明湖水源地	射阳县射阳河合德水源地
水厂名称		射阳县明湖水厂	射阳县合德水厂
一级保护区	水域	取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围	取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围
	陆域	一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围
二级保护区	水域	一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围	一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围
	陆域	二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围
准保护区	水域	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围
	陆域	准保护区水域与相对应的两岸纵深各 2000 米的范围	准保护区水域与相对应的两岸纵深各 2000 米的范围

两个水源地均位于电厂上游，本期工程建设对水源地不会产生影响。

4.4 土壤和生态环境

4.4.1 土壤植被类型

射阳港电厂所在地区自海岸至陆地，伴随着海涂淤长，生态演替模式为板沙滩→浮泥滩→光滩→盐蒿滩→草滩，土壤演化趋势为潮滩重盐土→潮滩中盐土→潮滩轻盐土→沼泽滨海盐土→草甸滨海盐土→盐化潮土→潮土。

本期工程调查评价范围内土壤类型主要为盐土，属于冲积平原的沙质土壤。目前，评价区内仍保留有相当面积的自然植被。野生植物种类较少，群落组成较

简单，大多是单优势群落，甚至为单种群落，主要有大米草群落、芦苇群落、碱蒿群落。大米草是 60 年代海涂开发利用中人工引进的物种，在评价区内大面积分布，繁殖为野生植物群落。此外，还有在群落演替过程中阶段性发育并呈小片状分布的獐茅群落、大穗结缕草群落、茵陈蒿群落和白茅群落等。

4.4.2 区域植被

射阳港电厂周边植被以人工农林植被为主，自然植被群落组成较简单且多是单优势群落，大片分布的如大米草群落、芦苇群落、碱蒿群落等，小片分布的如獐茅群落、大穗结缕草群落、茵陈蒿群落和白茅群落等。

1、大米草群落

主要分布沿海边地带，小潮高位以上。群落高度约 1~1.5m，群落盖度可达 90%以上，生物量 0.7~1.0kg/m²。随着滩面淤积增高，潮间带外移后，大米草因无海水断续淹浸，生长衰退。

2、盐地碱蓬群落

主要分布在高潮位的海涂地带，有时与大米草群落混生。群落高度多在 0.3~0.5m，群落盖度 20~40%，生物量约为 0.2~0.4kg/m²。

3、芦苇群落

芦苇群落是分布最广泛的自然植物群落，大多分布在海堤内和堤外河口处，射阳港电厂南侧的射阳河裁弯段南岸和西侧老射阳河弯处均有大面积分布。近海地带芦苇群落高约 0.5~0.8m，群落盖度 40~60%，生物量约 0.5~0.9kg/m²；海堤内淡水较充足地段可达 2.0~2.5m，群落盖度大于 90%，生物量最高约 2.0kg/m²。

4、木本植物群落

自然木本植物群落仅为河边地头零星分布的紫穗槐群落，此外刺槐、杨树、水杉等作为海堤、河滨护坡及行道树得到较多栽植。

5、其它野生植物

獐茅群落和白茅群落零星小块出现在堤外滩地，群落盖度 70~80%。此外，还偶见零星小块分布的拂子茅群落、中华补血草+盐角草群落。

盐沼生的糙叶苔群落盖度 50~70%，扁秆蔗草群落盖度 30~70%，水烛群落盖度可达 90%，这些植物大多为小面积分布，有时也成为其它群落的伴生种。

盐水生的川蔓藻群落主要分布于海滩、池塘、溪沟内，狐尾藻群落见于堤内

池塘、溪沟，群落盖度可达 80%以上，茳草群落见于溪沟内，群落盖度可达 80%以上，还偶见金鱼藻群落。

6、农田植被

农田植被由当地大宗农作物如棉花、小麦、玉米、水稻等构成。

4.4.3 自然保护区、风景名胜区和饮用水源地

4.4.3.1 江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区

1、自然保护区基本概况

1983 年 2 月江苏省人民政府批准建立江苏省盐城地区省级沿海滩涂珍禽自然保护区，1992 年 10 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区，2007 年 2 月经国务院批准更名为江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区。

2、保护范围

根据《国务院办公厅关于调整辽宁丹东鸭绿江口湿地等 4 处国家级自然保护区的通知》（国办函〔2012〕153 号），调整后江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（以下简称保护区）总面积 247260hm²，其中核心区面积 22596hm²、缓冲区面积 56742hm²、实验区面积 167922hm²，保护区范围在 119°53′45″～121°18′12″E、32°48′47″～34°29′28″N，分为最北块、北块、中块、南块和东块等五个区域，如图 4.4-1，涉及东台、大丰、射阳、滨海和响水五县（区、市）。

3、保护对象

保护区主要保护丹顶鹤等珍稀野生动物及其赖以生存的滩涂湿地生态系统。

保护区是生物多样性十分丰富的地区之一，区内有植物 450 种，鸟类有 402 种，两栖爬行类 26 种，鱼类 284 种，哺乳类 31 种。其中国家重点保护的一级野生动物有丹顶鹤、白头鹤、白鹤、东方白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、遗鸥、大鸨、白肩雕、金雕、白尾海雕、麋鹿、中华鲟、白鲟共 14 种（图 4.4-2），二级国家重点保护野生动物有 85 种，如獐、黑脸琵鹭、大天鹅、小青脚鹬、鸳鸯、灰鹤等。

此外，保护区是挽救一些濒危物种的最关键地区，如丹顶鹤、黑嘴鸥、獐、震旦鸦雀等。每年来区越冬丹顶鹤达到千余只，占世界野生种群 50% 左右；有三千多只黑嘴鸥在区内繁殖；近千只獐生活在保护区滩涂。盐城还是连接不同生物界区鸟类的重要环节，是东北亚与澳大利亚候鸟迁徙的重要停歇地，也是水禽的重要越冬地。每年春秋有 300 余万只岸鸟迁飞经过盐城，有近百万只水禽在保护

区越冬。

（1）丹顶鹤

丹顶鹤为古北区大型涉禽，国家 I 级保护动物，全球濒危物种。丹顶鹤野生种群个体数1600~2000只，分布于日本、俄罗斯、朝鲜、韩国及中国。丹顶鹤在我国为迁徙种群，主要越冬地在盐城（图4.4-3），少数在山东沿海滩涂，从11月份停留到次年的3月份。

丹顶鹤春季主要以植物种子为食，夏季食物较杂，越冬期主要以无脊椎动物为食，冬季通常还人工投喂玉米补充食物，保护区内丹顶鹤的觅食地主要包括碱蓬滩、禾草滩、芦苇滩、盐田、养殖塘、互花米草滩、旱地、水田、泥滩。

（2）黑嘴鸥

黑嘴鸥为易危物种，主要在我国东部的辽宁、河北、山东、江苏等沿海地区繁殖，在江苏以南到海南岛越冬，国内繁殖种群数量约4465只。保护区是黑嘴鸥繁殖分布的最南界，越冬分布的最北界。

黑嘴鸥活动较多的区域有保护区核心区、射阳盐场海堤外、射阳盐场水库和大丰港，有分布但数量相对较少的区域有射阳河口、四卯西-大丰港、东川-城门及竹川港内（图4.4-4）。1999~2007年盐城沿海黑嘴鸥种群平均数量为954只，其中保护区核心区种群平均数量为816.75只，占整个种群数量的85.24%。

保护区内黑嘴鸥的觅食地主要包括盐田、碱蓬滩、禾草滩、养殖塘、农田、泥质滩涂、河口港汊。

4、丹顶鹤数量分布变化情况

根据《苏北地区丹顶鹤越冬种群数量及栖息地分布动态变化》，并与江苏盐城国家级珍禽自然保护区管理处工作人员核实，自1982年起射阳县丹顶鹤数量分布情况如下图4.4-5。

射阳港电厂自1991年建厂，#5、#6机组分别于2011年和2013年投产。由图4.4-5可见，自1991年到2017年，射阳县境内丹顶鹤数量整体呈增长趋势。

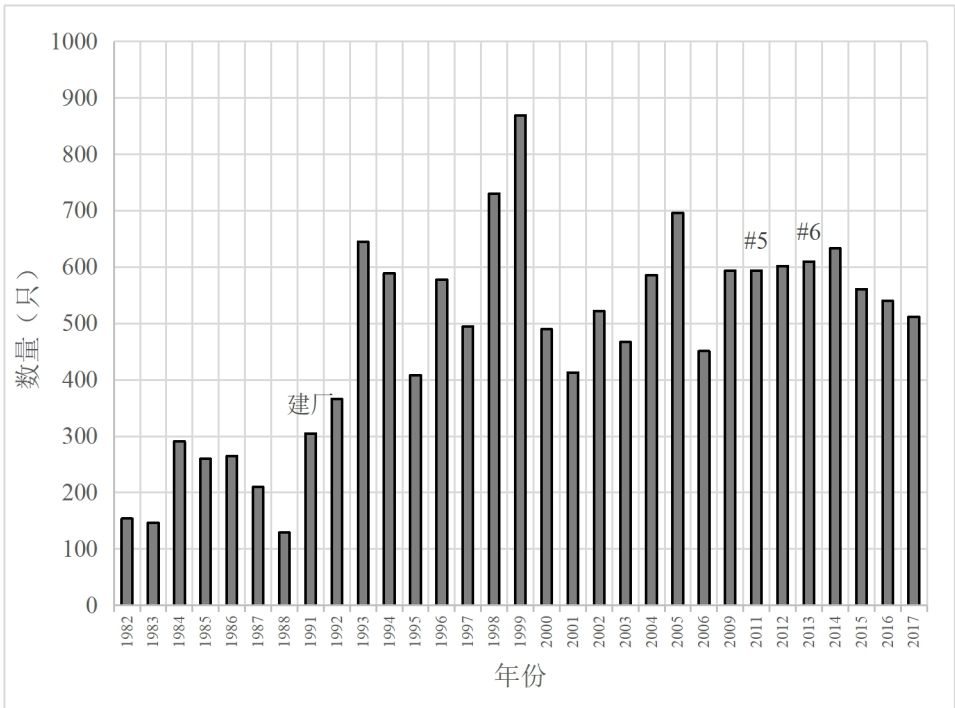


图 4.4-5 1982~2017 年射阳县丹顶鹤数量统计分布图

5、本期工程与保护区的位置关系

射阳港电厂位于江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区两片实验区之间的江苏射阳港经济开发区范围内，电厂与南侧的实验区距离约 2.84km、与北侧的实验区距离约 9km，如图 1.5-8。

4.4.3.2 饮用水水源保护区

根据江苏省人民政府 2017 年 11 月发布的《关于同意宜兴市油库水库水源地等 6 个县级以上集中式保护区划分调整方案的批复》（苏政复〔2017〕101 号），盐城市射阳县水源地主要有射阳河明湖水源地和射阳河合德水源地。

射阳河合德水源地取水口位于射阳河学尖大沟出水口上游 200 米，120°16'26"E，33°50'13"N。该水源地保护区范围为，一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域；一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围和两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围饮用水水源保护区。

射阳河明湖水源地取水口坐标为 120°20'55"E，33°45'13"N，该水源地保护

区范围为一级保护区：明湖水厂取水口上游一千米至下游五百米，及其两岸背水坡堤脚外一百米范围内的水域和陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米，下延 500 米的水域范围；二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围；准保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。饮用水水源保护区。

本期工程与射阳河合德水源地、射阳河明湖水源地的位置关系如图 4.4-5，射阳港电厂厂区位于两个水源地保护区的下游，取水泵房位于两个水源地之间，其中上游距离射阳河合德水源地取水口约 6.5km，下游距射阳河明湖水源地取水口约 14km。

4.5 气象

4.5.1 气候特征

射阳县位于北亚热带和暖温带的过渡地带，属季风气候区，气候温和，季风盛行，夏季炎热，冬季较冷，四季分明，热量充裕，光照充足。

4.5.2 地面气象历史资料

本次评价采用射阳县气象站气象（站址编号：58150）资料。射阳县气象站为国家基本站（33.75°N、120.30°E），位于厂址西侧约 16.3km，其间地形平坦。

根据射阳县气象站 2000~2019 年实测资料，统计得出各主要气象参数见表 4.5-1，近 20 年逐月气象特征值见表 4.5-2，近 20 年风向频率统计和风向玫瑰图分别见表 4.5-3 和图 4.5-1。

表 4.5-1 射阳县气象站近 20 年气象特征成果

序号	项目	单位	统计结果
1	年平均风速	m/s	3.0
2	年最大风速	m/s	16.7
3	年平均气温	°C	14.9
4	极端最高气温	°C	38.3
5	极端最低气温	°C	-13.1
6	年平均相对湿度	%	76.7
7	年平均降水量	mm	949.73
8	最大年降水量	mm	1344.3
9	最小年降水量	mm	572.6
10	年日照时数	h	2182.36

序号	项目	单位	统计结果
11	年最多风向	/	SE
12	年均静风频率	%	2.53

表 4.5-2 射阳县气象站近 20 年逐月气象特征值

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均气温 (℃)	1.68	3.54	8.06	13.91	19.38	23.43	27.17	26.93	22.78	17.25	10.64	4.03
平均风速 (m/s)	2.9	3.09	3.37	3.5	3.19	3.13	2.92	2.98	2.62	2.52	2.8	2.95
平均相对 湿度 (%)	72.5	74.6	72.4	72.8	75.4	79.9	84.7	84.4	80.5	76.1	74.9	71.7
降水量 (mm)	23.5	32.3	37.8	43.3	70.0	116.3	217.9	174.8	97.6	53.1	54.6	28.4
日照时数 (h)	152.3	148.6	203.0	215.0	220.4	182.2	179.2	201.5	189.7	187.0	156.2	147.4

表 4.5-3 射阳气象站近 20 年风频统计表

序号	风向	频率	序号	风向	频率
1	N	3.78	10	SSW	4.45
2	NNE	8.76	11	SW	4.32
3	NE	6.67	12	WSW	3.48
4	ENE	5.45	13	W	3.24
5	E	6.48	14	WNW	3.47
6	ESE	9.21	15	NW	6.35
7	SE	10.93	16	NNW	8.91
8	SSE	6.48	17	C	2.53
9	S	5.48			

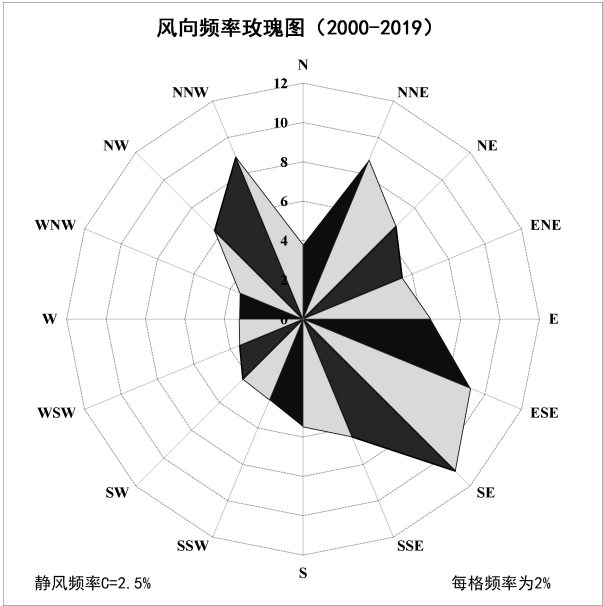


图 4.5-1 射阳县气象站近 20 年（2000~2019）风向频率玫瑰图

4.6 环境质量现状

4.6.1 环境空气质量现状

4.6.1.1 区域环境空气质量变化

根据射阳县 2017 年、2018 年和 2019 年的环境质量年报，射阳县近三年环境空气中主要大气污染物浓度情况如表 4.6-1。

表 4.6-1 射阳县 2017~2019 年环境空气基本污染物情况

污染物	项目		单位	2017 年	2018 年	2019 年
SO ₂	日均浓度	范围	μg/m ³	9~51	3~43	2~24
		超标率	%	0	0	0
	日均值第 98 百分位数浓度		μg/m ³	40	28	19
	年均浓度		μg/m ³	19	12	8
NO ₂	日均浓度	范围	μg/m ³	1~97	3~100	7~56
		超标率	%	0.55	0.27	0
	日均值第 98 百分位数浓度		μg/m ³	55	50	47
	年均浓度		μg/m ³	21	18	19
PM ₁₀	日均浓度	范围	μg/m ³	13~247	9~228	12~233
		超标率	%	1.92	4.12	4.4
	日均值第 95 百分位数浓度		μg/m ³	126	139	142
	年均浓度		μg/m ³	64	64	63
PM _{2.5}	日均浓度	范围	μg/m ³	4~125	7~149	6~162
		超标率	%	7.67	11.81	10.2
	日均值第 95 百分位数浓度		μg/m ³	82	102	92
	年均浓度		μg/m ³	41	41.7	38.6
O ₃	日最大 8 小时平均浓度		μg/m ³	29~235	21~182	24~177
	日均值超标率		%	9.59	1.92	3.0
	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度		μg/m ³	157	126	132
CO	日均浓度	范围	μg/m ³	242~3231	82~2523	340~1984
		超标率	%	0	0	0
	日均值第 95 百分位数浓度		μg/m ³	2058	1605	1289

从表 4.6-1 可见，射阳县近三年环境空气中 SO₂ 的日均浓度和年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；NO₂ 的年均浓度均达到 GB 3095-2012 二级标准，2019 年的日均浓度最大值较 2018 年降低 44%；PM₁₀

的年均浓度均达到 GB 3095-2012 二级标准，日均浓度范围基本持平；PM_{2.5} 的日均浓度最大值和年均浓度均超出 GB 3095-2012 二级标准，但 2019 年的年均浓度较 2018 年有所下降；O₃ 的最大 8 小时平均浓度最大值均超出 GB 3095-2012 二级标准，但呈逐年下降趋势；CO 的日均浓度和日均值第 95 百分位数浓度均符合 GB 3095-2012 二级标准。

4.6.1.2 基本污染物

环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 监测数据引用射阳县 2019 年空气质量状况统计表及 2019 年逐日环境空气质量监测数据，区域空气质量现状评价见表 4.6-2，由表 4.6-2 可见，评价区域为环境空气质量不达标区域。

表 4.6-2 区域环境空气质量状况统计

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标概率 (%)	达标情况
射阳县自动监测站	SO ₂	年平均	60	8	13.33	/	达标
		日平均第 98 百分位数	150	19	12.67	/	
	NO ₂	年平均	40	19	47.50	/	达标
		日平均第 98 百分位数	80	47	58.75	/	
	PM ₁₀	年平均	70	63	90.00	/	达标
		日平均第 95 百分位数	150	142	94.67	/	
	PM _{2.5}	年平均	35	38.6	110.28	42.03	未达标
		日平均第 95 百分位数	75	92	122.67	29.95	
	CO	日平均第 95 百分位数	4000	1289	32.23	/	达标
	O ₃	日最大 8h 第 90 百分位数	160	132	82.50	/	达标

4.6.1.3 其他污染物

江苏新锐环境监测有限公司（CMA161012050388）对评价区环境空气中的总悬浮颗粒物（TSP）、氨（NH₃）和汞及其化合物（Hg）的浓度进行现状补充监测。

1、监测布点和因子

本次环境空气质量现状补充监测在厂址（1#）、射阳港社区（即临港工业区，2#）、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（3#）和一期工程灰场（4#）共布置 4 个点位，监测时段和监测因子见表 4.6-3，监测点位示意图如图 2.3-1。

表 4.6-3 环境空气补充监测点位布置情况

编号	点位名称	坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离 (m)
		X	Y				
1#	厂址	0	0	NH ₃	1 小时平均	/	/
				Hg、TSP	24 小时平均		
2#	射阳港临港工业区	-2628	357	NH ₃	1 小时平均	WNW	2652
				Hg	24 小时平均		
3#	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区	1564	-2378	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、NH ₃	1 小时平均	SE	2846
				O ₃	日最大 8 小时平均		
					1 小时平均		
				SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg	24 小时平均		
4#	一期灰场	720	2350	TSP	24 小时平均	NNE	2458

2、监测时间及频次

监测时间：2020 年 5 月 7 日至 2020 年 5 月 13 日，共 7 天。

监测频次：按照相关监测技术规范，各点位连续监测 7 天，其中 NH₃ 监测 1 小时平均浓度，PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 和 TSP 监测 24 小时平均浓度，SO₂、NO₂ 和 CO 监测 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度。监测 1 小时平均浓度应获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值，各污染物检测值应符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）对数据有效性的规定。

3、监测及分析方法

监测分析方法见表 4.6-4。

表 4.6-4 监测分析方法一览表

序号	项目	分析方法
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）
2	NH ₃	环境空气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
3	Hg	原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》 （第四版 国家环保总局 2003 年）5.3.7.2
4	SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）
5	NO ₂	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺 分光光度法 HJ 479-2009 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）

序号	项目	分析方法
6	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)
7	PM _{2.5}	
8	CO	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB 9801-1988
9	O ₃	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)

4、监测结果

环境空气现状补充监测统计结果见表 4.6-5，厂址同步气象资料见表 4.6-6。

表 4.6-5 环境空气补充监测结果

监测 点位	坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
厂址 (1#)	0	0	NH ₃	1h 平均	200	10~100	50	0	达标
			Hg	24h 平均	/	ND 0.05	/	/	/
			TSP	24h 平均	300	53~103	34.33	0	达标
射阳港临 港工业区 (2#)	-2043	561	NH ₃	1h 平均	200	10~90	45	0	达标
			Hg	24h 平均	/	ND 0.05	/	/	/
江苏盐城 湿地珍禽 国家级自 然保护区 (3#)	2033	-2433	SO ₂	1h 平均	150	9~14	9.33	0	达标
				24h 平均	50	9~12	24	0	达标
			NO ₂	1h 平均	200	9~28	14	0	达标
				24h 平均	80	12~20	25	0	达标
			CO	1h 平均	10000	3480~3800	38	0	达标
				24h 平均	4000	3610~3720	93	0	达标
			PM ₁₀	24h 平均	50	51~133	266	100	超标
			PM _{2.5}	24h 平均	35	24~74	211.43	57.14	超标
			Hg	24h 平均	/	ND 0.05	/	/	/
			NH ₃	1h 平均	200	10~110	55	0	达标
一期灰场 (4#)	720	2350	TSP	1h 平均	160	14~70	43.75	0	达标
				日最大 8h 平均	100	32~62	62	0	达标
一期灰场 (4#)	720	2350	TSP	24h 平均	300	30~68	22.67	0	达标

注：1、NH₃ 的 1h 平均浓度评价标准参考 HJ 2.2-2018 附录 D，即 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；2、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（3#）执行一级标准。

表 4.6-6 厂址同步气象参数

监测日期	监测时间	风向	风速 (m/s)	气温 (K)	气压 (kPa)
2020.5.7	02:00	SE	2.4	286.2	101.8
	08:00	SE	2.5	288.7	101.6

监测日期	监测时间	风向	风速 (m/s)	气温 (K)	气压 (kPa)
	14:00	SE	2.9	294.8	101.1
	20:00	SE	3.1	290.5	101.5
2020.5.8	02:00	SE	3.0	289.9	100.7
	08:00	SE	2.7	290.5	100.7
	14:00	SE	2.4	297.6	100.1
	20:00	SE	2.3	295.6	100.2
2020.5.9	02:00	W	2.6	287.6	100.4
	08:00	NW	2.9	289.4	100.5
	14:00	W	2.8	291.3	100.7
	20:00	NE	2.7	289.2	100.9
2020.5.10	02:00	SW	2.2	288.1	101.3
	08:00	SW	2.1	290.7	101.4
	14:00	NW	2.5	295.2	100.9
	20:00	NW	2.0	288.6	101.6
2020.5.11	02:00	W	2.3	287.4	101.7
	08:00	SW	1.5	290.1	101.5
	14:00	W	2.9	298.2	101.1
	20:00	NW	2.9	290.9	100.9
2020.5.12	02:00	NE	2.7	287.1	101.7
	08:00	NE	2.3	290.2	101.6
	14:00	NE	2.4	293.7	101.5
	20:00	NE	2.8	288.9	101.2
2020.5.13	02:00	SE	2.6	289.7	102.3
	08:00	SE	2.3	294.9	101.5
	14:00	SE	2.5	299.5	102.0
	20:00	SE	2.7	289.7	101.6

5、结果分析

采用单因子评价方法。现状监测期间，厂址（1#）和一期灰场（4#）的 TSP 的 24 小时平均浓度范围分别为 53~103 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 30~68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率分别为 34.33%和 22.67%，均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准浓度限值要求。厂址（1#）和射阳港临港工业区（2#）Hg 的 24 小时平均浓度均未检出，NH₃ 的 1 小时平均浓度范围分别为 10~100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 10~90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率分别为 50%和 45%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 推荐标准浓度限值要求。

江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（3#）SO₂ 的 1 小时平均浓度和 24 小

时平均浓度范围分别为 9~14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 9~12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率分别为 9.33% 和 24%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；NO₂ 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度范围分别为 9~28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 12~20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率分别为 14%和 25%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；CO 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度范围分别为 3.48~3.80 mg/m^3 和 3.61~3.72 mg/m^3 ，最大浓度占标率分别为 38%和 93%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；O₃ 日最大 8 小时平均浓度范围为 32~62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 62%，1 小时平均浓度范围为 14~70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 43.75%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准。PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的 24 小时平均浓度范围分别为 24~74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 51~133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率分别为 211.43%和 266%，超标率分别为 57.14%和 100%，可见 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的 24 小时平均浓度均超出一级标准，原因可能是受到区域整体的影响。

4.6.1.4 污染源调查

经调查，除本期工程替代的原已批复的射阳港电厂 1×66 万千瓦机组项目之外，以厂址为中心、边长 10km×10km 矩形区域的大气环境影响评价范围内没有与本期工程排放同类大气污染物的污染源。

4.6.2 地表水（射阳河裁弯段）环境质量现状

1、监测断面的布设

本次环评地表水环境质量现状监测对象为厂区南侧的射阳河裁弯段，根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准。本次现状监测分别在雨水排放口上游 500m（W1）、下游 500m（W2）和下游 1000m（W3）处各设置一个水质监测断面，如图 4.6-1。

2、监测项目

水温、pH、溶解氧、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD₅）、无机氮（以 N 计）、活性磷酸盐（以 P 计）、挥发性酚、悬浮物、石油类、硫化物（以 S 计）、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、粪大肠菌群、盐度。

3、监测时间及频次

2020 年 5 月 11 日至 13 日，连续采样 3 天，每天采样 1 次，由江苏新锐环境监测有限公司（CMA161012050388）负责现场采样，其中化学需氧量、五日

生化需氧量、无机氮、活性磷酸盐、挥发性酚、悬浮物、石油类、硫化物、汞、镉、铅、总铬、砷、粪大肠菌群、盐度等指标由江苏国侧检测技术有限公司（CMA161012050411）分析检测；六价铬由江苏康达检测技术股份有限公司（CMA181012050377）分析检测。

4、监测分析方法

各项目的分析方法和仪器见表 4.6-7。

表 4.6-7 射阳河裁弯段（海水）水质监测分析方法及使用仪器

项目	分析方法	检出限	仪器名称、型号、编号
水温	水质 水温的测定 温度计或倾倒温度计法 GB/T 13195-1991	/	水质多参数仪 SX836 JCSB-C-074-6
盐度	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 29 盐度 GB17378.4-2007 盐度计法	/	MP515-03 高浓度电导率仪 EAA-175
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/	水质多参数仪 SX836 JCSB-C-074-6
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/	水质多参数仪 SX836 JCSB-C-074-6
悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 27 悬浮物 GB17378.4-2007	/	红外消毒机 EAA-42 FA1004 电子天平 EAA-197
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	UV-1100 紫外分光光度计 EAA-444
粪大肠菌群	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 9 粪大肠菌群 GB17378.7-2007 多管发酵法	20MPN/L	SPX-150BSH-II 生化培养箱 EAA-50
COD	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 12 化学需氧量 GB17378.4-2007 碱性高锰酸钾法	/	/
BOD ₅	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 33 生化需氧量 GB17378.4-2007 五日生化需氧量	/	SPX-250BSH-II 生化培养箱 EAA-343
无机氮	氨	0.003	UV-1800 紫外可见分光光度法 EAA-67
	硝酸盐	/	UV-1800 紫外可见分光光度法 EAA-67
	亚硝酸盐	/	UV-1800 紫外可见分光光度法 EAA-67
无机磷（活性磷酸盐）	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 39 无机磷 GB17378.4-2007 磷钼蓝分光	/	UV-1100 紫外可见分光光度法 EAA-203

项目	分析方法	检出限	仪器名称、型号、编号
	光度法		
挥发性酚	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 19 挥发性酚 GB17378.4-2007 4-氨基安替比林分光光度法	1.1μg/L	722s 可见分光光度计 EAA-17
硫化物	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 18 硫化物 GB17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L	UV-1800 紫外可见分光光度法 EAA-67
镉	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 8 镉 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L	280Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪 EAA-418
铅	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 7 铅 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L	280Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪 EAA-418
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	4μg/L	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (F-001-13)
总铬	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 10 总铬 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L	280Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪 EAA-418
砷	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 11 砷 GB17378.4-2007 原子荧光法	0.5μg/L	AFS200T 原子荧光仪 EAA-139
汞	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 5 汞 GB17378.4-2007 原子荧光法	0.007μg/L	AFS200T 原子荧光仪 EAA-139

5、监测结果

地表水监测结果统计分析见表 4.6-8。

从表 4.6-8 可见，本次监测的 3 个断面水质中无机氮、活性磷酸盐和挥发性酚超出《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准，最大超标倍数分别为 2.20、0.33 和 0.64，其余水质指标均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准要求。

表 4.6-8 射阳河裁弯段海水环境质量现状监测结果

序号	污染物	单位	III类标准限值	雨排口上游 500m (W1)				雨排口下游 500m (W2)				雨排口下游 1000m (W3)			
				浓度范围	标准指数范围	超标率 (%)	达标情况	浓度范围	标准指数范围	超标率 (%)	达标情况	浓度范围	标准指数范围	超标率 (%)	达标情况
1	水温	℃	/	15.3~17.6	/	/	/	15.5~17.7	/	/	/	15.5~17.4	/	/	/
2	pH 值	/	6.8~8.8	7.26~7.75	0.14~0.42	/	达标	7.22~8.01	0.12~0.56	/	达标	7.08~7.36	0.04~0.20	/	达标
3	盐度	%	/	27~40	/	/	/	29~39	/	/	/	27~39	/	/	/
4	溶解氧	mg/L	>4	5.1~6.8	0.52~0.70	/	达标	5.8~7.8	0.60~0.79	/	达标	6.4~8.2	0.66~0.84	/	达标
5	悬浮物	mg/L	/	37~3970	/	/	/	138~663	/	/	/	112~3810	/	/	/
2	COD	mg/L	≤3	0.79~2.80	0.26~0.93	/	达标	0.67~2.80	0.22~0.93	/	达标	0.71~2.99	0.24~1.00	/	达标
3	BOD ₅	mg/L	≤4	0.2~0.6	0.05~0.15	/	达标	0.2~0.6	0.05~0.15	/	达标	0.2~0.7	0.05~0.18	/	达标
4	石油类	mg/L	≤0.30	0.02~0.05	0.07~0.17	/	达标	0.02~0.04	0.07~0.13	/	达标	0.02~0.04	0.07~0.13	/	达标
5	无机氮	mg/L	≤0.40	0.36~1.33	0.90~3.33	83.33	超标	1.12~1.27	2.80~3.18	100	超标	1.19~1.31	2.98~3.28	100	超标
6	活性磷酸盐	mg/L	≤0.03	0.01~0.04	0.33~1.33	50	超标	0.03~0.04	1.00~1.33	66.67	超标	0.03~0.04	1.00~1.33	50	超标
7	挥发性酚	μg/L	≤10	ND~14.8	ND~1.48	16.67	超标	ND~12.8	ND~1.28	16.67	超标	ND~16.4	ND~1.64	33.33	超标
8	硫化物	mg/L	≤0.10	ND	ND	/	达标	ND	ND	/	达标	ND	ND	/	达标
9	镉	μg/L	≤10	0.08~0.61	0.01~0.06	/	达标	0.05~0.15	0.01~0.02	/	达标	0.06~0.16	0.01~0.02	/	达标
10	铅	μg/L	≤10	2.13~3.20	0.21~0.32	/	达标	1.69~3.43	0.17~0.34	/	达标	1.40~5.63	0.14~0.56	/	达标
11	总铬	μg/L	≤200	6.4~8.5	0.03~0.04	/	达标	7.0~8.3	0.04~0.04	/	达标	6.1~7.9	0.03~0.04	/	达标
12	六价铬	μg/L	≤50	ND	ND	/	达标	ND	ND	/	达标	ND	ND	/	达标
13	砷	μg/L	≤50	1.1~1.8	0.02~0.04	/	达标	0.6~1.6	0.01~0.03	/	达标	0.6~1.2	0.01~0.02	/	达标
14	汞	μg/L	≤0.2	0.031~0.066	0.16~0.33	/	达标	0.031~0.050	0.16~0.25	/	达标	0.030~0.046	0.15~0.23	/	达标
15	粪大肠菌群	MPN/L	≤2000	ND~70	ND~0.04	/	达标	ND~50	ND~0.03	/	达标	ND~50	ND~0.03	/	达标

4.6.3 地下水环境质量现状

建设项目属于III类建设项目三级评价，建设项目场地位于滨海平原，按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）地下水监测要求，水质监测为一期。河南森森环境科技有限公司于2020年6月3日对区内地下水水质进行采样监测工作，并委托河南省地质工程勘察院实验室（CMA161616040748）对水样进行分析检测。

1、监测点布设

依据调查区水文地质条件、拟建项目场地位置、周边水井分布情况和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）有关地下水环境现状监测的要求，本次工作在建设项目场地内及周边共取地下水水样7组，各监测点位置见图4.6-2，基本情况见表4.6-9。

表 4.6-9 地下水水质现状监测点具体情况表

点号	监测目标	监测点相对位置	井深(m)	水位埋深(m)	监测层位	监测期次	监测时间
CK01	厂址区及周边潜水含水层	厂址地下水径流方向上游	22	0.63	潜水	一期	2020.06
CK02		厂址中间	22	0.93		一期	
CK03		厂址地下水径流方向下游	22	1.09		一期	
HK01	灰场及周边潜水含水层	灰场地下水径流方向上游	26	1.08		一期	
HK02		灰场中间	30	0.90		一期	
HK03		灰场地下水径流方向下游	32	4.38		一期	
S07	厂址、灰场及周边下层承压水	厂址、灰场地下水径流方向上游	280	28.40	承压水	一期	

2、监测项目及方法

基本监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、氯化物，共计25项，样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行，监测方法、依据及检测出限见表4.6-10。

表 4.6-10 地下水水质监测方法及检出限

项目		检测方法依据	检查方法	检出限 (B)
K ⁺	mg/L	GB/T8538-2016	火焰原子吸收分光光度法	0.20
Na ⁺	mg/L	GB/T5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.50
Ca ²⁺	mg/L	GB/T8538-2016	乙二胺四乙酸二钠滴定法	2.00
Mg ²⁺	mg/L	GB/T8538-2016	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.00
Cl ⁻	mg/L	GB/T5750.5-2006	硝酸银容量法	3.00
SO ₄ ²⁻	mg/L	GB/T5750.5-2006	硫酸钡比浊法	3.00
HCO ₃ ³⁻	mg/L	GB/T8538-2016	滴定法	10.00
CO ₃ ²⁻	mg/L	GB/T8538-2016	滴定法	0.00
NO ₃ ³⁻	mg/L	GB/T5750.5-2006	紫外分光光度法	0.50
NO ₂ ²⁻	mg/L	GB/T5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.004
F ⁻	mg/L	GB/T5750.5-2006	离子选择电极法	0.10
氨氮(以 N 计)	mg/L	GB/T5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	0.016
pH	/	GB/T5750.4-2006	玻璃电极法	1~14 (±0.01)
可溶性总固体	mg/L	GB/T5750.4-2006	称量法	5.00
耗氧量	mg/L	GB/T5750.7-2006	碱性高锰酸钾滴定法	0.20
总硬度	mg/L	GB/T5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	5.00
挥发性酚	mg/L	GB/T5750.4-2006	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分 光光度法	0.002
氰化物	mg/L	GB/T5750.5-2006	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.002
铁	mg/L	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.05
锰	mg/L	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.05
砷	mg/L	GB/T5750.6-2006	氢化物原子荧光法	0.001
汞	mg/L	GB/T5750.6-2006	原子荧光法	0.00005
铬(六价)	mg/L	GB/T5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.002
镉	mg/L	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.001
铅	mg/L	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.01

3、监测结果

本期工程场地及周边地下水现状监测结果见表 4.6-11 和表 4.6-12。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 619-2016)，该项目属三级评价，建设项目场地位于滨海平原，故水质评价期次为一期。按照地下水质量标准进行评价，具体评价结果见表 4.6-12。

由表 4.6-12 可以看出，厂址潜水监测井(CK01~CK03)及灰场区潜水监测井(HK01~HK03)地下水水化学类型为 Cl-Na 型，地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、高锰酸盐指数、氨氮均超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类。S07 孔地下水化学类型为 Cl-Na 型，地下水中除溶解性总固

体、氯化物超出Ⅲ类外，其余均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

地下水各评价因子中 pH、氟化物、As、Cr⁶⁺、亚硝酸盐符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅰ类标准，Hg、Cd、氰化物、硝酸盐符合Ⅱ类标准，Fe、挥发性酚、Pb 符合Ⅲ类标准，氨氮、Mn 符合Ⅳ类标准，溶解性总固体、耗氧量、总硬度、氯化物、硫酸盐符合Ⅴ类标准。

从总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰指标分析，本工程周边的地下水已经受海水影响而水质咸化；从耗氧量、氨氮指标分析，评价区内分布有多鱼塘，且潜水埋深较浅，地下水易受人类活动影响。

表 4.6-11 调查评价区调查评价区地下水水化学类型结果一览表

监测井编号	地下水类型	K ⁺		Na ⁺		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		HCO ₃ ⁻		CO ₃ ²⁻		水化学类型
		浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	浓度 (mg/L)	毫克当量 百分数(%)	
HK01	潜水	173.2	1.23	6385	76.84	248.5	3.43	811.8	18.49	11291	90.76	1181	7.00	468.7	2.19	0	0	Cl-Na
HK02		218.2	1.50	6610	77.21	304.6	4.08	777.8	17.19	11823	91.98	1046	6.01	430.7	1.95	0	0	Cl-Na
HK03		157.8	1.01	7145	78.14	320.6	4.02	811.8	16.80	12620	93.25	867.0	4.73	456.0	1.96	0	0	Cl-Na
CK01		100.9	1.22	3743	76.70	192.4	4.52	452.1	17.53	6381	89.63	704.5	7.30	367.4	3.00	0	0	Cl-Na
CK02		65.87	0.91	3233	76.10	176.4	4.76	408.3	18.19	5273	87.70	727.0	8.92	342.0	3.30	0	0	Cl-Na
CK03		90.89	0.87	4698	76.15	232.5	4.32	607.6	18.64	8065	88.66	1052	8.54	430.7	2.75	0	0	Cl-Na
S07	承压水	1.35	0.10	639.5	83.90	57.51	8.66	29.59	7.35	638.1	66.98	115.9	8.98	392.7	23.95	0	0	Cl-Na

表 4.6-12 调查评价区地下水水质检测结果一览表 (mg/L, pH 值无量纲)

监测井编号	地下水类型	监测因子									
		氟化物		氨氮(以 N 计)		pH 值		溶解性总固体		耗氧量(O ₂ 计)	
		浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质
HK01	潜水	0.26	I	1.03	IV	7.10	I	20335	V	25.67	V
HK02		0.26	I	1.26	IV	7.25	I	21009	V	12.84	V
HK03		0.25	I	1.37	IV	7.28	I	22165	V	11.34	V
CK01		0.26	I	0.81	IV	7.30	I	11764	V	16.51	V
CK02		0.35	I	0.77	IV	7.32	I	10061	V	7.00	IV
CK03		0.30	I	0.96	IV	7.22	I	14969	V	8.67	IV
S07	承压水	0.47	I	<0.016	I	7.43	I	1679	IV	0.37	I
监测井编号	地下水类型	监测因子									
		总硬度(CaCO ₃ 计)		挥发性酚(以苯酚计)		氰化物		铁		锰	
		浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质
HK01	潜水	3983	V	<0.002	III	<0.002	II	0.13	II	0.29	IV
HK02		3983	V	<0.002	III	<0.002	II	0.14	II	0.64	IV
HK03		4163	V	<0.002	III	<0.002	II	0.22	III	0.69	IV
CK01		2362	V	<0.002	III	<0.002	II	0.14	II	0.21	IV
CK02		2142	V	<0.002	III	<0.002	II	0.055	I	0.81	IV
CK03		3102	V	<0.002	III	<0.002	II	0.14	II	1.25	IV
S07	承压水	267.6	II	<0.002	III	<0.002	II	<0.05	I	<0.05	I

监测井编号	地下水类型	监测因子									
		砷		汞		六价铬		镉		铅	
		浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质
HK01	潜水	<0.001	I	0.00011	II	<0.002	I	<0.001	II	<0.01	III
HK02		<0.001	I	0.00008	I	<0.002	I	<0.001	II	<0.01	III
HK03		<0.001	I	0.00009	I	<0.002	I	<0.001	II	<0.01	III
CK01		<0.001	I	0.00007	I	<0.002	I	<0.001	II	<0.01	III
CK02		<0.001	I	<0.00005	I	<0.002	I	0.0030	II	<0.01	III
CK03		<0.001	I	<0.00005	I	<0.002	I	0.0010	II	<0.01	III
S07	承压水	<0.001	I	0.00006	I	<0.002	I	<0.001	II	<0.01	III
监测井编号	地下水类型	监测因子									
		硝酸盐（以 N 计）		亚硝酸盐（以 N 计）		氯化物		硫酸盐		/	
		浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	浓度	水质	/	/
HK01	潜水	2.37	II	0.01	I	11291	V	1181	V	/	/
HK02		3.23	II	0.04	I	11823	V	1046	V	/	/
HK03		3.09	II	0.04	I	12620	V	867	V	/	/
CK01		1.58	I	<0.001	I	6381	V	704.5	V	/	/
CK02		1.47	I	0.003	I	5273	V	727	V	/	/
CK03		1.64	I	0.003	I	8065	V	1052	V	/	/
S07	承压水	0.03	I	<0.001	I	638.1	V	115.9	II	/	/

4.6.4 声环境质量现状

1、监测点位

结合项目所在地周围环境特征，本次评价在厂址北侧厂界外 1m 处设置 3 个噪声监测点位（N1、N2、N3），东侧厂界外 1m 处设置 1 个噪声监测点位（N4），南侧厂界外 1m 处设置 2 个监测点位（N5、N6），西侧厂界外 1m 处设置 2 个监测点位（N7、N8），在现有取水泵房东、北、南侧厂界外 1m 处各设 1 个噪声监测点位（N9、N10、N11）；在本期扩建的取水泵房四周厂界外各设置 1 个噪声监测点位（N12、N13、N14、N15），并对取水泵房声环境评价范围内的敏感点芦鱼港村（N16）和中尖十组（N17）进行噪声现状值监测，共设置 17 个噪声监测点。

厂区监测点位布置见图 2.3-3，取水泵房监测点位布置见图 2.3-4。

2、监测时间、频次和方法

江苏新锐环境监测有限公司于 2020 年 5 月 9 日和 10 日开展了噪声监测，并于 2020 年 8 月 18 日和 19 日对本期取水泵房四周和附近敏感点进行了噪声补测，连续监测 2 天，每天在昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）两个时段进行等效声级监测。

3、监测结果

噪声监测结果见表 4.6-13。

表 4.6-13 噪声现状监测结果

监测点位		2020-05-09		2020-05-10	
编号	位置	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	北厂界西	54.2	50.6	53.7	50.4
N2	北厂界中	54.7	51.0	54.0	51.3
N3	北厂界东	53.8	50.4	53.0	50.3
N4	东厂界中	52.1	48.7	52.4	48.6
N5	南厂界东	52.7	48.3	52.1	48.7
N6	南厂界西	56.6	51.2	56.3	51.2
N7	西厂界南	53.2	49.4	52.9	48.4
N8	西厂界北	53.7	48.8	53.1	49.3
N9	现有泵房东厂界	54.8	48.1	54.5	48.7
N10	现有泵房北厂界	53.3	47.5	53.3	47.5
N11	现有泵房南厂界	52.4	47.6	52.1	47.3

监测点位		2020-08-18		2020-08-19	
编号	位置	昼间	夜间	昼间	夜间
N12	本期泵房西厂界	53.8	44.7	52.5	47.3
N13	本期泵房南厂界	55.4	45.9	52.2	46.5
N14	本期泵房东厂界	53.4	46.0	51.6	46.9
N15	本期泵房北厂界	55.5	46.0	53.2	46.8
N16	芦鱼港村	54.8	45.8	52.3	45.9
N17	中尖十组	54.7	46.6	52.5	45.8

注：1、厂址东、西侧厂界处噪声执行 GB 12348-2008 中 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)；2、厂址南、北侧厂界处噪声执行 4 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；3、现有取水泵房噪声排放执行 GB 12348-2008 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；4、本期取水泵房和声环境敏感点处噪声现状执行 GB 3096-2008 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

从表 4.6-13 可见，厂址东侧厂界噪声排放值为昼间 52.1~52.4dB(A)、夜间 48.6~48.7dB(A)，厂址西侧厂界噪声排放值为昼间 52.9~53.7dB(A)、夜间 48.4~49.4dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准；厂址北侧厂界噪声排放值为昼间 53.0~54.7dB(A)、夜间 50.3~51.3dB(A)，厂址南侧厂界噪声排放值为昼间 52.1~56.6dB(A)、夜间 48.3~51.2dB(A)，均符合 GB 12348-2008 中 4 类标准；现有取水泵房厂界外的噪声排放值范围分别为昼间 52.1~54.8dB(A)、夜间 47.3~48.7dB(A)，符合 GB 12348-2008 中 2 类标准；本期扩建取水泵房四周的噪声现状值分别为昼间 51.6~55.5dB(A)、夜间 44.7~47.3dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；声环境敏感点芦鱼港村和中尖十组的噪声现状值分别为昼间 52.3~54.8dB(A)、夜间 45.8~46.6dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

4.6.5 土壤环境质量现状

1、监测点布设

本次土壤环境质量现状监测分别在厂区占地范围内布设 3 个土壤柱状样测点和 1 个土壤表层样测点，在厂区占地范围外布设 2 个土壤表层样测点；在现有一期灰场占地范围内布设 3 个土壤表层样测点。土壤监测点位布设见表 4.6-14。土壤样品中污染物的评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值。

表 4.6-14 土壤监测布点情况

编号	位置	采样深度 (m)	样品个数 (个)
T1-柱状样	厂区 (占地范围内)	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6、6~7	5
T2-柱状样		0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6、6~7	5
T3-柱状样		0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6、6~7	5
T4-表层样		0~0.2	1
T5-表层样	厂区 (占地范围外)	0~0.2	1
T6-表层样		0~0.2	1
T7-表层样	现有一期灰场 (占地范围内)	0~0.2	1
T8-表层样		0~0.2	1
T9-表层样		0~0.2	1

2、监测因子

厂区 T1~T6 各土壤样品的监测因子参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 所列基本项目, 包括:

一、重金属和无机物(共 7 项): 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;

二、挥发性有机物(VOCs, 共计 27 项): 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;

三、半挥发性有机物(SVOCs, 共计 11 项): 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。

现有一期灰场 T7~T9 各土壤样品的监测因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 所列 45 项基本期工程和氟化物。

3、监测时间、频次和方法

本次土壤检测采样时间为 2020 年 5 月 10 日, 检测一次, 分析方法见表 4.6-15。

表 4.6-15 土壤检测分析方法

序号	项目	检测分析方法
1	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
2	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

序号	项目	检测分析方法
3	六价铬	土壤中六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法（参照：固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014） XR QW331-2018 4/0
4	铅、铜、镍	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
5	总汞	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
6	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008
7	挥发性有机物（VOCs）：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、间对-二甲苯、邻-二甲苯	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
8	半挥发性有机物（SVOCs）：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、蔡	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

4、监测结果

土壤监测结果见表 4.6-16 至表 4.6-24。

表 4.6-16 厂区占地范围内 T1 土壤柱状样监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度（m）	监测结果	筛选值	占标率（%）	达标性
1	砷	0~0.5	10.4	60	17.33	达标
		0.5~1.5	10.3		17.17	达标
		1.5~3	9.33		15.55	达标
		3~6	10.2		17.00	达标
		6~7	9.10		15.17	达标
2	镉	0~0.5	0.083	65	0.13	达标
		0.5~1.5	0.112		0.17	达标
		1.5~3	0.079		0.12	达标
		3~6	0.082		0.13	达标
		6~7	0.058		0.09	达标
3	铬（6+）	0~0.5	2L	5.7	/	达标
		0.5~1.5	2L		/	达标
		1.5~3	2L		/	达标
		3~6	2L		/	达标
		6~7	2L		/	达标
4	铜	0~0.5	17	18000	0.09	达标
		0.5~1.5	17		0.09	达标
		1.5~3	12		0.07	达标
		3~6	17		0.09	达标
		6~7	10		0.06	达标
5	铅	0~0.5	19	800	2.38	达标
		0.5~1.5	18		2.25	达标
		1.5~3	18		2.25	达标
		3~6	24		3.00	达标
		6~7	25		3.13	达标
6	汞	0~0.5	0.016	38	0.04	达标
		0.5~1.5	0.014		0.04	达标
		1.5~3	0.013		0.03	达标
		3~6	0.011		0.03	达标
		6~7	0.010		0.03	达标
7	镍	0~0.5	22	900	2.44	达标
		0.5~1.5	30		3.33	达标
		1.5~3	23		2.56	达标
		3~6	26		2.89	达标
		6~7	19		2.11	达标
8	27 项挥发性有机物（VOCs）和 11 项半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。					

表 4.6-17 厂区占地范围内 T2 柱状样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度（m）	监测结果	筛选值	占标率（%）	达标性
1	砷	0~0.5	9.44	60	15.73	达标
		0.5~1.5	10.9		18.17	达标
		1.5~3	8.69		14.48	达标
		3~6	9.43		15.72	达标
		6~7	8.93		14.88	达标
2	镉	0~0.5	0.088	65	0.14	达标
		0.5~1.5	0.087		0.13	达标
		1.5~3	0.057		0.09	达标
		3~6	0.076		0.12	达标
		6~7	0.072		0.11	达标
3	铬（6+）	0~0.5	2L	5.7	/	达标
		0.5~1.5	2L		/	达标
		1.5~3	2L		/	达标
		3~6	2L		/	达标
		6~7	2L		/	达标
4	铜	0~0.5	13	18000	0.07	达标
		0.5~1.5	13		0.07	达标
		1.5~3	11		0.06	达标
		3~6	11		0.06	达标
		6~7	13		0.07	达标
5	铅	0~0.5	18	800	2.25	达标
		0.5~1.5	19		2.38	达标
		1.5~3	13		1.63	达标
		3~6	19		2.38	达标
		6~7	24		3.00	达标
6	汞	0~0.5	0.017	38	0.04	达标
		0.5~1.5	0.013		0.03	达标
		1.5~3	0.010		0.03	达标
		3~6	0.011		0.03	达标
		6~7	0.009		0.02	达标
7	镍	0~0.5	25	900	2.78	达标
		0.5~1.5	25		2.78	达标
		1.5~3	21		2.33	达标
		3~6	24		2.67	达标
		6~7	24		2.67	达标
8	27 项挥发性有机物（VOCs）和 11 项半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。					

表 4.6-18 厂区占地范围内 T3 柱状样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度（m）	监测结果	筛选值	占标率（%）	达标性
1	砷	0~0.5	9.42	60	15.70	达标
		0.5~1.5	10.6		17.67	达标
		1.5~3	8.38		13.97	达标
		3~6	8.69		14.48	达标
		6~7	9.01		15.02	达标
2	镉	0~0.5	0.077	65	0.12	达标
		0.5~1.5	0.093		0.14	达标
		1.5~3	0.072		0.11	达标
		3~6	0.103		0.16	达标
		6~7	0.074		0.11	达标
3	铬（6+）	0~0.5	2L	5.7	/	达标
		0.5~1.5	2L		/	达标
		1.5~3	2L		/	达标
		3~6	2L		/	达标
		6~7	2L		/	达标
4	铜	0~0.5	15	18000	0.08	达标
		0.5~1.5	17		0.09	达标
		1.5~3	12		0.07	达标
		3~6	9		0.05	达标
		6~7	12		0.07	达标
5	铅	0~0.5	19	800	2.38	达标
		0.5~1.5	12		1.50	达标
		1.5~3	13		1.63	达标
		3~6	13		1.63	达标
		6~7	12		1.50	达标
6	汞	0~0.5	0.013	38	0.03	达标
		0.5~1.5	0.012		0.03	达标
		1.5~3	0.009		0.02	达标
		3~6	0.010		0.03	达标
		6~7	0.013		0.03	达标
7	镍	0~0.5	23	900	2.56	达标
		0.5~1.5	26		2.89	达标
		1.5~3	19		2.11	达标
		3~6	21		2.33	达标
		6~7	22		2.44	达标
8	27 项挥发性有机物（VOCs）和 11 项半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。					

表 4.6-19 厂区占地范围内 T4 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	9.36	60	15.60	达标
2	镉	0~0.2	0.669	65	1.03	达标
3	铅	0~0.2	19	800	2.38	达标
4	汞	0~0.2	0.142	38	0.37	达标
5	铜	0~0.2	15	18000	0.08	达标
6	镍	0~0.2	25	900	2.78	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标

表 4.6-20 厂区占地范围外 T5 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	8.39	60	13.98	达标
2	镉	0~0.2	0.328	65	0.50	达标
3	铅	0~0.2	25	800	3.13	达标
4	汞	0~0.2	0.016	38	0.04	达标
5	铜	0~0.2	12	18000	0.07	达标
6	镍	0~0.2	20	900	2.22	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标

表 4.6-21 厂区占地范围外 T6 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	8.98	60	14.97	达标
2	镉	0~0.2	0.108	65	0.17	达标
3	铅	0~0.2	31	800	3.88	达标
4	汞	0~0.2	0.017	38	0.04	达标
5	铜	0~0.2	12	18000	0.07	达标
6	镍	0~0.2	23	900	2.56	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标

表 4.6-22 现有一期灰场 T7 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	15.3	60	25.50	达标
2	镉	0~0.2	0.130	65	0.20	达标
3	铅	0~0.2	25	800	3.13	达标
4	汞	0~0.2	0.025	38	0.07	达标
5	铜	0~0.2	27	18000	0.15	达标
6	镍	0~0.2	33	900	3.67	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
46	氟化物	0~0.2	554	/	/	/

表 4.6-23 现有一期灰场 T8 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	10.5	60	17.50	达标
2	镉	0~0.2	0.112	65	0.17	达标
3	铅	0~0.2	19	800	2.38	达标
4	汞	0~0.2	0.026	38	0.07	达标
5	铜	0~0.2	20	18000	0.11	达标
6	镍	0~0.2	21	900	2.33	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
46	氟化物	0~0.2	403	/	/	/

表 4.6-24 现有一期灰场 T9 表层样土壤监测结果 (mg/kg)

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
1	砷	0~0.2	8.43	60	14.05	达标
2	镉	0~0.2	0.088	65	0.14	达标
3	铅	0~0.2	30	800	3.75	达标
4	汞	0~0.2	0.019	38	0.05	达标
5	铜	0~0.2	18	18000	0.10	达标
6	镍	0~0.2	28	900	3.11	达标
7	铬(6+)	0~0.2	2L	5.7	/	达标
8	氯甲烷	0~0.2	0.010L	37	/	达标
9	氯乙烯	0~0.2	0.010L	0.43	/	达标
10	1,1-二氯乙烯	0~0.2	0.010L	66	/	达标
11	二氯甲烷	0~0.2	0.015L	616	/	达标
12	反-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.014L	54	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	0~0.2	0.012L	9	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0~0.2	0.013L	596	/	达标
15	氯仿	0~0.2	0.011L	33	/	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	0~0.2	0.013L	840	/	达标
17	四氯化碳	0~0.2	0.013L	32	/	达标
18	苯	0~0.2	0.019L	4	/	达标
19	1,2-二氯乙烷	0~0.2	0.013L	5	/	达标
20	三氯乙烯	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
21	1,2-二氯丙烷	0~0.2	0.011L	5	/	达标
22	甲苯	0~0.2	0.013L	1200	/	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0.2	0.012L	2.8	/	达标
24	四氯乙烯	0~0.2	0.014L	53	/	达标
25	氯苯	0~0.2	0.012L	270	/	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	10	/	达标
27	乙苯	0~0.2	0.012L	28	/	达标
28	间对-二甲苯	0~0.2	0.012L	570	/	达标
29	邻-二甲苯	0~0.2	0.012L	640	/	达标
30	苯乙烯	0~0.2	0.011L	1290	/	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0.2	0.012L	6.8	/	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	0~0.2	0.012L	0.5	/	达标
33	1, 4-二氯苯	0~0.2	0.015L	20	/	达标

序号	污染物	采样深度(m)	监测结果	筛选值	占标率(%)	达标性
34	1, 2-二氯苯	0~0.2	0.015L	560	/	达标
35	苯胺	0~0.2	0.13L	260	/	达标
36	2-氯酚	0~0.2	0.06L	2256	/	达标
37	硝基苯	0~0.2	0.09L	76	/	达标
38	萘	0~0.2	0.09L	70	/	达标
39	苯并[a]蒽	0~0.2	0.1L	15	/	达标
40	蒽	0~0.2	0.1L	1293	/	达标
41	苯并[b]荧蒽	0~0.2	0.2L	15	/	达标
42	苯并[k]荧蒽	0~0.2	0.1L	151	/	达标
43	苯并[a]芘	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.2	0.1L	15	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	0~0.2	0.1L	1.5	/	达标
46	氟化物	0~0.2	372	/	/	/

4、土壤环境质量现状评价结论

根据上述对土壤环境质量现状监测结果的统计分析, 可知:

(1) 厂址占地范围内 3 个土壤柱状样 (T1、T2、T3) 和 1 个表层样 (T4) 中各项被检出的重金属污染物的含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表 1 第二类用地的筛选值, 其中重金属铬 (6+)、11 项半挥发性有机物 (SVOCs) 和 27 项挥发性有机物 (VOCs) 均未检出。

(2) 厂址占地范围外 2 个表层样 (T5、T6) 中各项被检出的重金属污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表 1 第二类用地的筛选值, 其中重金属铬 (6+)、11 项半挥发性有机物 (SVOCs) 和 27 项挥发性有机物 (VOCs) 均未检出。

(3) 现有一期灰场内 3 个土壤表层样 (T7、T8、T9) 中各项被检出的重金属污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表 1 第二类用地的筛选值, 其中重金属铬 (6+)、11 项半挥发性有机物 (SVOCs) 和 27 项挥发性有机物 (VOCs) 均未检出。

5、土壤理化特性调查

本次评价对厂区和现有灰场的土壤理化特性进行了调查, 调查结果见分别见表 4.6-25 和表 4.6-26。

表 4.6-25 厂区土壤理化特性调查结果

点号			厂址 A1	时间	2020.06.01
经度			120°27'33.79"	纬度	33°49'10.16"
层次 (m)			0.4~0.6	0.6~0.8	0.9~1.1
现场记录	颜色	单位	灰褐色	灰褐色	灰褐色
	结构	/	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
	质地	/	粉砂质壤土	粉砂质壤土	粉砂质壤土
	砂砾含量	%	1.3	3.0	1.7
	其他异物	/	少见腐植根	少见腐植根系	未见异物
实验室测定	pH 值	/	9.4	9.2	9.0
	阳离子交换量	/	19.5	18.9	16.1
	氧化还原电位	mV	244	292	244
	饱和导水率	cm/s	1.25×10^{-5}	9.76×10^{-6}	5.55×10^{-6}
	土壤容重	g/cm ³	1.63	1.63	1.73
	孔隙度	%	39.41	39.63	35.93

表 4.6-26 灰场土壤理化特性调查结果

点号			现有灰场 B1	时间	2020.06.01
经度			120°28'21.55"	纬度	33°49'55.08"
层次 (m)			0.4~0.6	0.6~0.8	0.9~1.1
现场记录	颜色	单位	棕黄色	棕黄色	棕黄色
	结构	/	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
	质地	/	粉砂质壤土	粉砂质壤土	粉砂质壤土
	砂砾含量	%	0.7	3.3	2.3
	其他异物	/	少量根须	少见有机质云	未见异物
实验室测定	pH 值	/	8.4	8.7	8.7
	阳离子交换量	/	22.6	21.4	22
	氧化还原电位	mV	251	260	256
	饱和导水率	cm/s	8.38×10^{-7}	1.29×10^{-5}	9.61×10^{-7}
	土壤容重	g/cm ³	1.80	1.57	1.75
	孔隙度	%	33.33	41.85	35.19

4.6.6 海洋环境现状

射阳港电厂委托国家海洋局南通海洋环境监测中心（CMA: 160012193375）于 2019 年对电厂三期工程海水直流冷却对海洋环境的影响开展了跟踪监测，本次海洋环境现状监测引用《建设射阳港发电厂三期（2×660MW）扩建工程海洋环境跟踪监测报告（2019）年》（编号：BG19JH0301）中相关内容。

4.6.6.1 站位布设

共布设监测站位 26 个，其中水质站点 22 个，沉积物站点 16 个，生态站点

13 个，潮间带 4 条，监测站位见表 4.6-27 和图 4.6-3。

表 4.6-27 海洋环境现状监测站位

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
SD1	120°27.168'	34°1.500'	水质、沉积物、生物
SD2	120°30.666'	34°2.666'	水质
SD3	120°34.500'	34°3.750'	水质、沉积物
SD4	120°38.166'	34°4.834'	水质、沉积物、生物
SD5	120°30.168'	34°55.667'	水质、沉积物、生物
SD6	120°33.834'	34°57.000'	水质
SD7	120°37.500'	34°58.166'	水质
SD8	120°41.334'	34°59.333'	水质、沉积物、生物
SD9	120°34.082'	34°47.822'	水质、沉积物、生物
SD10	120°37.500'	34°49.667'	水质
SD11	120°40.998'	34°51.000'	水质、沉积物
SD12	120°45.000'	34°52.333'	水质、沉积物、生物
SD13	120°36.498'	34°43.166'	水质、沉积物、生物
SD14	120°40.002'	34°44.500'	水质
SD15	120°43.668'	34°46.000'	水质、沉积物、生物
SD16	120°47.502'	34°47.500'	水质、沉积物、生物
SD17	120°29.132'	34°51.122'	水质、沉积物、生物
SD18	120°32.910'	34°51.577'	水质、沉积物、生物
SD19	120°30.036'	34°50.409'	水质、沉积物、生物
SD20	120°31.068'	34°49.080'	水质、沉积物、生物
SD21	120°28.876'	34°49.900'	水质
SD22	120°29.473'	34°50.218'	水质、沉积物
SD-A	120°25.068'	34°57.150'	潮间带
SD-B	120°28.172'	34°51.475'	潮间带
SD-C	120°30.498'	34°47.666'	潮间带
SD-D	120°33.186'	34°44.610'	潮间带

4.6.6.2 监测项目

(1) 水质监测项目：水温、悬浮物、pH、盐度、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷。

(2) 沉积物监测项目：锌、硫化物、有机碳、石油类、砷、总汞、铬、镉、铜、铅。

(3) 生物生态监测项目：叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼、底栖生物、潮间带生物。

(4) 生物质量监测项目：分析生物体中的铜、铅、镉、锌、镉、石油烃、汞、砷。

4.6.6.3 监测频次

1、水质项目

枯水期（2019 年 1 月 8 日）、丰水期（2019 年 8 月 3 日）、平水期（2019 年 10 月 30 日）大潮各监测一次。

2、沉积物

2019 年 8 月 3 日进行监测一次。

3、生态项目

枯水期（2019 年 1 月 8 日）、丰水期（2019 年 8 月 3 日）、平水期（2019 年 10 月 30 日）大潮进行监测；春季（2019 年 5 月 29 日）加采一次鱼卵仔鱼。

4、生物质量

成熟期（2019 年 10 月 30 日）监测一次。

4.6.6.4 监测分析方法

1、海水水质监测

调查项目除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于 10 米时，采集表层；当水深大于 10 米小于 25 米时，采集二层样；当水深大于 25 米小于 50 米时，采三层样。

现场样品采集、贮存与运输等要求按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）等相关要求进行，水质分析方法如表 4.6-28 所示。

表 4.6-28 海水水质监测分析方法

序号	项目	分析方法	引用标准	检出限
1	水温	表层水温表法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.01℃
2	盐度	盐度计法	海洋调查规范 GB/T 12763-2007	2
3	pH 值	pH 计法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.01
4	溶解氧	碘量法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.042mg/L
5	悬浮物	重量法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	2mg/L
6	化学需氧量	碱性高锰酸钾法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.15mg/L
7	硝酸盐	锌镉还原法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.7μg/L
8	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.3μg/L
9	氨氮	次溴酸盐氧化法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.4μg/L

序号	项目	分析方法	引用标准	检出限
10	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.62μg/L
11	油类	紫外分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	3.5μg/L
12	铜	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.2μg/L
13	铅	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.03μg/L
14	锌	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	3.1μg/L
15	镉	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.01μg/L
16	铬	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.4μg/L
17	汞	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.007μg/L
18	砷	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.4-2007	0.5μg/L

2、沉积物监测

观测层次位于海床表层。采样方法具体按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）相关技术规范进行，沉积物分析方法如表 4.6-29。

表 4.6-29 沉积物监测分析方法（mg/L）

序号	项目	分析方法	引用标准	检出限
1	汞	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	2×10^{-9}
2	砷	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	0.06×10^{-6}
3	铜	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	0.5×10^{-6}
4	铅	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	1×10^{-6}
5	锌	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	6×10^{-6}
6	铬	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	2×10^{-6}
7	镉	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	0.04×10^{-6}
8	有机碳	重铬酸钾氧化还原容量法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	0.03%
9	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	0.3×10^{-6}
10	石油类	紫外分光光度法	海洋监测规范 GB17378.5-2007	2×10^{-6}

3、海洋生物生态

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）相关技术规范进行，海洋生物要素分析方法如表 4.6-30。

表 4.6-30 海洋生物要素分析方法

序号	项目	分析方法	引用标准
1	叶绿素-a	分光光度法/荧光分光光度法	海洋监测规范 GB17378.7-2007
2	浮游植物	计数法	海洋监测规范 GB17378.7-2007
3	浮游动物	湿重、计数法	海洋监测规范 GB17378.7-2007
4	潮间带底栖生物	湿重、计数法	海洋监测规范 GB17378.7-2007
5	大型底栖生物	湿重、计数法	海洋监测规范 GB17378.7-2007

4、生物质量

由于生物质量对采样重量有具体要求,因此生物体质量调查可根据现场调查的实际采样情况具体确定,可在渔业拖网、底栖生物、潮间带底栖生物站位中选择。生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第6部分:生物体分析》(GB17378.6-2007)中的要求执行。生物质量分析方法如表 4.6-31。

表 4.6-31 生物质量分析方法 (mg/L)

序号	项目	分析方法	引用标准	检出限
1	汞	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	2×10^{-9}
2	砷	原子荧光法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.2×10^{-6}
3	铜	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.4×10^{-6}
4	铅	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.04×10^{-6}
5	锌	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.4×10^{-6}
6	铬	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.04×10^{-6}
7	镉	原子吸收分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.005×10^{-6}
8	石油类	荧光分光光度法	海洋监测规范 GB17378.6-2007	0.2×10^{-6}

4.6.6.5 监测结果

1、海水水质监测结果

海水水质监测结果统计见表 4.6-32, 监测结果表明:

(1) 2019 年 1 月水质监测结果中,溶解氧、化学需氧量、硫化物、砷、汞、锌、铜、镉和总铬均符合一类海水水质标准, pH 值、铅符合二类海水水质标准;石油类符合三类海水水质标准;活性磷酸盐符合四类海水水质标准;无机氮四类海水水质标准超标率为 37.1%。

(2) 2019 年 8 月水质监测结果中,硫化物、砷、汞、锌、镉和总铬均符合一类海水水质标准, pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅符合二类海水水质标准;石油类符合三类海水水质标准;活性磷酸符合四类海水水质标准;无机氮四类海水水质标准超标率为 64.7%。

(3) 2019 年 10 月水质监测结果中,溶解氧、硫化物、石油类、砷、汞、锌、镉和总铬均符合一类海水水质标准, pH 值、化学需氧量、铜、铅符合二类海水水质标准;活性磷酸盐四类海水水质标准超标率为 5.6%;无机氮四类海水水质标准超标率为 16.7%。

通过对海水的 3 次水质监测可知,本海域海水主要超标因子为无机氮、活性磷酸盐,其次为石油类。

2、沉积物监测结果

海洋环境沉积物监测要素结果统计见表 4.6-33。监测结果表明，监测海域沉积物质量良好，所有监测要素均符合一类沉积物质量标准。

3、生物质量监测结果

2019 年 10 月在监测海域拖网采集生物体样品 10 种，其中鱼类样品 3 种，为小黄鱼、焦氏舌鳎、鲢鱼；甲壳类样品 4 种，为日本蟳、三疣梭子蟹、葛氏长臂虾、口虾蛄；双壳类样品 2 种，为毛蚶、四角蛤；其他软体动物 1 种，为泥螺。监测海域生物质量监测结果统计见表 4.6-34。

贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。甲壳类、鱼类及软体类评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）规定的生物质量标准，石油烃评价标准参照《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册，1998，海洋出版社）中的规定。

结果表明，监测海域鱼类、甲壳类、软体动物生物质量状况良好，生物体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求；双壳类生物质量铜、锌、铅、铬、镉、总汞、石油烃含量均符合第一类生物质量标准要求，其中毛蚶中砷符合第一类生物质量标准，四角蛤中砷超出第一类生物质量标准，符合第二类生物质量标准。

4、海洋生物生态监测结果

（1）叶绿素 a

2019 年 1 月份监测海域叶绿素 a 含量范围为 $0.458\mu\text{g}/\text{dm}^3 \sim 0.916\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，平均值为 $0.659\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，最小值出现在 SD13 号站位，最大值出现在 SD1 号站位。

2019 年 8 月份监测海域叶绿素 a 含量范围为 $1.14\mu\text{g}/\text{dm}^3 \sim 3.30\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，平均值为 $1.85\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，最小值出现在 SD13、SD17 号站位，最大值出现在 SD8 号站位。

2019 年 10 月份监测海域叶绿素 a 含量范围为 $0.222\mu\text{g}/\text{dm}^3 \sim 1.24\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，平均值为 $0.442\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ，最小值出现在 SD19 号站位，最大值出现在 SD20 号站位。

（2）浮游植物

1 月监测海域共鉴定出浮游植物 3 门 22 属 45 种，其中，硅藻门 19 属 42 种，

甲藻门 2 属 2 种，绿藻门 1 属 1 种。1 月监测海域浮游植物瓶采水样表层的密度范围为 $0.81 \times 10^3 \sim 1.03 \times 10^5$ 个/L，平均值为 0.98×10^4 个/L。浮游植物 III 网采水样的密度范围为 $3.20 \times 10^4 \sim 3.13 \times 10^5$ 个/m³，平均值为 1.21×10^5 个/m³。

8 月监测海域共鉴定出浮游植物 3 门 36 属 57 种，其中，硅藻门 31 属 52 种，甲藻门 4 属 4 种，裸藻门 1 属 1 种。8 月监测海域浮游植物瓶采水样表层的密度范围为 $0.91 \times 10^3 \sim 0.59 \times 10^4$ 个/L，平均值为 0.24×10^4 个/L。浮游植物 III 网采水样的密度范围为 $5.51 \times 10^4 \sim 6.41 \times 10^5$ 个/m³，平均值为 2.21×10^5 个/m³。

10 月监测海域共鉴定出浮游植物 4 门 24 属 44 种，其中，硅藻门 20 属 38 种，甲藻门 2 属 4 种，绿藻门 1 属 1 种，蓝藻门 1 属 1 种。10 月监测海域浮游植物瓶采水样表层的密度范围为 $0.13 \times 10^4 \sim 2.44 \times 10^4$ 个/L，平均值为 0.43×10^4 个/L。浮游植物 III 网采水样的密度范围为 $2.36 \times 10^4 \sim 2.23 \times 10^5$ 个/m³，平均值为 1.07×10^5 个/m³。

监测海域浮游植物网样群落多样性分析见表 4.6-35。2019 年 1 月整个监测海域浮游植物 III 网采水样的多样性指数均值为 3.00，均匀度均值为 0.79，丰富度均值为 1.16；2019 年 8 月整个监测海域浮游植物 III 网采水样的多样性指数均值为 2.65，均匀度均值为 0.65，丰富度均值为 1.30；2019 年 10 月整个监测海域浮游植物 III 网采水样的多样性指数均值为 2.76，均匀度均值为 0.72，丰富度均值为 1.16。

2019 年 1 月整个监测海域网采浮游植物优势种共 6 种，分别为星脐圆筛藻（Y=0.063）、琼氏圆筛藻（Y=0.10）、蛇目圆筛藻（Y=0.070）、虹彩圆筛藻（Y=0.21）、具槽直链藻（Y=0.021）、中肋骨条藻（Y=0.022），整个监测海域水采浮游植物表层优势种共 1 种，为中肋骨条藻（Y=0.19）。

8 月整个监测海域网采浮游植物优势种共 5 种，分别为辐射圆筛藻（Y=0.023）、虹彩圆筛藻（Y=0.047）、蛇目圆筛藻（Y=0.029）、琼氏圆筛藻（Y=0.36）、中肋骨条藻（Y=0.090），整个监测海域水采浮游植物表层优势种共 5 种，分别为海链藻（Y=0.044）、具翼漂流藻（Y=0.13）、菱形海线藻（Y=0.080）、琼氏圆筛藻（Y=0.044）、双角角管藻（Y=0.031）。

10 月整个监测海域网采浮游植物优势种共 76 种，分别为虹彩圆筛藻（Y=0.16）、具槽直链藻（Y=0.031）、琼氏圆筛藻（Y=0.33）、蛇目圆筛藻

($Y=0.046$)、威利圆筛藻($Y=0.024$)、中肋骨条藻($Y=0.071$)、星脐圆筛藻($Y=0.047$)，整个监测海域水采浮游植物表层优势种共 5 种，分别为海链藻($Y=0.035$)、虹彩圆筛藻($Y=0.21$)、具槽直链藻($Y=0.026$)、菱形海线藻($Y=0.063$)、舟形鞍链藻($Y=0.025$)。

(3) 浮游动物

1 月份监测海域共鉴定浮游动物 5 大类 17 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 3 种，腔肠动物 1 种，枝角类 1 种。1 月份监测海域共鉴定大型浮游动物 4 大类 12 种。桡足类 9 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 1 种，腔肠动物 1 种。1 月份监测海域共鉴定中小型浮游动物 5 大类 15 种。桡足类 10 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 2 种，腔肠动物 1 种，枝角类 1 种。

8 月监测海域共鉴定浮游动物 9 大类 36 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，磷虾类 1 种，端足类 1 种，腔肠动物 5 种，浮游幼体 13 种，糠虾类 1 种，涟虫类 1 种，十足类 2 种。8 月大型浮游动物共鉴定浮游动物 9 大类 25 种。桡足类 6 种，毛颚类 1 种，磷虾类 1 种，端足类 1 种，腔肠动物 1 种，浮游幼体 11 种，糠虾类 1 种，涟虫类 1 种，十足类 2 种。8 月中小型浮游动物共鉴定浮游动物 9 大类 34 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 11 种，腔肠动物 5 种，端足类 1 种，糠虾类 1 种，涟虫类 1 种，磷虾类 1 种，十足类 2 种。

10 月份监测海域共鉴定大型浮游动物 7 大类 22 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，磷虾 1 种，糠虾类 1 种，浮游幼体 4 种，十足类 2 种。10 月份监测海域共鉴定浮游动物 7 大类 20 种。桡足类 12 种，毛颚类 1 种，糠虾类 1 种，腔肠动物 1 种，浮游幼体 7 种，十足类 2 种。10 月份监测海域共鉴定浮游动物 7 大类 28 种。桡足类 15 种，毛颚类 1 种，磷虾 1 种，糠虾类 1 种，腔肠动物 1 种，浮游幼体 7 种，十足类 2 种。

1 月份监测海域大型浮游动物密度范围为 $0.3\sim91.7$ 个/ m^3 ，均值为 30.0 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 $3.9\sim2412.5$ 个/ m^3 ，均值为 583.9 个/ m^3 。1 月份大型浮游动物生物量范围为 $1.5\sim49.8$ mg/ m^3 ，平均值为 19.8 mg/ m^3 ，小型浮游动物生物量范围为 $5.7\sim236.3$ g/ m^3 ，平均值为 63.1 mg/ m^3 。

8 月份监测海域大型浮游动物密度范围为 $21.7\sim587.1$ 个/ m^3 ，均值为 312.4 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 $2002.7\sim23550.8$ 个/ m^3 ，均值为 8653.7 个/ m^3 。8

月份大型浮游动物生物量范围为 4.3~2554.0mg/m³，平均值为 309.4mg/m³，中小型浮游动物生物量范围为 75.7~965.6g/m³，平均值为 312.3mg/m³。

1 月份整个监测海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.00、1.14 和 0.60；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.79、1.12 和 0.70。

8 月整个监测海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.93、1.75 和 0.57；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.08、1.36 和 0.29。

10 月份整个监测海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.25、2.72 和 0.73；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.46、1.03 和 0.49。

1 月份本监测海域大型浮游动物优势种共 2 种，分别为真刺唇角水蚤（Y=0.05）、中华哲水蚤（Y=0.66）。1 月份中小型浮游动物优势种共 4 种，主要优势种为小拟哲水蚤（Y=0.44）、纺锤水蚤（Y=0.13）、大眼剑水蚤（Y=0.04）、中华哲水蚤（Y=0.26）。

8 月本监测海域大型浮游动物优势种共 5 种，分别为太平洋纺锤水蚤（Y=0.16）、火腿许水蚤（Y=0.02）、仔鱼（Y=0.08）、真刺唇角水蚤（Y=0.51）、中华假磷虾（Y=0.02）。中小型浮游动物优势种共 3 种，分别为小拟哲水蚤（Y=0.84）、纺锤水蚤（Y=0.07）、真刺唇角水蚤（Y=0.03）。

10 月本监测海域大型浮游动物优势种共 5 种，分别为太平洋纺锤水蚤（Y=0.16）、火腿许水蚤（Y=0.02）、仔鱼（Y=0.08）、真刺唇角水蚤（Y=0.51）、中华假磷虾（Y=0.02）。10 月中小型浮游动物优势种共 3 种，分别为小拟哲水蚤（Y=0.84）、纺锤水蚤（Y=0.07）、真刺唇角水蚤（Y=0.03）。

（4）底栖生物

2019 年 1 月监测海域共鉴定底栖生物 11 种，其中节肢动物 6 种，脊索动物 3 种，软体动物 2 种。域底栖生物栖息密度范围为 0~30 个/m²，平均值为 14.6 个/m²。生物量范围为 0.72~10.72g/m²，平均值为 6.58g/m²。

2019 年 8 月监测海域共鉴定底栖生物 20 种，其中节肢动物 11 种，脊索动物 4 种，软体动物 1 种，棘皮动物 2 种，环节动物 1 种，蠕虫动物 1 种。域底栖

生物栖息密度范围为 0~20 个/m²，平均值为 5 个/m²。生物量范围为 0~24.69g/m²，平均值为 4.92g/m²。

2019 年 10 月监测海域共鉴定底栖生物 18 种，其中节肢动物 5 种，脊索动物 3 种，软体动物 8 种，环节动物 1 种，棘皮动物 1 种。域底栖生物栖息密度范围为 0~20 个/m²，平均值为 10.8 个/m²。生物量范围为 0~17.12g/m²，平均值为 4g/m²。

2019 年 1 月该监测海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 3 种，为纵肋织纹螺、红带织纹螺、狭颚绒螯蟹。2019 年 8 月该监测海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 0 种。2019 年 10 月该监测海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 3 种，为金氏真蛇尾、纵肋织纹螺、小莼蛭。

2019 年 1 月监测海域的底栖生物多样性指数均值为 0.22，丰富度均值为 0.07，均匀度均值为 0.97。2019 年 8 月监测海域的底栖生物多样性指数均值为 0.08，丰富度均值为 0.11，均匀度均值为 0.08。2019 年 10 月监测海域的底栖生物多样性指数均值为 0.31，丰富度均值为 0.10，均匀度均值为 0.31。

（5）潮间带生物

2019 年 1 月监测海域 4 个断面共鉴定潮间带生物 14 种，其中软体动物 8 种，节肢动物 4 种，环节动物 2 种。2019 年 8 月监测海域 4 个断面共鉴定潮间带生物 20 种，其中软体动物 10 种，环节动物 3 种，节肢动物 5 种，腔肠动物 1 种，脊索动物 1 种。2019 年 10 月监测海域 4 个断面共鉴定潮间带生物 19 种，其中软体动物 8 种，环节动物 4 种，节肢动物 6 种，脊索动物 1 种。

2019 年 1 月，SD-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 48~576 个/m² 和 300.30~1690.61g/m² 之间，均值分别为 227.7 个/m² 和 808.76g/m²；从密度的分布来看，高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带密度的贡献主要来源于软体动物和节肢动物；生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于软体动物和节肢动物。

2019 年 1 月，SD-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 0~32 个/m² 和 0~82.46g/m² 之间，均值分别为 17.7 个/m² 和 29.06g/m²；从密度的分布来看，低潮带>中潮带>高潮带，三个潮带密度的贡献主要来源于软体动物；生物量的分布表现为低潮带>中潮带>高潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源

于软体动物。

2019 年 1 月，SD-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 88~288 个/m² 和 64.34~197.79g/m² 之间，均值分别为 159.3 个/m² 和 114.76g/m²；从密度的分布来看，高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带密度的贡献主要来源于软体动物；生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

2019 年 1 月，SD-D 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 64~192 个/m² 和 65.42~157.56g/m² 之间，均值分别为 114.7 个/m² 和 114.85g/m²；从密度的分布来看，高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带密度的贡献主要来源于软体动物；生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

2019 年 8 月，SD-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 16~72 个/m² 和 0.86~139.19g/m² 之间，均值分别为 43 个/m² 和 48.21g/m²。从密度的分布来看低潮带>中潮带>高潮带，高潮带密度的贡献主要来源于软体动物，中潮带和低潮带密度的贡献主要来源于环节动物；生物量的分布表现为低潮带>高潮带>中潮带，高潮带和低潮带生物量的贡献主要来源于软体动物，中潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

2019 年 8 月，SD-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 24~64 个/m² 和 8.39~149.32g/m² 之间，均值分别为 48 个/m² 和 77.30g/m²；从密度的分布来看，中潮带>低潮带>高潮带，高潮带密度的贡献主要来源于环节动物，中潮带和低潮带密度的贡献主要来源于软体动物；生物量的分布表现为中潮带>低潮带>高潮带，高潮带生物量的贡献主要来源于环节动物，中潮带和低潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

2019 年 8 月，SD-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 10~24 个/m² 和 0.61~16.00g/m² 之间，均值分别为 17 个/m² 和 7.20g/m²；从密度的分布来看，高潮带>低潮带>中潮带，高潮带密度的贡献主要来源于软体动物，中潮带和低潮带密度的贡献主要来源于环节动物；生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物，低潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

2019 年 8 月, SD-D 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 8~16 个/m² 和 16.63~19.81g/m² 之间, 均值分别为 12 个/m² 和 18.67g/m²; 从密度的分布来看, 低潮带>中潮带>高潮带, 三个潮带密度的贡献主要来源于节肢动物; 生物量的分布表现为低潮带>中潮带>高潮带, 三个潮带生物量的贡献主要来源于节肢动物。

2019 年 10 月, SD-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 24~43 个/m² 和 2.27~17.63g/m² 之间, 均值分别为 36 个/m² 和 10.15g/m²。从密度的分布来看中潮带>高潮带>低潮带, 三个潮带密度的贡献主要来源于环节动物; 生物量的分布表现为中潮带>高潮带>低潮带, 高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物, 低潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

2019 年 10 月, SD-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 16~40 个/m² 和 1.22~24.86g/m² 之间, 均值分别为 26 个/m² 和 9.61g/m²; 从密度的分布来看, 高潮带>中潮带>低潮带, 高潮带密度的贡献主要来源于软体动物, 中潮带和低潮带密度的贡献主要来源于环节动物; 生物量的分布表现为高潮带>低潮带>中潮带, 高潮带生物量的贡献主要来源于软体动物, 中潮带和低潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

2019 年 10 月, SD-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 10~24 个/m² 和 0.61~16.00g/m² 之间, 均值分别为 17 个/m² 和 7.20g/m²; 从密度的分布来看, 高潮带>低潮带>中潮带, 高潮带密度的贡献主要来源于软体动物, 中潮带和低潮带密度的贡献主要来源于环节动物; 生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带, 高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物, 低潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

SD-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 16~88 个/m² 和 1.41~11.04g/m² 之间, 均值分别为 42 个/m² 和 5.02g/m²; 从密度的分布来看, 高潮带>中潮带>低潮带, 三个潮带密度的贡献主要来源于环节动物; 生物量分布表现为高潮带>中潮带>低潮带, 三个潮带生物量贡献主要来源于环节动物。

2019 年 10 月, SD-D 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 10~88 个/m² 和 2.05~11.43g/m² 之间, 均值分别为 46 个/m² 和 5.78g/m²; 从密度的分布来看, 高潮带>低潮带>中潮带, 三个潮带密度的贡献主要来源于环节

动物；生物量的分布表现为高潮带>低潮带>中潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于环节动物。

（6）鱼卵仔鱼

5 月定量和定性共发现鱼卵 9 种，分别为鲱科、狗母鱼科、石首科、鲛、鲷科、小带鱼、蓝点马鲛、鳀科、鱼衔科。仔稚鱼 6 种，分别为花鲈、鲛、鳀科、虾虎鱼科、石首科、银鱼。

8 月定量和定性共发现鱼卵 3 种，分别为鲱科、鲷科、鳀科。仔稚鱼 9 种，分别为棘头梅童鱼、虾虎鱼、下箴属、小公鱼、银鱼、鱼勒鱼、石首科、多鳞鱼喜。

10 月定量和定性共发现鱼卵 1 种，分别为舌鳎属。仔稚鱼 3 种，分别为石首科、侧带小公鱼、舌鳎属。成鱼 1 种，为安氏新银鱼。

表 4.6-32 海水水质监测结果

项目	2019-01-08				2019-08-03				2019-10-30			
	表层		底层		表层		底层		表层		底层	
	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值
石油类	0.0273-0.0834	0.0537	/	/	0.0302-0.0744	0.0539	/	/	0.0134-0.0433	0.028	/	/
pH 值	8.07-8.23	8.19	8.18-8.23	8.2	7.91-8.15	8.03	8.03-8.13	8.08	8.07-8.17	8.12	8.02-8.16	8.11
悬浮物	570-1694	1010	857-1244	1054	77-845	351	423-1520	772	309-1921	771	688-2320	1327
化学需氧量	1.32-1.99	1.56	1.06-1.96	1.56	0.744-1.84	1.25	0.878-2.33	1.37	0.953-2.1	1.44	1.1-2.29	1.62
溶解氧	9.84-11.7	10.4	9.89-11	10.2	5.95-6.5	6.2	6.15-6.3	6.3	7.51-7.91	7.68	7.4-7.7	7.6
磷酸盐	18.8-36.4	27	19.1-34.6	25.8	8.8-33	22.9	9.7-23	16.9	27.1-50	36.3	26.5-44.4	33.5
无机氮	322-611	480	360-608	465	426-915	651	367-742	509	224-604	373	233-533	355
铜	2.84-4.59	3.68	2.74-4.75	3.89	2.22-4.3	3.43	2.22-6.85	3.59	2.08-5.13	3.9	2.33-5.01	3.85
铅	0.308-1.23	0.804	0.215-0.668	0.467	0.362-1.63	0.9	0.322-1.63	0.775	0.392-1.54	0.742	0.442-1.2	0.787
镉	0.0715-0.159	0.114	0.0922-0.168	0.121	0.0658-0.135	0.098	0.054-0.188	0.119	0.0234-0.15	0.079	0.0299-0.154	0.08
锌	5.58-12.7	8.37	5.74-10.7	8.1	8.52-19.2	12.55	8.36-13.8	11.8	8.13-13.3	10	8.96-12.2	10.5
铬	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出-0.68	/	未检出-0.939	/
汞	0.007-0.0453	0.0207	0.0077-0.0351	0.0177	0.0075-0.0312	0.0172	0.0086-0.0312	0.0194	0.00825-0.0423	0.0266	0.0103-0.0464	0.0345
砷	0.958-2.87	1.89	0.939-2.4	1.78	0.988-2.55	1.55	1.11-1.95	1.44	1.18-2.95	1.78	1.15-2.47	1.66
硫化物	1.66-3.24	2.31	1.91-2.69	2.31	1.14-4.74	2.34	1.57-2.85	1.99	2.06-3.46	2.43	2-3.71	2.58

表 4.6-33 2019 年 8 月海洋沉积物监测统计结果 ($\times 10^{-6}\text{mg/L}$)

站位	铜	铅	锌	铬	镉	汞	砷	油类	硫化物	有机碳 (%)
SD1	22.2	26.3	58.6	41.9	0.132	0.0100	10.4	9.95	23.5	0.25
SD3	18.7	21.4	56.7	37.0	0.097	0.0160	12.4	36.9	17.6	0.41
SD4	24.9	22.1	53.6	41.7	0.129	0.0191	13.6	44.7	2.55	0.53
SD5	25.4	19.0	55.3	56.3	0.106	0.0172	12.5	96.3	20.6	0.40
SD8	23.3	26.4	57.9	58.2	0.109	0.0192	15.2	39.6	22.7	0.52
SD9	22.1	20.4	49.0	44.7	0.135	0.0108	12.1	28.7	3.48	0.31
SD11	19.8	20.9	52.8	41.0	0.093	0.0148	14.5	19.6	29.4	0.53
SD12	19.8	21.9	56.2	43.6	0.175	0.0109	4.36	20.1	6.83	0.37
SD13	21.4	19.6	56.2	44.6	0.146	0.00755	8.48	34.3	4.21	0.30
SD15	21.2	30.1	58.8	41.8	0.124	0.0195	11.5	17.5	89.5	0.42
SD16	27.9	25.5	61.1	47.9	0.104	0.0164	9.74	70.7	3.70	0.38
SD17	26.4	24.2	65.3	43.2	0.180	0.00362	7.99	12.8	2.12	0.11
SD18	25.1	18.1	67.6	45.8	0.103	0.00558	8.86	15.0	2.23	0.14
SD19	21.6	27.1	55.6	34.6	0.149	0.00473	6.92	12.3	6.09	0.14
SD20	26.0	25.8	60.7	33.9	0.153	0.0101	12.5	24.4	10.2	0.29
SD22	19.4	26.5	59.3	45.2	0.185	0.0174	7.58	14.4	2.11	0.17

表 4.6-34 生物质量监测结果 (×10⁻⁶mg/kg)

站号	瓶号	类别	含水率 (%)	汞	铜	铅	锌	铬	镉	砷	石油烃
SD18	191030SD18-毛蚶	双壳类软体 动物	85.1	0.0120	2.33	0.0738	5.84	0.0758	0.0432	0.690	12.9
SD-A	191030SD-A-四角蛤		82.2	0.00581	1.95	0.0968	7.30	0.106	0.0667	3.13	7.98
SD8	191030SD08-小黄鱼	鱼类	81.4	0.00697	3.33	0.0992	6.55	未检出	0.0872	0.993	16.7
SD18	191030SD18-鳊鱼		83.2	0.00613	2.61	0.1162	8.43	0.191	0.0544	0.929	9.12
SD20	191030SD20-焦氏舌鳎		72.8	0.0106	2.67	0.230	14.4	0.119	0.142	2.56	12.1
SD1	191030SD01-三疣梭子蟹	甲壳类	82.8	0.0129	1.80	0.0829	7.13	0.134	0.079	4.09	10.0
SD4	191030SD04-葛氏长臂虾		79.3	0.00421	2.17	0.164	6.97	0.135	0.0809	4.03	11.7
SD4	191030SD04-口虾蛄		83.4	0.00963	1.53	0.152	7.27	0.171	0.07	4.25	10.1
SD5	191030SD05-三疣梭子蟹		81.2	0.0134	1.50	0.0984	8.18	0.047	0.072	4.36	10.1
SD19	191030SD19-葛氏长臂虾		79.9	0.00464	1.38	0.0752	11.1	0.172	0.0583	4.04	11.8
SD19	191030SD19-日本蟳		70.0	0.0295	2.12	0.254	11.4	0.151	0.157	5.86	9.17
SD-A	191030SD-A-泥螺	其他软体动 物	85.0	0.00284	2.99	0.0762	6.38	0.0894	0.0452	3.6	5.78
SD-B	191030SD-B-泥螺		83.2	0.00305	1.52	0.102	5.77	0.112	0.0331	4.89	6.01
SD-C	191030SD-C-泥螺		82.6	0.00305	2.55	0.0781	9.43	0.14	0.0630	5.63	6.11
SD-D	191030SD-D-泥螺		80.6	0.00332	2.44	0.104	7.57	0.132	0.0767	5.75	5.97

表 4.6-35 监测海域浮游植物网样群落多样性

站位	2019-01			2019-08			2019-10		
	<i>H</i>	<i>D</i>	<i>J</i>	<i>H</i>	<i>D</i>	<i>J</i>	<i>H</i>	<i>D</i>	<i>J</i>
SD1	2.75	1.21	0.69	3.2	1.50	0.73	2.73	1.26	0.68
SD4	2.88	1.02	0.78	2.58	1.08	0.68	3.12	1.18	0.84
SD5	3.13	1.25	0.82	2.97	1.06	0.80	2.68	1.07	0.70
SD8	2.94	1.31	0.73	2.99	1.56	0.72	2.42	1.21	0.64
SD9	2.61	0.86	0.75	1.72	1.16	0.44	2.69	1.11	0.71
SD12	3.35	1.45	0.82	2.41	1.15	0.62	2.39	1.02	0.67
SD13	2.94	1.18	0.77	1.55	1.12	0.40	2.96	1.22	0.74
SD15	2.98	1.23	0.74	3.40	2.08	0.71	3.07	1.28	0.80
SD16	3.17	1.24	0.81	2.60	1.34	0.64	2.51	1.19	0.68
SD17	3.19	1.07	0.86	3.10	1.13	0.79	2.55	1.11	0.67
SD18	2.81	1.06	0.76	2.47	1.29	0.62	2.88	1.20	0.74
SD19	3.27	0.97	0.91	3.34	1.41	0.80	3.17	1.13	0.83
SD20	3.02	1.19	0.76	2.17	1.02	0.57	2.69	1.07	0.71
范围	2.61-3.35	10.86-1.45	0.69-0.91	1.55-3.40	1.02-2.08	0.40-0.80	2.51-3.17	1.07-1.28	0.64-0.84
均值	3.00	1.16	0.79	2.65	1.30	0.65	2.76	1.16	0.72

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1.1 污染源及主要污染物

1、施工扬尘

施工扬尘污染物主要为总悬浮颗粒物（TSP），其来源主要有以下几个方面：施工扬尘主要来源于土方挖掘和现场堆放的回填土、散放的建筑材料（如石灰、水泥、砂石等）；运输扬尘主要来自厂区运输道路的尘土以及施工材料在运输、装卸以及施工作业中，造成粉尘飞扬。施工扬尘产生量最大的时间出现在土方开挖阶段，这个阶段废弃的建筑材料和裸露的浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

2、施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机燃烧柴油会产生燃油尾气，排放污染物主要为颗粒物和氮氧化物。

5.1.2.2 施工期环境空气影响分析

1、施工扬尘影响分析

施工期间对环境空气的影响主要是扬尘污染、各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。根据《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）中，强化工业企业无组织排放管控，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理的要求。本期工程应强化施工期的环保管理及污染防治措施，严格控制物料装卸、运输、堆放等过程中的扬尘污染，及时清除建筑垃圾、工程土渣。

为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出具体的环保要求，包括建筑物拆除时需采取喷雾洒水抑尘；粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风面积、表面适时洒水或加防护围栏；汽车运输沙石、渣土或其他建筑材料要进行遮盖，必要时采取密闭专用车辆等。

本期工程施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

2、尾气影响分析

由于施工机械产生的尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本期工程施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对厂址以外周边环境影响不大。

5.1.2.3 施工期环境污染防治措施

1、扬尘的控制措施

建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。本期工程施工期应做好以下防止扬尘的工作：

①在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、施工现场负责人、环保监督员、举报电话等信息，接受公众监督；

②严禁敞开式施工作业，在施场地四周设置高度不低于 2 米的连续围挡；

③对施场地四周应采取喷雾洒水的措施抑制扬尘，并及时清运建筑垃圾；

④进出施工现场的主要道路必须进行硬化处理，施工现场设专人负责施工现场道路清扫，清扫前先对路面洒水，天气干燥时，增加洒水频次，保持路面湿润，减少扬尘污染；

⑤对场内及周围堆存有土石方采取覆盖或固化等措施，施工现场的材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实，遇有四级风及以上天气不得进行土方回填、转运等容易起尘的施工作业；

⑥建筑施工工地应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，防止泥水溢流；施工车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地，严禁带泥上路行驶；

⑦建筑物内的施工垃圾清运必须采用封闭容器吊运，严禁凌空抛撒。

⑧水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭存放，不能密闭的应当采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标示标牌。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化洒水等措施；

⑨采用密闭式或有覆盖措施的运输车辆运输土方、渣土和施工垃圾；场地土

方回填后及时压实，并采取洒水降尘措施。

2、施工机械尾气控制措施

通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

5.1.2 施工期水环境影响分析

5.1.2.1 施工期废污水来源及污染物

施工期产生的废水污染源主要为生产废水和施工生活区的生活污水。生产废水主要来自部分施工机械冲洗水以及少量施工用水的跑、冒、滴、漏，主要污染物为 COD、石油类、SS 等。生活污水来自施工人员日常洗浴、洗涤和食堂排水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。

5.1.2.2 施工期废污水控制措施

为降低本期工程施工废水中污染物排放浓度以及坚持节约用水的原则，提出如下措施：

（1）施工场地内须设置废水沉淀池，混凝土输送泵及运输车辆冲洗废水须经沉淀后回用于水泥构件养护或施工场地洒水降尘；

（2）各施工单位应加强对施工期生活污水的处理，建设食堂废水隔油池，宿舍区建设化粪池，隔油池和化粪池采取防渗措施，避免对地下水和土壤环境造成污染。隔油池食物残渣与餐厨垃圾一同由环卫部门清运，隔油池和化粪池底泥定期清掏用作农肥。施工期产生的生活污水进入现有的生活污水处理站进行处理后回用于施工厂区绿化浇洒，不外排。施工期建设单位和施工单位应加强对生活污水的处理，严禁废污水外排。

（3）施工期产生的施工废水和生活污水不得以渗坑、渗井或漫流方式随意排放，防止对周围环境造成影响。

（4）工程调试阶段开展管道试压试验，会产生大量的排水，应全部收集在工业废水收集池或酸洗废水池内，并通过工业废水处理设施逐步处理后回用。

在做好施工期生产废水和施工生活污水污染防治的前提下，项目施工期废水可以得到有效控制，对项目周边地表水环境影响不大。

5.1.3 施工噪声影响分析

5.1.3.1 施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工器械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性。打桩阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性。结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 85~95dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。主要建筑施工机械的设备噪声源强最大值见表 5.1-1。

5.1.3.2 施工期噪声影响分析

本期工程主要建构筑物为主厂房及附屋、烟囱、综合水泵房、冷却塔、厂前综合楼等，施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距离声源 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r_0 ——参考位置，m；

r ——预测点到声源的距离，m；

L_A ——合成声压级，dB(A)；

L_{Ai} ——第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见下表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械噪声源强及影响范围 (dB(A))

声级 设备	噪声 源强	预测点距噪声源距离 (m)									限制标准		达标距离 (m)	
		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
推土机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42	70	55	16	90
挖掘机	95	75	69	63	59	57	55	51	49	43			18	100
平地机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
移动式空压机	92	72	66	60	56	54	52	48	46	40			13	71
长螺旋钻机(打桩)	80	60	54	48	44	42	40	36	34	28			4	18
振捣机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
吊车	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
升降机	85	65	59	53	49	47	45	41	39	33			6	32

注：噪声源强为距设备 1m 处噪声。

根据厂区平面布置图，主要施工设备距厂界最近距离大于 20m。由预测结果分析可知，各厂界昼间、夜间对场界噪声的影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声排放限值的要求。

5.1.1.3 施工期噪声防治措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施工设备噪声对施工场地周围环境的影响。为最大限度降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取的措施主要有：

（1）首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设备；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

（2）施工现场使用的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，可适当建立单面声屏障，以减少机械噪声的影响；合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；

（3）合理安排施工进度和施工时段，强噪声设备应避免在夜间作业，若有特殊情况需夜间施工的，施工单位将提前按照统一格式向当地生态环境主管部门申请，经批准后，提前向建筑工地周边居民公告，并征询附近居民的意见，取得周边居民谅解；

（4）严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞，同时对途

经村庄等敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，并放慢车速，以减少运输车辆噪音对周边敏感点的影响，运输车辆安排在白天进出。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期建筑垃圾主要有建设施工中开挖出的土方，产生的碎砖、水泥、木料等废物。施工期间大量施工人员工作生活，必定会产生一定数量的生活垃圾，如不及时清运，易腐烂变质、孳生蚊蝇、产生恶臭，对施工人员人身健康和周围环境造成不利影响。主要拟采取以下的固废防治措施：

（1）建筑施工现场施工垃圾应集中、分类堆放，设置垃圾收集设施（如垃圾池）用于存放施工建筑垃圾，建筑垃圾与生活垃圾应分开存放；

（2）对于建筑垃圾应有专门的处置或处理方式，开挖出的土方应根据施工需要及时进行回填或铺垫场地；

（3）生活垃圾应采用封闭式垃圾桶（箱）存放，日产日清，送至生活垃圾填埋场；

（4）施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 施工期生态环境影响

1、厂区施工作业的生态环境影响

施工期限定厂区、施工场地的范围，对生态环境的影响较小。施工开挖填方主要在施工准备期完成，这段时间内将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力。也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

本期工程建设过程中地基开挖、回填、厂内道路修建、管道铺设等，不可避免会产生弃土、弃渣。在建设工程中，应尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。施工期间，应加强临时防护、排水措施和施工管理措施，尽量减少水土流失。

2、施工生产生活区

施工结束后对施工场地及生活区进行土地整治，拆除临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场，土地整治后及时进行植被恢复，对生态环境影响较小。

3、厂外管线工程的生态环境影响

本期工程厂外管线工程主要有射阳河地表水取水管线。本期工程厂外管线全部埋地敷设，施工建设对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：①破坏原有植被，增加地面裸露和松动，抗蚀能力减弱，加剧水土流失；②挖方、填方等导致地表松动和边坡裸露；③弃石、弃土堆放不当易形成新的水土流失。管道施工过程中若不对工程开挖、填筑、料场采取水土保持措施，将造成水土流失。施工结束后临时占地应按土地利用类型进行土地整治和复垦。

施工期生态环境的影响因素主要为：场地开挖期间土层裸露，以及建设期间的弃土堆存产生的扬尘和水土流失。考虑到工程占地面积较小，且主要为临时占地，建设时间较短，采取相应环保措施后，建设期的环境影响相对轻微。

建设期间产生的土方若处置不当（未及时回填、随意堆存等），以及出露的土层，在天气干燥且风力较大时，极易在施工区域范围内形成人为的扬尘天气；或在雨水冲刷时形成水土流失，从而造成施工范围地表局部面蚀或沟蚀。

水土流失与建设厂址的土壤母质、降雨、地形、植被覆盖等因素密切相关。

5.1.5.2 生态保护措施

1、水土流失防治措施

本期工程施工中开挖地基和取水管线的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

取水管线沟槽开挖时，应进行分段分层开挖，开挖土分层堆放，以便于回填时做到表土分层回填。开挖土方应设置临时围挡，防止降雨强度较大的情况下造成水土流失，也可降低扬尘产生。

2、植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO_2 、 SO_2 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬。

3、临时占地植被恢复

项目施工期临时占地区域主要包括施工生活区和输水管线作业区，项目施工

结束后，应对临时占地区域及时进行植被恢复。对于施工生活区拆除临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场堆放，土地平整后及时进行植被恢复，施工区至少恢复至建设前的植被类型，施工区的交通用地平整后，可适当进行绿化，对局地的美化有一定正面作用。

对于管线工程，在施工过程中，管沟开挖土方暂堆放在管沟一侧，分层开挖和堆放，后期按照开挖顺序逆向分层回填，最后把原地表熟土回填管沟表层，及时平整，施工结束后应按土地利用类型进行恢复，恢复情况不得低于现状情况。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测及评价

5.2.1.1 预测模型

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本期工程进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据阜宁、射阳和盐城气象站 2019 年的气象统计结果：2019 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续未超过 72h。另根据现场调查，本期工程厂址靠近海边，3km 范围内有大型水体（海或湖），可能会发生熏烟现象，涉及复杂化学反应。因此，本次评价采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

CALPUFF 是一个非稳态拉格朗日烟团模型系统，可模拟三维流场随时间和空间发生变化时污染物在大气环境中的输送、转化和清除过程。包括长距离模拟的计算功能，如污染物的干沉降、湿沉降、化学转化，以及颗粒物浓度对能见度的影响。CALPUFF 系统包括预处理工具（地理数据、地面数据、高空数据、降水数据）、气象数据处理（CALMET）、预测模式（CALPUFF）和后处理工具（CALPOST，3D ANALYST）。

CALPUFF 化学转换机制选用 MESOPUFF II Scheme。化学转化参数中， O_3 浓度采用射阳县 2019 年例行监测数据（ 0.132mg/m^3 ）， NH_3 浓度采用厂址处现状监测值的平均值（ 0.045mg/m^3 ）。

5.2.1.2 气象资料

本次大气评价基准年为 2019 年，采用 2019 年阜宁、射阳和盐城气象站地面

资料。阜宁气象站观测站位于东经 119.85°、北纬 33.80°，海拔高度 6.1 米，距离本期工程约 56.2km；射阳气象站观测站位于东经 120.30°、北纬 33.75°，海拔高度 3 米，距离本期工程约 16.3km；盐城气象站观测站位于东经 120.10°、北纬 33.32°，海拔高度 6.8 米，距离本期工程约 64.8km

可见上述三个气象站点与本期工程评价范围的地理特征相似，属于同一气候区，具有较好的代表性。

高空气象数据采用格距为 27km 的 MM5 模拟数据。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站			气象站坐标		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据 年份	气象要素
名称	编号	类别	X	Y				
阜宁	58143	基本站	119.85	33.80	56.2	6.1	2019	风向、风速、总云量、干球温度、站点气压、相对湿度
射阳	58150	基本站	120.30	33.75	16.3	3	2019	
盐城	58154	一般站	120.10	33.32	64.8	6.8	2019	

1、气温

2019 年阜宁、射阳和盐城的平均气温分别为 15.58、15.00 和 15.86℃，2019 年各月平均气温统计见表 5.2-2 和图 5.2-1。

表 5.2-2 2019 年平均温度月变化（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
阜宁	2.45	3.17	10.37	14.20	20.48	24.24	27.36	26.71	23.05	17.38	11.72	5.82
射阳	2.41	3.21	9.18	13.28	19.18	23.05	26.56	26.24	22.66	17.02	11.54	5.68
盐城	3.00	3.79	10.51	14.65	20.70	24.08	27.28	27.23	23.16	17.62	12.24	6.09

2、风速

2019 年阜宁、射阳和盐城的平均风速分别为 2.08、2.75 和 2.20m/s，2019 年各月平均风速统计见表 5.2-3 和图 5.2-2，各季小时平均风速的日变化见表 5.2-4 和图 5.2-3。

表 5.2-3 2019 年平均风速月变化（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
阜宁	1.80	2.11	2.67	2.42	2.24	2.14	1.91	2.02	1.66	1.74	2.09	2.16
射阳	2.38	2.86	2.99	3.26	2.70	3.13	2.59	3.09	2.43	2.29	2.67	2.65
盐城	1.90	2.32	2.58	2.60	2.17	2.41	1.99	2.60	1.91	1.81	2.08	2.02

表 5.2-4 (1) 阜宁 2019 年季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.92	1.96	1.88	1.84	1.67	1.80	1.95	2.58	2.89	3.23	3.26	3.37
夏季	1.55	1.51	1.40	1.53	1.36	1.53	1.84	2.16	2.19	2.33	2.40	2.54
秋季	1.25	1.25	1.29	1.27	1.36	1.34	1.54	1.85	2.26	2.55	2.64	2.75
冬季	1.59	1.54	1.59	1.64	1.62	1.61	1.59	1.74	2.15	2.75	2.86	3.09
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.18	3.25	3.30	3.20	2.89	2.40	2.12	1.97	1.97	1.92	2.03	2.06
夏季	2.47	2.65	2.65	2.71	2.71	2.44	1.93	1.91	1.74	1.67	1.64	1.58
秋季	2.79	2.69	2.63	2.52	2.06	1.64	1.48	1.41	1.36	1.36	1.22	1.41
冬季	3.02	2.99	2.77	2.58	2.14	1.82	1.71	1.70	1.56	1.52	1.41	1.52

表 5.2-4 (2) 射阳 2019 年季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.19	2.17	2.14	2.08	2.27	2.01	2.46	3.06	3.68	3.94	4.05	4.08
夏季	2.01	1.95	1.91	1.77	1.86	1.97	2.41	2.81	3.15	3.37	3.55	3.75
秋季	1.70	1.74	1.76	1.75	1.67	1.75	1.90	2.25	3.07	3.33	3.52	3.69
冬季	1.98	2.04	2.27	2.19	2.23	2.11	2.14	2.25	2.73	3.38	3.78	3.80
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.90	4.20	4.28	4.24	3.72	3.10	2.80	2.29	2.29	2.21	2.27	2.11
夏季	4.14	4.20	4.31	4.32	4.04	3.75	3.21	2.79	2.59	2.35	2.12	2.04
秋季	3.82	3.78	3.78	3.64	2.89	2.38	1.94	1.73	1.80	1.75	1.75	1.63
冬季	3.81	3.78	3.72	3.38	2.84	2.55	2.25	2.05	2.07	1.87	1.81	1.97

表 5.2-4 (3) 盐城 2019 年季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.80	1.77	1.74	1.77	1.73	1.78	2.09	2.36	2.98	3.09	3.17	3.28
夏季	1.56	1.50	1.55	1.53	1.46	1.70	2.06	2.46	2.68	2.72	2.65	2.75
秋季	1.25	1.18	1.22	1.25	1.24	1.19	1.27	1.75	2.36	2.53	2.73	2.96
冬季	1.62	1.65	1.65	1.65	1.56	1.70	1.62	1.75	2.18	2.67	2.88	2.92
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.33	3.32	3.24	3.24	3.05	2.66	2.26	2.22	2.08	1.92	1.96	1.92
夏季	2.94	3.04	2.99	3.25	3.18	2.93	2.58	2.44	2.22	2.14	1.87	1.73
秋季	2.85	2.91	2.93	2.76	2.57	2.34	1.89	1.62	1.49	1.40	1.34	1.29
冬季	2.95	2.94	2.89	2.61	2.30	2.10	1.83	1.87	1.69	1.53	1.62	1.54

3、风频

阜宁、射阳和盐城气象站 2019 年风频的月变化统计结果见表 5.2-5 至表 5.2-7，风玫瑰见图 5.2-4。

表 5.2-5 阜宁县 2019 风频月变化情况

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.48	9.95	8.47	5.11	6.99	2.42	1.88	2.96	1.61	1.21	0.67	3.09	9.68	4.84	4.44	9.41	16.8
二月	5.8	11.01	13.99	7.59	10.42	2.83	3.42	4.91	3.42	0.45	1.34	1.64	4.61	6.7	6.4	5.36	10.12
三月	3.76	5.38	7.39	5.11	11.29	5.11	4.7	4.44	12.37	6.18	5.11	7.39	5.51	3.09	2.96	3.63	6.59
四月	3.61	7.36	9.17	9.03	17.36	3.89	5.97	5.42	10.42	4.86	2.64	2.78	3.75	2.08	1.67	4.17	5.83
五月	3.49	4.17	5.24	4.7	8.33	7.12	13.17	10.35	7.93	3.23	5.78	6.18	7.53	3.36	2.69	2.96	3.76
六月	1.81	2.64	2.5	6.25	19.17	15.97	15.97	10.83	11.81	3.06	1.53	1.67	1.67	0.69	1.39	2.08	0.97
七月	3.23	4.17	6.32	7.53	11.96	7.8	11.02	11.42	11.96	3.9	4.44	4.17	4.03	2.15	1.48	1.75	2.69
八月	4.57	6.59	6.72	14.52	21.77	7.12	4.84	2.55	1.61	1.61	6.72	2.15	7.39	3.23	1.61	2.55	4.44
九月	11.25	13.06	10.28	7.92	8.61	3.61	5.69	1.94	1.94	0.56	0.69	0.69	5.42	4.72	3.33	10	10.28
十月	10.89	11.83	6.05	6.45	5.38	2.96	4.3	3.63	6.05	2.96	1.34	1.61	7.93	4.03	6.05	8.33	10.22
十一月	6.94	7.78	4.44	7.64	13.19	4.03	5.28	3.33	7.36	1.53	1.53	1.11	7.08	6.53	5.56	8.06	8.61
十二月	6.85	6.85	6.99	5.65	9.54	1.34	3.49	4.97	8.47	2.42	4.7	4.84	7.39	6.72	4.17	8.2	7.39
春季	3.62	5.64	7.27	6.28	12.33	5.37	7.95	6.74	10.24	4.76	4.51	5.45	5.60	2.84	2.44	3.59	5.39
夏季	3.20	4.47	5.18	9.43	17.63	10.30	10.61	8.27	8.46	2.86	4.23	2.66	4.36	2.02	1.49	2.13	2.70
秋季	9.69	10.89	6.92	7.34	9.06	3.53	5.09	2.97	5.12	1.68	1.19	1.14	6.81	5.09	4.98	8.80	9.70
冬季	8.09	8.19	6.63	6.13	9.91	2.60	3.55	3.75	5.81	1.72	2.30	3.01	8.05	6.03	4.72	8.56	10.93
全年	6.06	7.57	7.30	7.29	12.00	5.35	6.64	5.56	7.08	2.66	3.04	3.11	6.00	4.01	3.48	5.54	7.31

表 5.2-6 射阳县 2019 风频月变化情况

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	14.38	9.54	7.66	6.59	7.26	3.36	1.08	0.81	1.34	1.21	1.34	5.11	10.62	3.76	4.57	12.1	9.27
二月	8.04	9.97	11.16	11.16	12.35	2.98	4.91	2.68	2.53	0.45	0.74	2.38	7.14	7.29	3.72	5.51	6.99
三月	5.65	4.57	6.45	7.12	11.16	8.06	4.84	3.49	9.01	5.38	4.57	7.53	8.33	3.63	2.42	2.55	5.24
四月	5.28	4.03	5.42	10.42	19.72	8.06	4.86	5.28	6.94	5.56	3.19	4.03	5.69	1.53	1.94	3.47	4.58
五月	4.7	2.15	4.03	4.44	10.75	11.96	7.53	9.95	6.45	2.69	3.63	9.41	9.54	3.36	2.82	2.55	4.03
六月	1.81	2.22	3.06	4.44	16.39	24.17	13.19	8.89	10.42	2.08	2.36	1.39	2.36	0.97	1.94	1.81	2.5
七月	2.02	1.88	3.36	7.39	16.13	13.04	11.42	10.08	9.68	5.24	4.44	4.97	3.76	1.48	1.88	1.34	1.88
八月	3.76	2.96	4.57	8.74	26.21	11.69	5.24	1.48	2.02	2.82	7.39	4.44	6.32	2.82	2.02	2.28	5.24
九月	12.08	12.08	10.83	8.75	12.5	4.31	0.97	1.39	1.53	0.83	1.11	2.36	5.28	2.92	4.03	8.89	10.14
十月	11.83	8.6	7.8	6.72	5.11	3.63	1.75	1.48	2.42	2.15	4.44	4.03	8.74	4.57	5.38	10.62	10.75
十一月	10.56	6.53	5.97	7.5	10.56	6.81	3.75	2.5	3.47	1.39	1.11	2.92	7.92	5.14	6.25	10.83	6.81
十二月	8.6	3.9	6.18	6.18	11.83	3.49	2.69	1.88	5.65	1.75	4.3	6.85	8.47	5.11	6.59	9.68	6.85
春季	5.21	3.58	5.30	7.33	13.88	9.36	5.74	6.24	7.47	4.54	3.80	6.99	7.85	2.84	2.39	2.86	4.62
夏季	2.53	2.35	3.66	6.86	19.58	16.30	9.95	6.82	7.37	3.38	4.73	3.60	4.15	1.76	1.95	1.81	3.21
秋季	11.49	9.07	8.20	7.66	9.39	4.92	2.16	1.79	2.47	1.46	2.22	3.10	7.31	4.21	5.22	10.11	9.23
冬季	11.18	6.66	6.60	6.76	9.88	4.55	2.51	1.73	3.49	1.45	2.25	4.96	9.00	4.67	5.80	10.87	7.64
全年	7.39	5.70	6.37	7.45	13.33	8.46	5.19	4.16	5.12	2.63	3.22	4.62	7.01	3.55	3.63	5.97	6.19

表 5.2-7 盐城市 2019 风频月变化情况

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.54	12.63	7.8	4.3	8.33	4.7	2.15	2.02	1.21	0.94	3.36	4.57	5.91	4.7	6.99	11.56	9.27
二月	7.29	15.62	9.08	10.71	10.12	4.32	5.21	3.27	1.19	0.89	1.34	2.53	6.4	3.42	4.91	6.55	7.14
三月	4.17	6.18	4.44	8.47	7.8	9.95	6.32	7.12	6.72	3.36	8.47	4.7	6.18	3.63	2.69	5.24	4.57
四月	3.19	5.42	9.86	9.72	15.42	7.5	7.78	6.39	5.83	4.72	3.33	1.53	4.17	1.25	4.03	5.69	4.17
五月	3.36	3.9	4.3	3.76	8.47	20.43	8.2	6.72	4.17	4.7	5.78	4.7	4.17	1.75	4.3	5.51	5.78
六月	0.83	3.19	4.86	5.14	22.92	21.67	11.39	9.03	5.97	2.92	1.94	1.39	1.81	1.53	2.08	1.39	1.94
七月	1.88	2.02	7.8	4.57	15.32	16.26	10.35	6.85	6.18	4.97	7.39	2.82	4.3	1.61	1.21	1.08	5.38
八月	2.42	3.49	6.72	13.17	19.49	13.71	4.3	0.81	1.88	0.94	6.18	6.59	2.55	2.42	3.36	4.97	6.99
九月	7.64	11.81	11.25	6.81	10.28	4.17	1.67	1.81	1.67	0.28	0.56	0.42	2.78	2.22	10	13.89	12.78
十月	8.2	9.54	9.41	4.44	4.57	4.97	2.96	2.82	2.82	1.75	2.28	1.75	3.63	5.51	9.01	13.44	12.9
十一月	7.92	5.14	6.39	5.14	14.31	6.94	4.03	4.58	3.19	1.67	1.81	2.22	4.31	4.72	7.08	11.39	9.17
十二月	5.24	5.38	7.8	4.7	9.95	5.65	4.3	5.91	3.49	2.15	3.76	3.23	5.78	4.17	8.6	10.48	9.41
春季	3.57	5.17	6.20	7.32	10.56	12.63	7.43	6.74	5.57	4.26	5.86	3.64	4.84	2.21	3.67	5.48	4.84
夏季	1.71	2.90	6.46	7.63	19.24	17.21	8.68	5.56	4.68	2.94	5.17	3.60	2.89	1.85	2.22	2.48	4.77
秋季	7.92	8.83	9.02	5.46	9.72	5.36	2.89	3.07	2.56	1.23	1.55	1.46	3.57	4.15	8.70	12.91	11.62
冬季	7.57	7.72	7.33	4.71	10.86	5.76	3.49	4.17	2.63	1.59	2.98	3.34	5.33	4.53	7.56	11.14	9.28
全年	5.14	7.03	7.48	6.74	12.25	10.02	5.72	4.78	3.69	2.44	3.85	3.04	4.33	3.08	5.36	7.60	7.46

5.2.1.3 预测内容

1、预测方案

根据工程分析结果，选取主要污染因子颗粒物、SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 作为此次预测和评价的因子，由于本期工程污染物年排放量 SO₂+NO_x>500t/a，因此需要预测 PM_{2.5} 的二次粒子，采用系数法计算 PM_{2.5} 的二次粒子的浓度值，预测方案设置见表 5.2-8。其中 PM_{2.5} 一次粒子的源强为 PM₁₀ 的 50%，二次粒子的浓度采用公式（ $C_{\text{二次PM}_{2.5}} = \varphi_{\text{SO}_2} \times C_{\text{SO}_2} + \varphi_{\text{NO}_2} \times C_{\text{NO}_2}$ ， φ_{SO_2} 为 0.58、 φ_{NO_2} 为 0.44）进行计算。

表 5.2-8 大气环境影响预测方案

评价对象	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区	新增污染源 (正常排放)	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、Hg	小时、日均、 年均浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5}	日均、年均浓度	叠加后日均、年均浓度的占标率
			PM _{2.5}	年均浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	小时平均浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5}	短期浓度	大气环境防护距离

2、预测与评价内容

(1) 正常排放条件下

①预测环境空气保护目标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有组织污染物排放源叠加后污染物最大地面落地浓度及其占标率、出现时刻；

③有组织污染物排放源叠加后污染物对保护目标处的影响分析；

④大气环境防护距离及卫生防护距离的计算及分析；

⑤项目正常排放情况下，评价区域环境质量的整体变化情况（因本期工程无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单），根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.2.3 节，需评价区域环境质量的整体变化情况。

（2）非正常排放条件下

环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

5.2.1.4 预测参数

1、预测网格设置

本期工程大气环境影响评价范围和预测范围均为 10×10km 的正方形区域，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 1000m 的网格间距为 50m，1000m~3000m 的网格间距 100m，3000m~6000m 的网格间距 200m。

本期工程设置若干个离散点为项目预测范围内的主要敏感点。

2、地表参数

CALPUFF 中土地利用参数采用 GLCC（Global Land Cover Characteristics）为亚洲区域优化的数据，分辨率约 1km。

3、地形数据

地形数据：SRTM 90 米精度地形数据。

SRTM 地形数据为国家地理网站下载，SRTM 是美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量，由美国发射的“奋进”号航天飞机上搭载 SRTM 系统完成。数据时间为 2000 年 2 月 11 日开始至 22 日结束，后经多次修订。本期工程地形数据范围同影响预测范围一致（即以项目为中心，边长 10km×10km 的矩形），评价范围内地形分布见图 5.2-5。

4、背景浓度参数

SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 背景浓度利用射阳县监测站 2019 年度的例行监测数据，根据射阳县 2019 年空气质量状况统计表及对 2019 年逐日环境空气质量监测数据的统计分析，结果表明评价区域为环境空气质量不达标区域。

5、预测源强

根据工程分析，本期工程正常工况点源排放参数见表 5.2-9；非正常工况下项目点源排放参数见表 5.2-10；替代污染源参数见表 5.2-11，区域削减污染源参数见表 5.2-12。

表 5.2-9 本期工程正常工况点源排放参数

排气筒底部坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率(g/s)		
X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀
0	0	2	240	11.88	18.01	48	5000	正常工况	25.23	34.98	3.84

注：1、锅炉烟气量为实际排烟量，按 NO₂/NO_x=0.9 计算，即 NO₂ 的排放速率为 31.48g/s；

2、PM_{2.5} 的排放速率按 PM₁₀ 的 50%计，即 1.92g/s。

表 5.2-10 非正常工况主要污染物排放源强

非正常工况	主要污染物排放情况				
	污染物	排放浓度 (mg/m ³)		排放量 (kg/h)	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
脱硫系统非正常	SO ₂	27.41	30.62	155.94	175.29
脱硝系统非正常	NO _x	200	200	1137.62	1144.87
除尘系统非正常	烟尘	2.40	2.73	13.64	15.53

据调查，本期工程评价范围内除本期工程替代的射阳港电厂 1×66 万千瓦项目外，无其他在建和拟建排放与本项目相同的污染源。

本期工程替代射阳港电厂 1×66 万千瓦项目和江苏永泰 2×66 万千瓦项目，本报告列出这两个项目作为替代源的排放参数，如表 5.2-11。考虑到这两个项目环评已批复但实际未建设，因此，在进行大气环境影响叠加预测时不作为削减源参与计算。

表 5.2-11 本期工程替代污染源排放参数

项目名称	排气筒底部坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率(g/s)		
	X	Y								SO ₂	NO _x	烟尘
射阳港电厂 1×66 万千瓦项目	35	0	2	240	7.0	16.6	48	5500	正常工况	15.4	18.7	4.2
江苏永泰 2×66 万千瓦项目	/	/	37.6	210	9.9	18.1	48	5500	正常工况	36.84	49.88	4.55

根据盐城市射阳生态环境局《关于确认射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响评价区域污染源削减替代项目的函》，国能射阳港生物发电有限公司锅炉提标改造等 4 个项目污染物减排量用于本期工程区域污染削减替代源，可削减二氧化硫 114.71t/a、氮氧化物 72.22t/a、颗粒物 112.75t/a。

表 5.2-12 本期工程区域削减污染源排放参数

项目名称	排气筒底部坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率(g/s)		
	X	Y								SO ₂	NO _x	烟尘
国能射阳生物发电有限公司生物质锅炉提标改造项目	-25611	-5539	1	100	2.5	6.79	120	8099	正常工况	3.11	2.01	0.20
射阳春蕾麦芽有限公司锅炉清洁能源替代整治项目	-23378	-16767	1	25	0.8	4.11	60	7000	正常工况	0.49	0.28	1.93
盐城海越麦芽有限公司锅炉清洁能源替代整治项目	-8889	-26406	0.5	60	2.5	8.65	60	4800	正常工况	0.59	0.35	3.26
盐城长源新型建材有限公司锅炉清洁能源替代整治项目	-21262	-40305	1	20	1	10.2	60	5500	正常工况	0.08	0.03	0.12

表 5.2-13 本期工程大气环境敏感目标分布

编号	敏感目标名称	相对于烟囱的坐标	海拔 (m)
1	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	(-2628, 357)	3
2	南尖村	(-4538, -1917)	1
3	射北村	(-5146, -3521)	1
4	建新村	(-4741, -4673)	1
5	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区	(1564, -2378)	2

注：江苏盐城珍禽保护区位于环境空气一类区，执行 GB 3095-2012 一级标准，其余关心点位于二类区，执行二级标准，下同。

5.2.2 环境影响预测结果

5.2.2.1 本期工程正常排放预测结果

本期工程正常工况运行时贡献质量浓度预测结果如表 5.2-14，浓度等值线分布图如图 5.2-6 至图 5.2-15。

表 5.2-14 本期工程贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	1 小时均值	6.98	2019-5-17 10:00:00	1.40	达标
	南尖村		7.09	2019-2-6 8:00:00	1.42	达标
	射北村		4.09	2019-6-22 8:00:00	0.82	达标
	建新村		2.50	2019-12-12 8:00:00	0.50	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		7.04	2019-7-1 9:00:00	4.69	达标
	厂址		1.47	2019-2-15 9:00:00	0.29	达标
	区域最大落地浓度		34.74	2019-8-31 8:00:00	6.95	达标
SO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	24 小时均值	0.84	2019-8-20	0.56	达标
	南尖村		0.49	2019-7-19	0.33	达标
	射北村		0.37	2019-9-17	0.25	达标
	建新村		0.29	2019-2-9	0.19	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.76	2019-5-28	1.52	达标
	厂址		0.12	2019-2-6	0.08	达标
	区域最大落地浓度		1.69	2019-8-31	1.13	达标
SO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	年均值	0.059	/	0.098	达标
	南尖村		0.041		0.068	达标
	射北村		0.035		0.058	达标
	建新村		0.022		0.037	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.024		0.120	达标
	厂址		0.002		0.003	达标
	区域最大落地浓度		0.078		0.130	达标
NO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	1 小时均值	8.88	2019-5-17 10:00:00	4.44	达标
	南尖村		9.22	2019-2-6 8:00	4.61	达标
	射北村		5.15	2019-6-22 8:00	2.58	达标
	建新村		3.22	2019-12-12 8:00	1.61	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		9.34	2019-7-1 9:00:00	4.67	达标
	厂址		1.94	2019-2-15 9:00:00	0.97	达标
	区域最大落地浓度		41.82	2019-8-31 8:00:00	20.91	达标
NO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	24 小时均值	1.06	2019-8-20	1.33	达标
	南尖村		0.62	2019-7-19	0.78	达标
	射北村		0.46	2019-9-17	0.58	达标
	建新村		0.37	2019-2-9	0.46	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.96	2019-5-28	1.20	达标
	厂址		0.17	2019-2-6	0.21	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
	区域最大落地浓度		2.13	2019-8-31	2.66	达标
NO ₂	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	年均值	0.074	/	0.185	达标
	南尖村		0.051		0.128	达标
	射北村		0.044		0.110	达标
	建新村		0.028		0.070	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.030		0.075	达标
	厂址		0.002		0.005	达标
	区域最大落地浓度		0.098		0.245	达标
PM ₁₀	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	24 小时均值	0.20	2019-8-20	0.13	达标
	南尖村		0.29	2019-7-19	0.19	达标
	射北村		0.14	2019-9-17	0.09	达标
	建新村		0.10	2019-2-9	0.07	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.28	2019-5-28	0.56	达标
	厂址		0.12	2019-2-6	0.08	达标
	区域最大落地浓度		0.51	2019-8-31	0.34	达标
PM ₁₀	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	年均值	0.014	/	0.020	达标
	南尖村		0.012		0.017	达标
	射北村		0.011		0.016	达标
	建新村		0.007		0.010	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.008		0.020	达标
	厂址		0.001		0.001	达标
	区域最大落地浓度		0.021		0.030	达标
PM _{2.5}	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	24 小时均值	0.14	2019-8-20	0.19	达标
	南尖村		0.26	2019-7-19	0.35	达标
	射北村		0.13	2019-9-17	0.17	达标
	建新村		0.08	2019-2-9	0.11	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.24	2019-5-28	0.69	达标
	厂址		0.11	2019-2-6	0.15	达标
	区域最大落地浓度		0.43	2019-8-31	0.57	达标
PM _{2.5}	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	年均值	0.009	/	0.026	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
	南尖村		0.009		0.026	达标
	射北村		0.008		0.023	达标
	建新村		0.005		0.014	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		0.006		0.040	达标
	厂址		0.001		0.003	达标
	区域最大落地浓度		0.015		0.043	达标
Hg 及其 化合物	射阳港临港工业区 (射阳港社区)	年均值	1.9×10^{-5}	/	0.038	达标
	南尖村		1.3×10^{-5}		0.026	达标
	射北村		1.1×10^{-5}		0.022	达标
	建新村		7.3×10^{-6}		0.015	达标
	江苏盐城湿地珍禽 国家级自然保护区		7.7×10^{-6}		0.015	达标
	厂址		5.3×10^{-7}		0.001	达标
	区域最大落地浓度		2.5×10^{-5}		0.050	达标

根据上述预测结果可知：

1、小时浓度

本期工程排放的 SO_2 的最大小时落地浓度为 $34.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值（ $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 6.95%；评价区域自然保护区外各关心点 SO_2 的最大小时落地浓度贡献值为 $1.47 \sim 7.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占小时浓度标准（ $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 0.29~1.42%；自然保护区 SO_2 的最大小时落地浓度贡献值为 $7.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占小时浓度标准（ $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 4.69%。

NO_2 的最大小时落地浓度为 $41.82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值（ $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 20.91%；评价区域自然保护区外各关心点， NO_2 的最大小时落地浓度贡献值为 $1.94 \sim 9.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占小时浓度标准（ $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 0.97~4.61%；自然保护区 NO_2 的最大小时落地浓度贡献值为 $9.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占小时浓度标准（ $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 4.67%。

2、日均浓度

本期工程排放的 SO_2 的最大日均落地浓度为 $1.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值（ $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 1.13%；评价区域自然保护区外各关心点最大日均落地浓度贡献值在 $0.12 \sim 0.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占 SO_2 空气质量标准日均值（ $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 0.08~0.56%。自然保护区最大日均落地浓度贡献值为 $0.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 SO_2 空气质量标准日均值

($50\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 1.52%。

NO_2 的最大日均落地浓度为 $2.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($80\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 2.66%；评价区域自然保护区外各关心点最大日均落地浓度贡献值在 $0.17\sim 1.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占 NO_2 空气质量标准日均值 ($80\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.21~1.33%。自然保护区最大日均落地浓度贡献值为 $0.96\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 NO_2 空气质量标准日均值 ($80\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 1.20%。

本期工程排放的 PM_{10} 的最大日均落地浓度为 $0.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($150\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.34%；评价区域自然保护区外各关心点最大日均落地浓度贡献值在 $0.10\sim 0.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占 PM_{10} 空气质量标准日均值 ($150\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.07~0.19%。自然保护区最大日均落地浓度贡献值为 $0.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 PM_{10} 空气质量标准日均值 ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.56%。

$\text{PM}_{2.5}$ 的最大日均落地浓度为 $0.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($75\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.57%；评价区域自然保护区外各关心点最大日均落地浓度贡献值在 $0.11\sim 0.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占 $\text{PM}_{2.5}$ 空气质量标准日均值 ($75\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.15~0.35%。自然保护区最大日均落地浓度贡献值为 $0.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 $\text{PM}_{2.5}$ 空气质量标准日均值 ($35\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.69%。

3、年均浓度

本期工程 SO_2 年均最大落地浓度为 $0.078\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($60\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.13%；评价区域自然保护区外各关心点的年均落地浓度影响值在 $0.002\sim 0.059\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标准值 ($60\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.003~0.098%。自然保护区的年均落地浓度影响值为 $0.024\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($20\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.12%。

本期工程 NO_2 年均最大落地浓度为 $0.098\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.245%；评价区域自然保护区外各关心点的年均落地浓度影响值在 $0.002\sim 0.074\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标准值 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.005~0.185%。自然保护区内各关心点的年均落地浓度影响值为 $0.030\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.075%。

PM_{10} 年均最大落地浓度为 $0.021\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($70\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.03%；评价区域自然保护区外各关心点的年均落地浓度影响值在 $0.001\sim 0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标准值 ($70\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.001~0.017%。自然保护区内各关心点的年均落地浓度影响值为 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.02%。

$\text{PM}_{2.5}$ 年均最大落地浓度为 $0.015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 ($70\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 0.043%；

评价区域自然保护区外各关心点的年均落地浓度影响值在 $0.001\sim 0.009\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标准值（ $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 $0.003\sim 0.026\%$ 。自然保护区年均落地浓度影响值为 $0.006\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值（ $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 0.040% 。

Hg 年均最大落地浓度为 $2.5\times 10^{-5}\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.050% ；评价区域自然保护区外各关心点的年均落地浓度影响值在 $5.3\times 10^{-7}\sim 1.9\times 10^{-5}\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标准值（ $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 $0.001\sim 0.038\%$ 。自然保护区内各关心点的年均落地浓度影响值为 $7.7\times 10^{-6}\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值（ $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 0.015% 。

5.2.2.2 本期工程实施后叠加预测结果

根据环境质量现状统计结果，本期工程所在区域为不达标区，因此各项因子叠加浓度=贡献值+现状浓度值，其中，贡献值=本期工程新增污染源贡献值-“以新带老”污染源贡献值（无）-区域削减贡献值+其他在建、拟建污染源贡献值（无）。叠加后的环境质量浓度预测结果列于表 5.2-15。

表 5.2-15 叠加现状环境质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	厂址	24 小时均值	-0.02	-0.01	19	18.99	12.66	达标
	射阳港临港工业区		0.7	0.47		19.47	12.98	达标
	南尖村		0.26	0.17		19.17	12.78	达标
	射北村		0.2	0.13		19.13	12.76	达标
	新建村		0.14	0.09		19.09	12.73	达标
	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区		0.64	1.28	12	13.28	26.56	达标
SO ₂	厂址	年均浓度	-0.006	-0.01	8	7.99	13.32	达标
	射阳港临港工业区		0.051	0.09		8.09	13.48	达标
	南尖村		0.039	0.07		8.07	13.44	达标
	射北村		0.033	0.06		8.06	13.43	达标
	新建村		0.021	0.04		8.04	13.39	达标
NO ₂	厂址	24 小时均值	0.09	0.11	47	47.11	58.89	达标
	射阳港临港工业区		0.98	1.23		48.23	60.28	达标
	南尖村		0.61	0.76		47.76	59.70	达标
	射北村		0.45	0.56		47.56	59.45	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	新建村		0.27	0.34	20	47.34	59.17	达标
	江苏盐城 湿地珍禽 国家级自然 保护区		0.88	1.10		21.1	26.38	达标
NO ₂	厂址	年均浓度	-0.002	-0.005	19	19.00	47.49	达标
	射阳港临 港工业区		0.069	0.173		19.17	47.93	达标
	南尖村		0.044	0.110		19.11	47.78	达标
	射北村		0.037	0.093		19.09	47.73	达标
	新建村		0.021	0.053		19.05	47.63	达标
PM ₁₀	厂址	24 小时均 值	-0.093	-0.062	142	141.94	94.63	达标
	射阳港临 港工业区		-0.034	-0.023		141.98	94.65	达标
	南尖村		-0.081	-0.054		141.95	94.63	达标
	射北村		-0.306	-0.204		141.80	94.53	达标
	新建村		-0.345	-0.230		141.77	94.51	达标
	江苏盐城 湿地珍禽 国家级自然 保护区		0.092	0.184	133	133.18	266.37	超标
PM ₁₀	厂址	年均浓度	-0.013	-0.019	63	62.98	89.97	达标
	射阳港临 港工业区		-0.003	-0.004		63.00	89.99	达标
	南尖村		-0.01	-0.014		62.99	89.98	达标
	射北村		-0.014	-0.020		62.98	89.97	达标
	新建村		-0.021	-0.030		62.97	89.96	达标
PM _{2.5}	厂址	24 小时均 值	-0.002	-0.003	92	92.00	122.66	超标
	射阳港临 港工业区		0.017	0.023		92.02	122.70	超标
	南尖村		0.066	0.088		92.09	122.78	超标
	射北村		-0.104	-0.139		91.86	122.48	超标
	新建村		-0.149	-0.199		91.80	122.40	超标
	江苏盐城 湿地珍禽 国家级自然 保护区		0.145	0.193	74	74.19	211.98	超标
PM _{2.5}	厂址	年均浓度	-0.007	-0.020	38.6	38.58	110.23	超标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	射阳港临港工业区		0.0004	0.001		38.60	110.29	超标
	南尖村		0.008	0.023		38.62	110.35	超标
	射北村		0.007	0.020		38.62	110.34	超标
	新建村		0.004	0.011		38.61	110.32	超标

注：江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区的 24 小时均值的现状值采用补充监测日均浓度最大值，其他点位现状值采用 2019 年例行监测数据日均、年均浓度值。

考虑本期工程区域削减源叠加贡献值后的预测结果表明，各关心点的 SO_2 的日均和年均浓度叠加值均达标；叠加后的非保护区的各关心点最大落地日均浓度为 $19.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 12.98%；保护区的日均落地浓度为 $13.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占一级标准的 26.56%；叠加后各关心点的 SO_2 最大年均落地浓度为 $8.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 13.48%。

各关心点的 NO_2 的日均和年均浓度叠加值均达标；叠加后的非保护区的各关心点最大日均落地浓度为 $48.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 60.28%；保护区的日均落地浓度为 $21.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占一级标准的 26.38%；叠加后各关心点的 NO_2 最大年均落地浓度为 $19.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 47.93%。

除保护区外，其他各关心点的 PM_{10} 的日均和年均浓度叠加值均达标；叠加后的非保护区的各关心点 PM_{10} 最大日均落地浓度为 $141.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 94.65%；保护区的 PM_{10} 日均落地浓度为 $133.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占一级标准的 266.37%，主要是由于现状背景浓度值超标；叠加后各关心点 PM_{10} 最大年均落地浓度为 $63.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 89.99%。

各关心点 $\text{PM}_{2.5}$ 的日均和年均浓度叠加值均超标，叠加后的非保护区的各关心点 $\text{PM}_{2.5}$ 的最大日均落地浓度为 $92.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 122.78%；保护区 $\text{PM}_{2.5}$ 的日均落地浓度为 $74.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占一级标准的 211.98%，主要是由于现状浓度值超标；叠加后各关心点 $\text{PM}_{2.5}$ 的最大年均落地浓度为 $38.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 110.35%。

综上所述，考虑本期工程及替代削减源的叠加贡献值后，经预测，叠加后各关心点的 SO_2 、 NO_2 最大日均落地浓度、最大年均落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应要求；除自然保护区由于现状浓度超标导致叠加浓度超标外，其他各关心点的 PM_{10} 最大日均落地浓度和最大年均落地浓度均满

足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；各关心点由于 PM_{2.5} 的现状浓度超标，导致日均和年均浓度叠加值均超标。

5.2.2.3 对保护区大气环境影响结果

根据预测结果，本期工程正常排放情况下对江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）的大气环境影响如表 5.2-16。

表 5.2-16 本期工程排放对保护区大气环境的影响结果

污染物	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	1 小时平均	7.04	2019-7-1 9:00:00	4.69	达标
	24 小时平均	0.76	2019-5-28	1.52	达标
	年平均	0.024	/	0.12	达标
NO ₂	1 小时平均	9.34	2019-7-1 9:00:00	4.67	达标
	24 小时平均	0.96	2019-5-28	1.20	达标
	年平均	0.030	/	0.075	达标
PM ₁₀	24 小时平均	0.28	2019-5-28	0.56	达标
	年平均	0.008	/	0.020	达标
PM _{2.5}	24 小时平均	0.24	2019-5-28	0.69	达标
	年平均	0.006	/	0.04	达标
Hg	年平均	7.7×10^{-6}	/	0.015	达标

从表 5.2-16 可见，本期工程排放烟气污染物对江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）环境空气中 SO₂、NO₂ 的 1 小时平均浓度贡献值分别占《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准的 4.69%、4.67%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的 24 小时平均浓度贡献值分别占一级标准的 1.52%、1.20%、0.56% 和 0.69%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 的年平均浓度贡献值分别占一级标准的 0.12%、0.075%、0.020%、0.04% 和 0.015%。

考虑本期工程排放新增、区域削减源削减，并与现状背景浓度叠加后，对江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）的大气环境影响结果如表 5.2-17。

表 5.2-17 叠加现状背景浓度后对保护区大气环境的影响结果

污染物	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	24 小时平均	0.64	1.28	12	13.28	26.56	达标
NO ₂	24 小时平均	0.88	1.10	20	21.10	26.38	达标
PM ₁₀	24 小时平均	0.092	0.184	133	133.18	266.37	超标
PM _{2.5}	24 小时平均	0.145	0.193	74	74.19	211.98	超标

从表 5.2-17 可见，考虑本期工程排放新增和区域削减源削减后，对江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（实验区）环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的 24 小时平均浓度贡献值分别为 0.64μg/m³、0.88μg/m³、0.092μg/m³、0.145μg/m³，与现状背景值叠加后浓度分别为 13.28μg/m³、21.10μg/m³、133.18μg/m³、74.19μg/m³，分别占一级标准的 26.56%、26.38%、266.37%、211.98%，其中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度超标的原因是背景浓度超标。

5.2.2.4 区域环境空气质量变化评价

本期工程处于环境空气质量不达标区，2019 年不达标污染物为 PM_{2.5}，根据 HJ 2.2-2018 要求：“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，计算实施区域削减方案后计算预测范围的年平均质量浓度变化率 k。当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善”。k 值计算公式如下：

$$k = (C_{\text{本期工程(a)}} - C_{\text{区域削减(a)}}) / C_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{本期工程(a)}}$ ——本期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，μg/m³；

$C_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值，μg/m³；

计算区域环境空气质量变化率时，预测范围综合考虑了本期工程大气环境影响评价范围，并包含区域削减源在内，预测范围为 35km×50km 的矩形区域。经计算，区域整体环境空气质量变化情况见表 5.2-18。

表 5.2-18 区域整体环境质量判定结果（μg/m³）

污染物	本期工程网格点 年均值	削减项目网 格点年均值	年均质量浓度变化 率（%）	是否小于 -20%	环境质量是 否改善
PM _{2.5}	0.0066	0.03370	-80.41	是	是

由表 5.2-18 可知，k=-80.41%≤-20%，可判定本期工程建设后区域环境空气质量可得到整体改善。

5.2.2.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本期工程大气环境影响评价等级为一级，需进行大气防护距离计算。本次对厂界外设置

50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。

根据计算，本期工程厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本期工程正常排放下，根据大气环境影响预测无需设置大气环境保护距离。

5.2.2.6 非正常工况排放影响预测

根据工程分析章节非正常工况下大气污染物的排放情况，预测在非正常工况排放污染物对大气环境的影响。对非正常工况排放的环境影响进行预测时，采用的模式与正常排放预测相同，除污染源源强不同外，其他模型输入参数也相同。预测模型及参数见 5.2.1.1 和 5.2.1.4 小节，非正常工况污染物排放源强见表 3.5-3。

考虑到非正常工况一般持续时间较短，只考虑污染物最大小时落地浓度的影响，结果如下：

1、脱硝非正常工况

本期工程采用 SCR 脱硝，考虑 SCR 脱硝系统的喷氨故障，可能存在脱硝系统退出运行，此时脱硝系统按脱硝效率为 0%考虑，NO_x 的排放浓度按 200mg/m³。此时 NO₂ 小时地面最大浓度为 105.60μg/m³，占二级标准的 52.80%。

2、除尘非正常工况

本期工程采用高效电袋复合除尘器，考虑布袋除尘器发生布袋破损：由于袋式除尘器采用并联布置，发生滤袋破损时，烟尘排放量会有所增加。燃用设计（校核）煤种的情况下，经预静电除尘后（采用两电场静电除尘器，预除尘效率 90%）的烟气含尘质量浓度约为 2.414g/m³，滤袋破损面积 1 个直径 100mm 的破洞计，即 0.00785m²，滤袋破洞处烟气流速取 25m/s；根据 HJ 888-2018，排放的烟尘增加量约为 0.474g/s。非正常工况造成地面最大 PM₁₀ 的 1 小时均浓度为 9.86μg/m³，占二级标准 2.19%。

3、脱硫非正常工况

本期工程脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，考虑一层喷淋层故障（喷淋层脱硫效率按 51.8%计），脱硫效率从 99%降至 98.07%。SO₂ 排放速率由 25.23g/s 增大为 48.69g/s，造成地面最大 SO₂ 小时浓度为 67.04μg/m³，占二级标准 13.40%。

5.2.3 大气污染物核算

大气污染物排放量核算见表 5.2-19 和表 5.2-20，非正常排放量核算见表 5.2-21。

表 5.2-19 本期工程大气污染物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 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口					
1	#1 机组烟囱排口 (DA001)	SO ₂	14.20 (15.87)	40.40 (45.42)	202.00 (227.07)
		NO _x	22 (22)	62.57 (62.97)	312.85 (314.84)
		颗粒物	2.13 (2.41)	6.06 (6.91)	30.33 (34.55)
		Hg 及其化合物	0.0044 (0.0051)	0.0125 (0.0147)	0.0625 (0.0735)
2	#2 机组烟囱排口 (DA002)	SO ₂	14.20 (15.87)	40.40 (45.42)	202.00 (227.07)
		NO _x	22 (22)	62.57 (62.97)	312.85 (314.84)
		颗粒物	2.13 (2.41)	6.06 (6.91)	30.33 (34.55)
		Hg 及其化合物	0.0044 (0.0051)	0.0125 (0.0147)	0.0625 (0.0735)
主要排放口合计		SO ₂			403.99 (454.13)
		NO _x			625.69 (629.68)
		颗粒物			60.66 (69.10)
		Hg 及其化合物			0.125 (0.147)
一般排放口					
序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)
1	碎煤机室	颗粒物	15	2×0.045	0.45
2	煤仓间	颗粒物	15	6×0.18	5.4
3	渣仓	颗粒物	15	2×0.045	0.45
4	干灰库	颗粒物	15	3×0.09	1.35
5	转运站 1#~3#	颗粒物	15	3×0.12	1.8
6	转运站 4#~6#	颗粒物	15	3×0.12	1.8
一般排放口合计		颗粒物			11.25
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			403.99 (454.13)
		NO _x			625.69 (629.68)
		颗粒物			71.91 (80.35)
		Hg 及其化合物			0.125 (0.147)

注：括弧外（内）分别为燃用设计（校核）煤种的污染物排放量。

表 5.2-20 本期工程大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
煤场	颗粒物	封闭、洒水	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	1.0	4.00 (3.66)
无组织排放总计					
无组织排放总计			颗粒物	4.00 (3.66)	

注：括弧外（内）分别为燃用设计（校核）煤种的污染物排放量。

表 5.2-21 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常工况	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
1	锅炉烟气	脱硫效率降低至 98.07%	SO ₂	27.41 (30.62)	155.94 (175.29)	1	3	立即检修，必要时停机
2		脱硝系统喷氨故障	NO _x	200 (200)	1137.62 (1144.87)	1	3	
3		袋式除尘器破损	颗粒物	2.40 (2.73)	13.64 (15.53)	1	3	

注：括弧外（内）分别为燃用设计（校核）煤种的污染物排放量。

5.2.4 大气环境影响预测与评价结论

本期工程排放的 SO₂、NO₂ 的最大小时落地浓度占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的最大日均落地浓度占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg 的最大年均落地浓度占标率均小于 30%，其中江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区的最大年均落地浓度占标率小于 10%。

考虑本期工程及替代削减源的叠加贡献值后，经预测，叠加后各关心点的 SO₂、NO₂ 最大日均落地浓度、最大年均落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应要求；除江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区由于现状浓度超标导致叠加浓度超标外，其他各关心点的 PM₁₀ 最大日均落地浓度和最大年均落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；各关心点由于 PM_{2.5} 的现状浓度超标，导致日均和年均浓度叠加值均超标。

按照落实区域削减方案后预测本期工程实施后的区域环境质量变化情况，本期工程预测范围内 PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率 $k=-80.41\leq -20\%$ ，可见本期工程实施可以满足区域环境质量改善的目标。

根据计算，本期工程厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因

此，本期工程正常情况下，根据大气环境影响预测无需设置大气环境保护距离。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 取水环境影响分析

本期工程生产用水水源优先采用射阳县县城污水处理厂的中水，不足部分取用射阳河地表水，生活用水水源采用市政自来水。

根据工程分析章节，本期工程中水取水量约 727 万 m^3/a ，射阳河地表水取水量约 770 万 m^3/a 。本期优先使用污水处理厂中水作为生产水源，可减少污水处理厂的尾水排入射阳河的污染物总量。

本期工程在射阳河地表水取水口处的水环境功能为射阳河射阳农业、工业用水区，近 3 年水功能区水质基本达标（IV类），基本符合本期工程生产用水要求。本期工程地表水取水流量约为 $0.43\text{m}^3/\text{s}$ ，射阳河闸上游多年平均流量 $138\text{m}^3/\text{s}$ ，本期取水仅占来水流量的 0.31%，对地表水环境容量影响甚微，故本期取水不影响射阳河的水功能区纳污能力。

根据江苏省水利厅公布的第一批河湖生态水位，射阳河控制站点阜宁站最低生态水位 0.14m，根据射阳河闸上水位分析， $P=97\%$ 保证率下最低水位 0.11m 时，不考虑平原水网河沟的及时连通补给，本期工程日取水量使射阳河水位下降不足 2cm。因此，本期工程取水对射阳河的水位影响很小，不会明显挤占河道生态需水量，对射阳河水生态环境不会产生明显影响。

5.3.2 排水环境影响分析

本期工程按照“清污分流、雨污分流”设计排水系统。根据工程分析，本期工程生产过程中产生的废水主要有工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水和生活污水等。各类废水在厂内经处理后回用，不外排。

1、工业废水

电厂产生的工业废水主要包括：主厂房及其它车间的地面冲洗废水，化学水处理系统产生的超滤反冲洗排水和反渗透排水，锅炉补给水处理系统产生的再生排水，凝结水精处理系统排水，以及锅炉酸洗产生的酸洗废水。

本期主厂房及其它车间地面冲洗废水产生量约 4t/h ，主要污染物为 SS 和 COD，排入工业废水处理系统统一处理。化学水处理系统产生的反渗透排水约

110t/h，主要污染物为盐分，全部回用于本期冷却塔补水；超滤反冲洗排水量约 18t/h，主要污染物为 SS，回用于化学水处理系统的反应沉淀池。锅炉补给水处理系统产生的再生废水与凝结水精处理系统排水主要污染物为 pH 值、盐分等，产生量均约 1t/h，排入本期新建的脱硫废水处理系统。锅炉酸洗一般采用 EDTA 清洗，在锅炉酸洗前建设单位与锅炉清洗专业单位签订技术协议，锅炉酸洗废液由清洗专业单位处置，锅炉酸洗后用清水对锅炉进行多次冲洗，废水产生量约 3000~5000t/次。锅炉酸洗后的清洗废水为间歇性废水，约 5~10 年产生一次，但单次产生量较大，主要污染物为 pH 值、COD、SS、氨氮、挥发酚、氟化物等，排入现有三期工程的工业废水处理站废水收集池，并分批处理后回用。电厂现有 $2\times 1000\text{m}^3+1\times 2000\text{m}^3$ 的工业废水收集池，本期新增的一座 2500m^3 的非经常性废水收集池。

本期工程设独立的工业废水排水管道，将工业废水集中到现有三期工程的工业废水处理站处理。电厂现有工业废水处理站采用一套出力为 100t/h 的处理装置，处理工艺为“工业废水→曝气池→中和池→清水池→过滤器→复用水池”，经处理后作为现有三期工程脱硫系统的工艺用水和三期工程湿除渣系统补水等。

2、含煤废水

电厂含煤废水主要来自输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水，主要污染物为 SS，本期含煤废水产生量约 5t/h。输煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理站的沉煤池内，然后经煤水提升泵送到煤水处理装置，通过加药、混凝、沉淀、澄清后，出水进入复用水池，回用于输煤系统冲洗。本期工程新建 $2\times 30\text{t/h}$ 的含煤废水处理装置。

3、含油废水

本期在扩建场地内新建油罐区，设置 2 座 500m^3 的油罐，故本期在油罐区配套建设 1 座容积约 100m^3 的含油废水收集池和一套处理能力 4t/h 的油水分离装置用于收集和处理含油废水。

4、脱硫废水

本期工程的脱硫废水产生量约 30t/h，主要污染物为 pH、总汞、总砷、总铅、总镉等重金属，本期工程拟同步建设脱硫废水零排放处理系统，并对现有三期工程的脱硫废水处理系统进行改造。脱硫废水处理系统拟采用“低温烟气蒸发浓缩

+高温烟道气蒸发干燥”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元，脱硫废水经处理后全部进入烟气。

5、循环冷却水排水

本期工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，一机一塔，设计浓缩倍率按 5 倍考虑。冷却塔会产生循环冷却水排水，主要含盐分较高，水量约 488t/h，全部回用于本期脱硫工艺系统补充用水和其他用水环节，不外排。

6、生活污水处理系统

本期工程新增生活污水量约 1.5t/h，生活污水中的污染物主要为 SS、COD、BOD₅、氨氮和总磷等，经化粪池处理后，再排入现有的生活污水处理系统。电厂现有厂区内已设置 2 套处理能力均为 7.5m³/h 的地理式一体化生活污水处理装置，主要处理工艺为二级生物接触氧化，工艺流程为“生活污水→格栅井→调节池→A 段生化池→O 段生化池→二沉池→消毒池→复用水池”，经处理后的生活污水回用于厂区绿化浇洒。

7、初期雨水

本期工程采取雨污分流制，厂区雨水排水系统由雨水口、自流雨水排水管道、雨水泵站及压力雨水排水管组成，雨水汇集至雨水泵站前池，通过雨水泵站排放到射阳河裁弯段。

本期工程煤场和输煤系统为封闭式，这些区域初期雨水不需专门收集，依托的射阳港港区卸煤码头设有码头面污水收集系统，油罐区四周设置围堰，围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，油罐区初期雨水收集处理后送到复用水池。

综上所述，本期工程产生的各项废水均在厂内进行处理，并回用于其它用水环节，不外排。全厂不新增废污水外排口，因此，本期工程对周围地表水环境影响较小。

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 厂区水文地质条件

5.4.1.1 地形地貌

拟建厂址地貌类型属滨海平原，地形平坦，地势低洼。本期工程部分场地为三期工程的施工场地，经过人工回填，地形较为平坦，其余主要为池塘及荒地，

局部生长较多的芦苇等野生植物。地形基本平坦，地面高程一般为 1.33~3.26m。煤场位于三期东侧待拆迁场地，拆迁区域主要为射阳港电厂一期、二期主厂房地段，地形基本平坦，地面高程一般为 2.01~4.15m。

现有灰场地貌类型属滨海平原，场地内主要分布虾、蟹塘，局部生长有较浓密的大米草，地形较为破碎，地面高程一般为 1.38~2.83m，防洪堤地势相对较高，地面高程一般为 3.87~4.56m。

5.4.1.2 地层岩性

河南省地质工程勘察院于 2016 年 5 月进行了江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察，并提交了《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》。该单位在原 1×660MW 燃煤机组扩建工程厂址区施工水文地质勘探孔 3 个，孔深均为 50m，经本次工作现场调查，三个水文地质勘探孔均已被破坏。江苏省电力设计院陆续完成了江苏射阳港电厂一期-五期岩土工程勘察报告。

本次水文地质勘察，在水文地质调查及前期已有水文地质勘探及岩土工程勘察基础上，结合拟建工程的平面位置，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的工作布置要求，在厂址区共布置 3 个水文地质监测井 CK01~CK03，井深 22m，钻探总进尺 66m。勘探孔具体位置见图 5.4-1，勘探孔柱状见图 5.4-2 至图 5.4-4。

根据本次水文地质勘察资料并结合《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建 可行性研究阶段》（江苏省电力设计院，2016 年 3 月）、《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》成果，厂址区地基土主要由第四系素填土、粉土、粉砂、粉质粘土和粘土组成。根据地基土的成因、性状及埋藏特征，可将地面以下约 60.00m 勘探深度范围内的地基土划分为 16 个岩土体单元，现将其岩性特征等自上而下叙述如下：

层①1 素填土 (Q_h^s)：主要由粉土组成，其次为少量建筑垃圾，局部混混凝土碎块等，上部以褐色、黄褐色为主，下部过渡为灰色，混植物根茎。该层层厚 0.80-3.10m，分布广泛。

层②淤泥质粉土 (Q_h^{mc})：灰色，深灰色，很湿，含有机质及少量云母碎屑，混少量腐植质，局部性质接近淤泥质粉质粘土。层厚 0.60~4.00m。层②1 淤泥质

粉质粘土 (Q_h^{mc})：灰色，深灰色，很湿，流塑，含少量有机质及云母碎屑，混腐植质，略有臭味。局部性质接近为淤泥质粉土或夹薄层粉土。层厚 1.80~5.20m。

层③粉土 (Q_h^{al})：黄褐色，灰黄色，灰色，很湿，稍密~中密，含氧化铁和少量云母碎屑，混少量铁锰质斑点，局部夹薄层粉质粘土。层厚 5.30~10.50m，分布广泛。

层③1 粉砂 (Q_h^{al})：黄灰色，灰黄色，饱和，密实，矿物成分主要为长石、石英，其次为云母。层厚 2.80m，呈透镜体分布于场地中西部。

层④粉质粘土 (Q_h^{al})：褐色，灰褐色，褐灰色，很湿，软塑，局部流塑，含少量氧化铁及云母碎屑，混铁锰质斑点，局部夹薄层粉土或粉砂。层厚 2.60~5.90m，分布广泛。

层⑤粉砂 (Q_h^{al})：黄灰色，灰色，青灰色，饱和，成分以长石、石英为主，云母次之，混少量贝壳碎片及腐植质。层厚 2.10~2.50m，分布广泛。

层⑥粉质粘土与粉土互层 (Q_h^{mc})：粉质粘土，褐色，灰褐色，很湿，软塑~可塑，含少量氧化铁及云母碎屑，偶混腐植质。本层层理明显，下部局部混姜结石；粉土呈灰色，褐灰色，很湿，含少量氧化铁及云母碎屑，混少量贝壳碎片。层厚 14.20~18.10m，分布广泛。

层⑦粘土 (Q_h^l)：褐黄色，灰黄色，黄绿色，稍湿~很湿，可塑~硬塑，含氧化铁及氧化铝，混铁锰结核及姜结石，局部夹薄层粉土或粉砂。层厚 1.30~3.30m，分布于场地北部。

层⑧粉土 (Q_h^{al})：灰色，褐灰色，黄灰色，湿~很湿，含氧化铁及云母碎屑，混铁锰质斑点，局部混姜结石，下部性质接近为粉砂。层厚 5.20~7.50m，分布广泛。

层⑨粉质粘土与粉土互层 (Q_h^{mc})：粉质粘土，褐色，灰褐色，可塑为主，局部可塑~硬塑，含少量氧化铁及云母碎屑。粉土呈灰色，褐灰色，湿，含少量氧化铁及云母碎屑，混贝壳碎片，层厚 1.90~6.10m，分布广泛。

层⑩粉砂 (Q_{p3}^{al})：黄灰色，灰色，很湿~饱和，矿物成分以长石、石英为主，其次为云母，混少量贝壳碎片，局部夹薄层粉质粘土。层厚 1.80~2.10m。

层⑩1 粉质粘土 (Q_{p3}^{al})：褐色，灰褐色，黄褐色，很湿，软塑~可塑，含少量氧化铁，混少量贝壳碎片，局部夹薄层粉土或粉砂。层厚 1.90~3.00m。分布

广泛。

层⑩2 粉砂 (Qp_3^{al})：黄灰色，灰色，很湿，矿物成分主要为长石、石英，其次为云母，局部混多量贝壳碎片，夹薄层粉质粘土。层厚 5.00-6.00m。

层⑪粉质粘土 (Qp_3^{al+1})：褐色，黄褐色，很湿，可塑，局部为软塑，含少量氧化铁，混少量贝壳碎片，夹薄层粉土或粉砂。层厚 2.80-3.90

层⑪1 粉质粘土 (Qp_3^{al+1})：灰绿色，灰色，稍湿，可塑~硬塑，含氧化铁及氧化铝。该层未揭穿。

5.4.2 厂址区水文地质特征

5.4.2.1 地下水赋存特征

厂址区潜水地下水属松散岩类孔隙水，根据厂址水文地质剖面图（图 5.4-6 至图 5.4-7），可知浅层水含水层底板埋深 19.20~20.30m。

依据水文地质及场地工程地质勘察资料，厂址区 60m 勘探深度范围内的地层分布主要为层①1 素填土、层②淤泥质粉土、层②1 淤泥质粉质粘土、层③粉土、层③1 粉砂、层④粉质粘土、层⑤粉砂、层⑥粉质粘土与粉土互层、层⑦粘土、层⑧粉土、层⑨粉质粘土与粉土互层、层⑩粉砂、层⑩1 粉质粘土、层⑩2 粉砂、层⑪粉质粘土、层⑪1 粉质粘土构成。其中层①1 素填土为连续稳定分布的包气带。

由区域水文地质条件及场地水文地质剖面可知，层⑥粉质粘土与粉土互层为浅层地下水的隔水底板，厚度 14.20~18.10m，分布连续、稳定，隔水效果较好，故潜水与下层承压水之间无水力联系。

由厂址水文地质剖面图可知，主要含水层为层③粉土、层⑤粉砂，层③粉土层底埋深 10.10~13.60m，层厚 3.40~10.50 m，层⑤粉砂层底埋深 19.90~20.30m，层厚 1.30-3.30m。

根据厂址区 ZK02 孔抽水试验资料，厂址区 14.19m 降深，出水量 2.0m³/h，换算成 5m 降深单井涌水量为 16.9m³/d；厂址区水文地质图见图 5.4-5，水文地质剖面图见图 5.4-6~图 5.4-7。

5.4.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

厂址区潜水地下水的主要补给来源为大气降水，其次为鱼塘渗漏、地下水侧向径流补给。浅层地下水的排泄途径为蒸发和径流排泄。

厂址区浅层地下水自西北向东南偏南方向径流，水力坡度 0.61‰~0.23‰。

5.4.2.3 地下水动态特征

厂址区浅层地下水动态类型属“气象型”，地下水动态主要受降水和蒸发控制。每年 12 月至次年 3 月水位埋深最大，至 4 月份略有回升，5 月份因蒸发量增大，水位埋深略增大，6~9 月份埋深最小，以后埋深又逐渐增大。

5.4.3 水文地质试验

5.4.3.1 包气带渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。本次渗水试验在《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》中渗水试验基础上，根据厂址区平面布置布置渗水试验 3 组。

1、试验点位置

厂址区选取 3 个点进行双环渗水试验，试验点基本情况见表 5.4-1，试验点位置见图 5.4-8。

表 5.4-1 双环渗水试验点基本情况表

位置	编号	坐标		包气带岩性特征
		X	Y	
厂址	CS01	542572	3743818	素填土（粉土为主）
	CS02	542525	3743548	
	CS03	542458	3743289	

2、试验方法

（1）设备的安装

- ①选定试验位置后，清除地表覆土，下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；
- ②在注水试坑内放入高 20cm，外环直径 50cm，内环直径 25cm 的两个铁环，环外用粘土充填压实，确保四周密闭不漏水；
- ③在环底铺 2cm 厚的粒径 5-8mm 的粒料作缓冲层。

（2）渗水试验

- ①同时向内环和内、外环之间注水，保持环内水柱高度均为 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

②开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并至少量测 6 次；

③第 n 次和第 n-1 次注水量之差小于第 n+1 次注水量的 10%，试验结束；取最后一次注入流量作为计算值；

④用洛阳铲探明注水实验的渗入深度。

3、参数计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)}$$

式中：K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm²。

H---试验水头，cm；

H_a---试验土层毛细上升高度，cm，取经验值；

Z---渗水实验的渗入深度，cm。

4、渗水试验结果

包气带双环渗水试验计算结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 试坑双环渗水试验成果计算表

位置	试验位置	内环面积 F(cm²)	水头高度 H(cm)	渗入深度 Z(cm)	毛细高度 H _a (cm)	最后一次注水量 Q(L/min)	渗透系数 K(cm/s)	备注
厂址区	CS01	490.625	10	20	200	1.67E-03	8.71E-06	收集数据
	CS02	490.625	10	18	200	1.33E-03	6.37E-06	
	CS03	490.625	10	22	200	1.50E-03	8.49E-06	
	CS04	490.625	10	23	200	1.50E-03	8.81E-06	本次新增试验
	CS05	490.625	10	25		1.83E-03	1.15E-05	
	CS06	490.625	10	26		1.67E-03	1.08E-05	

5.4.3.2 抽水试验

本次抽试验数据利用《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》中数据，厂址区抽水井为 ZK02 井。抽水试验方法为定流量单井稳定流抽水试验。抽水试验成果见表 5.4-3。抽水井

ZK02 含水层岩组渗透系数为 0.31m/d。

表 5.4-3 抽水试验成果计算表

位置	井号	试验方法	涌水量 Q(m ³ /d)	稳定降 深 S(m)	含水层 厚度 H (m)	影响半 径 R(m)	抽水井 的半径 r(m)	渗透系 数 K (m/d)
厂址	ZK02	单孔稳定 流抽水	48	14.19	19.49	69.75	0.055	0.31

5.4.3.3 室内渗水试验

为了查明厂址区及灰场第四系松散层的渗透性能，《江苏国信射阳港电厂 1×660MW 燃煤机组扩建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》在水文地质勘探期间，取原状样送试验室进行变水头渗透试验。渗透性能试验结果见表 5.4-4。

由试验结果可知，层③粉土垂直渗透系数在 $7.84 \times 10^{-7} \sim 5.17 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，水平渗透系数在 $5.15 \times 10^{-7} \sim 8.32 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间。层⑥粉质粘土与粉土互层垂直渗透系数为 $3.61 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，水平渗透系数 $4.23 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

表 5.4-4 室内渗透试验成果表

野外编号	取样深度	土层编号	垂直渗透系数	水平渗透系数	土的名称
	m		K _v	K _H	
			cm/s	cm/s	
CK01-1	6.00-6.20	③	7.84E-07	4.95E-07	粉土
CK02-1	5.40-5.60	③	6.54E-07	5.15E-07	粉土
CK03-1	7.40-7.60	③	渗透三天不透水	渗透三天不透水	淤泥质粉质粘土
CK03-2-1	16.00-16.20	④	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
CK03-2-2	17.00-17.20	④	1.71E-05	2.90E-05	粉质粘土
HK01-1-1	6.80-7.00	③	1.49E-05	3.20E-05	粉土
HK01-2-1	16.00-16.20	④	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
HK01-2-2	17.40-17.60	④	8.07E-08	8.78E-06	淤泥质粉质粘土
HK02-1-1	9.60-9.80	③	1.32E-05	3.07E-05	粉土
HK02-2-1	17.20-17.40	④	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
HK02-3-1	29.40-29.60	⑥	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
HK02-3-2	33.80-34.00	⑥	3.61E-07	4.23E-07	粉质粘土
HK02-4-1	37.20-37.40	⑥	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
HK02-5-1	39.80-40.00	⑦	5.85E-05	8.74E-05	粉土
HK02-6-1	44.60-44.80	⑨	渗透三天不透水	渗透三天不透水	粉质粘土
HK03-1-1	7.20-7.40	③	5.17E-05	8.32E-05	粉土

5.4.4 地下水环境影响预测

5.4.4.1 正常工况情景

正常状况下厂区对地下水影响途径主要包括电厂产生的工业废水、生活污水等废污水下渗等对地下水造成影响。

本项目工业废水全部排入工业废水处理站，通过曝气、pH 调节中和、澄清和过滤处理后，全部回用于复用水池。生活污水进入地埋式生活污水处理装置处理达后排入工业废水处理系统，不会对地下水造成影响。厂区可能接触污水的地面全部为混凝土地面，具有一定隔水防渗性能，厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。因此，在正常状况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水造成影响。

5.4.4.2 非正常工况

非正常工况主要指装置区或罐区硬化面出现破损，管线、储罐或污水收集处理池底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情景。

厂区地下水环境影响因素主要为工业废水，预测工业废水发生渗漏后对地下水环境的影响。工业废水主要储存在厂区的工业废水池中，工业废水池为钢筋混凝土结构，废水渗漏后可能会造成地下水污染，因此本次预测将工业废水池内废水的非正常渗漏作为预测对象。

综合考虑本项目的物料及废水特性、装置设施的装备情况以及项目场地所在区域水文地质条件，本次评价非正常工况下泄漏点设定为工业废水处理池。

5.4.4.3 预测模式

1、模型概化

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对三级评价的要求，结合拟建场地水文地质条件和潜在污染源特征，非正常工况条件下地下水环境影响预测采用一维流动二维弥散连续注入示踪剂—平面连续点源模型。其解析解分别如下列公式(1)和公式(2)所示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 Y^2}{4D_L D_T}} \quad (2)$$

式中：

x,y—计算点处位置坐标；

t—时间，d；

C (x, y, t) —t 时刻 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M—含水层厚度，m；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，量纲为 1；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数。

2、非正常工况源强设定

针对非正常状况预测情景的设定，各泄漏点污染预测源强计算如下：

本项目工业废水池的尺寸为 30m×17m×5m。按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）对水池满水试验合格标准的规定，水池的渗水量应按池壁和池底的浸湿面积计算，且钢筋混凝土结构水池的渗水量不得超过 2L/（m²·d）。工业废水池的浸湿面积按 651m²计（有效水深约 1.5m），在正常情况下工业废水池的最大允许的渗漏量为 1.302m³/d。非正常情况下的废水渗漏量按照正常情况下的 10 倍计，为 13.02m³/d。

根据地下水跟踪监测频次（1 次/季），将工业废水池中污染物泄漏时间设定为 90d。泄漏的污废水中 COD_{Mn} 浓度按 100mg/L，氨氮的浓度按 15mg/L，则泄漏的 COD_{Mn} 和氨氮的速率分别为 1302g/d 和 195.3g/d，见表 5.4-5。

根据污水中主要污染物监测指标，选取 COD_{Mn}、氨氮为预测因子。

表 5.4-5 非正常状况下污染预测源强

情景设定	渗漏点	特征污染物	渗漏量 g/d	浓度 mg/L	类型
非正常工况	工业废水池 泄漏	COD _{Mn}	1302	100	90 天
		氨氮	195.3	15	

3、预测时段

根据 HJ610-2016 对预测时段的要求，本次确定的预测时段分为为污染发生后的 100d、1000d 及运行年限（30 年）。

4、预测参数

计算模式中各参数值见表 5.4-6。

表 5.4-6 厂区地下水影响预测参数取值

序号	项目	单位	厂区
1	含水层厚度	m	19
2	水力坡度	/	0.58‰
3	含水层渗透系数	m/d	0.31
4	水流速度	m/d	0.00018
5	有效孔隙度	/	0.15
6	纵向弥散系数	m ² /d	0.7
7	横向弥散系数	m ² /d	0.07

5.4.4.4 地下水环境影响预测

预测结果图中，红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，COD_{Mn}、氨氮标准限值参照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
COD _{Mn}	0.2	3
氨氮	0.016	0.5

以下根据设定的污染源位置和源强大小，上述非正常工况进行模拟预测，预测结果如下。

1、COD_{Mn} 预测结果

非正常工况工业污水处理池发生泄漏，COD_{Mn} 对地下水的影响以椭圆的形式向外扩展。至 100 天，含水层污染物检出范围 1372m²，超标范围 759m²，最

大运移距离 37 m；渗漏发生 1000 天，检出范围 13792m²，超标范围 7614m²，最大运移距离 117m；渗漏发生 30 年，检出范围 150805m²，超标范围 83448m²，最大运移距离 391m，其运移扩散范围如图 5.4-9 和表 5.4-8 所示。

表 5.4-8 地下水中 COD_{Mn} 泄漏后影响结果

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	1372	759	37
1000d	13792	7614	117
30a	150805	83448	391

2、氨氮预测结果

非正常工况工业污水处理池发生泄漏，氨氮对地下水的影响以椭圆的形式向外扩展。至 100 天，含水层污染物检出范围 1536m²，超标范围 743m²，最大运移距离 39m；渗漏发生 1000 天，检出范围 15265m²，超标范围 7388m²，最大运移距离 124m；渗漏发生 30 年，检出范围 167261m²，超标范围 80858m²，最大运移距离 411m，其运移扩散范围如图 5.4-10 和表 5.4-9 所示。

表 5.4-9 地下水中氨氮泄漏后影响结果

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	1536	743	39
1000d	15265	7388	124
30a	167261	80858	411

5.4.4.5 地下水污染预测评价

1、COD_{Mn}

污染源下游 5m 处含水层（5m 为监控井距污水处理装置区的距离）COD_{Mn} 的浓度变化趋势（图 5.4-11），泄漏发生至第 13 天，达到检出限（0.2mg/L）；泄漏发生至第 24 天，达到标准值（3mg/L）；泄漏发生至 130 天污染物浓度呈上升趋势，至 130 天污染物浓度达到最大为 78.5mg/L；之后呈下降趋势，至模拟末期污染浓度为 1.35mg/L，污染源下游 5m 监测井处检测到污染物超标。

根据老厂区下游边界监测井 COD_{Mn} 浓度观测值（图 5.4-12），泄漏发生至模拟末期污染物浓度呈上升趋势，至模拟末期污染物浓度达到最大为 8.81×10⁻⁷mg/L，未达到检出限（0.2mg/L），老厂区下游边界未检测到污染物。

2、氨氮

污染源下游 5m 处含水层（5m 为监控井距污水处理装置区的距离）氨氮的

浓度变化趋势（图 5.4-13），泄漏发生至第 12 天，达到检出限（0.016mg/L）；泄漏发生至第 25 天，达到标准值（0.5mg/L）；泄漏发生至 130 天污染物浓度呈上升趋势，至 130 天污染物浓度达到最大为 11.71mg/L；之后呈下降趋势，至模拟末期污染浓度为 0.20mg/L，污染源下游 5m 监测井处检测到污染物超标。

根据老厂区下游边界监测井氨氮浓度观测值（图 5.4-14），泄漏发生至模拟末期污染物浓度呈上升趋势，至模拟末期污染物浓度达到最大为 1.23×10^{-7} mg/L，未达到检出限（0.016mg/L），老厂区下游边界未检测到污染物。

根据上述情景在非正常工况下污染物预测结果可知：

非正常工况工业污水处理池发生泄漏时，污染物 COD_{Mn}、氨氮在模拟期内均检测到超标，且氨氮 30 年运移距离最大为 411m，未运移到老厂区边界。由图 5.4-15 可知，氨氮最大运移距离与老厂区边界的距离为 265m。

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

5.4.5 地下水影响评价小结

1、正常工况

本项目工业废水全部排入工业废水处理站，通过 pH 调节、澄清和过滤处理后，全部回用于复用水池。生活污水进入地埋式生活污水处理装置处理达后排入工业废水处理系统，不会对地下水造成影响。厂区可能接触污水的地面全部为混凝土地面，具有一定隔水防渗性能，厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。因此，在正常状况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水造成影响。

2、非正常工况

非正常工况下，工业污水处理池发生泄漏时，污染物 COD_{Mn}、氨氮在模拟期内均检测到超标，且氨氮 30 年运移距离最远，最大距离为 411m，未运移到厂区边界。氨氮最大运移距离与厂区边界的距离为 265m。

综合分析，在非正常工况下，本期工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水入地下是概率很小的事件，如果采取适

当的预防措施和应急处理措施,可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

5.5 噪声影响预测与评价

5.5.1 噪声源及降噪措施

本期工程营运期主要噪声源包括生产设备如汽轮发电机组及各类辅助设备(如泵、风机)产生机械、动力噪声,运输车辆噪声。

拟采取的降噪措施包括:选择低噪设备、建筑隔声、安装消声器等。本期工程的各噪声源声压级及经采取措施后的噪声声压级见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要声源设备输入清单

设备	数量 (台/组)	安装位置	声源坐标	采取措施前 声压级 (dB)	降噪措施	采取措施 后声压级 (dB)	距征地界线最近距离 (m)			
							东侧	南侧	西侧	北侧
锅炉 (西)	2	锅炉房	(226.8, 184.4) ~ (285.9, 218.6) , (336.0, 184.4) ~ (395.1, 218.7)	95	厂房隔声	70	1089.2	377.3	226.8	243.6
锅炉 (东)							980.6	377.3	342.7	240.5
磨煤机 (西)	12						1089.2	377.3	226.8	243.6
磨煤机 (东)							980.6	377.3	342.7	240.5
发电机	2	汽机房	(213.0, 250.7) ~ (432.7, 281.5)	95	隔声罩、厂房隔声	70	948.1	434.1	213.0	174.7
汽轮机	2			93		70				
励磁机	2			92		70				
真空泵	6			95		70				
汽动给水泵	4			95		70				
碎煤机	2	碎煤机室	(418.4, 47.4) ~ (439.5, 62.5)	95	隔声罩壳、厂房隔声	75	924.4	249.1	418.4	392.6
主变压器 (西)	2	室外	(227.9, 309.2) ~ (248.0, 322.3)	75	采购控制	75	1137.8	502.1	227.9	142.8
主变压器 (东)			(343.8, 309.2) ~ (363.9, 322.3)				1022.3	502.1	343.8	139.9
循环水泵	6 (4 用 2 备)	循环水泵房	(124.2, 151.5) ~ (155.1, 193.5)	85	厂房隔声	70	1220.8	152.1	124.2	151.5
浆液循环泵	8	浆液循泵房	(62.34, 203.16) ~ (92.53, 194.16)	85	隔声罩壳、隔声小间	65	1105.7	247.9	227.9	384.5

设备	数量 (台/组)	安装位置	声源坐标	采取措施前 声压级 (dB)	降噪措施	采取措施 后声压级 (dB)	距征地界线最近距离 (m)			
							东侧	南侧	西侧	北侧
引风机 (西)	2	引风机房	(206.4, 83.2) ~ (294.2, 93.3)	90	阻尼隔声材料包裹、隔声小间	80	969.7	247.9	361.1	377.2
引风机 (东)			(327.7, 83.2) ~ (415.6, 93.3)				951.7	276.8	494.3	363.9
冷却塔 (北)	2	室外	圆心 (75.1, 267.1), 半径 65m	85	落水消能器 (降噪 4~7dB (A))	80	1241.9	397.8	171.9	143.4
冷却塔 (南)		室外	圆心 (74.7, 72.6), 半径 65m	85	落水消能器 (降噪 4~7dB (A))	80	1225.1	202.8	177.0	337.6
锅炉排汽	/	锅炉顶部	中心 (226.8, 201.6) 中心 (378.0, 201.6)	~130	消声器	~100	980.6	377.3	389.4	240.5

注：1、以靠近冷却塔处西南角厂界为原点，沿西南侧厂界方向为 X 轴，厂区任一点为 XY 平面上的点；2、预测模型中锅炉按垂直面源考虑；3、采取厂房隔声措施的，降噪后声压级测量为厂房外 1m 处。

5.5.2 预测模式

5.5.2.1 预测模式及条件简化

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中推荐的噪声预测模式,本次按面源和点源考虑。

本期工程所在区域地形相对平坦,声波传播途径中,本次主要考虑几何发散衰减(A_{div})和屏障引起的衰减(A_{bar}),忽略地形高差、大气吸收和地面效应及其它因素引起的衰减。同时,对于处于室内的声源,忽略在建筑物内的几何衰减。

5.5.2.2 点声源的几何发散衰减

处于半自由声场中的无指向性点声源几何发散衰减的计算公式为:

$$L_P(r) = L_{P0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中, $L_P(r)$ — 距离声源 r 处预测点的声压级 (dB(A));

L_{P0} — 点声源设备在 r_0 (m) 距离处测得的声压级 (dB(A));

r — 点声源设备距预测点的距离 (m)。

5.5.2.3 面声源的几何发散衰减

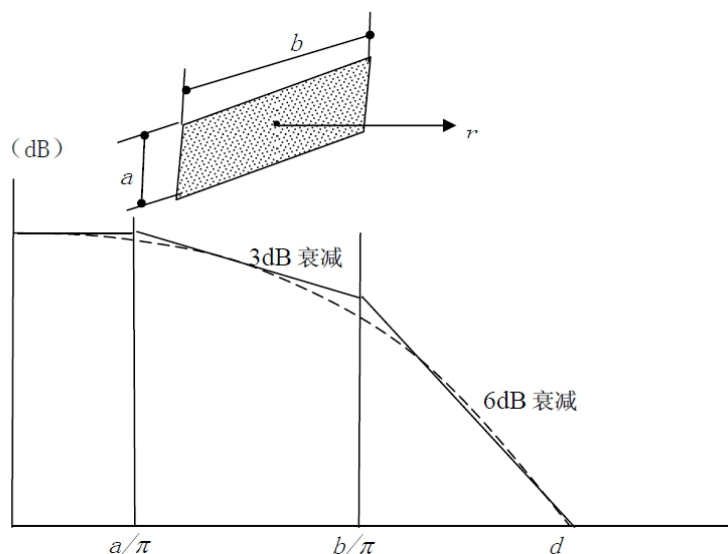
下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减特征曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算:

当 $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减,即 $A_{div} \approx 0$;

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时,类似于线声源衰减特性,即 $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$;

当 $r > b/\pi$ 时,类似于点声源衰减特性,即 $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ 。

其中,面声源的 $b > a$, 图中虚线为实际衰减量。



由此得到面源的几何发散衰减量计算公式为：

当 $r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ ；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时， $L_A(r) = L_A(r_0) - 10\lg(r/r_0)$ ，其中 $r_0 = a/\pi$ ；

当 $r > b/\pi$ 时， $L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 20\lg(r/r_0)$ ，其中 $r_0 = b/\pi$ ， $L_{A1}(r_0) = L_A(r_0) - 10\lg(b/a)$ 。

5.5.2.4 各声源对同一预测点贡献值的叠加

$$L_{eq\text{贡}} = 10\lg \sum_{i=1}^n (10^{(L_{eq\text{贡}i}/10)})$$

式中， $L_{eq\text{贡}i}$ ——第 i 个声源对某一预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{eq\text{贡}}$ ——各声源对同一预测点贡献值，dB(A)；

n ——声源数量。

(5) 预测点预测值的计算公式

预测值由预测点的贡献值和预测点的背景值按能量叠加方法计算得到。

$$L_{eq} = 10\lg \left(10^{0.1L_{eq\text{贡}}} + 10^{0.1L_{eq\text{背}}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

$L_{eq\text{贡}}$ ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{eq\text{背}}$ ——预测点的背景贡献值，dB(A)。

5.5.3 预测点布设

根据电厂总平面布置情况和主要设备噪声水平，使用 Cadna/A（DataKustik GmbH, Ver.4.5）对本期工程设备运行期产生的厂界噪声进行预测计算，来分析运行噪声对厂界外声环境的影响。预测范围为厂区及厂界外 200m 的矩形区域，以 5m×5m 为计算网格点。在 Cadna/A 软件中建立的本期工程声源和建筑物的 3D 轴测图见图 5.5-1。

本次噪声预测点为厂界外距围墙 1m、距离地面 1.2m 高处。根据现场调查，声环境影响评价范围内没有敏感目标。

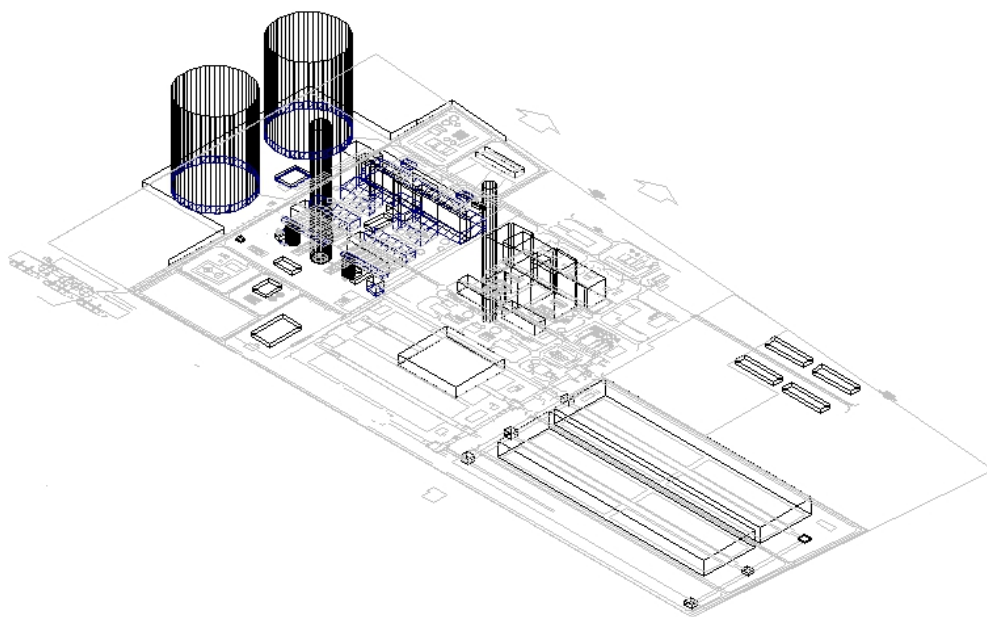


图 5.5-1 本期工程声源和建筑物的 3D 轴测图

5.5.4 预测结果与分析

1、厂界环境噪声排放

本次评价采用 Cadna/A 软件对拟建厂址各厂界昼夜间噪声进行预测，拟于厂界西侧靠近冷却塔处设置 5 段隔声屏障，隔声量按 20dB (A) 计，其中 AB 段长约 55m，高 10m；BC 段长约 175m，高 13m；CD 段长约 345m，高 13m；DE 段长约 170m，高 13m；EF 段长约 115m，高 10m；计算结果见表 5.5-2，噪声贡献等值线图见图 5.5-2。

表 5.5-2 本期工程厂界环境噪声排放预测结果 (dB(A))

状态	统计项目		厂界最大值							
			北厂界西 N1	北厂界中 N2	北厂界东 N3	东厂界中 N4	南厂界东 N5	南厂界西 N6	西厂界南 N7	西厂界北 N8
	坐标（x，y，z）	（173.0， 483.1，1.2）	（633.6， 449.2，1.2）	（1134.5， 405.8，1.2）	（1373.5， 114.4，1.2）	（909.0， -200.9，1.2）	（176.2， -202.0，1.2）	（-3.6， 319.1，1.2）	（161.8， -19.63，1.2）	
	净增最大值 dB（A）	52.1	52.2	41.1	41.4	40.8	50.9	50.4	52.4	
	主要贡献源	汽机房、锅炉房、冷却塔	汽机房、锅炉房	汽机房、锅炉房	汽机房、锅炉房	汽机房、锅炉房	汽机房、锅炉房、冷却塔	汽机房、锅炉房、冷却塔	汽机房、锅炉房、冷却塔	汽机房、锅炉房、冷却塔
正常生产	现状监测值	昼间	54.2	54.7	53.8	52.4	52.7	56.6	53.2	53.7
		夜间	50.6	51.3	50.4	48.7	48.7	51.2	49.4	49.3
	叠加值	昼间	56.3	56.6	54.0	52.7	53.0	57.6	55.0	56.1
		夜间	54.4	54.8	50.9	49.4	49.4	54.1	52.9	54.1
	超标 dB（A）	昼间	/	/	/	/		/	/	/
		夜间	/	/	/	/		/	/	/
	所在区域标准限值	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）				昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）		昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）	

注：1、以冷却塔附近西南角厂界为原点，沿西南侧厂界方向为 X 轴，厂区任一点为 XY 平面上的点；2、各预测点位坐标均为相对于原点的坐标；3、预测点高度均按 1.2m。

从表 5.5-2 可见，在正常生产时，本项目对各厂界噪声在昼、夜间的净增最大值为 40.8~52.4dB(A)，与现状监测叠加后，东侧和西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准限值，北侧和南侧满足 4 类区标准限值要求。

2、机炉排汽偶发噪声的影响分析

锅炉排汽是锅炉在超压时为保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频喷汽噪声，持续时间一般为几十秒，噪声级为 115~130dB(A)。吹管噪声是在系统安装完毕，准备运行时，为清除系统内的杂物而采用蒸汽吹扫时所产生的排汽噪声，机组正常运行时无需吹管。锅炉瞬时排汽噪声与吹管噪声虽然发生频率较低，但是因噪声级高，传播远且影响范围大。

锅炉排汽偶发噪声与各厂界的距离见表 5.5-3。

表 5.5-3 本期工程偶发声源源强

主要噪声源	噪声级 dB(A)	安装位置	距各厂界最近距离（m）			
			东	南	西	北
锅炉安全阀 排汽	~100	锅炉间顶部	1000	400	225	250

当锅炉对空排汽噪声不加消声器时的声环境影响预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 偶发噪声时噪声预测结果

声级 dB(A) 距离（m）	90	100	110	120	130
50	56.0	66.0	76.0	86.0	96.0
100	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
200	44.0	54.0	64.0	74.0	84.0
300	40.5	50.5	60.5	70.5	80.5
400	38.0	48.0	58.0	68.0	78.0
500	36.0	46.0	56.0	66.0	76.0
600	34.4	44.4	54.4	64.4	74.4
700	33.1	43.1	53.1	63.1	73.1
800	31.9	41.9	51.9	61.9	71.9
1000	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0
1500	26.5	36.5	46.5	56.5	66.5

锅炉对空排汽噪声一般在 115~130dB(A)，如未采取降噪措施时，对周围环境影响较大，影响范围可超过 1500m。根据表 5.5-4 的预测计算结果，通过加装

消声器将偶发噪声源强控制在 100dB(A)以内，可满足 GB 12348-2008 中规定的“夜间偶然突发的噪声峰值不准超过标准值 15dB(A)”的要求。

3、取水泵房噪声影响分析

本期工程新增的取水泵房位于现有取水泵房东南侧空地，厂界外 200m 评价范围内的居民分别为东北侧芦湾四组和南侧中尖十组居民，最近距离分别约 80m 和 185m。

本期取水泵房内布设 4 台（3 运 1 备）离心泵，运营期取水泵运行时会产生噪声，单台水泵声压级约为 80dB(A)，由于取水泵房采用半地下式（水泵安装在地下-2.8m）钢筋混凝土结构，且泵房为封闭建筑，可有效起到隔声降噪作用，此外，在泵房外四周加设 2m 高实体围墙，也可起到一定的隔声降噪效果。

本次采用 Cadna/A（DataKustik GmbH, Ver.4.5）对取水泵房运行期产生的厂界噪声进行预测计算，来分析取水泵房运行噪声对厂界外声环境的影响。水泵采取半地下布置、厂房隔声后的声压级按 65dB(A)考虑，预

测范围为取水泵房及厂界外 200m 的矩形区域，以 2m×2m 为计算网格点，计算结果如表 5.5-5 和图 5.5-3。

表 5.5-5 本期取水泵房运行期噪声影响预测结果（dB(A)）

编号	位 置	贡献值	现状最大值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N12	本期泵房西厂界	51.0	53.8	47.3	/	/
N13	本期泵房南厂界	48.4	55.4	46.5	/	/
N14	本期泵房东厂界	40.8	53.4	46.9	/	/
N15	本期泵房北厂界	35.2	55.5	46.8	/	/
N16	芦鱼港村	25.2	54.8	45.8	54.8	45.8
N17	中尖十组	21.1	54.7	46.6	54.7	46.6
达标情况		/	/	/	达标	达标

从表 5.5-5 可见，本期取水泵房对四周的昼（夜）间噪声贡献最大值分别为西侧 51.0dB(A)、南侧 48.4dB(A)、东侧 40.8dB(A)、北侧 35.2dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

取水泵房运行期对芦湾四组和中尖十组的昼（夜）间噪声贡献值分别为 25.2dB(A)和 21.1dB(A)，与现状监测最大值叠加后，芦湾四组和中尖十组的昼（夜）间噪声分别为 54.8（45.8）dB(A)和 54.7（46.6）dB(A)，可见本期工程取水泵房对敏感点声环境基本无影响。

综上，本期工程取水泵房运行对周围声环境的影响可接受。

5.5.5 噪声预测小结

1、经预测，在正常生产时，本项目对各厂界噪声在昼、夜间的净增最大值为 40.8~52.4dB(A)，与现状监测叠加后，东侧和西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准限值，北侧和南侧满足 4 类区标准限值要求。

2、通过加装消声器将锅炉偶发排汽噪声和吹管噪声源强控制在 100dB(A) 以内，厂界噪声吹管噪声等级控制在 100dB(A) 时，对厂界噪声可满足 GB12348-2008 中规定的“夜间偶然突发的噪声峰值不准超过标准值 15dB(A)”的要求。

3、取水泵房运行期对厂界噪声最大贡献值为 35.2~51.0dB(A)，与现状值叠加后；对附近声环境敏感点芦湾四组和中尖十组的噪声最大贡献值为 25.2dB(A) 和 21.1dB(A)，与现状监测最大值叠加后，芦湾四组和中尖十组的昼（夜）间噪声分别为 54.8（45.8）dB(A) 和 54.7（46.6）dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

4、根据本次声环境影响预测结果，本期工程的声环境影响可接受。

5.6 固体废弃物环境影响分析

5.6.1 固体废物来源、种类、产生量及处置措施

根据工程分析，本期工程固体废物产生和排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 本期工程固体废弃物产生与处置情况汇总

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性 鉴别方法	危险 特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方法
1	炉渣	一般固废	锅炉燃烧	固态	煤炭燃烧残渣	/	/	/	/	6.74（7.68）万	外运综合利用
2	粉煤灰	一般固废	锅炉燃烧	固态	金属氧化物等	/	/	/	/	60.60（69.03）万	外运综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫副产物	固态	硫酸钙	/	/	/	/	13.82（15.37）万	外运综合利用
4	生活垃圾	一般固废	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	/	30	由环卫部门清运填埋 处置
5	工业废水污泥	一般固废	水处理系统	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	450	
6	生活污水污泥	一般固废	水处理系统	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	20	
7	脱硫废水处理排固	根据鉴定结果确定	水处理系统	固态	重金属等	/	/	/	/	80	若经鉴定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处置
8	废催化剂	危险废物	烟气 SCR 脱硝	固态	重金属等	危废名录	T	HW50	772-007-50	定期更换	送有资质单位处理
9	废矿物油	危险废物	设备检修、维护	液态	矿物油	危废名录	T, I	HW08	900-249-08	15	送有资质单位处理
10	废离子交换树脂	危险废物	水处理系统	固态	吸附的重金属、有机物	危废名录	T	HW13	900-015-13	2	送有资质单位处理
11	废铅酸电池	危险废物	升压站、网控等	固态	重金属等	危废名录	T	HW49	900-044-49	100 只	送有资质单位处理
12	废油漆桶	危险废物	施工刷油漆	固态	残留的有机物等	危废名录		HW49	900-041-49	50 只	送有资质单位处理

5.6.2 固体废物处置方案

1、灰渣

根据工程分析，本期工程 2 台 1000MW 煤粉锅炉燃用设计（校核）煤种时，小时灰渣产生量约 130.24（163.68）t/h，年灰渣产生量约 65.12（81.84）万 t/a；小时脱硫石膏产生量约 27.64（30.74）t/h，年石膏产生量约 13.82（15.37）万 t/a。灰渣和脱硫石膏全部立足综合利用，综合利用不畅时采用汽车运至租用的陈家港电厂灰场分区堆放贮存。

2、生活垃圾

本期工程运营期将新增职工生活垃圾约 30t/a，在厂区全部通过垃圾桶（箱）收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。

3、水处理污泥

本期工程工业废水处理系统和生活污水处理系统将定期产生污泥，主要为老化的活性污泥有机物和泥沙等无机物，废水处理系统产生的污泥送至市政填埋场填埋处置。

4、危险废物

本期工程运行期产生的危险废物主要为废矿物油、水处理系统产生的废离子交换树脂、废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池和废油漆桶等。废矿物油的危废类别属于《国家危险废物名录》中 HW08。电厂每 5~8 年对水处理系统中的离子交换树脂进行更换，产生的废树脂含因含有吸附的重金属物质和持久性有机污染物而具有一定毒性，类别为 HW13。脱硝废催化剂更换周期约 5 年，更换的废脱硝催化剂的危废类别为 HW50。废铅酸蓄电池和废油漆桶属 HW49。

上述危险废物在厂内的贮存管理需严格按照危险废物进行控制，电厂须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单等有关技术规范要求建设危废暂存间。危废暂存间需设置通风系统，废油暂存区应设置导流槽和收集井，用于收集泄漏的废油。在危废暂存间门外悬挂危险废物标识牌，并注明暂存的危险废物化学名称、主要成分、危险情况、安全措施、产生单位等信息。

本期在扩建场地内脱硫事故浆液箱西侧建设一座 12m×10m×5m（长×宽×高）的危废暂存间，根据暂存的危险废物性质和类别，划分为脱硝废催化剂暂存区、废油暂存区、废电池暂存区和其他区域，各区尺寸如表 5.6-2 所示。

表 5.6-2 危废暂存间分区情况

序号	分区	长×宽×高 (m×m×m)	容积 (m ³)
1	脱硝废催化剂暂存区	12×5×5	300
2	废油暂存区	8×5×5	200
3	废电池暂存区	4×2.5×5	50
4	其他区域 1	2×2.5×5	25
5	其他区域 2	2×2.5×5	25

(1) 正常情况下, 烟气脱硝催化剂更换时产生的废催化剂直接由供应商当场回收外运, 不在厂内暂存, 仅在不利情况下需临时暂存在危废暂存间内。本期废催化剂暂存区容积可满足 1 台机组约一层催化剂的贮量, 因此, 废催化剂暂存区能力满足要求。

(2) 本期废矿物油产生量约 15t/a, 由专用油桶收集, 暂存在危废暂存间的废油暂存区。废油漆桶产生量约 50 只/a。电厂废油和废油漆桶处置周期约半年一次, 设计的废油暂存区容积约 200m³, 可满足废油和废油漆桶的暂存周转需求。

(3) 废铅酸蓄电池主要产生于升压站和网控等电气设备, 年产生量约 100 只, 暂存于废电池暂存区, 处置周期约每年一次, 本期设计的废电池暂存区容积约 50m³, 可满足电厂产生的废铅酸蓄电池的暂存需求。

(4) 化学水处理系统更换的离子交换树脂约 5~8 年一次, 平均产生量约 2t/a, 一般更换后采用专用的树脂包装袋成袋分装, 临时贮存在危废暂存间的其他区域, 及时交由有资质的单位进行处置。

本期工程产生的危险废物有液态、固态等, 建设单位需根据各危险废物性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶带、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入危废暂存间内, 并注意根据各危废的性质 (如挥发性、含湿率等) 采取合适的包装材料, 防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境、地表水及土壤环境。

电厂生产过程中应加强对危险废物的管理, 产生的各类危险废物实行台账登记制度, 严格落实危险废物从产生、储存、运输转移到处置各个环节的闭环管理要求。

在采取上述污染防治措施的情况下, 电厂产生的各类危险废物可得到妥善处置, 可有效防止环境污染事故发生。

5、脱硫废水调质处理排固污泥

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），脱硫废水调质处理排固污泥需要进行鉴别确定是否为危险废物，因此本次环评建议电厂对脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥进行危废鉴别，如为危险废物则按危废相关要求暂存，并最终交由有危废处理资质的机构处置；如鉴定为一般工业固体废弃物，可掺入脱硫石膏中一并综合利用。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤污染途径

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本期工程生产过程中产生的废水主要有工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水、生活污水等。其中工业废水主要包括主厂房及其他车间的地面冲洗废水，油罐区产生的经隔油池处理后的含油废水，锅炉补给水处理系统产生的反冲洗排水，锅炉补给水处理系统产生的高含盐废水，锅炉酸洗产生的酸洗废水。本期工程脱硫系统采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，因此会产生脱硫废水，在厂内经专门的脱硫废水处理系统处理后，再经过烟道蒸发达到零排放。工业废水、生活污水、含油废水和含煤废水分别经厂内废水处理系统进行处理后回用，不外排。因此，本期工程运行期土壤通过废水泄露污染可能性很小。

（2）本期工程产生的固体废弃物主要为灰渣，厂内建设渣仓和干灰库分别用于贮存炉渣和干灰，并立足综合利用。考虑项目产生的生活垃圾、废机油等废物若不设置废物堆放处或者没有适当的防渗、防漏措施，废物中的有害组分经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致土壤生态系统。

本期工程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求设置和管理危废暂存间；项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储；在危废暂存间满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”等措施情况下，危险

废物在厂内的暂存对周边土壤环境影响较小。

(3) 另一方面，项目营运期锅炉燃煤产生的烟气，其中含有的微量重金属 Hg，可能沉降至项目周边土壤地面。重金属 Hg 会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

本期工程锅炉烟气采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”处理工艺，对烟气中 Hg 具有协同脱除作用，可满足达标排放要求，从而降低 Hg 由于沉降对土壤环境的影响。

5.7.2 Hg 大气沉降预测

大气沉降对于土壤环境敏感目标的累积影响，利用下列公式进行预测：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta s = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：Δs—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

n—持续年份，a；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$s = s_b + \Delta s$$

式中：s—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

s_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

依据大气污染预测结果，汞的最大落地浓度为 2.5×10⁻⁵ug/m³。

预测点 30 年汞沉降累积影响预测结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 最大落地浓度点 30 年汞沉降累积影响预测结果

参数 点位	I _s (g)	ρ _b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	Δs (g/kg)	S _b (g/kg)	S (10 ⁻⁵ g/kg)
W1	2.5×10 ⁻¹¹	1.66	1	0.2	2.26×10 ⁻⁹	1.6×10 ⁻⁵	1.600226

从表 5.7-1 预测结果可知，对于本项目在 30 年预测期内，预测点单位质量土壤中汞的增量为 2.26×10⁻⁹g/kg，叠加现状值后为 1.600226×10⁻⁵g/kg，远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类建

设用地土壤污染风险筛选值 $3.8 \times 10^{-2} \text{g/kg}$ 。

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价对象和目的

本期工程以烟煤为燃料发电，燃料本身不属于危险废物，因此在运输和储存过程中发生恶性环境事故可能性较小。电厂生产运行过程中部分辅助生产材料的贮存可能存在某些潜在的环境风险因素。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本次评价分析本期工程的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从而提高环境风险管理意识，提出环境风险防范措施和应急预案，尽可能避免发生环境污染事件。

5.8.2 项目风险识别

5.8.2.1 重大危险源识别

根据 HJ 169-2018 附录 B，本期工程关注的主要危险性物质包括轻柴油、二氧化氮、二氧化硫和盐酸等。

本期工程采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；项目采用微油点火，拆除原有 $2 \times 500 \text{m}^3$ 储油罐后，另行新建 $2 \times 500 \text{m}^3$ 储油罐，厂区最大储油量约 850t，较扩建前未增加。

锅炉烟气排放的二氧化氮和二氧化硫均为大气污染物，不储存；水处理使用的盐酸浓度为 31%，小于 HJ 169-2018 附录 B 中规定的盐酸（ $\geq 37\%$ ）浓度，故不再作为危险源。本期工程脱硝还原剂采用尿素，尿素制成氨气喷入烟道前在线量小于 0.25t。

根据表 3.3-13，电厂脱硫废水处理设施进口的化学需氧量浓度为 319mg/L，出口为 142mg/L，可见脱硫废水化学需氧量浓度低于 10000mg/L，不属于危险物质。本期工程实施后全厂脱硫废水产生量约 45t/h，按事故状态下全部排入废水贮存槽（ 2000m^3 ）考虑，废水中汞、砷、镉按实测浓度核算贮存量。

本期工程重大危险源辨识结果见表 5.8-1。

表 5.8-1 重大危险源辨识

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (q_n , t)	临界量 (Q_n , t)	危险物质 Q 值
1	轻柴油	/	850	2500	0.34

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(q_n , t)	临界量(Q_n , t)	危险物质 Q 值
2	氨气	7664-41-7	0.25	5	0.05
3	汞	7439-97-6	0.000184	0.5	0.000368
4	砷	7440-38-2	0.000406	0.25	0.001624
5	硫酸镉	10124-36-4	0.000656	0.25	0.00262
	氯化镉	10108-64-2	0.000577	0.25	0.00231
本期工程 Q 值 Σ					0.3969

根据 HJ 169-2018, 当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作等级为简单分析。本期工程不存在重大危险源, 但考虑到厂内设置有 2 座 500m³ 的轻柴油储罐, 属于涉及危险物质使用、贮存的项目。

5.8.2.2 环境风险潜势

本期工程的 Q 值 Σ 为 0.39, 根据 HJ 169-2018, 当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作等级为简单分析。

5.8.3 环境风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

根据 HJ 169-2018, 本期工程涉及的危险化学品主要包括轻柴油, 属于易燃液体。柴油的理化性质及危害特性见表 5.8-2。

表 5.8-2 柴油的理化性质及危害特性

品名	柴油	别名	/		英文名	Diesel fuel
理化性质	分子式	/	分子量	/	熔点	-29.56℃
	沸点	180~370℃	相对密度	0.8~0.9	用途	燃料
	闭口闪点	≥65℃	凝点	≤0℃	自燃点	227~250℃
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。					
稳定性	遇热、火花、明火易燃, 可蓄积静电, 引起电火花。分解和燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳和硫氧化物。避免接触氧化剂。					
毒理学资料	大鼠经口 LD50:7500mg/kg, 兔经皮 LD50:>5mL/kg。因杂质及添加剂(如硫化酯类等)不同而毒性可有差异。对皮肤和粘膜有刺激作用。也可有轻度麻醉作用。用 500mg 涂于皮肤引起中度皮肤刺激。柴油为高沸点物质, 吸入蒸气而致毒害的机会较少。 LD50、LC50 无资料。主要有麻醉和刺激作用, 未见生产中职业中毒的报道。柴油为高沸点成份, 故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入					

	后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。 本品对人体侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。 工作场所职业接触限值：中国 MAC（最高容许浓度）无规定；美国 TWA（时间加权平均浓度）无规定。
处理	皮肤污染时立即用肥皂水和清水冲洗。对症处理。 吸入雾滴者立即脱离现场至新鲜空气处，有症状者给吸氧，发生吸入性肺炎时给抗生素防止继发感染。对症处理。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

5.8.3.2 危险物质分布及影响途径

本期工程存在的主要环境风险包括：火灾、爆炸、泄漏。可能出现的环境风险事故中的主要有毒有害物质产生环节如下：

柴油储罐位于厂区西南，尿素车间西侧，脱硫事故浆液箱南侧，油罐事故情况下会造成柴油泄漏。在贮存、使用和运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，容易导致火灾、爆炸事故的发生。

5.8.4 环境风险分析

5.8.4.1 事故源项分析

本次评价考虑柴油储罐破裂或输送管道破裂致使柴油泄漏的事故。

（1）最大可信事故源项分析

据不完全统计，从建国至 2012 年我国化工系统发生的重大及典型泄漏事故共 51 起，其中由泄漏导致的中毒、火灾、爆炸事故共有 41 起，而由爆炸等原因导致的泄漏中毒事故共有 10 起。在 51 起重大及典型泄漏事故中共涉及危险性物质 24 种，其中，不论从事故的发生频率还是从事故所造成的伤亡人数来看，应优先考虑并进行控制的危险性物质依次是：液氨、液氯、液化石油气等。

本期工程脱硝剂采用尿素，无液氨储存和使用。根据《危险化学品重大危险

源辨识》（GB 18218-2009）厂区内存在的柴油属于危险化学品，存在发生泄露、火灾、爆炸的可能。

（2）事故源项分析

本期工程事故的风险通常划分为火灾和泄露事故 2 种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

5.8.4.2 柴油泄漏事故燃烧环境影响分析

当柴油储罐区发生泄露并引发火灾事故的发生，将产生大量的热能，对周围环境产生较大的影响，同时，燃烧过程中会产生大量的 SO_2 、 NO_x 、烟尘、非甲烷总烃及 CO 等大气污染物，会对周围环境造成影响。

可能导致柴油储罐的因素有：管道、储罐破裂，阀门漏气，人为操作不当等。

5.8.4.3 柴油泄漏事故水境影响分析

本期工程设置 2 台 500m^3 油罐，根据设计规范拟采用消防炮灭火器。事故状态下单个柴油储罐发生泄漏、火灾事故时，事故废液暂存于油罐区的防火隔离堤（围堰）内，隔离堤总长 46m，宽 26m，高 1m。

建设单位对拟建柴油储罐按照设计规范设计，保证油罐区的围堰容积满足储罐最大容积，并对围堰和油罐区按重点防渗区要求进行防渗处理，保证防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），事故废水收集和储存设施以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。对于火电厂而言，主要考虑柴油储罐发生火灾时的事故状态，消防灭火会产生一定量的废水。本期油罐区四周设置防火隔离堤，堤内容积约 1196m^3 。当油罐区发生火灾时，防火隔离堤可储存一定量的消防废水。此外，本期工程在现有工业废水处理站新增一座 2500m^3 的非经常性废水收集池，兼做事故水池，可进一步提高事故废水收集和储存的可靠性。

5.8.5 环境风险防范措施及应急要求

5.8.5.1 防火防熄措施

1、建筑防火设计

主厂房运转层集中控制室的墙体及吊顶材料均采用阻燃材料，所有建筑物均

不少于两个出入口。在主控楼内，主控室的吊顶采用阻燃材料，其它建筑物均按有关规程要求等级进行设计，以满足防火要求。

汽机房和锅炉房底层和两端均将设安全出入口，相关部位采用防火门。

2、工艺系统防火防爆

对于输煤系统、各类压力容器和电气设备等有爆炸危险设备的工艺及相应的土建设计，均根据相关规定，按不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆保护措施。

电厂所有压力容器、高压锅炉设备等，均设有安全阀，以防超压爆炸，锅炉设备按安全监测规程要求设置安全门，主蒸汽管道设安全监测点。

在变压器、汽轮机油箱等处，设置“严禁烟火”的警告牌，并按要求设置灭火器。

3、火灾报警

本期工程设有火灾自动报警系统，火灾报警系统具有发生火灾时直接联动消防系统、空调控制系统、通风系统相关设备的输出接口。

4、消防系统

消防站内配置 1 辆水罐消防车和 1 辆泡沫干粉联用消防车。

5.8.5.2 柴油储罐风险防范措施

油罐区划出一定范围的禁火区，具体为：以油罐边缘为界，向外延伸至少 35m 的范围，禁火区内禁止一切烟火。

油罐区地面铺设防渗水泥地面，油罐区围堰的有效容积须大于最大油罐储油量。油罐温度不宜超过 30℃，气温过高时应采取降温措施。装卸时机械设备要防爆。油罐及油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料工具。储罐及管道必须作防静电、防雷接地设计。

加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏。

油管路进行焊接作业时，必须对其吹扫，确保可燃气体不超标。

为防止事故泄漏的柴油废液污染环境，本期工程在油罐四周设置围堰，并设置消防炮灭火器，确保事故废水不外排。事故废水经污水处理站处理达标后回用。

5.8.5.3 酸碱储罐风险防范措施

按照设计规范，在酸碱储罐下方设置中和水池，中和水池容积大于酸碱储罐

的容积，确保发生酸碱泄露时，酸碱进入下方中和水池，无酸碱废水溢出。

盐酸罐设计防酸内衬的混凝土池子或围堰，并且设有收集坑。

5.8.5.4 三级防控措施

本期工程在生产过程中涉及液体物料，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控将污染物控制在罐区；二级防控将污染物控制在污水处理站；三级防控将污染物控制在厂区内。确保生产非正常状态下不发生污染事件。

1、一级防控措施

为控制事故时物料泄漏可能对地表水体造成的污染，油罐四周设置防火隔离堤（围堰），围堰容积为 1200m³，能够容纳项目事故时泄漏的油料。酸碱储罐下方池体容积大于 25m³，能够满足储存一个酸罐（容积 25m³）或者 1 个碱罐（容积 25m³）泄漏废液的储存。

2、二级防控措施

将污染物控制在污水处理站，不得外排。

3、三级防控措施

建设单位对厂区雨水排口设置切断措施，防止事故情况下液体物料经雨水管道排出厂外。

5.8.5.5 区域环境风险防范措施

考虑到周围存在居住区的环境保护目标，因此，应将本期工程环境风险应急预案纳入射阳港经济开发区环境风险应急预案。当电厂发生环境风险事故时，根据事故级别，及时向射阳港经济开发区管委会及附近村镇通报，启动区域应急预案，避免由于事故引起区域性环境风险。同时，根据电厂环境风险应急预案，做好事故废水的收集，避免事故废水排放造成污染。

本期工程环境风险防范措施情况汇总见表 5.8-3。

表 5.8-3 本期工程风险防范措施汇总表

项目	风险防范措施
防火防爆	主厂房采用阻燃材料、主控楼采用阻燃材料。 对于输煤系统、各类压力容器和电气设备等有爆炸危险设备按不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆保护措施；所有压力容器均设有安全阀；对危险品、易燃易爆品均限量贮存于专用仓库；在变压器、汽轮机油箱等处，设置“严禁烟火”的警告牌和灭火器。 设有火灾自动报警系统。

柴油储罐	以油罐边缘为界，向外延伸至少 35m 的范围为禁火区，禁止一切烟火。油罐采取降温、防爆措施，作防静电、防雷接地设计。 2 台 500m ³ 油罐四周设置围堰（防火隔离堤），围堰容积大于柴油储罐的容积，油罐发生泄漏时，柴油全部储存在围堰内。
酸碱储罐	酸碱储罐下方设置中和水池，并确保容积满足储存酸碱泄漏的要求。

5.8.6 事故应急预案

5.8.6.1 应急救援组织

1、救援指挥小组

（1）指挥小组机构

救援指挥领导小组由公司总经理、副总经理及公司其他部门负责人组成，负责日常工作。突发环境事件应急救援领导小组成员如下：

组长：公司总经理

副组长：副总经理

成员：公司所属其他部门负责人及相关人员。

（2）指挥机构职责

- ①负责公司《突发环境事件应急预案》的制定、修订。
- ②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练。
- ③检查督促做好环境风险事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ④发生事故时，发布和解除应急救援命令、信号。
- ⑤组织指挥救援队伍实施救援行动。
- ⑥向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。

⑦组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

（3）领导小组人员分工

组长：组织指挥全公司的环境风险应急救援工作。

副组长：协调组长负责环境风险应急救援的具体指挥工作。

小组成员：副总经理负责全厂事故处置时生产系统开、停车的调度工作，确认突发环境事件等级，事故现场通讯联络和对外联系、事故通报及事故处置工作。其他部门负责人负责工程抢险、抢修的现场指挥；事故现场有毒、有害物质扩散区域内的监测、洗消工作；救援人事的调配、后勤支援工作及抢险抢修救援物资

的供应工作；灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；车间内事故上报、现场抢险工作。

2、救援队伍的组成

全公司各职能部门和全体职工都负有环境风险事故应急救援的责任，各救援专业队伍是环境风险事故应急救援的骨干力量，其任务主要是担负本公司各类重、特大事故的救援及处置。

救援队伍应包括：通信联络队，治安保卫队，防化应急救援队，抢险抢修队，消防队，物资供应队及生活后勤保障队等。

5.8.6.2 应急救援保障

公司需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防车、吊车、水喷淋系统、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器、氧气充填泵、氧气速生器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由公司安全生产委员会提供，生产部负责储备、保管和维护。

除此之外，公司还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。

5.8.6.3 风险管理基本原则

本期工程按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号）的规定，对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

5.8.6.4 预案分级响应条件及响应处理方案

1、一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

2、二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内群众等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，立即对项目周

边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内村民。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合村委会、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。电厂的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

3、三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大危险源贮罐发生爆炸并引爆罐区内其它贮罐，从而引起大量有毒有害物质泄漏并迅速波及 3km² 范围以上区域时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知当地生态环境主管部门、安监部门、及政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

5.8.6.5 应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知车间、部室，要求查明等事故部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明事故部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 应急救援队、消防队、防护站达到事故现场后，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中是否有受伤人员，如有要以最快的速度将受伤人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。

(6) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作。

(7) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相

应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求政府有关部门、单位支援。

5.8.6.6 报警联络方式

企业应公布公司各级部门联系电话，并张贴公布射阳县安监和生态环境等部门联系电话，以便于及时联络。

5.8.6.7 突发环境事件报告方式与内容

各车间负责突发环境事件的初报、续报和处理结果报告。突发环境事件发生后，经生产部确认环境事件等级后，10 分钟内报告射阳县政府，按照突发环境事件等级启动政府及区域联动环境事件预案并逐级上报。初报以发现事件后起 10 分钟内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。报告应采用适当方式，避免给当地群众造成不利影响。

（1）初报采用电话直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、扩散方式、可能波及人员、范围、转化方式趋向等初步情况。

（2）续报通过网络或书面报告：在初报的基础上报告有关确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

（3）处理结果报告采用书面报告：处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

5.8.6.8 事故环境监测

1、监测因子

当发生柴油储罐泄漏并导致火灾事故、对周围居民可能产生影响时，分别在厂界和受影响的村庄布设大气环境监测点位，在附近河流布置水质监测点，监测点位的具体位置和数量要根据受影响的程度和当时的气象条件确定，监测大气环境项目为非甲烷总烃、CO、SO₂、NO₂等，水环境监测项目为 COD_{Cr}、NH₃-N 和石油类。

当发生柴油储罐泄漏但未导致火灾事故时，可在泄漏事故现场和厂界布设大气环境监测点位，在附近河流布置水环境监测点位，监测大气环境项目为非甲烷

总烃，水环境监测项目为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和石油类。

当发生盐酸储罐和氨气泄漏时，在厂界和下风向受影响的村庄布设监测点位，监测项目分别为氯化氢、氨。

2、监测频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。事故发生后尽快进行监测，随事故控制减弱，适当减少监测频次。事故发生后未得到有效控制时，每 15 分钟取样进行监测；事故得到控制后，4 小时、10 小时、24 小时各监测一次，直到事故影响完全消除。

3、监测点位

地表水监测：根据事故严重程度，监测主要在电厂废水排放口。环境空气监测：厂边界下风向 1 米处和下风向环境敏感区。

4、监测仪器

应急监测仪器配备具体见表 5.8-4，其余监测因子依托当地监测站或第三方检测机构进行监测。

表 5.8-4 应急监测仪器配备表

序号	仪器名称	数量（台）
1	COD 检测仪	2
2	pH 计	2
3	快速检气管	2

5.8.6.9 故应急终止

（1）现场应急救援指挥部确认终止时机（或事件负责单位提出），经现场应急救援指挥部批准应急终止。

（2）现存应急救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

（3）应急状态终止后，环境事件应急指挥部应根据实际情况和上级应急指挥机构有关指示，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（4）应急状态终止后，在生产副总经理指挥下组成由生产、安全、环保和发生事故单位参加的事故调查小组，调查事故发生的原因和研究制定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，

为进一步处理事故工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

(5) 应急状态终止后妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作，尽快组织恢复正常的生产和工作。

(6) 对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学的作出总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制定提供经验和完善的依据。

5.8.6.10 应急救援培训计划

- (1) 应急救援人员培训
建设单位应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排，指定专人进行。
- (2) 员工应急响应的培训
由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，提高员工风险防范意识及自救能力。
- (3) 演练计划
建设单位须定期进行突发事件紧急响应演习，演习至少每半年组织一次，由公司应急救援领导小组组织。

5.8.7 环境风险评价小结

- 1、经识别，本期工程厂内没有重大危险源，涉及易燃液体柴油环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。
- 2、为控制事故时物料泄漏可能对地表水体造成的污染，柴油罐区四周设置围堰，防止发生事故时污染物进入地表水水体。
- 3、建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

5.8.8 简单分析内容表

根据 HJ 169-2018，本期工程环境风险评价工作等级为简单分析，分析内容见表 5.8-5。

表 5.8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目				
建设地点	(江苏)省	(盐城)市	(/)市	(射阳)县	(射阳港经济

				开发区) 园区
地理坐标	经度	120°27'59.69"	纬度	33°49'0.98"
主要危险物质分布	厂内油罐区 2 个 500m³ 的轻柴油储罐			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	轻柴油泄漏扩散污染地下水和土壤环境；轻柴油储罐发生火灾柴油燃烧或储罐爆炸，排放 SO₂、NO _x 、烟尘、非甲烷总烃及 CO 等大气污染物对大气环境造成影响。			
风险防范措施要求	(1) 以油罐边缘为界，向外延伸至少 35m 的范围为禁火区，禁止一切烟火。 (2) 油罐采取降温、防爆措施，作防静电、防雷接地设计。 (3) 油罐四周设置围堰（防火隔离堤），围堰容积大于柴油储罐的容积，油罐发生泄漏时，柴油须全部储存在围堰内。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本期工程生产过程中不存在重大危险源。同时本期工程厂址不属于环境敏感地区，本次评价进行风险识别和对事故风险进行简要分析，重点提出防范、减缓和应急措施，对事故影响范围和影响程度进行分析，筛选出风险评价因子为：具有燃爆危险的物质轻柴油。 柴油最可能发生的事故是贮存的油品泄漏并发生火灾爆炸，油罐发生火灾后，油品燃烧产生的辐射热将影响其周围的邻罐或周围建筑物，甚至引起新的火灾，对周围环境产生定的破坏作用。 本期工程柴油储存量较小，不属于重大危险源，储罐四周设置了围堰，围堰内地面采取防渗措施，并在围堰外设置消防炮，可以保证事故状态下储罐内柴油不扩散污染地下水和土壤。燃烧后主要产物为 CO₂、H₂O 和 NO _x ，不完全燃烧产生黑烟（颗粒物）及 CO 影响局部区域环境空气质量。 由于储存较少，发生事故后可及时控制，对周围环境影响较小。				

5.9 生态环境影响分析

5.9.1 运灰码头生态环境影响分析

1、施工期生态环境影响

运灰码头施工过程中对周围水域生态环境产生影响的主要因素是码头工程的水下工程施工，主要表现是施工水域悬浮物质增加，对生活在其中的水生生物产生不良影响。但这种情况是短期的、可逆的。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，底栖生物和浮游生物等种类也将逐渐恢复，水域生态环境将逐渐恢复。

2、营运期生态环境影响

本期工程运灰码头营运期正常生产情况下产生的废水和船舶污水等各类废

水均不会排入码头附近水域,对附近水生生态不构成影响。但随着项目开始运营,项目所在水域过往船舶密度将增加,将对水生生物造成一定影响,也增加了码头事故溢油等环境风险。

3、生态环境保护措施

加强施工期环境管理,选用对水质影响小的施工船舶和施工方案,合理安排施工作业时间,水下施工避免在枯水期进行,避开鱼虾类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期。同时控制水域施工作业范围,尽量缩短施工期,减少水下施工活动对水域生态环境造成的损害。

针对营运期泊位溢油、泄露等事故,严格执行营运期事故风险处置应急措施降低事故风险,配备足够的风险应急救援物资,确保事故风险发生时能得到及时妥善处理。

5.9.2 取水设施生态环境影响分析

本期工程射阳河地表水取水设施包括取水口、取水泵房和取水管线,其中取水口和取水泵房位于射阳河(射阳县)清水通道维护区,属于江苏省生态空间管控区域,射阳县水利局同意本期工程在射阳河设施取水口。本期取水设施的建设对环境的影响主要表现在施工建设期,运营期对环境一般无影响。

1、施工组织

从射阳河取水泵站到电厂的取水管线总长约 16.5km,管线敷设采用地埋式,埋深 1.5m,管道沟槽开挖边坡约 1: 0.75,施工作业带宽度约 8~10m。本期工程管道施工作业带包括管沟开挖区(5m)、临时堆土区(3m)和施工道路区(2m),其中与现有道路并行的管段施工可利用既有道路作为施工道路。

为减少水土流失、及时恢复植被,采取的施工组织方式为分段施工(约 60m 长一段,每段施工周期 1~2 天),从开挖、敷设、试压、回填逐段完成;施工时间避开雨季,同时采取必要的拦挡、遮盖等临防措施;管沟一侧堆放剥离的表土及土方,另一侧作为施工道路使用;穿越沟渠、道路采用顶管,最大限度减少土地的占用和破坏。

2、影响分析

取水泵房和管线施工建设包括清理平整施工带、修建施工便道、装卸与运输、开挖管沟等部分,施工和运输机械及施工人员的干扰将破坏施工带的原有植被,

改变表层土壤结构，新增水土流失，会对局地生态环境产生一定不利影响。

（1）施工废气

施工废气主要是施工车辆和机械设备产生的尾气，尾气中含有 NO_x 和 CO ，但污染物排放强度较小、持续时间较短、排放点分散，对周围大气环境的影响不明显。由于施工段较空旷，且施工量较小，一般不会对作业面附近动植物产生大的影响。施工扬尘会对环境空气及近距离植被生长产生一定影响，工程完工后该影响会逐步消除。

（2）施工废水和生活污水

本期工程取水口施工可能对射阳河局部水质产生一定的影响，主要是施工扰动产生的悬浮物。

施工废水主要是场地含泥浆废水、施工设备清洗废水，主要污染物为悬浮泥沙。施工期砂石料加工废水采用自然沉淀处理；混凝土拌和系统废水主要污染物为碱性及悬浮物，采用间歇式自然沉淀并加中和剂处理。管道试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，无其他污染物。经沉淀后可重复利用或直接排放，对外环境不会产生明显影响。施工期间，每个标段可租用附近乡村房屋作为施工营地，利用乡村已有生活污水处理系统。

（3）施工噪声

施工车辆、机械的噪声对周围居民会产生一些影响。因此，在施工期要加强环境管理：在施工设备选型上，应选用噪声较低的环保型设备；加强施工现场管理，保证现场设备安装质量，确保施工设备正常运行；对混凝土搅拌机等能够异地使用的大型施工机械应异地使用，对不能异地使用的高噪声施工设备应尽量封闭使用并禁止夜间使用；重型运输车在集镇内行驶时禁止鸣笛，并限速行驶，严禁在 22:00~6:00 时间段内施工及运输，特别是噪声较大的基础施工和结构施工阶段。

（4）固体废物

管道施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾（土方）。生活垃圾交由环卫部门处置，管线施工造成的少量多余土石方就地回填。

（5）材料运输

施工材料运输中可能产生扬尘，此外大型材料在施工现场的搬运可能会破坏

地表植被和表层土壤结构，施工中应限定施工范围、运输路径。

（6）水土流失与植被恢复

取水管线施工作业带采用表土剥离措施，管线基坑开挖土方分层堆放并用彩条布临时遮盖，表层土置于最下方，回填时亦分层取土，由于分段施工工期短，及时对管沟进行回填。

采取上述工程措施、临时措施和植物措施后，取水设施施工活动产生的不利生态影响可以得到有效缓解、消除。

3、取水设施施工影响防治措施

（1）取水口施工时，采取科学的施工工艺，减少施工扰动对射阳河水质的影响；合理安排施工时间，尽量缩短取水口施工作业周期。

（2）厂外管线采取分段施工方法，开挖一段管沟，铺设一段管线，然后立即回填，尽量减少土方和开挖面的暴露时间。在开挖土料堆放过程中，土堆的外侧用草袋填土进行拦挡；土堆上部及周边用防尘网遮盖，防止水土流失。施工结束后将开挖土料按照堆放的顺序逆向分层回填，恢复到原地面高程。

（3）尽量利用并行的现有道路作为施工便道，减少施工扰动面。

（4）管线施工结束后进行植被恢复。

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 基本原则

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化,使电厂排放的大气污染物满足国家排放标准《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2的要求,同时满足《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093号)和《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》(苏政发〔2014〕96号)相关要求,新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的要求。其次,尽可能地考虑到环境标准的逐步严格,在经济合理的条件下,采取使电厂排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

本期工程采用低氮燃烧技术,安装选择性催化还原法(SCR)脱硝装置,采用超净电袋复合除尘器,石灰石-石膏湿法脱硫工艺,脱硫塔安装高效除雾器,建设湿式电除尘器,净化后的烟气最终经240m高的烟囱排入大气。

6.1.2 二氧化硫污染防治措施

根据本期工程燃煤煤质情况,经核算,为满足超低排放要求,在基准氧含量6%条件下,燃用设计(校核)煤种时,本期工程二氧化硫排放浓度为14.20(15.87)mg/m³。本期工程拟采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺,设计脱硫效率不低于99%,不设烟气旁路和GGH。

6.1.2.1 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

目前,在燃煤电厂应用较广泛的脱硫工艺有石灰石-石膏湿法、氨法、海水脱硫、旋转喷雾半干法、CFB干法、炉内喷钙-尾部加湿活化干法等。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺特点是采用石灰石浆液作为脱硫剂,经吸收、氧化和除雾等处理过程,形成副产品石膏。烟气经过除尘后从水平主烟道引出,经引风机增压后进入吸收塔,烟气在塔内自下而上运动,其间与从塔的上部喷淋下来的石灰石浆液充分接触,并发生化学反应,反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内,浆液中的亚硫酸盐在浆液池中被通入的空气强制氧化成硫酸盐,并含2个结晶水,从而完成烟气脱硫的过程。烟气中的SO₂被除去的同时,烟气温度

降至 50℃左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后进入湿式电除尘器进一步脱除颗粒物，最终通过烟囱排入大气。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺成熟、适用于不同容量的机组，适用于任何含硫量煤种的烟气脱硫，脱硫剂来源丰富、价格较低、利用充分，副产品石膏利用前景较好。

该法是目前世界上技术最为成熟、应用最广的脱硫工艺。在美国、德国和日本，应用该工艺的机组容量约占电站脱硫装机总容量的 90%以上，最大单机容量已达 1300MW。我国已有几百套采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术的大型脱硫装置运行实例，石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺已成为我国烟气脱硫的主流工艺。

根据《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰-石膏法》（HJ/T 179-2005），该法脱硫效率一般不小于 95%。通过加大循环浆池容积、增加喷淋层层数、采用双托盘湿法、双循环 U 形塔（液柱+喷淋双塔）和双回路吸收塔脱硫等技术，脱硫效率可进一步达 97%以上。

6.1.2.2 本期工程脱硫方案设计

本期工程采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。

1、烟气系统

烟气系统按每台炉配备一套烟气系统设计。不设增压风机，锅炉引风机一并考虑脱硫系统阻力，烟气经引风机后进入脱硫系统吸收塔，从吸收塔顶部出来的烟气再经过湿式电除尘器深度除尘后，净烟气经烟囱直接排入大气。

2、SO₂ 吸收系统

本期工程每台锅炉设置一套 100%容量的吸收塔系统。烟气从吸收塔下侧进入与吸收浆液逆流接触，在塔内进行吸收反应，对落入吸收塔浆池的反应物再进行氧化反应，得到脱硫副产品二水石膏。

经吸收剂洗涤脱硫后的清洁烟气，通过除雾器除去雾滴后进入湿式电除尘器。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。

考虑检修和脱硫系统快速启动，两台机组设置一台事故浆液箱，保留一定数量的晶体颗粒，为启动后在吸收塔浆池内石膏晶体的生长提供晶核。在发生故障或认为有必要时，吸收塔中的浆液可迅速排入事故浆液箱。事故浆液箱的容量可容纳 1 台机组全部的浆液，事故浆液箱内设置搅拌器及浆液回送泵。

3、除雾器

在吸收塔的出口设有三层屋脊式高效除雾器，以除去脱硫后随烟气带出的细小液滴。为了稳妥起见，本期拟在脱硫后安装湿式电除尘器，可确保最终外排烟气中颗粒物浓度不高于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4、石灰石浆液制备系统

本期工程设置 2 台锅炉公用的石灰石浆液制备系统，拟与三期工程相同，采用外购石灰石颗粒，粒径 $0\sim 20\text{mm}$ 石灰石块通过船运至码头再转至脱硫岛内，卸入卸料间卸入受料斗中，受料斗上方设置格栅滤去大矿杂物，下方设置棒条阀控制给料速度，再经棒条阀下的振动给料机连续均匀地加到大倾角挡边带式输送机上，直接输送到石灰石料仓中贮存。为了防止卸料间和石灰石料仓的粉尘污染，在卸料间和石灰石料仓上均设有脉冲袋式除尘器。

料仓为圆筒钢板库平底仓，仓底设两个锥形下料口，再经仓压式胶带称重给料机定量、连续、均匀地给料，经斗式提升机加入湿式球磨机中配水研磨。

工艺水通过电磁流量计与称重带式输送机的比值调节由磨头加入，磨机尾部溢流出的石灰石浆液经磨尾附带的滚筒筛筛去大颗粒的石灰石和碎钢球，筛下含固量约 60% 的石灰石浆液流入循环槽中，循环槽中再加入滤液水配搅拌器搅拌成含固量约 48% 的浆液，再通过装在循环槽上的两台立式浆液循环泵（一运一备）将石灰石浆液泵入石灰石旋流器中，旋流器底流含固量约 58% 的粒径大于 250 目的石灰石浆液返回球磨机磨头重新研磨，旋流器溢流出的含固量约 30% 的粒径小于 250 目的石灰石浆液利用高差自流入石灰石浆液箱中贮存。

石灰石浆液用泵打到吸收塔，根据烟气负荷、脱硫塔烟气入口的 SO_2 浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回石灰石浆液箱。为了防止结块和堵塞，需使浆液不断地流动循环。

5、石灰石浆液脱水系统

吸收塔排出浆液由石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），盐类混合物（ MgSO_4 、 CaCl_2 ），石灰石（ CaCO_3 ），氟化钙（ CaF_2 ）和灰粒组成。

排出浆液通过石膏浆排出泵送入石膏浆液旋流分离器，通过旋流器溢流分离出浆液中较细的固体颗粒（细石膏颗粒，未溶解的石灰石和飞灰等），这些细小的固体颗粒在重力的作用下返回吸收塔。浓缩的大石膏颗粒石膏浆液从旋流器的

下流口排出输送至真空皮带脱水机脱水。

本期工程石膏脱水系统为两台机组公用，设有2台真空皮带脱水机，浓度为40%的石膏浆液被输送至真空皮带脱水机脱水，脱水后的石膏含水量为10%，真空皮带脱水机的过滤水经过回收水泵返回制浆系统供制浆用。2台真空皮带脱水机容量为脱硫时的200%的石膏量。

6、脱硫废水处理系统

本期工程的脱硫废水产生量约 30t/h，本期工程拟同步建设脱硫废水零排放处理系统，并对现有三期工程的脱硫废水处理系统进行改造。

脱硫废水处理系统拟采用“低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气蒸发干燥”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元，脱硫废水经处理后全部进入烟气。

7、脱硫系统布置

本期工程脱硫装置采用一炉一塔，2套脱硫装置的吸收塔以烟囱为中心对称布置（公用系统除外）。脱硫综合楼布置在烟囱南侧，在脱硫区附近新建石灰石制浆、石膏脱水和脱硫废水处理系统。

8、脱硫系统设计参数

本期工程石灰石—石膏湿法脱硫系统的主要设计参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 脱硫系统主要设计参数

序号	项目名称	单位	参数
1	浆液循环停留时间	min	4
2	液/气比 (L/G)	L/m ³	15
3	pH 值	/	5.1~5.8
4	烟气流速	m/s	3.5
5	烟气在吸收塔内停留时间	s	4.5
6	Ca/S 钙硫比	mol/mol	1.03
7	吸收塔吸收区直径	m	21
8	浆池规格（直径×高度）	m	21×11
9	循环浆池容积	m ³	3800
10	吸收塔总高度	m	50
11	喷淋层数	层	5
12	托盘层数	层	1
13	喷嘴流量	L/s	55
14	设计脱硫效率	%	不低于 99

6.1.2.3 脱硫效果

1、华润沧州热电有限公司

华润沧州热电有限公司#1 机组脱硫系统一炉一塔单循环，配置 4 层喷淋层、4 台浆液循环泵，河北省电力建设调整试验所开展的性能试验结果表明，SO₂ 排放浓度 6.50~34.69mg/m³、脱硫效率 98.18~99.66%。

表 6.1-2 高效脱硫运行案例（华润沧州—单塔单循环）

项目		2014-11-05	2014-11-06	2014-11-21	2014-11-22	2014-11-07	2014-11-08
负荷率	%	100	100	100	100	75	50
入口 SO ₂ 浓度 (6%O ₂)	mg/m ³	1834.12	1937.42	1326.49	1164.28	1776.56	896.19
出口 SO ₂ 浓度 (6%O ₂)	mg/m ³	33.39	34.69	13.00	11.63	6.50	15.32
脱硫效率	%	98.18	98.21	99.02	99.00	99.66	98.45

2、江苏镇江发电有限公司

江苏镇江发电有限公司#3 机组脱硫系统一炉一塔单循环，配置 4 层喷淋层、4 台浆液循环泵，江苏方天电力技术有限公司开展的性能试验结果表明，SO₂ 排放浓度 12.74~16.78mg/m³、脱硫效率 98.67~98.99%。

表 6.1-3 高效脱硫运行案例（江苏镇江—单塔单循环）

项目		2015-1-27	2015-1-28	2015-1-28
负荷率	%	100	75	50
入口 SO ₂ 浓度 (6%O ₂)	mg/m ³	1264	1295	1266
出口 SO ₂ 浓度 (6%O ₂)	mg/m ³	16.78	15.47	12.74
脱硫效率	%	98.67	98.81	98.99

3、山东怡力电力有限公司

山东怡力电力有限公司对现有脱硫设施进行提效改造，设计脱硫效率≥99%。2015 年 2 月 6 日至 2 月 8 日，西安热工研究院有限公司对山东怡力电业有限公司对该厂 6#机组进行了脱硫系统性能测试试验，现运行机组设计煤种硫分为 2%，实际燃烧煤种硫分为 1.2%。试验期间，运行四台浆液循环泵，SO₂ 排放浓度为 34.1mg/m³，脱硫效率为 98.55%；运行五台浆液循环泵，SO₂ 排放浓度为 9.8mg/m³，脱硫效率为 99.58%。

4、华能陕西秦岭发电有限公司

华能陕西秦岭发电有限公司#7、#8（2×600MW）烟气脱硫项目已于 2011 年 12 月通过 168 小时试运行。西安热工研究院有限公司对该厂 7#机组脱硫部分进行性能考核试验，五台浆液循环泵运行，SO₂ 排放浓度为 32mg/m³，脱硫效率为 99.10%。

从上述工程实例分析，能够实现稳定高效脱硫的石灰石—石膏湿法脱硫工艺方案较多，本期工程采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺，通过提高液气比、均匀烟气流场、优化喷嘴设计、控制氧化过程等技术提高脱硫效率，效率不低于 99%是可行的。

6.1.3 氮氧化物污染防治措施

本期工程采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 200mg/m³。本期工程炉后设计采用 SCR 脱硝系统，以尿素为还原剂，不设置烟气旁路和省煤器高温旁路系统，脱硝反应器布置在锅炉省煤器和空预器之间，设 4 层催化剂，其中一层作为备用。

6.1.3.1 低氮燃烧控制

改进型低氮燃烧器相较于普通低氮燃烧器，主要是增加燃尽风层数以增加空气与氮氧化物的接触面积，进而降低 NO_x 排放量。

目前，东方锅炉厂采用第四代 OPCC 旋流煤粉燃烧器，增加了环形浓淡强化分级，采用燃尽风交错布置，进行了燃烧器区域热负荷差异化设计等，强化燃烧初期焦炭的燃烧，加强前期燃料型氮的释放，进一步降低炉膛出口 NO_x 排放，炉内旋转强化还原 NO 燃烧，NO_x 全负荷排放的建议保证值可达到 180mg/m³。

哈尔滨锅炉厂引进三菱 MPM 只留燃烧器，采用新型低氮燃烧器+相对分组+LSOFA+HSOFA 的燃烧方案，通过以下措施降低 NO_x 排放量：（1）选取适当的 SOFA 风率和低 NO_x 燃烧技术，实现分级燃烧；（2）采用新型水平浓淡煤粉燃烧器控制 NO_x 生成；（3）拉开燃烧器，降低燃烧器区域热负荷；（4）燃烧器采用均等配风；（5）控制适当的煤粉细度；（6）采用较小的单只喷嘴热功率，防止热力 NO_x 的生成。NO_x 排放量建议在 180mg/m³ 以下（BRL 工况）。

上海锅炉厂选用第三代高级复合空气分级低 NO_x 燃烧系统，主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其 NO_x 释放规律，通过采用低 NO_x 直流喷嘴、高级

复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，实现了煤在炉内的高效与低 NO_x 燃烧。预期实现满负荷 NO_x 排放不高于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，全负荷 NO_x 排放不高于 $180\text{mg}/\text{m}^3$ 的目标。

由此可见，本期工程采用改进型低氮燃烧器复合空气分级低 NO_x 燃烧技术降低 NO_x 排放量，可以确保 NO_x 排放浓度低于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本期工程锅炉采用高级复合空气分级低 NO_x 燃烧技术，采用了煤粉分离器上下浓淡分离/宽调节比煤粉喷嘴。与常规煤粉喷嘴比较，宽调节比煤粉喷嘴有更强的煤种适应性，能使火焰稳定在喷嘴出口一定距离内，使挥发份在富燃料的气氛下快速着火，保持火焰稳定，从而有效降低 NO_x 的生成。

另外，还将通过调节二次风、偏置风、燃烬风（AGP）的风量以及适当降低运行氧量、尽量选用下层磨煤机运行、增加下层煤粉煤量配比等方式降低 NO_x 。

高级复合空气分级低氮氧化物燃烧系统是为使挥发氮物质形成时、早期关键燃烧阶段中 O_2 降低，将整个炉膛内分段燃烧和局部性空气分段燃烧时降低 NO_x 的能力结合起来，在初始的富燃料条件下促使挥发氮物质转化成 N_2 ，因而达到总的 NO_x 排放减少。

6.1.3.2 SCR 脱硝系统

1、SCR 反应器

本期工程每台锅炉配置 2 台 SCR 脱硝反应器。SCR 反应器是由钢板构成，内填充有催化剂，截面成矩形，被固定在中心并向外膨胀，从而获得最小的水平位移。烟气水平进入反应器的顶部并且垂直地通过反应器，均流器安装在烟道上，催化剂层由板式结构的构架支撑。为防止催化剂层积灰，在每层催化剂上装有吹灰器。

2、催化剂

脱硝催化剂的型式分为板式、波纹式和蜂窝式等几种。

对于板式和蜂窝式两种型式的催化剂，各有优缺点：一般认为在燃煤电厂脱硝装置布置在省煤器和空预器之间时，采用平板式催化剂和大孔径的蜂窝式催化剂都是可以的，对于燃气电厂和脱硝装置布置在低含尘浓度的时候，会采用蜂窝式催化剂。从国外应用情况来看，推荐平板式和蜂窝式的厂商数量基本持平，另外，从目前世界范围内的使用情况来看，两种型式的催化剂数量也基本相当。一

一般而言，当烟气中飞灰浓度在 $50\sim 60\text{g/Nm}^3$ ，甚至更高时，此时平板式催化剂由于其烟气通道截面较蜂窝式大，高飞灰工况下烟气和飞灰的通过性好等优点，选用平板式催化剂不易积灰堵塞，运行安全性高。但是，当飞灰浓度小于 50g/Nm^3 时，由于板式催化剂几何比表面积比蜂窝式小，同样的工程条件小，板式催化剂用量要比蜂窝式多约 20~40%。

波纹板式催化剂的适用含尘量不宜过高（通常要求含尘浓度不高于 20g/Nm^3 ）。波纹板式催化剂比表面积介于蜂窝式和板式之间，耐磨损性能较差，对烟气流动性很敏感，其活性物质比蜂窝式催化剂少约 70%，其模块结构与板式催化剂接近。

根据可研设计，本期工程推荐采用蜂窝式催化剂，设 4 层催化剂（1 层备用）。

（3）脱硝装置的布置

本期工程 1 台锅炉配 2 台 SCR 反应器，SCR 反应器布置在锅炉第二烟道下方和空预器上方，不设置 SCR 烟气旁路。尿素溶解车间及氨气制备装置布置在炉后区域。

6.1.3.3 尿素制氨工艺

本期工程采用尿素水解制氨工艺：水解制氨工艺是在水解器中采用电厂蒸汽供热，将尿素溶液水解成氨气。同时，蒸汽供热后的蒸汽冷凝水可送至尿素车间供尿素溶液配制循环使用，从而降低尿素水解制氨工艺运行成本。

本期工程尿素存储、溶解、供应系统包括尿素仓库、输送皮带、自动拆包机、皮带输送机、尿素溶解池、尿素溶液混合泵、尿素溶液储罐、尿素溶液循环泵及控制装置等。

6.1.3.4 SCR 脱硝效率保证性分析

1、脱硝系统设计参数

本期工程每炉配 2 个 SCR 反应器。为保证脱硝效率稳定在 89% 以上，根据 SCR 系统所要求的烟气温度 $300\sim 400^\circ\text{C}$ ，本期工程将 SCR 反应器放置在省煤器和空气预热器之间，烟气温度为 380°C 左右，气氨均匀混合后通过分布导阀和烟气共同进入反应器入口。反应器的上流段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅，在反应器的竖直段装有催化剂床。每层催化剂前端设耐磨层，减弱飞灰对催化剂的冲刷作用。

SCR 脱硝装置布置在锅炉空预器上方的烟道支架上。烟道分两路从省煤器后烟道接出, 经过垂直上升后变为水平, 接入 SCR 反应器, 反应器为垂直布置, 经过脱硝以后的烟气经水平烟道接入空预器入口烟道。脱硝系统设计参数如表 6.1-4 所示。

表 6.1-4 本期工程烟气脱硝系统设计参数

序号	项目	单位	本期工程
1	机组规模	MW	2×1000
2	催化剂型式	/	蜂窝式
3	催化剂层数	层	4 (3 运 1 备)
4	设计脱硝效率	%	90 (环评要求不低于 89)
5	单层催化剂模块数	块	~120
6	催化剂单层层高	m	1.15
7	单座反应器内催化剂体积	m ³	350~430

2、脱硝系统效率保证分析

国家能源集团泰州发电有限公司现有 4×1000MW 机组在运, 均采用 SCR 烟气脱硝工艺, 采用蜂窝式钒钛系催化剂, 按 2+1 层布置, #1、#2 机组脱硝效率按不低于 70%设计, #3、#4 机组不低于 85%设计, 从而控制排口 NO_x 浓度满足超低排放要求。铜山华润电力有限公司#5、#6 机组为 2×1000MW 机组, 脱硝系统采用 SCR 法, 催化剂布置 3 层。本期工程与铜山华润电厂、国家能源集团泰州电厂烟气脱硝系统参数和 NO_x 排放浓度对比如表 6.1-5 所示, 其中铜山华润电厂#5、#6 机组 NO_x 排放浓度为 2020 年 1 月至 5 月的在线监测数据, 国家能源集团泰州电厂为 2020 年 6 月的在线监测数据。

表 6.1-5 本期工程与铜山华润电厂、泰州电厂脱硝系统对比

项目	单位	本期工程	铜山华润电厂		国家能源集团泰州电厂			
			#5	#6	#1	#2	#3	#4
机组规模	MW	2×1000	2×1000		2×1000		2×1000	
催化剂型式	/	蜂窝式钒钛系	蜂窝式钒钛系		蜂窝式钒钛系		蜂窝式钒钛系	
催化剂层数	层	4 (3 运 1 备)	3		3 (2 运 1 备)		3 (2 运 1 备)	
锅炉出口 NO _x 浓度	mg/m ³	≤200	≤250		≤270		≤270	
设计脱硝效率	%	90 (环评要求不低于 89)	≥80		>70		≥85	
烟囱出口设计 NO _x 浓度	mg/m ³	≤22	≤50		≤50		≤50	
NO _x 排放浓度	mg/m ³	≤22	29.66	26.56	42.76	38.49	41.01	39.57

由表 6.1-5 可见，铜山华润电厂在 3 层催化剂运行的情况下，NO_x 平均排放浓度可以控制在 30mg/m³ 以内；泰州电厂催化剂层 2 运 1 备的情况下，NO_x 平均排放浓度可以控制在 38.49~42.76mg/m³；均能满足超低排放要求。此外，根据国华太仓电厂 #7、#8（2×660MW）机组烟气在线监测数据统计结果，在正常情况下，外排烟气中 NO_x 浓度范围分别为 5.49~31.94mg/m³ 和 10.65~39.77mg/m³，平均浓度分别为 19.12mg/m³ 和 25.29mg/m³。

国华太仓电厂 #7、#8 机组（2017 年 1 月~6 月自动监测数据），国电乐东发电有限公司 330MW 机组（2018 年 12 月和 2019 年 12 月自动监测数据）和国电天津津能滨海热电有限公司 350MW 机组（2019 年 12 月自动监测数据）如表 6.1-6 和表 6.1-7。

表 6.1-6 国华太仓电厂 #7、#8 机组氮氧化物排放情况

项目	#7 机组（630MW）		#8 机组（630MW）	
	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧
锅炉出口 NO _x 平均浓度（mg/m ³ ）	107.97	112.04	124.25	121.97
烟囱出口 NO _x 小时浓度平均值（mg/m ³ ）	18.77		21.36	

表 6.1-7 国电乐东电厂和天津滨海电厂脱硝系统效率和 NO_x 排放浓度

项 目	国电乐东电厂 #1	天津滨海电厂
机组规模（MW）	330	350
综合脱硝效率（%）	94.71~97.93	92.94~96.21
NO _x 平均浓度（mg/m ³ ）	5.23~12.95	19.79~19.92

从表 6.1-6 和表 6.1-7 可见，国华太仓电厂 #7、#8 机组锅炉出口 NO_x 平均浓度范围 107.97~124.25mg/m³，最终外排烟气中 NO_x 浓度低于 22mg/m³；国电乐东电厂和天津滨海电厂脱硝效率均达到 90%以上，出口 NO_x 浓度小于 20mg/m³。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），在 SCR 法脱硝技术中，采用增加运行催化剂层数或有效层高来增加催化剂用量，脱硝效率可达 90%以上。本期工程每个脱硝反应器内催化剂按“3+1”层布置，运行初期装 3 层，并预留 1 层位置，当前面 3 层效率降低后，启动预留层，以保证脱硝系统效率不低于 89%。同时，结合实际工况进行流场模拟设计，对喷氨格栅或涡流混合器进行优化，运行时采用自动控制系统实现全截面多点测量与喷氨反馈及优化，确保 SCR 系统温度场、浓度场、速度场满足反应要求，实现系统稳定运行。

综上所述，本期工程采用 SCR 脱硝工艺，催化剂层按“3+1”层布置，在采取高效喷氨混合和流程优化的增效技术后，脱硝系统效率不低于 89%是可行的。

6.1.4 烟尘污染防治措施

为满足烟尘超低排放要求，本期工程除尘系统拟采取“超净电袋复合除尘+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘”处理工艺，其中电袋复合除尘效率不低于 99.9%，湿法脱硫协同除尘效率按 50%计，湿式电除尘效率不低于 80%，除尘系统综合效率达 99.99%。

6.1.4.1 超净电袋复合除尘

电袋复合除尘技术最早在 1970 年后，美国的发电厂为了达到愈来愈严格的政府对控制烟尘排放的要求，采取了多种措施来提高电除尘器的性能，其中一项措施就是采用 COHPAC（Compact Hybrid Particulate Collector 紧缩混合型除尘器的缩写）系统。这一系统是美国加利福尼亚州 Palo Alto 的电力研究所（EPR）在 1980 年代后期开发的，其基本构思比较简单，就是在原有电除尘器的尾部加一台布袋除尘器，来捕集电除尘器未能捕集的微细烟尘，使排放浓度能满足法规的要求。该项技术当时主要应用在静电除尘器的改造上。近几年，电袋复合除尘技术在我国逐渐得到应用，主要应用在 200MW 以下的循环流化床机组及静电除尘器的改造方面。电袋复合除尘器结合静电除尘器和布袋除尘器的技术特点，具有除尘效果好、滤袋气布比高（可达一般脉冲袋式除尘器的 3 倍）等优点，大大减少了滤袋数量，电除尘部分的部件也比普通电除尘器少一半多，其外型尺寸仅约普通电除尘器的三分之二；滤袋的清灰频率比普通布袋除尘器更低，相对可以延长滤袋寿命，运行费用也相应随之降低。

电袋复合除尘器具有以下主要性能特点：

（1）电袋除尘器的电区作用

电区预收烟气中粉尘量，降低进入滤袋的烟尘浓度，降低烟尘中粗颗粒含量，改善了进入袋区的烟气工况条件，在理论上对于后面的滤袋情况有阻力上升率平稳、清灰周期延长、避免粗颗粒冲刷磨损的优点。此外，进入袋区大部分烟尘经过荷电，改变了滤袋沉积粉尘结构，使滤袋表面同极荷电烟尘相互排斥，颗粒之间排列规则有序，粉尘层孔隙率高、透气性好、易于剥落。

（2）除尘性能高效稳定

有了后面的滤袋做为保障，电袋除尘器能比静电除尘器适应收尘条件，满足长期高效稳定的排放浓度要求。

（3）运行阻力低

入口烟尘浓度对布袋除尘器的阻力影响大，浓度越高阻力越大。滤袋阻力占布袋除尘器整体阻力的 70%，滤袋的阻力主要在于表层沉积粉尘产生的阻力。袋区含尘浓度降低、荷电粉尘的高孔隙率两大因素，使运行中的滤袋压损小，所以电袋复合除尘器的阻力比常规布袋除尘器低 500Pa 左右。

（4）采用“静电除尘器+布袋除尘器”组合用法，通常用二至三电场除去大部分烟尘，然后再经布袋除尘器进一步除尘后易达标排放，同时由于静电除尘器后再接布袋除尘器，减少了因锅炉燃烧不正常引起布袋烧损事故的发生。运用此种组合方案的优点是运行达标安全性比较高，即使布袋除尘器出现故障也不会造成大的污染事故。

6.1.4.2 本期工程除尘系统

本期工程采用超净电袋复合除尘技术，每台炉配置 3 台除尘器，每台超净电袋除尘器由三室的两个电区和两个袋区组成，电袋复合除尘器设计除尘效率不低于 99.9%。利用石灰石-石膏湿法脱硫对烟气中的烟尘具有一定的协同脱除作用，效率按 50%考虑。为了确保最终外排烟气中的烟尘浓度低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，本期工程在脱硫后增设湿式电除尘器，效率不低于 80%。

6.1.4.3 除尘方案达标可行性论证

1、本期工程电袋复合除尘器参数

本期工程采用电袋复合除尘技术，每台炉配置两台除尘器，每台除尘器由双室的两个电区和两个袋区组成。其中袋区布袋滤料采用高过滤精度滤料（即高精过滤），采用特殊结构和先进的后处理工艺，使滤袋表面的孔径小、孔隙率大，有效防止细微粉尘的穿透，提高过滤精度的新型滤袋技术。典型的高精过滤滤料有 PTFE（聚四氟乙烯）微孔覆膜滤料和超细纤维多梯度面层滤料。

本期电袋复合除尘器主要设计参数见表 6.1-8。

表 6.1-8 本期工程电袋复合除尘器主要设计参数

项目	单位	设计参数
设计效率	%	99.98（环评要求不低于 99.9）
除尘器出口粉尘浓度（6%含氧量的标准状况下）	Nmg/m ³	≤10
本体阻力	Pa	≤1100
本体漏风率	%	≤2
外形尺寸	m×m×m	29.70×97.58×28.55（长×宽×高）
有效断面积	m ²	2×612
长、高比	/	0.88
室数/电场数	个	12/2
室数/布袋数	个	24/18600
通道数	个	204
比集尘面积	m ² /（m ³ /s）	40.15
烟气停留时间	s	8.03
阳极板规格：高×宽×厚	m×mm×mm	15×500×1.5
单个电场阳极板块数	块	1728
振打方式	/	侧部机械
振打装置的数量	套	144
滤袋材料	/	高过滤精度滤料
滤袋规格	mm	Φ168×8550
滤袋数量	条	19000
滤袋破损检验方法	/	在线粉尘仪
滤袋检修更换方式	/	离线
滤袋使用寿命	h	40000

2、电袋除尘器除尘效率保证性

截至 2019 年 12 月，由福建龙净环保科技有限公司生产的超净电袋复合除尘器已在国内 5 家电厂的 10 台 1000MW 级机组中应用，包括新建和改造机组，如表 6.1-9 所示。此外，超净电袋复合除尘器在 600MW 级机组中应用更广泛。

表 6.1-9 超净电袋复合除尘器应用效果情况

序号	项目名称	容量 (MW)	烟气量 (万 m ³ /h)	浓度		除尘效率 (%)
				入口 (g/m ³)	出口 (mg/m ³)	
1	国电投平顶山 电厂 #1 改造	1030	588.9	53.8	8.39	99.98
2	国电投平顶山 电厂 #2 改造	1030	588.9	53.8	7.89	99.99

序号	项目名称	容量 (MW)	烟气量 (万 m ³ /h)	浓度		除尘效率 (%)
				入口 (g/m ³)	出口 (mg/m ³)	
3	国电投焦作丹河电厂#1 新建	1000	533.9	41.37	3.9	99.99
4	国电投焦作丹河电厂#2 新建	1000	533.9	41.37	3.5	99.99
5	江苏沙洲电厂#5 新建	1000	505.3	21.7	8.7	99.96
6	江苏沙洲电厂#6 新建	1000	505.3	21.7	9.0	99.96
7	广东沙角 C 厂#2 炉改造	660	378.8	25	3.7	99.99
8	广东沙角 C 厂#1 炉改造	660	378.8	25	4.8	99.98
9	国电投开封电厂#1 炉改造	600	339	25.47	6.3	99.98
10	国电投开封电厂#2 炉改造	600	339	27.81	9.2	99.97

由表 6.1-9 可见，机组烟气经超净电袋复合除尘器处理后，除尘器出口的烟尘浓度均低于 10mg/m³，除尘效率均超过 99.9%，最高可达 99.99%。

国电金堂发电有限公司 2 台 600MW 机组 2013 年完成由双室四电场静电除尘器到超净电袋除尘器的改造，每台超净电袋除尘器由双室的两电区和两个袋区组成，经由南京电力设备质量性能检验中心进行的性能试验结果，除尘效率为 99.98%。因此，本期工程采用超净电袋复合除尘器，满足除尘效率不低于 99.9% 是可行的。

3、湿法脱硫系统除尘效率

本期工程采用脱硫除尘一体化装置，每台吸收塔设置一套高效除雾器系统，在吸收塔各种运行工况下用来收集脱硫后烟气夹带的水滴。2014 年 11 月大同市环境监测站对云冈电厂 3#机组除尘改造工程（采用 SPC 脱硫除尘一体化装置）进行竣工验收监测，结果显示在锅炉 100%工况下，脱硫吸收塔入口原烟尘浓度为 25.6mg/m³，吸收塔出口烟尘浓度为 4.36mg/m³，脱硫塔对烟尘的协同脱除效率在 78.81%~85.38%。

4、湿式电除尘器除尘效率

为了进一步确颗粒物长期稳定达超低排放，减少颗粒物向大气环境的排放总量，本期工程在脱硫后加装湿式电除尘器，形成“超净电袋复合除尘+石灰石-

石膏湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘”的组合除尘系统，该除尘工艺路线属于《火电厂大气污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的典型烟气污染物超低排放技术路线。

本期工程湿式电除尘器设计参数如表 6.1-10。

表 6.1-10 湿式电除尘器设计参数

项目	单位	设计参数
设计效率	%	≥80
除尘器出口粉尘浓度（6%含氧量的标准状况下）	mg/m ³	≤5
本体阻力	Pa	≤350
室数	/	1
电场数	/	8
阳极管型式及材质	/	管式，CF 材料
阳极管宽/阳极管对边宽	m	阳极管对边宽 0.3
极管有效长度	m	约 4.0
板厚	mm	约 6
阳极管数量	个	4752
阴极线型式及材质	/	高效芒刺型，钛合金
阴极线安装方式	/	垂直
通道	个	1
极间间距	m	0.3
烟气流速	m/s	约 3.5
集尘面积	m ²	19255
外形尺寸	m×m×m	20.35×27.2×32.2（长×宽×高）
电源台数	台	8
间歇冲洗水量	t/h	200
间歇冲洗频率	h/次	24

综上所述，本期工程拟采用“超净电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘”的组合工艺，其中超净电袋复合除尘器的设计除尘效率不低于 99.9%，湿法脱硫系统对烟尘的脱除效率按 50%考虑，在脱硫后加装湿式电除尘效率按 80%计，本期工程除尘系统的综合效率不低于 99.99%。

6.1.5 汞及其化合物防治措施

本期工程拟通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，本期工程锅炉烟气采用 SCR 脱硝、除尘器除尘、石灰石-石膏湿法全烟气和湿式电除尘，在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明，本期工程锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达 75%。保守起见，本期工程锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率按 70%计，可控制汞排放浓度远低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求。

6.1.6 排烟系统

本期工程新建一座 240m 高，单管出口内径为 8.4m 的双管集束烟囱排烟。充分利用大气扩散的稀释作用，降低污染物落地浓度，减少对周围环境的影响。

在烟囱装设烟气污染物在线监测系统，根据《固定污染源烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。烟气在线监测系统应与生态环境主管部门联网，并直接传输数据，满足生态环境主管部门的监督要求。

6.1.7 其他大气污染防治措施

6.1.7.1 煤场和输煤系统扬尘污染防治措施

1、煤场无组织颗粒物控制措施

本期工程在厂区内新建 2 座条形封闭煤场，煤场四周底部为钢筋混凝土挡煤墙，煤场上部沿长度方向采用穹顶网架封闭，网架外覆双面镀铝锌压型钢板，网架下端支撑在钢筋混凝土挡煤墙上。穹顶顶部中央沿长度方向设置通风口，通风口两侧为百叶窗，顶部采用钢板覆盖。煤场两端山墙亦采用网架+钢板覆盖的形式进行封闭，网架下端支撑在钢筋混凝土挡煤墙上，仅留出两处输煤设施进出通道。本期同时在煤场内部设置喷水抑尘装置。

2、输煤系统无组织颗粒物控制措施

（1）原煤从射阳港码头通过封闭的输煤管带机运输至电厂厂区煤场，其中射阳港码头工程由射阳港港区负责建设，不在本期环评范围内。

（2）厂内输煤系统采用封闭输煤栈桥和转运站，输煤转运站采用布袋除尘

器或干雾除尘装置，落料点加装密闭罩和挡帘等防尘措施。

(3) 在转运站的各落料点均设有导流缓冲锁气器，以减轻煤流对皮带的冲击，防止撒煤。并在各转运站设置除尘设备，除尘效率不低于 99.9%，将收集的煤尘回收。

(4) 锅炉房转运层、输煤系统煤仓间皮带层区域等不宜水冲洗的区域，考虑采用负压真空清扫系统。

(5) 输煤系统冲洗废水集中到各转运站或皮带附近的集水坑，再由泵提升至煤泥沉淀池，经含煤废水处理系统澄清后重复利用。

6.1.7.2 粉质物料贮存扬尘污染防治措施

厂内贮存的粉质物料主要包括燃料石灰石，锅炉灰渣等。

(1) 电厂脱硫剂采用石灰石，外购通过船运至电厂，厂内石灰石库贮存可满足全厂 4 台锅炉约 7d 的用量。

(2) 每台炉设置一座容积为 180m³、直径 8m 的钢结构渣仓，渣仓底部安装干式卸料器，可将炉底渣卸至自卸汽车送至综合利用用户。

(3) 除尘器收集的干灰通过正压浓相气力输灰系统送至运灰码头的灰库贮存，共设置 4 座干灰库，其中 1 座直径 16m、有效容积 3000m³ 的原灰库，3 座直径 21m、单库容积 6000m³ 的成品灰库，每座灰库顶部均设置布袋除尘器。

(4) 炉渣和干灰立足综合利用，干灰主要通过密闭船舱水运，少量采用密闭罐车陆运；炉渣为湿渣，采用自卸卡车运输。

6.1.7.3 运灰码头污染防治措施

1、大气污染防治措施

本期在 4 座干灰库的库顶分别设置 1 台布袋除尘器，用于收集处理干灰储存和装卸时灰库顶部产生的粉尘。在干灰装船机上设置抑尘装置，降低装船作业时粉尘外溢。对于散落在码头平台的粉煤灰，以及采用密闭罐车装载干灰时遗撒的少量干灰，需及时清扫防止粉尘扩散。

2、水污染防治措施

运灰码头面需要定期冲洗，本期在灰库区域设 1 个灰浆沉淀池和 1 个复用水池，灰库区域的冲洗水由地面排水沟进入灰浆沉淀池，经沉降后流入复用水池重复使用，沉淀后的灰浆定期清理转运。冲洗水排水沟宽 500mm，上设钢格栅盖

板。

运灰船舶上所有污水（包括船舶含油污水和生活污水）必须严格按当地海事部门规定，由海事部门认可的有资质单位接收处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。

3、固体废弃物

到港船舶垃圾及维修废物应由海事部门认可的有资质单位接收处置，严禁随意倾倒、丢弃。在码头上设垃圾桶收集营运期工作人员的生活垃圾，并由环卫部门定期清运。

6.2 水污染防治措施

本期工程采用“雨污分流、清污分流”的排水系统，厂区排水系统分为生活污水排水管道、工业废水排水管道和雨水排水管道三个系统。

1、工业废水处理系统

电厂工业废水主要来自以下几个方面：主厂房及其它车间的地面冲洗废水，化学水处理系统产生的超滤反冲洗排水和反渗透排水，锅炉补给水处理系统产生的再生排水，凝结水精处理系统排水，以及锅炉酸洗产生的酸洗废水。

（1）主厂房及其它车间地面冲洗废水产生量约 4t/h，主要污染物为 SS 和 COD，排入工业废水处理系统统一处理。

（2）化学水处理系统产生的反渗透排水约 110t/h，主要污染物为盐分，全部回用于本期冷却塔补水；超滤反冲洗排水量约 18t/h，主要污染物为 SS，回用于化学水处理系统的反应沉淀池。

（3）锅炉补给水处理系统产生的再生废水与凝结水精处理系统排水主要污染物为 pH 值、盐分等，产生量均约 1t/h，排入本期新建的脱硫废水处理系统。

（4）锅炉酸洗一般采用 EDTA 清洗，在锅炉酸洗前建设单位与锅炉清洗专业单位签订技术协议，锅炉酸洗废液由清洗专业单位处置，锅炉酸洗后用清水对锅炉进行多次冲洗，废水产生量约 3000~5000t/次。锅炉酸洗后的清洗废水为间歇性废水，约 5~10 年产生一次，但单次产生量较大，主要污染物为 pH 值、COD、SS、氨氮、挥发酚、氟化物等，排入现有三期工程的工业废水处理站废水收集池，并分批处理后回用。电厂现有 $2 \times 1000\text{m}^3 + 1 \times 2000\text{m}^3$ 的工业废水收集池，本期新增的一座 2500m^3 的非经常性废水收集池。

(5) 本期工程设独立的工业废水排水管道，将工业废水集中到现有三期工程的工业废水处理站处理。电厂现有工业废水处理站采用一套出力为 100t/h 的处理装置，处理工艺为“工业废水→曝气池→中和池→清净水池→过滤器→复用水池”，经处理后作为现有三期工程脱硫系统的工艺用水和三期工程湿除渣系统补水等。

2、含煤废水处理系统

电厂含煤废水主要来自输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水，主要污染物为 SS，本期含煤废水产生量约 30t/h。输煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理站的沉煤池内，然后经煤水提升泵送到电子絮凝煤水处理装置处理，出水进入复用水池，重复回用于输煤系统冲洗。本期工程新建 2×30t/h 的含煤废水处理装置。

3、含油废水

本期需对现有的 2 座 500m³ 油罐实施拆除，并在本期扩建场地内新建油罐区，故本期在油罐区配套建设 1 座容积约 100m³ 的含油废水收集池和一套处理能力 4t/h 的油水分离装置用于收集和处理含油废水。

4、脱硫废水

本期工程的脱硫废水产生量约 30t/h，主要污染物为 pH、总汞、总砷、总铅、总镉等重金属，为了达到全厂脱硫废水零排放的目标，本期工程拟同步建设脱硫废水零排放处理系统，并对现有三期工程的脱硫废水处理系统进行改造。脱硫废水处理系统拟采用“低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气蒸发干燥”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元，脱硫废水经处理后全部进入烟气。

(1) 低温烟气蒸发浓缩单元

本期每台机组设置一套低温烟气蒸发浓缩处理装置，主要设施为浓缩塔。抽取引风机后的低温烟气（烟温约 130℃）作为热源，在浓缩塔中实现脱硫废水原水的浓缩减量。为克服浓缩塔装置的系统设备及烟道的阻力，在浓缩塔上游原烟气侧设置 1 台增压风机，增压风机入口从引风机出口汇流烟道上接入并设隔离装置，浓缩塔出口烟道从脱硫吸收塔入口烟道上接出并设隔离装置，以保证脱硫废水系统的运行与隔断。

抽取的低温烟气从浓缩塔中下部进入浓缩塔，与上部喷淋的脱硫废水逆流接

触，在塔内进行蒸发，实现废水的浓缩。废水中的氯离子、硫酸根离子、镁离子等不断富集，得到低 pH 值、高氯根的浓缩废水，浓缩倍率可达 20 倍以上。经浓缩塔洗涤后的低温饱和烟气通过浓缩塔顶部的除雾器除去雾滴后，由浓缩塔上侧引出返回脱硫吸收塔入口烟道，与原烟气一并进入脱硫吸收塔。

浓缩塔系统包括浓缩塔本体、浆液循环泵、浓缩浆液排出泵、除雾器、冲洗装置，以及辅助的放空、排空设施等。每座浓缩塔配有 2 台循环泵和 2 层喷淋系统，顶部设一级平板式除雾器，降低出口湿烟气的雾滴含量。

（2）调质处理单元

本期两台机组公用一套浓缩废水调质处理系统。主要是对浓缩后从蒸发塔排出的浆液进行加药调质，并进行固液分离，为后续蒸发干燥工艺创造条件。

调质处理单元一般布置在脱硫工艺楼附近，可单独设置调质处理车间，也可室外布置。调制后的浆液送至两台炉的蒸发干燥系统进行干燥处理。

经浓缩塔排出的浆液氯离子浓度一般在 150000~250000mg/L，固体成分主要是飞灰和石膏等。浓缩后的浆液通过泵输送至调质箱，调质箱上方设置石灰石加药装置（即石灰石粉仓和螺旋称重給料装置），经过消石灰加药调节 pH 至弱碱性后澄清处理，上部清液收集进入后续蒸发干燥工序，底部浆液由输送泵输送压滤机压滤排固。

（3）蒸发干燥处理单元

本期每台机组设置一套脱硫废水浓缩浆液蒸发干燥系统，露天布置在送风机侧，主要包括 1 台热风风机、1 台冷风风机、1 台惰性载体干燥床。从热二次风道上抽取 300℃ 左右的热二次风作为干燥介质，通过热风风机增压后进入惰性载体干燥床，通过冷风风机调节出口风温，两台风机均为变频设计，可以灵活调节，满足现场运行需求。

增压后的热风进入惰性载体流化床，保证床内的惰性载体粒子处于流化状态，将浓缩调质后的浆液喷涂在惰性粒子表面，与高温热风进行热质交换，干燥后的浆液通过惰性粒子之间的碰撞研磨后，从惰性载体表面脱落，被气体携带离开干燥床，随主烟道烟气一并进入电袋复合除尘器，实现气固分离。

单台蒸发干燥处理系统的处理能力为 1t/h，固体产生量为 100~200kg/h，取决于脱硫废水原水的水质及水量，其主要成份是石膏，含有少量粉煤灰。

5、循环冷却水排水

本期工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，一机一塔，设计浓缩倍率按 5 倍考虑。冷却塔会产生循环冷却水排水，主要含盐分较高，水量约 488t/h，其中约 85t/h 回用于现有三期工程脱硫系统工艺补水，约 315t/h 回用于本期工程脱硫系统工艺补水，其余约 88t/h 回用于本期输煤系统冲洗补水、湿除渣系统补水、脱硝氨区补水和厂房车间杂用水等用水环节，不外排。

6、生活污水处理系统

本期工程新增生活污水量约 1.5t/h，生活污水中的污染物主要为 SS、COD、BOD₅、氨氮和总磷等，经化粪池处理后，再排入现有的生活污水处理系统。电厂现有厂区内已设置 2 套处理能力均为 7.5m³/h 的地理式一体化生活污水处理装置，主要处理工艺为二级生物接触氧化，工艺流程为“生活污水→格栅井→调节池→A 段生化池→O 段生化池→二沉池→消毒池→复用水池”，经处理后的生活污水回用于厂区绿化浇洒。

7、初期雨水

本期工程采取雨污分流制，厂区雨水排水系统由雨水口、自流雨水排水管道、雨水泵站及压力雨水排水管组成，雨水汇集至雨水泵站前池，通过雨水泵站排放到射阳河裁弯段。本期工程煤场和输煤系统为封闭式，这些区域初期雨水不需专门收集，依托的射阳港港区卸煤码头设有码头面污水收集系统，油罐区四周设置围堰，围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，油罐区初期雨水收集处理后送到复用水池。

综上所述，本期工程生产过程中，正常情况下产生的各类废水在厂内分别经处理后可全部回用，不外排，可实现废水“零排放”的目标。电厂现有 2×1000m³+1×2000m³ 的工业废水收集池，本期新建 1 座 2500m³ 的非经常性废水池（兼做事故水池），当工业废水处理系统发生故障时，可将废水暂存在废水收集池内，废水处理系统检修消缺后及时处理。

6.3 噪声污染防治措施

6.3.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径及个人防护上进行控制。在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，强噪声源集中布置在远离人群的

地方，加强绿化，充分利用建筑物和植物的阻挡降噪作用。

本期工程噪声治理考虑从控制声源强度、合理布局声源位置和采取隔声降噪措施等几方面来控制。首先是选购低噪音设备，在订购设备时，对设备生产厂商提出设备的噪声最高限值要求。其次对高噪声设备（如汽轮机、发电机、碎煤机、二次风机、引风机、空压机、水泵等）所在车间采取隔声、吸声等措施，设备安装采取减振措施，对空排放的锅炉排汽管、锅炉安全阀排汽管、吹管末端和风机加装消声器，在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。同时对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂区内外的影响。

6.3.2 噪声防治措施

（1）对设备声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。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。一般设备噪声不超过 90dB(A)，否则要采取相应的降噪措施。

（2）锅炉排汽属偶发噪声，在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 100dB(A)以下，另外运行中加强管理，尽可能减少排汽次数，在不得不排汽时尽量避免夜间排汽。

（3）送风机、引风机、氧化风机等各类风机采取基础减震，并在吸风口处安装消声器和隔声包覆层，以减少空气动力性噪声，在锅炉房底部采取小间封闭和锅炉房二次隔声；引风机基础减震，安装消声器和隔声包覆层。室外风管到采用阻尼和吸隔声结构包覆，达到降噪效果。

（4）空压机基础减震、安装隔声罩，设密闭厂房并安装隔声门窗。空压机入口单设消声器，并在空压机内墙采用吸音性能较好的墙面材料，以减少空压机房噪声对外界的干扰。

（5）烟道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。管道设计中考虑减震措施。合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声。

（6）厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局。声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域；考虑到冷却塔距离厂界较近，经预测，拟于厂界西侧靠近冷却塔处设置 5 段隔声屏障，其中 AB 段和 EF 段高为 10m，长分

别约 55m、115m；BC~DE 段高为 13m，长度分别约 175m、345m、170m。

(7) 在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，值班室要进行噪声防护。并加强厂房隔声门窗设计，在通风道设置消声器或消声百叶。集中控制室采用双道门、双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料，使集中控制室内的噪声降至 60dB(A)以下，厂房隔声量不小于 20dB(A)。

(8) 为了控制电厂新机组运行前或机组大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器，以降低吹管噪声对周围声环境的影响。拟采用新型锅炉吹管消声器，采用多级降压、控流、抗喷阻、吸音复合组合，具有宽频带消声特点，在结构上更强化了抗喷阻消声机理，可取得良好的消声效果。尽量保持气流压力、流速稳定，消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。要加强运行管理，避免在夜间吹管，吹管前向周边居民公告，减少吹管噪声对周围环境噪声的影响。

(9) 加强厂区绿化，在道路两旁、主厂房周围及其它声源附近，种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。同时加强对厂内运输车辆的管理，采取限速措施，降低车辆交通噪声的影响。

6.4 固废污染防治措施

6.4.1 除灰渣系统

6.4.1.1 除渣系统

本期工程除渣系统按 2×1000MW 机组设计，每台炉下面配置 1 台零溢流刮板捞渣机。每台炉设渣仓一座，渣仓直径为 8m，有效容积为 180m³，一座渣仓可容纳一台锅炉在 MCR 工况下设计（校核）煤种约 32（28）h 的渣量。贮存在渣仓中的炉渣装入自卸汽车送至综合利用用户。

6.4.1.2 除灰系统

本期工程除灰拟采用正压浓相气力输送方式。每台炉除尘器下部每个灰斗下设 1 台仓泵，利用压缩空气作动力源将干灰送往干灰库。本期工程在运灰码头设置 2 套出力为 70t/h 的干灰分选装置，将原灰分选成粒径不同的细灰、中灰和粗灰。运灰码头还设置 4 座干灰库，其中 1 座原灰库，直径 16m、有效容积 3000m³；粗灰库 1 座、细灰库 2 座，直径 21m、单库容积 6000m³。4 座干灰库可以满足本期两台锅炉燃烧设计（校核）煤种约 143（113）h 的灰量。

每座灰库底部设置 2 套出力为 100t/h 的干灰散装车和 2 套出力为 100t/h 的

干灰装船机，可将成品干灰装卸至密闭汽车或船舱外运至综合利用用户。

6.4.1.3 灰渣综合利用

根据《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T 254-2012）：东部地区固废综合利用指标基准值为 90%，其他地区为 70%。本期工程灰渣和脱硫石膏等一般工业固体废弃物的协议综合利用率达 100%，综合利用不完时送至事故灰场分区碾压贮存。固废综合利用可行性分析如下：

1、本期工程灰渣产生量及成分分析

本期工程“灰渣分排、粗细灰分除，干除灰、湿排渣”，除灰渣系统采用正压浓相气力干除灰、机械湿式排渣，为综合利用创造良好条件。采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫石膏于厂内经二级脱水处理后综合利用。灰渣可作为生产新型墙体材料（如粉煤灰砌块等）、水泥掺合料，也可用于道路建设和回填等。脱硫石膏可作为水泥缓凝剂（加入量可达 5%）和用于生产石膏板等建筑材料。

本期工程灰渣和脱硫石膏产生量见表 6.4-1。

表 6.4-1 本期工程灰渣和脱硫石膏产生量

煤种	年产生量(×10 ⁴ t/a)			
	炉渣	粉煤灰	灰渣合计	脱硫石膏
设计煤种	6.74	60.60	67.34	13.82
校核煤种	7.68	69.03	76.71	15.37

2、本期工程综合利用方案

目前，粉煤灰主要被用于建材、建筑、道路、填筑、农业、化工和环保等方面。脱硫石膏可以制作成水泥缓凝剂、高强度石膏粉、建筑石膏粉、加气砌块等固废深加工及其相关衍生产品，广泛应用于高层建筑、高速铁路等建设领域。脱硫石膏经清洗、均化、除杂后，在不同结晶条件下，可制得具有较高价值的建筑石膏、粉刷石膏、建筑石膏粉等产品，脱硫石膏作为粘土砖的代用品等。

根据《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T 254-2012），东部地区固废综合利用指标基准值为 90%。本期工程灰渣等一般工业固废协议综合利用率为 100%。射阳港电厂已与江苏八菱海螺水泥有限公司、射阳县水泥制造有限公司、江苏黄海水泥有限公司、射阳县华夏混凝土有限公司、盐城市滨发建材有限公司等签订了综合利用协议，协议用量达到情况下，本期工程灰渣及脱硫石膏全部综合利用。

本期工程灰渣和脱硫石膏综合利用主要合作企业及需求量见表 6.4-2。

表 6.4-2 本期工程灰渣和脱硫石膏综合利用用户及协议用量

序号	综合利用用户	主要产品及利用途径	灰渣需量 (万 t)	脱硫石膏需量 (万 t)
1	江苏八菱海螺水泥有限公司	水泥、粉煤灰、混凝土掺和料、水泥混合材料、石膏、建筑胶凝材料、转炉渣生产、销售	40	10
2	射阳县水泥制造有限公司	水泥、高速公路缓凝水泥、粉煤灰、炉渣、混凝土掺和料、水泥混合材料生产、销售	35	6
3	江苏黄海水泥有限公司	水泥、矿粉、砂浆以及商砼减水剂、水泥助磨剂等	35	5
4	射阳县华夏混凝土有限公司	商砼、粉煤灰、炉渣、混凝土掺和料、水泥混合材料生产、销售	20	6
5	盐城市滨发建材有限公司	经营范围包括灰砂砖、脱硫石膏、燃煤炉渣、粉煤灰加工、销售	20	6
合计			150	33

由表 6.4-2 可知，电厂附近的综合利用用户对粉煤灰和脱硫石膏的需求量远高于射阳港电厂本期工程灰渣、石膏的生产量，可见，射阳港电厂本期产生的粉煤灰、石膏可以实现 100%综合利用。

6.4.2 事故灰场

本期工程灰渣、脱硫石膏全部协议综合利用，综合利用不畅时运至租用的陈家港电厂灰场临时贮存。

1、陈家港电厂灰场概况

陈家港电厂灰场位于灌河入海口东侧老海堤内，属于滩涂灰场，面积约 15hm²，设计堆灰高度 3.5m、库容约 52.5×10⁴m³，目前未堆灰。

该灰场为干灰场，灰坝为不透水闭气坝、外侧坡脚设置了排水沟，场内铺设了土工膜防渗，场外设置了 3 眼地下水监控井，周边 500m 范围内无居民点，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单有关规定，2013 年 7 月通过竣工环境保护验收（环验〔2013〕167 号）。

2、接纳本期工程灰渣、石膏的可行性

本期工程至陈家港电厂灰场运距约 50km，全程为高等级公路，运输距离合理。

陈家港电厂灰渣和石膏产生量约 31 万 t/a，射阳港电厂三期工程近 3 年灰渣

和石膏平均产生量约 47.6 万 t/a，本期工程灰渣和石膏产生量约 81 万 t/a。陈家港电厂灰场剩余库容约 $52.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按综合利用率 30%计，可供陈家港电厂、射阳港电厂 6 台机组堆灰渣、石膏约 7 个月。

射阳港电厂已与陈家港电厂签订了灰场租用协议，租用 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ 库容，在综合利用完全受阻情况下可供全厂 4 台机组贮存灰渣、石膏约 2 个月，满足春节等节假日周转备用需求。

6.4.3 其他固废防治措施

1、生活垃圾

职工生活垃圾送由市政环卫部门统一收集清运至垃圾场填埋处置。

2、水处理污泥等

生活污水处理站污泥、工业废水处理站污泥由送市政填埋场填埋处置，脱硫废水处理系统调质处理产生的排固污泥根据鉴定结果确定处置措施，若经鉴定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处置。

3、危险废物

废脱硝催化剂、废机油、废树脂、废铅酸蓄电池和废油漆桶等属危险废物，在厂内建设规范的危废暂存间，最终交有危废处理资质的单位进行妥善处置。危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求，具体如下：

（1）危废暂存间地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；基础需做防渗处理，防渗层至少为 1m 厚黏土层（渗透系数小于等于 10^{-7}cm/s ），或者 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数小于等于 10^{-10}cm/s 。

（2）危废暂存间废油暂存区需设泄漏液体收集装置，如导流槽、收集井（池）。

（3）危废暂存间的地面应硬化，无裂隙。

（4）应有堵截泄漏的裙角或围堰。

（5）衬里放在基础或底座上，衬里能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料要与危废相容。

（6）危废暂存间应为封闭式，避免露天堆放，设置通风装置。

（7）危险废物分开独立堆存，不得混堆，更不得将其与其他一般废物混合

堆放。

(8) 依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 附录 A 和《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2) 所示标签设置危险废物识别标志。

危险废物收集、运输、贮存过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单进行,并按《危险废物规范化管理指标体系》规范管理。制定危险废物污染环境防治责任制度,建立有危险废物管理台账;按要求定期上报《危险废物管理计划》并报地方生态环境主管部门备案,在危险废物全过程监控系统按要求进行申报、转移等,委托厂外运输、处置单位均具有相应危险废物运输、处置资质,按要求填报转移联单;制定有针对废物泄漏等情况的意外事故应急预案,向当地生态环境主管部门备案,并定期组织开展演练和开展危险废物相关知识培训。

6.5 地下水和土壤污染防治措施

地下水和土壤防治,按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.5.1 源头控制措施

本期工程对产生的废水进行合理的处理和回用,以先进工艺、管道、设备、污水储存,尽可能从源头上减少可能污染物产生;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,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将废水泄漏的环风险事故降低到最低程度;优化排水系统设计,工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理;管线铺设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上铺设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组,负责对地下水环境监测和管理,或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

6.5.2 分区防渗措施

6.5.2.1 污染防治分区

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理,并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集起来进行处理,可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式,将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区,见图 6.5-1。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中表 5、表 6 及表 7,对本期工程各区域进行防渗分区。

表 6.5-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征	本期工程分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,不能及时发现和处理。	工业废水池、污水收集管网、含油废水池、封闭煤场、事故油池
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处理。	尿素区、灰渣仓、酸碱罐区、油罐区、危废暂存间

表 6.5-2 天然包气带房屋性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能	本项目特征
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定。	/
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$, 渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < k \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定。	厂区包气带单层厚度 $\geq 1.0\text{m}$, 垂直渗透系数在 $6.37 \times 10^{-6}\text{cm/s} \sim 1.15 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ 之间
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	/

表 6.5-3 地下水和土壤污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目特征
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	/
	中—强	难			工业废水池、燃油罐区、危废暂存间、事故油池等
	弱	易			/
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	封闭煤场、灰库、石灰石库等
	中—强	难			
	中	易	重金属、持		渣仓等

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目特征
	强	易	久性有机物污染物		/
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	冷却塔、尿素车间及其他区域

考虑到危废暂存间储存的物质特殊性,在进行防渗处理时,采用重点防渗处理。燃油罐区一旦发生泄漏,对地下水造成的污染较严重,且修复难度大,因此在防渗处理时,按重点防渗进行处理。

6.5.2.2 防渗工程设计标准

1、重点防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,重点防渗区需达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求,或参照《危险废物填埋污染控制标准(GB 18598-2001)》执行。由于项目厂区包气带单层厚度 1m 左右,垂直渗透系数在 $6.37 \times 10^{-6} cm/s \sim 1.15 \times 10^{-5} cm/s$ 之间,属于天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-6} cm/s$ 的情形,须选用双人工衬层。双人工衬层必须满足如下条件: a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$,厚度不小于 0.5m; b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料,厚度不小于 2.0mm,渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} cm/s$; c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料,厚度不小于 1.0mm; d.衬层要求的其他指标,高密度聚乙烯(HDPE),其渗透系数不大于 $10^{-12} cm/s$,必须为优质品,禁止使用再生产品。

对工业污水处理池等地下池体,水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构,并符合下列规定:混凝土等级不宜小于 C30;钢筋混凝土水池的抗渗等级不应低于 P8,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂;水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm,喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm;当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

2、一般防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,重点防渗区需达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求,或参照《生活垃

圾填埋场污染控制标准（GB 16889-2008）》执行。由于项目厂区包气带单层厚度 1m 左右，垂直渗透系数在 $6.37\times10^{-6}\text{cm/s}\sim1.15\times10^{-5}\text{cm/s}$ 之间，属于天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 的情形，应采用双层人工合成材料防渗衬层，上层厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于 $1.0\times10^{-10}\text{cm/s}$ ，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；人工合成材料防渗衬层应采用满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

6.5.2.3 事故应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层和土壤的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水和土壤污染治理的技术特点，制定地下水与土壤污染应急治理程序见图 6.5-2。

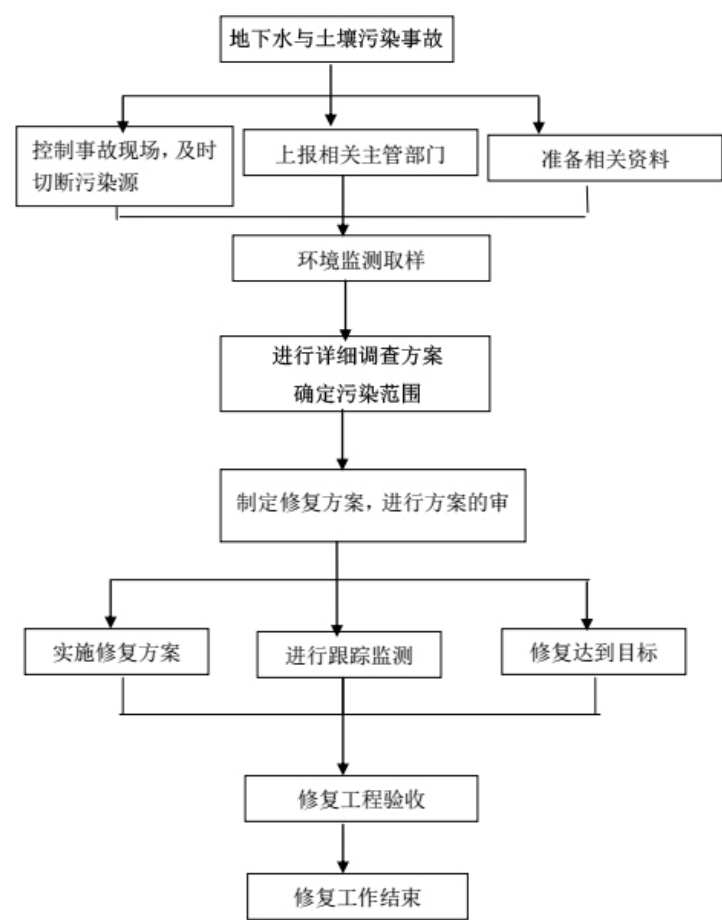


图 6.5-2 地下水与土壤污染应急治理程序框

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 取水管线生态保护措施

本期工程生产水源采用射阳河地表水，从取水泵房至电厂的取水管线主要沿现有道路铺设，全长约 16.5km。取水管线主要采用地埋敷设，埋深约 1.2m，管线沿线不涉及生态环境敏感目标。

管道施工开挖会造成一定程度的水土流失，在施工期需采取合理的施工工艺，建议分段施工，最大程度减少水土流失量。其次，开挖前需进行表土剥离，并将表土单独堆放，采取防流失措施。对管槽进行分层开挖，回填时按开挖顺序逆序回填，最后进行表土覆土回填，有利于生态恢复。

6.6.2 厂区绿化措施

结合全厂总体规划布局，以“因地制宜、突出重点、美化环境、注重效益”的原则对厂区进行绿化。从实际出发，合理选择绿化方案，恰当地选用当地的树种。统一规划，分期实施，与城镇绿化的总体规划相协调，并取得当地园林管理部门的指导。根据电厂的功能分区和对绿化的不同要求，分区实施绿化。

根据当地造林条件（气候、土壤等）合理选择树种和草种，尽可能多选用乡土树种。选择抗污染能力强，且不产生异味、飞絮及浆果的乔灌木，常绿林和落叶林各占一定的比例。在条件许可的情况下，可适当引进新的优良树种和草种，以形成生物的多样性和多功能要求。

厂前区是绿化的重点，以美化为主。主厂房区集中了电厂生产的主要设施，设备布置紧凑，道路纵横交错，地下管沟密集，可以实施绿化的面积相对较少，但在这样有限的空间进行绿化，不仅可以蓄水保土、改善视觉环境，还可调节因钢筋混凝土设施密布造成的局地小气候，为防止对地下管线的影响，主厂房区域的绿化宜选用根系浅的草本植物和低矮灌木。升压站区电器设备集中，地下电缆密布，其绿化应以防尘、防雷电为原则，选用根系浅的草本植物和低矮灌木。检修车间、材料库等其它区域绿化可采用乔、灌、草相结合的方式。厂区四周尽可能栽植高大乔木，其作用一方面是美化环境，另一方面是降低厂界噪声排放。

本期厂区绿化系数达 16%以上。

6.6.3 现有灰场生态恢复措施

射阳港电厂现有灰场内的灰渣均已全部清运综合利用，目前灰场内无堆灰，后期也不作为事故灰场备用。

根据现场勘查，现有灰场内部被土堤围堰分成若干区域，内部蓄水，部分区域自然生长出芦苇等水生植物，水体中有野鹭等动物栖息，自然生态环境良好。建议电厂进一步加强对现有灰场的安全管理，在灰场设置警示标牌。

6.7 污染防治措施汇总

表 6.7-1 给出了本期工程“三同时”验收一览表。

表 6.7-1 本期工程环保措施汇总表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	环保投资 (万元)	完成时间
废气	2×1000MW 燃煤发电锅炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、Hg 及其化合物、林格曼黑度	每台锅炉配置 1 套烟气治理系统,采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝(效率不低于 89%),电袋复合除尘+湿法脱硫除尘+湿式电除尘(综合除尘效率 99.99%),高效石灰石—石膏湿法脱硫(效率不低于 99%),脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞作用,经过净化后的烟气通过 1 座 240m 高、单筒出口内径 8.4m 的双管集束烟囱排放到大气。	燃煤锅炉烟气污染物执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 燃煤锅炉特别排放限值,并满足《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(苏政发〔2014〕96 号)超低排放要求(即在基准氧含量 6%条件下,烟尘、SO ₂ 和 NO _x 排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m ³)。	62773	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
			每台锅炉配套烟囱安装一套烟气在线连续监测系统(CEMS)。	按《固定污染源烟气(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)的要求开展“装树联”工作。	300	
	输煤管带机、条形煤场和输煤栈桥	总悬浮颗粒物(TSP)	管带机、煤场和输煤栈桥均采取封闭措施,煤场内设置喷淋抑尘装置。	厂界无组织废气颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m ³ 。	28000	
	干灰库、渣仓、煤仓间、碎煤机室、转运站	颗粒物	顶部设置布袋除尘器,效率≥99.5%。	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中颗粒物其他最高允许排放浓度和相应排放速率。	1650	

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	环保投资 (万元)	完成时间
废水	生产废水和生活污水	含煤废水	新建 2 套 30t/h 的含煤废水处理系统。	回用于输煤系统冲洗。	725	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
		工业废水	依托现有工程工业废水处理系统(出力 100t/h)，本期新增一座 2500m³ 的非经常性废水收集池，兼做事故水池。	回用于现有工程脱硫工艺系统补水。		
		含油废水	建设 1 套 4t/h 的油水分离装置。	回用于煤场喷洒抑尘。		
		脱硫废水	新建脱硫废水处理系统，拟采取“低温烟气蒸发浓缩减量+旁路烟道高温烟气蒸发干燥”工艺。	达到脱硫废水“零排放”的目标。	4500	
		生活污水	新增化粪池，依托现有 2×7.5t/h 的地理式一体化生活污水处理系统。	回用于厂区绿化浇洒。	/	/
噪声	设备噪声	噪声	选用低噪声设备、隔声、减振、绿化等；冷却塔设置落水效能器和隔声屏障。	厂界噪声达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类或 4 类标准要求。	1000	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
固废	煤粉燃烧	炉渣、粉煤灰	外运综合利用。	固废得到综合利用或妥善处置，不对外环境产生二次污染。	380	
	湿法脱硫	脱硫石膏	外运综合利用。			
	SCR 脱硝	废催化剂	厂内建设危废暂存间，面积约 120m²，危废委托有资质的单位妥善处置。			
	设备检修维护	废矿物油				
	水处理系统	废离子交换树脂				
	升压站、网控等	废铅酸电池				
	施工刷油漆	废油漆桶				
脱硫废水处理	脱硫废水处理排固	经鉴定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处置。				

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	环保投资 (万元)	完成时间
	废水处理	工业、生活废水污泥	交由环卫部门清运处理。			
	生活活动	生活垃圾				
地下水和土壤	/	/	分区防渗,重点防渗区渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s,一般防渗区不大于 10 ⁻⁷ cm/s。	按照分区防渗进行处理,满足要求。	450	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
环境风险防范	事故应急收集装置	/	油罐四周设置防火隔离堤(围堰),围堰容积为 1200m ³ 。	确保能够容纳事故时泄漏的油料。	10	
		/	酸碱储罐下方池体容积不小于 25m ³ 。	能够满足储存一个酸罐或者 1 个碱罐泄漏废液的储存。		
	应急预案和物资	/	编制全厂应急预案并在生态环境主管部门备案,配备完备的应急救援物资。	事故风险状态可及时启动,能控制和处理事故,环境风险可控。		
环境监测系统	/	/	配备环境监测、分析仪器或设备。	保证日常监测工作开展,指导企业提高环境管理水平。	90	
以新带老改造措施	/	/	现有煤场封闭改造。	减少无组织颗粒物排放。	7500	2022 年 10 月
			脱硝还原剂由液氨改成尿素。	降低环境风险。	660	2021 年 12 月
			脱硫废水处理改造成同本期工程。	达到废水“零排放”目标。	3000	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
绿化	/	/	本期厂区绿化覆盖率达 16%。	防尘降噪,美化环境。	150	
排污口规范化设置	/	/	厂区排水按“雨污分流、清污分流”设置,按规范设置废气排放口、雨水排口。	满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》等规定。	10	
区域需解决的问题	/	/	(1) 加快项目依托工程(如卸煤码头、中水取水设施)建设; (2) 落实总量平衡方案。		/	
大气环境防护距离	/	/	本项目不需设置大气环境防护距离。	大气环境防护距离内不得规划或建设环境敏感保护目标。	/	

7 环境经济损益分析

7.1 环保投资

本期工程静态总投资 797822 万元，其中环保投资 111198 万元，环保投资占总投资的 13.94%，具体环保投资估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 本期工程环保投资估算

项目	建设内容	投资估算（万元）
1	除尘系统（含除尘器等设备与建筑工程费）	52000
2	脱硫装置（含制浆、石膏车间、）	
3	脱硝装置（含氨气制备系统）	
4	烟气连续监测系统 CEMS	300
5	烟囱（含基础）及烟道	10773
6	输煤管带机、封闭煤场、输煤系统防尘	28000
7	干灰库、渣仓、煤仓间、碎煤机室和转运站等除尘设施	1650
8	本期脱硫废水处理系统及废污水处理回收设施	5225
9	隔声、减振、降噪等	1000
10	危废暂存间及厂区分区防渗、地下水监测井设置	830
11	环境风险防范	10
12	“以新带老”：煤场改造、液氨改尿素和脱硫废水改造	11160
13	环境保护监测设备、排污口规范设置及环境保护图形标识等	100
14	厂区绿化	150
环保投资总额		111198
项目静态总投资		797822
环保投资占比（%）		13.94

7.2 环境效益

本期工程替代原国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目和江苏永泰 2×66 万千瓦新建项目，在沿海地区射阳港经济开发区建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，采用高参数、高效率、低排放的先进技术与工艺，污染物排放水平更低。

（1）本期工程配套建设脱硫、脱硝和除尘装置，烟气经过脱硫、除尘、脱硝后通过一座高 240m 的烟囱排放，总除尘效率≥99.99%，脱硫效率 99%，脱硝效率不低于 89%，项目建成投产后烟气主要污染物能够达到超低排放限值要求。

本期工程主要大气污染物年排放量为（设计煤种/校核煤种/绩效总量）二氧

化硫 403.99/454.13/1225 吨、氮氧化物 625.69/629.68/1750 吨、颗粒物 60.66/69.10/350 吨。江苏永泰 2×66 万千瓦新建项目环评批复年排放量为（设计煤种/校核煤种/绩效总量）二氧化硫 724.11/729.37/1270.5 吨、氮氧化物 973.45/987.62/2541 吨、颗粒物 58.3/92.3/-吨；国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目为二氧化硫 304.1/217.0/635.25 吨、氮氧化物 371.1/369.3/1270.5 吨、颗粒物 83.4/57.6/-吨。本期工程替代上述 2 个项目后，污染物排放总量变化为二氧化硫 -624.22/-492.24/-680.75 吨、氮氧化物 -718.86/-727.24/-2061.5 吨、颗粒物 -81.04/-80.80/-吨。可见，本期工程建成后，主要大气污染物排放量较原 3 台 660MW 机组建设方案大大减少，具有良好的环境效益。

（2）本期工程投入运行后，正常工况下各类生产废水及生活污水经污水处理站处理达标后全部回用不外排，通过废水回用大大减少了新鲜水消耗。

（3）建设单位在设备招标过程中向供货方提出设备噪声控制要求，并在设计中采取必要的降噪措施，降低厂界噪声。

（4）项目投入运行后，电厂产生的灰渣和脱硫石膏均立足综合利用，在综合利用不畅时，通过汽车运至租用的陈家港电厂的灰场进行分区贮存，并采取洒水、碾压等综合管控措施。

（5）随着项目的建成运行，厂区和施工场地等责任区范围将得到全面绿化，对区域生态环境的恢复和改善能产生积极的影响。

7.3 社会效益分析

本期工程送出电力，满足江苏省苏北地区工农业和居民生活用电需求，促进清洁能源应用领域扩大。

电厂产生的粉煤灰和脱硫石膏，带动周边地区建材生产、制造和销售等产业链发展，促进地方经济发展、增加就业。

因此，本期工程除了给投资方带来经济回报外，还对地方经济发展、居民就业等多方面有促进作用，有着积极的社会影响。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的基本目的和目标

本期工程无论建设期或运营期均会对周围环境产生一定的影响，必须通过环境管理措施来减缓和消除不利的环境影响。为了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，建设单位必须加强自身的环境管理，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。

8.1.2 环境管理机构和职责

建设单位应设立专门的环境管理机构，负责生态环境保护工作的日常管理、检查、督促各项环保制度的落实。为加强环保管理工作，电厂应制定环境保护管理制度、环境保护监测制度、安全环保岗位责任制及考核标准、污染防治设施运行规程等。电厂环境管理机构的职责主要包括：

- (1) 宣传贯彻执行国家和地方有关生态环境保护法律、法规、政策和要求。
- (2) 结合本期工程和周边环境的实际情况，组织制定本企业的环境目标、指标及生态环境保护工作计划。
- (3) 制定本企业的生态环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查。
- (4) 按本环评报告书中所提出的环保措施和对策、建议，负责监督执行本报告书提出的各项环保措施的落实情况，监督执行环保“三同时”制度，保证本期工程的污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并配合做好环保设施的竣工验收。
- (5) 制定电厂污染物总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解至各部门或车间，进行定量考评。
- (6) 负责组织制定和实施本企业日常的环境监测计划；监督检查污染物总量控制与达标排放情况。
- (7) 负责提出、审查和组织实施有关环境保护的技术和治理方案及各项清洁生产方案。
- (8) 组织开展对本企业职工的环境保护教育与培训工作，提高全员环境保

护意识。

(9) 负责污染事故的应急处理，协调有关涉及环境公众利益的事件及采取相应措施，及时上报生态环境主管部门。

(10) 负责电厂各种环保报表的编制，统计上报污染源档案，以及监测资料的档案管理。

8.1.3 环境管理

电厂营运期环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常环境监测及污染事故防范与应急处置。

(1) 建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证，杜绝超标排放，并及时处理异常工况。

(2) 根据企业对环保设施竣工验收报告的意见进行补充完善，提高企业环保管理水平和污染防治设施运行水平。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源能源消耗、资源回收利用、污染物排放量，以及环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一同组织实施和考核。

(4) 按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立环保设施运行记录台账，并制定考核指标。

(5) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。

(6) 加强各生产车间、工段的环境卫生管理：①督促有关工段及时清理废弃的渣料等，以免大风天气时形成扬尘，造成二次污染，影响周围环境；②保持工场的通风、整洁和宽敞，运行时所有废气净化、除尘等环保设施必须正常运转，确保操作工人有安全生产的环境，操作工人还应做好个人防护工作，避免粉尘、废气经呼吸道和皮肤吸收，引起急性中毒事件或职业病的发生。

(7) 做好厂区绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水份，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善厂区生态环境。

(8) 接受生态环境主管部门的监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

(9) 规范环境管理台账制度，包括“三废”台账（废气、废水和固废产生与排放台账）、环保设施运行与维护记录台账（烟气治理设施、烟气在线监测装置、废水处理设施、固废处理设施等）、环境监测台账（监测报告、原始数据）、一般工业固废和危险废物的转移或处置台账等。

8.2 污染物排放管理

8.2.1 污染物排放清单

本期工程废气、废水、噪声和固废等污染物排放清单表 8.2-1。

表 8.2-1 本期工程主要污染物排放清单

污染物类别	生产工序	污染源编号	污染物名称	治理措施	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况								排放方式	执行标准	
						编号	参数	污染物	浓度（mg/m³）		速率（kg/h）		排放量（t/a）		浓度（mg/m3）		速率（kg/h）	
									设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种				
有组织废气	1#锅炉	G1	SO ₂	低氮燃烧技术+SCR脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	通过低氮燃烧技术控制锅炉 NO _x 产生浓度，炉后采用 SCR 脱硝（效率 89%）、高效电袋复合除尘（效率 99.9%）、石灰石-石膏湿法脱硫（脱硫效率 99%，协同除尘效率 50%）和湿式电除尘（效率 80%）处理，考虑脱硝、除尘和脱硫系统对 Hg 协同脱除效率 70%，净烟气通过烟囱排放。	DA001	2 炉合用一座高 240m、单筒出口内径 8.4m 的双管集束烟囱排烟，温度 48℃	SO2	14.2	15.87	40.4	45.42	201.995	227.07	连续	35	/	
			NO _x					22	22	62.57	62.97	312.845	314.84	50		/		
			颗粒物					2.13	2.41	6.065	6.91	30.33	34.55	10		/		
			汞及其化合物					0.0044	0.0051	0.0125	0.0145	0.0625	0.0735	0.003		/		
	2#锅炉	G2	SO ₂	低氮燃烧技术+SCR脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	DA002	240m、单筒出口内径 8.4m 的双管集束烟囱排烟，温度 48℃	SO2	14.2	15.87	40.4	45.42	201.995	227.07	连续	35	/		
			NO _x				22	22	62.57	62.97	312.845	314.84	50		/			
			颗粒物				2.13	2.41	6.065	6.91	30.33	34.55	10		/			
			汞及其化合物				0.0044	0.0051	0.0125	0.0145	0.0625	0.0735	0.003		/			
有组织废气	碎煤机室	G3	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA003	高 25m	颗粒物	15		2×0.045		0.45		连续	120	14.5	
	煤仓间	G4	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA004	高 45m	颗粒物	15		6×0.18		5.4			120	49.5	
	渣仓 1	G5	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA005	高 15m	颗粒物	15		0.045		0.225			120	3.5	
	渣仓 2	G6	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA006	高 15m	颗粒物	15		0.045		0.225			120	3.5	
	干灰库 1	G7	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA007	高 25m	颗粒物	15		0.09		0.45			120	14.45	
	干灰库 2	G8	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA008	高 25m	颗粒物	15		0.09		0.45			120	14.45	
	干灰库 3	G9	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA009	高 25m	颗粒物	15		0.09		0.45			120	14.45	
	转运站 1	G10	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA010	高 15m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	3.5	
	转运站 2	G11	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA011	高 15m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	3.5	
	转运站 3	G12	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA012	高 15m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	3.5	
	转运站 4	G13	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA013	高 20m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	5.9	
	转运站 5	G14	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA014	高 20m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	5.9	
	转运站 6	G15	颗粒物	布袋除尘器	除尘效率 99.5%	DA015	高 20m	颗粒物	15		0.12		0.6			120	5.9	
废水	含煤废水	W1	SS	沉淀+电絮凝+沉淀+过滤	/	/	/	/	/		/		/		/	/	/	
	含油废水	W2	COD	油水分离器	/	/	/	/	/		/		/		/	/	/	
			SS		/	/	/	/	/		/		/	/	/			
			石油类		/	/	/	/	/		/		/	/	/			
	脱硫废水	W3	pH 值	低温烟气蒸发浓缩+	/	/	/	/	/		/		/		/	/	/	
			总砷	高温烟气蒸发干燥	/	/	/	/	/		/		/		/	/	/	

污染物类别	生产工序	污染源编号	污染物名称	治理措施	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况						排放方式	执行标准		
						编号	参数	污染物	浓度（mg/m³）		速率（kg/h）		排放量（t/a）		浓度（mg/m3）	速率（kg/h）	
									设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种				校核煤种
			总共		/	/	/	/	/		/		/		/	/	/
			总镉		/	/	/	/	/		/		/	/	/		
			总铅		/	/	/	/	/		/		/	/	/		
	工业废水	W4	pH 值	依托现有设施，曝气+中和+过滤	/	/	/	/	/	/		/		/	/	/	
			COD		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			SS		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			氨氮		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			氟化物		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			石油类		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			挥发酚		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
	生活污水	W5	COD	依托现有设施，调节+A/O 生化+沉淀+消毒	/	/	/	/	/	/		/		/	/	/	
			BOD5		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			SS		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			氨氮		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
			总磷		/	/	/	/	/	/		/	/	/			
噪声	生产	噪声	隔声、减振、消声、距离衰减、绿化等	满足厂界噪声达标排放要求	东侧厂界	/	等效 A 声级	/						连续	昼间 65，夜间 55		
					西侧厂界	/	等效 A 声级	/						连续	昼间 65，夜间 55		
					北侧厂界	/	等效 A 声级	/						连续	昼间 70，夜间 55		
					南侧厂界	/	等效 A 声级	/						连续	昼间 70，夜间 55		
固体废弃物	锅炉燃烧	炉渣		综合利用	/	/	/	炉渣	/	/	/		间歇	一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单			
		粉煤灰		综合利用	/	/	/	粉煤灰	/	/	/		间歇				
	湿法脱硫	脱硫石膏		综合利用	/	/	/	脱硫石膏	/	/	/		间歇				
	水处理	工业废水污泥		环卫部门清运填埋处置	/	/	/	工业废水污泥	/	/	/		间歇				
		生活污水 污泥				/	/	生活污水污泥	/	/	/		间歇				
	生活	生活垃圾				/	/	生活垃圾	/	/	/		连续				
	废水处理	脱硫废水处理排固		经鉴定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处置		/	/	脱硫废水处理排固	/	/	/		间歇				
	脱硝系统	废催化剂		送有资质单位处理	/	/	/	废催化剂	/	/	/		间歇				
	设备检修、维护	废矿物油			/	/	/	废矿物油	/	/	/		间歇				
	水处理	废离子交换树脂			/	/	/	废离子交换树脂	/	/	/		间歇				
升压站网控	废铅酸电池		/		/	/	废铅酸电池	/	/	/		间歇					
施工刷油漆	废油漆桶		/		/	/	废油漆桶	/	/	/		间歇					

8.2.2 环境风险防范措施

环境风险防范措施详见本报告书“5.8.5 环境风险防范措施及应急要求”和“5.8.6 事故应急预案”小节内容。

8.2.3 社会公开信息内容

本期工程建成投产前，依据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）申请排污许可证，按要求在全国排污许可信息管理平台予以公开企业排污许可月报、季报和年度执行报告等。

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）等规定，结合当地要求，提出企业环境信息公开的具体内容如下：

（1）基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、固体废物处置情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治措施的运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）企业环境自行监测方案及其执行情况。

企业应在网站、当地生态环境主管部门的环境信息平台公开环境信息、设置信息公开服务、监督电话，并在周围村镇公告栏定期张贴公示告知周围居民环境保护监督电话和信息公开网站，主动接受社会和公众的监督。

8.3 环境监测计划

8.3.1 环境监测的目的

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

（1）检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；

（2）检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的运行情况和效果，

掌握环境质量的变化动态；

(3) 了解项目环保工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

(4) 了解项目有关的环境质量监控实施情况；

(5) 为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

8.3.2 施工期监测计划

(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。

监测位置：在施工场区四周的上风向布设 1 个点，下风向布设 2 个点。

监测频率：施工期间每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天。

监测方法：按照相关环境监测技术规范执行。

(2) 废水监测计划

施工期的废水主要为生活污水和施工废水。

监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、石油类、动植物油等。

监测位置：生活污水处理设施出口、施工废水处理设施出口。

监测频次：施工期每季度监测 1 天，每天采样监测 1 次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(3) 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周设置噪声监测点。

监测频率：施工期每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天（每天昼夜各 1 次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

8.3.3 营运期监测计划

电厂按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业环境监测制度，制定环境监测方案，并向当地生态环境主管部门备案，并公开环境监测结果。

本期工程实施后，需要定期开展环境监测。除锅炉烟气采用在线监测外，其他部分内容主要委托当地环境监测站或其他有相应监测资质的机构定期监测，其中针对有在线监测的污染物项目，在开展手工监测时应定期同步对在线监测结果

进行比对校验。废气污染物在线监测系统应根据《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。

1、废气监测

本期工程在每台锅炉烟囱设置 1 套烟气在线自动监测装置，用于自动监测 SO₂、NO_x、颗粒物的排放浓度，并与生态环境主管部门联网；烟气中的汞及其化合物、林格曼黑度采用手工按季度监测。厂界颗粒物的无组织排放监测采用手工按季度监测，上风向设 1 个参照点，侧风向设 1 个点，下风向设 2 个监控点；厂界非甲烷总烃无组织排放的监测根据项目投产前建设单位申领排污许可证时依据生态环境主管部门要求执行。本期工程废气污染物监测方案见表 8.3-1。

表 8.3-1 废气污染物监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
#1、#2 锅炉 烟囱烟道	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	GB13223-2011 表 2 中燃煤 锅炉特别排放限值
	汞及其化合物	手工监测，1 次/季	
	林格曼黑度	手工监测，1 次/季	GB13223-2011 表 2 限值
厂界	颗粒物	手工监测，1 次/季	GB 16297-1996 表 2 限值

注：在线监测和手工监测烟气污染物时，需同步监测氧含量、温度等烟气参数。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第七十八条第二款排放《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测。本期工程对环境空气质量中汞进行定期监测，监测频次 1 次/年，监测点位布置在厂区主导风向上、下风向 1km 处。环境质量监测计划见表 8.3-2 所示。

表 8.3-2 环境质量监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
上风向 1km 处	Hg	手工监测，1 次/年	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级
下风向 1km 处			

2、废水监测

本期工程和现有工程的脱硫废水处理拟采用“低温烟气蒸发浓缩+高温烟道气蒸发干燥”工艺，脱硫废水最终进入烟气，因此本期工程实施后无需对脱硫废水开展例行监测。

本期工程实施后,应关注对电厂雨水排口的监控,主要污染物为pH值、COD、SS和流量,具体监测要求如表 8.3-3。

表 8.3-3 雨排口监测计划

监测点位	污染物	监测频次	执行标准
现有雨水排口	pH 值、COD、SS、流量	1 次/季（有雨水排放时监测）	/

3、噪声监测

本期工程营运期在电厂厂区和取水泵房的厂界开展环境噪声监测,每季度开展一次,每次按昼、夜分别监测,监测点位布置在厂区和泵房四周,监测指标为等效 A 声级。本期工程营运期厂界环境噪声监测方案见表 8.3-4。

表 8.3-4 厂界噪声监测计划

监测点位	污染物	监测频次	执行标准
厂区周界	等效 A 声级	1 次/季,昼夜各一次	GB12348-2008, 东侧、西侧执行 3 类, 南侧、北侧执行 4 类
取水泵房周界	等效 A 声级	1 次/季,昼夜各一次	GB12348-2008, 2 类
取水泵房附近居民点 芦湾四组、中尖十组	等效 A 声级	1 次/季,昼夜各一次	GB 3096-2008, 2 类

3、地下水监测

根据地下水监控原则,结合调查区水文地质条件、场地潜在污染源和本次对污染源的预测评价结果等因素,在充分利用已有监测井基础上,本次监测工作在在拟建项目场地及周边共布设地下水水质监测井 3 眼,以便实施监测,及时控制污染范围。各井分布位置见图 8.3-1,监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等见表 8.3-1。

表 8.3-5 本期工程地下水监测计划

孔号	与项目场地相对位置	孔深(m)	监测层位	监测频率	监测项目	备注
CK01	场地地下水径流方向上游	22	松散岩类孔隙水	每季度 1 次	K、Na、Ca、Mg、CO ₃ 、HCO ₃ 、Cl、SO ₄ 离子、pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、石油类	作为背景值,利用已有水井
CK02	场地内	22				场地监测井,利用已有水井
DK01	场地地下水径流方向下游	22				场地地下水径流方向下游监测井,新建监测井

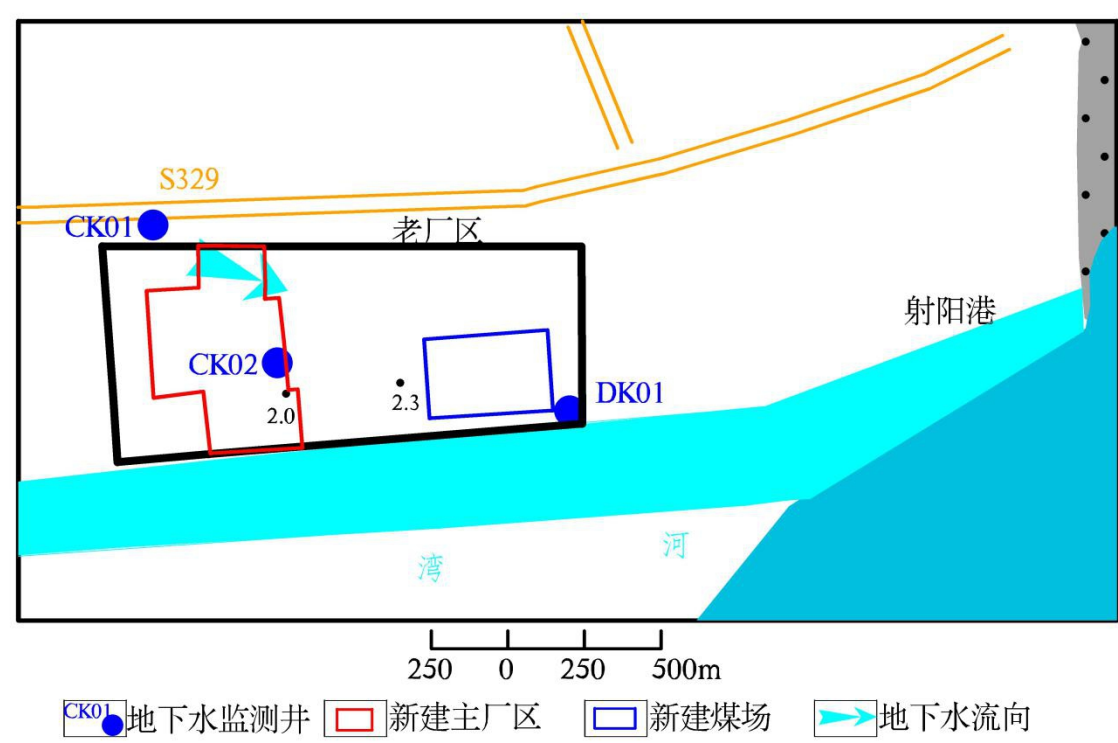


图 8.3-1 地下水水质监测井布置示意图

4、土壤监测

本期工程在厂区和现有一期灰场及厂外表层土壤分别布设 1 个土壤监测点位，其中厂外表层土壤选择种植土壤，监测项目、频次和执行标准见表 8.3-6，并按规定主动向社会公开土壤监测结果。

表 8.3-6 本期工程土壤监测方案

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂外表层土壤 (种植土壤)	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/5 年	GB 15618-2018 表 1 风险筛选值
厂区土壤	GB36600-2018 表 1 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计 45 项	1 次/5 年	GB36600-2018 表 1 第二类用地的筛选值
现有一期灰场土壤	氟化物, GB36600-2018 表 1 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计 46 项	1 次/5 年	执行 GB36600-2018 表 1 第二类用地的筛选值，氟化物作为参考值

8.4 排污口规范化设置

本期工程的排污口设置必须符合生态环境主管部门对排污口规范化的要求。

1、废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度，按 HJ/T 397、GB/T 16157 等技术规范要

求设置永久采样孔开展监测工作，并在采样孔的正下方约 1 米处设置不小于 3m² 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。安装烟气在线监测仪自动监测、自动记录全厂废气排放情况。并将自动监测结果与当地生态环境主管部门联网。

2、厂区废水排放口

本期工程废水经厂内处理后回用，不外排，仅有雨水通过雨水泵房排入厂区南侧的射阳河。在厂区雨水泵房处设置雨水排口监测采样口。排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排水流量的大小参照《适应排污口尺寸表》的有关要求设置，水面低于地面 1 米的，应加建采样台阶或梯架。

3、固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，对生产过程中产生的危险废物应妥善贮存和处置。

5、设置标志牌要求

排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.5 施工期环境监理

为了减缓和消除施工作为的不利环境影响，可在施工期实施环境监理，委托具有环境监理能力的单位和有关人员，根据国家环保法律、法规和政策及施工合同中的环保条款，通过日常巡视、下发指令性文件等方式，监督、检查和评估施工环境保护措施的执行情况，及时发现和指正施工单位违反环境保护政策的行为，同时通过提交巡视记录、月报、环境监理进度报告（半年一次）和环境监理总报告，及时将监理情况反馈给工程建设项目承包方和业主；对建设项目“三同

时”制度、环境保护措施落实情况和施工过程中影响环境的活动进行监督，并提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。

8.6 总量控制指标

8.6.1 污染物总量控制因子

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），“十三五”期间实施总量控制的主要污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

本期工程废污水经厂内处理后全部回用，不外排。因此，本期工程涉及的主要污染物总量控制因子为二氧化硫和氮氧化物。

8.6.2 本期工程污染物排放总量

根据前述工程分析，本期工程主要大气污染物排放总量见表 8.6-1。

表 8.6-1 本期工程主要大气污染物排放情况

污染因子	排放总量（t/a）	
	设计煤种	校核煤种
SO ₂	403.99	454.13
NO _x	625.69	629.68
烟尘	60.66	69.10

8.6.3 本期工程污染物总量控制指标

8.6.3.1 污染物总量指标核算

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号），火电机组二氧化硫、氮氧化物总量指标采用绩效法核定，烟粉尘参照执行。根据环发〔2014〕197号文附件《建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法》，总量指标计算公式为：

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

式中：M_i—第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标，吨/年；

CAP_i—第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i—第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时；

D_i—第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时。

本期工程位于江苏省盐城市，根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发

〔2018〕22 号），盐城市属于重点区域。同时，本期工程满足超低排放要求，相关污染物排放绩效值在环发〔2014〕197 号文对应 GB 13223-2011 重点区域特别排放限值的排放绩效值基础上折算。

表 8.6-2 本期工程污染物总量核算参数表

参数名称		单位	数值	
装机数 i		台	2	
单台装机容量 CAP _i		MW	1000	
单台供热量 H _i		MJ	0	
绩效值 GPS _i	SO ₂	g/kWh	0.175（排放浓度 50mg/m ³ ）	0.1225（排放浓度 35mg/m ³ ）
	NO _x		0.35（排放浓度 100mg/m ³ ）	0.175（排放浓度 50mg/m ³ ）
	烟尘		0.07（排放浓度 20mg/m ³ ）	0.035（排放浓度 10mg/m ³ ）

因此，本期工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘的绩效排放量为：

$$\begin{aligned}
 M_{SO_2} &= (CAP_i \times 5500 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5500 + 0/1000) \times 0.1225 \times 10^{-3} \\
 &= 1347.5\text{t/a}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{NOX} &= (CAP_i \times 5500 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5500 + 0/1000) \times 0.175 \times 10^{-3} \\
 &= 1925\text{t/a}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{PM} &= (CAP_i \times 5500 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5500 + 0/1000) \times 0.035 \times 10^{-3} \\
 &= 385\text{t/a}
 \end{aligned}$$

8.6.3.2 污染物许可绩效排放量

根据《火电项目排污许可申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号），火电机组二氧化硫、氮氧化物、烟尘的许可排放量采用绩效法核算，计算公式与环发〔2014〕197 号文附件基本一致，单机规模≥750MW 的排放绩效值也一致。本期工程污染物达到超低排放，相关污染物排放绩效值在环水体〔2016〕189 号文对应 GB 13223—2011 重点区域特别排放限值的排放绩效值基础上折算。

表 8.6-3 本期工程污染物许可排放量核算参数表

参数名称	单位	数值
装机数 i	台	2
单台装机容量 CAP _i	MW	1000
单台供热量 H _i	MJ	0

参数名称		单位	数值	
机组平均发电小时数 T		h	5000	
绩效值 GPS _i	SO ₂	g/kWh	0.175（排放浓度 50mg/m ³ ）	0.1225（排放浓度 35mg/m ³ ）
	NO _x		0.35（排放浓度 100mg/m ³ ）	0.175（排放浓度 50mg/m ³ ）
	烟尘		0.07（排放浓度 20mg/m ³ ）	0.035（排放浓度 10mg/m ³ ）

因此，本期工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘的许可绩效排放量为：

$$\begin{aligned}
 E_{SO_2} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.1225 \times 10^{-3} \\
 &= 1225t/a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{NO_x} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.175 \times 10^{-3} \\
 &= 1750t/a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{PM} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.035 \times 10^{-3} \\
 &= 350t/a
 \end{aligned}$$

8.6.3.3 污染物总量控制指标建议

本期工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘采用环发〔2014〕197 号文绩效法核算的总量指标分别为 1347.5t/a、1925t/a、385t/a，比采用环水体〔2016〕189 号计算的许可绩效排放量更大。本次评价建议的污染物总量控制指标按照许可绩效排放量执行，即分别为二氧化硫 1225t/a、氮氧化物 1750t/a、烟尘 350t/a。

表 8.6-4 本期工程污染物排放总量指标与许可排放量对比

污染物	本期工程污染物排放量 (t/a)		环发〔2014〕197 号文 总量指标 (t/a)	环水体〔2016〕189 号文 许可绩效排放量 (t/a)
	设计煤种	校核煤种		
SO ₂	403.99	454.13	1347.5	1225
NO _x	625.69	629.68	1925	1750
烟尘	60.66	69.10	385	350

8.7 煤炭减量替代方案

2014 年 3 月，国家发展与改革委员会、环境保护部发布《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》（发改能源〔2014〕411 号）规定：“煤炭替代方案中，环评、能评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目不低于 25%；热电联产或

超超临界燃煤发电项目不低于 35%；其余项目不低于 50%。项目均应在投产前完成全部煤炭削减量”。

《射阳港电厂 2×100 万千瓦煤电扩建项目煤炭替代方案》由江苏维时度工程咨询有限公司编制完成，于 2020 年 9 月通过盐城市发展和改革委员会、盐城市工业和信息化局、盐城市生态环境局审核（盐发改〔2020〕296 号）。根据盐发改〔2020〕296 号文，本期工程已落实煤炭替代总量 276 万吨标煤，其中现货量 247.72 万吨标煤，期货量 28.28 万吨标煤，现货量占比 90.4%，符合发改能源〔2014〕411 号文对达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目实际已完成的煤炭削减量不低于 25%的要求。

项目现货量替代来源包括三个方面，其中燃煤机组关停及煤电节能改造形成的煤炭削减量共计 73.15 万吨标煤，产业淘汰落后产能及节能技改形成的煤炭削减量共计 103.03 万吨标煤，分散燃烧锅炉关停形成的煤炭削减量共计 71.54 万吨标煤，共计 247.72 万吨标煤。

项目期货量替代来源为徐州垞城发电有限责任公司 4#、5#机组关停形成的煤炭削减量共计 40.10 万吨标煤，其中 28.28 万吨标煤用于本期工程期货量。

9 评价结论

9.1 项目概况

江苏射阳港发电有限责任公司在江苏省盐城市射阳县建设射阳港经济开发区内建设射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目，替代原射阳港电厂 1×660MW 机组和江苏永泰 2×660MW 机组项目。工程拟建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，同步建设烟气脱硝、除尘和脱硫设施，污染物达到超低排放水平。江苏省发展和改革委员会以“苏发改能源发〔2020〕514 号”文同意本期工程开展前期工作，江苏省自然资源厅以“苏自然资预〔2020〕49 号”文对本期工程用地提出预审意见。

本期工程建设 2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，采用低氮燃烧+SCR 脱硝，配备高效电袋复合除尘器和湿式电除尘器，烟气脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫系统，不设烟气旁路和 GGH，两炉合用一座 240m 高的双管集束烟囱排烟。

本期工程设计煤种、校核煤种分别为神华混煤、伊泰煤，燃用设计（校核）煤种年耗煤量 399.74（365.91）万吨，采用铁海联运至射阳港港区的电厂卸煤码头，通过封闭管带机运输至厂区新建的条形封闭煤场，经封闭输煤栈桥送至煤仓间。

本期工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，以射阳河地表水为生产水源，生活用水采用市政管网自来水。废水排放按照“清污分流，一水多用”的原则，厂内设污废水处理系统，各类废水处理后全部回用，不外排，仅雨水排至电厂南侧的射阳河裁弯段。

本期工程灰渣分除，干灰采用正压浓相气力输灰系统输至干灰库，除渣采用湿式机械排渣系统，为综合利用创造条件。固体废物协议综合利用率为 100%，综合利用不畅时运输至租用的陈家港电厂事故灰场储存。

本期工程静态总投资为 797822 万元，其中环保投资 111198 万元，环保投资占总投资的 13.94%。

9.2 产业政策及规划的相符性

9.2.1 与产业政策的相符性

本期工程拟建设 2×1000MW 高参数、大容量、高效率、低排放型燃煤发电机组，符合国家相关产业政策，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）鼓励类项目。

本期工程主要大气污染物排放浓度达到超低排放水平，符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）等有关政策要求，符合《火电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》（环办〔2015〕112 号）文件要求。

9.2.2 与规划的相符性

项目位于江苏省盐城市射阳县射阳港经济开发区，厂址位于射阳县城规划区范围内，但不在中心城区规划范围内。

本期工程所在地属于重点区域大气污染防治“十二五”规划中的重点控制区，项目建设符合江苏省主体功能区规划、江苏省生态空间管控区域规划、盐城市生态环境保护“十三五”规划、江苏射阳港经济开发区规划及规划环评等的相关要求。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 监测数据引用射阳县 2019 年空气质量状况统计表及 2019 年逐日环境空气质量监测数据，结果表明，2019 年射阳县环境空气中 PM_{2.5} 浓度不达标，因此，评价区域为环境空气质量不达标区域。

对厂址（1#）、射阳港社区（即临港工业区，2#）、江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（3#）和一期工程灰场（4#）进行了补充监测，结果表明，厂址（1#）和一期灰场（4#）的 TSP 的 24 小时平均浓度范围分别为 53~103μg/m³ 和 30~68μg/m³，最大浓度占标率分别为 34.33%和 22.67%，均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准浓度限值要求。厂址（1#）和射阳港临港工业

区（2#）Hg 的 24 小时平均浓度均未检出，NH₃ 的 1 小时平均浓度范围分别为 10~100μg/m³和 10~90μg/m³，最大浓度占标率分别为 50%和 45%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 推荐标准浓度限值要求。

江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区（3#）SO₂ 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度范围分别为 9~14μg/m³和 9~12μg/m³，最大浓度占标率分别为 9.33%和 24%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；NO₂ 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度范围分别为 9~28μg/m³和 12~20μg/m³，最大浓度占标率分别为 14%和 25%，符合一级标准；CO 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度范围分别为 3.48~3.80mg/m³和 3.61~3.72mg/m³，最大浓度占标率分别为 38%和 93%，符合一级标准；O₃ 日最大 8 小时平均浓度范围为 32~62μg/m³，最大浓度占标率为 62%，1 小时平均浓度范围为 14~70μg/m³，最大浓度占标率为 43.75%，均符合一级标准。PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的 24 小时平均浓度范围分别为 24~74μg/m³和 51~133μg/m³，最大浓度占标率分别为 211.43%和 266%，超标率分别为 57.14%和 100%，可见 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的 24 小时平均浓度均超出一级标准。

9.3.2 地表水环境质量现状

本次环评地表水环境质量现状监测对象为厂区南侧的射阳河裁弯段，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准。分别在电厂现有雨水排放口上游 500m（W1）、下游 500m（W2）和下游 1000m（W3）处各设置一个水质监测断面，结果表明，本次监测的 3 个断面水质中无机氮、活性磷酸盐和挥发性酚超出《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准，最大超标倍数分别为 2.20、0.33 和 0.64，其余水质指标均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类标准要求。

9.3.3 地下水环境质量现状

通过对区域地下水水质监测，结果表明，厂址潜水监测井（CK01~CK03）及灰场区潜水监测井（HK01~HK03）地下水水化学类型为 Cl-Na 型，地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、高锰酸盐指数、氨氮均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类。S07 孔地下水化学类型为 Cl-Na 型，地下水中除溶解性总固体、氯化物超标外，其余均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

9.3.4 声环境质量现状

噪声现状监测表明，厂址东侧厂界噪声排放值为昼间 52.1~52.4dB(A)、夜间 48.6~48.7dB(A)，厂址西侧厂界噪声排放值为昼间 52.9~53.7dB(A)、夜间 48.4~49.4dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准；厂址北侧厂界噪声排放值为昼间 53.0~54.7dB(A)、夜间 50.3~51.3dB(A)，厂址南侧厂界噪声排放值为昼间 52.1~56.6dB(A)、夜间 48.3~51.2dB(A)，均符合 GB 12348-2008 中 4 类标准；取水泵房厂界外的噪声排放值范围分别为昼间 52.1~54.8dB(A)、夜间 47.3~48.7dB(A)，符合 GB 12348-2008 中 2 类标准。

9.3.5 土壤环境质量现状

根据对土壤环境质量现状监测结果的统计分析，可知：

根据上述对土壤环境质量现状监测结果的统计分析，可知：

（1）厂址占地范围内 3 个土壤柱状样（T1、T2、T3）和 1 个表层样（T4）中各项被检出的重金属污染物的含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值，其中重金属铬（6+）、11 项半挥发性有机物（SVOCs）和 27 项挥发性有机物（VOCs）均未检出。

（2）厂址占地范围外 2 个表层样（T5、T6）中各项被检出的重金属污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值，其中重金属铬（6+）、11 项半挥发性有机物（SVOCs）和 27 项挥发性有机物（VOCs）均未检出。

（3）现有一期灰场内 3 个土壤表层样（T7、T8、T9）中各项被检出的重金属污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值，其中重金属铬（6+）、11 项半挥发性有机物（SVOCs）和 27 项挥发性有机物（VOCs）均未检出。

9.4 环境保护目标

本次评价以评价范围内居民集中点作为环境空气保护目标，同时考虑本项目对评价范围内的江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区等的大气环境影响；本期工程工业废水和生活污水等经处理后全部回用，不外排，仅雨水经汇集后外排至厂外射阳河裁弯段；地下水环境保护目标为厂址及周边第四系松散岩类孔隙水潜水

含水层；土壤环境评价范围内没有种植土壤等保护目标；本期工程生态环境影响评价范围内无自然保护区、世界文化及自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等需要特殊保护的区域。

9.5 运营期主要污染防治对策

9.5.1 环境空气污染防治措施

1、本期工程拟采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，设计脱硫效率不低于 99%，不设烟气旁路和 GGH；在基准氧含量 6%条件下，燃用设计（校核）煤种时，本期工程二氧化硫排放浓度为 14.20（15.87） mg/m^3 。

2、本期工程采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ；炉后设计采用 SCR 脱硝系统，以尿素为还原剂，不设置烟气旁路和省煤器高温旁路系统，脱硝反应器布置在锅炉省煤器和空预器之间，设 4 层催化剂，其中一层作为备用，效率不低于 89%；烟气经脱硝后氮氧化物排放浓度 $\leq 22\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3、本期工程除尘系统拟采取“超净电袋复合除尘+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘”处理工艺，其中电袋复合除尘效率不低于 99.9%，湿法脱硫对烟尘的脱除效率按 50%计，湿式电除尘效率不低于 80%，除尘系统综合效率达 99.99%；燃用设计（校核）煤种时，外排烟气中烟尘排放浓度为 2.13（2.41） mg/m^3 。

4、本期工程通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，可控制汞排放浓度远低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求。

5、烟气排烟采用双管集束烟囱，烟囱高 240m、单筒出口直径 8.4m。

6、本期工程装设烟气连续监测系统（CEMS），监测项目有 SO_2 、烟尘、 NO_x 、含氧量、烟温、流量等。烟气连续监测系统与地方生态环境主管部门联网，并直接传输数据，满足生态环境主管部门的监管要求。

9.5.2 地表水污染防治措施

本期工程采用“雨污分流、清污分流”的排水系统，厂区排水系统分为生活污水排水管道、工业废水排水管道和雨水排水管道三个系统。

生活污水、工业废水分别通过各自的排水管道分别排至废污水处理站，处理

后全部回收利用。化学水处理系统产生的反渗透排水（含盐量较高）排入本期脱硫系统工艺回用；超滤反冲洗排水（含悬浮物较高）排入原水反应沉淀池处理回用；凝结水精处理系统排水和锅炉补给水再生排水（酸碱废水）排入到本期新建的脱硫废水处理系统，随脱硫废水一同处理；间歇性产生的锅炉酸洗废水，由于单次产生量较大，排入现有三期工程的工业废水处理站废水收集池内，并逐渐处理后回用。

本期扩建厂区初期雨水设置收集池，收集后在厂内处理。雨水管道收集主厂房屋顶雨水和厂区部分地面清洁雨水，清洁雨水经收集后，通过雨水管道经本期新增的雨水泵房排入厂区南侧射阳河裁弯段。

本期工程生产过程中，正常情况下产生的各类废水在厂内分别经处理后回用，不外排。

9.5.3 地下水 and 土壤污染防治措施

根据厂区可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和非防渗区。分别采取不同的防渗措施。重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。

危废暂存间为重点防渗区，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求采取防渗措施，基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。

9.5.4 噪声污染防治措施

1、对设备声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。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。一般设备噪声不超过 90dB(A)，否则要采取相应的降噪措施。

2、锅炉排汽属偶发噪声，在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 100dB(A)以下，另外运行中加强管理，尽可能减少排汽次数，在不得不

排汽时尽量避免夜间排汽。

3、送风机、引风机、氧化风机等各类风机采取基础减震，并在吸风口处安装消声器和隔声包覆层，以减少空气动力性噪声，在锅炉房底部采取小间封闭和锅炉房二次隔声；引风机基础减震，安装消声器和隔声包覆层。室外风管到采用阻尼和吸隔声结构包覆，达到降噪效果。

4、空压机基础减震、安装隔声罩，设密闭厂房并安装隔声门窗。空压机入口单设消声器，并在空压机内墙采用吸音性能较好的墙面材料，以减少空压机房噪声对外界的干扰。

5、烟道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。管道设计中考虑减震措施。合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声。

6、厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局。声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域；考虑到冷却塔距离厂界较近，经预测，拟于厂界西侧靠近冷却塔处设置 5 段隔声屏障，其中 AB 段和 EF 段高为 10m，长分别约 55m、115m；BC~DE 段高为 13m，长度分别约 175m、345m、170m。

7、在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，值班室要进行噪声防护。并加强厂房隔声门窗设计，在通风道设置消声器或消声百叶。集中控制室采用双道门、双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料，使集中控制室内的噪声降至 60dB(A)以下，厂房隔声量不小于 20dB(A)。

8、为了控制电厂新机组运行前或机组大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器，并尽量保持气流压力、流速稳定，消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。要加强运行管理，避免在夜间吹管，吹管前向周边居民公告，减少吹管噪声对周围环境噪声的影响。

9、加强厂区绿化，在道路两旁、主厂房周围及其它声源附近，种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。同时加强对厂内运输车辆的管理，采取限速措施，降低车辆交通噪声的影响。

9.5.5 固废污染防治措施

本期工程采用灰渣分除，湿式除渣，飞灰通过正压浓相气力输灰系统送至干灰库。灰渣拟全部综合利用，当综合利用受阻时，运至陈家港电厂事故灰场分区贮存。

职工生活垃圾送由市政环卫部门统一收集清运处置。生活污水处理站污泥、工业污水处理站污泥等送市政填埋场处置。脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥根据判定结果确定处置措施,若经判定后属于危废则交由有危废处理资质的机构妥善处置。

本期工程产生的废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废油漆桶等属危险废物,在厂内建设一座 12m×10m×5m (长×宽×高)的危废暂存间,各类危险废物分区存放,最终交有危废处理资质的单位进行妥善处置。

9.6 主要环境影响预测结果

9.6.1 大气环境影响预测

本期工程排放的 SO₂、NO₂ 的最大小时落地浓度占标率均小于 100%; SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的最大日均落地浓度占标率均小于 100%; SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg 的最大年均落地浓度占标率均小于 30%,其中江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区的最大年均落地浓度占标率小于 10%。

考虑本期工程及替代削减源的叠加贡献值后,经预测,叠加后各关心点的 SO₂、NO₂ 最大日均落地浓度、最大年均落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应要求;除江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区由于现状浓度超标导致叠加浓度超标外,其他各关心点的 PM₁₀ 最大日均落地浓度和最大年均落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;各关心点由于 PM_{2.5} 的现状浓度超标,导致日均和年均浓度叠加值均超标。

按照落实区域削减方案后预测本期工程实施后的区域环境质量变化情况,本期工程预测范围内 PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率 $k=-80.41\leq -20\%$,可见本期工程实施可以满足区域环境质量改善的目标。

根据计算,本期工程厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况,因此,本期工程正常排放情况下,根据大气环境影响预测无需设置大气环境防护距离。

9.6.2 地表水环境影响分析

本期工程生产用水水源采用射阳河地表水,生活用水水源采用市政自来水。

本期工程按照“清污分流、雨污分流”设计排水系统。根据工程分析,本期工

程生产过程中产生的废水主要有工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水和生活污水等。各类废水在厂内经处理后回用，不外排。本期不新增废污水外排口，因此，本期工程对周围地表水环境基本无影响。

9.6.3 地下水环境影响预测

在采取分区防渗后，厂区废水不会对区内地下水水质造成影响。

经预测，非正常工况下，工业污水处理池发生泄漏时，污染物 COD_{Mn} 、氨氮在模拟期内均检测到超标，且氨氮 30 年运移距离最远，最大距离为 411m，未运移到厂区边界。氨氮最大运移距离与厂区边界的距离为 265m。

尽管污废水对地下水影响较小，但是地下水一旦污染，很难恢复。因此，环评要求项目在运行过程中应加强污废水收集、贮存及处理的建（构）筑物、装置和设施区域的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求。灰场建设须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单对 II 类场有关要求。此外，在项目运营期应加强对地下水的跟踪监测，确保在非正常状况下废水渗漏能够及时发现，并及时阻止污废水持续渗漏，确保将影响范围控制在厂界以内。

9.6.4 噪声影响预测

经预测，在采取隔声降噪措施后，本期工程在运行期对厂界的噪声贡献值为 40.8~52.4dB(A)，与现状监测叠加后，东侧和西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准限值，北侧和南侧满足 4 类区标准限值要求。

通过加装消声器将锅炉偶发排汽噪声和吹管噪声源强控制在 100dB(A) 以内，厂界噪声吹管噪声等级控制在 100dB(A) 时，对厂界噪声可满足 GB12348-2008 中规定的“夜间偶然突发的噪声峰值不准超过标准值 15dB(A)”的要求。

取水泵房运行期对厂界噪声最大贡献值为 35.2~51.0dB(A)，与现状值叠加后；对附近声环境敏感点芦湾四组和中尖十组的噪声最大贡献值为 25.2dB(A) 和 21.1dB(A)，与现状监测最大值叠加后，芦湾四组和中尖十组的昼（夜）间噪声分别为 54.8（45.8）dB(A) 和 54.7（46.6）dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

根据声环境影响预测结果，本期工程的声环境影响可接受。

9.6.5 土壤环境影响分析

本期工程主要考虑外排烟气污染物中重金属 Hg 通过大气沉降造成对地面土壤的环境影响。根据大气预测结果分析，本期工程排放的废气污染物 Hg 在 30 年后土壤中的累积最大贡献值较小，重金属沉降对土壤的影响很小，不会改变土壤的功能类别。

9.6.6 固废环境影响分析

本期工程产生的灰渣立足全部综合利用，仅当综合利用不畅时运至租用的陈家港电厂的事故灰场分区贮存，并采取相关防尘措施；职工生活垃圾在厂区全部通过垃圾桶（箱）收集后，交由市政环卫部门统一清运处理；生活污水处理站污泥、工业污水处理站污泥为一般固体废物，可送市政填埋场进行填埋处置；脱硫废水处理系统污泥、废弃除尘布袋需要进行鉴别确定是否为危险废物，建议电厂结合同类火力发电厂（工艺及煤质类似）脱硫废水处理系统污泥、废弃除尘布袋鉴别结果及相关研究结论开展必要的鉴别工作，如为危险废物则按危废管理相关要求贮存，并最终交由有危废处理资质的机构处置；运行期产生的危险废物主要为废催化剂、废机油及含油废物、水处理系统产生的废树脂、废铅酸蓄电池等，危险废物在厂内的贮存管理需严格按照危险废物进行控制，电厂须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等有关技术规范要求建设危废暂存间，并按国家和地方要求将危险废物交由有资质的机构予以妥善处置。各类固体废弃物经妥善处理处置后，不会对环境造成二次污染。

9.7 环境风险

经识别，本期工程厂内没有重大危险源。本期工程采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；项目采用微油点火，涉及易燃液体柴油环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。为控制事故时物料泄漏可能对地表水体造成的污染，柴油罐区四周设置围堰，防止发生事故时污染物进入地表水体。建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

9.8 总量控制指标

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号），“十三五”期间实施总量控制的主要污染物为化学需氧量、氨氮、二氧

化硫、氮氧化物。本期工程废污水经厂内处理后全部回用，不外排。因此，本期工程涉及的主要污染物总量控制因子为二氧化硫和氮氧化物。

本期工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘采用环发〔2014〕197 号文绩效法核算的总量指标分别为 1225t/a、1750t/a、350t/a，比采用环水体〔2016〕189 号计算的许可绩效排放量更大。本次评价建议的污染物总量控制指标按照许可绩效排放量执行，即分别为二氧化硫 1225t/a、氮氧化物 1750t/a、烟尘 350t/a。

9.9 公众参与

接受环评委托后 7 日内，建设单位在江苏环保公众网进行了网络公示（第一次信息公示），链接为 http://www.jshbgz.cn/hpgs/202004/t20200420_441112.html，公示时间为 2020 年 4 月 20 日，公示之日起 10 个工作日内，未接到公众有关本期工程建设和环境保护方面的电话、邮件、信件。

在本项目环境影响报告书的主要内容基本完成后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的有关要求，于 2020 年 7 月 31 日在江苏环保公众网站（http://www.jshbgz.cn/hpgs/202008/t20200803_444068.html）对该项目环境影响报告书征求意见稿进行了网络公示；分别于 2020 年 8 月 4 日和 8 月 11 日在《射阳日报》上进行了征求意见稿的登报公示；并在项目所在地周边乡镇和村委会进行了公告张贴的信息公示。自公示之日起 10 个工作日内，未接到公众有关本期工程建设和环境保护方面的电话、邮件、信件。

9.10 结论

1、江苏射阳港发电有限责任公司在江苏省盐城市射阳县建设射阳港经济开发区内建设射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目，采用超超临界二次再热燃煤发电机组，替代原射阳港电厂 1×660MW 机组和江苏永泰 2×660MW 机组，项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》等国家和江苏省产业政策。江苏省发展和改革委员会《关于同意调整 2015 年度火电规划建设方案的通知》（苏发改能源发〔2020〕514 号）同意本项目开展前期工作。

2、本期工程所在地属于大气污染防治重点区域，项目建设符合江苏省生态功能区划、江苏省生态空间管控区域规划、盐城市生态环境保护“十三五”规划、江苏射阳港经济开发区开发建设规划及规划环评等的相关要求。

3、本期工程建设 1 座 240m 高、单管直径 8.4m 的双管集束烟囱排烟，各项

污染物排放均满足相应的排放标准要求，对环境的影响均在标准允许范围之内。

4、本期工程燃用设计（校核）煤种时，SO₂ 排放量 403.99（454.13）t/a，NO_x 排放量 625.69（629.68）t/a，烟尘排放量 60.66（69.10）t/a；根据《火电项目排污许可申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）计算的绩效许可排放量 SO₂ 为 1225t/a、NO_x 为 1750t/a、烟尘为 350t/a；根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号）计算的绩效排放总量指标 SO₂ 为 1225t/a、NO_x 为 1750t/a、烟尘为 350t/a。

5、本期工程主要大气污染物年排放量为（设计煤种/校核煤种/绩效总量）二氧化硫 403.99/454.13/1225 吨、氮氧化物 625.69/629.68/1750 吨、颗粒物 60.66/69.10/350 吨。江苏永泰 2×66 万千瓦新建项目环评批复年排放量为（设计煤种/校核煤种/绩效总量）二氧化硫 724.11/729.37/1270.5 吨、氮氧化物 973.45/987.62/2541 吨、颗粒物 58.3/92.3/-吨；国信射阳港电厂扩建 1×66 万千瓦项目为二氧化硫 304.1/217.0/635.25 吨、氮氧化物 371.1/369.3/1270.5 吨、颗粒物 83.4/57.6/-吨。本期工程替代上述 2 个项目后，污染物排放总量变化为二氧化硫 -624.22/-492.24/-680.75 吨、氮氧化物 -718.86/-727.24/-2061.5 吨、颗粒物 -81.04/-80.80/-吨。可见，本期工程建成后，主要大气污染物排放量较原 3 台 660MW 机组建设方案大大减少，具有良好的环境效益。

6、本期工程供电标煤耗 265.6g/kWh；耗水指标 1.50m³/MWh；对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委 2015 年第 9 号公告），本期工程的清洁生产综合评价指数为 97，属国内清洁生产先进水平。

7、本期工程脱硝剂采用尿素，厂内没有重大危险源，环境风险可控。

8、建设单位在环评过程中开展了公众参与工作，期间未收到公众对本期工程环境保护方面的电话、邮件、信件等反馈意见。

综上所述，从环境保护的角度分析，严格执行环境保护“三同时”制度，在落实本报告提出的各项污染防治措施的情况下，射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目的环境影响是可接受的。

附表 1 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 ☒			<500t/a ☐		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (Hg 等)				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 ☒		其它标准 ☒
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	(2019) 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	本期工程正常排放源 ☒ 本期工程非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☒	网络模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg 等)					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 _{本期工程} 最大占标率≤100% ☒					C _{本期工程} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本期工程} 最大占标率≤10% ☒					C _{本期工程} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本期工程} 最大占标率≤30% ☒					C _{本期工程} 最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			C _{非正常} 最大占标率≤100% ☒		C _{非正常} 最大占标率>100% ☐		
保证率日平	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☒			

	均浓度和年平均浓度叠加值			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☒ $k > 20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ , NO _x , CO、颗粒物、林格曼黑度、Hg)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (Hg)	监测点位数 (2 个, 上、下风向各一个)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境防护距离	无。		
	污染源年排放量	烟尘: (80.35) t/a	SO ₂ : (454.13) t/a	NO _x : (629.68) t/a VOCs: (/) t/a

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容	自查项目	
影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 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 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☒	
影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
区域污染源	调查项目	
	已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
受影响水体水环境质量	数据来源	
	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 如何排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
受影响水体水环境质量	调查时期	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
区域水资源开发利用	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☒	

用状况			
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 (3) 个
评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
评价因子	(无)		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☒ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水		达标区 ☐ 不达标区 ☒

	域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	
预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
预测因子	（ ）	
预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐	

	满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	（无）		（ ）		（ ）
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（无）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期 （ ）m³/s；鱼类繁殖期 （ ）m³/s；其他 （ ）m³/s 生态水位：一般水期 （ ）m；鱼类繁殖期 （ ）m；其他 （ ）m				
环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
监测计划			环境质量		污染源
	监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
	监测点位		（/）		（脱硫废水车间排口）
	监测因子		（/）		（pH、总汞、总铅、总镉、总砷）
污染物排放清单	☐				
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
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 ☐				土地利用类型
	占地规模	(厂区 41.0) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位()、距离()				厂区附近无种植土壤
	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	pH、汞、砷、镉、铅、铬(农用地)、铬(六价, 建设用地)、镍、铜、锌(农用地)、VOCs、SVOCs 等				
	特征因子	厂区无特征因子				
	所属项目类别	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	见表 4.6-27 和表 4.6-28				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	厂区 1 现有灰场 3	厂区 2	0.2m	
		柱状样点数	厂区 3	/	见表 4.6-16	
现状监测因子	汞、砷、镉、铅、铬(6+)、镍、铜、VOCs、SVOCs、氟化物(现有灰场)					
现状评价	评价因子	汞、砷、镉、铅、铬(6+)、镍、铜、VOCs、SVOCs、氟化物(现有灰场)				
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他				
	现状评价结论	各项土壤现状监测因子均达标				
影响预测	预测因子	Hg				
	预测方法	附录 E 方法一				
	预测分析内容	外排烟气中 Hg 因大气沉降对土壤环境的贡献影响预测				
	预测结论	本期工程实施后, 重金属沉降对土壤的影响很小, 不会改变土壤的功能类别				
防治措施	防控措施	厂区分区防渗; 加强对烟气污染治理措施的管理与维护, 确保达标排放				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	见表 8.3-7	1 次/5 年		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测的所有指标				
评价结论		本期工程排放的废气污染物 Hg 在 30 年后土壤中的累积贡献值较小, 重金属沉降对土壤的影响很小, 不会改变土壤的功能类别				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

附表 4 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	轻柴油	氨气			
		存在总量/t	850	0.25			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 7600 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 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒		
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒			
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒			
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m				
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d					
重点风险防范措施		1、以油罐边缘为界，向外延伸至少 35m 范围为禁火区，禁止一切烟火。 2、油罐采取降温、防爆措施，作防静电、防雷接地设计。 3、油罐四周设置围堰，围堰容积大于柴油储罐的容积，油罐发生泄漏时，柴油须全部储存在围堰内。					
评价结论和建议		1、本期工程涉及易燃液体柴油环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。 2、为控制事故时柴油等物料泄漏可能对地表水体造成的污染，柴油罐区四周设置围堰，防止发生事故时污染物进入地表水体。 3、建设单位须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项							