

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  
竣工环境保护验收监测报告

建设单位:江苏射阳港发电有限责任公司

编制单位:江苏润环环境科技有限公司

二〇二四年八月

建设单位法人代表：                    (签字)

编制单位法人代表：                    (签字)

项 目 负 责 人：张龙强

报 告 编 写 人：张震

建设单位：江苏射阳港发电有 编制单位：江苏润环环境科技  
限责任公司（盖章）                    有限公司（盖章）

电话：0515-82202790

电话：025-85608162

传真：0515-82202790

传真：025-85608181

邮编：224300

邮编：210009

地址：江苏省盐城市射阳县临  
港工业区沿河东路 168 号

地址：江苏省南京市鼓楼区水  
佐岗 64 号金建大厦 14 楼

# 目录

1 项目概况.....	1
2 验收依据.....	4
2.1 环境保护相关法律法规和规章制度.....	4
2.2 技术规范及标准.....	7
2.3 项目相关文件、资料.....	8
3 项目建设情况.....	9
3.1 地理位置及平面布置.....	9
3.2 环境保护目标.....	9
3.3 主要建设内容.....	10
3.4 主要原辅材料及燃料.....	19
3.5 辅助生产设施及材料.....	22
3.6 主要生产工艺流程.....	28
3.7 环保工程概况.....	30
3.8 环保设施投资.....	31
3.9 本期“以新带老”措施.....	33
3.10 本期依托工程情况.....	33
3.11 项目变动情况.....	35
4 建设项目环评报告的主要结论与建议及审批部门审批决定.....	41
4.1 环境影响报告书结论与建议.....	41
4.2 环评批复要求.....	43
4.3 环评批复落实情况.....	47
5 污染及治理.....	50
5.1 施工期污染防治措施.....	50

5.2 运行期污染防治措施 .....	56
6 验收监测评价标准 .....	85
6.1 环境质量标准 .....	85
6.2 排放标准 .....	89
7 验收监测内容 .....	92
7.1 污染物排放监测 .....	92
7.2 环境质量监测 .....	93
8 质量保证和质量控制 .....	98
8.1 监测质量保证与控制措施 .....	98
8.2 检测依据与检测分析仪器 .....	98
9 验收监测结果及分析 .....	101
9.1 验收监测期间生产工况 .....	101
9.2 污染物排放监测结果 .....	104
9.3 清洁生产 .....	117
9.4 小结 .....	123
10 环境管理检查结果 .....	124
10.1 环保审批手续履行情况 .....	124
10.2 环保档案资料管理情况 .....	124
10.3 环保管理机构设置 .....	124
10.4 环保管理制度建立情况 .....	124
10.5 环境保护设施运行情况及排污口规范化建设情况 .....	125
10.6 固体废物暂存及处置情况 .....	125
10.7 清洁生产及废水循环回用情况 .....	125
10.8 突发环境事件应急预案落实情况 .....	126

10.9	卫生防护距离核实情况 .....	126
10.10	施工期环境保护监理落实情况 .....	126
10.11	环评批复要求落实情况 .....	126
11	公众意见调查结果 .....	127
11.1	调查目的 .....	127
11.2	调查方法、对象和内容 .....	127
11.3	调查结果统计与分析 .....	128
11.4	小结 .....	130
12	验收结论与建议 .....	131
12.1	环境保设施落实情况 .....	131
12.2	环境管理 .....	133
12.3	公众意见调查结果 .....	134
12.4	结论 .....	134
12.5	建议 .....	135

附图 1 地理位置图

附图 2 项目周边概况图

附图 3-1 本项目环评阶段平面布置图

附图 3-2 本项目平面布置图

附图 4-1 环评阶段水量平衡图

附图 4-2 本期工程水量平衡图

附图 5-1 雨水管网图

附图 5-2 生活污水管网图

附图 5-3 工业废水管网图

附图 6-1 脱硝工艺流程图

附图 6-2 脱硫工艺流程图

附图 6-3 电袋除尘器工艺流程图

附图 6-4 湿式电除尘器工艺流程图

附件 1 江苏省生态环境厅的批复（苏环省〔2020〕41 号）

附件 2 《江苏射阳港发电有限责任公司射阳港电厂 2×100 万千瓦  
瓦扩建项目一般变动影响分析》及专家意见

附件 3 应急预案备案表

附件 4 供煤协议

附件 5 煤质分析月报

附件 6 尿素供应协议

附件 7 石灰石供应协议

附件 8 中水供水意向协议

附件 9 综合利用协议

附件 10 灰场租用协议

附件 11 危废处置协议及接收单位资质

附件 12 满水试验及验收证明

附件 13 《关于印送江苏射阳港发电有限公司 1、2 号机组脱硫、  
脱硝、除尘和超低排放环保电价核查意见的函》（苏环便函〔2024〕  
751 号）

附件 14 验收监测报告

附件 15 性能试验报告

附件 16 施工期环境监测报告

附件 17 公众意见调查

附件 18 竣工环境保护验收意见及验收会议签到表

# 1 项目概况

本次验收范围为射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目（以下简称“本项目”）所涉及的全部建设内容。

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。

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，由国信集团下属单位江苏射阳港发电有限责任公司和徐矿集团下属单位

江苏能投沿海发电有限公司共同出资，射阳港电厂负责开展项目前期手续办理及后续运行管理工作。2020年6月射阳港电厂委托国电环境保护研究院有限公司编制了《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书》，于2020年11月25日通过江苏省生态环境厅的批复（苏环省〔2020〕41号）（见附件1）。

本项目于2021年6月动工，2023年7月，射阳港电厂重新申领了排污许可证（许可证编号：91320900140148699L001P），#1机组于2023年9月、#2机组于2023年12月通过168小时试运行。项目自运行以来，各生产及配套设施运行正常，具备了竣工环境保护验收条件。

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，须对工程设计、环评报告书及其批准意见中所提出的各项环保设施和措施的落实情况进行调查，并分析各类环保设施、措施的效果，以及可能存在的其它环境问题，以便采取更有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，并为工程的竣工环保验收提供依据。因此，江苏射阳港发电有限公司和江苏能投沿海发电有限公司委托江苏润环环境科技有限公司开展本项目竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，江苏润环环境科技有限公司组织相关技术人员对项目所在地环境状况进行调查，在建设单位的配合下，对项目周围的环境保护目标、项目建设内容、生产设施设备、环保设施的建设与运行情况、环保措施的执行情况等进行了详细的调查，收集、审阅了工程监测报告及其它工程建设相关资料，并进行广泛的公众意

见调查，在上述工作的基础上，根据相关环保法律法规与技术规范，编制了《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目竣工环境保护验收监测报告》。

本项目在建设过程中，项目存在与原环评报告及批复文件不一致的情况。本项目属于火电建设项目，对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中《火电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目所涉变动不属于重大变动。根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号），建设单位编制了《江苏射阳港发电有限责任公司射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目一般变动影响分析》（报告及专家意见见附件 2）。

本项目施工期及运行阶段均采取了有效的大气污染防治措施，各类污废水、固体废物均得到合理处置。本项目施工及运行期均按照环评及批复要求进行了相应环境监测。苏州市建科检测技术有限公司于 2023 年 5 月、6 月对本项目开展了施工期环境监测，监测结果显示施工期噪声、扬尘和生活污水排放符合相关规定和环评及批复要求。江苏康达检测技术股份有限公司于 2024 年 3 月、5 月、7 月对本项目废气、废水和噪声等做了验收监测，验收监测结果显示，污染物排放均达到相应排放标准。

射阳港电厂已编制完成《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 11 月取得突发环境事件应急预案备案表（备案编号：320924-2023-103-M）（见附件 3）。本项目施工和运行期均未发生环境突发事件，无公众投诉。

因此，射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目在环境保护方面符合竣工验收条件。

## 2 验收依据

### 2.1 环境保护相关法律法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日发布, 2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日发布, 2018年1月1日实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日发布并实施);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月24日发布, 2022年6月5日实施);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日发布, 2022年9月1日实施);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日发布, 2019年1月1日实施);
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日发布并实施);
- (8) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日发布);
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修订);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修正, 2020年1月1日起施行);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令, 2017年6月21日发布, 2017年10月1日施行);

- (13) 《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令 第645号，2013年12月7日发布并实施）；
- (14) 《地下水管理条例》（国令第748号，2021年11月9日发布，2021年12月1日实施）；
- (15) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年1月24日发布，2021年3月1日实施）；
- (16) 《排污许可管理办法（试行）（2019修订）》；
- (17) 《农用地土壤环境管理办法（试行）》（2017年9月25日环境保护部、农业部令第46号公布，自2017年11月1日起施行）；
- (18) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 部令 第3号，自2018年8月1日起施行）；
- (19) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，自2022年1月1日起施行）；
- (20) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第24号，2022年2月8日实施）；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号，2020年11月30日发布，2021年1月1日实施）；
- (22) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令 第15号，2020年11月25日发布，2021年1月1日实施）；
- (23) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）；
- (24) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号，2023年1月3日发布并实施）；
- (25) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环评〔2022〕26号，2022年4月1日发布并实施）；

(26) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发〔2023〕24号);

(27) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》(环境保护部,公告2013年第59号,2013年9月25日发布);

(28) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号);

(29) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号);

(30) 《关于发布<危险废物排除管理清单(2021年版)>的公告》(公告2021年第66号,2021年12月2日);

(31) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》(环境部公告2018年第9号,2018年5月15日);

(32) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4号);

(33) 《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》(环办环评函〔2023〕81号);

(34) 《国务院关于<江苏省国土空间规划(2021—2035年)>的批复》(国函〔2023〕69号);

(35) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号);

(36) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018年3月28日修正,2018年5月1日起施行);

(37) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018年3月28日修正,2018年5月1日起施行);

- (38) 《江苏省大气污染防治条例》(2018年11月23日修订);
- (39) 《江苏省水污染防治条例》(2021年9月29日实施);
- (40) 《江苏省土壤污染防治条例》(2022年9月1日实施);
- (41) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018年3月28日通过并公布,自2018年5月1日起施行);
- (42) 《江苏省排污口设置和规范化整治管理办法》(苏环控〔1997〕122号);
- (43) 《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030)》(苏环办〔2022〕82号);
- (44) 《江苏省“十四五”生态环境保护规划》(苏政办发〔2021〕84号);
- (45) 《关于印发<工业危险废物产生单位规范化管理实施指南>的通知》(苏环办〔2014〕232号);
- (46) 《省生态环境厅关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》(苏环办〔2023〕154号);
- (47) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》(苏环办〔2021〕207号);
- (48) 《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》(苏环办〔2020〕401号);
- (49) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》(苏环办〔2021〕122号)。

## 2.2 技术规范及标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012);
- (2) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);

- (3) 《海水水质标准》(GB 3097-1997);
- (4) 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996);
- (5) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996);
- (6) 《大气污染物综合排放标准》(DB 32/4041-2021);
- (7) 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB 32/4148-2021);
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (10) 《危险化学品目录(2015版)调整公告》(2022年10月13日发布,2023年1月1日实施);
- (11) 《城市污水再生利用 杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020);
- (12) 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)
- (13) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018);
- (14) 《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017);
- (15) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (17) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》(HJ/T 255-2006)。

## 2.3 项目相关文件、资料

- (1) 《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环境影响报告书》,国电环境保护研究院有限公司,2020年10月;
- (2) 省生态环境厅关于射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书的批复(苏环审〔2020〕41号),2020年11月25日;
- (3) 江苏射阳港发电有限责任公司提供的其他相关资料。

### 3 项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

本项目位于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，项目地理位置图见附图1。本项目南依射阳河，北临S329省道，东侧为射阳港区，西侧为江苏长风海洋装备制造有限公司，项目周边概况见附图2。

本项目依托原有三期厂前建筑、供氢站、油罐区、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，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、石灰石贮存及制备设施、尿素车间、净水站等。本项目实际建设过程中对环评阶段总平面布置图进行了调整，冷却塔区调整至主厂房的西侧扩建端，厂区由北向南依次为配电装置区—主厂房区—煤场三列式布局，呈东西向布置，紧靠煤厂区北侧，调整后可更好的适应进水、出线、来煤方向及地形的外部条件，本项目平面布置见附图3-2，环评阶段平面布置图见附图3-1。

#### 3.2 环境保护目标

根据《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81号）以及江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告，本项目未新增环境敏感点。

本项目环境保护目标包括周边的居民点、学校等敏感点，本项目主要环境保护目标情况详见表3.2-1。

表 3.2-1 环境保护目标一览表

类别	序号	名称	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
大气环境	1	射阳港临港工业区（射阳港社区）	城区	居民	二类区	WNW	2.65
	2	南尖村	村庄	居民	二类区	WSW	4.93

类别	序号	名称	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
	3	射北村	村庄	居民	二类区	SW	6.24
	4	建新村	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)	自然保护区	珍禽和滩涂湿地生态系统	一类区	SE	2.84
地表水环境	1	射阳河(裁弯段)	海水	水质	三类区	S	0.43
声环境	1	取水泵房南侧芦湾七组	村庄	居民	/	S	0.03(距取水泵房距离)
环境风险	1	射阳港临港工业区(射阳港社区)居民区	村庄	居民	/	WNW	2.54
	2	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区(实验区)	自然保护区	珍禽和滩涂湿地生态系统	/	SE	2.84

### 3.3 主要建设内容

本项目基本情况详见表 3.3-1，工程建设情况详见 3.3-2。

表 3.3-1 项目基本情况一览表

1	工程名称	射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目
2	建设单位	江苏射阳港发电有限责任公司、江苏能投沿海发电有限公司
3	项目性质	燃煤火力发电工程，扩建
4	建设规模	2×1000MW
5	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
6	项目投资	工程总投资约807000万元，其中环保投资约92852.9899万元，占总投资的11.51%
7	立项情况	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。
8	环评情况	2020年6月射阳港电厂委托国电环境保护研究院有限公司编制了《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书》。
9	环评批复情况	2020年11月25日取得江苏省生态环境厅的批复(苏环省〔2020〕41号)。
10	项目开工及建成时间	本项目于2021年6月动工，#1机组于2023年9月、#2机组于2023年12月通过168小时试运行。



图 3.3-1 本项目概况



图 3.3-2 主厂房、锅炉及烟囱概况



图 3.3-3 #1 机组汽轮发电机



图 3.3-4 #1 机组汽轮发电机铭牌



图 3.3-5 #2 机组汽轮发电机



图 3.3-6 #2 机组汽轮发电机铭牌



图 3.3-7 #1 机组汽轮机



图 3.3-8 #1 机组汽轮机铭牌



图 3.3-9 #2 机组汽轮机



图 3.3-10 #2 机组汽轮机铭牌



图 3.3-11 锅炉铭牌



图 3.3-12 辅控大厅



图 3.3-13 主变压器



图 3.3-14 高厂变



图 3.3-15 500kV GIS 及网络继保通信楼



图 3.3-16 检修材料综合楼

表 3.3-2 本项目主要建设内容一览表

项目	环评及批复要求	验收阶段	变化情况	
规模	2台1000MW机组,单机容量1000MW,总容量2000MW	2台1000MW机组,单机容量1000MW,总容量2000MW	与环评一致	
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	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、塔式锅炉	与环评一致
	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	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	与环评一致
	发电机	冷却方式为水—氢—氢冷却,静态励磁,额定功率为1000MW	冷却方式为水—氢—氢冷却,静态励磁,额定功率为1000MW	与环评一致
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 <sup>2</sup> 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。	本项目采用带自然通风冷却塔的二次循环冷却系统,实际共设置2台自然通风冷却塔,底部直径138.5m、高度175m、淋水面积约13000m <sup>2</sup> ,两塔之间设1座循环水泵房,占地面积972m <sup>2</sup> ,安装6台循环水泵。	与环评一致
	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 <sup>3</sup> /h(770万m <sup>3</sup> /a),取自射阳县县城污水处理厂中水量约1454m <sup>3</sup> /h(727万m <sup>3</sup> /a),取自市政自来水量约为3m <sup>3</sup> /h(2.628万m <sup>3</sup> /a)。	(1)生产水源拟采用射阳县污水处理有限责任公司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 <sup>3</sup> /h(770万m <sup>3</sup> /a),取自射阳县污水处理有限责任公司中水量约1454m <sup>3</sup> /h(727万m <sup>3</sup> /a),取自市政自来水量约为3m <sup>3</sup> /h(2.628万m <sup>3</sup> /a)。	与环评一致
	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 <sup>3</sup> 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;	(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射阳县污水处理有限责任公司中水—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 <sup>3</sup> 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(与本项目同步,不在本	与环评一致

项目	环评及批复要求	验收阶段	变化情况
	(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。	项目评价范围内)； (2) 本项目厂区采用“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 <sup>3</sup> /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。	实际新建1座净水站对射阳河地表水进行处理，处理能力为4000m <sup>3</sup> /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	与环评一致
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。	循环冷却水水源采用污水处理厂中水和射阳河地表水，中水部分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。	与环评一致
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。	本次扩建1×120t/h的锅炉补给水处理系统，位于现有三期工程锅炉补给水处理间预留场地，采用“超滤+反渗透+电除盐(EDI)”处理工艺	与环评一致
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 <sup>3</sup> 的渣仓； 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统，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 <sup>3</sup> 的原灰库和3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 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。	(1) 除灰渣系统按“灰渣分除、粗细灰分排”原则设计，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 <sup>3</sup> 的渣仓； (2) 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统，配套建设3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 的干灰库（其中一座为原灰库，2座为成品灰库）和1套出力为100t/h的干灰分选装置，每座干灰库底部装设2套出力为100t/h的干灰装船装置、1套出力为100t/h的干灰装车装置。	原灰库容积增加，减少一座成品灰库，干灰分选装置规模和数量减少，减少一套干灰装车装置
启动锅炉	依托现有工程的启动锅炉，本期不扩建。	依托现有工程的启动锅炉，本期不扩建。	与环评一致

项目	环评及批复要求	验收阶段	变化情况	
供氢站	采用外购氢瓶供氢，依托现有供氢站，不另行扩建。	采用外购氢瓶供氢，依托现有供氢站，不另行扩建。	与环评一致	
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。	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。	与环评一致	
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。	射阳港区卸煤码头暂未建成投运，原煤运送至原有卸煤码头，由运煤车辆运送至厂内原有输煤系统，可输送至本期及三期煤场。	由圆管带式输送机运煤变更为车辆运输。输煤系统已建设完成，待港区码头建设完成后投运
	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煤量约 50 万吨，可满足全厂 2×660MW+2×1000MW 机组约 20d 耗量。	（1）实际扩建 2 座长 456m、宽 106m 的封闭条形煤场，内设斗轮堆取料机，总储煤量约 35 万吨，本期与前期的卸煤系统相连通，可实现港区码头和前期码头都可向两期煤场卸煤。 （2）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； （3）本项目实施后全厂煤场总储煤量约 50 万吨，可满足全厂 2×660MW+2×1000MW 机组约 20d 耗量。	2 座煤场长度均增加 26m，总储煤量不变
	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。	脱硫剂采用外购石灰石，利用现有石灰石库，储存量约可满足全厂 4 台机组 7d 的用量。	本期不建设石灰石库
	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。	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。	与环评一致
	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。	本项目未新建灰场，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。	与环评一致
	烟气	采用高效石灰石—石膏湿法脱硫（脱硫效率≥99%）工艺，一炉	采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺，一炉一塔，单塔设 5 层喷	与环评一致

项目	环评及批复要求	验收阶段	变化情况	
保 工 程	脱硫	一塔，单塔设5层喷淋层，不设置烟气旁路和GGH。	淋层，无烟气旁路和GGH。根据验收监测结果核算，脱硫效率99.41%~99.66%，满足脱硫效率≥99%要求。	
	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。	每台锅炉配置2台电袋复合除尘器，并在脱硫后设湿式电除尘器，在脱硫塔顶部设3层屋脊式高效除雾器。本次电袋除尘器颗粒物监测采用《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)方法，根据HJ 836-2017，当测定结果大于50mg/m <sup>3</sup> 时，表述为“>50mg/m <sup>3</sup> ”，与电袋除尘器进口颗粒物实际浓度相差巨大，因此本次未计算除尘效率。	与环评一致
	烟气脱硝	采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口NO <sub>x</sub> 排放浓度在200mg/m <sup>3</sup> 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%。	采用低氮燃烧技术，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。根据验收监测结果锅炉出口NO <sub>x</sub> 排放浓度为106mg/m <sup>3</sup> ~176mg/m <sup>3</sup> ，满足锅炉出口NO <sub>x</sub> 排放浓度低于200mg/m <sup>3</sup> 要求，根据验收监测结果核算，脱硝效率94.63%~98.63%，满足脱硝效率不低于89%要求。	与环评一致
	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%。	脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞，根据验收监测结果，锅炉出口及废气排放口汞及其化合物未检出。	与环评一致
	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。	两炉合用1座240m高、单筒内径Φ8.2m的双管集束烟囱排烟。	烟囱单筒内径减小
	烟气监测	在每台炉外排烟筒烟道上装设烟气在线连续监测系统(CEMS)。	每台炉外排烟筒烟道上都装设了烟气在线连续监测系统(CEMS)。	与环评一致
	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 <sup>3</sup> 的事故水池(兼做非经常性废水收集池)，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。	依托现有工程工业废水处理系统扩建一座2500m <sup>3</sup> 的事故水池(兼做非经常性废水收集池)，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。	与环评一致
	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。	采用低噪声设备，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；靠近冷却塔的厂界安装隔声屏障。	与环评一致
	输煤	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；	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；	粉尘处理方式

项目	环评及批复要求	验收阶段	变化情况
系统 防尘	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。	在转运站采取封闭+干雾抑尘+控制流道抑尘系统除尘措施；各转运站和碎煤机室均设置干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器，并将收集的煤尘回收；煤仓间设置湿式多管冲击式除尘器。	变动
干灰 库除 尘	在4座干灰库顶部分别设置布袋除尘器。	新建3座干灰库均设置布袋除尘器。	减少一座干灰库，防治措施与原环评一致
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。	变压器附近设置事故油池，有效容积为200m <sup>3</sup> ，本项目主变油重为132t，按照密度0.895进行换算，变压器油体积约为147.5m <sup>3</sup> 。满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》（GB 50229-2019）规定的不得低于其变压器油量的20%要求；满足事故油池容积按单台最大等级变压器油量设计要求。	与环评一致
地下 水和 土壤	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 <sup>-11</sup> cm/s，一般防渗区的防渗层渗透系数小于1.0×10 <sup>-7</sup> 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。	厂区实行分区防渗，危废库，事故池重点防渗。厂区设置了3个地下水监控井，定期对地下水水质进行监测。	与环评一致
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。	本期新建了一座检修综合楼，用于办公、检修，厂区进行了绿化。	与环评一致

### 3.4 主要原辅材料及燃料

#### 3.4.1 燃料来源

本项目设计煤种、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 500×10<sup>4</sup>t/a 长期供煤协议，供煤协议见附件 4。

#### 3.4.2 燃煤煤质

本项目煤质分析见表 3.4-1，煤质分析月报见附件 5。

表 3.4-1 本项目燃料分析资料

序号	检测项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种	实际煤种			
						3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
1	全水分	Mt	%	18.0	8.6	/	/	/	/
2	空气干燥基水分	Mad	%	4.06	3.10	11.56	6.22	8.08	2.63
3	收到基水分	Mar	%	/	/	22.0	14.8	19.4	13
4	收到基灰分	Aar	%	15.98	20.02	19.76	23.65	18.19	22.5
5	干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	37.62	38.78	33.75	31.18	35.87	29.8
6	元素碳空气干燥基	Cad	%	/	/	57.63	54.29	54.29	57.10
7	收到基碳	Car	%	52.74	57.00	/	/	/	/
8	收到基氢	Har	%	3.20	3.45	/	/	/	/
9	收到基氮	Nar	%	0.32	0.40	/	/	/	/
10	收到基氧	Oar	%	9.19	9.83	/	/	/	/
11	收到基全硫	St,d	%	/	/	0.68	0.96	0.64	0.77
12	全硫	St,ar	%	0.57	0.70	/	/	/	/
13	煤中汞	Hgar	μg/g	0.104	0.134	/	/	/	/
14	收到基低位发热量	Q <sub>net,v,ar</sub>	MJ/kg	19.90	21.74	/	/	/	/
15	低位发热量	Q <sub>b,d</sub>	(J/kg)	/	/	18.22×10 <sup>6</sup>	19.36×10 <sup>6</sup>	18.94×10 <sup>6</sup>	20.43×10 <sup>6</sup>
备注		验收监测期间煤质数据由建设单位提供。							

#### 3.4.3 耗煤量

本项目 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 本项目耗煤量情况

耗煤量	机组	环评阶段		验收阶段			
		设计煤种	校核煤种	3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
小时消耗量 (t/h)	#1 (1×1000MW)	/	/	360	372	327	349
	#2 (1×1000MW)	/	/	344	356	357	320
	合计 2×1000MW	799.48	731.82	704	728	684	669
日消耗量 (t/d)	#1 (1×1000MW)	/	/	5040	6000	5208	8256
	#2 (1×1000MW)	/	/	5496	5832	5088	7392
	合计 2×1000MW	15989.6	14636.4	10536	11832	10296	15648
年消耗量 (万t/a)	#1 (1×1000MW)	/	/	180	186	163.5	174.5
	#2 (1×1000MW)	/	/	172	178	178.5	160
	合计 2×1000MW	399.74	365.91	352	364	342	334.5
备注	1、根据环评报告，本项目设计日运行 20h，年运行 5000h 计。 2、本项目煤小时消耗量、日消耗量为建设单位提供实际数据，年消耗量为小时值×5000h 折算。						

### 3.4.4 燃料装卸

本项目已建设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，因卸煤泊位尚未投运，输煤管带机暂未使用（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）。

电厂部分原煤利用原有卸煤码头，部分原煤通过港区码头由车辆运输至厂区东侧输煤系统，输送至本期及三期煤场。

### 3.4.5 燃料贮存及运输

本项目于电厂内扩建 2 座长 456m、宽 106m 的封闭条形煤场，内设斗轮堆取料机，总储煤量约 35 万吨，可满足本期 2×1000MW 机组 22.7d 耗量。本期与前期的卸煤系统相连通，可实现港区码头和前期码头都能向两期煤场卸煤。

本项目上煤系统采用双路封闭带式输送机，设置碎煤机室和筛碎设备，煤仓间卸料采用犁煤器。



图 3.4-1 封闭煤场



图 3.4-2 碎煤机室



图 3.4-3 渣仓



图 3.4-4 转运站

### 3.5 辅助生产设施及材料

#### 3.5.1 锅炉点火与助燃用油

本期锅炉点火、启动助燃和低负荷稳燃采用 0#轻柴油，本期取消建设储油罐及油罐区，利用现有  $2 \times 500\text{m}^3$  储油罐。

#### 3.5.2 脱硝还原剂

本项目烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR），脱硝还原剂采用尿素，于厂内南侧、三期和本期之间新建尿素水解车间。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（协议见附件 6），合计协议供应量不少于 6000t/a，采用汽车公路运输至电厂。本项目尿素消耗量如表 3.5-1。

3.5-1 本项目尿素消耗量

尿素消耗量	机组	环评阶段		验收阶段			
		设计煤种	校核煤种	3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
小时消耗量 (t/h)	#1 (1×1000MW)	/	/	0.292	0.305	0.292	0.299
	#2 (1×1000MW)	/	/	0.285	0.271	0.303	0.295
	合计 2×1000MW	0.6350	0.6316	0.577	0.576	0.595	0.594
日消耗量 (t/d)	#1 (1×1000MW)	/	/	5.94	6.12	6.01	5.98
	#2 (1×1000MW)	/	/	5.95	5.42	5.96	5.91

尿素消耗量	机组	环评阶段		验收阶段			
		设计煤种	校核煤种	3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
	1000MW)						
	合计 2×1000MW	12.70	12.632	11.89	11.54	11.97	11.89
年消耗量 (t/a)	#1 (1×1000MW)	/	/	1460	1525	1460	1495
	#2 (1×1000MW)	/	/	1425	1355	1515	1475
	合计 2×1000MW	3175	3158	2885	2880	2975	2970
备注	1、根据环评报告，本项目设计日运行 20h，年运行 5000h 计。 2、本项目尿素小时消耗量、日消耗量为建设单位提供实际数据，年消耗量为小时值×5000h 折算。						

### 3.5.3 脱硫剂

本项目烟气采用石灰石—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（见附件 7），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 3.5-2。本项目石灰石消耗量如表 3.5-3。

表 3.5-2 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 <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> )	0.41
6		三氧化二铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.73
7		三氧化二铁 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.55
8		氧化镁 (MgO)	1.61
9		氧化钠 (Na <sub>2</sub> O)	0.05
10		氧化钾 (K <sub>2</sub> O)	0.23
11		二氧化钛 (TiO <sub>2</sub> )	0.04
12		三氧化硫 (SO <sub>3</sub> )	0.12
13		二氧化锰 (MnO <sub>2</sub> )	<0.01
14		哈氏可磨指数 (HGI)	54

表 3.5-3 本项目石灰石消耗量

石灰石消耗量	机组	环评阶段		验收阶段			
		设计煤种	校核煤种	3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
小时消耗量 (t/h)	#1 (1×1000MW)	/	/	5.98	4.35	4.12	6.45
	#2 (1×1000MW)	/	/	6.41	5.43	5.31	6.37
	合计 2×1000MW	16.06	17.88	12.39	9.78	9.43	12.82
日消耗量 (t/d)	#1 (1×1000MW)	/	/	143.52	104.4	98.88	154.8
	#2 (1×1000MW)	/	/	153.84	130.32	127.44	152.88
	合计 2×1000MW	321.2	357.6	297.36	234.72	226.32	307.68
年消耗量 (万吨/a)	#1 (1×1000MW)	/	/	2.99	2.175	2.06	3.225
	#2 (1×1000MW)	/	/	3.205	2.715	2.655	3.185
	合计 2×1000MW	8.03	8.94	6.195	4.89	4.715	6.41
备注	1、根据环评报告，本项目设计日运行 20h，年运行 5000h 计。 2、本项目石灰石小时消耗量、日消耗量为建设单位提供实际数据，年消耗量为小时值×5000h 折算。						

### 3.5.4 水源和取水方案

#### 1、水源

本项目生产水源采用射阳县污水处理有限责任公司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

本项目平均耗水量为 2997m<sup>3</sup>/h，其中生产用水量 2994m<sup>3</sup>/h (1497 万 m<sup>3</sup>/a)，生活用水量 3m<sup>3</sup>/h (2.628 万 m<sup>3</sup>/a)；生产用水中取用射阳河地表水量约 1540m<sup>3</sup>/h (770 万 m<sup>3</sup>/a)，取自射阳县污水处理有限责任公司中水量约 1454m<sup>3</sup>/h (727 万 m<sup>3</sup>/a)。

建设单位于 2024 年 5 月 27 日取得地表水取水许可证，取水量 1200 万立方米/年，许可证编号：D320924S2024-0001。

射阳港电厂与射阳县污水处理有限责任公司签订了中水供水意向协议（见附件8），同意向射阳港电厂提供800万t/a中水。

验收监测期间地表水及中水耗水量见表3.5-4，本项目废水排放情况见表3.5-5。本项目实施后全厂水量平衡图见附图4-2，环评阶段水量平衡图见附图4-1。

表 3.5-4 本项目验收监测期间耗水量统计

耗水量	环评阶段	验收阶段			
		3月25日	5月15日	5月16日	7月8日
地表水 (m <sup>3</sup> /h)	1540	1463.2	1475.3	1498.3	1503.1
中水 (m <sup>3</sup> /h)	1454	1392.9	1388.7	1401.2	1416.5
备注	本项目耗水量数据由建设单位提供。				

表 3.5-5 本项目废水排放情况

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	变动情况
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	与原环评一致
	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	
	锅炉补给水处理再生废水	间歇	1	pH、盐分	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	处理方式和去向变动
	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			
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			与原环评一致	
2	含煤废水	连续	50	SS	加药、混凝、沉淀、澄清	回用于输煤系统冲洗	废水量增加20t/h
	除尘废水	连续	0.5	SS			本次新增
3	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	与原环评一致
4	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	与原环评一致
5	生活污水	连续	1.5	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨	调节、生物接触氧化、沉	回用于厂区绿化浇洒	与原环评一致

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	变动情况
				氮、总磷	淀、消毒		



图 3.5-1 地表水取水许可证



图 3.5-2 地表水取水泵房



图 3.5-3 中水取水泵房

### 3.5.5 干灰库

本项目在粉煤灰出运码头(位于扩建区南侧,射阳河裁弯段北岸,运灰码头单独立项,不在本次评价范围内)设置三座灰库,1座直径21m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100t/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2座直径21m的灰库内。码头3座灰库库顶设置袋式除尘器及真空压力释放阀。

### 3.5-5 本项目灰库设置情况

序号	项目	环评阶段		验收阶段		备注
		数量	规格	数量	规格	
1	灰库	4	1座直径Φ16m、有效容积3000m <sup>3</sup> 的原灰库和3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 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	3	3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 的干灰库（其中一座为原灰库，2座为成品灰库）和1套出力为100t/h的干灰分选装置，每座干灰库底部装设2套出力为100t/h的干灰装船装置、1套出力为100t/h的干灰装车装置	实际建设时充分利用灰码头，减少无组织废气，减少1座成品灰库，原灰库容积增加，每座灰库减少1套干灰装车装置
2	干灰分选系	2	70t/h	1	100t/h	干灰分选装置规模和数量减少
3	袋式除尘器	4	每座灰库	3	每座灰库	少一座灰库，污染防治措施一致

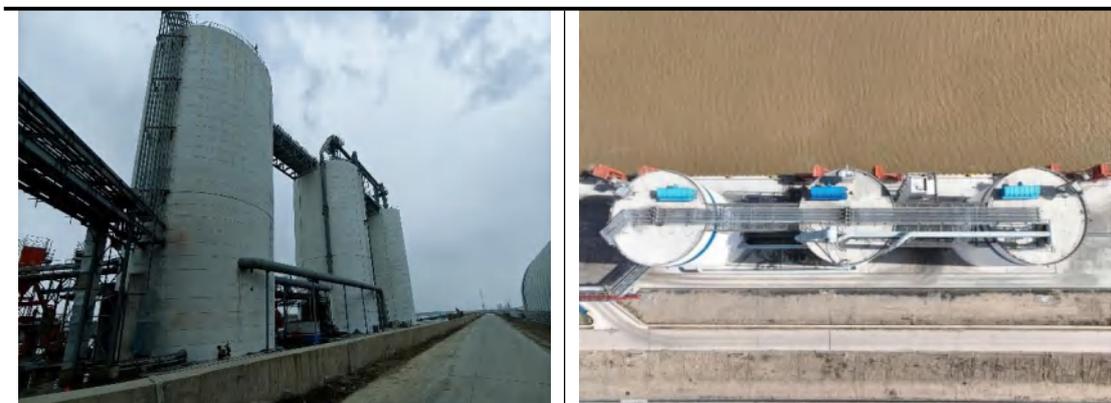


图 3.5-3 灰库

### 3.5.6 事故备用灰场

本项目灰渣、石膏全部协议综合利用（综合利用协议见附件9），综合利用不畅时运至租用的陈家港电厂灰场临时贮存。

建设单位已与陈家港电厂签订了灰场租用协议（协议见附件10），租用20×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>库容（面积约5.71hm<sup>2</sup>），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。

### 3.6 主要生产工艺流程

本项目锅炉类型为超超临界变压运行燃煤直流炉、冷却方式为水氢氢冷却、排烟形式采取两炉合用1座240m高、单筒内径 $\Phi$ 8.2m的双管集束烟囱排烟。主要生产工艺如下：

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污水处理有限责任公司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。本项目主要生产工艺流程示意图见图3.6-1。

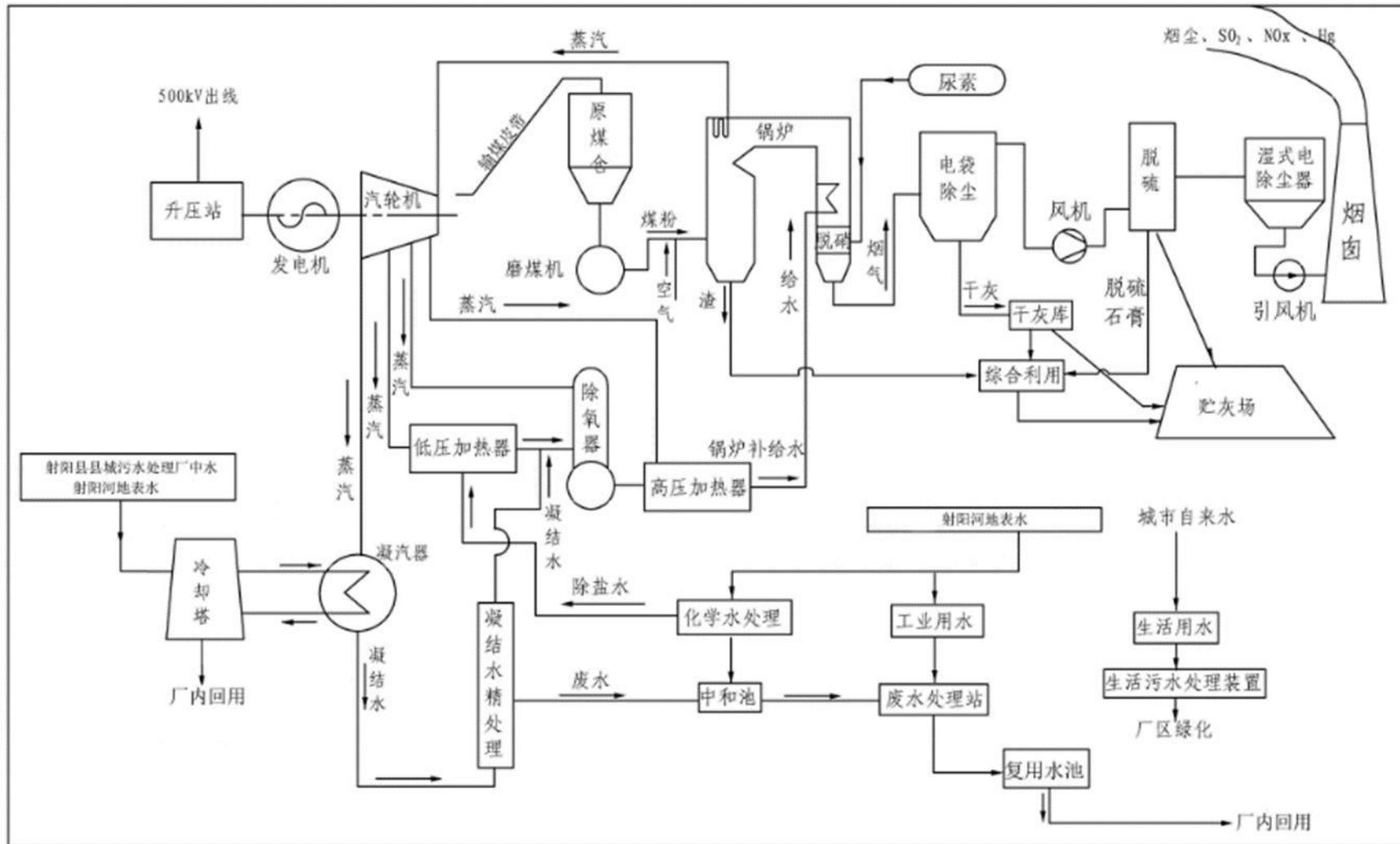


图 3.6-1 生产工艺流程图

### 3.7 环保工程概况

本项目配套的环保设施及措施包括：水污染防治、大气污染防治、噪声防治、绿化等。本工程配套环保一览表见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目环保工程概况

项目	环评阶段	实际建设情况	变化情况
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,单塔设5层喷淋层,不设置烟气旁路和GGH。	采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺,一炉一塔,单塔设5层喷淋层,无烟气旁路和GGH。	与环评一致
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。	每台锅炉配置2台电袋复合除尘器,并在脱硫后设湿式电除尘器,在脱硫塔顶部设3层屋脊式高效除雾器。	与环评一致
烟气脱硝	采用低氮燃烧技术,控制锅炉出口NO <sub>x</sub> 排放浓度在200mg/m <sup>3</sup> 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%。	采用低氮燃烧技术,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。	与环评一致
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%	脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞	与环评一致
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。	两炉合用1座240m高、单筒内径Φ8.2m的双管集束烟囱排烟。	烟囱单筒内径减小
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)。	每台炉外排烟烟囱道上都装设了烟气在线连续监测系统(CEMS)。	与环评一致
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 <sup>3</sup> 的事故水池(兼做非经常性废水收集池),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。	依托现有工程工业废水处理系统扩建一座2500m <sup>3</sup> 的事故水池(兼做非经常性废水收集池),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。	与环评一致
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;厂界西侧设置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。	采用低噪声设备,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;实际在厂区西侧沿厂界设置高度约12m的声屏障,长度约524m,北侧沿厂界设置高度约4m的声屏障,长度约445m。	由于冷却塔平面布置改动较大,因此建设单位根据实际建设情况对冷却塔噪声防治措施进行了相应调整。
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,	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;在转运站采取封闭+干雾抑尘+控制流道抑尘系统除尘措施;各转运站和碎煤机室均设置干雾抑尘+湿式多	粉尘处理方式变动

项目	环评阶段	实际建设情况	变化情况
	并将收集的煤尘回收;煤仓间设置除尘装置。	管冲击式除尘器,并将收集的煤尘回收;煤仓间设置湿式多管冲击式除尘器。	
干灰库除尘	在4座干灰库顶部分别设置布袋除尘器。	新建3座干灰库均设置布袋除尘器。	减少一座干灰库,防治措施与原环评一致
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。	变压器附近设置事故油池,有效容积为200m <sup>3</sup> ,本项目主变油重为132t,按照密度0.895进行换算,变压器油体积约为147.5m <sup>3</sup> 。满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》(GB 50229-2019)规定的不得低于其变压器油量的20%要求;满足事故油池容积按单台最大等级变压器油量设计要求。	与环评一致
地下水和土壤污染防治措施	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 <sup>-11</sup> cm/s,一般防渗区的防渗层渗透系数小于1.0×10 <sup>-7</sup> 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。	厂区实行分区防渗,危废库,事故池重点防渗。厂区设置了3个地下水监控井,定期对地下水水质进行监测。	与环评一致

### 3.8 环保设施投资

本项目环评阶段工程静态总投资为797822万元,其中环保投资111198万元,环保投资占总投资的13.94%。验收阶段工程总投资约为807000万元,其中环保投资92852.9899万元,占总投资的11.51%。

表 3.8-1 本项目环保设施投资明细表

项目	建设内容	环评设计阶段投资估算(万元)	实际投资(合同价/(万元))	备注
1	除尘系统(含除尘器等设备及建筑工程费)	52000	电袋除尘器设备费:8390万元;	/
			#1炉电袋除尘器建安费:261.32+804.45万元;#2炉电袋除尘器建安费:264.77+766.69万元;	/
			湿式电除尘器EPC总承包工程:建安及调试等5821.6万元。	/
2	脱硫装置(含制浆、石膏车间)	52000	EPC总承包工程:16036.57万元	/
3	脱硝装置(含氨气制备系统)	300	脱硝装置设备费:8000万元;#1炉脱硝安装费:717.5918万元;#2炉脱硝安装费:599.8517万元;	/
			氨气制备系统(脱硝尿素催化水解尿素站总承包项目):3558万元(说明:含以新代老);	/
4	烟气连续监测系统	300	脱硝CEMS设备、建安及调试费:300万元(说明:该项投资已含在)	脱硝CEMS投

项目	建设内容	环评设计阶段投资估算(万元)	实际投资(合同价/(万元))	备注
	统 CEMS		脱硝装置中);	资为估价, 合同中无分项
			脱硫 CEMS 设备、建安及调试费: 429.84 万元(说明: 该项投资已含在脱硫装置中)。	/
5	烟囱(含基础)及烟道	10773	烟囱建筑费: 4999.38+59.86 万元; 烟囱钢内筒材料费: 1769.14 万元。	/
6	输煤管带机、封闭煤场、输煤系统防尘	28000	厂外输煤系统设备及安装: 16200.763 万元;	/
			条形封闭煤场 EPC 总承包工程: 9100 万元;	/
			输煤干雾抑尘系统 EPC 总承包工程: 152.906 万元。	/
7	干灰库、渣仓、煤仓间、碎煤机室和转运站等除尘设施	1650	干灰库除尘设施: 183 万元;	/
			渣仓除尘设施: 湿式除渣, 无粉尘;	/
			煤仓间除尘设施: 94.33 万元;	/
			碎煤机室除尘设施: 13.475 万元; 转运站除尘设施: 19 万元。	/
8	本期脱硫废水处理系统及废污水处理回收设施	5225	脱硫废水零排放 EPC 项目: 4155.6 万元(说明: 含以新代老);	/
			生活污水处理设备: 118.9 万元;	/
			含煤废水处理装置: 280.12 万元。	/
9	隔声、减振、降噪等	1000	汽轮发电机、汽动给水泵、碎煤机基础隔振: 790 万元;	/
			厂界噪声治理 EPC 总承包工程: 1486.7926 万元	/
10	危废暂存间及厂区分区防渗、地下水监测井设置	830	危废暂存间: 47.88 万元;	/
			厂区分区防渗:	/
			地下水监测井设置: 2 万元	/
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	三期煤场改造: 7493 万元。	合同价 7493, 决算 7859
			液氨改尿素: 已含在脱硝尿素催化水解尿素站总承包 EPC 项目;	/
			脱硫废水改造: 已含在脱硫废水零排放系统 EPC 项目。	/
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	/	未统计
14	厂区绿化	150	含种植土回填、给排水、绿化及养护工程: 665.999798 万元	/
<b>环保投资总额</b>		<b>111198</b>	<b>92852.9899</b>	/
<b>项目总投资</b>		<b>797822</b>	<b>807000</b>	/
<b>环保投资占比(%)</b>		<b>13.94%</b>	<b>11.51%</b>	/

### 3.9 本期“以新带老”措施

#### (1) 三期工程煤场封闭改造

本期工程已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，改造项目环境影响登记表已备案完成（备案号：202032092400000136）。

#### (2) 脱硝还原剂改为尿素，三期液氨罐区拆除

本期工程尿素制氨车间按本期及三期脱硝系统总的供氨量设计，本期工程已将三期工程脱硝系统的还原剂由液氨调整为尿素，三期液氨罐区停用。

#### (3) 三期工程脱硫废水“零排放”改造

本期工程脱硫废水“零排放”处理系统按本期及三期总的脱硫废水处理量设计，并已将三期工程脱硫废水接入本期脱硫废水“零排放”系统处理，本期完成三期工程脱硫废水“零排放”改造。

### 3.10 本期依托工程情况

#### 3.10.1 与本期工程同步建设工程

##### 3.10.1.1 厂内升压站和厂外输电线路送出工程

本项目配套建设射阳港电厂2×100万千瓦燃煤发电机组扩建项目500kV升压站工程，建设地点位于射阳港电厂内，本期工程主厂房前方，主要建设内容包括：①新建500kV主变压器2×1160MVA，三相一体户外布置；②新建500kV启动/备用变压器1×95/55-55MVA，户外布置；③新建高压工作厂用分裂变压器2×95/55-55MVA，户外布置；④新建500kV出线间隔2回，户内GIS布置。

该项目于2022年7月29日取得江苏省生态环境厅的环评批复（苏环审〔2022〕49号），于2024年2月4日通过自主验收。

##### 3.10.1.2 卸煤码头

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。本期工程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。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。

### 3.10.1.3 粉煤灰出运码头

本项目依托粉煤灰出运码头建设干灰库，射阳港发电公司盐城港射阳港区射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目粉煤灰出运码头工程项目环境影响报告表已于 2022 年 4 月 27 日取得了盐城市射阳生态环境局的审批意见（盐环表复〔2022〕24015 号）。2024 年 4 月 28 日通过自主验收。

### 3.10.1.4 中水取水设施

本期工程生产水源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。射阳港电厂 2\*100 万千瓦扩建项目再生水供水工程于 2021 年 10 月 27 日完成环境影响登记表已经备案，备案号：202132092400000126，目前已建成投运。

## 3.10.2 依托现有三期工程设施

### 3.10.2.1 油罐

本期依托三期油罐区，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。

### 3.10.2.2 工业废水处理站

电厂本期工业废水依托现有工程工业废水处理系统（出力100t/h）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。

### 3.10.2.3 生活污水处理设施

生活污水依托现有三期工程的废水处理设施，处理工艺为调节+A/O生化+沉淀+消毒。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。

### 3.10.2.4 石灰石库

本项目利用现有三期石灰石库，可满足全厂4台机组7d的用量。

### 3.10.2.5 供氢站

采用外购氢瓶供氢，依托现有三期供氢站，不另行扩建。

### 3.10.2.6 三期工程验收情况

三期工程于2012年10月23日取得原环境保护部《关于射阳港发电厂三期（2×660兆瓦）扩建工程5#机组竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2012〕231号），于2015年1月6日取得原环境保护部《关于射阳港发电厂三期（2×660兆瓦）扩建工程6#机组竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2015〕33号）。

## 3.11 项目变动情况

### 3.11.1 主要变动情况

为确保达到排放要求，保证环保设施长周期稳定、可靠运行，本项目实际建设情况与环评及其批复要求相比，有一定变化。

#### 3.11.1.1 一般变动分析情况

干灰库、燃料输送线路、转运站数量、煤场面积、石灰石库建设情况、储油罐建设情况、总平面布置、废气防治措施、废水防治措施变动、噪声污染防治措施、执行标准变动，对照《关于印发环评管理

中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中《火电建设项目重大变动清单（试行）》，所涉变动不属于重大变动。具体变动情况见表3.11-1。

根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号），建设单位应编制《建设项目一般变动环境影响分析》。为此，射阳港电厂编制了《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一般变动影响分析》，并于2023年4月27日通过专家评审。

表3.11-1 变动情况表

项目	环评及批复要求	实际情况	变动情况
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 <sup>3</sup> 的渣仓； 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统，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 <sup>3</sup> 的原灰库和3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 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。	(1) 除灰渣系统按“灰渣分除、粗细灰分排”原则设计，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 <sup>3</sup> 的渣仓； (2) 除灰系统：采用正压浓相气力除灰系统，配套建设3座直径Φ21m、有效容积6000m <sup>3</sup> 的干灰库（其中一座为原灰库，2座为成品灰库）和1套出力为100t/h的干灰分选装置，每座干灰库底部装设2套出力为100t/h的干灰装船装置、1套出力为100t/h的干灰装车装置。	原灰库容积增加，减少一座成品灰库，干灰分选装置规模和数量减少，减少一套干灰装车装置。
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。	1) 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，港区码头至电厂T43转运站之间的输煤系统单线长度约3.3km； (2) 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。	输煤系统线路发生变动，长度增加1km
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。	(1) 实际扩建2座长456m、宽106m的封闭条形煤场，内设斗轮堆取料机，总储煤量约35万吨，本期与前期的卸煤系统相连通，可实现港区码头和前期码头都可向两期煤场卸煤。 (2) 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； (3) 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。	2座煤场长度均增加26m，总储煤量不变

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。	脱硫剂采用外购石灰石,利用现有石灰石库,储存量约可满足全厂4台机组7d的用量。	本期不建设石灰石库
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。 冷却塔布置在主厂房西侧,一机一塔,南北向布置。 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。 辅助生产设施区包括燃油罐区、尿素车间、雨水泵房、石灰石库等,均规划在主厂房的南侧,并将现有的生产办公楼改为材料库,在厂区主入口西侧新建生产办公楼。	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。本期主厂房及道路与三期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。脱硫塔南侧新增了一座脱硫工艺楼和一座零排放工艺楼。 冷却塔区布置在主厂房的西侧扩建端,呈东西向布置,紧靠煤厂区北侧。 煤场布置在西地块冷却塔和机组南侧,运煤栈桥从本期煤场向北经碎煤机室直上煤仓间。 实际建设过程不再建设燃油罐区和石灰石库。尿素车间位置有所调整,变动后设置在煤场东南角。其余辅助生产设施布局不发生变动。	厂区平面规划调整
转运站粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	厂内转运站:封闭+干雾抑尘+控制流道抑尘系统 厂外转运站:封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	粉尘处理方式变动
碎煤机室粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	
煤仓间粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	
原煤仓粉尘	布袋除尘器	湿式多管冲击式除尘器	
干灰库粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	减少一座干灰库,防治措施与原环评一致
尿素站氨	/	水喷淋塔	原环评未考虑
含煤废水	新建2套30t/h的含煤废水处理系统,处理输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水	新建2套额定处理能力25t/h(最大处理能力33t/h)的含煤废水处理系统,处理输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水、除尘废水	新增除尘废水,含煤废水处理系统处理能力变动
工业废水	新建脱硫废水处理系统,处理工艺锅炉补给水处理再生废水、凝结水精处理系统排水	依托现有工程工业废水处理系统处理工艺锅炉补给水处理再生废水、凝结水精处理系统排水	处理方式变动
含油废水	建设1套4t/h的油水分离装置处理油罐区初期雨水	取消建设油罐区,不产生含油废水	不产生含油废水
氨吸收废水	/	回用于尿素溶解	本次变动新增
声屏障	在厂界西侧设置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	厂区西侧沿厂界设置高度约12m的声屏障,长度约524m,北侧沿厂界设置高度约4m的声屏障,长度约445m	由于冷却塔平面布置变动,防治措施相应调整
油罐区	拆除厂内现有的2×500m <sup>3</sup> 储油罐,另行	实际建设过程中仍利用现有2×500m <sup>3</sup>	取消油罐区

	新建2×500m <sup>3</sup> 储油罐，不新增储油量	储油罐，本期取消建设储油罐及油罐区	
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。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 <sup>3</sup> 。一般工业固体废物暂存执行《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，危险废物暂存执行《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。	燃煤锅炉大气污染物排放应优先执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（江苏省地标DB32/4148-2021）相关要求，颗粒物排放优先执行《大气污染物综合排放标准》（江苏省地标DB32/4041-2021）相关要求。一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关规定。	标准更新

### 3.11.1.2 其他变动情况

一般变动影响分析编制完成后，本项目实际建设期间相较于环评设计阶段，地表水取水泵站位置、危废暂存间位置、烟囱单筒内径发生变动。

#### （1）地表水取水泵站位置变动

原环评中在现有的取水泵站附近新建一套取水设施，因征地权属问题，本次变动将取水泵房位调整至芦湾七组北侧。

根据本次验收监测结果，射阳河地表水取水泵房厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准，地表水取水泵房周围敏感点噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

#### （2）危废暂存间位置变动

原环评中在扩建场地内脱硫事故浆液箱西侧建设一座危废暂存间。由于该方案中危废暂存间位置所在场地作为临时施工场地，提供设备堆放、组合、安装需要，因此在实际建设过程中，对其位置进行了调整，本次调整危废暂存间位置调整至净水站东侧。变动后，有利于施工设备堆放、组合、安装，有利于施工便捷与安全。

#### （3）烟囱单筒内径变动

原环评中，两炉合用1座240m高、单筒内径 $\Phi$ 8.4m的双管集束烟囱排烟。

实际建设两炉合用1座240m高、单筒内径 $\Phi$ 8.2m的双管集束烟囱排烟，烟囱单筒内径相较于环评设计阶段有所减小。

可研阶段，烟囱直径按照设计规范根据初步参数及类似项目经验计算选取，选型内径为8.4m，环评阶段参照可研阶段选型。根据《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》14.2.3~4，对直筒型排烟囱内按BRL工况计算的烟速通常不宜超过18m/s~20m/s，流速下限大于烟囱出口高度处平均风速的1.5倍。烟囱高度处平均风速约为5m/s，1.5倍为7.5m/s。因此本项目实际建设中，各项所涉参数完善与明确后，烟囱内径按8.2m建设，根据计算，BRL工况下烟囱出口烟气流速为19.6m/s，30%THA工况下烟囱出口流速为7.8m/s，满足《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》要求。

### 3.11.2 重大变动判定

本项目属于火电建设项目，对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中《火电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目所涉变动不属于重大变动。本项目重大变动情况判定见下表3.11-2：

表 3.11-2 建设项目建设内容变化分析表

序号	重大变动判别依据		环评及批复要求	实际建设	是否属于重大变化
1	性质	由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，或由普通发电机组变为矸石综合利用机组	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	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。本项目普通发电机组的性质没有改变	否
2		热电联产机组供热替代量减少10%及以上	不涉及	不涉及	否
3	规	单机装机规模变化后超越同等级规模	单机装机规模1000MW	单机装机规模1000MW，不发生变动	否

序号	重大变动判别依据		环评及批复要求	实际建设	是否属于重大变化
4	模	锅炉容量变化后超越同等级规模	不涉及	不涉及	否
5	地址	电厂(含配套灰场)重新选址;在原厂址(含配套灰场)或附近调整(包括总平面布置发生变化)导致不利环境影响加重	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	位于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,总平面布置发生变化,根据一般变动分析报告预测分析,变动后不会导致不利环境影响加重	否
6	生产工艺	锅炉类型变化后污染物排放量增加	超超临界变压运行燃煤直流炉	超超临界变压运行燃煤直流炉,锅炉类型未变化	否
7		冷却方式变化	水-氢-氢冷却	水-氢-氢冷却,冷却方式未变化	否
8		排烟形式变化(包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等)或排烟高度降低	两炉合用1座240m高、单筒内径Φ8.4m的双管集束烟囱排烟	两炉合用1座240m高、单筒内径Φ8.2m的双管集束烟囱排烟,排烟形式、冷却塔直径和高度均未变化	否
9	环境保护措施	烟气处理措施变化导致废气排放浓度(排放量)增加或环境风险增大	项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧技术+SCR脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋+湿电除尘,两台锅炉烟气合用1座240米高双管集束烟囱排放	烟气处理措施不发生变动	否
10		降噪措施发生变化,导致厂界噪声排放增加(声环境影响评价范围内无环境敏感点的项目除外)	选用低噪声设备,并采取有效的减振、消声等降噪措施	降噪措施发生变化,根据一般变动预测结果,厂界噪声达标,且评价范围内无环境敏感点	否

根据项目现场与《火电建设项目重大变动清单(试行)》的对照,项目建设过程中发生的变动均不属于重大变动。

## 4 建设项目环评报告的主要结论与建议及 审批部门审批决定

### 4.1 环境影响报告书结论与建议

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)同意本期工程开展前期工作。

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8.2m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，SO<sub>2</sub>排放量403.99(454.13)t/a，NO<sub>x</sub>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SO<sub>2</sub>为1225t/a、NO<sub>x</sub>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SO<sub>2</sub>为1225t/a、NO<sub>x</sub>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 1.50m<sup>3</sup>/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。

## 4.2 环评批复要求

2020年11月25日江苏省生态环境厅以《省生态环境厅关于射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书的批复》（苏环审〔2020〕41号）对建设项目环境影响报告书进行了函复，内容如下。

江苏射阳港发电有限责任公司：

你公司报送的《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现批复如下：

项目位于盐城市射阳县射阳港经济开发区（临港工业区），拟在现有项目及辅助设施的基础上扩建2×100万千瓦发电项目。项目主体工程包括2台100万千瓦机组及配套公辅工程。项目租用江苏国华陈家港发电有限公司的灰场作为事故备用灰场。

根据《省发展改革委关于同意调整2015年度火电规划建设方案的通知》（苏发改能源发〔2020〕514号），原江苏永泰发电有限公司2×660MW超超临界燃煤机组工程和原国信射阳港电厂扩建1×66万千瓦项目的厂址一并整合调整至射阳港电厂，建设射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目（即本期工程项目），项目符合全省煤电布局要求。

项目符合《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）年》（发改能源〔2014〕2093号）、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164号）中“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”的要求，符合《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发〔2018〕122号）和《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）。

项目实施将对周边环境产生一定不利影响，在全面落实《报告书》中生态环境保护措施后，不利影响能够得到减缓和控制。我厅原则同意《报告书》的环境影响评价总体结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、在项目设计、建设和环境管理中，你公司须落实《报告书》中提出的各项生态环境保护措施要求，并在项目建设及运营中重点落实以下要求：

（一）全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和设备，加强生产和环境管理，落实各项“以新带老”措施，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。

（二）严格落实大气污染防治措施。项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧技术+SCR脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋+湿电除尘，两台锅炉烟气合用1座240米高双管集束烟囱排放。锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)及发改能源〔2014〕2093号文相关要求（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，汞及其化合物排放浓度不高于0.03毫克/立方米，烟气黑度1级）；粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准及无组织排放监控浓度限值，加强无组织废气排放的管控，减少厂区内扬尘污染。

（三）按“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”原则设计、建设、完善厂区给排水系统。项目各类生产废水及生活污水须在厂区内实现全部回用。本期项目不得设置污水外排口。

（四）选用低噪声设备，并采取有效的减振、消声等降噪措施，确保东、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类标准，北、南侧厂界满足4类标准。

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

(五)按“减量化、资源化、无害化”原则落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。炉渣、粉煤灰、脱硫石膏全部综合利用；生活垃圾交由环卫部门清运处置；水处理污泥送市政填埋场处置；废催化剂、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废矿物油和废油漆桶等危险废物委托有资质单位规范处置；脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥暂按危险废物管理，经固废鉴别如属于危险废物则委托有资质单位规范处置。固体废物在厂内的堆放、贮存、转移应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)和《危险废物贮存及污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单的相关要求，防止产生二次污染。

(六)项目新建取水口、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，属江苏省生态空间管控区域范围，根据《江苏省生态空间管控区域规划》管控要求，需严格执行《江苏省河道管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

(七)加强施工期和运营期的环境管理，落实施工期污染防治措施，减轻工程施工对环境的不利影响。落实《报告书》提出的事故风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，配备事故应急物资，做好环境应急准备，防止生产过程及污染治理设施事故发生。在项目投入生产前，突发环境事件应急预案应向项目所在地受理部门备案。

(八)按要求规范设置各类排污口和标志，并按污染源自动控制相关管理要求建设、安装自动监控设备及其配套设施。按《报告书》提出的环境管理与监测计划实施日常环境管理与监测。

(九) 项目煤场周围设置 50 米的卫生防护距离。根据《报告书》目前上述范围内无居民点等敏感目标,该范围内今后亦不得规划建设居民点、学校等环境敏感建筑物。

(十) 你公司应对污水处理、粉尘治理、脱硫脱硝等环境治理设施开展安全风险辨识管理,健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度,严格依据标准规范建设环境治理设施,确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

(十一) 项目配套升压站、中水水泵房和管线、运灰码头需另行办理环保手续,与项目同时设计、施工、投运。

三、本期工程实施后,污染物年排放总量初步核定为:

(一) 大气污染物(设计/校核煤种):有组织排放:氮氧化物 $\leq 625.69/629.68$ 吨,二氧化硫 $\leq 403.99/454.13$ 吨,颗粒物(烟尘) $\leq 60.66/69.1$ 吨,汞及其化合物 $\leq 0.125/0.147$ 吨。

(二) 废水:全部回用,不外排。

(三) 固体废物(含危险废物):全部综合利用或规范处置。

四、严格落实生态环境保护主体责任,你公司应当对《报告书》的内容和结论负责。

五、项目应当在启动生产设施或者在实际排污之前申领排污许可证,未取得排污许可证的,不得排放污染物。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同中应明确环保条款和责任,须按规定程序实施竣工环境保护验收。

六、我厅委托盐城市生态环境局组织开展该项目的“三同时”监督检查及相关管理工作。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内,将

批准后的《报告书》分别送盐城市生态环境局、盐城市射阳生态环境局，并按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。

七、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。自本批复文件批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响报告书应当报我厅重新审核。

八、本批复自印发之日起生效，原江苏永泰发电有限公司2×660MW超超临界燃煤机组工程环评批复(苏环审〔2016〕55号)和原国信射阳港电厂扩建1×66万千瓦项目环评批复(苏环审〔2016〕76号)同时废止。

### 4.3 环评批复落实情况

根据现场踏勘，项目环评批复要求及落实情况见表4.3-1。

表 4.3-1 环评批复要求及落实情况

序号	环评批复要求	实际落实情况
1	(一)全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和设备，加强生产和环境管理，落实各项“以新带老”措施，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。	本项目采用先进工艺和设备，加强环境管理，已落实各项“以新带老”措施，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。
2	(二)严格落实大气污染防治措施。项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧技术+SCR脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋+湿电除尘，两台锅炉烟气合用1座240米高双管集束烟囱排放。锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)及发改能源〔2014〕2093号文相关要求(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，汞及其化合物排放浓度不高于0.03毫克/立方米，烟气黑度1级)；粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准及无组织排放监控浓度限值，加强无组织废气排放的管控，减少厂区内扬尘污染。	已严格落实大气污染防治措施。项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧技术+SCR脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋+湿电除尘，两台锅炉烟气合用1座240米高双管集束烟囱排放。锅炉烟气排放执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(江苏省地标DB 32/4148-2021)及发改能源〔2014〕2093号文相关要求(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，汞及其化合物排放浓度不高于0.03毫克/立方米，烟气黑度1级)，粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(江苏省地标DB 32/4041-2021)表1及表3标准，加强无组织废气排放的管控，减

序号	环评批复要求	实际落实情况
		少厂区内扬尘污染。
3	(三)按“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”原则设计、建设、完善厂区给排水系统。项目各类生产废水及生活污水须在厂区内实现全部回用。本期项目不得设置污水外排口。	企业按“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”原则设计、建设、完善厂区给排水系统。项目各类生产废水及生活污水须在厂区内实现全部回用，未设置污水外排口。
4	(四)选用低噪声设备，并采取有效的减振、消声等降噪措施，确保东、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类标准，北、南侧厂界满足4类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求。	本项目选用低噪声设备，并采取有效的减振、消声等降噪措施，东、西侧厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准，北、南侧厂界可满足4类标准。
5	(五)按“减量化、资源化、无害化”原则落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。炉渣、粉煤灰、脱硫石膏全部综合利用；生活垃圾交由环卫部门清运处置；水处理污泥送市政填埋场处置；废催化剂、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废矿物油和废油漆桶等危险废物委托有资质单位规范处置；脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥暂按危险废物管理，经固废鉴别如属于危险废物则委托有资质单位规范处置。固体废物在厂内的堆放、贮存、转移应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)和《危险废物贮存及污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单的相关要求，防止产生二次污染。	本项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏全部综合利用；生活垃圾交由环卫部门清运处置；水处理污泥送市政填埋场处置；废催化剂、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废矿物油和废油漆桶等危险废物委托有资质单位规范处置；脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥暂按危险废物管理，经固废鉴别如属于危险废物则委托有资质单位规范处置。厂区建设一座120m <sup>2</sup> 危废库满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求。
6	(六)项目新建取水口、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，属江苏省生态空间管控区域范围，根据《江苏省生态空间管控区域规划》管控要求，需严格执行《江苏省河道管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。	项目新建取水口、取水泵房和部分取水管道严格执行《江苏省河道管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。
7	(七)加强施工期和营运期的环境管理，落实施工期污染防治措施，减轻工程施工对环境的不利影响。落实《报告书》提出的事故风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，配备事故应急物资，做好环境应急准备，防止生产过程及污染治理设施事故发生。在项目投入生产前，突发环境事件应急预案应向项目所在地受理部门备案。	建设单位已委托编制了《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》并在盐城市射阳生态环境局备案，备案编号320924-2023-103-M。
8	(八)按要求规范设置各类排污口和标志，并按污染源自动控制相关管理要求建设、安装自动监控设备及其配套设施。按《报告书》提出的环境管理与监测计划实施日常环境管理与监测。	本项目按要求在雨水排口及烟囱设置相应标识牌，并按污染源自动控制相关管理要求在安装每台炉外排烟囱烟道上都装设了烟气在线连续监测系统(CEMS)。建设单位基本落实《报告书》提出的环境管理与监测计划实施日常环境管理与监测。
9	(九)项目煤场周围设置50米的卫生防护距离。根	项目煤场周围设置50米的卫生

序号	环评批复要求	实际落实情况
	据《报告书》目前上述范围内无居民点等敏感目标，该范围内今后亦不得规划建设居民点、学校等环境敏感建筑物。	防护距离，目前上述范围内无居民点等敏感目标，建设单位在今后生产过程中严格落实卫生防护距离要求。
10	(十)你公司应对污水处理、粉尘治理、脱硫脱硝等环境治理设施开展安全风险辨识管理，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。	建设单位已对污水处理、粉尘治理、脱硫脱硝等环境治理设施开展安全风险辨识管理，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。
11	(十一)项目配套升压站、中水取水泵房和管线、运灰码头需另行办理环保手续，与项目同时设计、施工、投运。	建设单位另外办理了升压站、中水取水泵房和管线、运灰码头的环保手续，本次要求建设单位须在本项目竣工环保验收前落实配套工程验收或与本项目同步验收。
12	(一)大气污染物(设计/校核煤种)：有组织排放:氮氧化物 $\leq 625.69/629.68$ 吨，二氧化硫 $\leq 403.99/454.13$ 吨,颗粒物(烟尘) $\leq 60.66/69.1$ 吨，汞及其化合物 $\leq 0.125/0.147$ 吨。 (二)废水：全部回用，不外排。 (三)固体废物(含危险废物)：全部综合利用或规范处置。	未突破污染物批复总量。
13	项目应当在启动生产设施或者在实际排污之前申领排污许可证，未取得排污许可证的，不得排放污染物。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同中应明确环保条款和责任，须按规定程序实施竣工环境保护验收。	建设单位于2023年7月重新申领了排污许可证（许可证编号：91320900140148699L001P）。项目建设严格执行了“三同时”制度，并按规定程序实施竣工环境保护验收。
14	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。自本批复文件批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响报告书应当报我厅重新审核。	经核实，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动。

## 5 污染及治理

### 5.1 施工期污染防治措施

#### 5.1.1 施工期空气污染防治措施

##### (1) 扬尘的控制措施

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，施工期无投诉发生；

②施工场地四周设有连续围挡；

③施工场地采取了喷雾洒水的措施来抑制扬尘，同时施工单位对建筑垃圾进行了及时清运；

④进出施工现场的主要道路进行了硬化处理，施工现场设置了专人负责施工现场道路清扫，清扫前先对路面洒水，保持路面湿润，减少扬尘污染；

⑤场内堆存土石方采取了覆盖措施，施工现场的材料存放区、大模板存放区等场地进行了平整夯实，四级风及以上天气停止进行土方回填、转运等容易起尘的施工作业；

⑥建筑施工工地应当设置了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采用封闭容器吊运建筑物内的施工垃圾，严禁凌空抛撒。

⑧水泥、石灰、石膏、砂土等物料集中堆放并采取防尘网覆盖措施防止扬尘。

⑨运输土方、渣土和施工垃圾等的运输采用密闭式车辆；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

①施工单位定期对施工机械进行维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率。

②施工机械使用负荷国家规定的染料，车辆尾气排放符合环保要求。

### 5.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 施工场地内设置废水沉淀池，混凝土输送泵及运输车辆冲洗废水须经沉淀后回用于施工场地洒水降尘；

(2) 施工单位食堂建设废水隔油池，宿舍区建设化粪池，隔油池和化粪池均采用防渗措施，避免对地下水和土壤环境造成污染。隔油池化粪池定期由环卫部门清运。

(3) 施工期产生的生活污水进入原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。

(4) 工程调试阶段开展管道试压试验产生的排水，全部收集在工业废水收集池内，并通过工业废水处理设施逐步处理后回用。

### 5.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 采用先进的低噪声施工机械；

(2) 施工现场设置封闭式机棚用于使用电锯、电刨等预制施工；施工单位合理制定施工计划，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，避免强噪声设备在夜间作业；

(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，运输车辆安排在白天进出，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。

### 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 施工现场设置垃圾池，建筑垃圾与生活垃圾集中、分类堆放；

(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 施工期生态保护措施

#### (1) 水土流失防治措施

本项目施工中开挖土方及时回填，开挖土方专门设有的堆放场所，采取防尘网覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

#### (2) 植被的恢复措施

建设单位对厂区进行了植被种植和绿化，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。

#### (3) 临时占地植被恢复

项目施工结束后，对临时占地区域及时进行了植被恢复。对于管线工程，分层开挖和堆放，埋管后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，施工结束后按土地利用类型进行了恢复。



图 5.1-1 施工现场出入口公示



图 5.1-2 施工道路硬化



图 5.1-3 施工围挡



图 5.1-4 道路定期洒水



图 5.1-5 道路定期清扫



图 5.1-6 裸露地面覆盖防尘网



图 5.1-7 施工材料覆盖防尘网



图 5.1-8 施工垃圾分类收集暂存



图 5.1-9 地表水取水管线开挖后及时回填

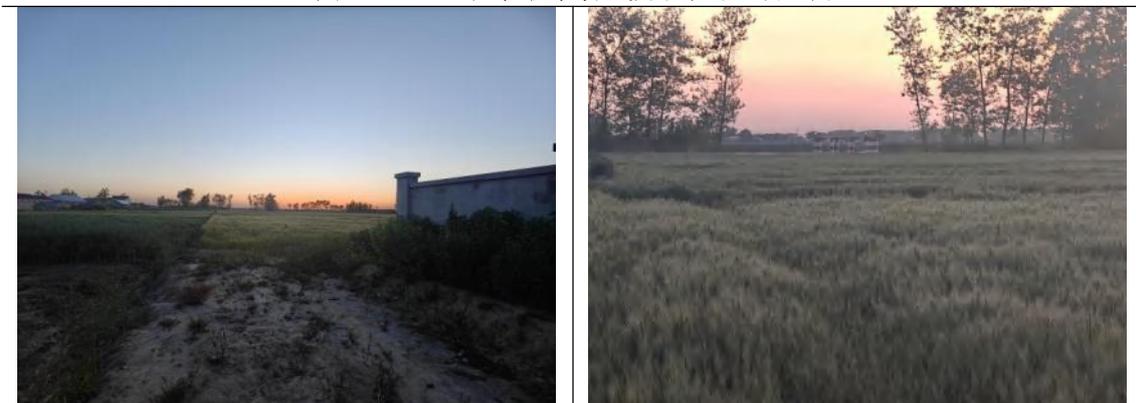


图 5.1-10 地表水取水管线施工结束后按土地利用类型进行了恢复



图 5.1-11 车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施



图 5.1-12 焊接喷漆等预制施工采取封闭措施



图 5.1-13 厂区进行了植被种植和绿化



图 5.1-14 施工营地垃圾分类收集



图 5.1-14 施工营地油水分离池



图 5.1-15 施工营地化粪池



图 5.1-16 施工期新建生活污水处理设施

## 5.2 运行期污染防治措施

### 5.2.1 运行期大气污染防治措施

本项目的气污染源主要有两类。一类是锅炉主要产生的烟气，其主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘，依次经过脱硝、除尘、脱硫处理后由烟囱排放，属于有组织排放。第二类污染源由于煤炭转运、装卸、堆存产生的粉煤尘。

### 5.2.1.1 氮氧化物污染防治

本项目采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 200mg/m<sup>3</sup>。

本项目每台锅炉配置 2 台 SCR 脱硝反应器，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。SCR 区系统流程图见附图 6-1。

本项目采用尿素水解制氨工艺，尿素溶解车间及氨气制备装置布置在炉后区域，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。



图 5.2-1 脱硝设施



图 5.2-2 尿素水解车间

### 5.2.1.2 二氧化硫污染防治设施

本项目采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。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）。脱硫工艺楼布置在烟囱西侧，建有石灰石制浆、石膏脱水和脱硫废水处理系统。脱硫工艺流程图见附图6-2。

#### 1、烟气系统

每台炉经电袋除尘器处理后的烟气由引风机升压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、SO<sub>2</sub>吸收系统

本项目每台锅炉设置一套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。

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。



图 5.2-3 脱硫塔



图 5.2-4 脱硫塔及湿式电除尘设备

### 5.2.1.3 烟尘污染防治设施

为满足烟尘超低排放要求，本项目除尘系统拟采取“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。

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。

本项目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，进一步确保了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。电袋除尘器工艺流程及湿式电除尘工艺流程见附图 6-3、附图 6-4。



图 5.2-5 电袋除尘设施

#### 5.2.1.4 汞及其化合物防治措施

本项目通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，本项目锅炉烟气采用 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，本项目锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达 75%，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。

#### 5.2.1.5 排烟系统

本项目新建一座 240m 高，单管出口内径为 8.2m 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。

建设单位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（ $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、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。

#### 5.2.1.6 其他大气污染防治设施

（1）本项目在厂区内新建 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，煤场内部设置喷水抑尘装置。

(2) 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，将收集的煤尘回收。

(3) 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，采用负压真空清扫系统。

(4) 每台炉设置一座容积为 180m<sup>3</sup>、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。

(5) 除尘器收集的干灰通过正压浓相气力输灰系统送至灰库贮存，共设置 3 座干灰库，每座灰库顶部均设置布袋除尘器，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。

(6) 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。

表 5.2-1 本项目废气污染防治措施一览表

序号	来源	污染物种类	环评处理措施	实际建设	备注
1	锅炉烟气	SO <sub>2</sub>	高效石灰石—石膏湿法脱硫	高效石灰石—石膏湿法脱硫	与环评一致
		NO <sub>x</sub>	低氮燃烧+SCR 脱硝	低氮燃烧+SCR 脱硝	与环评一致
		烟尘	电袋复合除尘器+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘器	电袋复合除尘器+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘器	与环评一致
		汞及其化合物	脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞	脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞	与环评一致
		/	1 座 240m 高、单筒内径 Φ8.4m 的双管集束烟囱+两套烟气在线连续监测	1 座 240m 高、单筒内径 Φ8.2m 的双管集束烟囱+两套烟气在线连续监测	烟囱单筒内径减小

序号	来源	污染物种类	环评处理措施	实际建设	备注
			测系统	系统	
2	煤场	煤场粉尘	封闭煤场+喷淋装置	封闭煤场+喷淋装置	与环评一致
3	输煤系统	输煤栈桥粉尘	封闭+水冲洗	封闭+水冲洗	与环评一致
		转运站粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	实际建设变更为厂内转运站：封闭+干雾抑尘+控制流道抑尘系统 厂外转运站：封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	粉尘处理方式变动
		碎煤机室粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	实际建设变更为封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	
		煤仓间粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	实际建设变更为封闭+干雾抑尘+湿式多管冲击式除尘器	
		原煤仓	布袋除尘器	实际建设变更为湿式多管冲击式除尘器	
4	干灰库	粉尘	封闭+布袋除尘器	封闭+布袋除尘器	减少一座干灰库，防治措施与原环评一致
5	渣仓	粉尘	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	封闭+干雾抑尘+布袋除尘器	与环评一致
6	尿素站	氨	/	水喷淋塔	原环评未考虑，实际建设补充水喷淋塔



图 5.2-6 船装机输送斜槽收尘器及船装机收尘器



图 5.2-7 负压卸料罐车运输

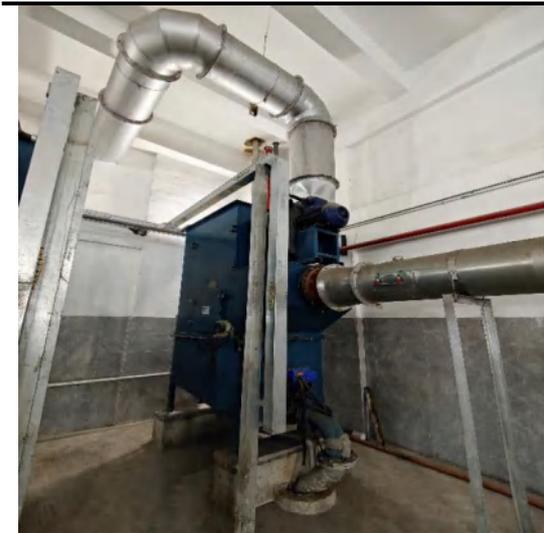


图 5.2-8 多管冲击式除尘器



图 5.2-9 转运站抑尘系统



图 5.2-10 布袋除尘器

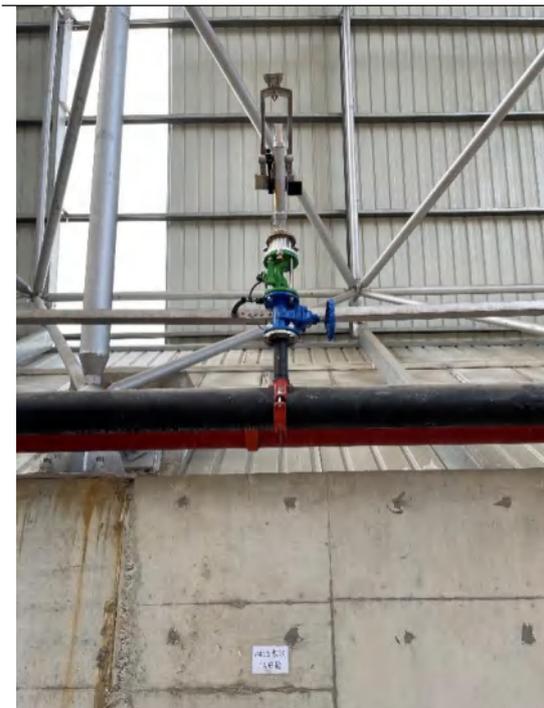


图 5.2-11 煤场喷淋设施

## 5.2.2 运行期水污染防治设施

本项目采用“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，本项目雨污水管网见附图 5-1~附图 5-3。

### 5.2.2.1 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  $2500\text{m}^3$  的非经常性废水收集池。

(5) 凝结水精处理系统排水和锅炉补给水再生排水（酸碱废水）排入现有工业废水处理系统（处理能力 100t/h），处理后的尾水回用于现有工程脱硫工艺系统补水。

(6) 本项目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。



图 5.2-12 图工业废水处理系统



图 5.2-13 新建废水收集池

### 5.2.2.2 含煤废水处理系统

输煤系统（转运站、碎煤机室、煤仓间和原煤仓）粉尘处理由原环评布袋除尘器改为湿式多管冲击式除尘器，因此新增除尘废水，共计 0.5t/h。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 50.5t/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。本项目新建 2×25t/h（最大处理能力 33t/h）的含煤废水处理装置。



图 5.2-13 含煤废水处理



图 5.2-14 含煤废水处理

### 5.2.2.3 脱硫废水

本项目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。本项目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+热二次风三流体干燥”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元，脱硫废水经处理后达到脱硫废水“零排放”的目标。

#### (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。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给料装置），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

本项目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。

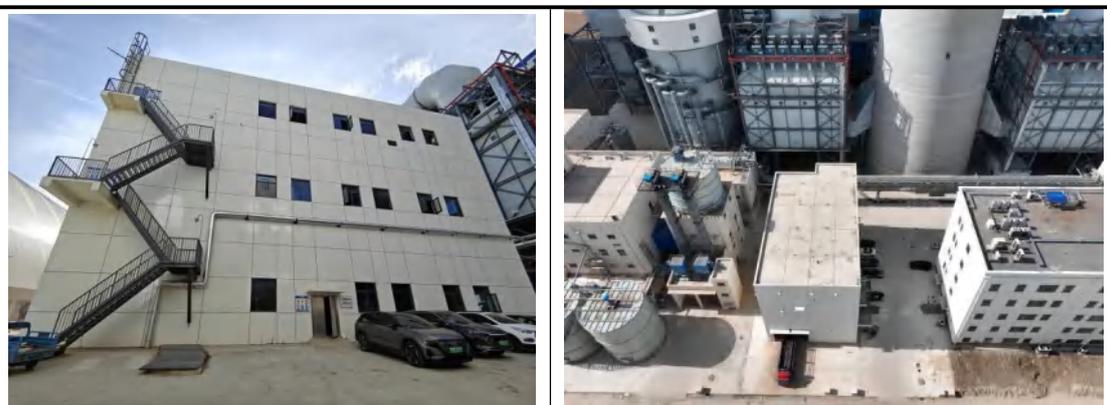


图 5.2-15 脱硫废水零排放工艺楼

#### 5.2.2.4 循环冷却水排水

本项目采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统，一机一塔。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回用于本项目脱硫系统工艺补水，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。



图 5.2-16 冷却塔



图 5.2-17 循环水泵房



图 5.2-18 循环旁流水处理间

### 5.2.2.5 生活污水处理系统

本项目新增生活污水量约 1.5t/h，生活污水中的污染物主要为 SS、

COD、BOD<sub>5</sub>、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。

电厂现有三期工程生活污水产生量约 2m<sup>3</sup>/h，本项目实施后全厂生活污水产生量约 3.5m<sup>3</sup>/h。电厂现有厂区内已设置 2 套处理能力均为 7.5m<sup>3</sup>/h 的埋地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。本项目施工期新增一套一体化生活污水处理系统，目前作为厂区生活污水处理备用设施。



图 5.2-19 生活污水处理设施

图 5.2-20 本期新建生活污水处理设施

### 5.2.2.6 初期雨水

本项目采取雨污分流制，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。本项目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。

### 5.2.2.7 氨吸收废水

本项目尿素站产生的氨经负压收集后，送至一座水吸收塔处理，氨吸收废水回用于尿素溶解系统，不外排。

综上所述，本项目生产过程中，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。

### 5.2.3 运行期噪声污染防治设施

(1) 锅炉排汽口安装高效排汽消声器，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。

(2) 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；室外风管到采用阻尼和吸隔声结构包覆，达到降噪效果。

(3) 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。

(4) 烟道合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。

(5) 厂区总平面布置中合理布局。声源设备及车间集中布置，并远离对噪声敏感的区域；厂区西侧沿厂界设置高度约12m的声屏障，长度约524m，北侧沿厂界设置高度约4m的声屏障，长度约445m。

(6) 工作和休息场所远离强噪声源，厂房设置了隔声门窗，通风道设置消声器。集中控制室采用双道门、双层窗，并选用了吸声性能好的墙面材料。

(7) 采用了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。

(8) 厂区布置绿化，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。



图 5.2-21 风机减振基础



图 5.2-22 隔声罩



图 5.2-23 声屏障



图 5.2-24 厂区绿化

## 5.2.4 运行期固废污染防治设施

### 5.2.4.1 除渣系统

本项目除渣系统按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180m<sup>3</sup>。贮存在渣仓中的炉渣装入自卸汽车送至综合利用用户。

#### 5.2.4.2 除灰系统

本项目除灰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。本项目采用正压浓相气力除灰系统，配套建设3座直径Φ21m、有效容积6000m<sup>3</sup>的干灰库（其中一座为原灰库，2座为成品灰库）和1套出力为100t/h的干灰分选装置，每座干灰库底部装设2套出力为100t/h的干灰装船装置、1套出力为100t/h的干灰装车装置，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。

#### 5.2.4.3 危险废物贮存

厂区净水站东侧设置一座面积120m<sup>2</sup>，尺寸为12m×10m×5m（长×宽×高）的危废库，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。



图 5.2-25 危险废物暂存间



图 5.2-25 废油暂存区导流沟



图 5.2-26 废油暂存区集液池



图 5.2-27 通风装置及防爆灯

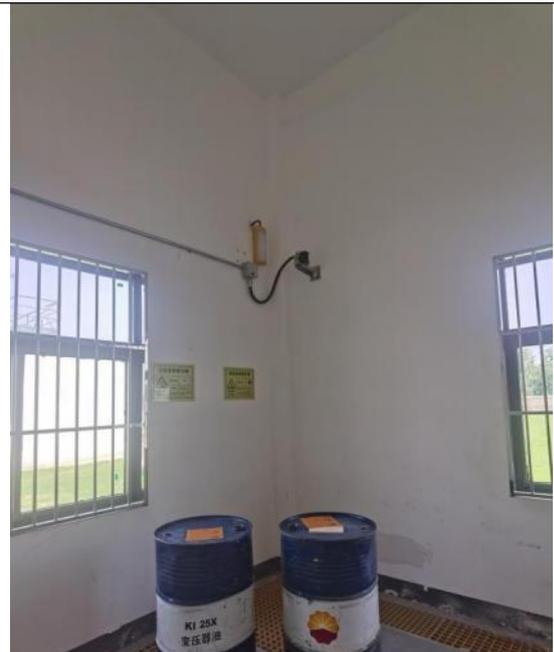


图 5.2-28 监控摄像头



图 5.2-29 危险废物贮存设施标识牌



图 5.2-30 消防设施



图 5.2-31 危险废物警示牌



图 5.2-32 危险废物标识标签



图 5.2-33 危险废物贮存分区标志



图 5.2-34 危险废物管理制度



图 5.2-35 危险废物台账管理制度



图 5.2-36 危险废物应急预案



图 5.2-37 危险废物贮存场所管理规定



图 5.2-38 危险废物污染防治责任制度



图 5.2-39 危险废物仓库管理制度

图 5.2-40 环保组织机构

危废库满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”要求，废油暂存区设置了导流沟和集液池，安装了防爆灯、监控摄像头、通风装置，配备了消防设备，张贴了危险废物贮存设施标识牌、危险废物警示牌、危险废物标签、危险废物贮存分区标志、危险废物管理制度、危险废物台账管理制度、危险废物仓库管理制度、危险废物应急预案、危险废物污染防治责任制度等。危废库设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

运行期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。建设单位已与江苏龙净科杰环保技术有限公司签订废脱硝催化剂危险废物处置协议，与连云港坤鑫再生资源有限公司签订废铅酸蓄电池、废机油、废树脂废油漆桶等危险废物处置协议，危废处置协议及接收单位资质见附件 11。

脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥暂按危险废物管理，经固废鉴别如属于危险废物则委托有资质单位规范处置，目前暂未产生。

## 5.2.5 地下水和土壤污染防治措施

### 5.2.5.1 分区防渗措施

考虑到储存的物质特殊性，危废暂存间和事故水池采用重点防渗处理（满水试验及验收证明见附件12）。燃油罐区取消建设，依托原有罐区。

### 5.2.6 地下水监测井建设

本项目在厂区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3.7-1

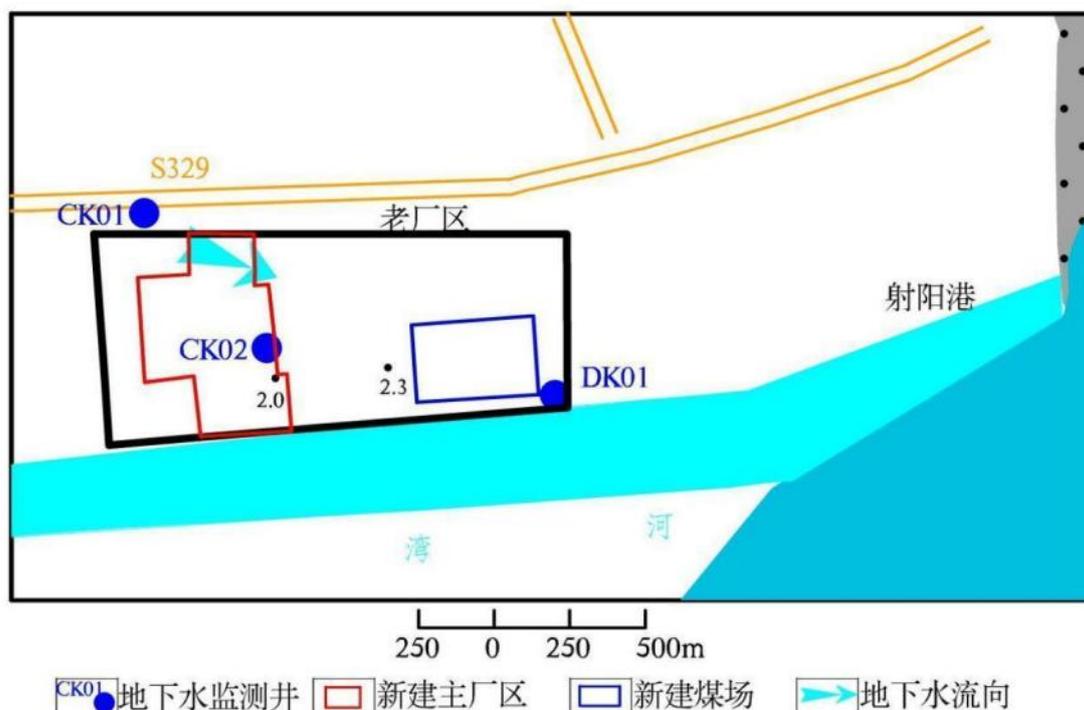


图 5.2-41 地下水水质监测井布置示意图



图 5.2-42 地下水水质监测井 1 号 (DK01)



图 5.2-43 地下水水质监测井 2 号 (CK02)



图 5.2-44 地下水水质监测井 3 号 (CK01)

## 5.2.7 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

### 5.2.7.1 手工监测点位及采样平台建设情况

本项目废水不外排，排污口进行了规范化建设，雨水排口、烟囱已设环保标志牌，烟气脱硝、除尘、脱硫设施进出口均设置有永久性的采样孔及监测通道、平台，各测点布置情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 烟气环保测试孔参数表

序号	监测孔名称	监测孔内径(mm)	监测点烟温(°C)	监测孔烟道截面(mm)	监测孔布置
1	脱硝进口	DN100	工作温度： ~398 最低~最高： 300~425	12800×9600	炉后 93.084m 层北侧，12 只，每 1m 间隔布置 1 只
2	脱硝出口	DN100	工作温度： ~393 最低~最高： 295~420	27900×15440	炉后 53.177m 层北侧，28 只，每 1m 间隔布置 1 只
3	电袋除尘器进口	φ76	工作：~115 最高允许： 170	4500×3600	每个通道 7 只，计 42 只
4	电袋除尘器出口	φ76	工作：~115 最高允许：	4500×4500	每个通道 9 只，计 54 只

			170		
5	脱硫进口	DN100	工作温度: 85~130 最低~最高: 85~165	14100×5200	脱硫入口烟道侧面两侧布置,各5只,计10只,接管长300mm,间距1m。
6	湿除进口(脱硫出口)	DN100	工作温度: ~50	10270×8470	湿电入口烟道36m层南侧北侧各布置8只,计16只,接管长100mm,间距1m。
7	烟囱排口	DN100	工作温度: ~50	φ8200	烟囱61.3m层,南北中心线各1只,沿南北中心线顺时、逆时45°夹角各1只,计6只。
备注	监测孔参数由建设单位提供; #1机组与#2机组监测孔参数相同。				



图 5.2-45 废气排放口标识牌



图 5.2-46 雨水排放口标识牌

### 5.2.7.2 CEMS 在线监测装置设置情况

本项目 CEMS 连续监测系统安装于脱硝进出口、脱硫进口及烟囱排口处。烟气 CEMS 装置由烟尘监测子系统、气态污染物监测子系统、烟气排放参数监测子系统和系统控制及数据采集处理子系统组成。脱硝进出口烟气 CEMS 主要监测的项目有：氧含量、氮氧化物；

脱硫进口烟气 CEMS 主要监测的项目有：氧含量、二氧化硫、氮氧化物、流速、温度、湿度；烟囱排口烟气 CEMS 主要监测的项目有：氧含量、二氧化硫、氮氧化物、流速、温度、湿度、颗粒物。



图 5.2-47 #1、#2FGD 烟气 CEMS 小室



图 5.2-48 FGD 烟气 CEMS 系统监控设备



图 5.2-49 脱硝出口 CEMS 安装情况



图 5.2-50 脱硝进口 CEMS 安装情况



图 5.2-51 脱硝出口 CEMS 在线监测站房



图 5.2-52 脱硫进口 CEMS 安装情况



图 5.2-53 脱硫入口 CEMS 在线监测站房



图 5.2-54 烟囱出口 CEMS 安装情况



图 5.2-55 烟囱排口 CEMS 在线监测站房

### 5.2.7.3 CEMS 设备比对验收情况

建设单位委托南京联凯环境检测技术有限公司于2023年9月25-27日、2024年2月3-4日、3月6-7日对本项目1、2号机组分别进行了验收检测及比对检测，验收检测结果表明1、2号机组烟囱排口废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB 32/4148-2021)表1新建燃煤锅炉污染物排放限值及《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)要求；比对检测结果表明1、2号机组CEMS在线设备准确度、示值误差、零点漂移、量程漂移等比对结果均满足《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)相关要求，比对结果合格，并于2024年7月4日取得江苏省生态环境厅出具的《关于印送江苏射阳港发电有限公司1、2号机组脱硫、脱硝、除尘和超低排放环保电价核查意见的函》(苏环便函〔2024〕751号)(见附件13)。

### 5.2.8 风险防范措施

本项目每台变压器下方设置事故油坑(有效容积为70m<sup>3</sup>)通过管道与站区东侧事故油池(有效容积约200m<sup>3</sup>)相连接。

本项目主变油重为132t，按照密度0.895进行换算，变压器油体积约为147.5m<sup>3</sup>。满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》(GB 50229-2019)规定的不得低于其变压器油量的20%要求；满足事故油池容积按单台最大等级变压器油量设计要求。

建设单位编制了《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于2023年11月22日取得盐城市射阳生态环境综合行政执法局的备案(备案号：320924-2023-103-M)。建设单位编制的《综合应急预案》《电力设备事故应急预案》等26个应急预案已于2023年

11月在国家能源局江苏监管办公室备案（见附件3），备案编号：NY3200002023116。



5.2-1 事故油池



5.2-2 集油坑

## 6 验收监测评价标准

### 6.1 环境质量标准

#### 6.1.1 环境空气质量标准

本项目调查范围内的环境空气执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)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 6.1-1。

表 6.1-1 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 <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	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 <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	200	
	24 小时平均		80	80	
	年平均		40	40	
CO	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	10	
	24 小时平均		4	4	
O <sub>3</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160	200	
	日最大 8 小时平均		100	160	
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	50	150	
	年平均		40	70	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	35	75	
	年平均		15	35	
TSP	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0.05	0.05	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1

#### 6.1.2 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，本项目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 6.1-2 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

### 6.1.3 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 6.1-3。

表 6.1-3 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
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 <sub>2</sub> 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

### 6.1.4 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 6.1-4。

表 6.1-4 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

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
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
		水田	150	150	200	200
6	铜	其他	50	50	100	100
		镍	60	70	100	190
7		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》(GB 36600-2018)表1第二类用地的筛选值，见表6.1-5。

表6.1-5 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

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
23	三氯乙烯	2.8		/	

### 6.1.5 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, 取水泵房附近的居民点执行 2 类标准, 见表 6.1-6。

表 6.1-6 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)。

## 6.2 排放标准

### 6.2.1 大气污染物排放标准

根据本项目环评, 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, 并满足国家发展与改革委员会、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。

环评报批后,《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB 32/4148-2021)于 2022 年 7 月 1 日期实施, 新建燃煤电厂执行标准表 1 中规定的大气污染物排放浓度限值。

厂界无组织废气颗粒物、汞及其化合物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB 32/4041-2021) 表 3 中单位边界大气污染物排放监控浓度限值 0.5mg/m<sup>3</sup>。厂界无组织氨的排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 中新扩改建二级标准值 1.5mg/m<sup>3</sup>。

运行期大气污染物排放标准见表 6.2-1。

**表 6.2-1 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 <sup>3</sup> )				本项目
		GB13223-2011 表 2 限值	苏政发 (2014) 96 号	DB 32/4148-2021 表 1 限值	DB32/ 4385-2022 表 1 限值	
1	二氧化硫	50	35	35	35	35
2	氮氧化物 (以 NO <sub>2</sub> ) 计	100	50	50	50	50
3	烟尘	20	10	10	10	10
4	汞及其化合物	0.03	/	0.03	0.03	0.03
5	烟气黑度 (林格 曼黑度, 级)	1	/	1	1	1

### 6.2.2 水污染物排放标准

本项目生产废水不外排, 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, 执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化标准; 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 19923-2024) 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 19923-2024) 工艺用水标准。具体标准值如表 6.2-2。

**表 6.2-2 本项目回用水标准**

序号	项目	单位	GB/T 19923-2024		GB/T 18920-2020
			工艺用水	洗涤用水	城市绿化
1	pH 值	无量纲	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
3	浊度	NTU	/	5	10
4	色度	度	20	20	30
5	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	10	10	10
6	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	50	50	/
7	铁 (Fe)	mg/L	0.3	0.5	/
8	锰 (Mn)	mg/L	0.1	0.2	/
9	氯化物	mg/L	250	400	/
10	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> )	mg/L	30	50	/
11	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	450	450	/
12	总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	350	350	/
13	硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	250	600	/

序号	项目	单位	GB/T 19923-2024		GB/T 18920-2020
			工艺用水	洗涤用水	城市绿化
14	氨氮（以 N 计）	mg/L	5 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	8
15	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	0.5	/
16	溶解性总固体	mg/L	1000	1500	1000（2000） <sup>c</sup>
17	石油类	mg/L	1.0	1.0	/
18	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	0.5	0.5
19	总余氯 <sup>b</sup>	mg/L	0.1~0.2	0.1~0.2	/
20	总氯	mg/L	/	/	1.0（出厂），0.2 <sup>d</sup> （管网末端）
21	溶解氧	/	/	/	2.0
22	粪大肠菌群	个/L	2000	2000	/
23	嗅	/	/	/	无不快感
24	大肠埃希氏菌	MPN/100mL 或 CFU/100mL	/	/	无 <sup>e</sup>

a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水,且换热器为铜合金材质时,氨指标应小于 1mg/L。

b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

c 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

d 用于城市绿化时, 不应超过 2.5mg/L。

e 大肠埃希氏菌不应检出。

### 6.2.3 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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

表 6.2-3 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》 （GB 12348-2008）	2 类	60	50
	3 类	65	55
	4 类	70	55
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2 类	60	50

## 7 验收监测内容

### 7.1 污染物排放监测

#### 7.1.1 废气监测

##### (1) 有组织废气

有组织废气监测点位、频次详见表 7.1-1。监测点位示意图见图 7.1-1。

表 7.1-1 有组织废气监测项目一览表

编号	监测对象	监测断面	监测频次	监测时间	监测因子
Q1	#1 锅炉	脱硝入口	2 天, 每天 3 次	5 月 15 日 ~5 月 16 日	氮氧化物、汞及其化合物、烟气参数
Q2		脱硝出口			氮氧化物、烟尘、烟气参数
Q3		脱硫入口			烟尘、二氧化硫、烟气参数
Q4		脱硫出口			烟尘、二氧化硫、烟气参数
Q5		排放口			二氧化硫、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、林格曼黑度、烟气参数
Q6	#2 锅炉	脱硝入口		5 月 15 日 ~5 月 16 日、7 月 8 日	氮氧化物、汞及其化合物、烟气参数
Q7		脱硝出口			氮氧化物、烟尘、烟气参数
Q8		脱硫入口			烟尘、二氧化硫、烟气参数
Q9		脱硫出口			烟尘、二氧化硫、烟气参数
Q10		排放口			二氧化硫、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、林格曼黑度、烟气参数

##### (2) 无组织废气

为了解项目无组织废气排放情况,本次验收设置厂界无组织废气监测点位以及干灰库无组织废气监测点位,监测点位、频次、因子详见表 7.1-2,监测点位示意图见图 7.1-2~7.1-4。

表 7.1-2 厂界无组织废气监测项目一览表

编号	厂(场)界	监测点名称	监测频次	监测时间	监测因子
G1	电厂厂界	上风向	3 天, 每天 4 次	3 月 25 日、5 月 15 日~5 月 16 日	气象参数、颗粒物、氨、汞及其化合物
G2		下风向			
G3		下风向			
G4		下风向			
G5	干灰库场界	上风向	3 天, 每天 4 次	3 月 25 日、5 月 15 日~5 月 16 日	颗粒物
G6		下风向			
G7		下风向			
G8		下风向			
备注	上、下风向选取按照监测期间实际风向。				

## 7.1.2 废水监测

验收项目废水监测点位、频次详见表 7.1-3，监测点位示意图见图 7.1-6。

表 7.1-3 废水监测项目一览表

编号	监测点名称	监测频次	监测时间	监测项目
W1	生活污水处理站排口	2天,每天 4次	5月15日~5月 16日	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷
W2	工业废水处理站排口			pH、SS、COD、石油类、氨氮、 氟化物、挥发酚、硫化物
W3	含煤废水处理站排口			SS

## 7.1.3 噪声监测

验收项目噪声监测点位、频次详见表 7.1-4，电厂厂界噪声监测点位示意图见图 7.1-4，地表水取水泵房厂界噪声监测点位示意图见图 7.1-5。

表 7.1-4 厂界噪声监测点位一览表

监测点位	编号	监测点位描述	方位	监测频次	监测时间	监测因子
射阳港电 厂厂界	Z1	北厂界西	NW	连续2天,昼、 夜间各监测2 次	5月15日 ~5月16日	等效A声 级
	Z2	北厂界中	N			
	Z3	北厂界东	NE			
	Z4	东厂界中	E			
	Z5	南厂界东	SE			
	Z6	南厂界西	SW			
	Z7	西厂界南	WS			
	Z8	西厂界北	WN			
地表水取 水泵房厂 界	N11	南侧厂界	S			
	N12	西侧厂界	W			
	N9	北侧厂界	N			
	N10	东侧厂界	E			

## 7.2 环境质量监测

### 7.2.1 声环境质量监测

地表水取水泵房噪声敏感点监测点位示意图见图 7.1-5。

表 7.2-1 敏感点噪声环境质量监测

监测点位	编号	监测点位名称	方位	监测频次	监测时间	监测因子
取水泵房附近居 民点芦湾七组	N13	芦湾七组	S	连续2天,昼、 夜间各监测2 次	5月15日~5 月16日	等效 A声 级

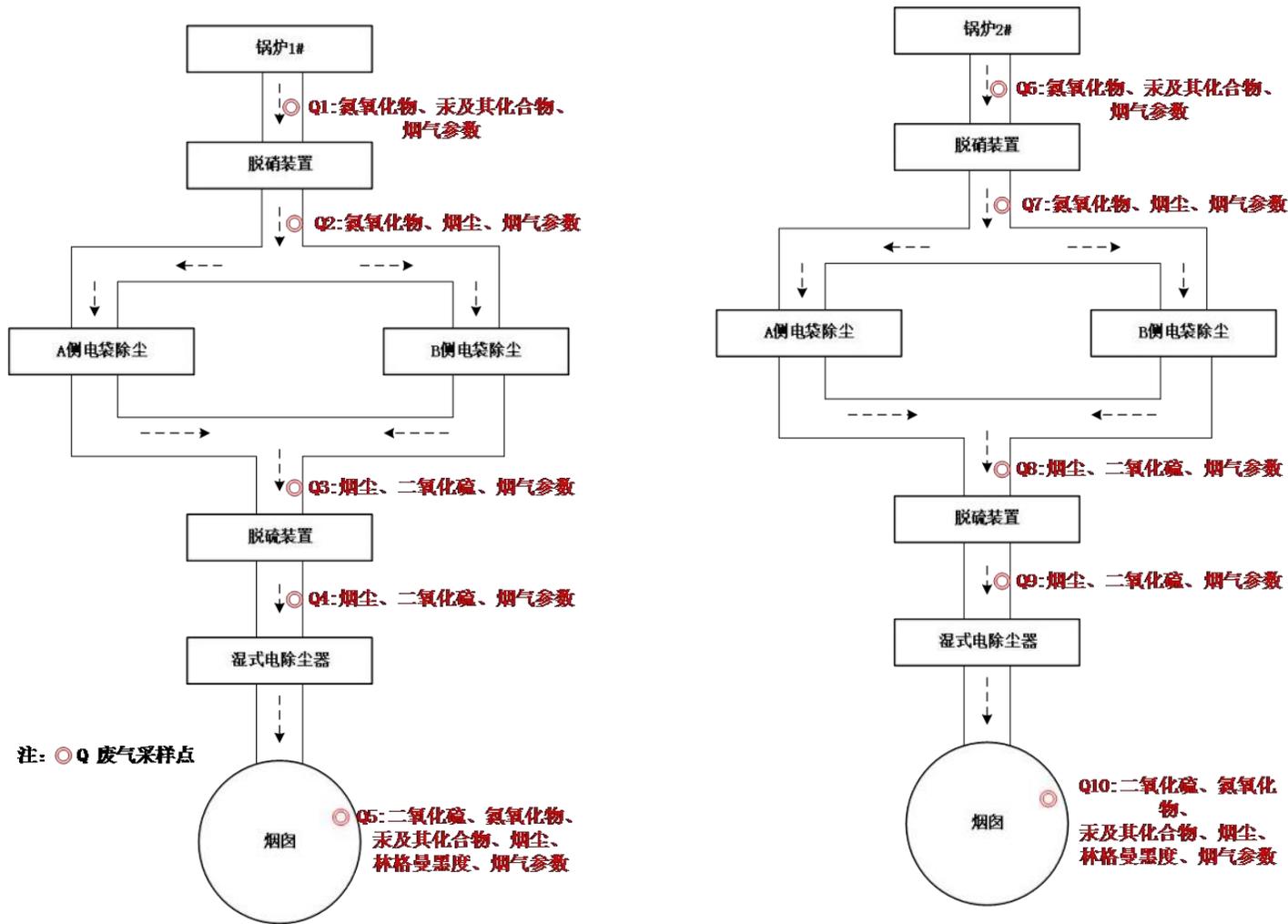


图 7.1-1 有组织废气监测点位示意图



“○” 表示无组织废气检测点

图 7.1-2 3月25日无组织废气监测点位示意图



“▲” 表示厂界环境噪声检测点

“○” 表示无组织废气检测点

图 7.1-3 5月15日无组织废气、噪声检测点位示意图



“▲” 表示厂界环境噪声检测点  
 “○” 表示无组织废气检测点

图 7.1-4 5月16日无组织废气、噪声检测点位示意图



“▲” 表示厂界环境噪声、区域环境噪声检测点

图 7.1-5 地表水取水泵站噪声检测点位示意图



图 7.1-6 废水监测点位示意图

## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测质量保证与控制措施

本项目委托江苏康达检测技术股份有限公司开展验收监测，康达检测已通过检验检测机构资质认定，证书编号：181012050377。

### 8.2 检测依据与检测分析仪器

检测依据见表 8.2-1。

表 8.2-1 检测依据

类别	项目	检测依据
有组织废气	汞（及其化合物）	《固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）》（HJ 543-2009）
	氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》（HJ 693-2014）
	二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ57-2017）
	烟气黑度	《固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法》（HJ 1287-2023）
	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》（HJ 1147-2020）
	五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定稀释与接种法》（HJ505-2009）
	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》（HJ 828-2017）
	悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》（GB/T11901-1989）
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
	总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》（GB/T11893-1989）
	硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》（HJ1226-2021）
	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）方法 2 直接分光光度法
	石油类	《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》（HJ637-2018）
	氟化物(氟离子)	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）
无组织废气	颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263-2022）
	汞（及其化合物）	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2007 年第五篇第三章七（二）
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）
厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	
环境噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	

表 8.2-2 检测分析仪器

仪器编号	仪器名称	仪器型号
X-015-61	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H
X-015-30	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H
X-016-17	智能双路烟气采样器	崂应 3072
F-019-12	电热鼓风干燥箱	GZX-9146MBE

仪器编号	仪器名称	仪器型号
X-015-27	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H
F-013-31	电子天平(十万分之一)	AUW120D
X-015-92	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H-C
X-016-19	智能双路烟气采样器	崂应 3072
X-015-94	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H-C
F-070-03	冷原子吸收微分测汞仪	JLBG-207U
X-015-09	自动烟尘(气)测试仪	崂应 3012H
F-054-03	数控超声波清洗器	8510R-DTH
X-104-04	林格曼测烟望远镜	HC10
X-054-32	便携式风速气象测定仪	Kestrel5000
X-054-01	环境参数测试仪	ME2211
X-047-37	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-27	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-22	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-50	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-34	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-20	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-21	智能综合采样器	ADS-2062E
X-047-66	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-55	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-54	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-52	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-59	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-69	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-57	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-56	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
X-047-67	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0
F-008-11	原子荧光光度计	AFS-230E
F-013-32	电子天平(十万分之一)	AUW120D
F-001-13	紫外-可见分光光度计	TU-1810PC
F-008-08	原子荧光光度计	BAF-2000
X-047-102	智能综合采样器	ADS-2062E
X-029-46	便携式 pH 计	PHBJ-260
F-013-94	电子天平(十万分之一)	AUW120D
F-071-01	溶解氧测量仪	YSI5000
F-056-36	标准 COD 消解器	HCA-102
F-026-02	生化培养箱	BSP-400
F-001-10	紫外-可见分光光度计	TU-1810PC
F-001-11	紫外-可见分光光度计	TU-1810PC
F-056-24	标准 COD 消解器	HCA-100
F-056-39	COD 国标回流消解仪	SH-12S
F-012-02	红外分光测油仪	OIL460
F-001-06	紫外-可见分光光度计	TU-1810PC
F-001-12	紫外-可见分光光度计	TU-1810PC
B-50-002	滴定管	50mL
F-010-20	离子色谱仪	ECOIC
F-017-20	手提式压力蒸汽灭菌器	DSX-280B
F-019-02	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9246A
F-026-01	生化培养箱	SHP-150

仪器编号	仪器名称	仪器型号
F-017-22	手提式压力蒸汽灭菌器	DSX-280B
X-012-35	多功能声级计	AWA5688
X-014-36	声校准器	AWA6022A
X-054-40	便携式风速气象测定仪	Kestrel5000
X-012-37	多功能声级计	AWA5688
X-012-38	多功能声级计	AWA5688
X-014-33	声校准器	AWA6021A
X-054-37	便携式风速气象测定仪	Kestrel5000

## 9 验收监测结果及分析

### 9.1 验收监测期间生产工况

本项目委托江苏康达检测技术股份有限公司于2024年3月25日对厂界无组织废气和干灰库无组织颗粒物进行了监测、于5月15日~16日对#1、#2机组有组织废气、厂界无废气、厂界噪声、厂内生活污水、工业废水和含煤废水复用水、干灰库无组织颗粒物、地表水取水泵房厂界噪声及地表水取水泵房噪声敏感点噪声进行了监测。受机组生产工况波动的影响，于7月18日对#2机组有组织废气进行了补充监测。验收检测报告见附件14。

验收监测期间全厂生产正常、稳定，监测单位采样期间，本项目工况负荷在设计能力75%以上，各环保治理设施运行正常。机组运行负荷见表9.1-1，监测期间煤质分析见表2.4-1、监测期间企业生产情况见表9.1-2。

表 9.1-1 验收监测期间工况一览表

监测时间	#1 机组负荷/MW			#2 机组负荷/MW			额定负荷
	最低	最高	平均	最低	最高	平均	
3月25日	790	1000	940	925	1000	990	1000
5月15日	788	988	905	833	1000	917	
5月16日	752	829	753	806	993	822	
7月8日	808	990	945	959	939	905	
生产负荷/%	78.45%	95.18%	88.58%	88.08%	98.30%	90.85%	/
备注	验收期间工况数据由建设单位提供。						

表 9.1-2 验收监测期间生产情况统计表

时间		3月25日			5月15日			5月16日			7月8日			平均
发电机组		#1	#2	本项目	#1	#2	本项目	#1	#2	本项目	#1	#2	本项目	/
运行小时/h		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
用煤量	原煤/t	5039	5488	10527	6015	5852	11867	5218	5100	10317	8262	7406	15668	12094.75
	标煤/t	3136	3416	6552	3978	3871	7849	3376	3300	6675	5767	5169	10936	8003
发电煤耗/[g/(kWh)]		251.29	248.53	249.84	265.04	242.66	253.51	268.95	242.2	255.03	259.1	252.56	255.97	253.72
低位发热量/(kJ/kg)		18220	18220	18220	19220	19220	19220	20040	20040	20040	20430	20430	20430	19477.50
收到基灰分/%		19.76	19.76	19.76	23.65	23.65	23.65	18.19	18.19	18.19	22.55	22.55	22.55	21.04
产灰量/t		896	976	1872	1280	1246	2526	854	835	1689	1677	15037	3180	2672.33
产渣量/t		100	108	208	142	138	281	95	93	188	186	167	353	171.58
发电量	设计发电量/(kWh)	2400×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	4800×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	4800×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	4800×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	2400×10 <sup>4</sup>	4800×10 <sup>4</sup>	4800×10 <sup>4</sup>
	实际发电量/(kW)	1240.73×10 <sup>4</sup>	1370.26×10 <sup>4</sup>	2610.99×10 <sup>4</sup>	1492.16×10 <sup>4</sup>	1590.97×10 <sup>4</sup>	3083.13×10 <sup>4</sup>	1247.21×10 <sup>4</sup>	1358.31×10 <sup>4</sup>	2605.52×10 <sup>4</sup>	2213.76×10 <sup>4</sup>	2041.44×10 <sup>4</sup>	4255.2×10 <sup>4</sup>	3138.71×10 <sup>4</sup>

	<b>h)</b>													
	负荷率/%	51.99	56.98	54.4	62.57	66.15	64.23	52.32	56.47	54.28	92.81	84.88	88.65	65.39
	设计产汽量/(t/h)	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784	2784
锅炉	实际产汽量/(t/h)	1321.99	1530.56	2852.55	1654.2	1804.05	3458.25	1364.88	1537.73	2902.61	2491.1	2301.63	4792.73	3501.54
	负荷率/%	47.49	54.98	51.23	59.42	64.80	62.11	49.03	55.23	52.13	89.48	82.67	86.08	62.89

## 9.2 污染物排放监测结果

### 9.2.1 废气监测结果

#### 9.2.1.1 有组织废气监测结果

江苏康达检测技术股份有限公司于5月15日~16日对#1、#2机组有组织废气进行了监测。受机组生产工况波动的影响，于7月18日对#2机组有组织废气进行了补充监测，监测单位采样期间，本项目工况负荷在设计能力75%以上，各环保治理设施运行正常。机组运行负荷见表9.1-1。

#### (1) 脱硝设施脱硝效率监测结果

本项目#1机组脱硝设施脱硝效率监测结果见表9.2.1-1，#2机组脱硝设施脱硝效率监测结果见表9.2.1-2。

表 9.2.1-1 #1 机组脱硝设施脱硝效率监测结果统计表

监测时间		2024.5.15					2024.5.16					2024.7.8			环评设计指标		
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次			第五次		第六次				
		脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口		脱硝出口	
标杆烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		1530232	2234547	1503420	2234547	1502373	1807970	1476769	2131294		1465025	2131294		1464165	1920607	/	
氮氧化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	176	5	161	6	163	6	160	ND	1.5	160	ND	1.5	141	ND	1.5	/
	排放速率 (kg/h)	269	11	242	13	245	11	236	/	3.20	234	/	3.20	206	/	2.88	/
	脱硝效率	95.91%		94.63%		95.51%		98.65%			98.63%		98.60%		89%		
备注		“ND”表示未检出，氮氧化物的检出限为3mg/m <sup>3</sup> 。本次未检出按检出限的一半（1.5mg/m <sup>3</sup> ）计算脱硝效率，排放速率根据标杆烟气量计算。															

表 9.2.1-2 #2 机组脱硝设施脱硝效率监测结果统计表

监测时间		2024.5.15						2024.5.16				2024.7.8		环评设计指标			
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次					
		脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口	脱硝进口	脱硝出口				
标杆烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		1773292	2307426	1762483	2307426	1791542	2385567	2606404	3710139	2704639	3710139	2718151	3613686	/			
氮氧化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	106	ND	1.5	120	ND	1.5	106	ND	1.5	136	3	142	3	145	3	/
	排放速率 (kg/h)	188	/	3.4 6	211	/	3.4 6	190	/	3.58	354	11	384	11	394	11	/
	脱硝效率	98.16%		98.36%		98.12%		96.89%		97.14%		97.21%		89%			
备注		“ND”表示未检出，氮氧化物的检出限为3mg/m <sup>3</sup> 。本次未检出按检出限的一半（1.5mg/m <sup>3</sup> ）计算脱硝效率，排放速率根据标杆烟气量计算。															

### (2) 电袋除尘设施除尘效率监测结果

本次电袋除尘器颗粒物监测采用《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)方法，根据 HJ 836-2017，当测定结果大于 50mg/m<sup>3</sup>时，表述为“>50mg/m<sup>3</sup>”，与电袋除尘器进口颗粒物浓度相差巨大，因此本次未计算除尘效率。根据验收监测结果，#1、#2 炉烟囱排口烟尘浓度分别为 2.4mg/m<sup>3</sup>~3.6mg/m<sup>3</sup> 和 1.9mg/m<sup>3</sup>~2.5mg/m<sup>3</sup>，参照根据企业自测性能试验结果（见附件 15），除尘效率不低于 99.99%。

### (3) 脱硫设施脱硫效率监测结果

本项目#1、#2 机组脱硫设施脱硫效率监测结果分别见表 9.2.1-3 和 9.2.1-4。

表 9.2.1-3 #1 机组脱硫设施脱硫效率监测结果统计表

监测时间		2024.5.15						2024.5.16						2024.7.8			环评设计指标			
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次								
		脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口					
标杆烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		2704429	3176086	2704429	3176086	2598486	3141018	2405387	3124667	2405387	3124667	2276991	3135602	/						
二氧化硫	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	503	ND D	1.5	504	ND D	1.5	504	ND D	1.5	483	ND D	1.5	483	ND D	1.5	442	ND D	1.5	/
	排放速率 (kg/h)	1.4×10 <sup>3</sup>	/	4.7 6	1.4×10 <sup>3</sup>	/	4.7 6	1.3×10 <sup>3</sup>	/	4.7 1	1.2×10 <sup>3</sup>	/	4.6 9	1.2×10 <sup>3</sup>	/	4.6 9	1.0×10 <sup>3</sup>	/	4.7 0	/
	脱硫效率 (%)	99.66%		99.66%		99.64%		99.61%		99.61%		99.53%			99%					
备注		“ND”表示未检出，二氧化硫的检出限为 3mg/m <sup>3</sup> 。本次未检出按检出限的一半 (1.5mg/m <sup>3</sup> ) 计算脱硫效率，排放速率根据标杆烟气量计算。																		

表 9.2.1-4 #2 机组脱硫设施脱硫效率监测结果统计表

监测时间		2024.5.15						2024.5.16						2024.7.8			环评设计指标			
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次								
		脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口	脱硫进口	脱硫出口					
标杆烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		2200619	3145080	2200619	3145080	2380328	3085222	1651380	2866619	1651380	2866619	1522057	2714770	/						
二氧化硫	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	477	ND D	1.5	477	ND D	1.5	477	ND D	1.5	455	ND D	1.5	454	ND D	1.5	455	ND D	1.5	/
	排放速率 (kg/h)	1.0×10 <sup>3</sup>	/	4.7 2	1.0×10 <sup>3</sup>	/	4.7 2	1.1×10 <sup>3</sup>	/	4.6 3	751	/	4.3 0	750	/	4.3 0	693	/	4.0 7	/
	脱硫效率 (%)	99.53%		99.53%		99.58%		99.43%		99.43%		99.41%			99%					
备注		“ND”表示未检出，二氧化硫的检出限为 3mg/m <sup>3</sup> 。本次未检出按 1.5mg/m <sup>3</sup> 计算脱硫效率，排放速率根据标杆烟气量计算。																		

## (4) 协同脱汞效率

本项目#1、#2 机组协同脱汞效率监测结果分别见表 9.2.1-5 和 9.2.1-6。

表 9.2.1-5 #1 机组协同脱汞效率监测

监测时间		2024.5.15					2024.5.16				2024.7.8		环评设计指标	
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次		
		脱硝进口	#1 排放口	脱硝进口	#1 排放口	脱硝进口	#1 排放口	脱硝进口	#1 排放口	脱硝进口	#1 排放口	脱硝进口		#1 排放口
标杆烟气流 (Nm <sup>3</sup> /h)		1530232	2680041	1503420	2680041	1502373	2819221	1476769	2213392	1465025	2213392	1464165	2208907	/
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	脱汞效率	/		/		/		/		/		/		70%
备注		“ND”表示未检出，汞（及其化合物）的检出限为 0.0056mg/m <sup>3</sup> （采样体积以 4.50L 计）。												

表 9.2.1-6 #2 机组协同脱汞效率监测

监测时间		2024.5.15					2024.5.16				2024.7.8		环评设计指标	
监测项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次		
		脱硝进口	#2 排放口	脱硝进口	#2 排放口	脱硝进口	#2 排放口	脱硝进口	#2 排放口	脱硝进口	#2 排放口	脱硝进口		#2 排放口
标杆烟气流 (Nm <sup>3</sup> /h)		1773292	2560624	1762483	2560624	1791542	2581418	2606404	2014501	2704639	2014501	2718151	1592433	/
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	脱汞效率	/		/		/		/		/		/		70%
备注		“ND”表示未检出，汞（及其化合物）的检出限为 0.0056mg/m <sup>3</sup> （采样体积以 4.50L 计）。												

## (5) 排放口污染物监测结果

表 9.2.1-7 #1 机组排放口污染物监测结果汇总表

监测时间	2024.5.15			2024.5.16		2024.7.8	均值	标准限值	达标情况
监测断面	#1 机组排放口						/	/	/
监测频次	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	/	/	/
烟温 (°C)	52.1	52.1	52.7	52.1	52.2	52.2	52.23	/	/
含氧量 (%)	4.5	4.5	4.5	5.4	5.0	5.1	4.83	/	/
标态烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	2680041	2680041	2819221	2213392	2208907	2257472	2476512.33	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.6	3.6	2.7	2.4	3.0	ND	2.86	/
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.4	3.3	2.5	2.3	2.8	ND	2.66	10 达标
	实测排放速率(kg/h)	7	10	7.8	5.3	6.6	/	7.34	/
烟温 (°C)	52.1	52.1	52.7	52.1	52.1	52.2	52.22	/	/
含氧量 (%)	4.5	4.5	4.5	5.2	5.6	5.0	4.88	/	/
标态烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	2680041	2680041	2819221	2213392	2213392	2208907	2469165.67	/	/
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	12	15	19	ND	ND	3	12.25	/
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	11	14	17	ND	ND	3	11.25	35 达标
	实测排放速率(kg/h)	32	40	54	/	/	6.6	33.15	/
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	13	12	11	10	19	6	11.83	/
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	12	11	10	9	19	6	11.17	50 达标
	实测排放速率(kg/h)	35	32	31	22	42	13	29.17	/
汞 (及其化合物)	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	0.03 达标
	实测排放速率(kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/
烟气黑度	林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	1 达标
备注	1、排气筒高度为 240m。 2、“ND”表示未检出，汞（及其化合物）的检出限为 0.0056mg/m <sup>3</sup> （采样体积以 4.50L 计）。 3、折算依据：《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）6（6.1）。								

表 9.2.1-8 #2 机组排放口污染物监测结果汇总表

监测时间		2024.5.15			2024.5.16		2024.7.8	均值	标准限值	达标情况	
监测断面		#2 机组排放口							/	/	/
监测频次		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	/	/	/	
烟温 (°C)		52.3	51.7	51.4	52.4	51.3	50.9	51.67	/	/	
含氧量 (%)		4.3	4.3	4.3	6.2	6.4	6.6	5.35	/	/	
标态烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		2560624	2581418	2522186	2014501	1592433	1697092	2161375.67	/	/	
颗粒物	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.4	2.5	1.9	ND	ND	ND	2.27	/	/	
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.2	2.2	1.7	ND	ND	ND	2.03	10	达标	
	实测排放速率(kg/h)	6.1	6.5	4.8	/	/	/	5.80	/	/	
烟温 (°C)		52.3	52.3	51.7	52.4	52.4	51.3	52.07	/	/	
含氧量 (%)		4.2	4.4	4.3	5.6	6.9	6.4	5.30	/	/	
标态烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		2560624	2560624	2581418	2014501	2014501	1592433	2220683.50	/	/	
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	30	20	24	21	4	4	17.17	/	/	
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	27	18	22	20	4	4	15.83	35	达标	
	实测排放速率(kg/h)	77	51	62	42	8.1	6.4	41.08	/	/	
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	10	ND	ND	ND	8	8	8.67	/	/	
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	9	ND	ND	ND	9	8	8.67	50	达标	
	实测排放速率(kg/h)	26	/	/	/	16	13	18.33	/	/	
汞 (及其化合物)	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	
	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	0.03	达标	
	实测排放速率(kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
烟气黑度	林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	1	达标	
备注		1、排气筒高度为 240m。 2、“ND”表示未检出，汞（及其化合物）的检出限为 0.0056mg/m <sup>3</sup> （采样体积以 4.50L 计）。 3、折算依据：《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）6（6.1）。									

由表 9.2.1-7 和由表 9.2.1-8 可知，本次验收监测期间，本项目有组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞（及其化合物）、烟气黑度监测结果均低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）表 1 中规定的排放浓度限值。

### 9.2.1.2 无组织废气监测结果

江苏康达检测技术股份有限公司于 2024 年 3 月 25 日、5 月 15 日~16 日对厂界无废气、干灰库无组织颗粒物进行了监测。验收监测期间全厂生产正常、稳定，监测单位采样期间，本项目工况负荷在设计能力 75%以上，各环保治理设施运行正常，机组运行负荷见表 9.1-1。

本项目无组织废气监测期间气象条件见表 9.2.1-9。无组织废气监测结果见表 9.2.1-10。

表 9.2.1-9 无组织废气监测期间气象条件

序号	监测地点	监测时间	监测项目	气象参数	第一批次	第二批次	第三批次	第四批次
1	干灰库场界	3.25	颗粒物	温度(°C)	8.1	8.7	9.3	9.9
				大气压(kPa)	101.4	101.4	101.3	101.2
				湿度(%)	95	95	93	93
				风速(m/s)	3.3	3.2	3.2	3.1
				风向	南	南	南	南
2		5.15	颗粒物	温度(°C)	19.6	17.2	11.8	10.1
				大气压(kPa)	101.5	101.6	101.9	102
				湿度(%)	50	53	55	54
				风速(m/s)	2.8	3.1	3.2	3.1
				风向	北	北	北	北
3		5.16	颗粒物	温度(°C)	25.3	25.1	20.2	18.9
				大气压(kPa)	100.8	100.8	101.4	101.5
				湿度(%)	51	53	55	56
				风速(m/s)	2.8	2.9	3.0	2.8
				风向	南	南	南	南
4	电厂厂界	3.25	颗粒物	温度(°C)	8.1	9.3	10.4	10.2
				大气压(kPa)	101.4	101.3	101.1	101.3
				湿度(%)	95	93	90	93
				风速(m/s)	3.3	3.2	2.8	2.9
				风向	南	南	南	南
5		汞（及其化合物）	温度(°C)	8.7	9.9	10.8	10.2	
			大气压(kPa)	101.4	101.2	101.1	101.3	
			湿度(%)	95	93	92	93	
			风速(m/s)	3.2	3.1	2.9	2.9	
			风向	南	南	南	南	

序号	监测地点	监测时间	监测项目	气象参数	第一批次	第二批次	第三批次	第四批次	
6			氨	温度(°C)	8.1	9.3	10.4	10.2	
				大气压(kPa)	101.4	101.3	101.1	101.3	
				湿度(%)	95	93	90	93	
				风速(m/s)	3.3	3.2	2.8	2.9	
				风向	南	南	南	南	
7			5.15	氨 颗粒物、 汞(及其化合物)、 氨	温度(°C)	19.5	17.0	11.9	10.2
					大气压(kPa)	101.5	101.6	101.9	102.0
					湿度(%)	49	51	52	55
					风速(m/s)	3.1	2.9	2.8	3.3
					风向	北	北	北	北
8			5.16	氨 颗粒物、 汞(及其化合物)、 氨	温度(°C)	25.6	25.3	20.6	20.2
					大气压(kPa)	100.8	100.9	101.4	101.4
					湿度(%)	51	49	55	57
					风速(m/s)	2.9	2.7	2.7	2.8
					风向	南	南	南	南

表 9.2.1-10 无组织废气监测结果

监测地点	监测时间	监测项目	监测点位	气象参数				标准限值	达标情况
				第一批次	第二批次	第三批次	第四批次		
干灰库场界	3.25	颗粒物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	干灰库场界上风向 1#	218	194	188	225	500	达标
			干灰库场界下风向 2#	274	249	278	296		
			干灰库场界下风向 3#	249	265	257	285		
			干灰库场界下风向 4#	307	265	271	297		
	5.15		干灰库场界上风向 1#	209	224	216	185		
			干灰库场界下风向 2#	305	267	273	288		
			干灰库场界下风向 3#	325	276	266	285		
			干灰库场界下风向 4#	259	314	270	276		
	5.16		干灰库场界上风向 1#	192	212	184	222		
			干灰库场界下风向 2#	295	278	300	267		
			干灰库场界下风向 3#	282	287	258	308		
			干灰库场界下风向 4#	269	287	263	292		
电厂厂界	3.25	颗粒物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	电厂厂界上风向 1#	214	188	210	195	500	达标
			电厂厂界下风向 2#	285	295	310	266		
			电厂厂界下风向 3#	271	293	281	261		
			电厂厂界下风向 4#	326	257	284	278		
	3.25	汞(及其化合物) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	电厂厂界上风向 1#	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
			电厂厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND		
			电厂厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND		
			电厂厂界下风向 4#	ND	ND	ND	ND		
	3.25	氨( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	电厂厂界上风向 1#	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			电厂厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND		
			电厂厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND		
			电厂厂界下风向 4#	ND	ND	ND	ND		
	5.15	颗粒物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	电厂厂界上风向 1#	191	219	208	232	500	达标
			电厂厂界下风向 2#	278	265	294	287		
			电厂厂界下风向 3#	275	281	261	292		
			电厂厂界下风向 4#	305	265	285	271		

监测地点	监测时间	监测项目	监测点位	气象参数				标准限值	达标情况	
				第一批次	第二批次	第三批次	第四批次			
		氨 (mg/m <sup>3</sup> )	电厂厂界上风向 1#	0.03	0.02	0.01	0.03	0.5	达标	
			电厂厂界下风向 2#	0.01	0.01	0.03	0.02			
			电厂厂界下风向 3#	0.01	0.03	0.03	0.03			
			电厂厂界下风向 4#	0.03	0.02	0.02	0.02			
		汞（及其化合物） (mg/m <sup>3</sup> )	电厂厂界上风向 1#	ND	ND	ND	ND	1.5		
			电厂厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND			
			电厂厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND			
			电厂厂界下风向 4#	ND	ND	ND	ND			
	5.16		颗粒物 (μg/m <sup>3</sup> )	电厂厂界上风向 1#	220	188	206	231	500	达标
				电厂厂界下风向 2#	319	267	296	284		
				电厂厂界下风向 3#	269	285	279	283		
				电厂厂界下风向 4#	275	309	287	295		
汞（及其化合物） (mg/m <sup>3</sup> )		电厂厂界上风向 1#	ND	0.09	ND	0.02	0.5	达标		
		电厂厂界下风向 2#	0.03	0.04	0.05	ND				
		电厂厂界下风向 3#	ND	ND	0.02	0.02				
		电厂厂界下风向 4#	0.04	0.02	0.01	ND				
氨 (mg/m <sup>3</sup> )		电厂厂界上风向 1#	ND	ND	ND	ND	1.5	达标		
		电厂厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND				
		电厂厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND				
		电厂厂界下风向 4#	ND	ND	ND	ND				

由表 9.2.1-10 可知，本次验收监测期间，本项目所在厂界四周无组织颗粒物、汞（及其化合物）和干灰库场界四周无组织颗粒物监测结果均低于《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 3 中单位边界大气污染物排放监控浓度限值 0.5mg/m<sup>3</sup>，无组织氨的排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新扩改建二级标准值 1.5mg/m<sup>3</sup>。

## 9.2.2 废水监测结果

江苏康达检测技术股份有限公司于 5 月 15 日~16 日对厂内生活污水、工业废水和含煤废水复用水进行了监测。验收监测期间全厂生产正常、稳定，监测单位采样期间，本项目工况负荷在设计能力 75% 以上，各环保治理设施运行正常，机组运行负荷见表 9.1-1。

### (1) 生活污水

生活污水处理设施排口废水监测结果见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 生活污水监测结果

监测项目	单位	监测结果								标准 限值	达标 情况
		5.15				5.16					
		第一 批次	第二 批次	第三 批次	第四 批次	第一 批次	第二 批次	第三 批次	第四 批次		
五日生化需 氧量	mg/L	3.0	3.1	3.4	3.3	4.6	3.6	3.9	3.4	10	达标
悬浮物	mg/L	6	5	6	6	6	7	5	6	/	/
氨氮	mg/L	6.26	7.07	7.00	6.93	6.60	5.42	5.61	6.32	8	达标
总磷	mg/L	0.84	0.87	0.81	0.77	0.80	0.79	0.74	0.82	/	/
化学需氧量	mg/L	12	14	15	14	14	14	17	14	/	/

由表 9.2.2-1 可知，本项目生活污水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准。

### （2）工业废水

工业废水处理设施排口废水监测结果见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 工业废水监测结果

监测项目	单位	监测结果								标准 限值	达标 情况
		5.15				5.16					
		第一 批次	第二 批次	第三 批次	第四 批次	第一 批次	第二 批次	第三 批次	第四 批次		
悬浮物	mg/L	8	7	8	8	8	8	7	7	/	/
氨氮	mg/L	0.289	0.231	0.248	0.300	0.254	0.243	0.266	0.240	5	达标
化学需 氧量	mg/L	22	25	24	25	23	24	23	25	50	达标
挥发酚	mg/L	ND	/	/							
硫化物	mg/L	ND	/	/							
石油类	mg/L	ND	1.0	达标							
氟化物 (氟离子)	mg/L	1.42	2.19	1.37	1.37	1.33	1.33	1.31	1.28	/	/
pH 值	无量纲	7.4	7.6	7.5	7.6	7.9	7.7	7.7	7.8	6.0~9.0	达标

由表 9.2.2-2 可知，本项目工业废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中工艺用水标准。

### （3）含煤废水

含煤废水处理设施排口废水监测结果见表 9.2.2-3

表 9.2.2-3 含煤废水监测结果

监测项目	单位	监测结果								标准限值	达标情况
		5.15				5.16					
		第一批次	第二批次	第三批次	第四批次	第一批次	第二批次	第三批次	第四批次		
悬浮物	mg/L	10	9	9	10	10	9	9	9	30	达标

由表 9.2.2-3 可知，本项目含煤废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中洗涤用水标准。

### 9.2.3 噪声监测结果

江苏康达检测技术股份有限公司于 5 月 15 日~16 日对厂界噪声地表水取水泵房厂界噪声及地表水取水泵房噪声敏感点噪声进行了监测。验收监测期间全厂生产正常、稳定，监测单位采样期间，本项目工况负荷在设计能力 75%以上，各环保治理设施运行正常，机组运行负荷见表 9.1-1。

#### (1) 厂界噪声

本项目厂界噪声监测结果见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1 厂界噪声监测结果（LeqdB（A））

监测项目	测点位置	5.15		5.16		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
射阳港电厂 厂界噪声	Z1 北厂界西	60.0	48.1	60.3	48.7	70	55	达标
	Z2 北厂界中	59.6	47.5	60.5	49.3	70	55	达标
	Z3 北厂界东	59.3	46.7	59.3	49.9	70	55	达标
	Z4 东厂界中	55.8	47.3	56.1	49.8	65	55	达标
	Z5 南厂界东	58.3	48.0	56.2	48.2	70	55	达标
	Z6 南厂界西	60.2	48.3	60.1	49.4	70	55	达标
	Z7 西厂界南	57.0	48.1	59.4	48.6	65	55	达标
	Z8 西厂界北	56.9	49.0	58.2	48.8	65	55	达标
地表水取水 泵房厂界噪 声	Z9 南侧厂界	46.8	42.0	42.3	41.0	60	50	达标
	Z10 西侧厂界	49.4	39.5	48.1	43.1	60	50	达标
	Z11 北侧厂界	46.7	44.7	47.6	45.6	60	50	达标
	Z12 东侧厂界	52.5	43.0	47.1	41.5	60	50	达标

由表 9.2.3-1 可知，本项目所在电厂东侧、西侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标

准，南侧、北侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准；射阳河地表水水泵房厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。

## （2）水泵房周围敏感点噪声

地表水水泵房周围敏感点噪声监测结果见表 9.2.3-2。

**表 9.2.3-2 环境噪声监测结果（LeqdB（A））**

监测项目	测点位置	监测结果	5月15日		5月16日		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
敏感点噪声	Z13 芦湾七组居民区	Leq	45	38	47	39	60	50	达标
		L10	47.2	38.4	50.8	40.6			
		L50	42.6	37.6	45.2	38.0			
		L90	40.8	37.0	43.0	37.0			
		Lmax	62.9	49.8	60.7	55.5			
		Lmin	38.6	35.7	40.6	35.7			

地表水水泵房周围敏感点噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

## 9.2.4 污染物排放总量核算

### 9.2.4.1 废水

本项目所有废水经厂内处理后仍全部回用，不外排。

### 9.2.4.2 废气

本项目主要大气污染物排放总量与原环评一致，根据环评报告，本项目锅炉日设计日运行 20h，年运行 5000h 计。

本次验收监测期间，#1 机组排放口烟气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 平均排放速率分别为 7.34kg/h、33.15kg/h、29.17kg/h，汞及其化合物未检出。#2 机组排放口烟气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 平均排放速率分别为 5.8kg/h、41.08kg/h、18.33kg/h，汞及其化合物未检出。

根据公式：污染物排放总量=排放速率（均值）×运行时数

#1 机组颗粒物排放总量=7.34kg/h×5000h=36.7t/a；

#1 机组 SO<sub>2</sub> 排放总量=33.15kg/h×5000h=165.75t/a；

#1 机组 NO<sub>x</sub> 排放总量=29.17kg/h×5000h=145.83t/a;

#2 机组颗粒物排放总量=5.8kg/h×5000h=29t/a;

#2 机组 SO<sub>2</sub> 排放总量=41.08kg/h×5000h=205.42t/a;

#2 机组 NO<sub>x</sub> 排放总量=18.33kg/h×5000h=91.67t/a。

根据本次验收废气监测结果进行核算，#1 机组、#2 机组污染物排放总量合计见表 9.2.4-1。

表 9.2.4-1 本项目主要大气污染物排放情况

污染因子	排放总量 (t/a)			
	环评批复要求排放量		排污许可证许可年排放量	本项目实际核算排放量
	设计煤种	校核煤种		
SO <sub>2</sub>	403.99	454.13	454.13	371.17
NO <sub>x</sub>	625.69	629.68	629.68	237.50
颗粒物(烟尘)	60.66	69.10	69.10	65.7
汞及其化合物	0.125	0.147	/	/

根据表 9.2.4-1，本项目颗粒物(烟尘) SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和汞及其化合物年排放总量低于排污许可证和环评批复要求。

### 9.2.5 固体废物

本项目各类固体废物仍可得到有效处置，零排放。

### 9.2.6 污染物绩效总量

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 9.2.4-2 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 <sub>i</sub>		MW	1000	
单台供热量 H <sub>i</sub>		MJ	0	
机组平均发电小时数 T		h	5000	
绩效值 GPS <sub>i</sub>	SO <sub>2</sub>	g/kWh	0.175 (排放浓度 50mg/m <sup>3</sup> )	0.1225 (排放浓度 35mg/m <sup>3</sup> )
	NO <sub>x</sub>		0.35 (排放浓度 100mg/m <sup>3</sup> )	0.175 (排放浓度 50mg/m <sup>3</sup> )
	烟尘		0.07 (排放浓度 20mg/m <sup>3</sup> )	0.035 (排放浓度 10mg/m <sup>3</sup> )

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：

$$\begin{aligned}
 E_{SO_2} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.1225 \times 10^{-3} \\
 &= 1225t/a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{NOX} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.175 \times 10^{-3} \\
 &= 1750t/a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{PM} &= (CAP_i \times 5000 + D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \\
 &= (2 \times 1000 \times 5000 + 0/1000) \times 0.035 \times 10^{-3} \\
 &= 350t/a
 \end{aligned}$$

表 9.2.4-3 本期工程污染物排放总量情况

污染物	本期工程污染物排放量 (t/a)		环水体(2016)189号文许可绩效排放量 (t/a)	排污许可证许可年排放量	本项目实际核算排放量
	设计煤种	校核煤种			
SO <sub>2</sub>	403.99	454.13	1225	454.13	371.17
NO <sub>x</sub>	625.69	629.68	1750	629.68	237.50
烟尘	60.66	69.10	350	69.10	65.7
汞及其化合物	0.125	0.147	/	/	/

## 9.3 清洁生产

### 9.3.1 评价指标

根据验收监测期间生产情况，本项目\*纯凝湿冷机组供电煤耗(超超临界 1000MW 等级)为 253.72g/(kW·h)；

本项目\*循环冷却机组单位发电量耗水量 600MW 级及以上  $1.50\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$ ; 根据验收监测结果核算, 本项目\*单位发电量烟尘排放量为  $0.0066\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ; \*单位发电量二氧化硫排放量为  $0.037\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ; \*单位发电量氮氧化物排放量为  $0.024\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ; 本项目废水全部回用, \*单位发电量废水排放量为  $0\text{kg}/(\text{kW} \cdot \text{h})$

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 9.3-1 所示。由表 9.3-1 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 9.3-1 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	环评阶段	验收阶段	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	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	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	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	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	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	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	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	253.72 符合 I 级	70
			*循环冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m <sup>3</sup> /(MW·h)	30	1.49	1.56	1.68	1.50 符合 II 级, 但不符合 I 级	1.50 符合 II 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	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	100 符合 I 级	30
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	100 符合 I 级	100 符合 I 级	40
4	污染	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	0.0066 符合 I 级	20

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	环评阶段	验收阶段	本期工程分值
	物排放指标		*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	0.037 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	0.024 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	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	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	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	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	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	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	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	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	满足	5
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			满足	满足	5
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			满足	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	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	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	符合I级	6

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	环评阶段	验收阶段	本期工程分值
						备联网，并保证设备正常运行					
			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	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	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	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，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	符合 I 级	符合 I 级	8

注：表中带\*的指标为限定性指标。

### 9.3.2 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 $Y_I=89.2$ ， $Y_{II}=100$ ， $Y_{III}=100$ 。

### 9.3.3 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 9.3-2。

表 9.3-2 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： -- $Y_I \geq 85$ ； --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： -- $Y_{II} \geq 85$ ； --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 9.3-2 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）。

## 9.4 小结

根据本次验收监测结果，本项目有组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞（及其化合物）、烟气黑度监测结果均低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）表1中规定的排放浓度限值；厂界四周无组织颗粒物、汞（及其化合物）和干灰库场界四周无组织颗粒物监测结果均低于《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表3中单位边界大气污染物排放监控浓度限值0.5mg/m<sup>3</sup>，无组织氨的排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中新扩改建二级标准值1.5mg/m<sup>3</sup>；生活污水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准，工业废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准，含煤废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准；电厂东侧、西侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，南侧、北侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，射阳河地表水取水泵房厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，地表水取水泵房周围敏感点噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。本项目污染物年排放总量低于排污许可证和环评批复要求。本期工程清洁生产水平属于II级（国内清洁生产先进水平）。

## 10 环境管理检查结果

### 10.1 环保审批手续履行情况

射阳港电厂于2020年6月委托国电环境保护研究院有限公司编制了《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书》，于2020年11月25日通过江苏省生态环境厅的批复（苏环省〔2020〕41号），本项目环评及批复手续履行完整。本项目于2021年6月动工，2023年7月，射阳港电厂重新申领了排污许可证（许可证编号：91320900140148699L001P）。

### 10.2 环保档案资料管理情况

本项目环境保护档案资料主要有：环境影响报告书及其批复、企业各环境保护管理制度、环保设备说明书、环保设备操作指导书、环保设备运行记录、危废管理台账等。根据现场了解，本项目的环保档案资料均由建设单位安全环保部负责保存，资料齐全。

### 10.3 环保管理机构设置

建设单位设立了安全生产部，由安全生产部负责环保管理工作，安全生产部配备专人负责环境、安全管理、制定环保制度、组织环境保护培训、开展突发环境事件应急演练等工作。

### 10.4 环保管理制度建立情况

建设单位制定了《环境保护技术监督实施细则》（Q/308-210.001-2024）《环保管理考核办法》（Q/308-210.002-2024），制定了危险废物管理制度、危险废物污染防治责任制度等环境管理制度，不断加强对环境管理制度的执行力度，不断提高员工环保意识，强化各项制度的落实。

## 10.5 环境保护设施运行情况及排污口规范化建设情况

建设单位按照环保设施“三同时”的要求，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。验收监测期间，各环保设施运行正常。

本项目废水不外排，排污口进行了规范化建设，雨水排口、烟囱已设环保标志牌，烟气脱硝、除尘、脱硫设施进出口均设置有永久性的采样孔及监测通道、平台，于脱硝进出口、脱硫进口及烟囱排口处安装了CEMS连续监测系统，可实时监测颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟温、流速、氧量、湿度等参数，已与环保部门联网。

## 10.6 固体废物暂存及处置情况

本项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏全部综合利用；生活垃圾交由环卫部门清运处置；水处理污泥送市政填埋场处置；废催化剂、废离子交换树脂、废铅酸蓄电池、废矿物油和废油漆桶等危险废物委托有资质单位规范处置；脱硫废水处理系统调质产生的排固污泥暂按危险废物管理，经固废鉴别如属于危险废物则委托有资质单位规范处置。

厂区建设一座120m<sup>2</sup>危废库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

## 10.7 清洁生产及废水循环回用情况

本项目采用先进工艺和设备，加强环境管理，已落实各项“以新带老”措施。本项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏等一般工业固体废弃物的协议综合利用率达100%，满足《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T 254-2012）。本项目采用“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，厂区废污水全部回收利用，不外排。

## 10.8 突发环境事件应急预案落实情况

建设单位已委托编制了《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》并在盐城市射阳生态环境局备案，备案编号320924-2023-103-M，同时，建设单位编制的《综合应急预案》《电力设备事故应急预案》等26个应急预案已于2023年11月在国家能源局江苏监管办公室备案，备案编号：NY3200002023116。

## 10.9 卫生防护距离核实情况

本项目煤场周围设置50米的卫生防护距离，目前上述范围内无居民点等敏感目标。

## 10.10 施工期环境保护监理落实情况

在工程建设期间，建设单位委托江苏润环环境科技有限公司对本项目进行环境监理，对施工情况进行全程监控，对发现问题及时整改闭环，并按要求提交环保月报、年报，编制完成了《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目（设计及施工期）环境监理报告》。

环境监理单位为更好的掌控施工现场环境污染状况，依据环评报告要求，于2023年5月和6月委托苏州市建科检测技术有限公司开展施工期环境监理例行监测工作，并出具了环境监测报告（见附件16）。根据施工期监测结果，施工期间各污染防治措施的实施，能够达到环境空气、噪声、水污染控制要求。

施工期间未发生突发环境事件，无环保投诉。

## 10.11 环评批复要求落实情况

根据表表4.3-1，本项目基本落实环评及批复要求。

# 11 公众意见调查结果

## 11.1 调查目的

为了了解公众对本项目施工期及运行期环境保护工作的意见，以及工程建设对工程影响范围内的居民工作和生活的情况，需开展公众意见调查。

## 11.2 调查方法、对象和内容

公众意见调查主要在工程的影响区域内进行，由于居民距离现场较远，本次公众意见调查主要为项目周边居民。调查采用填写调查的方式（见表 11.2-1）。

调查内容主要包括以下几个方面：

- (1) 公众对工程采取的环保措施的满意程度；
- (2) 工程施工期和运行期的环境影响；
- (3) 公众关心的其他问题。

**表 11.2-1 建设项目竣工环保验收公众参与调查表**

个人概况	姓名		性别	
	年龄		职业	
	文化程度		联系电话	
	家庭住址			
	与本项目关系			
项目名称	射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目	建设地点	江苏省盐城市射阳县射阳港经济开发区（临港工业区）沿河东路 168 号	
项目概况	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			
调查内容	1、您对本项目所在区域环境质量现状是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意			
	2、本项目施工期间是否有扰民现象？ <input type="checkbox"/> 没有扰民 <input type="checkbox"/> 存在扰民现象，但影响较小 <input type="checkbox"/> 存在扰民现象，影响较重			
	3、本项目试运行期间是否因环境污染问题与周边居民发生过纠纷？ <input type="checkbox"/> 没有发生过 <input type="checkbox"/> 发生过 <input type="checkbox"/> 不清楚			
	4、本项目施工、试运行期间对生态环境是否造成影响？ <input type="checkbox"/> 没有影响 <input type="checkbox"/> 影响较轻 <input type="checkbox"/> 影响较重			
	5、本项目排放的废气对您的日常生活、工作是否造成影响？ <input type="checkbox"/> 没有影响 <input type="checkbox"/> 影响较轻 <input type="checkbox"/> 影响较重			
	6、本项目排放的废水对您的日常生活、工作是否造成影响？			

	□没有影响□影响较轻□影响较重
	7、本项目排放的噪声对您的日常生活、工作是否造成影响？ □没有影响□影响较轻□影响较重
	8、本项目排放的固体废弃物对您的日常生活、工作是否造成影响？ □没有影响□影响较轻□影响较重
	9、您对本项目环保工作的总体评价如何？ □满意□基本满意□不满意
备注	扰民与纠纷情况的具体说明：
	您对该项目环保方面有何建议和要求？

### 11.3 调查结果统计与分析

本次公众意见调查，共向公众发放问卷调查表 30 份，收回 30 份，回收率 100%，问卷详见附件 17。

#### 11.3.1 调查结果分析

问卷调查人员情况统计见表 11.3-1，调查统计结果见表 11.3-2。

表 11.3-1 问卷调查人员情况统计

调查人员基本情况		人数	比例
性别	男	22	73.3%
	女	8	26.7%
文化程度	初中以下	4	13.3%
	初中及以上	26	86.7%
职业	自由职业	0	0%
	工人	28	93.3%
	农民	2	6.7%

表 11.3-2 公众意见统计结果

调查内容	观点	人数	比例
一、您对本项目环境质量现状是否满意？	满意	30	100%
	基本满意	0	0
	不满意	0	0
二、本项目施工期间是否有扰民现象？	没有扰民	30	100%
	存在扰民现象，但影响较小	0	0
	存在扰民现象，影响较重	0	0
三、本项目运行期间是否因环境污染问题与周边居然发生过纠纷？	没有发生过	30	100%
	发生过	0	0
	不清楚	0	0
四、本项目施工、运行期间对生态环境是否造成影响？	没有影响	30	100%
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
五、本项目排放的废气对您的日常生活、工作是否造成影响？	没有影响	30	100%
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
六、本项目排放的废水对您的日	没有影响	30	100%

调查内容	观点	人数	比例
常生活、工作是否造成影响？	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
七、本项目排放的噪声对您的日常生活、工作是否造成影响？	没有影响	30	100%
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
八、本项目排放的固体废弃物对您的日常生活、工作是否造成影响？	没有影响	30	100%
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
九、您对本项目环保工作的总体评价如何？	满意	30	100%
	基本满意	0	0
	不满意	0	0

通过对统计结果进行分析，可知：

(1) 通过对本项目的介绍，100%被调查公众对环境质量现状表示满意；

(2) 100%被调查公众认为本项目施工期间未造成扰民现象；

(3) 100%被调查公众认为本项目试运行期间没有因环境污染问题与周边居然发生过纠纷；

(4) 100%被调查公众认为本项目施工、试运行期间没有对生态环境造成影响；

(5) 100%被调查公众认为本项目排放的废气没有对日常生活、工作造成影响

(6) 100%被调查公众认为本项目排放的废水没有对日常生活、工作造成影响；

(7) 100%被调查公众认为本项目排放的噪声没有对日常生活、工作造成影响；

(8) 100%被调查公众认为本项目排放的固体废弃物没有对日常生活、工作造成影响；

(9) 100%被调查公众对本项目环保工作满意。

### 11.3.2 公众投诉调查

通过向周边公众走访了解可知，本项目施工和运行期均未发生突发环境事件，无公众投诉。

#### **11.4 小结**

本次验收调查中也对周边居民和企业进行了公众参与调查，参与调查的公众 100%对本项目环境保护工作表示满意。

本项目施工和调试运行期间均未突发环境事件，没有公众投诉。

## 12 验收结论与建议

### 12.1 环保设施落实情况

2020年6月射阳港电厂委托编制了《射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目环境影响报告书》，本项目于2020年11月25日通过江苏省生态环境厅的批复（苏环省〔2020〕41号）。

本项目在实施过程中履行了环境影响审批手续，按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。建立了完善的环境保护管理制度，管理机构健全，环境保护档案资料齐全，制定了环境风险防范措施及事故应急预案，各项环保设施运行正常，落实了环评报告书及其审批文件中提出的污染防治措施。

#### 12.1.1 废气环保设施落实情况

本项目采用了低氮燃烧技术，采用了炉后SCR脱硝工艺。脱硫采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺。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。采用脱硝、除尘和脱硫系统协同脱。

根据本次验收监测结果，#1、#2机组脱硝设施进口浓度分别为 $141\text{mg}/\text{m}^3\sim 176\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $106\text{mg}/\text{m}^3\sim 145\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝设施进口浓度满足环境影响评价报告中锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；#1、#2机组脱硝设施脱硝效率分别为 $94.63\%\sim 98.65\%$ 和 $96.89\%\sim 98.36\%$ ，均符合环境影响评价报告中脱硝效率不低于89%的要求。#1、#2机脱硫设施脱硫效率分别为 $99.53\%\sim 99.66\%$ 和 $99.41\%\sim 99.58\%$ ，均符合环境影响评价报告中脱硫效率不低于99%要求；根据验收监测结果，锅炉出口及废气排放口汞及其化合物未检出；本次电袋除尘器颗粒物监测采用《固定污染源

废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)方法，根据 HJ 836-2017，当测定结果大于  $50\text{mg}/\text{m}^3$  时，表述为“ $>50\text{mg}/\text{m}^3$ ”，与电袋除尘器进口颗粒物实际浓度相差巨大，因此本次未计算除尘效率。根据验收监测结果，#1、#2 炉烟囱排口烟尘浓度分别为  $2.4\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3.6\text{mg}/\text{m}^3$  和  $1.9\text{mg}/\text{m}^3 \sim 2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，参照企业自测性能试验结果，除尘效率不低于 99.99%。

本项目有组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞（及其化合物）、烟气黑度监测结果均低于《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022)表 1 中规定的排放浓度限值；厂界四周无组织颗粒物、汞(及其化合物)和干灰库场界四周无组织颗粒物监测结果均低于《大气污染物综合排放标准》(DB 32/4041-2021)表 3 中单位边界大气污染物排放监控浓度限值  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，无组织氨的排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 中新扩改建二级标准值  $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 12.1.2 废水环保设施落实情况

本项目采用“雨污分流、清污分流”的排水系统，厂区废污水全部回收利用，不外排。

根据本次验收监测结果，本项目生活污水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化标准，工业废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中工艺用水标准，含煤废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中洗涤用水标准。

### 12.1.3 噪声环保设施落实情况

厂区总平面布置中合理布局。声源设备及车间集中布置，并远离对噪声敏感的区域；厂区西侧沿厂界设置高度约12m的声屏障，长度约524m，北侧沿厂界设置高度约4m的声屏障，长度约445m。

根据本次验收监测结果，本项目所在电厂东侧、西侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准，南侧、北侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准，射阳河地表水水泵房厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准，地表水水泵房周围敏感点噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

#### 12.1.4 固体废物环保设施落实情况

本项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏等一般工业固体废弃物的协议综合利用率达100%，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，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，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，暂存于厂内新建的危废暂存间，最终交由有危废处理资质的单位进行妥善处置。本项目固体废物均得到合理处置。

#### 12.1.5 污染物排放总量

根据本次验收废气监测结果进行核算，本项目颗粒物(烟尘)SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和汞及其化合物年排放总量低于排污许可证和环评批复要求。

### 12.2 环境管理

本项目环评及批复手续履行完整，项目建设严格执行“三同时”制度。建设单位于2023年7月重新申领了排污许可证（许可证编号：

91320900140148699L001P)。建设单位已委托编制了《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》并在盐城市射阳生态环境局备案，备案编号 320924-2023-103-M。

### 12.3 公众意见调查结果

本次验收调查中也对周边居民和企业进行了公众参与调查，参与调查的公众 100%对本项目环境保护工作表示满意。

本项目施工和调试运行期间均未突发环境事件，没有公众投诉。

### 12.4 结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》(HJ/T 255-2006)及相关环保法律法规对本项目进行竣工环境保护验收调查,根据验收监测结果和现场检查情况,本项目环境影响报告书及其批复要求的环保对策及措施得到了落实,有关环保设施已建成并投入正产使用,环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。严格执行了国家有关建设项目环保审批手续及“三同时”制度。

本项目属于火电建设项目,对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号)中《火电建设项目重大变动清单(试行)》,本项目所涉变动不属于重大变动。

本项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)第八条中所述的九种情形,符合建设项目竣工环境保护验收条件,建议通过竣工环保验收。

## 12.5 建议

(1) 加强生产与环保设备的日常维护和管理，确保各项环保设施处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放。

(2) 定期对烟气连续在线监测系统校准，加强烟气连续在线监测系统的维护与管理。

(3) 严格执行排污许可证相关管理规定，定期做好自行监测工作，规范固体废物管理，落实危险废物管理计划。

(5) 加强应急处置能力，定期组织应急演练、应急知识培训。

# 射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目

## 竣工环境保护验收意见

2024 年 8 月 17 日，江苏射阳港发电有限责任公司在射阳县组织召开了“射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目”竣工环境保护验收评审会。验收工作组由建设单位江苏射阳港发电有限责任公司，工程监理单位国网江苏省电力工程咨询有限公司，施工单位中国能建江苏电建一公司、上海电力建设有限责任公司、上海电气电站环保工程有限公司、福建龙净环保股份有限公司、双盾环境科技有限公司、国家电投集团远达水务有限公司，监测单位江苏康达检测技术股份有限公司，环境监理及验收报告编制单位江苏润环环境科技有限公司以及相关技术专家组成（验收工作组名单附后）。验收工作组踏勘了现场，听取了建设单位、验收报告编写单位对项目建设情况、竣工验收报告的汇报，审阅并核实了环保设施建设及验收材料。经认真讨论，形成意见如下：

### 一、工程基本情况

#### （一）建设地点、规模、主要建设内容

射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目（以下简称“本项目”）位于江苏射阳港经济开发区。本项目主要建设内容包括：2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组、500kV 配电系统、燃料输送储存系统、供水系统、及环保治理设施等。

#### （二）建设过程及环保审批情况

2020 年 6 月射阳港电厂委托国电环境保护研究院有限公司编制了《射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目环境影响报告书》，并于 2020 年 11 月 25 日取得江苏省生态环境厅的批复（苏环

审〔2020〕41号)。

本项目于2021年6月动工，2023年7月射阳港电厂重新申领了排污许可证（许可证编号：91320900140148699L001P），#1、2机组分别于2023年9月、12月通过168小时试运行。

### （三）投资情况

本项目工程总投资约为807000万元，其中环保投资约92853万元，占总投资的11.51%。

### （四）验收范围

本次验收范围为射阳港电厂2×100万千瓦扩建项目所涉及的全部建设内容。

## 二、工程变动情况

对照环评及批复，项目建设期间发生了部分变动。对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中《火电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目不属于重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。

## 三、环保措施和环境风险防范措施落实情况

### （一）大气环境

#### 1.有组织废气

（1）脱硝采用低氮燃烧技术及选择性催化还原法（SCR）脱硝系统。

（2）除尘采用“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。

（3）脱硫采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，一炉一塔，不设烟气旁路和烟气换热器（GGH）。

（4）在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞协同脱除。

(5) 处理后烟气通过 240m 高内径为 8.4m 的双管集束烟囱排放。

(6) 安装烟气连续在线监测系统对污染物排放实时监控，并已与生态环境主管部门联网。

## 2.无组织废气

(1) 本项目采用全封闭条形煤场，并对三期煤场进行封闭式改造，内设喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘。

(2) 输煤栈桥采用封闭措施，同时采用水冲洗抑制粉尘。

(3) 各转运站、碎煤机室、煤仓间采用封闭措施，安装干雾抑尘装置和控制流道抑尘系统。

(4) 原煤仓采用封闭措施，安装湿式多管冲击式除尘器。

(5) 干灰采用正压浓相气力输灰系统输至干灰库，干灰库采用封闭措施，安装布袋除尘器。

(6) 尿素站采用水喷淋塔去除氨气。

## (二) 水环境

本项目采用“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，厂区废污水全部回收利用，不外排。运行期具体水污染防治措施如下：

(1) 主厂房及其它车间的地面冲洗废水、化学水处理反渗透排水、化学水处理超滤反洗排水、厂房冲洗废水、锅炉酸洗废水、锅炉补给水处理再生废水、凝结水精处理系统排水依托现有工程工业废水处理系统，处理后回用于现有工程脱硫工艺系统补水。

(2) 脱硫废水经过“低温烟气蒸发浓缩减量+旁路烟道高

温烟气蒸发干燥”工艺处理后达到脱硫废水“零排放”的目标。

(3) 生活污水依托现有 2×7.5t/h 的地埋式一体化生活污水处理系统。

(4) 输煤栈桥皮带、转运站地面等输煤系统冲洗排水、除尘废水经 2 套额定处理能力 25t/h（最大处理能力 33t/h）的含煤废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗。

(5) 尿素站氨吸收废水回用于尿素溶解。

### **(三) 噪声**

(1) 锅炉排汽口安装高效排汽消声器，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。

(2) 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；在锅炉房底部采取小间封闭和锅炉房二次隔声；室外风管采用阻尼和吸隔声结构包覆。

(3) 空压机基础减震、安装隔声罩，入口单设消声器，设密闭厂房并安装隔声门窗。

(4) 厂区总平面布局合理，声源设备及车间集中布置，远离噪声敏感的区域；烟道合理布置，流道顺畅。

(5) 厂区西侧沿厂界设置高度约 12m 的声屏障，长度约 524m，北侧沿厂界设置高度约 4m 的声屏障，长度约 445m。

### **(四) 固体废物**

本项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏等一般工业固体废弃物的综合利用率为 100%，职工生活垃圾送由市政环卫部门统一收集清运，生活污水处理站污泥、工业废水处理站污泥送市政填

埋场填埋处置，脱硫废水处理系统处理产生的排固污泥根据鉴定结果确定处置措施，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，暂存于厂内新建的危废暂存间，最终交有危废处理资质的单位进行妥善处置。

## **（五）其他环境保护措施**

### **1.环境风险防范措施**

本项目新建 1 座 2500m<sup>3</sup> 的事故水池（兼做非经常性废水池）。每台变压器下方设置事故油坑（有效容积为 70m<sup>3</sup>）通过管道与站区东侧事故油池（有效容积约 200m<sup>3</sup>）相连接。

建设单位编制了《江苏射阳港发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 11 月 22 日取得盐城市射阳生态环境综合行政执法局的备案(备案号：320924-2023-103-M)。

### **2.规范化排污口、监测设施及在线监测装置**

本项目废水不外排，排污口进行了规范化建设，雨水排口、废气排口已设环保标志牌，烟气脱硝、除尘、脱硫设施进出口均设置有永久性的采样孔及监测通道、平台。

建设单位委托南京联凯环境检测技术有限公司对本项目锅炉烟气进行了验收检测，对 CEMS 进行了比对检测，检测比对结果合格，并于 2024 年 7 月 4 日取得江苏省生态环境厅《关于印送江苏射阳港发电有限公司 1、2 号机组脱硫、脱硝、除尘和超低排放环保电价核查意见的函》（苏环便函〔2024〕751 号）。

## **（五）以新代老**

### **（1）三期工程煤场封闭改造**

本期工程已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，改造项目环境影响登记表已备案完成（备案号：202032092400000136）。

#### （2）脱硝还原剂改为尿素，三期液氨灌区拆除

本期工程已将三期工程脱硝系统的还原剂由液氨调整为尿素，拆除三期液氨灌区，新建尿素车间。

#### （3）三期工程脱硫废水“零排放”改造

本期已对三期工程脱硫废水实施“零排放”改造，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。

### 四、环境保护设施调试效果

本项目委托江苏康达检测技术股份有限公司于2024年3月25日对厂界无组织废气和干灰库无组织颗粒物进行了监测，于5月15日~16日对#1、#2机组有组织废气、厂界无组织废气、厂界噪声、厂内生活污水、工业废水和含煤废水复用水、干灰库无组织颗粒物、地表水取水泵房厂界噪声及地表水取水泵房噪声敏感点噪声进行了监测。受机组生产工况的影响，于7月8日对#2机组有组织废气进行了补充监测。

#### （一）环保设施处理效率

（1）根据验收监测结果，#1、#2机组脱硝设施进口浓度分别为 $141\text{mg}/\text{m}^3\sim 176\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $106\text{mg}/\text{m}^3\sim 145\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝设施进口浓度满足环境影响评价报告中锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；#1、#2机组脱硝设施脱硝

效率分别为 94.63%~98.65%和 96.89%~98.36%，均符合环境影响评价报告中脱硝效率不低于 89%的要求。

(2) 根据验收监测结果，#1、#2 机脱硫设施脱硫效率分别为 99.53%~99.66%和 99.41%~99.58%，均符合环境影响评价报告中脱硫效率不低于 99%要求。

(3) 根据验收监测结果，锅炉出口及废气排放口汞及其化合物未检出。

## **(二) 污染物排放情况**

### **1. 废水**

根据本次验收监测结果，本项目生活污水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化标准，工业废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中工艺与产品用水标准，含煤废水处理设施排口废水监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中洗涤用水标准。

### **2. 废气**

(1) 有组织排放：根据本次验收监测结果，本项目有组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞（及其化合物）、烟气黑度监测结果均低于《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中规定的排放浓度限值。

(2) 无组织排放：根据本次验收监测结果，厂界四周无组织颗粒物、汞（及其化合物）和干灰库场界四周无组织颗粒物监测结果均低于《大气污染物综合排放标准》(DB

32/4041-2021) 表 3 中单位边界大气污染物排放监控浓度限值  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，无组织氨的排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 中新扩改建二级标准值  $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 3. 厂界噪声

根据本次验收监测结果，本项目所在电厂东侧、西侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准，南侧、北侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准；射阳河地表水取水泵房厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准，周围敏感点噪声监测结果符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

### 4. 污染物排放总量

根据本次验收监测结果进行核算，本项目颗粒物（烟尘） $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和汞及其化合物年排放总量低于排污许可证和环评批复要求。

## 五、验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》(HJ/T 255-2006) 以及相关环保法律法规，在察看现场以及查阅验收材料的基础上，验收工作组一致认为：“射阳港电厂  $2\times 100$  万千瓦扩建项目”竣工环境保护验收在实施过程中基本落实了环境影响评价文件及批复要求，项目未发生重大变动，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定

的验收不合格的情形对项目逐一对照核查，该项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条中所述的九种情形，项目通过竣工环境保护验收。

## 六、后续要求

1. 加强项目环保设施的运行管理及维护，确保各项污染物稳定达标排放。
2. 健全环保管理台账，加强固废规范化管理。

验收组主要成员（签字）：

通以 刘彦杰  
雍为译 洪以 冯以  
祁杞梅 志秀勇 唐林菊  
张洪心 廖以  
隋以 廖以  
冯磊  
冯王 廖以  
陈以 廖以 廖以  
汪以 廖以 廖以  
李以 廖以 廖以  
廖以 廖以

江苏射阳港发电有限责任公司

2024年8月17日

射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目竣工环境保护验收组成员签到表

姓名	工作单位	职称/职务	专业	电话	身份证号码
沈林南	江苏能投环境检测有限公司	高工	环境工程	17917900685	320102198101301216
李书勇	国家能源集团发电科	正高	电力环保	15157805838	372431197607312435
王鹏	江苏能投环境检测有限公司	高工	环境工程	18994020818	32102198002050510
俞俊	江苏能投环境检测有限公司	高工	环境工程	18905183885	332501198012120412
夏小飞	射阳港电厂	高工		13961963622	320923197311170016
谭元浩	沿海发电	高工		15996889879	320306197008310010
孙楚杰	射阳港电厂	工程师		18052992733	320902198802293013
祁松梅	射阳港电厂	高工	环境工程	13815532289	320721197212121020
李洪心	射阳港电厂	工程师	综合专业	15862068808	32092419750524901X
程为泽	射阳港电厂	工程师	化学专业	13056166565	32062219680619643X

江苏射阳港发电有限责任公司

江苏能投沿海发电有限公司

2024年8月17日

射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目竣工环境保护验收组成员签到表

姓名	工作单位	职称/职务	专业	电话	身份证号码
潘时良	射阳港电厂	工程师	热控专业	15962040007	320924197404049019
冯磊	上海电气电站环保	工程师	热动	18019110622	310225198109171215
王可	上海电建	项目经理	建筑	18616959128	320322197201157313
沈子力	江苏检测	业务经理	环境工程	18351630692	320723199101140010
陈加林	苏电设计院	总工	电气	18913880656	32102219721108041X
潘建	苏电建-公司	主任	锅炉	15952780328	320423196808256016
刘二兵	福建石环环保检测	主任	环境	15927456133	321088196312077310
张成斌	福建龙净	经理	除尘脱硫	18006976167	350821199606112418
王栋	双信环境	经理	湿除	15261660757	320282199007304711
李茂闻	远达水务	专工	脱硫	17783348528	520223199804219135

江苏射阳港发电有限责任公司

江苏能投沿海发电有限公司

2024 年 8 月 17 日

射阳港电厂 2×100 万千瓦扩建项目竣工环境保护验收组成员签到表

姓名	工作单位	职称/职务	专业	电话	身份证号码
张斌彬	江苏康控测控设备有限公司	采样工程师	电气测量	18896513665	32062119971492618
李长峰	江苏润环环保科技有限公司	高工	环境工程	13739190304	130428198811090032
张展	江苏润环环保科技有限公司		辐射环境科学	18751970228	320722198507137711

江苏射阳港发电有限责任公司  
 江苏能投沿海发电有限公司  
 2024 年 8 月 17 日