



江苏环保产业技术研究院股份公司  
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

# 海安华新热电有限公司 热电机组扩建项目

## 环境影响报告书 (全本公示稿)

建设单位：海安华新热电有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

(国环评证甲字第 1902 号)

2018 年 9 月南京

# 目录

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>1 概述 .....</b>        | <b>1</b>   |
| 1.1 项目由来 .....           | 1          |
| 1.2 项目特点 .....           | 2          |
| 1.3 环境影响评价的工作过程 .....    | 3          |
| 1.4 分析判定相关情况 .....       | 4          |
| 1.5 关注的主要环境问题 .....      | 16         |
| 1.6 报告书的主要结论 .....       | 17         |
| <b>2 总则 .....</b>        | <b>18</b>  |
| 2.1 编制依据 .....           | 18         |
| 2.2 评价因子与评价标准 .....      | 23         |
| 2.3 评价工作等级和评价重点 .....    | 29         |
| 2.4 评价范围及环境敏感区 .....     | 32         |
| 2.5 相关规划及批复要求 .....      | 34         |
| 2.6 环境功能区划 .....         | 42         |
| <b>3 建设项目工程分析 .....</b>  | <b>43</b>  |
| 3.1 现有项目概况 .....         | 43         |
| 3.2 扩建项目工程概况 .....       | 74         |
| 3.3 主要污染物排放量估算 .....     | 91         |
| 3.4 供热系统 .....           | 105        |
| 3.5 电力接入方案 .....         | 107        |
| 3.6 灰渣、脱硫石膏综合利用 .....    | 108        |
| 3.7 项目建设计划 .....         | 108        |
| 3.8 风险识别和源项分析 .....      | 108        |
| 3.9 清洁生产指标分析 .....       | 113        |
| <b>4 环境现状调查与评价 .....</b> | <b>122</b> |
| 4.1 自然环境概况 .....         | 122        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 4.2 环境质量现状 .....               | 125        |
| 4.3 区域污染源调查与评价 .....           | 137        |
| <b>5 环境影响预测与评价 .....</b>       | <b>141</b> |
| 5.1 施工期环境影响分析 .....            | 141        |
| 5.2 营运期环境影响预测与评价 .....         | 144        |
| <b>6 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>   | <b>195</b> |
| 6.1 废气防治措施评述 .....             | 195        |
| 6.2 废水防治措施评述 .....             | 217        |
| 6.3 固体废物防治措施评述 .....           | 220        |
| 6.4 噪声防治措施评述 .....             | 223        |
| 6.5 地下水、土壤污染防治措施评述 .....       | 223        |
| 6.6 风险防范措施及应急预案 .....          | 224        |
| 6.7 《火电厂污染防治可行技术指南》相符性分析 ..... | 241        |
| 6.8 “三同时”验收一览表 .....           | 242        |
| <b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>      | <b>245</b> |
| 7.1 环境影响经济损益分析 .....           | 245        |
| 7.2 环境保护措施费用效益分析 .....         | 246        |
| <b>8 环境管理与监测计划 .....</b>       | <b>247</b> |
| 8.1 环境管理要求 .....               | 247        |
| 8.2 污染物排放清单 .....              | 252        |
| 8.3 环境监测计划 .....               | 258        |
| <b>9 环境影响评价结论 .....</b>        | <b>260</b> |
| 9.1 项目概况 .....                 | 260        |
| 9.2 环境质量现状 .....               | 261        |
| 9.3 污染物排放情况 .....              | 262        |
| 9.4 主要环境影响 .....               | 263        |
| 9.5 公众意见采纳情况 .....             | 265        |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 9.6 环境保护措施 .....     | 265 |
| 9.7 环境影响经济损益分析 ..... | 266 |
| 9.8 环境管理与监测计划 .....  | 266 |
| 9.9 总 结 论 .....      | 267 |

# 1 概述

## 1.1 项目由来

海安华新热电有限公司（以下简称“华新热电”）位于江苏省海安高新技术产业开发区（以下简称“海安高新区”）开元大道 95 号，主要从事电、蒸汽、除盐水、热水等生产销售及炉渣、炉灰综合利用与开发经营。扩建项目地理位置详见图 1.1-1。

2004 年海安工业园区发展有限责任公司先行筹建了海安工业园区热电工程项目，该项目建设内容为  $2 \times 75\text{t/h}$  次高温次高压循环流化床锅炉+ $1 \times 15\text{MW}$  抽凝式汽轮发电机组，该项目于 2004 年 8 月 27 日获得了南通市环境保护局批复（通环管[2004]51 号）。后注册登记为“海安华新热电有限公司”，在投资建设时整体转让给南通苏源天电实业集团有限公司（投资合同见附件），于 2009 年 9 月 14 日通过南通市环保局验收（通环验[2009]0086 号）。2011 年《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）颁布实施，为达到排放标准限值要求，华新热电于 2013 年投资 3000 万元对其原有烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造；2017 年 6 月取得海安县行政审批局颁发的排污许可证（91320621765875271U001P）；2018 年 7 月，根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发[2016]47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发[2017]30 号）相关要求，华新热电对现有的烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造（备案号 201832062100000176）。上述环评、验收及排污许可证详见附件。

随着江苏省海安高新技术产业开发区的规模不断扩大，园区及其周边地区的用热需求明显。根据《海安县热电联产规划（2017-2020）》，华新热电是《海安县热电联产规划（2017-2020）》中明确的西片区热源点，规划建设内容为“扩建项目一期采用  $2 \times 130\text{t/h}$  高温高压流化床锅炉+ $1 \times \text{B}18\text{MW}$ ，二期扩建采用  $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压流化床锅炉+ $1 \times \text{B}25\text{MW}$  背压式汽轮发电机，保留原有的  $2 \times 75\text{t/h}$  锅炉+C15MW 机组运行”。省发展改革委关于《海安县热电联产规划（2017-2020）》的批复中明确：“原则同意西部供热片区以华新热电作为公共热源点，承担区域供热任务，适时实施扩建，机组选型在项目装机方案阶段确定。联发热电厂为自备热源点，供热维持现状，不再对外拓展。待东部供热片区常安热电联产项目建成后，同步关停海安美亚热电，其热负荷按区域划分，由华新热电和常安热电接续供应”。

目前，华新热电现有热负荷  $129.4\text{t/h}$ （平均值为  $98.5\text{t/h}$ ），已基本满负荷运行；随着江苏

省海安高新技术产业开发区的建设，近期新增热负荷最大值为 94.1t/h（平均值为 74.8t/h）的供热需求，其中美亚热电关停后分担热负荷最大值为 41.32 t/h（平均值为 23.79 t/h）；同时为贯彻落实《海安县热电联产规划（2017-2020）》相关要求，华新热电拟扩建 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施（以下简称“扩建项目”），取代供热范围内现有燃煤小锅炉，为区域企业提供蒸汽。扩建项目已取得《市行政审批局关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目核准的批复》（通行审批[2018]148 号），详见附件。

扩建项目建成后，华新热电的总建设规模为：2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×C15MW 抽凝式汽轮发电机及 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等文件的规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。为此建设单位委托江苏环保产业技术研究院股份有限公司对该项目进行环境影响评价。江苏环保产业技术研究院股份有限公司接受委托后，在对项目所在地进行实地踏勘，调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书。

## 1.2 项目特点

（1）扩建项目的建设，淘汰 153 台燃煤小锅炉（详见附件），可以有效减少区域燃煤总量、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟尘排放量，淘汰的 153 台燃煤锅炉对应的大气污染物削减估算量为：SO<sub>2</sub>：1619.97t/a、NO<sub>x</sub>：1531.61t/a、烟尘：942.53t/a。扩建项目的建设将有效地改善该区域环境空气质量，具有明显的环境正效应。

（2）扩建项目是为落实《海安县热电联产规划（2017-2020）》和《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》中热源点相关要求而建的项目，符合上述两项规划相关要求。

（3）扩建项目锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”，脱硫效率不小于 98%，脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。烟气通过现有的 120m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到相关标准要求（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米），烟气排放对外环境影响较小。

(4) 扩建项目采取了节煤、节油、节电以及综合节能等清洁生产措施，对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，扩建项目清洁生产综合评价指数为 100，所有限定性指标全部满足 II 级基准值要求，属于国内清洁生产先进水平。

(5) 扩建项目废水（接管量/外排量）为：COD 1.17/0.234 t/a、氨氮 0.10/0.044 t/a、总磷 0.01/0.001 t/a；废气 SO<sub>2</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 38.32t/a，发电部分绩效排放总量指标为 7.93t/a；NO<sub>x</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 76.66t/a，发电部分绩效排放总量指标为 15.85 t/a；烟尘供热部分绩效排放总量指标为 5.12t/a，发电部分绩效排放总量指标为 1.06t/a。污染物总量平衡途径已得到落实。详见附件。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

江苏环保产业技术研究院股份公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

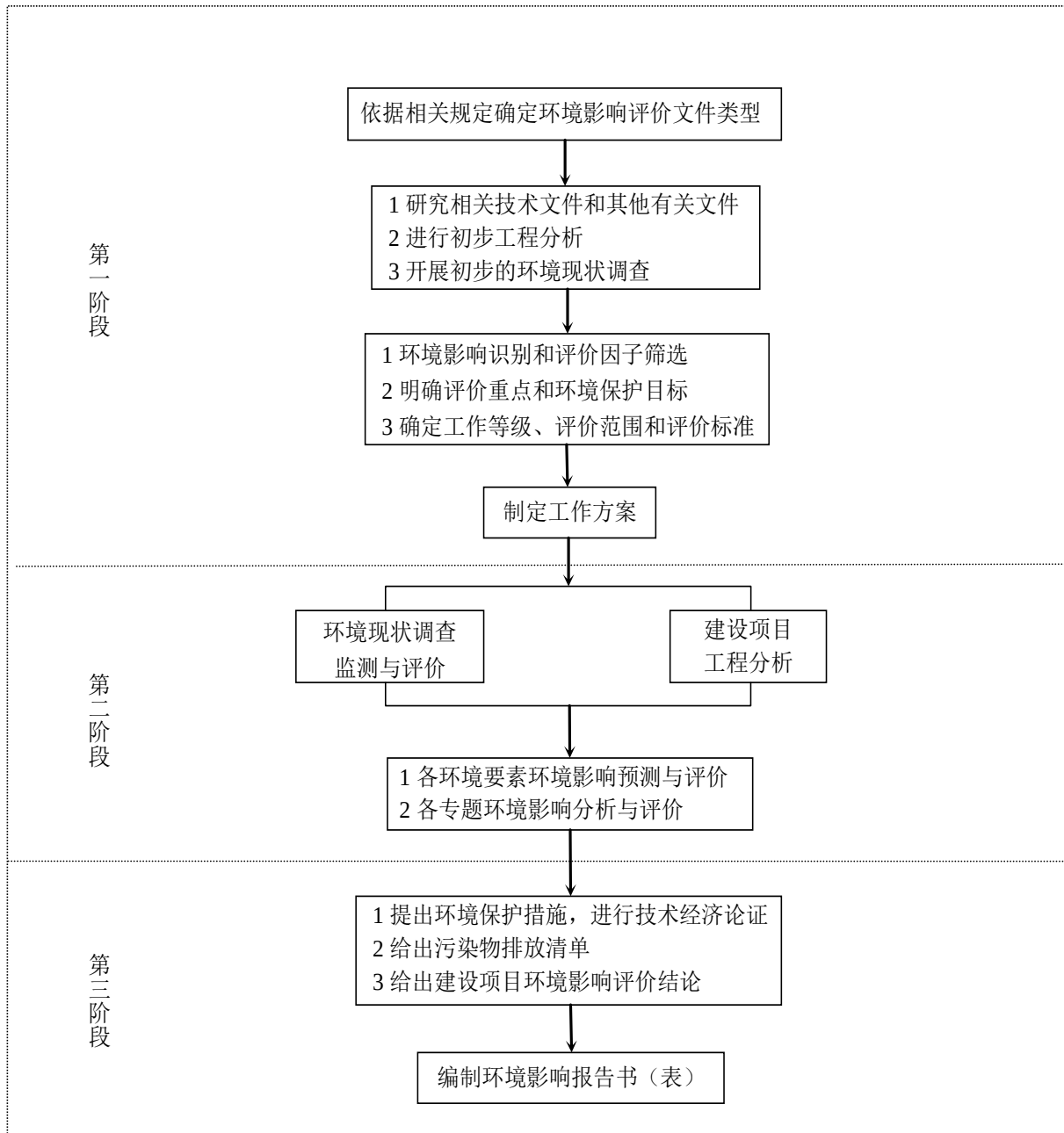


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 政策相符性

#### 1.4.1.1 与产业政策相符性分析

扩建项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 9 号））以及《关于修改《产业结构调整指导目录(2011 年本)》有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号）、《江苏省工业和信息产业结构

调整指导目录》（2012 年本）中规定的鼓励类和淘汰类，属于允许类项目。

#### 1.4.1.2 与其他政策相符性分析

##### (1) 国家层面

扩建项目与国家层面相关政策相符性详见表 1.4-1。

表 1.4-1 扩建项目与国家层面相关政策相符性分析

| 序号       | 政策要求                                                                                                                                                             | 扩建项目相关内容                                                                                                          | 相符性 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1</b> | <b>《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）</b>                                                                                                                   |                                                                                                                   |     |
| (1)      | 智能照明调控技术                                                                                                                                                         | 扩建项目采用智能照明调控技术                                                                                                    | 相符  |
| (2)      | 烟气在线监测系统                                                                                                                                                         | 扩建项目采用烟气在线监测系统。                                                                                                   | 相符  |
| (3)      | 煤粉炉少油点火技术                                                                                                                                                        | 扩建项目采用微油点火技术                                                                                                      | 相符  |
| <b>2</b> | <b>国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知（国发[2013]37 号）</b>                                                                                                                        |                                                                                                                   |     |
| (1)      | 加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施。                                                                                      | 扩建项目锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”，脱硫效率不小于 98%，脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。           | 相符  |
| <b>3</b> | <b>火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                   |     |
| (1)      | 项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。                                                                                                            | 扩建项目的建设符合《海安城市总体规划（2012-2030）》和《海安热电联产规划（2017-2020）》等相关规划要求，符合产业结构调整相关要求。                                         | 相符  |
| (2)      | 热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。                                                                                                           | 扩建项目符合《海安热电联产规划（2017-2020）》和《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》，热负荷和热网建设已经落实，扩建项目实施后，将关停供热范围内的 69 台燃煤锅炉，供热范围外的 84 台燃煤锅炉。 | 相符  |
| (3)      | 京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行了煤炭等量或者减量替代。                                                                                                                | 南通市发改委和环保局已同意扩建项目煤炭替代方案。                                                                                          | 相符  |
| (4)      | 项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。                                                                  | 扩建项目位于海安高新区开元大道 95 号，扩建项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。                                            | 相符  |
| (5)      | 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。 | 扩建项目为热电联产项目。扩建项目实施后，将关停供热范围内的 69 台燃煤锅炉，供热范围外的 84 台燃煤锅炉。                                                           | 相符  |
| (6)      | 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁                                                                                                                                              | 扩建项目采取了节煤、节油、节电以及综合                                                                                               | 相符  |

| 序号   | 政策要求                                                                                                                                                                 | 扩建项目相关内容                                                                                                                                                                                                                                                           | 相符性 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      | 生产技术和工艺和设备,单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。                                                                                                                          | 节能等清洁生产措施,对照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》,扩建项目清洁生产综合评价指数为100,所有限定性指标全部满足II级基准值要求,属于国内清洁生产先进水平。                                                                                                                                                                          |     |
| (7)  | 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求,有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得,热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。                                                                       | 扩建项目废气SO <sub>2</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为38.32t/a,发电部分绩效排放总量指标为7.93t/a;NO <sub>x</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为76.66t/a,发电部分绩效排放总量指标为15.85 t/a;烟尘供热部分绩效排放总量指标为5.12t/a,发电部分绩效排放总量指标为1.06t/a。上述污染物排放总量已经取得平衡途径。                                                                     | 相符  |
| (8)  | 不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。                                                                                                                            | 扩建项目已落实相关污染物总量减排方案。根据南通市环境保护局《2017年环境状况公报》,南通市完成了大气环境质量改善目标。                                                                                                                                                                                                       | 相符  |
| (9)  | 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施,不得设置烟气旁路烟道,各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目,满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的,按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。                       | 扩建项目锅炉烟气治理采用SNCR+SCR脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘,脱硫效率不小于98%,脱硝效率不低于80%、Hg去除率不低于70%、综合除尘效率不低于99.96%。烟气通过现有的120m高烟囱排放,烟气中各项污染物排放能够达到相关标准要求,烟气排放对外环境影响较小。                                                                                                                 | 相符  |
| (10) | 煤场和灰场采取有效的抑尘措施,厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离,环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。                                                                | 扩建项目干煤棚密闭,煤场四周设喷淋装置,定期向煤场内喷水抑尘,灰库顶部设布袋除尘器。灰库底部设水冲洗系统。厂界无组织排放符合相关标准限值要求。                                                                                                                                                                                            | 相符  |
| (11) | 工业用水禁止取用地下水,取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。                                                                                                                                 | 扩建项目工业补给水取自如海运河,目前水资源论证已获得南通市水利局的准予行政决定书。                                                                                                                                                                                                                          | 相符  |
| (12) | 根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求,明确污水分类收集和处理方案,按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求,提高水循环利用率,最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。<br>未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口,未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。 | 扩建项目采用雨污分流制,雨水经厂区雨水管网收集排入雨水管网。扩建项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水;冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒(含煤码头喷洒)补水;化水系统反洗水作为净水站补水;化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水;酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水;脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。 | 相符  |
| (13) | 厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏                                                                                                                                                   | 扩建项目厂区已经划分防渗区域,并提出了                                                                                                                                                                                                                                                | 相符  |

| 序号       | 政策要求                                                                                                                                        | 扩建项目相关内容                                                                                                                         | 相符性 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|          | 感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。                                                                                                           | 防渗措施和地下水监控方案。                                                                                                                    |     |
| (14)     | 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。                                                                                                         | 已经采取有效的隔声减振措施，经预测厂界噪声可达标排放。                                                                                                      | 相符  |
| (15)     | 热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。                                                                           | 扩建项目产生的灰渣全部综合利用，扩建项目依托现有 2 个灰库，每座灰库有效容积为 800m <sup>3</sup> ，可满足扩建项目建成后全厂 10 天的排灰量。扩建项目更换下的废脱硝催化剂直接送有资质的危废处置单位进行处置，不在厂区内贮存。       | 相符  |
| (16)     | 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。                                              | 扩建项目已经提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，扩建项目脱硝还原剂为氨水。设置了消防废水收集池（事故池）200 立方米。                                                         | 相符  |
| (17)     | 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。 | 现状监测表明：W1~W3 监测断面的各检测因子指数可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值。大气、噪声、土壤及地下水各监测点因子均满足相应评价标准的要求。<br>扩建项目排放的二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放总量已经落实平衡途径。 | 相符  |
| (18)     | 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。                                                          | 已提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置烟气排放连续监测系统（CEMS），并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。                                           | 相符  |
| <b>4</b> | <b>《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）</b>                                                                                          |                                                                                                                                  |     |
| (1)      | 不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目                                                                                            | 扩建项目为热电联产项目。                                                                                                                     | 相符  |
| (2)      | 重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值                                                                                            | 扩建项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行超低排放标准，烟气中汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值中燃煤锅炉标准。                                          | 相符  |
| (3)      | 实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。                                                                                                             | 南通市发改委和环保局已同意扩建项目替代方案，见附件。                                                                                                       | 相符  |
| (4)      | 火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。                                                                                       | 扩建项目燃煤机组安装了高效脱硫、脱硝、除尘设施。并采取了清洁生产工艺，清洁生产水平属于国内清洁生产先进水平。                                                                           | 相符  |
| (5)      | 排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。                                                           | 已落实相关污染物总量减排方案。                                                                                                                  | 相符  |
| <b>5</b> | <b>关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知（发改能源〔2014〕2093 号）</b>                                                                              |                                                                                                                                  |     |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                    | 扩建项目相关内容                                                                                                                                                                                                                        | 相符性 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (1) | 东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。东部 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组、10 万千瓦及以上自备燃煤发电机组以及其他有条件的燃煤发电机组,改造后大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。                                                                                      | 扩建项目锅炉烟气经脱硝、脱硫、除尘处理达到燃气轮机组排放限值。                                                                                                                                                                                                 | 相符  |
| (2) | 严控大气污染物排放。新建燃煤发电机组(含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组)应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施,不得设置烟气旁路通道。东部地区(辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市)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(即在基准氧含量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米) | 本次扩建项目锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”,脱硫效率不小于 98%,脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。                                           | 相符  |
| (3) | 京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外,禁止审批新建燃煤发电项目。                                                                                                                                       | 本次扩建项目为热电联产项目,根据《南通市发改委关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目煤炭替代方案的审核意见》,本次扩建项目投产后设计年耗煤量约 96338 吨标煤,煤炭消费替代共 98180 吨标煤,实现了煤炭减量替代。                                                                                                                 | 相符  |
| (5) | 推进环保设施改造。重点推进现役燃煤发电机组大气污染物达标排放环保改造,燃煤发电机组必须安装高效脱硫、脱硝和除尘设施,未达标排放的要加快实施环保设施改造升级,确保满足最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。稳步推进东部地区现役 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组和有条件的 30 万千瓦以下公用燃煤发电机组实施大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的环保改造               | 2018 年 7 月,根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》(苏发[2016]47 号)及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》(苏政办发[2017]30 号)相关要求,华新热电对现有的烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造,大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。目前现有项目的提标改造工程正在进行中。 | 相符  |
| 6   | <b>关于《印发热电联产管理办法的通知》(发改能源【2016】617 号)</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| (1) | 热电联产规划应当坚持以热定电、环保优先原则,对以煤炭、天然气为初始能源的热电联产项目实行热电联产管理和考核。                                                                                                                                                  | 扩建项目以热定电,为热电联产项目。                                                                                                                                                                                                               | 相符  |
| (2) | 新建燃煤热电联产项目全年热电比需达到 70%以上。                                                                                                                                                                               | 扩建项目热电比为 611.2%。                                                                                                                                                                                                                | 相符  |
| (3) | 新建燃煤热电联产机组需达到超低排放标准(即在基准氧含量 6%的条件下,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)。                                                                                                                              | 扩建项目执行新建燃煤热电联产机组超低排放标准。                                                                                                                                                                                                         | 相符  |
| (4) | 以煤炭和天然气为初始能源的,以蒸汽为供热介质的供热半径,原则上可按 10 公里考虑,10 公里范围内不重复规划建设新的同类热源点。                                                                                                                                       | 扩建项目周围 10 公里范围现状有 1 个热电联产项目,为美亚热电,海安东片区常安热电项目建成后美亚热电将关闭。                                                                                                                                                                        | 相符  |
| 7   | <b>《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节[2017]178 号)</b>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |     |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                 | 扩建项目相关内容                                                                                                                                                                                                                           | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (1) | 实施能效提升计划。推动长江经济带煤炭消耗量大的城市实施煤炭清洁高效利用行动计划，以焦化、煤化工、工业锅炉、工业炉窑等领域为重点，提升技术装备水平、优化产品结构、加强产业融合，综合提升区域煤炭高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。                                                                              | 扩建项目为热电联产项目，扩建项目的实施将淘汰供热范围内的燃煤小锅炉，有利于综合提升区域煤炭的高效利用水平。                                                                                                                                                                              | 相符  |
| (2) | 加强资源综合利用。大力推进工业固体废物综合利用，重点推进中上游地区磷石膏、冶炼渣、粉煤灰、酒糟等工业固体废物综合利用                                                                                                                                           | 本项产生的一般工业固废均综合利用。                                                                                                                                                                                                                  | 相符  |
| (3) | 加大燃煤电厂超低排放改造、“散乱污”企业治理、中小燃煤锅炉淘汰、工业领域煤炭高效清洁利用、挥发性有机物削减等工作力度，严控二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等污染物排放。                                                                                                             | 扩建项目废气排放参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（按照关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）的通知》（发改能源[2014]2093号）要求，“东部地区（辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等11省市）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（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）”）。 | 相符  |
| 8   | 国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22号）                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| (1) | 到2020年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比2015年下降15%以上；PM2.5未达标地级及以上城市浓度比2015年下降18%以上，地级及以上城市空气质量优良天数比率达到80%，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上；                                                                                  | 扩建项目为热电联产项目，项目建设淘汰了153台燃煤锅炉（2017年年底已经全部淘汰），有利于区域二氧化硫和氮氧化物的削减。                                                                                                                                                                      | 相符  |
| (2) | 到2020年，全国煤炭占能源消费总量比重下降到58%以下；北京、天津、河北、山东、河南五省（直辖市）煤炭消费总量比2015年下降10%，长三角地区下降5%，汾渭平原实现负增长；新建耗煤项目实行煤炭减量替代。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，提高电力用煤比例，2020年全国电力用煤占煤炭消费总量比重达到55%以上。继续推进电能替代燃煤和燃油，替代规模达到1000亿度以上。 | 扩建项目为热电联产项目，扩建项目实施了煤炭减量替代，南通市发改委和环保局已同意扩建项目替代方案。                                                                                                                                                                                   | 相符  |
| (3) | 加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造力度，加快供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。2020年底前，重点区域30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径15公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电全部关停整合。                               | 本次扩建项目竣工验收后结合供热区域的热负荷增长情况，适时对现有项目的抽凝机组进行改造，以满足供热需求。扩建项目为热电联产项目，装机容量1.8万千瓦，扩建项目供热半径10km范围的燃煤小锅炉已经淘汰。                                                                                                                                | 相符  |

**(2) 省级层面**

扩建项目与省级层面相关政策相符性详见表 1.4-2。

**表 1.4-2 扩建项目与省级层面相关政策相符性分析**

| 序号       | 政策要求                                                                                                                                                                                                | 扩建项目相关内容                                                                                                                    | 相符性 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1</b> | <b>《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1 号）</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |     |
| (1)      | 耗煤项目实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。2015 年年底前，淘汰 30 万千瓦以下非供热燃煤火电机组。                                                                                                                                    | 扩建项目为热电联产项目，且实施了煤炭减量替代，南通市发改委和环保局已同意扩建项目替代方案，见附件                                                                            | 相符  |
| (2)      | 新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源 2 倍削减量替代。                                                                                                                                                         | 扩建项目排放的二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放总量已经落实平衡途径。                                                                                            | 相符  |
| <b>2</b> | <b>省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知（苏政办发〔2014〕76 号）</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                             |     |
| (1)      | 严控耗煤行业煤炭消费新增量，新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量等量替代。重点行业耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。                                                                                                                       | 扩建项目属于热电联产项目，已有煤炭减量替代方案。                                                                                                    | 相符  |
| (2)      | 沿江八市除“上大压小”或整合替代燃煤锅炉外，原则上不再新增燃煤热源点；苏北五市应严格控制新增燃煤热源点。                                                                                                                                                | 扩建项目属于规划建设热电联产项目，项目建设淘汰了 153 台燃煤锅炉（2017 年年底已经全部淘汰），可以有效减少区域燃煤总量。                                                            | 相符  |
| <b>3</b> | <b>关于《印发江苏省热电联产项目管理暂行办法》的通知（苏发改规发〔2016〕2 号）</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |     |
| (1)      | 规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。                                                                                                                                                    | 扩建项目以当前集中供热为前提，锅炉产生的蒸汽经背压机组作功后直接供给用热单位。属规划建设项目。                                                                             | 相符  |
| (2)      | 以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。                                                                                                                                              | 扩建项目周围 10 公里范围现状有 1 个热电联产项目，为美亚热电，海安东片区常安热电项目建成后美亚热电将关闭。                                                                    | 相符  |
| <b>4</b> | <b>《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发〔2016〕47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发〔2017〕30 号）</b>                                                                                                         |                                                                                                                             |     |
| (1)      | 2017 年年底前，10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代；2019 年年底前，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。除公用热电联产外禁止新建燃煤供热锅炉。建立全省统一编号的燃煤锅炉清单，逐一明确整治方案，限期实施关停淘汰、清洁能源替代或超低排放改造，逐级落实责任主体。 | 扩建项目属于公用热电联产项目，且扩建项目执行超低排放标准（即在基准氧含量 6% 的条件下，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）。                                        | 相符  |
| (2)      | 设区市人民政府所在地城市建成区和县（县级市）要依照规范，科学编制、修订并按程序报批区域热电联产规划，强化规划引导，实现增量发展与存量整合有效衔接。按照逐步削减燃煤、扩大利用天然气、积极利用“三余”资源的原则，重点发展非煤公用热电联                                                                                 | 扩建项目位于海安高新区开元大道 95 号，属于 II 类禁燃区范围内。扩建项目建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉，且燃料为煤炭，符合禁燃区相关管理要求。该热电联产项目的建设，淘汰了 153 台燃煤锅炉（2017 年年底已经全部淘汰）。 | 相符  |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                               | 扩建项目相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 相符性 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     | 产。全省禁燃区不再新建、扩建燃煤热电联产机组。按照以大代小、减排提效的原则，重点对现有热电企业密集地区开展整合替代，逐步减少热电企业和热源数量。鼓励现有大型发电机组实施供热改造，到 2019 年底，基本完成大机组 15 公里供热半径范围内的燃煤小热电和分散锅炉关停整合工作。          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| 5   | 《江苏省“十三五”能源发展规划》（苏政办发〔2017〕62 号）                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| (1) | 沿江地区设区市除以大代小、淘汰燃煤锅炉实现煤炭减量替代、弥补热源缺口外，不再新建燃煤热电项目。                                                                                                    | 扩建项目为扩建项目，扩建项目的建设是为了弥补现有热源缺口。                                                                                                                                                                                                                                                                               | 相符  |
| 6   | 《江苏省“十三五”电力发展专项规划》（苏发改能源发〔2016〕1518 号）                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| (1) | 限制布局和发展以煤炭为初始能源的公用热电联产项目，不布局不发展燃煤自备热电项目；优先规划建设以可再生能源和可利用废弃资源为初始能源的热电联产项目，新建燃煤热电机组必须达到超低排放水平。                                                       | 扩建项目达到了超低排放水平。                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 相符  |
| 7   | 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办〔2018〕299 号）                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| (1) | （一）新建项目<br>1.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，自 2018 年 8 月 1 日起，新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。                                                             | 扩建项目 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘的有组织排放参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（按照关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）要求，“东部地区（辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市）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（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”）                             | 相符  |
| (2) | （二）现有企业<br>1.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，执行要求如下：<br>火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学工业行业现有企业以及在用锅炉，自 2019 年 8 月 1 日起，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。 | 现有项目执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值标准。2018 年 7 月，根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发〔2016〕47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发〔2017〕30 号）相关要求，“2019 年底，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。”华新热电拟对现有的烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行改造，现该工程已完成登记备案，正在施工阶段（备案证号 201832062100000176）。 |     |
| 8   | 《江苏省通榆河水污染防治条例》2018 年 3 月 28 日修订                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                       | 扩建项目相关内容                                               | 相符性 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| (1) | 通榆河实行分级保护，划分为三级保护区。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域为通榆河一级保护区；新沂河南偏泓、盐河和斗龙港、新洋港、黄沙港、射阳河、车路河、沂南小河、沐新河等与通榆河平交的主要河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河二级保护区；其他与通榆河平交的河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河三级保护区。（主要供水河道，包括蔷薇河、三阳河、卤汀河、泰东河、新通扬运河、引江河、如泰运河、如海运河）                                                 | 本项目紧邻如海运河，位于通榆河一级保护区内。                                 | 相符  |
| (2) | 沿线地区各级人民政府应当加强各类开发区和工业集中区的污水处理等环境保护基础设施建设，引导工业企业进入开发区和工业集中区，严格控制在开发区和工业集中区外新建工业企业，禁止在开发区和工业集中区外新建、扩建化工类项目。                                                                                                                                                                 | 本项目位于江苏省海安高新技术产业开发区内，为热电联产项目。                          | 相符  |
| (3) | 沿线地区实行水污染物排放许可证制度。禁止无排污许可证或者不按照排污许可证规定排放水污染物。<br>沿线地区排污单位向水体排放水污染物应当符合国家和省规定的水污染物排放标准，并不得超过排污许可证规定的重点水污染物排放总量控制指标。                                                                                                                                                         | 本项目生产废水全部回用，生活废水接管至海安县鹰泰水务有限公司。                        | 相符  |
| (4) | 禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。运输其他危险品的船舶进入通榆河及主要供水河道之前，应当向所在地地方海事管理机构申报、报港，并按照规定采取相应的安全防护措施，悬挂专用的警示标志。<br>禁止挂浆机船、流动加油船在通榆河及主要供水河道水域内航行、停泊和作业。                                                                                                             | 本项目不存在需船舶运输的剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。<br>煤炭运输为拖轮驳船。 | 相符  |
| (5) | 通榆河一级保护区、二级保护区内禁止下列行为：<br>（一）新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目；<br>（二）在河道内设置经营性餐饮设施；<br>（三）向河道、水体倾倒工业废渣、水处理污泥、生活垃圾、船舶垃圾；<br>（四）将畜禽养殖场的粪便和污水直接排入水体；<br>（五）将船舶的残油、废油排入水体；<br>（六）在水体洗涤装贮过油类、有毒有害物品的车辆、船舶和容器以及污染水体的回收 | 本项目为热电联产项目，不属于一级保护区内禁止建设的项目。                           | 相符  |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                       | 扩建项目相关内容            | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|
|     | 废旧物品；<br>(七) 法律、法规禁止的其他行为。                                                                                                                                                                                 |                     |     |
| (6) | 通榆河一级保护区内禁止下列行为：<br>(一) 新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目；<br>(二) 新设排污口；<br>(三) 建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场；<br>(四) 使用剧毒、高残留农药；<br>(五) 新建规模化畜禽养殖场；<br>(六) 在河堤迎水坡种植农作物；<br>(七) 在河道内从事网箱、网围渔业养殖，设立鱼罾、鱼簖等各类定置渔具。 | 本项目生产废水全部回用，不外排。    | 相符  |
| (7) | 通榆河一级、二级保护区限制下列行为：<br>(一) 新建、扩建港口、码头；<br>(二) 设置水上加油、加气站点；<br>(三) 法律、法规限制的其他行为。                                                                                                                             | 本次扩建项目码头依托现有码头，不扩建。 | 相符  |

### (3) 市级层面

扩建项目与南通市及海安市层面相关政策相符性详见表 1.4-3。

表 1.4-3 扩建项目与南通市及海安市层面相关政策相符性分析

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                             | 扩建项目相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1   | 市政府办公室关于印发南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知（通政办发[2017]55号）；                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| (1) | 2019 年底前，对全市 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上的燃煤锅炉全部实现超低排放，其他燃煤锅炉全部达到特别排放限值要求。其中，2017 年底前，10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，鼓励对 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉提前实施淘汰或清洁能源替代。 | 扩建项目扩建 2 台 130 蒸吨/小时锅炉，执行超低排放标准（即在基准氧含量 6%的条件下，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）。                                                                                                                                                                                                                                      | 相符  |
| (2) | 压减燃煤发电和热电机组数量。关停一批能耗高、排放指标不达标的热电联产企业，在热电企业密集地区实施热电整合。2019 年底前，完成大机组 15 公里供热半径范围内的燃煤小热电和分散锅炉关停整合工作。到 2020 年，关停 5 台共 5.2 万千瓦燃煤热电机组；其中，2017 年关停 3 台共 2.5 万千瓦燃煤热电机组。 | 根据海安市人民政府《关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目能源消费增量控制的承诺书》（详见附件）：根据《关于下达各县（市）、区“十三五”及 2017、2018 两年度能源消费增量控制目标的通知》（通发改资环[2017]238 号）要求，南通市“十三五”能耗增量控制目标为 23.4 万吨标煤。2016 年已用 11.4 吨标煤，2017 年已用 4.49 万吨标煤。对照本地区“十三五”及年度能源消费增量控制目标、煤炭消费总量控制要求，海安华新热电有限公司热电机组扩建项目综合能耗为 18235.1（当量值）吨标煤，能够满足本地区能源消费增量年度控制目标，对完成“十三五”能源消费增量控制目标没有影响。详见附件。扩建项目是热电联 | 相符  |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 扩建项目相关内容                                                                                  | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 产项目，项目建设淘汰了 153 台燃煤锅炉（2017 年年底已经全部淘汰），                                                    |     |
| (3) | 实施非电行业新增耗煤消费减量替代。对钢铁、水泥行业耗煤实行煤炭消费量 2 倍或以上减量替代，其它非电行业实行 1.5 倍减量替代。其中，2017 年，分别压减印染、钢丝绳落后产能 0.5 亿米、15 万吨。                                                                                                                                                                                                                                                                      | 南通市市发改委和环保局已同意扩建项目煤炭替代方案，见附件。                                                             | 相符  |
| 2   | 《海安县人民政府关于调整高污染燃料禁燃区范围的公告》（2017 年 11 月 9 日）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |     |
| (1) | <p>一、高污染燃料类型</p> <p>（一）I 类高污染燃料</p> <p>1.单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰飞大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于表 1 中规定的限值）。</p> <p>2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p> <p>（二）II 类高污染燃料</p> <p>1.除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。</p> <p>2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p> <p>（三）III 类高污染燃料</p> <p>1.煤炭及其制品。</p> <p>2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p> <p>3.非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。</p> | <p>扩建项目位于海安高新区开元大道 95 号，属于 II 类禁燃区范围内。扩建项目建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉，且燃料为煤炭，符合禁燃区相关管理要求。</p> | 相符  |
| (2) | <p>二、禁燃区划定范围</p> <p>划定的禁燃区范围为海安全县域，总面积 1180 平方公里。</p> <p>1.III 类禁燃区。东至通榆路，南至东海大道，西至如海河，北至新通扬运河，合计 21.39 平方公里，禁止燃用 III 类高污染燃料。</p> <p>2. II 类禁燃区。除 III 类禁燃区以外的区域，合计 1158.61 平方公里，禁止燃用 II 类高污染燃料。</p>                                                                                                                                                                          |                                                                                           |     |
| (3) | <p>三、禁燃区管理</p> <p>1.自本公告发布之日起，III 类禁燃区内现有燃烧设施禁止燃用 III 类高污染燃料，须实施清洁能源替代或淘汰。新建、扩建的燃烧设施必须使用清洁能源。</p> <p>2.自本公告发布之日起，II 类禁燃区内的生态红线保护区新建、扩建的燃烧设施必须使用清洁能源或可再生能源。</p> <p>3.自本公告实施之日起，II 类禁燃区内现有的 10 蒸吨/小时及以下锅炉禁止燃用 II 类高污染燃料，须实施清洁能源、可再生能源替代或淘汰。2019 年底前，II 类禁燃区内现</p>                                                                                                              |                                                                                           |     |

| 序号 | 政策要求                                          | 扩建项目相关内容 | 相符性 |
|----|-----------------------------------------------|----------|-----|
|    | 有的35蒸吨/小时及以下锅炉禁止燃用Ⅱ类高污染燃料，须实施清洁能源、可再生能源替代或淘汰。 |          |     |

综上所述，扩建项目符合国家相关产业政策及环保政策。

## 1.4.2 规划相符性

### 1.4.2.1 与《海安县热电联产规划（2017-2020）》相符性

《海安县热电联产规划（2017-2020）》已经编制完成，于2017年8月22日获得江苏省发展改革委的批复（苏发改能源发[2017]1008号），详见附件。扩建项目建设内容为2×130t/h高温高压循环流化床锅炉（1用1备）+1×B18MW背压式汽轮发电机组，扩建项目建成后，原有的2×75t/h锅炉+C15MW机组持续运行。符合上述热电联产规划的要求。

扩建项目位于海安高新技术产业开发区开元大道95号，现已建成供热管网26公里，供热范围覆盖海安镇，并可延伸至胡集镇、孙庄镇、化工园区，符合上述热电联产规划的要求。详见2.5.2章节。

综上所述，扩建项目符合《海安县热电联产规划（2017-2020）》及其批复要求。

### 1.4.2.2 与《江苏省海安高新技术产业开发区发展规划》（2017-2030）的相符性分析

《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》已经编制完成，规划环评已经通过专家评审，正在报批过程中。扩建项目建设地点位于海安高新区开元大道95号。建设内容为2×130t/h高温高压循环流化床锅炉（1用1备）+1×B18MW背压式汽轮发电机组，为《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》中规划的供热热源，因此，扩建项目符合《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》相关要求。详见2.5.3章节。

## 1.4.3 与“三线一单”相符性

### （1）与生态红线区域保护规划的相符性

扩建项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态红线区域；也不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区。因此，项目的建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》要求。

### （2）环境质量底线相符性

评价区大气环境质量良好，各监测点  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$  一次或日均浓度均满足相应评价标准的要求。经预测，扩建项目对保护目标  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$  小时、日均或年均浓度最大影响预测值低于评价标准限值。

评价区 W1~W3 监测断面的各检测因子指数可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值。

扩建项目用水本着清洁生产、循环和串级利用的原则，生产废水全部回用，生活废水接管到海安县鹰泰水务有限公司（原海安方元水处理有限公司），扩建项目废水水质简单，不会影响污水处理厂处理效果，正常排放对纳污水体栟茶运河影响不大。

扩建项目采取了有效的隔声减振措施，经预测，扩建项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

### （3）资源利用上线相符性

扩建项目的实施，替代了 153 台合计 179.23 蒸吨/小时燃煤锅炉（2017 年年底已经全部淘汰），可以有效减少区域燃煤总量。扩建项目生产废水全部回用，减少了工业补给水的取用量。扩建项目工业补给水取自如海运河，目前水资源论证已获得南通市水利局的准予行政决定书（详见附件）。

### （4）与环境准入负面清单相符性

扩建项目属于规划建设热电联产项目，已有煤炭减量替代方案，项目建设后实施区域供热范围小锅炉淘汰，与《“两减六治三提升”专项行动方案》的要求相符。

## 1.5 关注的主要环境问题

扩建项目关注的主要环境问题如下：

（1）扩建项目与《海安县热电联产规划（2017-2020）》、《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》的相符性；

（2）污染物总量平衡途径；

（3）扩建项目建成后对周边大气环境和声环境的影响；

（4）扩建项目的建设对如海运河（通榆河一级保护区）的影响；

（5）华新热电分担美亚热电关停后热负荷问题。

## 1.6 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：扩建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，扩建项目的建设具有环境可行性。同时，扩建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家级法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日颁布；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日颁布；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008 年 8 月 29 日颁布；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2011 年第 591 号）；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发改委令 2011 年第 9 号）；
- (16) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》，（国家发改委令 2013 年第 21 号）；
- (17) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]122 号）
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令 2017 年第 44 号）；
- (19) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令 部令 第 1 号）
- (20) 《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；
- (21) 关于印发《热电联产管理办法》的通知（发改能源[2016]617 号）；

- (22) 《国家能源局环境保护部关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》（国能发电力〔2017〕75号）；
- (23) 《建设项目环境影响评价资质管理办法》（环保部令2015年第36号）；
- (24) 《国家危险废物名录》（环保部、发改委、公安部2016年修订）；
- (25) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (26) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (27) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103号）
- (28) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (29) 《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）；
- (30) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (31) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (32) 关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》的通知（发改能源〔2014〕2093号）；
- (33) 关于印发《热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617号）；
- (34) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第65号公告）；
- (35) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112号）；
- (36) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186号）；
- (37) 《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189号）；
- (38) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》（环保部令第45号）；
- (39) 《关于启用<建设项目环评审批基础信息表>的通知》（环办环评函〔2017〕905号）；

(40) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178号）；

(41) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；

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

### 2.1.2 省级及地方法律、法规及政策

(1) 《江苏省环境保护条例》，2004年12月17日修订；

(2) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年3月28日修订；

(3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012年1月12日修订；

(4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2017年6月3日修订；；

(5) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998年9月颁布；

(6) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，（苏政复[2003]29号）；

(7) 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（苏政复[2009]2号）；

(8) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发[2013]9号）；

(9) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183号）；

(10) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》（苏政办发[2015]118号）；

(11) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113号）；

(12) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发[2014]1号）；

(13) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；

(14) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；

(15) 《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发[2016]47号）；

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

(17) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规[2011]1号）；

- (18)《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》（苏环办[2011]71号）；
- (19)《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104号）；
- (20)《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）；
- (21)《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（苏环办〔2014〕294号）；
- (22)《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185号）；
- (23)关于印发《江苏省热电联产项目管理暂行办法》的通知（苏发改规发[2016]2号）；
- (24)《江苏省“十三五”能源发展规划》（苏政办发〔2017〕62号）；
- (25)《江苏省“十三五”电力发展专项规划》（苏发改能源发〔2016〕1518号）；
- (26)省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知（苏政办发〔2014〕76号）；
- (27)省政府《关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）；
- (28)《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办[2018]299号）；
- (29)《江苏省人民代表大会常务委员会关于修改<江苏省大气污染防治条例>等十六件地方性法规的决定》（江苏省人大常委会公告 第2号）；
- (30)《江苏省通榆河水污染防治条例》，2018年3月28日修订
- (31)《关于印发《南通市环境保护突击检查工作方案》的通知》（通环办〔2017〕12号）；
- (32)《市政府办公室关于印发南通市环境保护与生态建设“十三五”规划的通知》（通政办发〔2016〕162号）；
- (33)《市政府办公室关于印发南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（通政办发[2017]55号）；
- (34)《南通市生态红线区域保护规划》，南通市人民政府，2013.12；

(35) 《海安县人民政府关于调整高污染燃料禁燃区范围的公告》(2017年11月9日)。

### 2.1.3 相关规划及批复

- (1) 《海安城市总体规划(2012-2030)》；
- (2) 《海安县热电联产规划(2017-2020)》及批复；
- (3) 《江苏省海安高新技术产业开发区发展规划(2017-2030)》；
- (4) 《江苏省海安高新技术产业开发区发展规划环境影响报告书(报批稿)》。

### 2.1.4 技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8) 《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2009)；
- (9) 《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范(HJ/T13—1996)》；
- (10) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)；
- (11) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)；
- (12) 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》；
- (13) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；
- (15) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007)；
- (16) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)；
- (17) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (18) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；
- (19) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(21) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)。

## 2.1.5 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目进行环境影响评价的委托书；
- (2) 《海安华新热电有限公司热电机组扩建项目可行性研究报告》；
- (3) 项目方提供的其它有关的技术资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 环境影响因素识别

本评价采用实地考察与类比相似工程相结合的方法，确定项目可能产生的各种环境影响因素，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响矩阵识别表

| 影响受体<br>影响因素 |         | 自然环境 |       |       |      |      | 生态环境 |
|--------------|---------|------|-------|-------|------|------|------|
|              |         | 环境空气 | 地表水环境 | 地下水环境 | 土壤环境 | 声环境  |      |
| 施工期          | 施工废(污)水 | 0    | -1SD  | -1SI  | -1SD | 0    | 0    |
|              | 施工扬尘    | -2SD | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    |
|              | 施工噪声    | 0    | 0     | 0     | 0    | -2SD | 0    |
|              | 渣土垃圾    | 0    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    |
|              | 基坑开挖    | 0    | 0     | -1SI  | -1SD | 0    | 0    |
| 运行期          | 废水排放    | 0    | -2LD  | -2LI  | 0    | 0    | 0    |
|              | 废气排放    | -1LD | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    |
|              | 噪声排放    | 0    | 0     | 0     | 0    | -1LD | 0    |
|              | 固体废物    | 0    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    |
|              | 事故风险    | -1SD | -2SD  | -2SI  | -2SD | 0    | 0    |

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“D”、“I”分别表示直接、间接影响。

### 2.2.2 评价因子筛选

根据扩建项目的工程特点，确定项目的评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子表

| 环境  | 现状评价因子                                                                      | 影响评价因子                                                                    | 总量控制因子                               | 总量考核因子 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| 大气  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氨、Hg | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、Hg | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘 | Hg     |
| 地表水 | pH、COD、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、氟化物、硫化物、挥发性酚、砷、铅、镉、铜                                   | COD                                                                       | 废水量、COD、NH <sub>3</sub> -N           | TP、SS  |

| 环境  | 现状评价因子                                                                                                                                                              | 影响评价因子            | 总量控制因子 | 总量考核因子 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|--------|
| 地下水 | 水位及 $K^+Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、镍、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数 | 高锰酸盐指数、氨氮、石油类、硝酸盐 | /      | /      |
| 声   | 昼间和夜间连续等效声级                                                                                                                                                         | 厂界和设备噪声的等效连续 A 声级 | /      | /      |
| 土壤  | pH、镉、铬、铅、铜、锌、镍、砷、汞                                                                                                                                                  | /                 | /      | /      |

## 2.2.3 评价标准

### 2.2.3.1 大气评价标准

#### (1) 环境质量标准

$SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $NO_x$ 、TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《关于发布《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告公告 2018 年 第 29 号）中二级标准。 $NH_3$ 、Hg 参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准限值

| 污染物名称      | 取值时间    | 浓度限值           | 标准来源                                                   |
|------------|---------|----------------|--------------------------------------------------------|
| $SO_2$     | 年平均     | $60\mu g/m^3$  | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）<br>二级标准                        |
|            | 24 小时平均 | $150\mu g/m^3$ |                                                        |
|            | 1 小时平均  | $500\mu g/m^3$ |                                                        |
| $NO_2$     | 年平均     | $40\mu g/m^3$  |                                                        |
|            | 24 小时平均 | $80\mu g/m^3$  |                                                        |
|            | 1 小时平均  | $200\mu g/m^3$ |                                                        |
| $NO_x$     | 年平均     | $50\mu g/m^3$  |                                                        |
|            | 24 小时平均 | $100\mu g/m^3$ |                                                        |
|            | 1 小时平均  | $250\mu g/m^3$ |                                                        |
| $PM_{10}$  | 年平均     | $70\mu g/m^3$  |                                                        |
|            | 24 小时平均 | $150\mu g/m^3$ |                                                        |
| $PM_{2.5}$ | 年平均     | $35\mu g/m^3$  | 参照执行《工业企业设计卫生标准》<br>（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的<br>最高容许浓度 |
|            | 24 小时平均 | $75\mu g/m^3$  |                                                        |
| TSP        | 年平均     | $200\mu g/m^3$ |                                                        |
|            | 24 小时平均 | $300\mu g/m^3$ |                                                        |
| $NH_3$     | 一次浓度    | $0.2mg/m^3$    |                                                        |
| Hg         | 日平均     | $0.0003mg/m^3$ |                                                        |

#### (2) 污染物排放标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘的有组织排放参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（按照关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求，“东部地区（辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市）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（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”）；Hg 的有组织排放参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；颗粒物的无组织排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；NH<sub>3</sub> 的无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准。污染物排放标准详见表 2.2-4。

表 2.2-4 大气污染物排放标准

| 污染物名称           | 最高允许排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率(kg/h) | 无组织排放监控浓度限值(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 标准来源                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 35                            | /              | /                                | 参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求 |
| NO <sub>x</sub> | 50                            | /              | /                                |                                                                                          |
| 烟尘              | 10                            | /              | /                                |                                                                                          |
| Hg              | 0.03                          | /              | /                                | 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值                                              |
| 颗粒物             | /                             | /              | 1.0                              | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准                                                          |
| NH <sub>3</sub> | /                             | /              | 1.5                              | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                                                                  |

注：无组织排放监控浓度限值执行一次值。

### 2.2.3.2 地表水评价标准

#### （1）环境质量标准

扩建项目生产废水全部回用不排放，生活废水经化粪池收集后达标接管进海安县鹰泰水务有限公司，经其处理后尾水排入栟茶运河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，栟茶运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具体数据见表 2.2-5。

表 2.2-5 地表水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

| 序号 | 污染物项目 | 标准值 mg/L | 标准来源                                             |
|----|-------|----------|--------------------------------------------------|
| 1  | pH    | 6-9（无量纲） | SS 执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准，其余污染物执行《地表水环境质量标准》 |
| 2  | 氨氮    | ≤1.0     |                                                  |

|    |     |              |                          |
|----|-----|--------------|--------------------------|
| 3  | 总磷  | $\leq 0.2$   | (GB3838-2002) 表 1 中的Ⅲ类标准 |
| 4  | COD | $\leq 20$    |                          |
| 5  | SS  | $\leq 30$    |                          |
| 6  | 石油类 | $\leq 0.05$  |                          |
| 7  | 氟化物 | $\leq 1.0$   |                          |
| 8  | 硫化物 | $\leq 0.2$   |                          |
| 9  | 铅   | $\leq 0.05$  |                          |
| 10 | 镉   | $\leq 0.005$ |                          |
| 11 | 砷   | $\leq 0.05$  |                          |
| 12 | 铜   | $\leq 1.0$   |                          |
| 13 | 挥发酚 | $\leq 0.005$ |                          |

## (2) 污染排放标准

扩建项目生产废水全部回用，生活废水接管执行海安县鹰泰水务有限公司接管标准；海安县鹰泰水务有限公司尾水排放执行《化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中“集中式工业污水处理厂”一级排放标准。具体排放标准见表 2.2-6。

**表 2.2-6 污水处理厂接管标准与排放标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）**

| 污染物 | 接管标准限值     | 排放标准限值 |
|-----|------------|--------|
| pH  | 6.5~9.5    | 6~9    |
| COD | $\leq 500$ | 80     |
| 氨氮  | $\leq 45$  | 15     |
| 总磷  | $\leq 8.0$ | 0.5    |
| SS  | $\leq 400$ | 70     |
| 石油类 | $\leq 20$  | 5      |

## (3) 回用水标准

扩建项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。回用水达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，具体标准值见表 2.2-7。

表 2.2-7 《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准

| 序号 | 控制项目                             | 敞开式循环冷却水系统补充水 | 洗涤用水    |
|----|----------------------------------|---------------|---------|
| 1  | pH 值                             | 6.5—8.5       | 6.5—9.0 |
| 2  | 悬浮物(SS)(mg/L)≤                   | -             | 30      |
| 3  | 浊度(NTU)≤                         | 5             | -       |
| 4  | 色度(度)≤                           | 30            | 30      |
| 5  | 生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )(mg/L)≤  | 10            | 30      |
| 6  | 化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> )(mg/L)≤ | 60            | -       |
| 7  | 铁(mg/L)≤                         | 0.3           | 0.3     |
| 8  | 锰(mg/L)≤                         | 0.1           | 0.1     |
| 9  | 氯离子(mg/L)≤                       | 250           | 250     |
| 10 | 二氧化硅(SiO <sub>2</sub> )≤         | 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(mg/L)≤                       | 250           | 250     |
| 14 | 氨氮(以 N 计 mg/L)≤                  | 10            | -       |
| 15 | 总磷(以 P 计 mg/L)≤                  | 1             | -       |
| 16 | 溶解性总固体(mg/L)≤                    | 1000          | 1000    |
| 17 | 石油类(mg/L)≤                       | 1             | -       |
| 18 | 阴离子表面活性剂(mg/L)≤                  | 0.5           | -       |
| 19 | 余氯(mg/L)≥                        | 0.05          | 0.05    |
| 20 | 粪大肠菌群(个/L)≤                      | 2000          | 2000    |

## 2.2.3.3 地下水评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，见表 2.2-8。

表 2.2-8 地下水环境质量标准(单位:除注明外 mg/L)

|        |                           |                   |        |                                        |         |      |        |        |
|--------|---------------------------|-------------------|--------|----------------------------------------|---------|------|--------|--------|
| 项目     | pH 值                      | COD <sub>Mn</sub> | 总硬度    | 硝酸盐氮                                   | 亚硝酸盐氮   |      | 总氰化物   | 六价铬    |
| I 类标准  | 6.5≤pH≤8.5                | ≤1.0              | ≤150   | ≤2.0                                   | ≤0.01   |      | ≤0.001 | ≤0.005 |
| II 类标准 |                           | ≤2.0              | ≤300   | ≤5.0                                   | ≤0.10   |      | ≤0.01  | ≤0.01  |
| III类标准 |                           | ≤3.0              | ≤450   | ≤20                                    | ≤1.00   |      | ≤0.05  | ≤0.05  |
| IV类标准  | 5.5≤pH<8.5,<br>8.5<pH≤9.0 | ≤10               | ≤650   | ≤30                                    | ≤4.8    |      | ≤0.1   | ≤0.1   |
| V 类标准  | <5.5, >9                  | >10               | >650   | >30                                    | >4.8    |      | >0.1   | >0.1   |
| 项目     | 氟化物                       | 氨氮                | 砷      | 汞                                      | 镉       | 铁    | 铅      | 锰      |
| I 类标准  | ≤1.0                      | ≤0.02             | ≤0.001 | ≤0.0001                                | ≤0.0001 | ≤0.1 | ≤0.005 | ≤0.05  |
| II 类标准 | ≤1.0                      | ≤0.10             | ≤0.001 | ≤0.0001                                | ≤0.001  | ≤0.2 | ≤0.005 | ≤0.05  |
| III类标准 | ≤1.0                      | ≤0.50             | ≤0.01  | ≤0.001                                 | ≤0.005  | ≤0.3 | ≤0.01  | ≤0.10  |
| IV类标准  | ≤2.0                      | ≤1.50             | ≤0.05  | ≤0.002                                 | ≤0.01   | ≤2.0 | ≤0.10  | ≤1.50  |
| V 类标准  | >2.0                      | >1.50             | >0.05  | >0.002                                 | >0.01   | >2.0 | >0.10  | >1.50  |
| 项目     | 挥发酚                       | 溶解性总固体            |        | 总大肠菌群数<br>(MPN/100 mL 或<br>CFU/100 mL) |         | 氯化物  |        | 硫酸盐    |

|         |              |             |            |            |            |
|---------|--------------|-------------|------------|------------|------------|
| I 类标准   | $\leq 0.001$ | $\leq 300$  | $\leq 3.0$ | $\leq 50$  | $\leq 50$  |
| II 类标准  | $\leq 0.001$ | $\leq 500$  | $\leq 3.0$ | $\leq 150$ | $\leq 150$ |
| III 类标准 | $\leq 0.002$ | $\leq 1000$ | $\leq 3.0$ | $\leq 250$ | $\leq 250$ |
| IV 类标准  | $\leq 0.01$  | $\leq 2000$ | $\leq 100$ | $\leq 350$ | $\leq 350$ |
| V 类标准   | $> 0.01$     | $> 2000$    | $> 100$    | $> 350$    | $> 350$    |

#### 2.2.3.4 噪声评价标准

##### (1) 质量标准

扩建项目周围敏感目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 紧邻如海运河的东厂界执行 4a 类标准, 其余厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 具体限值见表 2.2-9。

表 2.2-9 声环境质量标准限值 (单位: dB (A))

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 使用范围      |
|----|----|----|-----------|
| 2  | 60 | 50 | 周围居民区     |
| 3  | 65 | 55 | 项目南、西、北厂界 |
| 4a | 70 | 55 | 项目东界      |

##### (2) 厂界噪声排放标准

东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 4 类, 其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 3 类标准要求, 敏感点执行 2 类标准, 详见表 2.2-10。

表 2.2-10 工业企业厂界噪声标准

| 评价范围 | 等效声级 Leq dB (A) |    | 标准来源                           |
|------|-----------------|----|--------------------------------|
|      | 昼间              | 夜间 |                                |
| 2    | 60              | 50 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) |
| 3    | 65              | 55 |                                |
| 4    | 70              | 55 |                                |

注: 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

##### (3) 施工期噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体见表 2.2-11。

表 2.2-11 建筑施工场界噪声限值 (单位: dB (A))

| 昼间 | 夜间 | 标准来源                           |
|----|----|--------------------------------|
| 70 | 55 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) |

### 2.2.3.5 土壤评价标准

扩建项目所在地土壤汞、砷、镉、铅、镍、铜执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地标准，土壤中铬参照执行《北京市地方标准场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811—2011）标准，具体标准值见表 2.2-12。

表 2.2-12 土壤环境质量标准（mg/kg）

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号        | 筛选值   |       | 管制值     |       |
|----|-------|---------------|-------|-------|---------|-------|
|    |       |               | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地   | 第二类用地 |
| 1  | 汞     | 7439-97-6     | 8     | 38    | 33      | 82    |
| 2  | 砷     | 7440-38-2     | 20    | 60    | 120     | 140   |
| 3  | 镉     | 7440-43-9     | 20    | 65    | 47      | 172   |
| 4  | 铅     | 7439-92-1     | 400   | 800   | 800     | 2500  |
| 5  | 镍     | 7440-02-0 150 | 150   | 900   | 600     | 2000  |
| 6  | 铜     | 7440-50-8     | 2000  | 18000 | 8000    | 36000 |
|    |       | 住宅用地          | 公园与绿地 |       | 工业/商服用地 |       |
| 7  | 铬     | 250           | 800   |       | 2500    |       |

## 2.3 评价工作等级和评价重点

### 2.3.1 评价工作等级

#### 2.3.1.1 大气评价工作等级

扩建项目有组织废气为锅炉烟气，主要污染物是：PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、Hg；无组织废气为干煤棚、碎煤机室、转运站、石灰石仓、干灰库区排放的 PM<sub>10</sub> 和氨水储罐区排放的 NH<sub>3</sub>。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，大气环境评价等级根据表 2.3-1 的分级判据进行划分。污染物最大地面浓度占标率计算公式如下：

$$Pi = C_i / C_{0i}$$

采用估算模式计算 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、Hg、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的最大地面浓度和 D<sub>10%</sub>，并按照上式计算各污染因子的 Pi 值，确定评级等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级，结果见表 2.3-2。

扩建项目中所有污染源污染物 Pi（max）最大值为 33.64%，超过 10%。并且考虑到扩建项目消耗大量的燃煤，能耗高，根据导则评价等级判定中的特殊规定，高能耗项目评价等级不应低于二级，结合最大浓度占标率，因此确定扩建项目评价工作等级为二级。

表 2.3-1 评价工作等级

| 评级工作等级 | 评价工作分级依据 |
|--------|----------|
|--------|----------|

| 评级工作等级 | 评价工作分级依据                                            |
|--------|-----------------------------------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 80\%$ , 且 $D_{10\%} \geq 5\text{Km}$ |
| 二级     | 其他                                                  |
| 三级     | $P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$  |

表 2.3-2 项目排放污染物估算结果

| 污染源   | 名称    | 污染物              | 预测下风向浓度最大值 $C_{ii}(\text{mg}/\text{m}^3)$ | 最大浓度浓度占标率 $P_{ii}(\%)$ | 最大值出现点距源 (m) | 评价等级 |
|-------|-------|------------------|-------------------------------------------|------------------------|--------------|------|
| 烟囱    |       | $\text{SO}_2$    | 0.008345                                  | 1.67                   | 771          | 三级   |
|       |       | $\text{PM}_{10}$ | 0.001554                                  | 0.35                   | 759          |      |
|       |       | $\text{NO}_2$    | 0.009426                                  | 4.71                   | 771          |      |
|       |       | Hg               | 0.000001295                               | 0.14                   | 759          |      |
|       |       | $\text{NH}_3$    | 0.000359                                  | 0.18                   | 771          |      |
| 面源 S1 | 码头    | $\text{PM}_{10}$ | 0.1514                                    | 33.64                  | 245          | 二级   |
| 面源 S2 | 干燥棚   | $\text{PM}_{10}$ | 0.007339                                  | 1.63                   | 230          | 三级   |
| 面源 S3 | 碎煤机室  | $\text{PM}_{10}$ | 0.008207                                  | 1.82                   | 96           | 三级   |
| 面源 S4 | 转运站   | $\text{PM}_{10}$ | 0.001643                                  | 0.37                   | 147          | 三级   |
| 面源 S5 | 石灰石仓  | $\text{PM}_{10}$ | 0.01633                                   | 3.63                   | 55           | 三级   |
| 面源 S6 | 干灰库区  | $\text{PM}_{10}$ | 0.001513                                  | 3.69                   | 66           | 三级   |
| 面源 S7 | 氨水储罐区 | $\text{NH}_3$    | 0.01616                                   | 3.59                   | 47           | 三级   |

### 2.3.1.2 地表水评价工作等级

本工程产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。

生活污水接管到海安县鹰泰水务有限公司，尾水达《化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中“集中式工业污水处理厂”一级排放标准后排入栟茶运河。扩建项目外排废水仅为生活污水，接管至海安县鹰泰水务有限公司，因此对地表水环境影响做一般性分析。

### 2.3.1.3 地下水评价工作等级

扩建项目属于 III 类建设项目；通过走访与实地调查，项目所在地周边不存在使用的集中式饮用水水源地保护区，居民生活用水由自来水管网统一供给，因此扩建项目处于地下水环境不敏感区。根据地下水评价等级判定依据（见表 2.3-3），地下水环境评价等级为三级。

表 2.3-3 扩建项目地下水评价工作等级分级

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

### 2.3.1.4 噪声评价工作等级

扩建项目厂址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区域，项目建设后周边环境敏感目标噪声级增高量<3dB(A)，受噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中规定，确定扩建项目声环境影响评价工作等级定为二级。

### 2.3.5.5 环境风险评价工作等级

#### （1）评价等级划分标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），环境风险评价级别划分判定标准见表 2.3-4。

表 2.3-4 环境风险评价工作级别划分标准

| 类别     | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险性物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|--------|---------|-----------|------------|---------|
| 重大危险源  | 一       | 二         | 一          | 一       |
| 非重大危险源 | 二       | 二         | 二          | 二       |
| 环境敏感地区 | 一       | 一         | 一          | 一       |

#### （2）评价工作等级划分

##### ①物质危险性判定

扩建项目为热电厂扩建，所用原料主要为煤，厂区主要新增氨水储存量，氨水属于一般毒性物质。

表 2.3-5 项目主要化学品危险性判定

| 物质              | 毒性；可燃、易燃性；爆炸性                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub> | 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1，有毒物质判定标准序号 3，一般毒物；与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。不属于《剧毒化学品名录》（2002 版）中规定毒物。 |

##### ②重大危险源识别

扩建项目主要新增一个 30m<sup>3</sup> 的氨水储罐（20%的氨水，密度 0.91kg/L），其余原辅料储存设施均依托现有。氨水罐大约储存项目 7 天的耗量，扩建项目氨水消耗量最大为 2.464t/d，氨水最大储存量约为 17.25 吨，折氨 3.45 吨。选择氨作为识别因子，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中表 1 危险化学品名称及其临界量，参考《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 2 和表 3 等相关规定，重大危险源辨识结果见表 2.3-6。

表 2.3-6 重大危险源辨识一览表

| 序号 | 类别   | 物质名称 | 最大储存量, t | 临界量, t | q/Q   | 辨识结果   |
|----|------|------|----------|--------|-------|--------|
| 1  | 毒性气体 | 氨    | 3.45     | 10     | 0.345 | 非重大危险源 |
| 合计 |      |      |          |        | 0.345 |        |

### ③环境敏感地区辨识

扩建项目所在地周围敏感点主要为居住区，周边环境较为敏感。

### ④评价等级确定

根据表 2.3-4 环境风险评价级别划分标准判定表，依据物质危险性、重大危险源、环境敏感地区的辨识结果，扩建项目环境风险评价级别划分见表 2.3-7。

表 2.3-7 环境风险评价级别划分表

| 化学品名称           | 危险特性          | 功能单元   | 敏感性         | 评价级别划分 |
|-----------------|---------------|--------|-------------|--------|
| NH <sub>3</sub> | 一般毒性危险物质，可燃气体 | 非重大危险源 | 扩建项目周边环境较敏感 | 二级     |

由上表所知，扩建项目风险评价级别为二级。按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

## 2.3.2 评价工作重点

建设项目根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定评价工作重点如下：工程分析；现有项目概况；项目环境影响分析；污染防治措施及其技术、经济论证；总量控制与规划相符性分析。

## 2.4 评价范围及环境敏感区

### 2.4.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价范围表

| 评价内容    | 评价范围                              |
|---------|-----------------------------------|
| 区域污染源调查 | 重点调查评价范围内的主要工业企业。                 |
| 大气      | 以项目厂址为中心 2.5km 圆形区域，见附图 2.4-1。    |
| 地表水     | 海安县鹰泰水务有限公司污水排口上游 500m 至下游 1000m。 |

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 地下水  | 采用自定义法，评价范围约 3.67km <sup>2</sup> 。 |
| 噪声   | 厂界外 200m。                          |
| 环境风险 | 以项目厂址为中心 3km 圆形区域。                 |

## 2.4.2 环境敏感区

环境保护目标见表 2.4-2 和图 2.4-1。距离扩建项目最近的环境保护目标为田庄村，位于项目拟建地西北侧约 65 米，项目周边情况详见图 3.2-1。

表 2.4-2 主要环境要素环境敏感区情况一览表

| 环境要素     | 保护对象                      | 方位        | 与厂界最近距离 m  | 规模 (人)      | 环境功能       | 保护级别                              |
|----------|---------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------------------------------|
| 环境<br>风险 | 田庄花苑                      | N         | 220        | 400         | 居住区        | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 二级    |
|          | 田庄小学                      | NW        | 210        | 200         | 学校         |                                   |
|          | <b>田庄村</b>                | <b>NW</b> | <b>65</b>  | <b>2500</b> | <b>居住区</b> |                                   |
|          | 许庄十组                      | NW        | 1500       | 300         | 居住区        |                                   |
|          | 千禧社区                      | NW        | 2100       | 500         | 居住区        |                                   |
|          | <b>平桥村 (三组、十组、六组、十四组)</b> | <b>E</b>  | <b>105</b> | <b>400</b>  | <b>居住区</b> |                                   |
|          | 城南花苑                      | E         | 1900       | 400         | 居住区        |                                   |
|          | 钟庄村                       | NE        | 1060       | 500         | 居住区        |                                   |
|          | 怡景湾国际花园                   | N         | 850        | 200         | 居住区        |                                   |
|          | 海陵中学                      | NE        | 1700       | 500         | 学校         |                                   |
|          | 锦绣前城                      | N         | 1830       | 500         | 居住区        |                                   |
|          | 谭港小区                      | SW        | 715        | 1000        | 居住区        |                                   |
|          | 海州新城                      | NE        | 2000       | 400         | 居住区        |                                   |
|          | <b>界河三组</b>               | <b>SE</b> | <b>170</b> | <b>30</b>   | <b>居住区</b> |                                   |
|          | 海南村                       | SE        | 1600       | 300         | 居住区        |                                   |
|          | 江河村                       | SE        | 560        | 200         | 居住区        |                                   |
|          | 张家庄                       | SE        | 1950       | 300         | 居住区        |                                   |
|          | 李家庄                       | NE        | 2600       | 200         | 居住区        |                                   |
|          | 新桥一组                      | NE        | 2700       | 200         | 居住区        |                                   |
|          | 高庄一组                      | E         | 2550       | 200         | 居住区        |                                   |
|          | 学桥村                       | SE        | 2750       | 300         | 居住区        |                                   |
|          | 江河庙                       | S         | 2800       | 400         | 居住区        |                                   |
| 地表水      | 如海运河                      | E         | 紧邻         | 小河          | 工、农业       | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) III类 |
|          | 栟茶运河                      | S         | 5100m      | 小河          | 工、农业       |                                   |
|          | 新通扬运河海安备用饮用水源地            | NW        | 3400m*     | /           | /          |                                   |

|        |                                 |    |       |        |     |                                |
|--------|---------------------------------|----|-------|--------|-----|--------------------------------|
| 噪声     | 厂界                              | /  | /     | /      | /   | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008) 3 类 |
|        | 田庄村                             | NW | 65m   | 2500   | 居住区 | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008) 2 类 |
|        | 平桥村                             | E  | 105   | 400    | 居住区 |                                |
|        | 界河三组                            | SE | 170   | 30     | 居住区 |                                |
| 地下水    | 潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 | /  | /     | /      | /   | /                              |
| 生态红线区域 | 新通扬—通榆运河清水通道维护区                 | NE | 3800m | 水源水质保护 |     |                                |

\*注：与新通扬运河海安备用饮用水源地保护区最近距离。

## 2.5 相关规划及批复要求

### 2.5.1 《海安县城市总体规划（2012-2030）》

《海安县城市总体规划（2012-2030）》由江苏省城市规划设计研究院（江苏省城市交通规划研究中心）负责编制，于 2013 年 12 月 16 日提交南通市第十四届人民政府规划委员会第六次会议通过，相关规划内容如下：

#### 1.总则

深入贯彻落实科学发展观，以“建设新海安、迈向现代化”为统领，坚持“调结构、促转型、增效益、惠民生”为主线，努力建成经济发达、文化繁荣、生态文明、社会和谐、人民安康的新海安。

#### 2.城乡统筹目标

以城乡经济社会发展一体化为目标，力破城乡二元结构；优化城乡空间结构，综合安排资源利用和产业布局，彰显城乡的功能、文化和特色差异；合理布局各类城乡基础设施和公共设施，推进城乡基本公共服务均等化；保护城乡开敞空间和生态环境，改善城乡人居环境和生活水平，引导城乡经济社会全面协调可持续发展。

#### 3.发展策略

##### ①发挥区位优势，吸引要素集聚，优化城市空间

发挥海安地处苏中、毗邻苏北、地处沿海、靠近沿江的区域条件优越，充分吸引周边地区人流、物流、资金流、信息流等要素资源，促进城市功能提升、城市空间进一步优化。

##### ②依托沿海开发，吸纳优势资源，拓展城市能级

借助江苏沿海开发的政策优势，积极引入新兴产业、先进产业、特色产业，加大资金和技术投入，全面提升传统产业，强化产业间的协作。鼓励发展新兴产业和高新技术产业，形成新

的支柱产业。在促进产业结构优化、提升的基础上，进一步拓展城市能级。

### ③利用交通资源，打造枢纽核心，提升竞争实力

充分整合海安公路、铁路、水运等综合交通优势资源，打造苏北地区“公铁水”一体化综合交通枢纽，突出枢纽城市地位。依托综合交通优势，发展商贸物流业、服务业等第三产业，引导人口、产业合理集聚，进一步提升城市综合竞争力。

### ④保护自然本底，突出风貌特征，塑造城市特色

以保护自然本底条件为首要目标，不断强化城市景观风貌特征，打造城市特色街区、水系，突出城市特色。充分挖掘与整合旅游资源，利用现代城市设施，大力发展旅游业。

## 4.经济发展策略

### 第二产业——转型发展与跨越发展相结合

#### （1）转型发展——整合、升级传统产业

整合现状机械加工、纺织服装、装备制造业等传统产业，逐步进行改造、升级。引导传统优势产业集聚发展，形成特色产业链，以集群的方式打造产业品牌。以产业集群为基础，加大投入，引导传统产业逐步升级，并以产业园区为发展载体，提升产业运行效率。

#### （2）跨越发展——植入、培育新兴产业

优先发展新能源、新材料、节能环保等新兴产业，培育成为海安支柱产业。以海安经济开发区和高新区为主要载体，积极培育苏南、苏中南北合作产业园，推进常安现代纺织工业园区的建设，扩大发展规模，促进相关产业的发展。

## 5.环境功能区划

### ①大气环境功能区划

县域范围全部执行《环境空气质量标准（GB3095—2012）》二类区标准。

### ②水环境功能区划

根据《江苏省地表水环境功能区划》、《江苏省通榆河水污染防治条例》和南通市人民政府《关于划定南通市地面水环境质量分类标准的通知》（通政发[1990]186 号）规定，规划水环境功能区划如下：

II类：县城集中式饮用水源一级保护区（取水口上下游各 500 米）。

III类：县城集中式饮用水源二级保护区（取水口上游 2000 米、下游 1000 米内）以及通

扬运河、新通扬运河、通榆河、丁堡河等全县所有一级、二级河流。

通榆河及其两侧各 1 公里、主要供水河道及其两侧各 1 公里区域为通榆河一级保护区，境内其他与通榆河平交的河道上溯 5 公里以及沿岸两侧各 1 公里为通榆河三级保护区，水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

其他河流按照《江苏省地表水环境功能区划》标准执行。

### ③声环境功能区划

根据国家《声环境质量标准（GB3096—2008）》，康复疗养区等需要特别安静的区域为声环境 0 类区，综合居住区为声环境 1 类区；行政、商业、工业混杂区为声环境 2 类区；工业区为声环境 3 类区；交通干线两侧及穿越城镇的内河航道两侧为声环境 4a 类区，铁路两侧为声环境 4b 类区，各功能区均达到相应标准。

海安县城总体规划图见图 2.5-1。扩建项目位于规划范围内，所在地属于规划的热电厂用地。

## 2.5.2 《海安县热电联产规划（2017-2020）》

《海安县热电联产规划（2017-2020）》已经编制完成，于 2017 年 8 月 22 日获得江苏省发展改革委的批复（苏发改能源发[2017]1008 号），详见附件。对照《海安县热电联产规划（2017-2020）》，与扩建项目相关的规划内容及其相符性分析如下：

### 规划内容：

#### （1）供热区域划分

考虑供热管网穿越重要的交通干线的难度和成本，原则上以新长铁路为界，分成东、西两个供热片区：

1) 东片区，位于海安县东部，东至区间河、北至瑶池路东延、西至新长铁路，供热范围：海安经济开发区东部，包括沈海高速公路东侧的常安纺织科技园，并涵盖大公镇、原西场镇。

2) 西片区，东至新长铁路，南至栟茶运河，西至胡集镇，含盖孙庄北部。

3) 有关乡镇工业集中园区片（含合理供热范围内该园区之周边地区）。

根据政府相关文件，由于城市发展和产业规划的需求，美亚热电将在新的公共热源点建成投产后同步关停，其现有热负荷将分别划至东片区和西片区的供热范围。联发工业园位于西片区内，作为自备热源点保留。

## (2) 热电整合方案

本次规划在东片区内的常安纺织科技园建设区域热源点一个，建设规模  $3 \times 75\text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉（其中  $1 \times 75\text{t/h}$  利用现有供热站的供热锅炉）+  $2 \times \text{CB10MW}$  机组（装机方案已经通过评审），并在其建成投产后同步关闭美亚热电。美亚热电关闭后，其所在区域热负荷分摊至常安热电和华新热电热源点。由于华新热电热源点供热能力严重不足，规划扩建，根据热负荷实际情况分期建设：一期建设规模为  $2 \times 130\text{t/h}$  高温高压锅炉+ $1 \times \text{B18MW}$  机组，二期建设规模为  $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压锅炉+ $1 \times \text{B25MW}$  机组。

## (3) 热平衡分析

西片区近期设计热负荷达  $334\text{t/h}$ 。规划期内美亚热电将会关闭，华新热电现有供热能力  $80\text{t/h}$ ，现有的供热能力远跟不上用热需求的发展，可以考虑扩建华新热电热源点以满足周边热负荷的发展。

表 2.5-1 规划期热负荷平衡表 (t/h)

| 区域  | 热源点名称 | 热负荷参数    | 现有机组额定供热能力 (t/h) | 近期预测热负荷 (t/h) | $\Delta$ 供需热负荷差 (t/h) |
|-----|-------|----------|------------------|---------------|-----------------------|
| 东片区 | 常安热电  | 2.8 Mpa  | /                | 77.11         | -77.11                |
|     |       | 0.98 Mpa | /                | 82.13         | -82.13                |
| 西片区 | 华新热电  | 0.98 Mpa | 80               | 334.08        | -254.08               |
|     | 联发热电  | 0.98 Mpa | 162              | 149.29        | +12.71                |

注：根据环保部（环审[2015]62 号）文件的要求，规划期内在常安纺织科技园（东片区）区域热源点建成后，美亚热电将同步关停，其供热范围内热负荷分别由常安热电和华新热电承担。

## (4) 热电联产方案

### ①近期规划：

西片区：进一步发展片区内热用户，替代片区内的分散小锅炉。

根据环保部环审（2015）62 号文关于《海安经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见，规划美亚热电结合新建热电厂投产同步关闭。建设  $2 \times 130\text{t/h}$  高温高压流化床锅炉+ $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压流化床锅炉+ $1 \times \text{B18MW}$ + $1 \times \text{B25MW}$  背压式汽轮发电机，基本可以满足区域内的用热需求。保留原有的  $2 \times 75\text{t/h}$  锅炉+ $\text{C15MW}$  机组运行。

### ②热源点布局

华新热电作为片区内唯一的公用热源点，承担集中供热的重任。根据区域内用热需求及公司实际情况，本着“以热定电、适度建设”的原则，为了替代城区内分散的供热小锅炉，满足开发区热负荷快速增长的需要，以及承担规划关停的美亚热电的大部分热负荷，本规划继续保

留该热源点。

性质：区域热源点

供热范围：原海安镇，并可延伸至原胡集镇、原孙庄镇、化工园区。同时，美亚热电关闭后，按第三章供热片区的划分，原美亚热电热用户（晓星变压器和益农肥料除外，列入常安热电）拟列入华新的供热范围。

设计热负荷：根据第三章分析，热用户近期平均供热热负荷（折算至热源点出口）为 334.08 t/h (0.98MPa)。

热源点地址：江苏省南通市海安县高新园区开元大道 95 号，扩建项目选址位于海安华新热电有限公司现有生产区域内，具体为开元大道东侧、G328 国道北侧。

### ③热电联产方案及其指标

建议华新热电扩建项目一期采用 2×130t/h 高温高压流化床锅炉+1×B18MW，二期扩建采用 1×220t/h 高温高压流化床锅炉+1×B25MW 背压式汽轮发电机，保留原有的 2×75t/h 锅炉+C15MW 机组运行，基本可以满足区域内的用热需求。

表 2.5-2 海安县热电联产热源规划一览表

| 供热片区 | 规划热电联产热源 | 现有规模                                         | 近期规划 2020 年                                                                | 性质    |
|------|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 东片区  | 常安热电     | 集中供热锅炉房：<br>1×45t/h 流化床锅炉+ 1×75t/h 高温高压流化床锅炉 | 新建锅炉：3×75t/h（其中 1×75t/h 利用现有供热站的供热锅炉）；<br>汽机 2×CB10MW；保留 1×45t/h 流化床锅炉作为备用 | 公用热源点 |
| 西片区  | 美亚热电     | 锅炉：3×75t/h，<br>汽机：1×C15MW+1×B12MW            | 关闭，现有热负荷分配到常安热电和华新热电                                                       | 公用热源点 |
|      | 华新热电     | 锅炉：2×75t/h，<br>汽机：1×C15MW                    | 扩建高温高压锅炉：<br>2×130t/h+1×220t/h；汽机<br>1×B18MW+1×B25MW                       | 公用热源点 |
|      | 联发电电     | 锅炉：3×75t/h<br>汽机：1×C15MW+1×B3 MW             | 维持现状，及时实施超净排放环保升级改造                                                        | 自备热源点 |

### （5）省发展改革委关于《海安县热电联产规划（2017-2020）》的批复（苏发改能源发[2017]1008 号）

批复中明确：原则同意西部供热片区以华新热电作为公用热源点，承担区域供热任务，适时实施扩建，机组选型在项目装机方案阶段确定。联发电电厂为自备热源点，供热维持现状，不再对外拓展。

待东部供热片区常安热电联产项目建成后，同步关停海安美亚热电，其热负荷按区域划分，

由华新热电和常安热电接续供应。详见附件。

#### 相符性分析：

扩建项目建设内容为 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组，扩建项目建成后，原有的 2×75t/h 锅炉+C15MW 机组持续运行。符合上述热电联产规划的要求。

根据海安市人民政府《关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目热负荷的说明》，美亚热电关闭后，其所在区域热负荷分摊至长安热电和华新热电热源点。按照《县政府关于支持精细化工园化工企业转产转型的政策意见》（海政发[2016]50 号），将对精细化工园化工企业实施“全面整治、分类处理、整体转型”，精细化工园内 28 家企业部分已相继关停或转型，暂时恢复运行的仅有 6 家。暂保留的 6 家企业中仅“万淇生物”1 家属海安华新热电有限公司供热，过渡期仍然由华新热电负责供热，属于美亚热电负责的“康桥油脂”、“佳力士”、“桑达”、“宏申”4 家企业关停时间与美亚热电基本同步，余下“飞亚”1 家自备锅炉企业保持现状，到 2 年内关停为止，美亚热电处精细化工园外的其余热用户拟有常安纺织科技园热源点供给。

扩建项目位于海安高新技术产业开发区开元大道 95 号，供热范围为海安镇，并可延伸至胡集镇、孙庄镇、化工园区，符合上述热电联产规划的要求。

综上所述，扩建项目符合《海安县热电联产规划（2017-2020）》及其批复要求。

### 2.5.3 《江苏省海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》

《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》已经编制完成，规划环评正在编制中，规划中与扩建项目相关的内容及其相符性分析如下：

#### （1）规划范围：

规划范围西至蚂蝗洞河-东护焦河-204 国道，南至新长铁路，东至如海运河-永安路，北至老通扬运河，规划面积 49.31 平方公里。此范围内含海安经济开发区国家级开发区的部分地块（约 3.36 平方公里的 L 型区域）。详见图 2.5-2。

#### （2）规划定位：

**园区发展定位：**产业领航、功能领先、设施完备、环境优美、宜居宜业的产城融合发展片区。

**产业发展定位：**长三角北翼创新创业主阵地、南通新兴产业集聚区、海安高新技术产业集聚区和创新发展的核心区。

### （3）给水规划

预测最高日总用水量别为 20 万立方米/日。

规划范围实行区域供水，由自南通市长青沙水厂供水，水源为长江。规划保留原区域供水管道，沿新 204 国道另敷设一根 DN1400 毫米的区域供水管道，满足水量增长、用水安全性要求。保持现状供水管网结构，在此基础上，沿黄海大道、东海大道、南绕城公路、南海大道敷设 DN400-500 毫米横向供水主干管；沿五池路、汉浦路、西园大道、海营路敷设 DN400-500 毫米纵向供水主干管；其余道路敷设 DN200-300 毫米供水干管，区内逐步完善管网建设密度，形成用水可靠的环网供水结构。

### （4）排水规划

高新区采用雨污分流制。

#### ①雨水排放

雨水管道就近排入区内水体。

#### ②污水排放

规划区域内污水进入鹰泰水务有限公司集中处理，鹰泰水务尾水达到《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放栟茶运河。鹰泰水务有限公司现状处理规模 2 万吨/日，规划扩建至 6 万吨/日。鹰泰水务有限公司的服务范围为海安高新区。详见图 2.5-3。

### （5）供热规划

预测高新区热负荷为 248.8 吨/时。

华新热电厂一期扩建 2×130t/h 锅炉和 1×B18MW 背压式汽轮发电机组，最大供热能力达到 250 吨/时，热力管网在现状基础上连片延伸完善。二期扩建 1×220t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1×B25MW 背压式汽轮发电机组。华新热电供热范围为海安高新区。供热管网详见图 2.5-4。

**表 2.5-3 高新区规划供热体系**

|      |    | 现状                                    | 规划                                                                               |
|------|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 华新热电 | 规模 | 2×75t/h 循环流化床锅炉（一用一备）+1 台 15MW 抽凝发电机组 | 一期扩建 2×130t/h 锅炉和 1×B18MW 背压式汽轮发电机组；二期扩建 1×220t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1×B25MW 背压式汽轮发电机组 |

扩建项目建设地点位于海安高新区开元大道 95 号。建设内容为 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组，因此，扩建项目符合《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》相关要求。

#### 2.5.4 《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南通市生态红线区域保护规划》

扩建项目位于海安高新技术产业开发区，华新热电现有厂区内。根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，扩建项目与江苏省国家级生态红线相对位置见表 2.5-4。根据《江苏省生态红线区域保护规划》和《南通市生态红线区域保护规划》，扩建项目与江苏省、南通市生态红线相对位置见表 2.5-5 和图 2.5-5。

表 2.5-4 江苏省国家级生态红线与厂区相对位置

| 生态保护红线名称              | 类型       | 地理位置                                                                                                                                                             | 区域面积<br>(平方公里)      | 与厂区<br>最近距离 |
|-----------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 新通扬运河<br>(海安)饮用水水源保护区 | 饮用水水源保护区 | 一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域为一级保护区，保护区位于新通扬运河内水域及两侧陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域 | 1.4 km <sup>2</sup> | 4.7km       |

表 2.5-5 江苏省、南通市生态红线与厂区相对位置

| 红线区域名称                | 主导生态功能 | 红线区域范围                                                          |                                                                                                           | 面积                   | 与厂区<br>最近距离 |
|-----------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
|                       |        | 一级管控区                                                           | 二级管控区                                                                                                     |                      |             |
| 新通扬运河<br>(海安)饮用水水源保护区 | 水源水质保护 | 一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域 | 二级管控区为二级保护区和准保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2,000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域为二级保护区；二级保护区以外上溯 2,000 米、下延 1,000 米范围内的水域和陆域为准保护区 | 1.4km <sup>2</sup>   | 4.7km       |
| 新通扬一通榆运河清水通道维护区       | 水源水质保护 | /                                                               | 海安县境内新通扬、通榆运河及两岸各 1,000 米                                                                                 | 58.81km <sup>2</sup> | 3.8km       |

|                 |          |   |                                             |                      |        |
|-----------------|----------|---|---------------------------------------------|----------------------|--------|
| 海安县里下河重要湿地      | 湿地生态系统保护 | / | 南莫镇黄陈村、高扬村，墩头镇东湖村、仇湖村，白甸镇官垛村、邹冯村、丁华村，大公镇马舍村 | 59.03km <sup>2</sup> | 23.5km |
| 大公镇蚕桑种质资源保护区    | 种质资源保护   | / | 大公镇瞳口村、北凌村、星河村、凌东村区域                        | 31.31km <sup>2</sup> | 17.8km |
| 李堡镇蚕桑种质资源保护区    | 种质资源保护   | / | 李堡镇三里村、光明村；角斜镇汤灶村及蚕种场区域                     | 19.33km <sup>2</sup> | 26.3km |
| 雅周镇蚕桑种质资源保护区    | 种质资源保护   | / | 雅周镇庞庄村、东楼村、杭窑村；曲塘镇龙池村区域                     | 25.35km <sup>2</sup> | 14.1km |
| 焦港河（海安县）清水通道维护区 | 水源水质保护   | / | 海安县境内焦港河及两岸各 1000 米                         | 41.79km <sup>2</sup> | 6.6km  |

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，距离扩建项目最近的江苏省国家级生态红线区域为位于扩建项目东侧约 4.7km 的新通扬运河（海安）饮用水水源保护区。根据《江苏省生态红线区域保护规划》，距离扩建项目最近的生态红线区域为位于扩建项目东北侧约 3.8km 的新通扬一通榆运河清水通道维护区。

综上所述，扩建项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态红线区域；也不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区。因此，项目的建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》要求。

## 2.6 环境功能区划

（1）根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，扩建项目所在区域大气环境为二类功能区。

（2）根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，扩建项目所在区域内的栟茶运河执行地表水环境Ⅲ类标准。

（3）扩建项目西、南和北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；东厂界执行4a类标准；敏感点执行2类标准。

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 现有项目概况

#### 3.1.1 基本情况

海安华新热电有限公司位于南通市海安高新技术产业开发区开元大道 95 号，建于 2004 年，地理位置见图 1.1-1。华新热电现有装机规模为  $2 \times 75\text{t/h}$  次高温次高压循环流化床锅炉+ $1 \times 15\text{MW}$  抽凝式汽轮发电机组，占地面积约 10 万平方米，主要从事电、蒸汽、除盐水、热水等生产销售及炉渣、炉灰综合利用与开发经营。华新热电现有项目情况如下：

(1) 《海安工业园区热电工程项目环境影响报告书》于 2004 年 8 月 27 日经南通市环境保护局批复（通环管[2004]51 号）。该项目前期手续办理时建设单位为海安县人民政府组织成立的海安工业园区发展有限责任公司，后注册登记为“海安华新热电有限公司”，在投资建设时整体转让给南通苏源天电实业集团有限公司（投资合同见附件）。该项目建设内容为规模为  $2 \times 75\text{t/h}$  次高温次高压循环流化床锅炉+ $1 \times 15\text{MW}$  抽凝式汽轮发电机组，该项目于 2009 年 9 月 14 日通过南通市环保局验收（通环验[2009]0086 号）。

(2) 随着环境问题日益突出，《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）2011 年发布，为了达到该标准排放限值要求，华新热电厂于 2013 年投资 3000 万元对其原有烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造，该项目环评《脱硫、脱硝、除尘改造项目环境影响报告表》于 2013 年 9 月经海安县环保局批复，该项目于 2016 年 4 月通过海安县环保局验收（海环验[2016]0405 号）。

(3) 2018 年 7 月，根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发[2016]47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发[2017]30 号）相关要求，“2019 年底前，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。”华新热电对现有的烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造（备案证号 201832062100000176）。上述环评、验收及排污许可证详见附件。

华新热电厂于 2017 年 6 月取得海安县行政审批局颁发的排污许可证（91320621765875271U001P），详见附件。

表 3.1-1 华新热电现有项目环评批复和建设情况

| 序号 | 项目名称         | 审批情况                          | 验收情况                          | 建设情况                                                                                                                        |
|----|--------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 海安工业园区热电工程项目 | 南通市环境保护局（通环管[2004]51号），2004.8 | 南通市环保局（通环验[2009]0086号），2009.9 | 2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×15MW 抽凝式汽轮发电机组                                                                                      |
| 2  | 脱硫、脱硝、除尘改造项目 | 海安县环保局，2013.9                 | 海安县环保局（海环验[2016]0405号），2016.4 | 烟气处理设施由炉内加钙脱硫+四电场除尘改为石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘+SNCR 脱硝                                                                                |
| 3  | 脱硫、脱硝、除尘改造项目 | 海安县环保局，2018.7                 | 暂未验收                          | ①#1、#2 布袋除尘器更换布袋、袋笼；②新增超低排放 CEMS 及粉尘仪；③引风机改造；④#1、#2 脱硫塔增加开孔托盘及管式除雾器；⑤#1、#2 锅炉更换中心筒；⑥布风板及风帽改造；⑦改造二次风系统；⑧增加 SNCR 喷枪。该项目正在建设中。 |

### 3.1.2 平面布置

现有厂区分为办公区、生产区、储存区、公用配套区。办公区位于厂区西南侧，建设有一座办公综合楼；中南部为化学水处理车间、综合水泵房和原水处理设施区，中北部为生产区。

现有项目主要生产区：汽机房位于厂区中部，其东侧依次布置除氧煤仓间、锅炉房，炉后依次布置除尘器、引风机、吸收塔。现有锅炉房底层布置有一次风机、二次风机、除渣机、疏水扩容器、疏水箱、疏水泵等设备；现有运转层布置有锅炉本体、给水操作台、取样冷却器、磷酸盐溶解箱，加药泵等设备；现有锅炉炉后依次布置了脱硝、高效布袋除尘器、引风机、脱硫装置，定期排污扩容器等设备。现有除氧煤仓间底层设有厂用变压器室和低压配电室；现有运转层布置有机炉电控制室、主蒸汽母管；现有机炉控制室下设有电缆夹层，固定端还布置有减温减压器；现有除氧层布置有除氧器、连续排污扩容器等设备；现有运煤层布置有储煤斗、卸料器、输煤皮带、工业水箱、电动葫芦等。

现有项目辅助生产区：热力系统配套的电气、热工控制、化水系统等系统已同步配套建设完成。

现有项目厂区东北侧为干燥棚；厂区西侧中部及北部各设出入口一个，面向开元大道。现有厂区平面布置图见附图 3.1-1。

### 3.1.3 现有工程与设备概况

海安华新热电有限公司现有项目装机规模为 2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×15MW 抽凝式汽轮发电机组，配套建设热力系统、电气系统、热工控制系统、出灰渣、输

煤系统、化水系统、给排水系统、冷却水系统、消防以及通风系统等。

现有项目工程组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目工程组成一览表

| 类别   | 建设名称                |                  | 设计能力                                         | 备注                                           |
|------|---------------------|------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 主体工程 | 2 台 75t/h 循环流化床锅炉系统 |                  | 2×75t/h                                      | 正常运行                                         |
|      | 汽轮发电机组              |                  | 1×15MW 抽凝式                                   | 正常运行                                         |
|      | 排气筒                 |                  | 单管，120m（出口内径 3.2m）                           | 正常运行                                         |
| 公用工程 | 给水                  |                  | 1232400m³/a                                  | 生产用水 1229150m³/a，来自如海运河；生活用水 3250m³/a，来自区域水厂 |
|      | 制水系统                |                  | 2 套单套制水能力为 60t/h+1 套制水能力为 100t/h 的化学水处理系统    | 正常运行                                         |
|      | 码头                  |                  | 2 台旋转式抓斗卸船机，年设计通过能力 300kt。配套湿式喷雾抑尘措施         | 原煤水运，其余物料汽车运输                                |
|      | 干燥棚                 |                  | 占地面积 5173m²                                  | 用于原煤存放                                       |
|      | 石灰石粉仓               |                  | 1 座，有效容积 163m³                               | 用于石灰石储存                                      |
|      | 渣仓                  |                  | 1 座，有效容积 280m³                               | 用于灰渣储存                                       |
|      | 干灰库                 |                  | 2 座，有效容积均为 800m³                             | 用于除尘灰储存                                      |
|      | 石膏库                 |                  | 1 座，有效容积 100m³                               | 脱硫石膏储存                                       |
|      | 储罐                  | 点火油罐，20m³        |                                              | 用于盐酸、液碱、氨水、点火油、液氨的储存                         |
|      |                     | 氨水罐，30m³         |                                              |                                              |
|      |                     | 盐酸罐 2 个，每个 20m³  |                                              |                                              |
|      |                     | 液碱罐 2 个，每个 20m³  |                                              |                                              |
|      |                     | 液氨钢瓶 3 个，每个 25kg |                                              |                                              |
|      | 排水                  |                  | 3130m³/a                                     | 生活污水预处理后接管排入海安县鹰泰水务有限公司集中处理，工业废水全部回用不排放      |
|      | 循环冷却系统              |                  | 闭式循环冷却水系统，冷却塔为双曲线型，冷却面积 750m²，冷却塔水池容积 1800m³ | 正常运行                                         |
|      | 空压系统                |                  | 3 台 17m³/min、0.7Mpa 的空压机及后处理设备               |                                              |
|      | 用电                  |                  | 2173 万度/年                                    | 机组运行时使用自发电，检修时使用当地电网供电，年使用电网供电约 7.3 万度/年     |
|      | 消防                  |                  | 1000m³ 的消防水池、灭火系统                            | /                                            |
|      | 绿化                  |                  | 29500m²                                      | 绿化率 29.5%                                    |
| 环保工程 | 无组织除尘               | 干灰库              | 顶部安装布袋除尘器                                    | 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准          |
|      |                     | 石灰石粉仓            | 顶部安装布袋除尘器                                    |                                              |
|      |                     | 转运站              | 配套布袋除尘                                       |                                              |

|           |          |                                                           |                                                                                                            |  |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|           |          | 干煤棚                                                       | 设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。                                                                                          |  |
|           |          | 碎煤机室                                                      | 布袋除尘，收集后的煤粉回到碎煤机室                                                                                          |  |
|           |          | 码头                                                        | 配套湿式喷雾抑尘措施                                                                                                 |  |
|           |          | 输煤系统                                                      | 皮带机头部和尾部设置喷水除尘装置                                                                                           |  |
| 锅炉烟气除尘措施  | 布袋除尘器    | 锅炉尾气处理 2 套，除尘效率均≥99.93%；                                  | 达到《火电厂大气污染物排放标准》表 2 中相应的标准限值要求。烟尘≤20mg/m <sup>3</sup> ；二氧化硫≤50mg/m <sup>3</sup> ；氮氧化物≤100mg/m <sup>3</sup> |  |
|           |          | 两个灰库各 1 套，除尘效率≥99.9%；                                     |                                                                                                            |  |
|           |          | 石灰石粉仓 1 台；除尘效率≥99.9%                                      |                                                                                                            |  |
| 脱硫塔       |          | 2 套，石灰石-石膏湿法脱硫，综合脱硫效率 98%                                 |                                                                                                            |  |
| 事故浆液池（脱硫） |          | 现有一个 170m <sup>3</sup>                                    |                                                                                                            |  |
| SNCR 脱硝装置 |          | 2 套，综合脱硝效率≥66.7%                                          |                                                                                                            |  |
| 废水        | 排污口规范化设置 | -                                                         | 满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求                                                                                  |  |
|           | 雨污管网敷设   |                                                           | 满足相关要求                                                                                                     |  |
|           | 酸碱中和池    | 2 座，240m <sup>3</sup>                                     | 满足相关要求                                                                                                     |  |
|           | 脱硫废水处理系统 | 采用“pH 调整+去氯离子+沉淀”的综合处理工艺，废水经过中和、络合反应、沉淀等处理过程，设计规模为 1.6t/h | 正常运行                                                                                                       |  |
|           | 化粪池      | /                                                         | 用于处理生活废水                                                                                                   |  |
| 噪声治理      |          | 降噪量≥25dB（A）                                               | 厂房隔声、设备减振，厂界噪声达标                                                                                           |  |
| 一般固废暂存库   |          | 200m <sup>2</sup>                                         | 暂存铁屑等一般工业固废                                                                                                |  |
| 应急池       |          | 170m <sup>3</sup>                                         | /                                                                                                          |  |

现有项目工艺流程如下图所示：

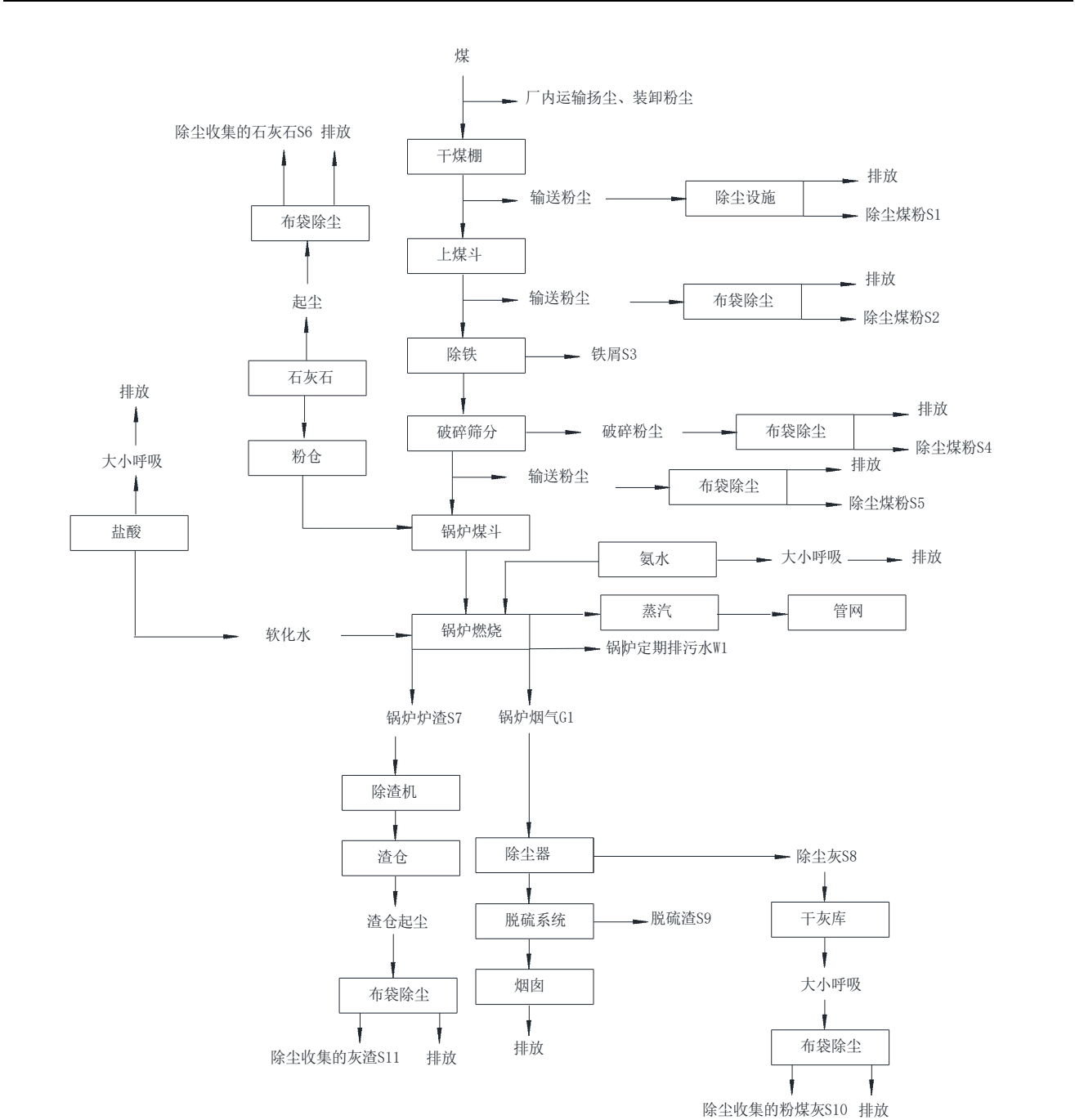


图 3.1-2 现有项目工艺流程图

现有项目主要生产设备及数量一览表见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有项目主要生产设备及数量一览表

| 序号 | 设备名称       | 单位 | 数量 | 备注   |
|----|------------|----|----|------|
| 1  | 75t/h 锅炉系统 | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 2  | SNCR 脱硝系统  | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 3  | 布袋除尘系统     | 台套 | 5  | 现有设备 |
| 4  | 一次风机       | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 5  | 二次风机       | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 6  | 引风机        | 台套 | 2  | 现有设备 |

|    |                      |    |    |      |
|----|----------------------|----|----|------|
| 7  | 返料风机（罗茨风机）           | 台套 | 4  | 现有设备 |
| 8  | 滚筒式冷渣机               | 台套 | 4  | 现有设备 |
| 9  | 供热管网                 | 台套 | 1  | 现有设备 |
| 10 | 燃料供应系统               | 台套 | 1  | 现有设备 |
| 11 | 配电系统                 | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 12 | 大气旋膜式除氧器             | 台套 | 3  | 现有设备 |
| 13 | 疏水箱                  | 台套 | 1  | 现有设备 |
| 14 | 排污扩容器                | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 15 | 烟气烟尘、二氧化硫、氮氧化物在线监控装置 | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 16 | 原水处理                 | 台套 | 2  | 现有设备 |
| 合计 |                      | 台套 | 37 | /    |



干燥棚



码头



脱硫石膏



氨水罐



除尘设备



汽轮机



灰库



冷却塔



脱硫系统



化水车间

### 3.1.4 现有项目原辅料使用情况

现有项目主要原辅材料清单、煤质分析见表 3.1-4 和表 3.1-5。

表 3.1-4 现有项目主要原辅材料清单一览表

| 序号 | 原料名称  | 现有项目用量 | 备注           |
|----|-------|--------|--------------|
| 1  | 原煤    | 250000 | 购自南通润天燃料有限公司 |
| 2  | 30%盐酸 | 200    | 用于阳床、混床再生    |
| 3  | 30%液碱 | 150    | 用于阴床、混床再生    |
| 4  | 20%氨水 | 1500   | 用于烟气脱硝       |
| 5  | 磷酸盐   | 1.2    | 用于炉水处理       |
| 6  | 点火油   | 18     | 用于锅炉点火       |
| 7  | 石灰石   | 6000   | 用于烟气脱硫       |

注：数据来源于排污许可证。

表 3.1-5 现有项目近三年实际用煤量

| 年份     | 煤炭消耗量（万吨） | 备注                    |
|--------|-----------|-----------------------|
| 2015 年 | 15.43     | 煤炭热均值在 4500kcal/kg 以上 |
| 2016 年 | 16.75     |                       |
| 2017 年 | 16.57     |                       |

注：年运行时间 7600h。

表 3.1-6 现有项目煤质分析一览表

| 项目       | 符号                   | 单位    | 额定工况煤种 |
|----------|----------------------|-------|--------|
| 收到基低位发热值 | $Q_{\text{net, ar}}$ | KJ/kg | 20080  |
| 收到基碳     | $C^{\text{ar}}$      | %     | 53.28  |
| 收到基氢     | $H^{\text{ar}}$      | %     | 3.14   |
| 收到基氧     | $O^{\text{ar}}$      | %     | 9.89   |
| 收到基氮     | $N^{\text{ar}}$      | %     | 1.00   |
| 收到基硫     | $S^{\text{ar}}$      | %     | 0.72   |
| 收到基灰份    | $A^{\text{ar}}$      | %     | 14.77  |
| 收到基水份    | $M^{\text{ar}}$      | %     | 17.2   |
| 收到基挥发份   | $V^{\text{daf}}$     | %     | 29.79  |

### 3.1.5 现有项目取水情况

#### 3.1.5.1 给水

现有项目工业补给水由厂区东侧如海运河西岸已建设的一座取水泵房供给（已取得取水行政许可，详见附件），工业用水量为 122.9 万吨/年；生活用水水量为 3250 吨/年。生活用水由园区自来水管网供给。

#### 3.1.5.2 原水预处理系统

原水预处理系统水源为如海运河河水。

公司现有 2 套原水预处理系统，包括 1 座岸边取水泵房、2 座 320t/h 机械搅拌加速澄清池、2 台 320t/h 无阀滤池和 2 座 1000m<sup>3</sup>清水池，取水泵房内设 2 台取水泵，参数为：Q=420m<sup>3</sup>/h、H=29m、N=55kW。目前公司原水预处理系统主要是供化学水处理系统补充水、循环冷却水补充水、工业用水及消防用水等。

#### 3.1.5.3 补给水系统

公司综合水泵房内现有化学水用清水泵 4 台，参数为：Q=100m<sup>3</sup>/h、H=50m、N=22kW，2 台，Q=110m<sup>3</sup>/h、H=50m、N=22kW，2 台；工业水泵 2 台，参数为：Q=150m<sup>3</sup>/h、H=70m、N=45kW；冷却塔补水泵 2 台，参数为：Q=200m<sup>3</sup>/h、H=20m、N=18.5kW；消防水泵 2 台，参数为：Q=180m<sup>3</sup>/h、H=60m、N=55kW；消防稳压泵 1 台，参数为：Q=18m<sup>3</sup>/h、H=62m、N=5.5kW。

#### 3.1.5.4 循环水系统

华新热电现有抽凝机组采用带双曲线自然通风冷却塔的二次循环供水方式。系统设置 1 座淋水面积 750m<sup>2</sup>的双曲线自然通风冷却塔，并设置循环水泵房 1 座，内设循环水泵 3 台。#1、

#2 循环水泵型号为 KQSN400-M19/377,  $Q=2169\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=21\text{m}$ ,  $N=185\text{kW}$ ; #3 循环水泵型号为 KQSN350-M19/303,  $Q=1130\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=21\text{m}$ ,  $N=90\text{kW}$ 。华新热电现有抽凝机组夏季运行时开#1（#2）+ #3 循环水泵, 冬季运行时仅开#3 循环水泵。

循环水管采用单母管制, 循环水供、回水母管皆采用 DN1000 压力钢管。

为了提高水的重复使用率, 循环水系统还设有加药装置, 用以投加缓蚀阻垢剂。

### 3.1.5.5 化学水处理系统

华新热电已建有化水车间, 内设 2 套单套制水能力为  $60\text{t/h}+1$  套制水能力为  $100\text{t/h}$  的化学水处理系统, 合计制水能力  $220\text{t/h}$ 。

现有  $2\times 60\text{t/h}$  化学水处理系统:

如海运河河水→机械搅拌澄清池→无阀滤池→清水池→细砂过滤器→活性炭过滤器→换热器→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→强阳床→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→强阴床→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

现有  $1\times 100\text{t/h}$  化学水处理系统:

如海运河河水→机械搅拌澄清池→无阀滤池→清水池→盘式过滤器→保安过滤器→超滤→超滤水箱→一级增压泵→换热器→一级高压泵→一级反渗透装置→淡水箱→二级增压泵→二级高压泵→二级反渗透装置→中间水箱→中间水泵→混床→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

### 3.1.6 现有项目煤码头、卸煤设施与贮煤场现状

根据《海安工业园区热电工程项目环境影响报告书（报批版）》及批复（通环管[2004]51号），华新热电燃料从徐州经京杭大运河至如海运河，由船队运输实现燃料供应。煤码头位于如海运河西岸，华新热电燃煤经水路运送至煤码头，通过设在卸煤码头上的 2 台旋转式抓斗卸船机进行卸煤；码头年设计通过能力为  $300\text{kt}$ 。

厂区在煤码头附近设置 1 个干煤棚，干煤棚面积占地面积  $5173\text{m}^2$ 。

为减少煤炭在作业过程中产生的粉尘污染，码头采用湿式喷雾抑尘的治理措施；旋转式抓斗卸船机采用湿式喷雾抑尘为主，封闭为辅的原则进行。码头前沿除高架带式输送机布置挡风板外，带式输送机采用防尘罩密闭。带式输送机转接点均采用湿式喷雾抑尘措施。煤码头冲洗增湿，抑制二次扬尘污染。

卸煤码头上设明沟及沉煤池，收集冲洗含煤污水，经澄清池澄清后作为码头、煤系统冲洗

用水。

沉煤定期人工清挖并送往干化场处理；卸煤码头每次装卸完毕后清扫洒落的煤炭并送往堆场。

### 3.1.7 现有项目污染物排放情况

#### 3.1.7.1 排污许可证相关情况

##### (1) 现有项目排污许可证申领情况分析

现有项目所属行业为火力发电，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017 年版），现有项目属于实施重点管理的行业，应于 2017 年 6 月之前取得排污许可证，企业已于 2017 年 6 月华新热电取得了海安县行政审批局核发的排污许可证，证书编号为 91320621765875271U001P，有效期自 2017 年 6 月 16 日起至 2020 年 6 月 15 日止。排污许可证中污染物许可排放限值详见表 3.1-7。

表 3.1-7 排污许可证污染物许可排放限值

| 排放口                          | 污染物种类  | 许可排放浓度限值<br>(mg/Vm <sup>3</sup> ) | 许可年排放量限值 |
|------------------------------|--------|-----------------------------------|----------|
| DA001<br>E120° 25' 、N32° 30' | 烟尘     | 20                                | 33.840   |
|                              | 氮氧化物   | 100                               | 163.76   |
|                              | 二氧化硫   | 50                                | 84.590   |
|                              | 林格曼黑度  | 1                                 | /        |
|                              | 汞及其化合物 | 0.03                              | /        |

##### (2) 现有项目排污许可证执行情况

| 序号 | 内容      |       | 排污许可证相关内容                                                                      | 实际执行情况                                | 是否相符        |
|----|---------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| 1. | 产品方案及产能 |       | 1#机组，产能：电 18MW、蒸汽 130t/h。设计生产时间 8400 小时/年                                      | 2017 年供热量 55.65 万吨，发电量 10185.66 万千瓦时。 | 未突破排污许可证的产能 |
| 2. | 污染治理设施  |       | 采取“石灰石-石膏湿法”脱硫、“SNCR 脱硝”、“袋式除尘器”除尘                                             | 与排污许可证一致                              | 相符          |
| 3. | 废气排放口   | 数量    | 1 个                                                                            | 与排污许可证一致                              | 相符          |
| 4. |         | 位置    | 经度：120° 25′ ； 纬度：32° 30′                                                       | 与排污许可证一致                              | 相符          |
| 5. |         | 污染物种类 | 烟尘、氮氧化物、二氧化硫、林格曼黑度、汞及其化合物                                                      | 与排污许可证一致                              | 相符          |
| 6. | 废水排放口   | 数量    | 2 个                                                                            | 与排污许可证一致                              | 相符          |
| 7. |         | 位置    | DW001：经度：120° 25′ ； 纬度：32° 30′ （进入城市污水处理厂）DW002：经度：120° 26′ ； 纬度：32° 30′ （不外排） | 与排污许可证一致                              | 相符          |

|     |                |       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----|----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.  |                | 污染物种类 | DW1: pH 值、化学需氧量、总磷、悬浮物、氨氮                                                                                                                   | 与排污许可证一致                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 相符 |
| 9.  |                | 排放方式  | DW002: 间断排放, 排放期间流量稳定                                                                                                                       | 与排污许可证一致                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 相符 |
| 10. |                | 排放去向  | DW001: 进入城市污水处理厂 DW002: 不外排                                                                                                                 | 与排污许可证一致                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 相符 |
| 11. | 许可排放浓度和许可排放量   |       | 颗粒物: 浓度: 20mg/m <sup>3</sup> ; 排放量: 33.840t/a                                                                                               | 根据 2018 年华新热电 CEMS 数据, 详见表 3.1-8, 浓度和排放量均未突破排污许可证的浓度和排放量                                                                                                                                                                                                                                                          | 相符 |
| 12. |                |       | 二氧化硫: 浓度: 50mg/m <sup>3</sup> ; 排放量: 84.590                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符 |
| 13. |                |       | 氮氧化物: 浓度: 100mg/m <sup>3</sup> ; 排放量: 163.76                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符 |
| 14. | 执行报告 (包括季报、年报) |       | 至少包括以下内容: 1、基本生产信息。2、污染防治设施运行情况。3、自行监测情况、4、台账管理情况。5、实际排放情况及达标判定分析                                                                           | 华新热电定期编制执行报告, 执行报告情况详见<br><a href="http://permit.mep.gov.cn/permitExt/syssb/wysb/hpsp/hpsp-company-sewage!getxxgkContent.action?dataid=71a6d3f48a49433bb489f021646888ff">http://permit.mep.gov.cn/permitExt/syssb/wysb/hpsp/hpsp-company-sewage!getxxgkContent.action?dataid=71a6d3f48a49433bb489f021646888ff</a> | 相符 |
| 15. |                |       | 至少包括以下内容: 各项污染源、各项污染物的排放情况, 分析许可浓度限值和许可排放量达标情况, 污染防治设施异常情况说明                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符 |
| 16. |                |       | 1、基本生产信息。2、遵守法律法规情况。3、污染防治设施运行情况。4、自行监测情况。5、台账管理情况。6、实际排放情况及达标判定分析。7、排污费缴纳情况。8、信息公开情况。9、企业内部环境管理体系建设与运行情况。10、其他排污许可证规定的内容执行情况。11、其他需要说明的问题。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符 |

### 3.1.7.1 废气排放情况

现有项目废气主要为厂内运输、装卸、原料煤粉碎、储存过程中产生的粉尘, 以及锅炉燃烧产生的烟气及烟气治理产生的污染物等。

现有项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘的排放数据采用排污许可证中的核算量。

现有项目锅炉烟气 Hg 的产生情况, 查阅《煤粉锅炉烟气中汞形态分析的实验研究》, 我国煤中汞的平均含量为 0.22mg/kg, 现有项目燃烧煤量为 250000t/a, 则燃煤中 Hg 含量为 0.055t/a, 烟气中脱硝、除尘、脱硫三级脱汞总效率按 70%考虑, 即最后排入大气的汞占煤中汞的 30%, 则现有项目排放汞 0.0165t/a。

现有项目有组织废气和无组织废气产生及排放表见 3.1-6 和表 3.1-7。2018 年 1 月-6 月 1#炉和 2#炉烟气 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘的 CEMS 数据详见表 3.1-8 和附件。

表 3.1-6 现有项目有组织排放大气污染物产生及排放情况表

| 污<br>染<br>源<br>名<br>称 | 排<br>气<br>量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污<br>染<br>物<br>名<br>称 | 产生状况                           |                        |                      | 治<br>理<br>措<br>施                                    | 去<br>除<br>效<br>率 | 排放状况                           |                        |                      | 排放标准                           |                  | 排气筒参数         |               |               | 排<br>放<br>方<br>式 |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
|                       |                                     |                       | 浓<br>度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产<br>生<br>速<br>率(kg/h) | 产<br>生<br>量<br>(t/a) |                                                     |                  | 浓<br>度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排<br>放<br>速<br>率(kg/h) | 排<br>放<br>量<br>(t/a) | 浓<br>度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 速<br>率<br>(kg/h) | 高<br>度<br>(m) | 内<br>径<br>(m) | 温<br>度<br>(℃) |                  |
| 锅<br>炉<br>燃<br>烧      | 224600                              | SO <sub>2</sub>       | 2241.82                        | 503.51                 | 4229.500             | 循环流化床<br>燃烧，<br>SNCR 脱硝<br>+石灰石-石<br>膏湿法脱硫<br>+布袋除尘 | 98%              | 44.836                         | 10.070                 | 84.59                | 50                             | -                | 120           | 3.2           | 45            | 连续               |
|                       |                                     | NO <sub>x</sub>       | 260.66                         | 58.54                  | 491.772              |                                                     | 66.7%            | 86.800                         | 19.495                 | 163.76               | 100                            | -                |               |               |               |                  |
|                       |                                     | 烟尘                    | 25623.78                       | 5755.10                | 48342.857            |                                                     | 99.93%           | 17.937                         | 4.029                  | 33.84                | 20                             | -                |               |               |               |                  |
|                       |                                     | Hg                    | 0.029                          | 0.007                  | 0.055                |                                                     | 70%              | 0.0087                         | 0.002                  | 0.0165               | 0.03                           | -                |               |               |               |                  |

备注：上表中的污染物产生和排放量为现已建成项目的产生和排放量。

表 3.1-7 现有项目无组织排放大气污染物产生情况表

| 污染源位置    | 工段 | 污染物名称           | 污染物产生量 (t/a) | 处理措施                | 污染物排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 面源面积 (m <sup>2</sup> ) | 面源高度 (m) |
|----------|----|-----------------|--------------|---------------------|--------------|-------------|------------------------|----------|
| 码头及煤棚    |    | 颗粒物             | 7.5          | 挡板, 洒水, 60%         | 3            | 0.3571      | 100000                 | 7.5      |
| 煤粉碎      |    | 颗粒物             | 290          | 封闭, 水喷淋, 去除率 99.9%  | 0.29         | 0.0345      |                        |          |
| 输送走廊     |    | 颗粒物             | 3.6          | 封闭, 人工洒水, 去除率 99%   | 0.036        | 0.0043      |                        |          |
| 石灰石库起尘废气 |    | 颗粒物             | 25           | 布袋除尘, 去除率 99.9%     | 0.025        | 0.0030      |                        |          |
| 粉煤灰库起尘废气 |    | 颗粒物             | 15           | 布袋除尘 2 套, 去除率 99.9% | 0.015        | 0.0018      |                        |          |
| 渣库起尘废气   |    | 颗粒物             | 1.86         | 封闭, 去除率 99%         | 0.0186       | 0.0022      |                        |          |
| 储罐大小呼吸   |    | HCl             | 0.0016       | -                   | 0.0016       | 0.0002      |                        |          |
|          |    | NH <sub>3</sub> | 0.2          | -                   | 0.2          | 0.0238      |                        |          |
|          |    | 非甲烷总烃           | 0.004        | -                   | 0.004        | 0.0005      |                        |          |

注: 石灰石、粉煤灰的布袋除尘器在库顶/仓顶。

表 3.1-8 现有项目 2018 年 1-6 月 1#炉和 2#炉 CEMS 月均值数据 单位: mg/m<sup>3</sup>

| 排放源 | 污染物             | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  |
|-----|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 1#炉 | 颗粒物             | 7.6  | 8.8  | 1.6  | 3.3  | 6.7  | 9.4  |
|     | SO <sub>2</sub> | 25.8 | 22.3 | 8.7  | 25.3 | 27.8 | 20.7 |
|     | NO <sub>x</sub> | 54.6 | 56.3 | 19.9 | 40.5 | 44.3 | 34.7 |
| 2#炉 | 颗粒物             | 9.5  | 8.9  | 6.4  | 8.3  | 10.1 | 11.2 |
|     | SO <sub>2</sub> | 24.8 | 27.4 | 27.6 | 23.4 | 28.4 | 21.1 |
|     | NO <sub>x</sub> | 42.8 | 54.4 | 64.4 | 52.5 | 49.3 | 46.2 |

### 3.1.7.2 废水排放情况

现有项目用水量为 1229150m<sup>3</sup>/a, 主要为脱硫系统补充水、化学补充水、灰库调湿用水、循环冷却水和生活用水等, 项目生产用水均来自如海运河, 生活用水来自区域自来水管网。

现有项目废水主要有化水系统反渗透废水、脱硫废水、酸碱废水、过滤器反洗水、冷却塔排水、锅炉定排水、生活废水。现有项目废水产生与排放一览表见表 3.1-8。现有项目水平衡见图 3.1-3。

表 3.1-8 现有项目废水产生与排放情况一览表

| 类别 |           | 废水产生情况         |                |    |                 | 拟采取的治理措施 | 废水排放情况           |                |                 | 去向       |
|----|-----------|----------------|----------------|----|-----------------|----------|------------------|----------------|-----------------|----------|
|    |           | 废水产生量<br>(t/a) | 废水水质<br>(mg/l) |    | 污染物产生量<br>(t/a) |          | 处理后的水质<br>(mg/l) | 废水排放量<br>(t/a) | 污染物排放量<br>(t/a) |          |
| 废水 | 化水系统反渗透废水 | 156000         | COD            | 40 | 6.24            | /        | 40               | 0              | /               | 用于循环冷却系统 |
|    |           |                | SS             | 40 | 6.24            |          | 40               |                |                 |          |
|    | 脱硫        | 7800           | COD            | 50 | 0.39            | 中和、      | 50               | 0              | /               | 用于灰      |

|     |            |       |     |      |      |       |     |      |                  |                                                                       |
|-----|------------|-------|-----|------|------|-------|-----|------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 清下水 | 系统废水       |       | SS  | 200  | 1.56 | 絮凝、沉淀 | 20  |      |                  | 库调湿                                                                   |
|     | 酸碱废水       | 3250  | pH  | 2~12 | 0.00 | 中和    | 6~9 | 0    | /                | 用于循环冷却系统                                                              |
|     |            |       | COD | 200  | 0.65 |       | 200 |      |                  |                                                                       |
|     |            |       | SS  | 20   | 0.07 |       | 20  |      |                  |                                                                       |
|     | 生活污水*      | 3010  | COD | 400  | 1.17 | 化粪池   | 400 | 3010 | 1.20<br>(0.241)  | 接管到海安县鹰泰水务有限公司                                                        |
|     |            |       | SS  | 300  | 0.88 |       | 300 |      | 0.90<br>(0.211)  |                                                                       |
|     |            |       | 氨氮  | 35   | 0.10 |       | 35  |      | 0.105<br>(0.045) |                                                                       |
|     |            |       | 总磷  | 4    | 0.01 |       | 4   |      | 0.01<br>(0.002)  |                                                                       |
|     | 化水系统过滤器反洗水 | 52000 | COD | 30   | 1.56 | —     | 30  | 0    |                  | 净水站补水                                                                 |
|     |            |       | SS  | 30   | 1.56 |       | 30  |      |                  |                                                                       |
|     | 冷却塔排水      | 46800 | COD | 30   | 1.40 | —     | 30  | 0    | /                | 13000 用于灰库调湿；<br>5200 用于出渣系统降尘；<br>23400 用于脱硫系统补水；<br>5200 用于输煤系统喷洒冲洗 |
|     |            |       | SS  | 30   | 1.40 |       | 30  |      |                  |                                                                       |
|     | 锅炉定连排水     | 14950 | COD | 30   | 0.45 | —     | 30  | 0    | /                | 作为循环冷却系统补水                                                            |
|     |            |       | SS  | 30   | 0.45 |       | 30  |      |                  |                                                                       |

备注：废水量根据环评批复确定，接管量（外排量）根据浓度核算。

### 3.1.7.3 噪声排放情况

现有项目全厂高噪声设备主要是各种泵、风机等，单台设备噪声值为 80-85dB（A），针对不同的设备，现有项目具体防治措施情况如下：

#### （1）选用低噪声设备

现有项目各种泵、风机等均选用低噪声设备，传动系统具有结构简单、噪声小等优点，降低了噪声，噪声值约 80-85dB。

## (2) 吸声、消声及减振措施

通过吸声、消声、减振隔声的措施来治理。针对现有项目设备的特点，强化墙体隔声效果，具体措施为通过加厚墙壁，内部墙面加装超细玻璃棉等吸声材料进行隔声、吸声处理。生产车间进行密闭，工作期间做到不开窗。类比同类企业，门窗敞开及密闭情况厂房隔声有 6dB 的差别。经过以上设计，实施治理措施后（密闭及安装隔声吸声材料），厂房隔声、吸声量约 25-35dB。

### 3.1.7.4 固废排放情况

现有项目生产过程中产生的锅炉炉渣、除尘灰、脱硫石膏、粉煤灰罐和灰渣库除尘器收集的粉尘由建设单位收集后外卖做建材；除尘收集的石灰石重新做脱硫剂；碎煤及煤输送产生的煤尘经除尘器收集后重新做燃料；铁屑外售给废品回收站再利用；脱硫废水污泥经脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。废膜、废树脂和废活性炭暂未更换；生活垃圾由环卫部门清运，具体见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有项目固废产生及处置情况

| 序号 | 名称        | 产生量<br>(t/a) | 性状 | 含水率<br>(%) | 废物类别 | 废物代码 | 综合利用方式及<br>其数量(t/a)      |
|----|-----------|--------------|----|------------|------|------|--------------------------|
| 1  | 脱硫石膏      | 6048         | 固态 | 5          | 一般固废 | -    | 外售做建材<br>47649.65        |
| 2  | 烟气除尘灰     | 16585        | 固态 | -          | 一般固废 | -    |                          |
| 3  | 锅炉灰渣      | 25000        | 固态 | -          | 一般固废 | -    |                          |
| 4  | 粉煤灰罐除尘灰   | 14.8         | 固态 | -          | 一般固废 | -    |                          |
| 5  | 灰渣库除尘灰    | 1.85         | 固态 | -          | 一般固废 | -    |                          |
| 6  | 碎煤楼除尘煤灰   | 287          | 固态 | -          | 一般固废 | -    | 重新做燃料<br>290.72          |
| 7  | 煤输送走廊除尘煤灰 | 3.72         | 固态 | -          | 一般固废 | -    |                          |
| 8  | 石灰石罐除尘灰   | 24.8         | 固态 | -          | 一般固废 | -    | 重新做脱硫剂<br>24.8           |
| 9  | 铁屑        | 0.02         | 固态 | -          | 一般固废 | -    | 外售给废品回收站重新利用<br>0.02     |
| 10 | 脱硫废水污泥    | 104          | 固态 | 80         | 一般固废 | -    | 进入厂内锅炉焚烧处理               |
| 11 | 废膜        | 2.31t/5 年    | 固态 | -          | HW13 | -    | 委托有资质单位处理<br>67.58 t/5 年 |
| 12 | 废树脂       | 39.92 t/5 年  | 固态 | -          | HW13 | -    |                          |
| 13 | 废活性炭      | 25.35t/5 年   | 固态 | -          | HW49 | -    |                          |

备注：根据现有项目环评、批复及验收意见，未将废膜、废树脂和废活性炭作为危险固废。华新热电在实际生产中，暂未更换废膜、废树脂和废活性炭。

近三年灰渣和脱硫石膏产生和利用情况详见表 3.1-10。

表 3.1-10 2015-2017 年灰渣和脱硫石膏产生和利用情况 单位：吨/年

|    | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 | 处置去向           |
|----|--------|--------|--------|----------------|
| 灰渣 | 31600  | 47900  | 43700  | 外售给海安县天晔煤灰渣经营部 |
| 石膏 | 7071   | 6472   | 4647   |                |

### 3.1.8 现有项目总量批准情况

华新热电现有项目污染物排放总量见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有项目污染物排放总量表单位：t/a

| 类别 | 污染物名称 |                 | 现有项目产生量   | 现有项目削减量          | 现有项目污染物排放总量   |
|----|-------|-----------------|-----------|------------------|---------------|
| 废气 | 有组织   | SO <sub>2</sub> | 4229.5    | 4144.91          | 84.59         |
|    |       | NO <sub>x</sub> | 491.772   | 328.012          | 163.76        |
|    |       | 烟尘              | 48342.857 | 48309.017        | 33.84         |
|    |       | NH <sub>3</sub> | 5.169     | 2.584            | 2.585         |
|    |       | Hg              | 0.055     | 0.0385           | 0.0165        |
|    | 无组织   | 颗粒物             | 3.3846    | 0                | 3.3846        |
|    |       | NH <sub>3</sub> | 0.0016    | 0                | 0.0016        |
|    |       | HCl             | 0.2       | 0                | 0.2           |
|    |       | 非甲烷总烃           | 0.004     | 0                | 0.004         |
| 废水 | 废水量   |                 | 472570    | 469560           | 3010          |
|    | COD   |                 | 33.510    | 32.3064 (33.269) | 1.20 (0.241)  |
|    | SS    |                 | 18.291    | 17.388 (18.080)  | 0.90 (0.211)  |
|    | 氨氮    |                 | 0.105     | 0 (0.0603)       | 0.105 (0.045) |
|    | 总磷    |                 | 0.012     | 0 (0.010)        | 0.01 (0.002)  |
| 固废 | 一般固废  |                 | 41917.19  | 41917.19         | 0             |
|    | 危险固废  |                 | 0         | 0                | 0             |
|    | 生活垃圾  |                 | 0         | 0                | 0             |

备注：①现有项目污染物排放量为已建成项目的污染物排放量；②废水排放量为，接管量（最终外排量）。

### 3.1.9 供热系统现状

#### 3.1.9.1 现有供热范围

##### （1）美亚热电、华新热电和联发热电供热管网现状

目前，美亚热电已建成供热管网 42 公里，主要供热范围东至小焦港河，南至栟茶运河，西至胡集镇，含盖孙庄北部。华新热电现已建成供热管网 26 公里，供热范围覆盖海安镇，并可延伸至胡集镇、孙庄镇、化工园区。联发热电已建成供热管网 4 公里，是江苏联发工业园供热片区内现有一家自备热电厂，以工业园区内企业自备供热为主，并部分对外供热。

##### （2）华新热电供热管网建设情况

目前，公司现已建成供热管网 26 公里，分北线、西线、南线三大主网结构，具体如下：

①北线母管：管线总长 14 公里，DN400 管道从公司供热母管总出口向北至品王酒厂东侧，全长 2.8 公里，在品王酒厂东侧管径由 DN400 变径为 DN250 管道继续向北至双双布业，全长 0.9 公里；从桥港二桥南侧向西管径由 DN400 变径 DN250 管道至昊日光能，全长 2.4 公里；从桥港二桥南侧向东管径由 DN400 变径 DN250 管道至海汇，全长 0.95 公里；品王酒厂东侧向东管径由 DN400 变径 DN250 管道至华艺，全长 2 公里；再从主管网上分别接出 DN200、DN150 等支线至各热用户，共计 4.95 公里。

②西线母管：全长 3.2 公里，DN400 管道从公司供热母管出口向西 1 公里至桥港河，再向西变径为 DN300 管道至“永通”，长度 1.9 公里；由“永通”向北变径 DN200 管道，至安恒化纤，长度 0.3 公里。

另外，西线母管向南与浚丰线相连至“弘盛”，管径为 DN200 管道，全长 1.6 公里。

③南线母管：DN400 管道从公司供热母管出口向西 1 公里至桥港河，再向南变径为 DN300 管道，与浚丰线平行穿过 328 国道，过 328 国道后变径 DN250 管道至家惠油脂，管线全长 2.8 公里。

现有供热管网示意图见图 3.1-4。

### 3.1.9.2 现有供热用户

海安县政府出具了《关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目热负荷的说明》，内容如下：

根据《海安县热电联产规划（2017-2020）》，在东片区内的常安纺织科技园设置区域热源点一个，且该热源点建成投产后同步关停海安美亚热电有限公司。美亚热电关闭后，其所在区域热负荷分摊至常安热电和华新热电热源点。

按照《县政府关于支持精细化工园化工企业转产转型的政策意见》（海政发〔2016〕50 号），将对精细化工园化工企业实施“全面整治、分类处置、整体转型”，目前精细化工园内 28 家企业部分已相继关停或转型，经过整治，暂时恢复运行的仅有 6 家企业，平均热负荷为 9.04t/h。

按照县政府要求，精细化工园内企业两年内均须搬迁或转型，届时热负荷将会进一步降低。暂保留的 6 家企业中仅“万淇生物”1 家属海安华新热电有限公司供热，过渡期仍然由华新热电

负责供热，属于美亚热电负责的“康桥油脂”、“佳力士”、“桑达”、“宏声”4家企业关停时间与美亚热电基本同步，余下“飞亚”1家自备锅炉企业保持现状，到2年内关停为止。美亚热电除精细化工园外的其余热用户拟由常安纺织科技园热源点供给。

2017年供热量 55.65 万吨，发电量 10185.66 万千瓦时。华新热电现对外供汽量平均为 70.0t/h，现有热负荷见表 3.1-11。美亚热电现有热负荷详见表 3.1-12。

**表 3.1-11 海安华新热电现有机组热负荷统计表**

| 序号 | 用户    | 温度   | 压力    | 用汽性质 | 热负荷 (t/h) |      |      |
|----|-------|------|-------|------|-----------|------|------|
|    |       | (°C) | (MPa) |      | 最大        | 平均   | 最小   |
| 1  | 仙乐色织  | 200  | 0.7   | 连续   | 3.5       | 2.6  | 1.9  |
| 2  | 欧贝黎办公 | 180  | 0.6   | 间断   | 0.4       | 0.3  | 0.2  |
| 3  | 恒源丝织  | 180  | 0.6   | 间断   | 0.05      | 0.04 | 0.03 |
| 4  | 巨源纺织  | 180  | 0.6   | 间断   | 0.05      | 0.04 | 0.03 |
| 5  | 海汇实业  | 200  | 0.6   | 连续   | 17.8      | 13.8 | 6.9  |
| 6  | 都邦练染  | 180  | 0.6   | 连续   | 2.2       | 1.7  | 1.2  |
| 7  | 舒华洁   | 200  | 0.7   | 间断   | 5.1       | 4    | 2.8  |
| 8  | 鑫塘纺织  | 180  | 0.6   | 连续   | 3.7       | 2.8  | 2    |
| 9  | 盈松纺织  | 180  | 0.6   | 连续   | 6.6       | 4.4  | 2.9  |
| 10 | 文凤化纤  | 180  | 0.6   | 间断   | 0.3       | 0.2  | 0.1  |
| 11 | 康宏纺织  | 170  | 0.6   | 间断   | 1.5       | 1.2  | 0.8  |
| 12 | 福思特   | 180  | 0.7   | 间断   | 0.1       | 0.1  | 0    |
| 13 | 海辰蛋白  | 180  | 0.7   | 间断   | 4.2       | 3.3  | 2.3  |
| 14 | 科盛海辰  | 180  | 0.6   | 间断   | 0.9       | 0.7  | 0.5  |
| 15 | 华艺服饰  | 180  | 0.6   | 间断   | 6.5       | 4.2  | 2.2  |
| 16 | 新华宁   | 170  | 0.6   | 间断   | 0.1       | 0.1  | 0.1  |
| 17 | 阿贵纺织  | 160  | 0.6   | 间断   | 0.7       | 0.5  | 0.4  |
| 18 | 泰怡皮件  | 160  | 0.4   | 连续   | 0.8       | 0.6  | 0.4  |
| 19 | 品王酒厂  | 170  | 0.6   | 间断   | 0.1       | 0.1  | 0.1  |
| 20 | 铁锚玻璃  | 180  | 0.7   | 连续   | 1.5       | 0.9  | 0.5  |
| 21 | 双双布业  | 180  | 0.7   | 连续   | 11.1      | 8.6  | 4.9  |
| 22 | 广联贵金属 | 170  | 0.6   | 连续   | 1.1       | 0.6  | 0.25 |
| 23 | 竹兴加捻  | 180  | 0.6   | 间断   | 0.04      | 0.03 | 0.01 |
| 24 | 佛泰彩弹  | 160  | 0.6   | 间断   | 0.3       | 0.2  | 0.1  |
| 25 | 富鑫达   | 200  | 0.7   | 连续   | 3.2       | 2.1  | 1.1  |
| 26 | 锦荣化纤  | 180  | 0.6   | 连续   | 0.14      | 0.11 | 0.07 |
| 27 | 石油化工  | 160  | 0.6   | 间断   | 0.9       | 0.7  | 0.5  |
| 28 | 江海漂染  | 200  | 0.6   | 间断   | 2.1       | 1.6  | 1.2  |

|    |         |     |     |    |       |       |      |
|----|---------|-----|-----|----|-------|-------|------|
| 29 | 富邦纺织    | 200 | 0.6 | 连续 | 7.6   | 5.2   | 2.4  |
| 30 | 安博纺织    | 180 | 0.7 | 间断 | 0.4   | 0.3   | 0.2  |
| 31 | 亚威变压器   | 180 | 0.7 | 连续 | 0.9   | 0.7   | 0.5  |
| 32 | 鹏锦服饰    | 180 | 0.6 | 间断 | 0.4   | 0.3   | 0.2  |
| 33 | 欧贝黎（生产） | 180 | 0.6 | 间断 | 0.4   | 0.3   | 0.2  |
| 34 | 天邦纺织    | 180 | 0.6 | 间断 | 0.5   | 0.4   | 0.3  |
| 35 | 礼德铝业    | 170 | 0.6 | 间断 | 0.1   | 0.1   | 0.1  |
| 36 | 福尔生物    | 180 | 0.6 | 间断 | 0.14  | 0.11  | 0.07 |
| 37 | 昊日光能    | 160 | 0.5 | 间断 | 0.7   | 0.5   | 0.4  |
| 38 | 东大服饰    | 180 | 0.7 | 连续 | 0.14  | 0.11  | 0.07 |
| 39 | 润禾粉业    | 170 | 0.7 | 连续 | 4.2   | 3.3   | 2.3  |
| 40 | 维克瑞色织   | 160 | 0.6 | 间断 | 0.9   | 0.7   | 0.5  |
| 41 | 祥俊纺织    | 160 | 0.6 | 间断 | 0.5   | 0.4   | 0.3  |
| 42 | 家惠油脂    | 180 | 0.7 | 间断 | 11.9  | 9.1   | 6.4  |
| 43 | 洁美洗涤    | 200 | 0.7 | 连续 | 0.7   | 0.5   | 0.4  |
| 44 | 永通新材料   | 200 | 0.7 | 连续 | 9.1   | 7     | 4.9  |
| 45 | 弘盛新材料   | 200 | 0.7 | 连续 | 11    | 10    | 6.5  |
| 46 | 安恒化纤    | 170 | 0.7 | 间断 | 2.2   | 1.7   | 1.2  |
| 47 | 金美兰电梯   | 180 | 0.6 | 连续 | 0.3   | 0.2   | 0.1  |
| 48 | 瑞恩电气    | 170 | 0.7 | 间断 | 0.14  | 0.11  | 0.07 |
| 49 | 俊启粮油    | 180 | 0.7 | 连续 | 2.2   | 1.6   | 0.9  |
| 合计 |         |     |     |    | 129.4 | 98.15 | 61.5 |

表 3.1-12 美亚热电热负荷现状

| 序号 | 单位名称          | 温度℃ | 压力Mpa | 生产班制 | 热负荷（t/h） |     |      | 2018年6月供热量（吨） | 现状平均负荷（t/h） | 备注  |
|----|---------------|-----|-------|------|----------|-----|------|---------------|-------------|-----|
|    |               |     |       |      | 最大       | 平均  | 最小   |               |             |     |
| 1  | 海安县人力资源和社会保障局 | 180 | 0.8   | 二    | 2        | 0.8 | 0.26 | 0.00          | 0.00        |     |
| 2  | 海安水立方洗浴会所     | 180 | 0.8   | 三    | 2.6      | 1.5 | 0.26 | 122.29        | 0.16        |     |
| 3  | 海安县金凤洗涤有限公司   | 180 | 0.8   | 三    | 1        | 0.3 | 0.26 | 145.30        | 0.20        |     |
| 4  | 海安县便民浴室       | 180 | 0.8   | 一    | 1        | 0.2 | 0.1  | 0.00          | 0.00        |     |
| 5  | 海安县晋宏化纤有限公司   | 180 | 0.8   | 一    | 0.4      | 0.1 | 0.04 | 47.80         | 0.06        |     |
| 6  | 海安县联发张氏色织有限公司 | 180 | 0.8   | 三    | 4        | 2   | 0.4  | 1808.80       | 2.43        |     |
| 7  | 南通三恩时装有限公司    | 180 | 0.8   | 二    | 1        | 0.5 | 0.1  |               | 0.00        | 已关停 |
| 8  | 海安任翔服装有限公司    | 180 | 0.8   | 三    | 1.5      | 1   | 0.15 | 158.81        | 0.21        |     |
| 9  | 南通市康桥油脂有限公司   | 180 | 0.8   | 三    | 8        | 5   | 0.8  | 3996.00       | 5.37        |     |

|    |                   |     |     |   |     |      |      |         |      |          |
|----|-------------------|-----|-----|---|-----|------|------|---------|------|----------|
|    | 司                 |     |     |   |     |      |      |         |      |          |
| 10 | 南通宏申化工有限公司        | 180 | 0.8 | 三 | 1.5 | 1    | 0.15 | 223.40  | 0.30 |          |
| 11 | 桑达化工有限公司          | 180 | 0.8 | 三 | 1.5 | 1    | 0.15 | 376.80  | 0.51 |          |
| 12 | 美亚药业海安有限公司        | 180 | 0.8 | 三 | 2.6 | 1    | 0.26 | 332.60  | 0.45 |          |
| 13 | 海安县东材新材料有限公司      | 180 | 0.8 | 二 | 2   | 0.6  | 0.26 | 222.80  | 0.30 |          |
| 14 | 南通银华纸业有限公司        | 180 | 0.8 | 三 | 9   | 5.5  | 1    | 3004.00 | 4.04 |          |
| 15 | 海安县鸿润网业制造厂        | 180 | 0.8 | 三 | 1   | 0.4  | 0.26 | 278.14  | 0.37 |          |
| 16 | 南通三盛鑫生物科技有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 2.6 | 2    | 0.26 | 295.60  | 0.40 |          |
| 17 | 南通仁泽服装有限公司        | 180 | 0.8 | 二 | 1   | 0.2  | 0.1  | 100.40  | 0.13 |          |
| 18 | 江苏天成保健有限公司<br>(老) | 180 | 0.8 | 二 | 1   | 0.4  | 0.1  | 41.40   | 0.06 |          |
| 19 | 南通金土地绿色食品有限公司     | 180 | 0.8 | 三 | 1.5 | 0.6  | 0.1  | 112.00  | 0.15 |          |
| 20 | 南通华银毛绒有限公司        | 180 | 0.8 | 三 | 4   | 2    | 0.8  | 293.20  | 0.39 |          |
| 21 | 莫塔超硬材料(南通)有限公司    | 180 | 0.8 | 二 | 2.2 | 1    | 0.26 | 170.10  | 0.23 |          |
| 22 | 南通金鼎玻璃纤维有限公司      | 180 | 0.8 | 一 | 1   | 0.2  | 0.1  | 96.60   | 0.13 |          |
| 23 | 海安县联发弘佳纺织有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 1.5 | 1    | 0.26 | 177.70  | 0.24 |          |
| 24 | 江苏华艺时装集团股份有限公司    | 180 | 0.8 | 二 | 0.5 | 0.3  | 0.1  | 93.20   | 0.13 | 已更名为三友服装 |
| 25 | 江苏春秋置业股份有限公司      | 180 | 0.8 | 一 | 1   | 0.4  | 0.1  | 17.33   | 0.02 |          |
| 26 | 南通富诚服饰有限公司        | 180 | 0.8 | 二 | 0.4 | 0.18 | 0.1  | 61.40   | 0.08 |          |
| 27 | 南通华原工艺编结有限公司      | 180 | 0.8 | 二 | 0.3 | 0.15 | 0.1  | 31.80   | 0.04 |          |
| 28 | 南通鑫来丝绸制衣有限公司      | 180 | 0.8 | 二 | 1   | 0.5  | 0.1  | 245.16  | 0.33 |          |
| 29 | 南通市奥尼思特服饰有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 0.3 | 0.15 | 0.04 | 41.00   | 0.06 |          |
| 30 | 海安县宇杰工艺服饰有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 0.2 | 0.15 | 0.1  | 48.18   | 0.06 |          |
| 31 | 海安王府邦瑞国际大酒店有限公司   | 180 | 0.8 | 三 | 5   | 2    | 0.15 | 446.56  | 0.60 |          |
| 32 | 海安县华荣综合服务有限公司     | 180 | 0.8 | 三 | 1.8 | 1.5  | 0.15 | 208.00  | 0.28 | 已更名为王府宾馆 |
| 33 | 江苏红地毯文化传媒有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 1.5 | 0.6  | 0    | 33.40   | 0.04 | 已更名为     |

|    |                 |     |     |   |     |      |      |         |      |            |
|----|-----------------|-----|-----|---|-----|------|------|---------|------|------------|
|    |                 |     |     |   |     |      |      |         |      | 红土地        |
| 34 | 海安县海城服饰整理厂      | 180 | 0.8 | 二 | 1   | 0.3  | 0.1  | 42.84   | 0.06 |            |
| 35 | 海安县东海大酒店        | 180 | 0.8 | 三 | 2.6 | 1.5  | 0.26 | 81.60   | 0.11 |            |
| 36 | 海安县金凤洗浴         | 180 | 0.8 | 三 | 0.8 | 0.4  | 0.26 | 6.50    | 0.01 |            |
| 37 | 海安县鑫龙沐浴休闲中心     | 180 | 0.8 | 二 | 0.5 | 0.2  | 0.1  | 6.00    | 0.01 |            |
| 38 | 海安正通假日酒店有限公司    | 180 | 0.8 | 三 | 2.6 | 2    | 0.26 | 64.30   | 0.09 |            |
| 39 | 海安煌朝国际大酒店有限公司   | 180 | 0.8 | 三 | 1.5 | 1    | 0.26 | 281.10  | 0.38 | 已更名为金海安大酒店 |
| 40 | 南通晓星变压器有限公司     | 180 | 0.8 | 三 | 7   | 2.5  | 1    | 2347.00 | 3.15 | 东片区        |
| 41 | 江苏益农肥料有限公司      | 180 | 0.8 | 一 | 0.9 | 0.3  | 0.1  | 140.00  | 0.19 | 东片区        |
| 42 | 海安正茂纸品有限公司      | 180 | 0.8 | 一 | 0.3 | 0.15 | 0.1  | 53.50   | 0.07 | 东片区        |
| 43 | 汉杰橡胶海安有限公司      | 180 | 0.8 | 二 | 1.5 | 0.5  | 0.1  | 65.00   | 0.09 | 东片区        |
| 44 | 江苏康德蛋业有限公司      | 180 | 0.8 | 二 | 4   | 2.3  | 0.4  | 1535.80 | 2.06 | 东片区        |
| 45 | 南通通洁热水供应有限公司    | 180 | 0.8 | 三 | 2   | 1    | 0.5  | 116.30  | 0.16 |            |
| 46 | 南通蔓诚服饰有限公司      | 180 | 0.8 | 一 | 0.3 | 0.15 | 0.1  | 69.40   | 0.09 |            |
| 47 | 南通金丝路服饰有限公司     | 180 | 0.8 | 一 | 0.5 | 0.15 | 0.1  | 70.70   | 0.10 |            |
| 48 | 南通中邦丝织有限公司(南)   | 180 | 0.8 | 三 | 3   | 1    | 0.4  | 606.30  | 0.81 |            |
| 49 | 江苏名思达有限公司       | 180 | 0.8 | 三 | 6   | 2    | 0.6  | 1300.50 | 1.75 |            |
| 50 | 海安鑫缘丝线厂         | 180 | 0.8 | 一 | 0.3 | 0.1  | 0.04 | 4.30    | 0.01 |            |
| 51 | 江苏鑫缘丝绸科技有限公司    | 180 | 0.8 | 二 | 1.5 | 0.8  | 0.15 | 166.20  | 0.22 |            |
| 52 | 海安县鑫缘丝绸有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 0.8 | 0.15 | 0.1  | 77.90   | 0.10 |            |
| 53 | 海安鑫缘环贸数码科技有限公司  | 180 | 0.8 | 二 | 1   | 0.2  | 0.1  | 78.90   | 0.11 |            |
| 54 | 江苏天成科技集团有限公司    | 180 | 0.8 | 三 | 2   | 1    | 0.4  | 734.40  | 0.99 |            |
| 55 | 海安县金秋新型建材材料有限公司 | 180 | 0.8 | 三 | 7   | 4    | 0.8  |         | 0.00 | 已关停        |
| 56 | 海安金尊会国际娱乐有限公司   | 180 | 0.8 | 一 | 1.5 | 0.6  | 0.15 | 0.00    | 0.00 |            |
| 57 | 海安县苏豪制丝有限公司     | 180 | 0.8 | 二 | 4   | 2    | 0.4  | 351.80  | 0.47 |            |

|          |            |     |     |   |         |         |        |          |       |           |
|----------|------------|-----|-----|---|---------|---------|--------|----------|-------|-----------|
| 58       | 海安县力源服装加工厂 | 180 | 0.8 | 二 | 1.5     | 0.6     | 0.15   | 56.50    | 0.08  |           |
| 59       | 海安桂芳卤菜店    | 180 | 0.8 | 一 | 1       | 0.2     | 0.1    | 58.20    | 0.08  |           |
| 60       | 南通翔龙纸业有限公司 | 180 | 0.8 | 三 | 55      | 42      | 10     |          | 0.00  | 已落户常安能源片区 |
| 61       | 新华伦        | 180 | 0.8 | 二 |         |         |        | 96.10    | 0.13  | 热规后新增用户   |
| 62       | 泰禾食品       | 180 | 0.8 | 二 |         |         |        | 111.00   | 0.15  | 热规后新增用户   |
| 63       | 祥茂电子       | 180 | 0.8 | 二 |         |         |        | 44.70    | 0.06  | 热规后新增用户   |
| 64       | 春秋服饰       | 180 | 0.8 | 二 |         |         |        | 42.50    | 0.06  | 热规后新增用户   |
| 小计       |            |     |     |   | 176*    | 101.33* | 24.4*  | 21839.11 | 29.35 |           |
| 折算到汽轮机出口 |            |     |     |   | 156.64* | 90.18 * | 21.72* |          |       |           |

\*备注：为《海安县热电联产规划（2017~2020）》提供的数据。

由表 3.1-12 可知，根据美亚的实际供热现状，平均负荷为 29.35 吨/小时，其中东片区有 5 家，平均负荷 5.56 吨/小时，美亚关停后划归华新热电的热负荷为 23.79 吨/小时。

### 3.1.9.3 联发热电供热情况

根据《海安县热电联产规划（2017~2020）》：江苏联发工业园区位于西片区内江苏海安经济开发区与江苏海安高新技术产业开发区南部交汇处，呈南北向狭长型区域，属江苏海安经济开发区地域，是本世纪初海安县城工业“退城进郊”设立的专业工业集中区；东侧为美亚热电供热区域，西侧为华新热电供热区域。

江苏联发工业园供热片区现有供热状况：

#### （1）现有热负荷

在江苏联发工业园供热片区内现有一家自备热电厂：联发热电，以工业园区内企业自备供热为主，并部分对外供热。

表 3.1-12 联发工业园供热片现有热负荷汇总

| 序号 | 项目    | 压力 (Mpa) | 温度 (°C) | 热负荷    |       |       |
|----|-------|----------|---------|--------|-------|-------|
|    |       |          |         | 最大     | 平均    | 最小    |
| 1  | 现有热负荷 | 0.98     | 325     | 149.61 | 87.69 | 20.53 |
|    | 合计    | 0.98     | 325     | 149.61 | 87.69 | 20.53 |

## (2) 新增热负荷

江苏联发工业园供热片区内联发电热自备热电厂近期的发展热负荷见下表。

表 3.3-13 江苏联发工业园近期新增热负荷一览表

| 序号 | 项目                | 压力 (Mpa) | 温度 (°C) | 热负荷   |      |       |
|----|-------------------|----------|---------|-------|------|-------|
|    |                   |          |         | 最大    | 平均   | 最小    |
| 1  | 江苏联发纺织股份有限公司及其子公司 | 0.7      | 220     | 72    | 60   | 48    |
| 2  | 联兴                | 0.7      | 220     | 12    | 10   | 8     |
|    | 小计                |          |         | 84    | 70   | 56    |
|    | 折算为设计热负荷          | 0.98     | 325     | 73.92 | 61.6 | 49.28 |

## (3) 联发供热片热负荷汇总

表 3.3-14 江苏联发工业园供热片热负荷汇总

| 项目       | 最大热负荷 t/h | 最大热负荷 t/h | 最大热负荷 t/h |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 热电厂供热能力  |           | 162       |           |
| 热电厂现有热负荷 | 149.61    | 87.69     | 20.53     |
| 近期发展热负荷  | 73.92     | 61.6      | 49.28     |
| 近期合计     | 223.53    | 149.29    | 69.81     |

由表 3.3-14 可知，联发电热热电厂目前装机基本能够满足近期热负荷发展的需要。

## 3.1.10 华新热电锅炉及烟气治理设施技术改造项目污染物排放核算

2018 年 7 月，根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发[2016]47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发[2017]30 号）相关要求，“2019 年底前，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。”华新热电拟对现有 2×75t/h 的锅炉烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行改造，现该工程已完成登记备案，正在施工阶段（备案证号 201832062100000176），以下简称“第二次技改项目”。

根据《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部

令 部令 第 1 号），第二次技改项目需填报登记表。华新热电厂于 2018 年 7 月 6 日填报了登记表并完成了备案，备案号 201832062100000176（详见附件）。由于登记备案表中未对该次技改项目的污染物削减量进行核算，因此本次环评中对该次技改项目的削减总量核算。

### （1）工艺流程简介

第二次技改项目建设内容为 1~2#炉脱硫脱硝工艺及除尘工艺，燃烧系统工艺流程示意图见图 3.1-4。

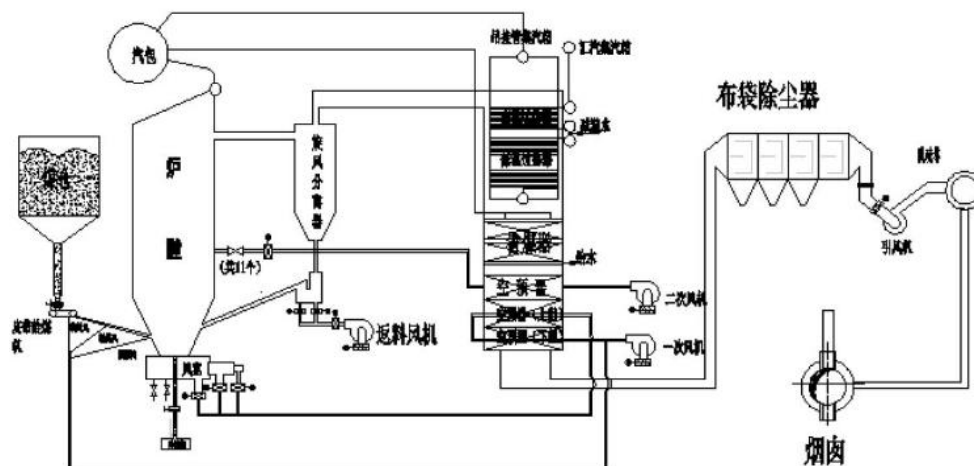


图 3.1-5 燃烧系统工艺流程示意图

具体工艺简述如下：

#### ①脱硝单元简述

脱硝采取低氮燃烧技术改造方案，具体方案如下。

##### a、布风板及风帽改造

一次风最小流化风量与布风板面积成正比，适当缩小布风板面积，开孔率控制在 3%左右（具体根据设计后确定）。在风帽改造中，风帽采用新型的低氮燃烧技术专用风帽，布风板四周两排风帽开孔率大，其余风帽按开孔率小的风帽布置；布风板重新按顺列布置开孔；为切实有效地降低炉渣含碳量，落渣口附近布置专用定向风帽，以调整合适的布风板阻力，使物料的流程更加合理与顺畅。从而控制氧量和一次风流化风量，保证入炉煤处于还原性气氛中，可以降低燃料中  $\text{NO}_x$  的生成量。

##### b、改造分离及返料装置

高温绝热分离器结构改造成下倾式结构，老鹰咀处炉墙重新浇注，进口宽度根据实际设计要求缩小调整以提高分离器进口烟气流速，原有中心筒更换成偏心式中心筒，提高分离器的分

离效率，从而起到降低床温和氧量的作用，抑制  $\text{NO}_x$  的生成。改造后的返料器使用小风量、大风压的运行方式，新增一台罗茨风机，原返料风机作备用。原返料器的布风板及风帽重新设计，更换脱硝专用小风帽。

#### c、改造二次风系统

减小一次风量，加大二次风量，出力达到  $48000\text{m}^3/\text{H}$  以上，同时抬高二次风喷口的位置，使得密相区氧量减少，可有效降低  $\text{NO}_x$  原始排放量。原锅炉下层二次风喷口保留。在距布风板一定高度处增加二次风喷口，与原有二次风喷口重新布置。二次风风管道管径增大，以减少风管无用阻力。二次风机需要进行更换，以满足低氮改造后所需的风量、全压和功率。

#### d、增加 SNCR 喷枪

在锅炉两个旋风分离器烟道处各增加一支喷枪，提高 SNCR 脱硝工艺的脱除效率。仅增加 SNCR 喷枪，不增加氨水用量。

### (2) 脱硫单元简述

原有脱硫装置已经配备 4 台循环泵、2 台侧进式搅拌器、3 级平板除雾器等，原有吸收塔的设计进气方式采用侧进，烟气进入吸收塔后，烟气的流场会发生部分涡旋，烟气的分散不均匀，烟气在上升过程中与喷淋层的接触也会有不均匀性，优化烟气进入吸收塔内的流场的均匀性，满足烟气在较短时间，较短的路径，达到最佳的设计效率。因现有已建成的脱硫工艺为完整的石灰石石膏湿法脱硫工艺。第二次技改项目增容提效改造工程的核心是  $\text{SO}_2$  吸收系统的改造，提高原  $\text{SO}_2$  吸收系统的脱除能力是整个改造工程的关键，该系统改造好坏关系到整个脱硫装置的改造成败。

通过增设开孔托盘，来增加脱硫效率：

根据工艺参数核算，改造后脱硫吸收系统采用新增开孔托盘、喷淋层喷嘴更换双向高效喷嘴工艺方案，需对吸收塔本体结构进行局部改造：

1) 吸收塔第一层喷淋层与吸收塔入口烟道之间设置开孔托盘，通过详细的流场计算，确定开孔托盘位置、托盘形式以及开孔率。

2) 新增开孔托盘需对吸收塔进口烟道进行改造，拆除现吸收塔入口烟道膨胀节至吸收塔本体间烟道，并根据工艺要求新增入口烟道及入口烟道内部合金贴衬。

3) 塔内原有四层喷淋层，除第一层喷淋层喷嘴为双向喷嘴，其余三层喷嘴均为单向喷嘴，

需将第二、三层喷淋层更换为双向高效喷嘴，并检查第一、四层喷淋层喷嘴。

并且，需要提前做好防腐工作：

1) 对吸收塔内部结构改造期间，会涉及吸收塔内部防腐的破坏，从吸收塔进口烟道至喷淋层最上层段吸收塔筒壁、喷淋大梁检查修复等的防腐破坏。

2) 对吸收塔入口烟道进行改造时，烟道和吸收塔本体连接处防腐需修复。

3) 管道及沟池的防腐新增及修复。

### (3) 除尘单元简述

现有已建的锅炉尾部已设置布袋除尘器，第二次技改项目对除尘装置进行改造。除尘需要分两方面进行改造，第一步改造为现有布袋除尘器更换滤袋及滤笼，降低进入吸收塔本体的粉尘浓度。采用更换现有布袋除尘器中滤袋及滤笼，并在脱硫吸收塔出口新增高效管束式除尘除雾器的技术改造方案。除尘具体改造方案如下：

1) 更换已建的布袋除尘器滤袋及滤笼。

2) 拆除已建的 3 级平板式除雾器。

3) 新增一级平板式除雾器。

4) 新增 2 级管束高效除雾器。

5) 相应工艺水管道进行管线改造，增加除雾器冲洗水阀门。

并且对吸收塔现有除雾器拆除和新增除雾器，会涉及吸收塔除雾器部分内壁防腐的破坏，需要提前做好防腐工作。

第二次技改项目所涉及的生产设备、主体及公辅工程详见表 3.1-11 和表 3.1-12。

**表 3.1-11 项目主要生产设备及数量变化一览表**

| 序号 | 建设名称       | 设备名称       | 单位 | 现有数量 | 技改后数量 |
|----|------------|------------|----|------|-------|
| 1  | 1#、2#炉脱硝单元 | 罗茨风机       | 台套 | 4    | 4     |
| 2  |            | SNCR 喷枪    | 台套 | 8    | 12    |
| 3  | 1#、2#炉脱硫单元 | 开孔托盘       | 台套 | 0    | 2     |
| 4  |            | 单向喷嘴       | 台套 | 160  | 80    |
| 5  |            | 双向喷嘴       | 台套 | 0    | 80    |
| 6  | 1#、2#炉除尘装置 | 3 级平板式除雾器  | 台套 | 2    | 0     |
| 7  |            | 一级平板式除雾器   | 台套 | 0    | 2     |
| 8  |            | 2 级管束高效除雾器 | 台套 | 0    | 2     |
| 合计 |            |            | 台套 | 174  | 182   |

表 3.1-12 主体及公辅工程

| 类别   | 建设名称       | 建设内容                                                                                                                                                    | 建设性质 |
|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 主体工程 | 1#、2#炉脱硝单元 | 已建的 1~2#锅炉采用 SNCR 工艺进行脱硝,第二次技改项目脱硝单元技改采用低氮燃烧方案,通过更换布风板和风帽、改造分离及返料装置、增加二次风和增加 SNCR 喷枪方案。综合脱硝效率由原先的 66.7%提升至 67%                                          | 技术改造 |
|      | 1#、2#炉脱硫单元 | 已建的脱硫工艺为完整的石灰石石膏湿法脱硫工艺,第二次技改项目脱硫单元技改将吸收塔内部新增开孔托盘及单向喷嘴更换为双向高效喷嘴的脱硫工艺技术,综合脱硫效率由原先的 98%提升至 98.48%                                                          | 技术改造 |
|      | 1#、2#炉除尘装置 | 已建的锅炉尾部已设置布袋除尘器,第二次技改项目除尘装置技改通过更换现有布袋除尘器的滤袋及滤笼,并拆除现有三级平板式除雾器,新换一级平板式除雾器和 2 级高效管束除尘除雾器。综合除尘效率由原先的 99.93%提升至 99.96%                                       | 技术改造 |
| 公辅工程 | 引风机        | 已建的引风机(全压 7500Pa,风量 172000 m <sup>3</sup> /h)全压余量无法满足本次烟气超低排放改造新增阻力。改造后引风机风量不变,全压提升为 8800Pa                                                             | 技术改造 |
|      | 电气系统       | (1)控制:电机功率有些变化,更换二次风机,所以对低压配电柜有相应的改造,主要是对保护元件进行更换以确保对改造电机的保护。<br>(2)接地:新增电机,接地与利旧接地相连,设备接地扁铁采用 40*4mm 镀锌扁铁。<br>(3)照明:对增加平台和设备处新增照明,照明灯具采用三防灯,防护等级 IP54。 | 技术改造 |
|      | 控制系统       | 根据脱硫、脱硝、除尘系统的工艺特点及规模,采用集中控制方式。对应工艺系统的变化,在原有控制系统的基础上做改造。                                                                                                 | 技术改造 |

## 主要污染物排放量估算:

## (1) 废气

第二次技改项目通过对除尘设施及脱硫脱硝设施的改造,从而降低 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 及烟尘的浓度,其他污染物排放浓度及排放量不发生变化。

## ①有组织废气

扩建项目废气排放情况见表 3.1-13。

表 3.1-13 第二次技改项目建成后烟囱各污染物产排情况

| 排放源 | 污染因子 | 污染物产生量                     |                |              | 治理措施 | 烟气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 去除率 | 污染物排放量                     |                |              | 排气筒参数     |           |            |
|-----|------|----------------------------|----------------|--------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|------------|
|     |      | 浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |      |                            |     | 浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) | 高度<br>(m) | 内径<br>(m) | 温度<br>(°C) |

|      |                 |          |         |          |                                |        |        |    |      |      |     |     |    |
|------|-----------------|----------|---------|----------|--------------------------------|--------|--------|----|------|------|-----|-----|----|
| 锅炉废气 | NO <sub>x</sub> | 151.52   | 34.85   | 278.79   | 石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘设施+低氮燃烧+SNCR脱硝法 | 230000 | 67%    | 50 | 11.5 | 92   | 120 | 3.2 | 45 |
|      | SO <sub>2</sub> | 2298.64  | 528.69  | 4229.50  |                                |        | 98.48% | 35 | 8.05 | 64.4 |     |     |    |
|      | 烟尘              | 26273.29 | 6042.86 | 48342.86 |                                |        | 99.96% | 10 | 2.3  | 18.4 |     |     |    |

## ②无组织废气

第二次技改项目无无组织废气产生。

## (2) 废水

第二次技改项目不新增生活污水及生产废水。

## (3) 噪声

第二次技改项目主要噪声源为引风机等设备的运行噪声，采取防噪措施后，噪声值不超过90dB(A)（1m 范围），厂界噪声值不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。项目地边界噪声可达标排放，对周围声环境影响较小。扩建项目主要噪声产生及治理情况见表3.1-14。

表 3.1-14 第二次技改项目主要噪声污染源一览表

| 设备名称 | 数量<br>(台/套) | 设备<br>源强 dB(A) | 距厂界最近方位，距<br>离 (m) | 治理措施               | 降噪后源强<br>dB(A) |
|------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 引风机  | 2           | 90             | NW, 65             | 厂房隔声、减震设<br>备隔声、消声 | 70             |

## (4) 固废

按《固体废物鉴别标准通则》和《国家危险废物名录分类》（2016）的有关要求，对项目固废进行分类。第二次技改项目固废为烟尘除尘灰，属于一般固废，收集的粉尘由建设单位收集后外卖做建材。第二次技改项目营运期固体废弃物产生与处置情况汇总表见表3.1-15。

表 3.1-15 第二次技改项目固体废物的产生与处置情况汇总表

| 序号 | 废物名称  | 属性   | 产生工序   | 形态 | 主要成分 | 现有项目产生量<br>(t/a) | 本技改项目完成后产生量<br>(t/a) | 新增量<br>(t/a) | 种类判断 |     |      | 处置方式  |
|----|-------|------|--------|----|------|------------------|----------------------|--------------|------|-----|------|-------|
|    |       |      |        |    |      |                  |                      |              | 固体废物 | 副产物 | 判定依据 |       |
| 1  | 烟气除尘灰 | 一般固废 | 废气处理设施 | 固态 | 除尘灰  | 48309.02         | 48324.46             | 15.44        | √    |     |      | 外售做建材 |

注：老旧设备更换拆除后统一由厂家回收或外售，不新增固废量

第二次技改项目污染物排放量汇总详见表 3.1-16。

表 3.1-16 第二次技改项目污染物排放总量表

| 污染物名称 |                 | 产生量 (t/a) | 削减量 (t/a) | 接管量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|-------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 废水    | 废水量             | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 废气*   | SO <sub>2</sub> | 4229.5    | 4165.10   | /         | 64.4      |
|       | NO <sub>x</sub> | 278.79    | 186.79    | /         | 92        |
|       | 烟尘              | 48342.86  | 48324.46  | /         | 18.4      |
| 固废*   | 烟气除尘灰           | 48324.46  | 48324.46  | /         | 0         |

注：废气和固废中的烟尘除尘灰为第二次技改项目建成后全厂的排放量。

第二次技改项目建成后无生产废水产生。不新增废气污染物总量，第二次技改项目建成后，与技改前相比氮氧化物排放量减少 71.76t/a、二氧化硫排放量减少 20.19t/a、烟尘排放量减少 15.44t/a。工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废弃物零排放。

### 3.1.11 现有项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

华新热电现有项目“三同时”验收意见执行情况见表 3.1-17。

表 3.1-17 现有项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

| 项目                                       | 环评批复意见                                                                                                                                                                                                                                                                            | 执行情况                                                                                                    |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×15MW 抽凝式汽轮发电机组项目 | 1、按“清污分流、雨污分流、一水多用”原则建设厂区排水管网。化学水处理废水、冷却塔排水应用于煤场、灰场、渣场、码头抑尘喷洒、输煤系统冲洗及厂区绿化，尽量减少污水的排放量。必须排放的污水，须经污水处理站处理各类污染物符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准后排放，待周边市政管网建成并接入城市污水处理厂后方可执行上述标准中三级标准。在工程设计阶段要进一步落实污水回用的具体方案，化学水处理工艺收集池应安装 pH 在线监控仪。加强码头装卸船舶管理，其含有废水及生活污水须委托专业船舶服务公司收集处理，严禁就近直接排入河道。 | 现有项目按照“清污分流、雨污分流、一水多用”原则建设了厂区排水管网，工业废水处理全部回用，生活污水接管标准后排入污水处理厂处理达标后排放。加强码头装卸船舶管理，严禁其废水直排河道。              |
|                                          | 2、建设单位应按照设计要求严格控制进煤渠道，选用优质煤种，确保灰分、硫份达到或优于环评中相应指标（灰分≤25%，硫份≤0.7%）。锅炉烟尘按照环评书提出的建议，选用除尘效率不低于 99.75% 的高效静电除尘。设计中应充分考虑投加石灰石的各项配套设施，合理控制钙硫比，确保其脱硫效率不低于 85%。同时采用低氮燃烧方式，减少氮氧化物排放。各类大气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003) 中 III 时段标准，烟囱高度为 120 米。                                         | 严格控制进煤渠道，现有项目烟气处理设施已经改造为石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘+SNCR 脱硝，废气排放符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 特别限值。烟囱高度 120 米。 |

|              |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 脱硫、脱硝、除尘改造项目 | 3、采取密闭负压输送、水喷淋等有效措施控制煤的运输堆存和灰渣输送过程中产生的扬尘，煤堆场、灰渣堆存场所须落实防风、防雨措施，并应设置沉淀池，减少煤灰流失对附近河流的污染影响，确保粉尘无组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放限值。风速较大时，应停止卸煤作业。此外，还应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。 | 项目采取有效措施减少煤输送、堆存过程中，灰渣堆存场所的无组织废气。根据项目验收结论，厂界无组织达标排放。                                                              |
|              | 4、合理设置厂区布局，高噪声设备尽量远离厂界，采取有效隔声消声减振措施降低设备噪声，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中1类昼夜标准且不扰民。锅炉蒸汽排空管须安装高效消声装置，且在排空前须告知周围居民。                                                                   | 锅炉蒸汽排空管安装消音器，根据项目验收资料，项目厂界噪声达标。                                                                                   |
|              | 5、煤灰、煤渣等固体废物须按照固废管理要求妥善处置，并加强运输过程中的环境管理，进一步落实灰渣的二次污染防治措施。                                                                                                                              | 项目煤灰、煤渣等固废均按照要求妥善处置，防止发生二次污染。                                                                                     |
|              | 6、按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，规范设置排污口，树立排口标志牌，废水排口安装流量计，废气排口预留监测采样孔，烟囱安装SO <sub>2</sub> 及烟尘等烟气在线监测仪。                                                                                        | 按照规范要求设置了废气、废水排污口，废水接管口安装了流量计，废气排口预留了监测采样平台，烟囱安装了CEMS烟气在线监测设施。                                                    |
|              | 1、严格实行雨污分流、清污分流，初期雨水经沉淀处理后作为地面洒水，搅拌设备清洗废水经沉淀后回用于生产，生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）中规定的标准限值和海安恒发污水处理有限公司的接管要求后，由管网进入海安恒发污水处理有限公司进行深度处理。              | 厂区严格实行雨污分流、清污分流，工业废水经预处理后全部回用，生活污水经化粪池预处理后接管经污水厂处理后接管至海安县鹰泰水务有限公司。                                                |
|              | 2、石灰石粉投仓、码头及煤堆场产生的废气须采取袋式除尘、洒水抑尘等有效措施，使废气中颗粒物、氨排放浓度、排放速率、排气筒高度及无组织排放浓度值达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定的标准限值。                                                  | 项目石灰石粉投仓、码头及煤堆场产生的废气须采取袋式除尘、洒水抑尘等有效措施，根据验收资料，废气排放达到标准规定。                                                          |
|              | 3、锅炉燃烧废气须采取石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘设施+SNCR脱硝等有效治理措施，使废气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度、烟气黑度、排气筒高度达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2001）中规定的标准限值。                                                                      | 锅炉燃烧废气采取石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘设施+SNCR脱硝措施，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度、烟气黑度达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2001）表2中规定的标准限值。烟囱高度120米，符合标准要求。 |
|              | 4、合理厂区平面布局，将高噪声设备远离厂界，并对高声源设备采取有效的隔声、减振等降噪措施，以确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的3类标准限值。                                                                                        | 根据项目验收资料，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的3类标准限值。                                                          |
|              | 5、炉渣、脱硫渣、除尘灰对外出售，生活垃圾由环卫部门及时清运处置，不得排放。                                                                                                                                                 | 项目炉渣、脱硫渣、除尘灰均妥善处置。                                                                                                |
|              | 6、该项目设置30米大气环境防护距离和50米                                                                                                                                                                 | 项目设置50米卫生防护距离，范围内无敏感                                                                                              |

|                                          | 卫生防护距离，此范围内海安县海安镇人民政府不得规划建设新的环境敏感目标。                                                                             | 目标。                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | 7、按照《江苏省城市居住区和单位绿化标准》(DB32/139-95)的要求，制定厂区绿化建设方案，厂界建设一定宽度的绿化隔离带，并按照绿化方案进行绿化建设，绿化建设要求纳入环保“三同时”管理范围。               | 厂区进行了完善了绿化。                                                                                                                                                                          |
|                                          | 8、该项目各类污染物排放控制指标核定为：废水 $\leq 3010$ 吨/年，烟（粉）尘 $\leq -25.736$ 吨/年， $SO_2 \leq -120.29$ 吨/年，氮氧化物 $\leq -108.4$ 吨/年。 | 企业应按照最新要求取得排污许可证（91320621765875271U001P），排污符合总量控制要求。                                                                                                                                 |
| 项目                                       | “三同时”验收意见                                                                                                        | 执行情况                                                                                                                                                                                 |
| 2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×15MW 抽凝式汽轮发电机组项目 | 不断提高环境管理水，严格按照规范操作，强化在线监控，确保除尘脱硫效果和污染物的稳定达标排放。进一步提高废水回用比例，方圆污水厂一旦投运，本公司废水须立即接入，不断扩大供热范围，积极推进热网内小锅炉的取缔。           | 华新热电制定了各项操作规范，并严格执行；现有项目两台 75t/h 锅炉在其烟道安装了两套 CEMS 烟气在线监测设施，并与主管部门联网，确保烟气达标排放；现有项目生产废水全部回用不排放，生活废水接管进海安县鹰泰水务有限公司（原方圆污水厂）；华新热电现已建成供热管网 26 公里，供热范围覆盖海安镇，并可延伸至胡集镇、孙庄镇、化工园区，促进了范围内小锅炉的取缔。 |
| 脱硫、脱硝、除尘改造项目                             | 1、加强污染治理设施的运行与管理，确保各类污染物稳定达标排放；<br>2、加强对各类自动监控设施的管理，确保其正常运行。                                                     | 华新热电建立环保管理制度，配备专职环保管理人员，建立环保档案，加强管理，确保各类污染物稳定达标排放。<br>华新热电制定自动监测设施操作与管理制度，确保其正常运行，对污染物排放进行监控。                                                                                        |

### 3.1.12 现有项目环境问题及“以新带老”措施

#### （1）现有项目环境问题

根据现有项目环评、批复及验收意见，未将废膜、废树脂和废活性炭作为危险固废。华新热电在实际生产中，暂未更换废膜、废树脂和废活性炭。

#### （2）以新带老措施

①尽快更换化水工段的膜、树脂和活性炭，将更换的废膜、废树脂和废活性炭作为危险废物委托有资质单位处置。

②本次扩建项目新增了一套浓水处理系统，减少了现有项目反渗透浓水的产生。现有的反渗透浓水产生量为 156000 吨/年，用于冷却塔补水；扩建项目建成后，现有项目反渗透浓排水产生量为 78000 吨/年，用于冷却塔补水。扩建项目建成后现有项目水平衡见图 3.1-5。

## 3.2 扩建项目工程概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：海安华新热电有限公司热电机组扩建项目

建设性质：扩建

建设规模：建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施

建设单位：海安华新热电有限公司

工程总投资：本工程总投资为 18766.4 万元，环保投资 4720 万元，约占总投资的 25.15%。

劳动定员及工作制度：企业现有人员 118 人，本次项目新增员工 45 人，设备年利用小时数 6500h。

建设计划：工程建设期约为 24 个月（从 2017 年筹建开始 24 个月）。

### 3.2.2 厂址概况

项目选址于江苏省海安高新技术产业开发区开元大道 95 号现有厂区内，厂区东侧为如海运河，西侧隔开元大道为南通东大服饰有限公司，南侧为江苏亨特集团，北侧为南通通泰锻压机床有限公司。厂区西北侧田庄村是距离扩建项目最近的敏感点，距离厂界 65 米。

项目周边环境概况见附图 3.2-1。

### 3.2.3 灰场状况

工程建设 2×130t/h 循环流化床炉，根据当地对灰、渣综合利用的现状与发展，扩建项目采用灰、渣分除。炉冷却后的干渣外运综合利用；除灰系统由布袋除尘器收集烟气中干灰，通过气力输送至干灰库，再经陆路外运，100%综合利用。每台炉气力输灰系统按 8t/h 设计。

本工程年产生灰渣最大约 5.132 万吨，灰渣全部综合利用（协议见附件），不设永久灰场。

根据《热电联产项目可行性研究技术规定》（计基础【2001】26 号），热电厂应按综合利用可能中断的最长时间内所排出的灰渣量选定周转或事故备用灰渣堆场，其存量不宜超过 6 个月的热电厂最大排灰渣量。扩建项目利用如皋市皋翔水泥粉磨有限公司场地作为临时应急灰渣堆放场（协议见附件），距离扩建项目约 29km，堆场可以满足扩建项目实施后 30 天的灰渣堆存。如皋市皋翔水泥粉磨有限公司 60 万吨/年水泥技改项目已经取得了批复，详见附件。

### 3.2.4 平面布置

本期工程需新建或扩建的建（构）筑物及设施有：主厂房（汽机房、除氧煤仓间、锅炉房）、除尘器、引风机、脱硫装置、电气控制室及脱硫控制室、粉仓、渣仓、氨水站等各构建筑物，并对现有空压机房和员工休息楼进行扩建。厂内其余的建（构）筑物及设施如干燥棚、碎煤机

室、取水泵房、办公楼、化水处理楼、烟囱等利用已经建设的建（构）筑物和设施。扩建项目新建构筑物见表 3.2-1。

**表 3.2-1 扩建项目建设构筑物一览表**

| 编号 | 名称          | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) |
|----|-------------|------------------------|
| 1  | 主厂房         | 2562.00                |
|    | 汽机房         |                        |
|    | 除氧煤仓间       |                        |
|    | 锅炉          |                        |
| 2  | 除尘器         | 330.60                 |
| 3  | 引风机及支架      | 58.50                  |
| 4  | 脱硫塔         | 56.60                  |
| 5  | 电气控制室及脱硫控制室 | 200.0                  |
| 6  | 粉仓          | 21.24                  |
| 7  | 氨水站         | 116.80                 |
| 8  | 渣仓          | 50.3                   |
| 9  | 空压机房        | 64.50                  |
| 10 | 员工休息楼       | 257.40                 |

根据厂址的自然条件和总平面布置原则，扩建项目总平面布置方案如下：

本期扩建的主厂房设在现有主厂房的北侧，主厂房由西至东分别为汽机房、除氧煤仓间和锅炉。锅炉后部依次为除尘器、引风机、脱硫塔、烟道及烟囱。粉仓布置在锅炉的东侧，渣仓布置在锅炉的南侧。氨水罐位于现有锅炉房的东北侧。

厂区平面布置图见附图 3.2-2。

### 3.2.5 工程与设备概况

#### 3.2.5.1 工程与设备概况

扩建项目建设 2×130t/h 循环流化床锅炉+1×B18MW 背压式机组，设备年利用小时数 6500h。

扩建项目供热服务范围为海安县西供热片区，具体范围为：原海安镇，并可延伸至原胡集镇、原孙庄镇、化工园区（属于海安经济开发区范围内）。本次扩建项目供热范围具体见图 3.2-3。

扩建项目 1 台 18MW 机组配套建设 1 台电压等级为 10/110kV 等级电厂升压变，容量 25MVA。该部分内容不在本次评价范围内。

本工程主要设备及环保设施情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 扩建项目主要设备及环保设施概况表

| 项目   |        |                    |      | 单位                                                                     | 本期工程                                                                    | 备注                                                                    |
|------|--------|--------------------|------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 锅炉     |                    | 型式   | /                                                                      | 高温高压循环流化床锅炉                                                             | 本次扩建，1 用 1 备                                                          |
|      |        |                    | 蒸发量  | t/h                                                                    | 2×130                                                                   |                                                                       |
|      | 汽轮机组   |                    | 型式   | /                                                                      | 高温高压背压式汽轮机                                                              | 本次扩建                                                                  |
|      |        |                    | 额定出力 | MW                                                                     | 1×18                                                                    |                                                                       |
|      | 发电机    |                    | 型式   | /                                                                      | QF-18-2                                                                 | 本次扩建                                                                  |
|      |        |                    | 额定出力 | MW                                                                     | 1×18                                                                    |                                                                       |
| 公用工程 | 给水     |                    |      | 915200m <sup>3</sup> /a                                                |                                                                         | 生产用水 911950m <sup>3</sup> /a，来自如海运河；生活用水 3250m <sup>3</sup> /a，来自区域水厂 |
|      | 制水系统   |                    |      | 依托现有 2 套单套制水能力为 60t/h+1 套制水能力为 100t/h 的化学水处理系统；新建 1 套 30 t/h 反渗透浓水处理装置 |                                                                         | 依托现有制水装置，本次扩建 1 套反渗透浓水处理装置                                            |
|      | 码头     |                    |      | /                                                                      | 2 台旋转式抓斗卸船机，年设计通过能力 300kt。配套湿式喷雾抑尘措施                                    | 依托现有                                                                  |
|      | 干煤棚    |                    |      | 座                                                                      | 占地面积 5173m <sup>2</sup>                                                 | 依托现有                                                                  |
|      | 石灰石粉仓  |                    |      | 座                                                                      | 现有 1 座 163m <sup>3</sup> 石灰石仓，本次新建 1 座 200m <sup>3</sup> 石灰石仓，顶部设布袋除尘器。 | 本次扩建 1 座                                                              |
|      | 渣仓     |                    |      | 座                                                                      | 1 座，有效容积 500m <sup>3</sup>                                              | 拆除现有的一座 280m <sup>3</sup> 渣仓，新建一座 500m <sup>3</sup>                   |
|      | 干灰库    |                    |      | 座                                                                      | 2 座，有效容积均为 800m <sup>3</sup>                                            | 依托现有                                                                  |
|      | 石膏库    |                    |      | 座                                                                      | 现有 1 座 100 m <sup>3</sup> ，本期新建 100 m <sup>3</sup> 一座                   | 本次扩建 1 座                                                              |
|      | 储罐     |                    |      | 个                                                                      | 点火油罐 1 个，20m <sup>3</sup>                                               | 依托现有                                                                  |
|      |        |                    |      | 个                                                                      | 氨水罐 2 个，30m <sup>3</sup>                                                | 本次扩建 1 个                                                              |
|      |        |                    |      | 个                                                                      | 盐酸罐 2 个，每个 20m <sup>3</sup>                                             | 依托现有                                                                  |
|      |        |                    |      | 个                                                                      | 液碱罐 2 个，每个 20m <sup>3</sup>                                             | 依托现有                                                                  |
|      |        |                    |      | 个                                                                      | 液氨钢瓶 3 个，每个 25kg                                                        | 依托现有                                                                  |
|      | 排水     |                    |      | 2925m <sup>3</sup> /a                                                  |                                                                         | 生活污水预处理后接管排入海安县鹰泰水务有限公司集中处理，工业废水全部回用不排放                               |
|      | 循环冷却系统 |                    |      | 闭式循环冷却水系统，冷却塔为双曲线型，冷却面积 750m <sup>2</sup> ，冷却塔水池容积 1800m <sup>3</sup>  |                                                                         | 依托现有                                                                  |
|      | 消防     |                    |      | 1000m <sup>3</sup> 的消防水池、灭火系统                                          |                                                                         | 依托现有                                                                  |
| 环保工程 | 废气     | 烟气脱硫装置             | 种类   | /                                                                      | 石灰石-石膏湿法脱硫（一炉一塔）                                                        | 本次扩建                                                                  |
|      |        |                    | 效率   | /                                                                      | 脱硫 98%以上                                                                |                                                                       |
|      |        | 烟气除尘装置             | 型式   | /                                                                      | 布袋除尘器、湿法脱硫除尘、湿式静电除尘器                                                    | 本次扩建                                                                  |
|      |        |                    | 效率   | /                                                                      | 99.96%以上                                                                |                                                                       |
|      |        | NO <sub>x</sub> 控制 | 方式   | /                                                                      | SNCR + SCR                                                              | 本次扩建                                                                  |

|    |           |      |                                                |                                                           |                            |
|----|-----------|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
|    | 措施        | 效果   | /                                              | 80%                                                       |                            |
|    | 烟囱        | 型式   | /                                              | 砼结构                                                       | 利用现有                       |
|    |           | 高度   | m                                              | 120                                                       |                            |
|    |           | 出口内径 | m                                              | 3.2                                                       |                            |
|    | 事故浆液池（脱硫） |      | 座                                              | 现有一个 170m <sup>3</sup> ，新建一个 250m <sup>3</sup>            | 利用现有 1 个，本次扩建 1 个          |
| 废水 | 排污口规范化设置  |      | 生活污水接管口                                        |                                                           | 依托现有                       |
|    | 酸碱中和池     |      | 座                                              | 2 座，240m <sup>3</sup>                                     | 依托现有                       |
|    | 脱硫废水处理系统  |      | 套                                              | 采用“pH 调整+去氯离子+沉淀”的综合处理工艺，废水经过中和、络合反应、沉淀等处理过程，设计规模为 1.6t/h | 新建一套                       |
|    | 化粪池       |      | /                                              | 用于处理生活废水                                                  | 依托现有                       |
|    | 噪声治理      |      | 隔声减振                                           |                                                           | 本次新建                       |
|    | 一般固废暂存库   |      | 200m <sup>2</sup>                              |                                                           | 依托现有                       |
|    | 应急池       |      | 现有 170m <sup>3</sup> ，新建 1 座 200m <sup>3</sup> |                                                           | 本次扩建 1 座 200m <sup>3</sup> |

备注：（1）布袋除尘器除尘 99.9%、后续的湿法脱硫除尘和湿式电除尘除尘效率 70% 以上，综合除尘效率 99.96% 以上。  
（2）石灰石-石膏湿法脱硫效率 98%。

### （1）设备选型

近些年来，循环流化床锅炉在国内得到迅速发展，技术逐渐走向成熟，根据对已投产的循环流化床锅炉分离器效率的调查表明，这种燃烧技术是成功的，加上较好的运行技术管理后，是一种具有较大市场的炉型。

循环流化床锅炉是一种节能环保型锅炉，热效率较高，锅炉效率可达 90%。燃料适应性强，为煤炭采购留下了较大的调节空间。燃烧温度低，抑制氮氧化合物的排放，有较好的环保效益。调节性能好，负荷调节灵活、迅速，低负荷（40%额定负荷）稳燃性较好，运行更加灵活。

相关参数：

#### 1) 锅炉

|         |            |
|---------|------------|
| 额定蒸发量   | 130t/h     |
| 额定蒸汽温度  | 540℃       |
| 额定蒸汽压力  | 9.8 MPa（g） |
| 给水温度    | 158℃       |
| 锅炉排烟温度  | 130℃       |
| 锅炉计算热效率 | 90%        |
| 燃料消耗量   | 21.6t/h    |
| 数量      | 2 台        |

## 2) 汽轮机

|        |           |
|--------|-----------|
| 型号     | HNG50/40  |
| 额定进汽量  | 130t/h    |
| 额定功率   | 18MW      |
| 额定转速   | 3000r/min |
| 额定进汽压力 | 8.83MPa   |
| 额定进汽温度 | 535℃      |
| 额定排气压力 | 0.98MPa   |
| 额定排汽温度 | 280℃      |
| 数量     | 1 台       |

## 3) 发电机

|          |           |
|----------|-----------|
| 型号       | QF-18-2   |
| 额定功率     | 18MW      |
| 额定电压     | 10.5KV    |
| 额定转速     | 3000r/min |
| 功率因数     | 0.8       |
| 额定频率     | 50HZ      |
| 励磁方式静态励磁 |           |
| 冷却方式空冷   |           |
| 数量       | 1 台       |

### 3.2.5.2 主要工艺流程

扩建项目建设 2×130t/h（1 用 1 备）+1×B18MW 背压机组。

燃煤由如海运河水运至码头，经 1、2#港机卸至卸料斗，然后经 1、2#皮带机送入干煤棚，先经除铁器除铁。干煤棚设 2 台桥式抓斗起重机，煤由桥式抓斗起重机抓至高位煤斗内，经振动给料机定量给煤至 3、4#皮带机，再经 5#、6#皮带机输送至碎煤机室，经悬挂式磁铁分离器除铁后进入细粒碎煤机，破碎后经 7、8#皮带机输送至 1、2#锅炉（现有两台 75t/h 锅炉）原煤仓，由扩建的 9#皮带送至扩建的锅炉原煤仓储存。

## 1、给煤系统

原煤经一级破碎后，直径小于 10mm 的原煤（ $d_{50}=1.2-1.5\text{mm}$ ）通过输煤系统的皮带送至煤仓间煤仓内，原煤仓几何容积约为  $220\text{m}^3$ （1 个）。可以储存锅炉 B-MCR 工况 10~12 小时燃煤量。

煤仓下配置 3 台电子称重式皮带给煤机，分别把原煤送至炉膛前墙的 3 个播煤口。给煤机的出力考虑适当的裕量，当 1 台给煤机故障时，另外 2 台给煤机的输送出力可以满足锅炉 B-MCR 工况下的燃煤量要求。

## 2、点火油系统

锅炉采用水冷布风板、床下油枪点火技术，油枪在床下预燃室内先燃烧，然后和冷空气混合成  $<800^{\circ}\text{C}$  的高温烟气，再经风室进入燃烧室加热物料，点火初期为了预热锅炉本体，可调节较低的烟气温度，然后视料层温度再逐渐调高温度。每台锅炉设有 2 个风道点火燃烧器，2 个床下油枪，采用床下热烟气发生器点火方式。为了便于了解油枪点火情况，点火燃烧器设有观察孔。锅炉能满足程控点火要求，并有火检装置，其中火检探头的冷却采用仪表风（压缩空气）吹扫。油枪前油压  $2.0\text{MPa}$ ，油量  $550\text{kg/h}$ ，采用 0#轻柴油；油枪采用机械雾化。

点火油系统设计出力可以满足 2 台锅炉点火的用油量。

锅炉冷态启动顺序如下：首先在流化床内加装启动惰性床料，粒径  $0\sim 5\text{mm}$ ，并且使床料保持在微流化状态，启动高能点火器，把油点燃， $850^{\circ}\text{C}$  左右的热烟气通过水冷布风板进入流化床，加热床料。床料在流化状态下升至  $450^{\circ}\text{C}$  以上，维持稳定后开始投煤。可先断续少量给煤，当床料温度持续上升后，加大给煤量并连续给煤直到锅炉启动完毕。

## 3、一次风系统

每台锅炉一次风系统配备 1 台容量为 110% 高压离心风机，经一次风机升压后分成二路，一路作为给煤机的密封风、送煤风和辅助送煤风；另一路进入管式空气预热器的一次风隔仓加热，成为热一次风。热一次风再分为 2 路分支。

第 1 路热风，进入炉膛底部的水冷风室，通过风室布风板上的风帽，为床料提供均匀的流化风，并作为燃料着火的一次风和风道点火燃烧器的点火风和冷却风。

第 2 路热风，分别为 2 个气力播煤口提供播煤风。

## 4、二次风系统

每台锅炉配备 1 台容量为 110%的离心式二次风机。二次风经过空气预热器后，通过分布在炉膛前后墙上的二次风管喷嘴分别送入炉膛不同高度空间。

为了精确控制风量组织燃烧，一、二次风管上均布置电动风门及测风装置。

#### 5、返料风系统

炉膛的大量物料在高温烟气的携带下，进入旋风分离器内，烟气中的粗颗粒被分离出来，分离下来的高温物料从返料器返回炉膛作为床料继续燃烧。由于物料温度较高，难以采用机械输送，因此均采用高压返料风气力输送。每台炉返料风系统设 2 台容量为 100%罗茨返料风机，1 台运行，1 台备用，以保证返料风系统连续，可靠地运行。

#### 6、播煤风系统

原煤从给煤机进入播煤口后，通过播煤风送入炉膛。采用气力播煤方式能使落煤顺畅、防止堵塞的优点。给煤管上布置有送煤风和播煤风，以防给煤堵塞。送煤风、辅助送煤风接一次冷风，播煤风接一次热风，每只送风管、播煤风管应布置一只风门，以调节送煤风量。

#### 7、烟气系统

锅炉燃烧后产生的高温烟气经炉膛后，经过各级受热面、省煤器以及空气预热器后，烟气温度约 130℃。锅炉出口烟气通过布袋除尘器（效率为 99.9%）除尘后，由引风机引入脱硫塔和湿式电除尘后，最终通过公司现有 120m 高烟囱（出口直径 3200mm）排入大气。系统除尘效率  $\eta \geq 99.96\%$ 。

#### 8、炉渣排放系统

当炉膛内压力高于允许值时，锅炉应排出部分炉底的粗渣。排出的高温炉渣在冷渣器内冷却，冷却后的炉渣温度低于 80℃，可以满足出渣设备的要求。冷渣器选用滚筒式，采用除盐水作为介质冷却炉渣。每台锅炉配置 2 台冷渣器。

燃烧系统工艺流程见图 3.2-4。

### 3.2.6 主要技术经济指标

扩建项目主要热经济技术指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 扩建项目热经济指标表

| 序号 | 项目              | 单位   | 2×130t/hCFB+1×B18MW |
|----|-----------------|------|---------------------|
| 1  | 设计平均热负荷 0.98MPa | t/h  | 102.9               |
| 2  | 外供热量            | GJ/h | 304.9               |

| 序号 | 项目      | 单位      | 2×130t/hCFB+1×B18MW |
|----|---------|---------|---------------------|
| 3  | 发电功率    | kW      | 17500               |
| 4  | 锅炉蒸发量   | t/h     | 130                 |
| 5  | 发电平均标煤耗 | g/kW h  | 172.9               |
| 6  | 供热厂用电率  | kW h/GJ | 6.5                 |
| 7  | 综合厂用电率  | %       | 20.8                |
| 8  | 发电厂用电率  | %       | 9.5                 |
| 9  | 供电标煤耗率  | g/kW h  | 191.1               |
| 10 | 供热标煤耗   | kg/GJ   | 39.8                |
| 11 | 年利用小时数  | h       | 6500                |
| 12 | 年供热量    | 万 GJ    | 198.2               |
| 13 | 年发电量    | 万 kW h  | 11375               |
| 14 | 年供电量    | 万 kW h  | 9006.2              |
| 15 | 全年耗标煤量  | tce     | 96338.1             |
| 16 | 热效率     | %       | 81.7                |
| 17 | 热电比     | %       | 611.2               |
| 18 | 项目总投资   | 万元      | 18766.4             |
|    | 动态总投资   | 万元      | 18585.1             |
|    | 静态总投资   | 万元      | 18007.4             |

### 3.2.7 燃料

#### 3.2.7.1 煤源

海安华新热电有限公司本期工程拟建设 2×130t/h 高温高压锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 级汽轮发电机组，年需燃煤约 14 万吨（设计煤种）。海安本地无煤源，项目用煤需要从外地购买。

扩建项目来煤品种较多，主要有徐州混煤、安徽淮南煤、淮北煤、河南平顶山煤、山东枣煤等，由南通润天燃料有限公司供应，并由该公司负责通过如海河运至公司码头，再经过皮带运输至煤场，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。项目公司已与南通润天燃料有限公司签订了供应协议，年供 20 万吨原煤，满足项目用煤需求。

燃煤消耗量具体见表 3.2-4。

扩建项目用煤自现有码头可直接卸煤经皮带机输送，无厂外输煤管线。

扩建项目采用循环流化床锅炉，根据提供的燃料分析结果整理得出煤质分析资料见表

3.2-5。

表 3.2-4 燃料消耗量（额定工况）

| 项目       | 设计煤质     | 校核煤质     |
|----------|----------|----------|
|          | 1×130t/h | 1×130t/h |
| 小时燃煤量（t） | 21.57    | 21.63    |
| 日燃煤量（t）  | 474.5    | 475.9    |
| 年燃煤量（t）  | 140187.7 | 140606.6 |

注：日耗煤量按 22 小时计算，年耗煤量按 6500 小时计算。

表 3.2-5 煤质分析资料

| 项目    | 符号   | 单位    | 设计煤种  | 校核煤种  |
|-------|------|-------|-------|-------|
| 碳     | Car  | %     | 51.70 | 53.28 |
| 氢     | Har  | %     | 3.15  | 3.14  |
| 氧     | Oar  | %     | 10.39 | 9.89  |
| 氮     | Nar  | %     | 1.01  | 1.00  |
| 全硫    | Sar  | %     | 0.61  | 0.72  |
| 汞     | Hg   | ug/g  | 0.123 | 0.102 |
| 全水分   | War  | %     | 15.1  | 17.2  |
| 灰分    | Aar  | %     | 18.04 | 14.77 |
| 挥发分   | Var  | %     | 26.29 | 29.79 |
| 固定碳   | FC   | %     | 40.57 | 38.24 |
| 低位发热量 | QYDM | MJ/kg | 20.14 | 20.08 |

## 3.2.5.2 燃料贮运系统

## (1) 卸料系统

华新热电的燃煤经如海运河运至公司码头，经 1、2#港机卸至卸料斗，然后经 1、2#皮带机送入干燥棚。卸煤系统使用现有，不进行扩建。

表 3.2-6 现有卸煤系统带式输送机规格表

| 皮带机编号 | 出力 (t/h) | 带宽 (mm) | 带速 (m/s) | 水平长度 (m) | 倾角 (°) | 电动机 (kw) | 提升高度 (m) |
|-------|----------|---------|----------|----------|--------|----------|----------|
| #1    | 280      | 800     | 1.6      | 91.16    | 16     | 30       | 7.5      |
| #2    | 280      | 800     | 1.6      | 114.48   | 16     | 37       | 8.11     |

## (2) 干燥棚

现有干燥棚 1 座，宽度 42.5m，长 108m，可贮存约 3.5 万 t 煤，可满足现有 2×75t/h 和本次扩建 1×130t/h 锅炉 30 天的耗煤量。干燥棚挡墙高度约 3.5 米，上部约 1.5 米通风口，再上为 1.5 米高挡墙及全封闭彩钢板。

## (3) 筛、碎设备

现有碎煤机室 1 座，2 台齿辊式破碎机，详细参数见表 3.2-7。

表 3.2-7 齿辊式破碎机参数表

| 序号 | 项目     | 规格                | 备注  |
|----|--------|-------------------|-----|
| 1  | 设备名称   | HL 破碎机            | 齿辊式 |
| 2  | 设备型号   | HL4PG-140         |     |
| 3  | 入料粒度   | ≤300mm            |     |
| 4  | 出料粒度   | ≤8mm              |     |
| 5  | 额定生产能力 | 140t/h            |     |
| 6  | 物料的含水量 | 无要求               |     |
| 7  | 转子直径   | 一级: 1000mm        |     |
|    |        | 二级: 1100mm        |     |
| 8  | 辊子长度   | 900mm             |     |
| 9  | 齿板块数   | 一级: 30 块          |     |
|    |        | 二级: 36 块          |     |
| 10 | 齿板单件均重 | 一级: 62kg          |     |
|    |        | 二级: 54kg          |     |
| 11 | 设备外形尺寸 | 5430×1910×2500    |     |
| 12 | 齿板型式   | 燕尾槽式              |     |
| 13 | 齿板寿命   | 一级:4000 小时        |     |
|    |        | 二级:3000 小时        |     |
| 14 | 电动机    | 55kW              | 1 台 |
|    |        | 45kW              | 1 台 |
| 15 | 三角带    | 25N (窄 V 带)       |     |
| 16 | 噪声     | 离设备 1m 处≤80dB(A)  |     |
|    |        | 离设备 10m 处≤60dB(A) |     |
| 17 | 粘堵情况   | 任何煤质情况下不粘不堵       |     |
| 18 | 设备重量   | 21200kg           |     |

根据循环流化床锅炉对煤的粒度(≤10mm)要求,满足循环流化床进炉煤粒度要求,因此,破碎系统仍利用现有齿辊式破碎机,不进行扩建。

#### (4) 上煤系统

华新热电现有完整上煤系统:干煤棚→#4 皮带机(→#3 皮带机)→#5 皮带机→#6 皮带机→破碎机→#7 皮带机→#8 皮带机→现有锅炉煤仓。

上煤系统带式输送机规格详见表 3.2-8。

表 3.2-8 煤系统带式输送机规格表

| 皮带机<br>编号 | 出力<br>(t/h) | 带宽<br>(mm) | 带速<br>(m/s) | 水平长度 (m) | 倾角 (°) | 电动机<br>(kw) | 提升高度<br>(m) |
|-----------|-------------|------------|-------------|----------|--------|-------------|-------------|
| #3        | 160         | 800        | 1.25        | 21.5     | 0      | 5.5         | 0           |
| #4        | 160         | 800        | 1.25        | 56.5     | 16     | 18.5        | 2.15        |
| #5        | 160         | 800        | 1.25        | 39.55    | 13     | 15          | 8           |
| #6        | 160         | 800        | 1.25        | 83.72    | 9.5    | 22          | 14.53       |
| #7        | 160         | 800        | 1.25        | 106.04   | 11.93  | 30          | 24.73       |
| #8        | 160         | 800        | 1.25        | 55.5     | 0      | 11          | 0           |

本期扩建机组拟将原#8 皮带机向北延伸约 60m,带宽仍为 800mm,为扩建锅炉供煤。

### (5) 辅助设施

除铁装置、保护装置、计量装置均利用现有，不进行扩建。

防尘措施：运煤系统中各条皮带均设有水喷淋装置，以防煤尘飞扬，碎煤机室、转运站均进行封闭。栈桥地面煤尘采用水冲洗，冲洗后的污水排入沉煤池，澄清后的清水重复使用。除尘措施利用现有，无需扩建。

#### 3.2.5.3 点火油品种、来源及运输方式

锅炉点火油品种为 0#柴油（GB252-2011），油料由厂方自行组织，采用油罐车陆路的运输方式运至公司，卸入点火贮油罐。0#柴油特性见表 3.2-9。

表 3.2-9 点火油特性

| 序号 | 项目         | 单位          | 数值      |
|----|------------|-------------|---------|
| 1  | 实际胶质       | mg/100ml    | ≤70     |
| 2  | 硫含量        | %           | ≤0.035  |
| 3  | 水份         | %           | 痕迹      |
| 4  | 酸度         | MgKOH/100ml | ≤10     |
| 5  | 机械杂质       | %           | 无       |
| 6  | 运动粘度(20℃时) | 厘沱          | 3.0~8.0 |
| 7  | 凝点         | ℃           | ≤0      |
| 8  | 闪点         | ℃           | ≥65     |
| 9  | 发热量        | kJ/kg       | 41870   |

每台锅炉配有 2 只点火油枪，点火油枪形式为高能点火，机械雾化，进油压力为 2.0MPa。现有项目已设有一个油灌区。设有 1×20m<sup>3</sup>卧式油罐，可满足本期需要，无需新建。

### 3.2.8 吸收剂来源与用量

#### 3.2.8.1 脱硫剂

##### (1) 吸收剂来源和运输

本工程采用石灰石-石膏湿法脱硫。

采用石灰石作为脱硫剂，本工程市场采购成品石灰石由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至项目石灰石粉仓。

##### (2) 石灰石耗量

锅炉烟气脱硫采用的石灰石，石灰石汽车运输进厂，现有 1 座 163m<sup>3</sup>石灰石仓，本次建一座 200m<sup>3</sup>石灰石仓。

本工程设计 Ca/S=1.03，脱硫效率不低于 98%，锅炉烟气脱硫所需的石灰石量（90%纯度）见表 3.2-10。

表 3.2-10 本工程石灰石消耗表

| 项目            | 单位  | 设计煤种 | 校核煤种  |
|---------------|-----|------|-------|
| 小时耗石灰石量       | t/h | 0.44 | 0.52  |
| 日耗石灰石量（22h）   | t/d | 9.68 | 11.44 |
| 年耗石灰石量（6500h） | t/a | 2860 | 3380  |

### 3.2.8.2 脱硝剂

#### （1）吸收剂来源和运输

本工程 SNCR/SCR 烟气脱硝系统采用 20%氨水为还原剂，系统包括还原剂溶液制备储存系统、计量分配系统 2 部分。扩建项目新建一座 30m<sup>3</sup> 的卧式氨水罐，约储存 7 天的氨水消耗量。

还原剂由输送装置输送至计量、分配系统，经过喷射器喷入分离器前水平段及催化剂处，达到脱硝效果。SNCR/SCR 烟气脱硝系统效率≥80%。

#### （2）氨水耗量

项目脱硝的氨水消耗量见表 3.2-11。

表 3.2-11 本工程 20%氨水消耗表（1 台 130t/h 锅炉）

| 项目           | 单位  | 设计煤种  | 校核煤种  |
|--------------|-----|-------|-------|
| 小时耗氨水量       | t/h | 0.112 | 0.111 |
| 日耗氨水量（22h）   | t/d | 2.464 | 2.44  |
| 年耗氨水量（6500h） | t/a | 728   | 721   |

### 3.2.9 水源、用水量及取排水方式

#### 3.2.9.1 水源

本期工程建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉与 1×B18MW 背压机组，工业补给水由厂区东侧如海运河西岸已建设的一座取水泵房供给（已取得取水行政许可，详见附件）；生活用水由园区自来水管网供给。

#### 3.2.9.2 原水预处理系统

原水预处理系统水源为如海运河河水。

公司现有 2 套原水预处理系统，包括 1 座岸边取水泵房、2 座 320t/h 机械搅拌加速澄清池、2 台 320t/h 无阀滤池和 2 座 1000m<sup>3</sup> 清水池，取水泵房内设 2 台取水泵，参数为：Q=420m<sup>3</sup>/h、H=29m、N=55kW。目前公司原水预处理系统主要是供化学水处理系统补充水、循环冷却水补

充水、工业用水及消防用水等，目前实际用水量约  $189.1\text{m}^3/\text{h}$ 。

扩建项目补水量为  $140.3\text{m}^3/\text{h}$ （详见表 3.2-12 补给水量表）。

本期热电机组扩建后，全厂总需水量将达到  $320.9\text{m}^3/\text{h}$ （本期扩建项目建成后，现有机组耗水量约  $180.6\text{m}^3/\text{h}$ ），现有取水及原水预处理处理系统供应的原水量满足本次扩建机组的用水量，因此现有取水及原水预处理处理系统无需再扩建。

### 3.2.9.3 补给水系统

公司综合水泵房内现有化学水用清水泵 4 台，参数为：Q= $100\text{m}^3/\text{h}$ 、H=50m、N=22kW，2 台，Q= $110\text{m}^3/\text{h}$ 、H=50m、N=22kW，2 台；工业水泵 2 台，参数为：Q= $150\text{m}^3/\text{h}$ 、H=70m、N=45kW；冷却塔补水泵 2 台，参数为：Q= $200\text{m}^3/\text{h}$ 、H=20m、N=18.5kW；消防水泵 2 台，参数为：Q= $180\text{m}^3/\text{h}$ 、H=60m、N=55kW；消防稳压泵 1 台，参数为：Q= $18\text{m}^3/\text{h}$ 、H=62m、N=5.5kW。

从配置的补给水系统设备来看，现有的化学用清水泵、工业水泵、冷却水泵均有一定的裕量，可满足本次扩建机组用水需求，因此，补给水系统设备无需扩建。

### 3.2.9.4 补给水量预测

扩建项目所需补给水量见表 3.2-12。

表 3.2-12 扩建项目补给水量表

| 序号 | 用水项目     | 夏季 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |       |       | 冬季 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |       |       | 备注  |
|----|----------|------------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-----|
|    |          | 用水量                          | 回收量   | 损耗量   | 用水量                          | 回收量   | 损耗量   |     |
| 1  | 化学补充水    | 139.6                        | 10    | 129.6 | 139.6                        | 10    | 129.6 | 工业水 |
| 2  | 冷却塔蒸发损失  | 5                            | 0     | 5     | 4                            | 0     | 4     | 循环水 |
| 3  | 冷却塔风吹损失  | 0.5                          | 0     | 0.5   | 0.4                          | 0     | 0.4   | 循环水 |
| 4  | 工业冷却水    | 120                          | 120   | 0     | 95                           | 95    | 0     | 循环水 |
| 5  | 脱硫系统补水   | 2.4                          | 0.8   | 1.6   | 2.4                          | 0.8   | 1.6   | 循环水 |
| 6  | 灰库调湿     | 2.8                          | 0     | 2.8   | 2.8                          | 0     | 2.8   | 循环水 |
| 7  | 输煤系统喷洒冲洗 | 2.7                          | 0.5   | 2.2   | 2.7                          | 0.5   | 2.2   | 循环水 |
| 8  | 未预见用水    | 10.7                         | 0     | 10.7  | 9.5                          | 0     | 9.5   | 工业水 |
| 9  | 水工自用水    | 10.5                         | 10.5  | 0     | 8.5                          | 8.5   | 0     | 循环水 |
| 10 | 出渣系统降尘   | 1.2                          | 0     | 1.2   | 1.2                          | 0     | 1.2   | 循环水 |
| 11 | 总计       | 295.4                        | 141.8 | 153.6 | 266.1                        | 114.8 | 151.3 | /   |

|    |      |     |   |     |     |   |     |       |
|----|------|-----|---|-----|-----|---|-----|-------|
| 12 | 生活用水 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0.5 | (t/h) |
|----|------|-----|---|-----|-----|---|-----|-------|

由上可见，扩建项目所需补水量为 140.3m<sup>3</sup>/h。

项目建设后全厂所需补给水量见表 3.2-13。

表 3.2-13 扩建后全厂补给水量表

| 序号 | 用水项目     | 夏季 (m <sup>3</sup> /h) |       |       | 冬季 (m <sup>3</sup> /h) |       |       | 备注    |
|----|----------|------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|
|    |          | 用水量                    | 回收量   | 损耗量   | 用水量                    | 回收量   | 损耗量   |       |
| 1  | 化学补充水    | 235.9                  | 18    | 217.9 | 235.9                  | 18    | 217.9 | 工业水   |
| 2  | 冷却塔蒸发损失  | 103                    | 0     | 103   | 62                     | 0     | 62    | 循环水   |
| 3  | 冷却塔风吹损失  | 3.4                    | 0     | 3.4   | 2.6                    | 0     | 2.6   | 循环水   |
| 4  | 工业冷却水    | 200                    | 200   | 0     | 160                    | 160   | 0     | 循环水   |
| 5  | 脱硫系统补水   | 6                      | 2     | 4     | 6                      | 2     | 4     | 循环水   |
| 6  | 灰库调湿     | 6                      | 0     | 6     | 6                      | 0     | 6     | 循环水   |
| 7  | 输煤系统喷洒冲洗 | 3.5                    | 0.5   | 3     | 3.5                    | 0.5   | 3     | 循环水   |
| 8  | 未预见用水    | 18.2                   | 0     | 18.2  | 16                     | 0     | 16    | 工业水   |
| 9  | 水工自用水    | 17                     | 17    | 0     | 15                     | 15    | 0     | 循环水   |
| 10 | 出渣系统降尘   | 2                      | 0     | 2     | 2                      | 0     | 2     | 循环水   |
| 11 | 总计       | 595.0                  | 237.5 | 357.5 | 509.0                  | 195.5 | 313.5 | /     |
| 12 | 生活用水     | 1                      | 0     | 1     | 1                      | 0     | 1     | (t/h) |

### 3.2.9.5 循环水系统

扩建项目循环水需水量见表 3.2-14。

表 3.2-14 夏季循环水需水量表

| 机组容量 (MW) | 空冷器、油冷器水量 (m <sup>3</sup> /h) |
|-----------|-------------------------------|
| 1×B18     | 350                           |

华新热电现有抽凝机组采用带双曲线自然通风冷却塔的二次循环供水方式。系统设置 1 座淋水面积 750m<sup>2</sup> 的双曲线自然通风冷却塔，并设置循环水泵房 1 座，内设循环水泵 3 台。#1、#2 循环水泵型号为 KQSN400-M19/377，Q=2169m<sup>3</sup>/h，H=21m，N=185kW；#3 循环水泵型号为 KQSN350-M19/303，Q=1130m<sup>3</sup>/h，H=21m，N=90kW。华新热电现有抽凝机组夏季运行时开#1（#2）+#3 循环水泵，冬季运行时仅开#3 循环水泵。

由此可见，现有冷却水系统富裕能力完全可满足本次扩建背压机组冷却水量需求，因此无需扩建循环水供水设备。但为避免资源浪费，节约能源，本次提出将现有#1 循环水泵更换为 2 台小流量循环水泵。具体参数为： $Q=360\sim 576\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=19\sim 27\text{m}$ ， $N=45\text{kW}$ ，1 用 1 备。

循环水管采用单母管制，循环水供、回水母管皆采用 DN300 压力钢管。

为了提高水的重复使用率，循环水系统还设有加药装置，用以投加缓蚀阻垢剂。

### 3.2.9.6 化学水处理系统

本期工程配备 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×18MW 高温高压背压式汽轮发电机组，锅炉 1 用 1 备。

华新热电已建有化水车间，内设 2 套单套制水能力为 60t/h+1 套制水能力为 100t/h 的化学水处理系统，合计制水能力 220t/h。

#### （1）系统容量的确定

##### 1) 水汽损失

锅炉排污损失： $130\times 2\%=2.6\text{t/h}$

厂内水汽循环损失： $130\times 2\%=2.6\text{t/h}$

其他用汽损失： $2\text{t/h}$

锅炉启动或事故增加损失： $130\times 10\%=13\text{t/h}$

系统启动或事故自用水： $(2.6+2.6+2+13)\times 10\%=2\text{t/h}$ （自用水率为 10%）

对外供热（平均）： $102.9\text{t/h}$

##### 2) 系统容量

系统正常出力： $2.6+2.6+2+2+102.9=112.1\text{t/h}$

本期热电机组扩建后，全厂总化学水需水量将达到 190t/h，现有化学水系统出力能满足扩建项目化学水用量要求，因此化学水无需扩建。

#### （2）锅炉补给水处理系统的确定

根据参数要求及水源水质情况，确定锅炉补给水处理系统工艺流程如下：

现有 2×60t/h 化学水处理系统：

如海运河河水→机械搅拌澄清池→无阀滤池→清水池→细砂过滤器→活性炭过滤器→换热器→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→强阳床→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→

强阴床→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

现有  $1 \times 100 \text{t/h}$  化学水处理系统：

如海运河河水→机械搅拌澄清池→无阀滤池→清水池→盘式过滤器→保安过滤器→超滤→超滤水箱→一级增压泵→换热器→一级高压泵→一级反渗透装置→淡水箱→二级增压泵→二级高压泵→二级反渗透装置→中间水箱→中间水泵→混床→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

扩建项目建成后浓水反渗透的工艺流程如下：

反渗透装置→浓水箱→增压泵→高压泵→浓水反渗透装置→化水设备

浓水反渗透装置浓排水→冷却塔水池

### （3）设备布置

本期热电机组扩建后，全厂总化学水需水量将达到  $265.9 \text{t/h}$ ，现有化学水处理系统供应的除盐水水量及出水水质满足高温高压锅炉的参数要求，因此现有化学水处理系统无需再扩建。

### （4）加药系统

#### 1) 加氨系统

除盐水加氨以满足给水  $\text{PH}8.8 \sim 9.3$  的要求。氨液钢瓶中的高压液氨通过减压阀进入氨溶液箱，配制成  $0.5\% \sim 5\%$  的溶液，通过隔膜计量泵加入除盐水泵出口除盐水母管上。厂区日常储存  $25 \text{kg}$  液氨钢瓶 3 个，年消耗 24 瓶，合计  $0.6 \text{t}$ 。

加氨设备为组合式，2 箱 2 泵，工作状态为 1 用 1 备，布置于加氨间。

#### 2) 炉内处理系统

为防止锅炉受热面沉积钙镁盐类，需控制炉水  $\text{PH}$  值，需向锅炉汽包内加入磷酸盐。

将磷酸盐加入溶液箱，通过搅拌配制成浓度为  $1\% \sim 5\%$  的磷酸盐溶液，通过计量泵分别送至锅炉的汽包内。

组合式磷酸盐加药装置为 2 箱 2 泵，2 箱 2 泵的工作状态均为 1 运 1 备。组合式磷酸盐加药装置布置于主厂房运转层的磷酸盐加药间。

### 3.2.9.7 生活给水

电厂的生活用水由区域自来水管网供给，要求来水压力不小于  $0.25 \text{Mpa}$ ，采用  $\text{DN}80$  管道直接供至各用水点。

### 3.2.9.8 厂区排水

本期工程排水采用雨、污分流制，厂内雨水用管道收集后排入雨水管网；废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水、生活废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。生活污水经化粪池收集后接管进海安县鹰泰水务有限公司经处理达标后排入栟茶运河。废污水按照“清污分流”的原则设置 1 个雨水排口和 1 个污水接管口。

扩建项目水量平衡见图 3.2-5，扩建项目建成后全厂水量平衡见图 3.2-6。

## 3.3 主要污染物排放量估算

### 3.3.1 环境空气污染物排放情况

#### （1）锅炉烟气

扩建项目建设 2 台 1×130t/h 高温高压循环流化锅炉，1 用 1 备，项目烧设计煤种量为 140187.7t/a，校核煤种量为 140606.6t/a。烟气中主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、Hg、NH<sub>3</sub> 等。

#### ①二氧化硫

扩建项目采用炉后石灰石石膏法脱硫，脱硫效率为 98%。

SO<sub>2</sub> 产生量按下式计算：

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

式中：

M<sub>SO2</sub>——二氧化硫排放量，t/h；

B<sub>g</sub>——锅炉连续最大出力工况时的燃料量（当 η<sub>s2</sub>=0 时，即为产生量），t/h；

q<sub>4</sub>——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本工程循环硫化床锅炉取 2.25；

η<sub>s1</sub>——除尘器的脱硫效率，%，本工程取 0；

S<sub>t,ar</sub>——燃料收到基全硫含量，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.85；

$\eta_{S2}$ ——烟气脱硫装置的脱硫效率，%，本工程取 98%。

扩建项目设计煤种使用量为 140187.7t/a，折合 21.57t/h，收到基全硫含量 0.61%；校核煤种使用量为 140606.6t/a，折合 21.63t/h，收到基全硫含量 0.72%。

通过计算可得，扩建项目设计煤种二氧化硫产生量为 1421.21t/a，排放量为 28.424t/a；校核煤种二氧化硫产生量为 1682.16t/a，排放量为 33.643t/a。

## ②烟尘

扩建项目采用布袋除尘器+湿电除尘器的除尘工艺，综合除尘效率为 99.96%。

烟尘排放量（当  $\eta_c$  为零时，即为产生量）的计算公式：

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

式中：

$M_A$ ——烟尘排放量，t/h；

$B_g$ ——锅炉连续最大出力工况时的燃料量（当  $\eta_{S2}=0$  时，即为产生量），t/h；

$\eta_c$ ——除尘效率，%，本工程取 99.96%；

$A_{ar}$ ——燃料收到基灰分，%；

$q_4$ ——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本工程循环硫化床锅炉取 2.25；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量；

$\alpha_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.6。

扩建项目设计煤种使用量为 140187.7t/a，折合 21.57t/h，收到基灰分 18.04%，收到基低位发热量 4811.446Kcal/kg；校核煤种使用量为 140606.6t/a，折合 21.63t/h，收到基灰分 14.77%，收到基低位发热量 4797.112Kcal/kg。

通过计算可得，扩建项目设计煤种烟尘产生量为 21720.244t/a，排放量为 6.178t/a；校核煤种烟尘产生量为 25660.281t/a，排放量为 5.091t/a。

## ③氮氧化物

本工程采用低氮燃烧的循环流化床， $NO_x$  排放大为减少，根据建设单位与锅炉设备方的协

议,其产生浓度在  $200\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下,通过 SNCR+SCR 脱硝装置脱氮后,脱硝效率不低于 80%,则氮氧化物排放浓度低于  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ,为  $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ④Hg

根据扩建项目设计煤种和校核煤种的检测报告,设计煤种汞含量为  $0.123\text{mg}/\text{kg}$ ,校核煤种汞含量为  $0.102\text{mg}/\text{kg}$ 。扩建项目燃烧设计煤种量为  $140187.7\text{t}/\text{a}$ 、燃烧校核煤种量为  $140606.6\text{t}/\text{a}$ ,则设计煤种 Hg 产生量为  $0.0172\text{t}/\text{a}$ 、校核煤种 Hg 产生量为  $0.0143\text{t}/\text{a}$ ,烟气中脱硝、除尘、脱硫三级脱汞总效率按 70%考虑,即最后排入大气的汞占煤中汞的 30%,则燃烧设计煤种排放汞  $0.0052\text{t}/\text{a}$ 、燃烧校核煤种排放汞  $0.0043\text{t}/\text{a}$ 。

#### ⑤ $\text{PM}_{2.5}$

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》(火电环境保护中心,2013 年 12 月 25 日发布),“根据目前已有的实测与研究结果,燃煤电厂烟尘中  $\text{PM}_{2.5}$  的一次源强与煤质、筛煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关,目前可暂按烟尘总量的 50%考虑”。因此按烟尘总量的 50%估算  $\text{PM}_{2.5}$  的源强。

建设项目有组织排放大气污染物产生及排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本工程排烟状况和大气污染物排放情况

| 项目                  |               | 单位                     | 数值                              |           |
|---------------------|---------------|------------------------|---------------------------------|-----------|
|                     |               |                        | 设计煤种                            | 校核煤种      |
| 烟囱                  | 烟囱型式          | /                      | 烟囱                              |           |
|                     | 几何高度          | m                      | 120                             |           |
|                     | 出口内径          | m                      | 3.2                             |           |
| 烟气来源                | /             | /                      | $1 \times 130\text{t}/\text{h}$ |           |
| 烟气排放状况              | 烟气量           | $\text{Nm}^3/\text{h}$ | 158447                          | 162575    |
|                     | 烟气含氧量         | %                      | 6                               | 6         |
|                     | 出口烟气流速        | m/s                    | 6.37                            | 6.54      |
|                     | 空气过剩系数        | /                      | 1.4                             | 1.4       |
| 烟囱出口参数              | 烟气温度          | $^{\circ}\text{C}$     | 45                              | 45        |
| 环境空气<br>污染物排<br>放情况 | $\text{SO}_2$ | 产生量                    | kg/h                            | 218.65    |
|                     |               |                        | t/a                             | 1421.213  |
|                     |               | 排放量                    | kg/h                            | 4.37      |
|                     |               |                        | t/a                             | 28.424    |
|                     |               | 排放浓度                   | $\text{mg}/\text{Nm}^3$         | 27.580    |
|                     |               | 标准允许排放浓度               | $\text{mg}/\text{Nm}^3$         | $\leq 35$ |
|                     | 烟尘            | 产生量                    | kg/h                            | 3341.58   |
|                     |               |                        | t/a                             | 21720.244 |
|                     |               | 排放量                    | kg/h                            | 0.95      |
|                     |               |                        | t/a                             | 6.178     |
|                     |               | 排放浓度                   | $\text{mg}/\text{Nm}^3$         | 5.996     |
|                     |               | 标准允许排放浓度               | $\text{mg}/\text{Nm}^3$         | $\leq 10$ |

|                   |          |                    |           |           |
|-------------------|----------|--------------------|-----------|-----------|
| NO <sub>x</sub>   | 产生量      | kg/h               | 31.689    | 32.515    |
|                   |          | t/a                | 205.981   | 211.348   |
|                   | 排放量      | kg/h               | 6.34      | 6.50      |
|                   |          | t/a                | 41.196    | 42.270    |
|                   | 排放浓度     | mg/Nm <sup>3</sup> | 40        | 40        |
|                   | 标准允许排放浓度 | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤50       | ≤50       |
| 汞及其化合物            | 产生量      | kg/h               | 0.0026    | 0.0022    |
|                   |          | t/a                | 0.0172    | 0.0143    |
|                   | 排放量      | kg/h               | 0.0008    | 0.0007    |
|                   |          | t/a                | 0.0052    | 0.0043    |
|                   | 排放浓度     | mg/Nm <sup>3</sup> | 0.0050    | 0.0041    |
|                   | 标准允许排放浓度 | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤0.03     | ≤0.03     |
| PM <sub>2.5</sub> | 产生量      | kg/h               | 1670.79   | 1973.87   |
|                   |          | t/a                | 10860.122 | 12830.141 |
|                   | 排放量      | kg/h               | 0.475     | 0.39      |
|                   |          | t/a                | 3.089     | 2.5455    |
|                   | 排放浓度     | mg/Nm <sup>3</sup> | 2.998     | 2.399     |
|                   | 标准允许排放浓度 | mg/Nm <sup>3</sup> | /         | /         |

## (2) 无组织废气

### ①码头卸煤粉尘

燃煤由如海运河水运至公司码头，经 1、2#港机卸至卸料斗，然后经 1、2#皮带机送入干煤棚。卸煤过程中产生粉尘，采用喷洒水防尘，输送机采用防尘罩，降低粉尘产生排放。类比现有项目，新增燃煤量 140606.6t/a，粉尘排放量约 0.6t/a。码头卸煤时间每天约 10 小时，每年以 3000 小时计。

### ②储煤系统粉尘

扩建项目燃煤利用现有干煤棚进行贮存，干煤棚长 108m，宽 42.5m，总贮煤量约 3.5 万 t，可满足现有 2×75t/h 和本次扩建 1×130t/h 锅炉 30 天的耗煤量。干煤棚设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。采取上述措施后煤场粉尘量，类比同类项目，按照燃料量的 0.0001%计，粉尘排放量为 0.141t/a。

### ③输煤粉尘

扩建项目厂内皮带机采取封闭措施，输煤系统转运站的皮带机头部和尾部设置喷水除尘装置。扩建项目在碎煤机室碎煤，粉碎粉尘按用煤量 0.1%计算，则粉碎粉尘产生量为 140.6t/a。在碎煤机出料与皮带机导料槽装设布袋除尘，收集破碎过程产生的煤粉尘，去除率 99.9%计，则碎煤机室无组织粉尘排放量为 0.141t/a。转运站内设有除尘装置（布袋除尘器），类比同类项目，经布袋除尘后，粉尘的外排放约 0.01kg/h，合计 0.065t/a。

### ④干灰库、石灰石粉料仓粉尘

本工程脱硫的吸收剂为石灰石，扩建项目新建 1 个 200m<sup>3</sup> 的石灰石仓。根据项目设计资料，粉仓顶部安装布袋除尘器，石灰石粉粒度较小，水份低，除尘器过滤效率不小于 99.9%，排气侧粉尘排放浓度应不大于 50mg/Nm<sup>3</sup>，过滤风速约 0.5-0.8m/s（出口直径约 1.5m），粉尘无组织排放量为 0.1t/a。

现有项目已建有 2 座直径为 9m 的干灰库，灰库容积均为 800m<sup>3</sup>，可满足扩建项目建成后全厂 3 天的排灰量。为防止粉尘飞扬，干灰库仓顶设置脉冲袋式除尘器，类比同类及现有项目，起尘量约 2kg/h，99.9% 的起尘量经除尘器去除，经除尘器处理后排尘量约 0.002kg/h，合计 0.013t/a。

#### ⑤氨水储罐大小呼吸

项目脱硝使用 20% 氨水，设 1 个 30m<sup>3</sup> 氨水储罐，项目年氨水用量约 728t/a，锅炉给水液氨用量 0.6t/a，参照同类项目经验，物料的损失量约 0.05%，估算项目氨水及液氨储存过程氨无组织排放量约 0.073t/a。

扩建项目无组织排放大气污染物产生情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 无组织排放大气污染物产生情况表

| 面源编号 | 面源名称 | 面源长度 (m) | 面源宽度 (m) | 面源高度 (m) | 评价因子源强 t/a              |
|------|------|----------|----------|----------|-------------------------|
| S1   | 码头   | 190      | 15       | 8        | 粉尘: 0.6                 |
| S2   | 干煤棚  | 108      | 42.5     | 15       | 粉尘: 0.141               |
| S3   | 碎煤机室 | 15.5     | 9        | 15       | 粉尘: 0.141               |
| S4   | 转运站  | 9        | 6.5      | 15       | 粉尘: 0.065               |
| S5   | 石灰石仓 | 5        | 5        | 15       | 粉尘: 0.1                 |
| S6   | 干灰库区 | 18.5     | 9        | 15       | 粉尘: 0.013               |
| S7   | 氨水站  | 14       | 8        | 5        | NH <sub>3</sub> : 0.073 |

#### (3) 非正常工况排放

扩建项目锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘工艺。布袋除尘有多个仓位，当某个仓位出现问题，除尘效果降低不明显，本次非正常工况假定湿式除尘器出现故障，除尘效率降低至 99.9%、炉外石灰石-石膏湿法脱硫设施故障脱硫效率降低至 50%、脱硝效率降低为原来的一半，即 40%。此时的污染物的排放浓度将超过《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中的排放限值。扩建项目非正常排放源强见表 3.3-4。

表 3.3-4 本工程非正常工况下排烟状况和大气污染物排放情况

| 项目                  |                   | 单位                 | 数值                 |         |         |
|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|
|                     |                   |                    | 设计煤种               | 校核煤种    |         |
| 烟囱                  | 烟囱型式              | /                  | 烟囱（单管）             |         |         |
|                     | 几何高度              | m                  | 120                |         |         |
|                     | 出口内径              | m                  | 3.2                |         |         |
| 烟气来源                | /                 | /                  | 1×130t/h           |         |         |
| 烟气排放状况              | 干烟气量              | Nm <sup>3</sup> /h | 158447             | 162575  |         |
|                     | 烟气含氧量             | %                  | 6                  | 6       |         |
|                     | 出口烟气流速            | m/s                | 6.37               | 6.54    |         |
|                     | 空气过剩系数            | /                  | 1.4                | 1.4     |         |
| 烟囱出口参数              |                   | 烟气温度               | ℃                  | 45      | 45      |
| 环境空气<br>污染物排<br>放情况 | SO <sub>2</sub>   | 产生量                | kg/h               | 218.65  | 258.79  |
|                     |                   | 排放量                | kg/h               | 109.32  | 129.4   |
|                     |                   | 排放浓度               | mg/Nm <sup>3</sup> | 689.972 | 795.923 |
|                     |                   | 标准允许排放浓度           | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤35     | ≤35     |
|                     | 烟尘                | 产生量                | kg/h               | 3341.58 | 3947.74 |
|                     |                   | 排放量                | kg/h               | 2.38    | 1.96    |
|                     |                   | 排放浓度               | mg/Nm <sup>3</sup> | 14.996  | 12.045  |
|                     |                   | 标准允许排放浓度           | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤10     | ≤10     |
|                     | NO <sub>x</sub>   | 产生量                | kg/h               | 31.689  | 32.515  |
|                     |                   | 排放量                | kg/h               | 19.014  | 19.509  |
|                     |                   | 排放浓度               | mg/Nm <sup>3</sup> | 120     | 120     |
|                     |                   | 标准允许排放浓度           | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤50     | ≤50     |
|                     | 汞及其化<br>合物        | 产生量                | kg/h               | 0.0026  | 0.0022  |
|                     |                   | 排放量                | kg/h               | 0.0008  | 0.00066 |
|                     |                   | 排放浓度               | mg/Nm <sup>3</sup> | 0.0050  | 0.0041  |
|                     |                   | 标准允许排放浓度           | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤0.03   | ≤0.03   |
|                     | PM <sub>2.5</sub> | 产生量                | kg/h               | 1670.79 | 1973.87 |
|                     |                   | 排放量                | kg/h               | 1.19    | 0.98    |
|                     |                   | 排放浓度               | mg/Nm <sup>3</sup> | 7.498   | 6.023   |
|                     |                   | 标准允许排放浓度           | mg/Nm <sup>3</sup> | /       | /       |

## (4) 供热范围内小锅炉关停污染物削减量

根据《南通市发改委关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目煤炭替代方案的审核意见》（通发改能交[2017]184号），扩建项目煤炭消费替代共 98180 吨标煤，其中，现货量 34812 吨标煤（约占 36%），期货量 63368 吨标煤。在华新热电供热范围内被替代的小锅炉共 69 台，供热范围内被替代标煤消费 54779 吨。

## ①核算依据：

燃煤和燃油锅炉污染物核算依据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》4430 热力生产和供应行业（包括工业锅炉）中有关脱硫及除尘效率取值，P692 页和 693 页，

内容如下：

#### 燃煤锅炉污染物排放量计算：

燃煤烟尘排放量（Kg/年）=【1000\*耗煤量（t/年）\*煤中的灰分（%）\*灰分中的烟尘（%）\*【1-除尘效率（%）】】/（1-烟尘中的可燃物（%））

燃煤 SO<sub>2</sub> 排放量（Kg/年）=1600\*耗煤量（t/年）\*煤中的含硫分（%）

燃煤 NO<sub>x</sub> 排放量（Kg/年）=1630\*耗煤量（t/年）\*【0.015\*燃煤中氮的 NO<sub>x</sub> 转化率（%）+0.000938】

其中 0.015 为燃煤的含氮量。

产排污系数取值：锅炉采用湿法除尘法/湿式除尘脱硫，除尘效率取值 87%，脱硫效率取值 15%，原煤的含硫率为 0.6%。

#### ②计算结果

扩建项目供热范围内 69 台小锅炉关停，可削减污染物量详见表 3.3-5。

表 3.3-5 供热范围内小锅炉关停污染物削减量单位：吨

| 污染物名称 | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 烟尘  |
|-------|-----------------|-----------------|-----|
| 削减量   | 625.8           | 492.27          | 5.6 |

### 3.3.2 废水排放情况

本工程产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水和生活废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。

生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。

表 3.3-6 扩建项目废水产生与排放情况一览表

| 类别      |                | 废水产生情况          |             |      |                  | 拟采取的<br>治理措施 | 废水排放情况               |                 |                  | 去向                                              |
|---------|----------------|-----------------|-------------|------|------------------|--------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------|
|         |                | 废水产生<br>量 (t/a) | 废水水质 (mg/l) |      | 污染物产生<br>量 (t/a) |              | 处理后的<br>水质<br>(mg/l) | 废水排放<br>量 (t/a) | 污染物排<br>放量 (t/a) |                                                 |
| 废水      | 化水系统反<br>渗透废水  | 117000          | COD         | 40   | 4.68             | /            | 40                   | 0               | /                | 作为循环冷却系统补水                                      |
|         |                |                 | SS          | 40   | 4.68             |              | 40                   |                 |                  |                                                 |
|         | 脱硫系统废<br>水     | 5200            | COD         | 50   | 0.26             | 中和、絮<br>凝、沉淀 | 50                   | 0               | /                | 灰库调湿                                            |
|         |                |                 | SS          | 200  | 1.04             |              | 20                   |                 |                  |                                                 |
|         | 酸碱废水           | 3250            | pH          | 2~12 | /                | 中和           | 6~9                  | 0               | /                | 作为循环冷却系统补水                                      |
|         |                |                 | COD         | 200  | 0.65             |              | 200                  |                 |                  |                                                 |
|         |                |                 | SS          | 20   | 0.07             |              | 20                   |                 |                  |                                                 |
|         | 生活污水           | 2925            | COD         | 400  | 1.17             | 化粪池          | 400                  | 2925            | 1.17             | 接管到海安县鹰泰水务有限公司                                  |
|         |                |                 | SS          | 300  | 0.88             |              | 300                  |                 | 0.88             |                                                 |
|         |                |                 | 氨氮          | 35   | 0.10             |              | 35                   |                 | 0.10             |                                                 |
|         |                |                 | 总磷          | 4    | 0.01             |              | 4                    |                 | 0.01             |                                                 |
| 清下<br>水 | 化水系统过<br>滤器反洗水 | 65000           | COD         | 30   | 1.95             | —            | 30                   | 0               | /                | 净水站补水                                           |
|         |                |                 | SS          | 30   | 1.95             |              | 30                   |                 |                  |                                                 |
|         | 冷却塔排水          | 46800           | COD         | 30   | 1.40             | —            | 30                   | 0               | /                | 部分用作灰库调湿、部分用作出渣<br>系统降尘、部分用作脱硫系统补水<br>和输煤系统喷洒补水 |
|         |                |                 | SS          | 30   | 1.40             |              | 30                   |                 |                  |                                                 |
|         | 锅炉定连排<br>水     | 14950           | COD         | 30   | 0.45             | —            | 30                   | 0               | /                | 作为循环冷却系统补水                                      |
|         |                |                 | SS          | 30   | 0.45             |              | 30                   |                 |                  |                                                 |

表 3.3-7 工程废水污染物排放量汇总 (t/a)

| 项目 | 水量  | COD    | SS    | 氨氮    | 总磷   |
|----|-----|--------|-------|-------|------|
| 废水 | 产生量 | 255125 | 10.56 | 10.47 | 0.10 |
|    | 削减量 | 252200 | 9.39  | 9.59  | 0    |
|    | 排放量 | 2925   | 1.17  | 0.88  | 0.10 |

注：排放量为生活污水中污染物。

### 3.3.3 噪声

经国内同类电厂设备声源类比调查，扩建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、空压机、送引风机、泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。

本工程的主要噪声源强及其采取降噪措施后的效果见表 3.3-8。

表 3.3-8 主要噪声源一览表

| 设备名称    | 数量 | 采取措施前<br>噪声级 dB | 治理措施      | 降噪效果 dB | 该设备距离厂界最近<br>距离 (m) |
|---------|----|-----------------|-----------|---------|---------------------|
| 汽轮机     | 1  | 85              | 隔声罩、建筑隔声  | 30      | 60                  |
| 发电机     | 1  | 85              | 室内布置、建筑隔声 | 20      | 60                  |
| 给水泵     | 3  | 90              | 室内布置、建筑隔声 | 25      | 60                  |
| 一次风机    | 2  | 90              | 室内布置、消音器  | 30      | 80                  |
| 二次风机    | 2  | 90              | 室内布置、消音器  | 30      | 80                  |
| 引风机     | 2  | 90              | 建筑隔声      | 20      | 20                  |
| 脱硫氧化风机  | 3  | 90              | 室内布置、消音器  | 20      | 20                  |
| 脱硫循环浆液泵 | 8  | 85              | 建筑隔声      | 20      | 30                  |
| 空压机     | 3  | 90              | 室内布置、建筑隔声 | 20      | 130                 |
| 锅炉排汽*   | 2  | 110~130 (短时间)   | 消音器       | 30      | 65                  |

注：锅炉排气为偶发噪声，锅炉仅在开炉和事故状态下需要排汽。

### 3.3.4 固废产生量及处理处置情况

#### 3.3.4.1 灰渣、脱硫石膏产生量及处置方式

现有项目已建有 2 座直径为 9m 的干灰库，灰库容积为 800m<sup>3</sup>，可满足扩建项目建成后全厂 10 天的排灰量。

扩建项目除灰系统采用灰、渣分除方式。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库，通过汽车运至综合利用场所。锅炉底渣采用机械除渣的方式，经冷渣器冷却后的干渣落入皮带机，由皮带机输送到锅炉房外钢渣仓，再通过汽车运到厂外综合利用场所。灰、渣 100% 得到综合利用，不设永久性灰渣场。

本期工程锅炉产生的灰渣量统计见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目灰渣、脱硫石膏产生量表

| 锅炉容量<br>(1×130t/h) | 小时灰渣量(t/h) |      |      | 日灰渣量(t/d) |       |       | 年灰渣量(万 t/a) |        |        |
|--------------------|------------|------|------|-----------|-------|-------|-------------|--------|--------|
|                    | 灰          | 渣    | 脱硫石膏 | 灰         | 渣     | 脱硫石膏  | 灰           | 渣      | 脱硫石膏   |
| 设计煤种               | 3.34       | 3.34 | 0.71 | 73.50     | 73.50 | 15.64 | 2.1720      | 2.1720 | 0.4622 |
| 校核煤种               | 3.95       | 3.95 | 0.71 | 86.84     | 86.84 | 15.64 | 2.5660      | 2.5660 | 0.4622 |

注：1、锅炉日利用时间按 22 小时计，年利用时间按 6500 小时计。

2、灰渣比为 5：5。

3、脱硫石膏含水 10%。

### 3.3.4.2 废催化剂

扩建项目 SCR 系统所用催化剂（ $V_2O_5$ 、 $TiO_2$ ）一般约每隔 3 年更换一次，脱硝催化剂产生量，1 台 130t/h 锅炉  $10.5m^3/3$  年（约 4 吨/3 年）。属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中“HW50772-007-500 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）”。项目实施后将更换下的废脱硝催化剂由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置。更换完后立即送有资质单位处理，不在厂区内暂存。

### 3.3.4.3 脱硫废水设施污泥

扩建项目脱硫废水污泥产生量约 14kg/h，年产生量约 91t，污泥经脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。

### 3.3.4.4 废布袋

本项目废布袋除尘会产生废布袋，产生量为 4t/a，交环卫部门处理。

### 3.3.4.5 铁屑

本项目碎煤机室除铁过程会产生一定量的铁屑，产生量为 0.015t/a，外售给废品回收站再利用。

### 3.3.4.6 废树脂

本项目在制水过程中用到树脂，废树脂使用量约为 5.72 吨，每 5 年更换一次。

### 3.3.4.7 废膜

本项目在制水过程中用到超滤膜和反渗透膜，产生分别为 7.968 吨（336 支），上述废膜每 5 年更换一次。

### 3.3.3.4 生活垃圾

扩建项目新增员工 45 人，年生活垃圾产生量约 13.5 吨，交环卫部门处理。

扩建项目运营期固体废物产生和处置情况见表 3.3-10 和表 3.3-11，危险废物汇总表见表

3.3-12。扩建项目建成后全场危险废物产生和处置情况见表 3.3-13。

表 3.3-10 扩建项目运营期固体废物产生情况汇总表

| 序号 | 副产品名称 | 产生工序   | 形态 | 主要成分                                            | 产生量 (t/a)                          | 种类判断 |     |                                |
|----|-------|--------|----|-------------------------------------------------|------------------------------------|------|-----|--------------------------------|
|    |       |        |    |                                                 |                                    | 固体废物 | 副产品 | 判定依据                           |
| 1  | 灰渣    | 煤炭焚烧   | 固态 | 焚烧灰渣                                            | 51320                              | √    |     | 《固体废物鉴别标准通则》<br>(GB34330-2017) |
| 2  | 脱硫石膏  | 脱硫     | 固态 | 石膏                                              | 4622                               | √    |     |                                |
| 3  | 废催化剂  | 脱硝     | 固态 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> | 10.5m <sup>3</sup> /3年 (约 4 吨/3 年) | √    |     |                                |
| 4  | 污泥    | 脱硫废水处理 | 固态 | 有机物、无机物等                                        | 91 (含水率约 80%)                      | √    |     |                                |
| 5  | 废布袋   | 布袋除尘   | 固态 | 废布袋                                             | 4                                  | √    |     |                                |
| 6  | 铁屑    | 除铁工序   | 固态 | 废铁                                              | 0.015                              | √    |     |                                |
| 7  | 废树脂   | 制水工序   | 固态 | 废树脂                                             | 5.72 吨/5 年                         | √    |     |                                |
| 8  | 废膜    | 制水工序   | 固态 | 废超滤膜、废 RO 膜                                     | 7.968 吨 /5 年                       | √    |     |                                |
| 9  | 生活垃圾  | 生活活动   | 固态 | 有机物、无机物等                                        | 13.5                               | √    |     |                                |

表 3.3-11 运营期固体废物产生、处置情况汇总表

| 序号 | 固废名称 | 属性   | 产生工序   | 形态 | 主要成分        | 危险特性 | 废物类别 | 废物代码        | 产生量 (t/a)                           | 处置方法                  |
|----|------|------|--------|----|-------------|------|------|-------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1  | 灰渣   | 一般废物 | 煤炭焚烧   | 固态 | 焚烧灰渣        | -    | -    | -           | 51320                               | 综合利用                  |
| 2  | 脱硫石膏 | 一般废物 | 脱硫     | 固态 | 石膏          | -    | -    | -           | 4622                                | 综合利用                  |
| 3  | 废催化剂 | 危险废物 | 脱硝     | 固态 | 重金属         | 毒性   | HW50 | 772-007-500 | 10.5m <sup>3</sup> /3年 (约 4 吨 /3 年) | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置 |
| 4  | 污泥   | 一般废物 | 脱硫污水处理 | 固态 | 含硫物质        | -    | -    | -           | 91                                  | 送本厂锅炉焚烧               |
| 5  | 废布袋  | 一般废物 | 布袋除尘   | 固态 | 废布袋         | -    | -    | -           | 4                                   | 交环卫部门处理               |
| 6  | 铁屑   | 一般废物 | 除铁工序   | 固态 | 废铁          | -    | -    | -           | 0.015                               | 外售给废品回收站再利用           |
| 7  | 废树脂  | 危险废物 | 制水工序   | 固态 | 废树脂         | 毒性   | HW13 | 900-015-13  | 5.72 吨/5 年                          | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 8  | 废膜   | 危险废物 | 制水工序   | 固态 | 废超滤膜、废 RO 膜 | 毒性   | HW13 | 900-015-13  | 7.968 吨/5 年                         | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 9  | 生活垃圾 | 一般废物 | 生活活动   | 固态 | 果皮、纸屑等      | -    | -    | -           | 13.5                                | 交环卫部门处理               |
| 合计 | -    | -    | -      | -  | -           | -    | -    | -           | 56128.99                            | -                     |

表 3.3-12 扩建项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码      | 产生量(吨/年)                       | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分                                            | 有害成分                          | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施                |
|----|--------|--------|-------------|--------------------------------|---------|----|-------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|-----------------------|
| 1  | 废催化剂   | HW50   | 772-007-500 | 10.5m <sup>3</sup> /3年(约4吨/3年) | 脱硝      | 固态 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3年   | T    | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置 |
| 2  | 废树脂    | HW13   | 900-015-13  | 5.72 吨/5 年                     | 制水      | 固态 | 废树脂                                             | 废树脂                           | 5 年  | T    | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 3  | 废膜     | HW13   | 900-015-13  | 7.968 吨/5 年                    | 制水      | 固态 | 废超滤膜、废 RO 膜                                     | 废超滤膜、废 RO 膜                   | 5 年  | T    |                       |

表 3.3-13 扩建项目建成后全场产生、处置情况汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码      | 产生量(吨/年)                       | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分                                            | 有害成分                          | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施                |
|----|--------|--------|-------------|--------------------------------|---------|----|-------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|-----------------------|
| 1  | 废催化剂   | HW50   | 772-007-500 | 10.5m <sup>3</sup> /3年(约4吨/3年) | 脱硝      | 固态 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3年   | T    | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置 |
| 2  | 废树脂    | HW13   | 900-015-13  | 56.64 吨/5 年                    | 制水      | 固态 | 废树脂                                             | 废树脂                           | 5 年  | T    | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 3  | 废膜     | HW13   | 900-015-13  | 10.278 吨/5 年                   | 制水      | 固态 | 废超滤膜、废 RO 膜                                     | 废超滤膜、废 RO 膜                   | 5 年  | T    |                       |
| 4  | 废活性炭   | HW49   | 900-041-49  | 25.35 吨/5 年                    | 制水      | 固态 | 废活性炭                                            | 废活性炭                          | 5 年  | T/In |                       |

### 3.3.5 污染物三本账

扩建项目“三废”产生和排放情况见表 3.3-13，全厂“三废”产生和排放情况见表 3.3-14。

表 3.3-13 扩建项目“三本帐”汇总表 (t/a)

| 类别   | 污染物名称 |                 | 设计煤种                                |                                     |              | 校核煤种                                |                                     |              |
|------|-------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|      |       |                 | 产生量                                 | 削减量                                 | 排放量          | 产生量                                 | 自身削减量                               | 排放量          |
| 废气   | 有组织   | SO <sub>2</sub> | 1421.213                            | 1392.789                            | 28.424       | 1682.163                            | 1648.520                            | 33.643       |
|      |       | NO <sub>x</sub> | 205.981                             | 164.785                             | 41.196       | 211.348                             | 169.078                             | 42.270       |
|      |       | 烟尘              | 21720.244                           | 21714.066                           | 6.178        | 25660.281                           | 25655.190                           | 5.091        |
|      |       | NH <sub>3</sub> | 2.8219                              | 1.4110                              | 1.4110       | 2.8955                              | 1.4477                              | 1.4477       |
|      |       | Hg              | 0.0172                              | 0.012                               | 0.0052       | 0.0143                              | 0.010                               | 0.0043       |
|      | 无组织   | 颗粒物             | 1.06                                | 0                                   | 1.06         | 1.06                                | 0                                   | 1.06         |
|      |       | NH <sub>3</sub> | 0.073                               | 0                                   | 0.073        | 0.073                               | 0                                   | 0.073        |
| 废水   | 废水量   |                 | 255125                              | 252200                              | 2925         | 255125                              | 252200                              | 2925         |
|      | COD   |                 | 10.56                               | 9.39 (10.326)                       | 1.17 (0.234) | 10.56                               | 9.39 (10.326)                       | 1.17 (0.234) |
|      | SS    |                 | 10.47                               | 9.59 (10.265)                       | 0.88 (0.205) | 10.47                               | 9.59 (10.265)                       | 0.88 (0.205) |
|      | 氨氮    |                 | 0.10                                | 0 (0.056)                           | 0.10 (0.044) | 0.10                                | 0 (0.056)                           | 0.10 (0.044) |
|      | 总磷    |                 | 0.01                                | 0 (0.009)                           | 0.01 (0.001) | 0.01                                | 0 (0.009)                           | 0.01 (0.001) |
| 工业固废 | 灰渣    |                 | 51320                               | 51320                               | 0            | 51320                               | 51320                               | 0            |
|      | 脱硫石膏  |                 | 4622                                | 4622                                | 0            | 4622                                | 4622                                | 0            |
|      | 废催化剂  |                 | 10.5m <sup>3</sup> /3 年 (约 4 吨/3 年) | 10.5m <sup>3</sup> /3 年 (约 4 吨/3 年) | 0            | 10.5m <sup>3</sup> /3 年 (约 4 吨/3 年) | 10.5m <sup>3</sup> /3 年 (约 4 吨/3 年) | 0            |
|      | 污泥    |                 | 91                                  | 91                                  | 0            | 91                                  | 91                                  | 0            |
|      | 废布袋   |                 | 4                                   | 4                                   | 0            | 4                                   | 4                                   | 0            |
|      | 铁屑    |                 | 0.015                               | 0.015                               | 0            | 0.015                               | 0.015                               | 0            |
|      | 废树脂   |                 | 5.72 吨/5 年                          | 5.72 吨/5 年                          | 0            | 5.72 吨/5 年                          | 5.72 吨/5 年                          | 0            |
|      | 废膜    |                 | 7.968 吨/5 年                         | 7.968 吨/5 年                         | 0            | 7.968 吨/5 年                         | 7.968 吨/5 年                         | 0            |
|      | 生活垃圾  |                 | 13.5                                | 13.5                                | 0            | 13.5                                | 13.5                                | 0            |

注：废水排放量为，接管量（最终外排量）。

表 3.3-14 扩建项目建设后全厂污染物排放总量表单位: t/a

| 类别 | 污染物名称     |                 | 现有项目排放总量               |                |                              | “以新<br>带老”<br>削减<br>排放<br>量 | 设计煤种         |                                |              | 校核煤种         |                                |              |
|----|-----------|-----------------|------------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|    |           |                 | 第二次技改<br>前现有项目<br>排放总量 | 第二次技改<br>项目减排量 | 第二次技改<br>项目建成后<br>全场排放总<br>量 |                             | 扩建项目排<br>放量  | 扩建项目建<br>成后, 全厂污<br>染物排放总<br>量 | 排放增减量        | 扩建项目排<br>放量  | 扩建项目建<br>成后, 全厂污<br>染物排放总<br>量 | 排放增减量        |
| 废气 | 有组织       | SO <sub>2</sub> | 84.59                  | 20.19          | 64.4*                        | 0                           | 28.424       | 92.824                         | 28.424       | 33.643       | 98.043                         | 33.643       |
|    |           | NO <sub>x</sub> | 163.76                 | 71.76          | 92.0*                        | 0                           | 41.196       | 133.196                        | 41.196       | 42.270       | 134.27                         | 42.270       |
|    |           | 烟尘              | 33.84                  | 15.44          | 18.4*                        | 0                           | 6.178        | 24.578                         | 6.178        | 5.091        | 23.491                         | 5.091        |
|    |           | NH <sub>3</sub> | 2.585                  | 0              | 2.585                        | 0                           | 1.4110       | 3.9960                         | 1.4110       | 1.4477       | 4.0327                         | 1.4477       |
|    |           | Hg              | 0.0165                 | 0              | 0.0165                       | 0                           | 0.0052       | 0.0217                         | 0.0052       | 0.0043       | 0.0208                         | 0.0043       |
|    | 无组织       | 颗粒物             | 3.3846                 | 0              | 3.3846                       | 0                           | 1.06         | 4.4446                         | 1.06         | 1.06         | 4.4446                         | 1.06         |
|    |           | NH <sub>3</sub> | 0.0016                 | 0              | 0.0016                       | 0                           | 0.073        | 0.0746                         | 0.073        | 0.073        | 0.0746                         | 0.073        |
|    |           | HCl             | 0.2                    | 0              | 0.2                          | 0                           | 0            | 0.2                            | 0            | 0            | 0.2                            | 0            |
| 废水 | 非甲烷总<br>烃 |                 | 0.004                  | 0              | 0.004                        | 0                           | 0            | 0.004                          | 0            | 0            | 0.004                          | 0            |
|    | 废水量       |                 | 3010                   | 0              | 3010                         | 0                           | 2925         | 5935                           | 2925         | 2925         | 5935                           | 2925         |
|    | COD       |                 | 1.20 (0.241)           | 0              | 1.20 (0.241)                 | 0                           | 1.17 (0.234) | 2.37 (0.475)                   | 1.17 (0.234) | 1.17 (0.234) | 2.37 (0.475)                   | 1.17 (0.234) |
|    | SS        |                 | 0.90 (0.211)           | 0              | 0.90 (0.211)                 | 0                           | 0.88 (0.205) | 1.78 (0.415)                   | 0.88 (0.205) | 0.88 (0.205) | 1.78 (0.415)                   | 0.88 (0.205) |
|    | 氨氮        |                 | 0.11 (0.045)           | 0              | 0.11 (0.045)                 | 0                           | 0.10 (0.044) | 0.21 (0.089)                   | 0.10 (0.044) | 0.10 (0.044) | 0.21 (0.089)                   | 0.10 (0.044) |
| 固废 | 总磷        |                 | 0.01 (0.002)           | 0              | 0.01 (0.002)                 | 0                           | 0.01 (0.001) | 0.02 (0.003)                   | 0.01 (0.001) | 0.01 (0.001) | 0.02 (0.003)                   | 0.01 (0.001) |
|    | 危险固废      |                 | 0                      | 0              | 0                            | 0                           | 0            | 0                              | 0            | 0            | 0                              | 0            |
|    | 一般固废      |                 | 0                      | 0              | 0                            | 0                           | 0            | 0                              | 0            | 0            | 0                              | 0            |
|    | 生活垃圾      |                 | 0                      | 0              | 0                            | 0                           | 0            | 0                              | 0            | 0            | 0                              | 0            |

注: \*为第二次技改项目核算的排放量

## 3.4 供热系统

### 3.4.1 现状热负荷

#### 3.4.1.1 华新热电现状热负荷

由 3.1.9.2 章节可知，华新电热负荷现状最大值为 129.4t/h，平均值为 98.15t/h。美亚热电实际供热平均负荷为 29.358t/h，其中东片区有 5 家企业，平均负荷 5.56 吨/小时，美亚关停后除上述 5 家企业外，其余企业均在华新热电供热范围内，热负荷为 23.79 吨/小时。

#### 3.4.1.2 替代分散小锅炉热负荷

《海安县热电联产规划（2017~2020）》提出：西片区供热覆盖范围内的小锅炉共计 29 台，铭牌额定蒸发量总计 71.8t/h。目前西片区内所有小锅炉相继实施了清洁能源、可再生能源替代或关停。

#### 3.4.1.3 海安华新热电供热范围内现有热负荷汇总

海安华新热电供热范围内现有热负荷汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 海安华新热电供热范围内现有热负荷汇总表

| 序号 | 项目        | 热负荷（t/h） |       |      |
|----|-----------|----------|-------|------|
|    |           | 最大       | 平均    | 最小   |
| 1  | 华新热电现有热负荷 | 129.4    | 98.15 | 61.5 |
|    | 小计        | 129.4    | 98.15 | 61.5 |

### 3.4.2 近期新增热负荷

西片区近期新增热负荷主要包括园区内在建项目、正在洽谈且已经申报用热待建项目等，建成投产后能正常供热时，各热用户所需的热负荷。具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 近期新增热负荷

| 序号 | 用户      | 温度  | 压力    | 用汽 | 热负荷（t/h） |     |     | 用汽时间       |
|----|---------|-----|-------|----|----------|-----|-----|------------|
|    |         | （℃） | （MPa） | 性质 | 最大       | 平均  | 最小  |            |
| 1  | 舒华洁     | 200 | 0.7   | 连续 | 2.6      | 2   | 1.2 | 2018.10~11 |
| 2  | 申宇明胶    | 175 | 0.7   | 连续 | 2        | 1.9 | 1   | 2019.1~2   |
| 3  | 永通新材料二期 | 200 | 0.7   | 连续 | 24       | 20  | 7.5 | 2019.5~6   |
| 4  | 弘盛新材料二期 | 200 | 0.7   | 连续 | 24       | 20  | 7.5 | 2019.3~4   |
| 5  | 海海毛绒    | 200 | 0.6   | 连续 | 8        | 5.2 | 3   | 2018.11~12 |
| 6  | 四方新材料   | 180 | 0.65  | 连续 | 10.4     | 8   | 3.8 | 2019.1~2   |
| 7  | 富邦纺织    | 200 | 0.6   | 连续 | 5        | 3   | 1.5 | 2018.10~11 |

|          |                 |     |     |    |       |       |      |            |
|----------|-----------------|-----|-----|----|-------|-------|------|------------|
| 8        | 长隆塑胶            | 190 | 0.7 | 连续 | 6.8   | 6     | 5    | 2019.10~11 |
| 9        | 鑫塘纺织            | 180 | 0.6 | 连续 | 6.2   | 4.5   | 2.6  | 2018.11~12 |
| 10       | 中平神马江苏新材料科技有限公司 | 185 | 0.7 | 间断 | 1.3   | 1     | 0.7  | 2018.9~10  |
| 11       | 弘盛新材料三期         | 200 | 0.7 | 连续 | 26    | 20    | 7.5  | 2020.3~4   |
| 12       | 电子信息产业园         | 180 | 0.6 | 连续 | 5.1   | 4.3   | 4    | 2020.1~2   |
| 13       | 杭州化纤            | 200 | 0.7 | 连续 | 13    | 11    | 9    | 2020.7~8   |
| 合计       |                 |     |     |    | 134.4 | 106.9 | 54.3 |            |
| 折算到汽轮机出口 |                 |     |     |    | 94.1  | 74.8  | 38.0 |            |

### 3.4.3 设计热负荷

考虑到扩建项目性质及实际情况，扩建项目设计热负荷由现状热负荷和近期新增热负荷组成，参照类似机组的抽汽参数，并综合考虑同时率、焓值折损、管网损失等系数后，得出扩建项目设计热负荷见表 3.4-3。

表 3.4-3 设计热负荷汇总表

| 序号 | 热负荷项目         | 用热参数     |         | 设计热负荷 (t/h) |       |      |
|----|---------------|----------|---------|-------------|-------|------|
|    |               | 压力 (MPa) | 温度 (°C) | 最大          | 平均    | 最小   |
| 1  | 华新热电现有热负荷     | 0.4~0.8  | 饱和      | 129.4       | 98.15 | 61.5 |
| 2  | 近期新增热负荷       | 0.6~0.7  | 饱和      | 94.1        | 74.8  | 38.0 |
| 3  | 全厂设计热负荷       | 0.98     | 280     | 223.5       | 172.9 | 99.5 |
| 4  | 扩建项目设计热负荷     | 0.98     | 280     | 132.3       | 102.9 | 50.1 |
| 5  | 美亚热电关停后新增热负荷  | 0.8      | 180     | 41.32       | 23.79 | 5.73 |
| 6  | 现有抽凝机组改造增加热负荷 | /        | /       | 50          | /     | /    |

### 3.4.4 新增热负荷与本项目投产衔接情况

考虑到部分新增热负荷用汽时间早于本扩建项目投产时间，在本项目投产前，采取有序供热。

### 3.4.5 小锅炉关停和改造计划

根据《南通市发改委关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目煤炭替代方案的审核意见》：2016 年以来已关停或改造的 104 台燃煤锅炉，合计铭牌蒸发量 61.94 吨/小时，作为扩建项目现货替代量；2017 年关停燃煤锅炉 49 台，合计铭牌蒸发量 117.29 吨/小时，作为扩建项目期货替代量。具体详见附件。

### 3.4.6 供热与供气方案

### 3.4.6.1 供热运行方式

由于热用户较分散，凝结水水质较差，回收困难，且凝结水回水管管线较长，投资较大，故凝结水不考虑回收。

### 3.4.6.2 配套热力网

供热管道的敷设以架空为主，地下敷设为辅，城市景观道路、主要道路上和居住区内的热力网管道应尽量采用地下敷设，当地下敷设困难时，可采用地上敷设，但应注意美观。工业道路、城市次要道路上和工厂区内的热力网管道应采用地上敷设。直埋敷设时必须有可靠的防水防腐层。

热网干线布置应平行于道路中心线，并应尽量敷设在车行道以外，且尽量沿街道的一侧敷设。

热力网管道同河流、公路等交叉时应尽量垂直相交，特殊情况下，管道与河流或公路交叉不得小于 45 度角。

供热管网不在本次评价范围内。

## 3.5 电力接入方案

海安华新热电有限公司为共用性质热电厂，位于海安高新技术产业开发区内。附近可接入变电站有 220kV 田庄变、110kV 谭港变，公司一期工程已接入 220kV 田庄变。田庄变距离热电厂约 5.1 公里，现有 2×120MVA 主变，电压等级 220/110/35kV，110kV 母线双母线接线。目前该变电站仅有海安华新热电有限公司热电厂作为电源接入，其余均为电力用户，容量满足二期工程接入需求。

综合考虑扩建项目的装机容量、供电性质及周边电网状况、各电压等级电缆送电能力等因素，扩建项目接入系统方案如下：

扩建项目 1 台 18MW 机组配套建设 1 台电压等级为 10/110kV 等级电厂升压变，容量 25MVA。扩建项目机组经厂内升压后，利用现有电力送出廊道，以 2 回 110kV 线路接入 220kV 田庄变的 110kV 母线间隔。

升压变的建设不在扩建项目评价范围内。

### 3.6 灰渣、脱硫石膏综合利用

在本期项目每台锅炉的两个排渣口下各设置一台滚筒式冷渣机，出力 $\sim 5\text{t/h}$ ，2台锅炉共设置4台冷渣器。锅炉炉渣经冷渣器冷却后，排入主厂房输渣机中，输送至贮渣仓。扩建项目在主厂房外新建1座有效容量为 $500\text{m}^3$ 的钢制渣仓，可满足全厂锅炉运行约72h的排渣需求。采用汽车在渣仓下直接接运的方式将渣运出厂外实现综合利用。

本工程灰渣干出灰、灰渣分排、粗细分排，为综合利用创造条件。公司已签订了综合利用协议，见附件，本工程灰渣、脱硫石膏可全部综合利用。

### 3.7 项目建设计划

根据建设单位预定的工程实施计划，工程建设期预计24个月。

### 3.8 风险识别和源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），对危险化学品按其伤害阈及敏感区位置，确定影响评价范围，扩建项目大气环境风险评价范围为：为距离源点3.0km范围。风险评价范围内的敏感目标详见表2.4-2。

扩建项目生产废水经厂内预处理后全部回用，仅生活废水接管到海安县鹰泰水务有限公司。因此，水环境风险评价的重点在于对危险源进行充分分析的基础上，加强防范措施，完善事故状态下泄漏物和消防液收集设施的建设，避免事故状态下废水（含消防液等）通过清下水系统对水环境的事故影响。

#### 3.8.1 企业生产主要事故风险

通过对扩建项目电厂的生产设备和工艺分析，结合国内电厂发生事故的情况，分析扩建项目主要的事故风险如下。

##### 一、火灾、爆炸危险

##### （1）输煤系统

挥发份较高的原煤、煤粉积存时间较长以后会产生自燃，这种自燃现象发生在煤仓间、输煤系统等处。煤粉悬粉在空气中，达到一定的爆炸极限时，就会形成爆炸性混合物。达到爆炸极限的煤粉（烟煤粉爆炸下限浓度为 $41\sim 57\text{mg/m}^3$ ），无论是在封闭的空间或敞开的空间，遇到明火都会引起燃烧爆炸。煤在皮带机输送系统中，如有煤粉积聚，也会发生火灾、爆炸危险。

## （2）锅炉系统

本工程拟建 2 台锅炉（1 用 1 备），如果操作人员违反操作规程，可能造成锅炉严重缺水、超压，会造成锅炉爆炸事故。

## （3）电力电缆系统

扩建项目设有电力电缆，电缆故障产生的电弧以及附近发生火灾引起电缆的绝缘物和保护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点，扩大火灾范围和火灾损失。

## （4）变压器与配电设施

变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘着火，而导致严重的后果。配电设施等也存在电气火灾的危险。

## （5）点火燃油罐的爆炸火灾危险

厂区设置的点火燃油储罐存在发生火灾的可能性，在管理不善和措施不到位的情况下甚至能产生爆炸的严重后果。

扩建项目利用现有项目的 1 个  $20\text{m}^3$  的点火油储罐，不新增点火油储罐。

## 二、电气机械伤害危险

（1）扩建项目中电气设备较多，发电和输、配电系统的电压较高，如防护设施缺陷或违反安全操作规程，有可能发生触电危险，各电气设备的非带电金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，操作人员在操作时有可能发生触电事故。

（2）扩建项目的主机械设备汽轮机、发电机、皮带输送机有可能造成机械伤害的危险。

## （3）灼烫

高温压力管道，承压部件部位可能由于蒸汽泄漏造成操作人员被灼烫，巡检人员不小心接触高热管或热力设备也可能引起烫伤事故。

## 三、泄露毒害的危险

由于扩建项目采用了 20%氨水来进行脱硝，因此氨水在厂区的贮存和运输发生泄露的情况下，会对周围环境和人员造成毒害影响。

扩建项目新建 1 个  $30\text{m}^3$  的氨水储罐。

## 四、不可抗拒的原因

本工程所处地域较为开阔，因此各高架的建构筑物，如烟卤、主厂房、配电装置等，在雷

雨季节均有可能遭雷击，产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故，如遇台风因素，也有可能造成构筑物吹落甚至倒塌而造成人员伤亡等事故。

#### 五、设备故障

由于设备使用年限或其他原因，比如配电设备掉闸、雷击等造成脱硫、除尘设备的故障，导致污染物不经过处理或不完全经过处理就排入大气。

#### 六、人员管理造成

由于松懈、职工违章作业、违章指挥，违反劳动纪律及人为失误等原因，也会带来危险，造成事故。包括在锅炉房控制失误导致污染控制措施不正常停机，装卸物料失误导致煤料散落河道中，如船舶运输过程中发生碰撞导致的油料散失等。

### 3.8.2 污染控制设施的事故排放

污染控制措施发生故障的情况下，可能会导致污染物不经过处理就直接排放。预测热电厂的事故污染物排放量有一定难度，它与事故性质、生产工况、事故范围以及防范措施等有关。扩建项目最主要的污染物是锅炉烟气，同时考虑到厂区离厂界外居民点距离较近，因此考虑废气污染控制措施故障（脱硫、脱硝或除尘）作为主要事故，此类事故属一般性事故，短期危害不大，多属于非正常工况，在大气环境影响评价章节中进行预测影响分析。

### 3.8.3 重大风险源识别

考虑扩建项目氨水（折算为氨）在《重大危险源辨识》（GB18218-2009）中储存的临界量。具体见表 3.8-1。

表 3.8-1 扩建项目物质储存情况

| 序号 | 物质名称   | 储存情况 | 容积及数量               | 最大储存量, t           |
|----|--------|------|---------------------|--------------------|
| 1  | 氨水折算为氨 | 储罐   | 30m <sup>3</sup> ×1 | 3.45（以氨水中含 20%的氨计） |

结合物质危险性分析，将项目中涉及前述危险性物质的生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等划分为功能单元；功能单元划分的原则为：每一功能单元至少应包括一个含有扩建项目前述危险性物质的基件（反应器、贮罐、单元操作设备、管道等），每一个功能单元要有特定的功能和边界，在泄漏等事故发生时，有切断设施使之与其它单元分开。

表 3.8-2 扩建项目重大危险源辨识

| 序号 | 类别   | 物质名称 | 最大储存量, t | 临界量, t | q/Q   | 辨识结果   |
|----|------|------|----------|--------|-------|--------|
| 1  | 毒性气体 | 氨    | 3.45     | 10     | 0.345 | 非重大危险源 |
| 合计 |      |      |          |        | 0.345 |        |

危险化学品重大危险源辨识的依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准，辨识的单元是指一个（套）生产装置、设施或场所或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500 米的几个（套）生产装置、设施或场所。本评价危险化学品重大危险源的辨识按生产场所和储存场所危险化学品重大危险源进行辨识，扩建项目将氨水站作为一个单元进行计算。

当单元内存在的危险物质为单一品种时，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

当单元内存在的危险物质为多品种时，若满足下列公式，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_n$ ——各危险物质相对应的生产场所或贮存区临界量，t。

根据表 3.8-2 重大危险源辨识结果，整个厂区 q/Q 值合计为 0.345，小于 1，所以扩建项目不构成重大危险源。

### 3.8.4 最大可信事故确定

由于电厂主要产品为电能，原料为煤，主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、氮氧化物和烟尘等烟气污染物，一般情况下工程本身发生事故主要为锅炉房的爆炸，但概率极低。相比较而言，氨水泄露造成的环境影响要更为深远，其发生可能性也相对较大，按一般化工企业的泄露概率来类比，氨水泄露的概率在  $10^{-4}$  次/年。

通过对上述分析，确定扩建项目最大可信事故为氨水泄漏造成的环境影响。

### 3.8.5 风险源项计算

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。

贮罐或输送管道破损发生的氨水泄漏速率按环境风险评价导则附录 A.2，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，取 0.62；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —液体密度，取  $910kg/m^3$ ；

$P$ 、 $P_0$ —容器内及环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，取 2m。

扩建项目使用 20%的氨水，氨水罐无需加压、减压，储罐内压力为环境压力状态。本评价设定泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，氨水泄漏孔径为 0.05m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由上式估算氨水泄漏速度为  $6.93kg/s$ ，考虑一个氨水储罐发生泄漏事故，10min 内氨水泄漏量为 6.44t。

氨水蒸发量的估算：

氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： $Q_3$ —质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ —大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取；

$p$ —液体表面蒸气压，Pa；

$R$ —气体常数，J/mol k；

$M$ —气体分子量，kg/Mol；

$T_0$ —环境温度，k；

$u$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m。

液池半径按 2m 计，经计算，不同气象条件下，泄露氨水蒸发的氨气量为 0.00275~0.00831kg/s。具体见表 3.8-3。

表 3.8-3 泄露氨水蒸发的氨气量计算结果表

| 不同气象条件           | 稳定度 B   |          | 稳定度 D   |          | 稳定度 F   |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                  | U=1m/s  | U=3.1m/s | U=1m/s  | U=3.1m/s | U=1m/s  | U=3.1m/s |
| 氨水蒸发速度<br>(kg/s) | 0.00275 | 0.00658  | 0.00336 | 0.00768  | 0.00378 | 0.00831  |

### 3.9 清洁生产指标分析

#### 3.9.1 节能措施

##### 3.9.1.1 节煤

本工程采用高温高压背压供热机组，锅炉保证热效率达 90%，机组供电标准煤耗为 191.1g/kW h，低于江苏省装机平均供电标准煤耗（308g/kW h）。

在燃料进厂、入炉前设置计量和取样装置，加强燃料管理，及时提供确切的煤量和煤质资料，便于运行人员及时进行燃料调整。在燃烧控制系统中采用先进的控制算法，使燃烧处于最佳状态，辅机设备运行处于效率最优工况，节约燃煤和辅机能耗。

在锅炉本体的设计中配置了可靠完整的吹灰系统，以便在运行中定期使用吹灰器，保持受热面的清洁，提高传热效率。

##### 3.9.1.2 节油

本工程采用循环流化床锅炉微油点火系统，正常运行期间无需耗用燃油，节油效益十分显著。

##### 3.9.1.3 节电

通过采取下述节电措施，尽量降低工程设计厂用电率。

（1）优化辅机设备选型，一、二次风机、引风机分别采用高效调速离心风机，调节性能好，运行效率高，质量可靠。精确计算烟风道阻力，指导风机选型，保证风机实际运行点与最佳效率点吻合。

（2）按照规程规范及国内其他引进设备电厂运行经验，合理选择辅机备用系数和电动机容量，降低厂用电率，避免大马拉小车的浪费现象。

（3）各类水泵和风机所配电动机均选用节能型，以降低厂用电，节约能源。

（5）主变压器、高压厂用变压器、高压启动/备用变压器、低压厂用变压器，采用低损耗变压器采用能效 1 级变压器，以降低电厂的运行费用。

(6) 对厂用电电动机的供电，选用合适的电缆材质和截面，降低电缆线路的能耗。

(7) 优先选用高效节能机电产品（节能风机、节能水泵、节能电机、节能变压器、节能阀门等），杜绝淘汰产品。

(8) 充分重视主要辅机分包商的选择，要求其有良好运行实绩，以确保机组有较高的可靠性和可用率。

#### 3.9.1.4 保温隔热措施

在电厂建筑、设备及管道的保温隔热设计中，选用导热系数低、物理性能好、价格合理的保温隔热材料，减少热量损失。采用最小年费用法计算管道、设备保温经济厚度，降低能耗。对主蒸汽管道及供热管道等温度较高的管道，为减少散热损失，在各层保温外增设一层高反射铝箔玻纤布。

#### 3.9.1.5 综合节能措施

##### 1、采用合理工艺系统

(1) 主蒸汽、主给水采用单母管分段制，以节约管材并降低管路阻力损失。

(2) 设备、系统的布置在满足安全运行，方便检修的前提，尽可能做到合理、紧凑，以减少各种介质的能量损失。

##### 2、采用合理的运行方式

(1) 为了保证机组在较低负荷运行时有较好效率，机组采用滑参数启动，这样还可以加快机组投运时间，减少启动汽水损失。

(2) 在确保供热的前提下，合理分配机组负荷，使汽机运行在效率最高的工况。

##### 3、采用节能型灯具

选用新型的节能型光源及附件。照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器。在相同的照度下细管荧光灯比粗管荧光灯节电 35.9%，紧凑型节能灯比白炽灯节电 75%。

##### 4、采用合理的采暖、通风及空调系统

(1) 热电厂不设置集中采暖系统，对于生产工艺对室内温度有要求的房间,冬季采用风冷热泵式空调机供暖；

(2) 过渡季节站用配电装置室通风采用双层防火铝合金百叶窗自然进风，轴流风机机械

排风，满足事故排风和排除电气设备发热量的要求；

(3) 根据国家标准《单元式空气调节机能效率限定值及能源效率等级》(GB 19576-2004)中规定选择热电厂通风空调设备;主厂房集中控制室、电子设备间选用能效比高的空调。

(4) 各建构筑物尽量采用自然通风，天然采光，以节约用电。

(5) 通风设备选择低噪声高效率的风机，降低通风机耗能。

### 3.9.1.6 建筑节能设计方案

主厂房墙体采用加气混凝土砌块(自重  $700\text{kg/m}^3$ )导热系数  $0.297\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，保温性能是 KP1 砖的 2 倍，是混凝土空心砖的 2.9 倍；窗户采用单玻塑钢窗，传热系数  $4.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，而单玻铝合金或钢窗的传热系数  $6.4\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，保温性能高于铝合金或钢窗，能有效节约房间的冬季制热、夏季制冷的能源消耗。《公共建筑节能设计标准》(DGJ32/J96-2010)规定：夏热冬冷地区在窗墙比 $\leq 0.2$  时，要求窗的传热系数  $K\leq 4.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，窗户选型满足该标准要求。在外墙上的各运转层高度的恰当位置开设采光窗，屋面采用彩色压型钢板夹芯板，局部设采光带，充分利用自然采光，减少白天人工照明能耗。加气混凝土砌块墙体自重只有  $700\text{kg/m}^3$ ，相当于混凝土空心砖的一半，也低于一般轻集料混凝土的自重；彩色压型钢板夹芯板屋面，自重仅  $0.2\text{KN/m}^2$ ，可大大减轻建筑物的自重，节约材料，降低工程造价。

### 3.9.1.7 节水措施

(1) 在系统设计中，对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或再利用；

(2) 厂内输灰采用干出灰方式，方便综合利用；

(3) 辅机冷却水系统采用闭式冷却水相结合的系统，只需补充少量工业水，节约了用水；

(4) 在厂区内各水池设置水位监测装置，以防溢水；

(5) 在管线的关键部位加装水表，以加强用水量的监督、管理；

(6) 废水回收利用：锅炉排污水用作冷却塔水池补水，酸碱废水中和用于煤场喷洒、输煤水力清扫等，充分做到一水多用。

含煤废水经工业废水处理系统处理后回收用于输煤系统冲洗及喷洒循环使用。

(7) 加强有条件热用户的冷凝水回收管理。

### 3.9.2 物耗、能耗相关指标

本工程主要能耗和污染物排放指标见表 3.9-1。

表 3.9-1 主要能耗和污染物排放指标

| 序号 | 内容                   | 单位                | 本工程     | 江苏省平均水平 | 相关标准水平 | 相关标准              |
|----|----------------------|-------------------|---------|---------|--------|-------------------|
| 1  | 热效率锅炉效率              | %                 | 90/81.1 | —       | —      | —                 |
| 2  | 供电标煤耗率               | g/kWh             | 191.1   | 308     | 295    | 发改能源[2004]864号文   |
| 3  | 综合厂用电率               | %                 | 20.8    | 5.62    | —      | —                 |
| 4  | 供热标煤耗                | Kg/GJ             | 39.8    | 42      | —      | —                 |
| 5  | 粉煤灰综合利用率             | %                 | 100     | —       | —      | —                 |
| 6  | SO <sub>2</sub> 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 31.862  | —       | ≤35    | 发改能源[2014]2093 号文 |
| 7  | NO <sub>x</sub> 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 40      | —       | ≤50    |                   |
| 8  | 烟尘排放浓度               | mg/m <sup>3</sup> | 5.996   | —       | ≤10    |                   |

本工程采用循环硫化床锅炉，控制 NO<sub>x</sub> 产生浓度不超过 200mg/Nm<sup>3</sup>，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率不低于 98%；烟气选择 SNCR+SCR 组合工艺进一步脱硝，脱硝效率达到 80%以上；锅炉配置布袋除尘器、湿式静电除尘器，综合除尘效率可达 99.96%以上。工程投产后，SO<sub>2</sub>、烟尘和 NO<sub>x</sub> 排放浓度均满足发改能源[2014]2093 号文相关要求。

### 3.9.3 电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系

对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

定量评价指标选取了有代表性的，能反映节能、降耗、减污和增效等有关清洁生产最终目标的指标。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标分值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产的程度。

定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业政策和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性评价企业执行有关政策法规的符合性及实施清洁生产工作的效果。

根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 3.9-2。

表 3.9-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 清洁生产企业等级        | 评定条件                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| I 级（国际清洁生产领先水平） | 同时满足：<br>——Y <sub>I</sub> ≥85；<br>——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。 |

|                 |                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------|
| II（国内清洁生产先进水平）  | 同时满足：<br>—— $Y_{II} \geq 85$ ；<br>——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：<br>—— $Y_{III} = 100$ ；<br>——限定性指标全部满足 III 级基准值要求。 |

#### 3.9.4 本工程清洁生产水平

表 3.9-3 给出了燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值，对照各指标权重，得出扩建项目清洁生产综合评价指数为 100，所有限定性指标全部满足 II 级基准值以上要求，属于国内清洁生产先进水平。

表 3.9-3 燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标            |                | 单位                     | 二级指标权重                                        | I 级基准值                          | II 级基准值 | III级基准值                     | 本项目值  |
|----|-----------|--------|-----------------|----------------|------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------------------|-------|
| 1  | 生产工艺及设备   | 0.1    | 汽轮机机组           |                |                        | 15                                            | 汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造 |         |                             | I级    |
|    |           |        | 锅炉设备            |                |                        | 15                                            | 锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造  |         |                             | I级    |
|    |           |        | 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       |         | 对机组进行过整体优化                  | I级    |
|    |           |        | 国家、行业重点清洁生产技术   |                |                        | 20                                            | 执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造      |         |                             | I级    |
|    |           |        | 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数技术,达到国家规定的能效标准 | I级    |
|    |           |        | 汞及其化合物脱除工艺      |                |                        | 10                                            | 采用烟气治理组合协同控制技术                  |         |                             | I级    |
|    |           |        | 废水回收利用          |                |                        | 10                                            | 具备完备的废水回收利用系统                   |         |                             | I级    |
| 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                         |       |
|    |           |        |                 | 超超临界 600MW 等级  |                        |                                               | 287                             | 292     | 298                         |       |
|    |           |        |                 | 超临界 600MW 等级   |                        |                                               | 296                             | 302     | 306                         |       |
|    |           |        |                 | 超临界 300MW 等级   |                        |                                               | 312                             | 316     | 319                         |       |
|    |           |        |                 | 亚临界 600MW 等级   |                        |                                               | 312                             | 316     | 320                         |       |
|    |           |        |                 | 亚临界 300MW 等级   |                        |                                               | 318                             | 323     | 331                         |       |
|    |           |        |                 | 超高压 200MW 等级   |                        |                                               | 336                             | 346     | 355                         |       |
|    |           |        |                 | *纯凝空冷机组供电煤耗    |                        |                                               | 直接空冷机组                          | 湿冷+16   | 湿冷+16                       | 湿冷+18 |
|    |           |        | 间接空冷机组          |                | 湿冷+10                  | 湿冷+10                                         | 湿冷+12                           |         |                             |       |
|    |           |        | *纯凝循环流化床机组供电煤耗  |                |                        | 湿冷+7                                          | 湿冷+8                            | 湿冷+10   |                             |       |
|    |           |        | *供热机组供电煤耗       |                |                        | 非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组,供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价 |                                 |         | I级                          |       |
|    |           |        | *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                        |       |
|    |           |        |                 | 300MW 级        |                        |                                               | 1.55                            | 1.63    | 1.71                        |       |

| 序号         | 一级指标     | 一级指标权重 | 二级指标            |            | 单位                 | 二级指标权重 | I 级基准值                             | II 级基准值  | III级基准值 | 本项目值 |
|------------|----------|--------|-----------------|------------|--------------------|--------|------------------------------------|----------|---------|------|
|            |          |        |                 | <300MW     | )                  |        | 1.70                               | 1.78     | 1.85    | I级   |
|            |          |        | *直流冷却机组单位发电量耗水量 | 600MW 级及以上 |                    |        | 0.29                               | 0.31     | 0.33    |      |
|            |          |        |                 | 300MW 级    |                    |        | 0.30                               | 0.32     | 0.34    |      |
|            |          |        |                 | <300MW     |                    |        | 0.36                               | 0.39     | 0.41    |      |
|            |          |        | *空气冷却机组单位发电量耗水量 | 600MW 级及以上 |                    |        | 0.31                               | 0.34     | 0.37    |      |
|            |          |        |                 | 300MW 级    |                    |        | 0.32                               | 0.35     | 0.38    |      |
|            |          |        |                 | <300MW     |                    |        | 0.39                               | 0.41     | 0.45    |      |
|            |          |        | 3               | 资源综合利用指标   |                    |        | 0.15                               | 粉煤灰综合利用率 |         | %    |
| 脱硫副产品综合利用率 |          | %      |                 |            | 30                 | 90     |                                    | 80       | 70      | I级   |
| 废水回收利用率    |          | %      |                 |            | 40                 | 90     |                                    | 88       | 85      | I级   |
| 4          | 污染物排放指标  | 0.25   | *单位发电量烟尘排放量     |            | g/<br>(kw·h)<br>)  | 20     | 0.06                               | 0.09     | 0.13    | II级  |
|            |          |        | *单位发电量二氧化硫排放量   |            |                    | 20     | 0.15                               | 0.22     | 0.43    | II级  |
|            |          |        | *单位发电量氮氧化物排放量   |            |                    | 20     | 0.22                               | 0.43     | 0.43    | II级  |
|            |          |        | *单位发电量废水排放量     |            | kg/<br>(kw·h)<br>) | 15     | 0.15                               | 0.18     | 0.23    | I级   |
|            |          |        | 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         |          |         | I级   |
|            |          |        | 厂界噪声排放强度        |            | dB (A)             | 10     | 厂界达标及敏感点达标                         |          |         | I级   |
| 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设备 |          |         | I级   |
|            |          |        | *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    |          |         | I级   |
|            |          |        | *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           |          |         | I    |

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标                        | 单位 | 二级指标权重 | I 级基准值                                                       | II 级基准值                                        | III级基准值                                        | 本项目值级 |
|----|------|--------|-----------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|    |      |        |                             |    |        |                                                              |                                                |                                                | 级     |
|    |      |        | *清洁生产审核                     |    | 12     | 按照国家和地方要求，开展了清洁生产审核                                          |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 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；具备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。 |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 燃料平衡                        |    | 5      | 按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡                                      |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 热平衡                         |    | 5      | 按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡                                       |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 电能平衡                        |    | 5      | 按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡                                      |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 水平衡测试                       |    | 5      | 按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试                                     |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 污染物排放监测与信息公开                |    | 6      | 按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行      | 按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测                      | I 级                                            |       |
|    |      |        | 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                               |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | *审核期内未发生环境污染事故              |    | 6      | 审核期内，不存在违法清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故                             |                                                |                                                | I 级   |
|    |      |        | 用能、用水设备计量器具配备率              |    | 8      | 参照 GB/T21369 和 GB24798 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%              | 参照 GB/T21369 和 GB24798 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95% | 参照 GB/T21369 和 GB24798 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90% | II 级  |
|    |      |        | 开展节能管理                      |    | 8      | 按照国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖                                   | 按照国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖                     | 按照国家规定要求，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    | II 级  |

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标 | 单位 | 二级指标权重 | I 级基准值                 | II 级基准值               | III级基准值 | 本项目值 |
|----|------|--------|------|----|--------|------------------------|-----------------------|---------|------|
|    |      |        |      |    |        | 掘节能潜力，实施节能改造项目完成率 100% | 掘节能潜力，实施节能改造项目完成率 80% | 60%     |      |

注：表中带\*的指标为限定性质指标。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

海安县地处江苏省中南部，长江三角洲东北翼，北纬 32°34′，东经 120°27′附近一带。西界姜堰市，东临南黄海，北接东台市，南与泰兴市、如皋市、如东县毗连。

扩建项目地理位置具体见图 1.1-1。

#### 4.1.2 地形、地貌、地质

海安属长江三角洲海相、河相交互沉积的沙嘴沙洲冲积平原，地表全部由第四系松散岩类覆盖，属扬子地层区。海安县形如匙型，东西最长 71.1 公里，南北最宽 39.95 公里，境内地势平坦，地面高程 1.6~6 米，西北部圩田地带和东北沿海地带地势较低，中部和南部地势略高。地面高程自南向北由 6.0 米降至 1.6 米（废黄河标高），全县由平原和圩洼构成，分别占总面积的 78.3% 和 21.7%。

#### 4.1.3 气候特征

海安县位于北亚热带湿润季风气候区，四季分明。

多年平均气温 14.6℃。1 月最冷，月平均 1.5℃，7、8 两月最热，平均气温 27.2℃。年最高平均气温 19.5℃，年最低平均气温 10.6℃，年极端最低气温 -12℃（1969），年极端最高气温 39.4℃（1959）。年平均蒸发量为 1360mm。无霜期一般为 222.6 天，年降水量平均 1021.9mm，年雨日平均 117 天，年日照平均时数 2176.4 小时，年平均日照率为 49%。

常年主导风向为东南风，风频 9%。4~8 月主导风向为东南风，2~3 月和 9~10 月主导风向为东北风，11 月至翌年 1 月为北风和西北风，年平均风速 3.3m/s，最大风速 13.4m/s。

#### 4.1.4 水文

海安县地处江淮平原、滨海平原和长江三角洲交汇之处。全县河道以通扬公路、通榆公路为界，划分为长江和淮河两大水系。因县境地势平坦，高差甚小，河道之间又相互贯通，两大水系之间并无截然分界，现为了保护江水北调输水通道通榆河和新通扬运河，由涵闸控制，使新、老通扬河分开，域内河道正常流向均为自南向北，自西向东。

海安县西向来水来自姜黄河各支流及新通扬河等，南向来水来自长江引水。

##### （1）长江水系

通扬公路以南、通榆公路以东属长江水系，总面积 703.8km<sup>2</sup>，平均水位 2.01m，最高水位 4.49m，最低水位 0.08m。主要河流有通扬运河、栟茶运河、如海河、焦港河、丁堡河、北凌河等。焦港、如海运河、通扬运河、丁堡河为引水骨干河道，南引长江水；栟茶运河、北凌河为排水骨干河道，东流至小洋口闸入海。栟茶运河贯通河南、河东两地区，横穿焦港、如海运河、通扬运河、丁堡河等河道，兼起着调度引江水源的作用。

#### ①老通扬运河

老通扬运河由西往东流经曲塘、双楼、胡集、海安、城东 5 个集镇，与栟茶运河在城东镇四叉港汇合后南至如皋市，是长江—淮河两大水系的分界河流，在海安境内全长 33.85km。

老通扬运河海安段河床比降小，水流缓慢，流向基本为自西向东，但因受上下游闸坝控制，常会出现滞流或倒流的现象。

老通扬运河既是海安水路交通的主要通道，又是工业生产和农业灌溉的重要水源和纳污水体。

#### ②栟茶运河

栟茶运河由泰州市塔子里入境，由西往东，途径海安县雅周、营溪、仁桥、城东、洋蛮河、西场、李堡镇、角斜镇等 8 个乡镇，出境经如东小洋口入海。是海安县高沙土片和河东盐碱片东区的主要干河，境内总长度 53.64km。沿河两岸有不少工业废水及生活废水排入，污染较重的通扬运河在城东镇出境时，与栟茶运河交汇，也对其水质产生一定影响。

栟茶运河海安段河床比降小，水流缓慢，流向基本上是由西往东，但因受小洋口闸坝控制，常会出现滞流或倒流的现象。栟茶运河主要功能为工业和农业用水。

#### ③如海运河、焦港河

如海运河和焦港河均为南北向的河流，也是连接长江、淮河两大水系的南北枢纽，分别由如皋市柴湾和夏堡入境，县内长度为 13km 和 22km，两条河流均从长江引水，向北输送，是栟茶运河、通扬运河的补水河，水流方向基本由南向北，沿河工业污染源较少。如海运河、焦港河主要功能为工业和农业用水。

#### ④北凌河

北凌河位于海安县境北部地区，西至海安贾家集与串场河相接，东至海安老坝港北凌新闻，流经大公、北凌、韩洋、西尝李堡、曹元、角斜、老坝港等乡镇（现有部分乡镇已合并）和国

营海安农尝县种畜尝县蚕种场及如东县栟北垦区，全长 44.7km，其中海安县境内长 38.6km，是引淡、排咸、排涝入海的主要河流。

## （2）淮河水系

通扬公路以北、通榆公路以西为里下河地区，属淮河水系，总面积 422.4km<sup>2</sup>，平均水位 1.34m，最高水位 3.57m，最低水位 0.32m。主要河流有新通扬运河、通榆运河、串场河等。新通扬运河为江水北调引水骨干河道，通榆运河、串场河为输水骨干河道。

新通扬运河—通榆运河，新通扬运河从泰州市经海安县章郭乡入境，途径双楼、胡集至海安镇，与通榆运河相接，境内全长 20.7km，水流常年流向由西往东；通榆运河由海安镇向北入盐城市，境内全长 7.8km，水流常年流向由南往北，新通扬运河—通榆河是海安境内主要水路交通通道，同时也是海安境内工业、农业、城镇饮用水源。

北凌河水位比通榆河高 1.2m，两河不连通，通过提水站提水，北凌河水进不了通榆河。

项目所在地水系图见图 4.1-1。

### 4.1.5 交通运输

海安交通十分便捷，是东部沿海重要的交通枢纽。

水路：通扬、通榆、栟茶等三条运河畅流其间，沟通了长江、淮河两大水系。

公路：江海高速、沿海高速两条高速公路穿境而过。从上海经过苏通长江大桥抵达海安，仅需 1.5 小时车程。204 国道、328 国道、202 省道和海防公路贯穿海安全境，海安城乡公路纵横连网，从海安下辖的任何一个镇，平均可在 10 分钟内上国道、15 分钟内上高速、20 分钟内抵达县城。

铁路：新（江苏新沂）长（浙江长兴）铁路与宁（南京）启（启东）铁路在海安交汇。海安火车站集客运站、货运站、机务段、编组站于一体，是苏东地区最大的二级编组站。沪通铁路、沪崇启、沪崇海等多条越江通道正在规划建设。

海运：海安城区距国家十大港口之一南通港仅 70 公里，该港与日本、韩国、香港等国家和地区均有直通集装箱班轮；距建设中的东方大港洋口港仅 30 公里。内陆支线与上海港联运，进出口货物均可由此接转世界各地航线。

航空：近在咫尺的南通机场已开通至北京、广州、厦门等航线。

## 4.2 环境质量现状

### 4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

#### 4.2.1.1 大气环境现状监测

##### (1) 监测布点

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护对象和评价区特点等多方面因素，在评价区域内共布设 6 个大气监测点。分别位于项目所在地、项目所在地上风向区域及下风向区域，布点合理。各监测点方位及距离如表 4.2-1 所示，大气监测布点具体位置见图 2.4-1。

各监测点方位及距离见表 4.2-1。

表 4.2-1 大气环境监测点位

| 测点编号 | 测点名称    | 距建设地点位置 |        | 监测项目                                                                                                                                  |
|------|---------|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |         | 方位      | 距离 (m) |                                                                                                                                       |
| G1   | 项目所在地   | -       | -      | 小时值：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub><br>日均值：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、汞 |
| G2   | 城南花苑    | E       | 1900   |                                                                                                                                       |
| G3   | 谭港小区    | SW      | 715    |                                                                                                                                       |
| G4   | 田庄村二十一组 | W       | 960    |                                                                                                                                       |
| G5   | 怡景湾国际花园 | N       | 850    |                                                                                                                                       |
| G6   | 千禧社区    | N       | 2100   |                                                                                                                                       |

##### (2) 监测项目、时间、方法

监测因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NH<sub>3</sub>、汞。

监测时间：G1、G2、G3、G4、G5 和 G6 的所有检测项目均为本次监测值，监测时间为 2017 年 10 月 17 日-10 月 23 日，监测 7 天。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 监测小时值和日均值，小时值每天 4 次；NH<sub>3</sub> 监测小时值，每天 4 次；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、汞监测日均值。

监测期间气象情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测期间气象条件

| 采样日期             | 天气 | 气温 (°C) | 风向 | 风速 (m/s) | 气压 (kPa)    |
|------------------|----|---------|----|----------|-------------|
| 2017 年 10 月 17 日 | 阴  | 12-19   | 西北 | 1.8-2.8  | 101.6-102.3 |
| 2017 年 10 月 18 日 | 阴  | 16-21   | 西北 | 1.7-2.7  | 101.6-102.0 |
| 2017 年 10 月 19 日 | 阴  | 11-19   | 西北 | 1.5-3.7  | 101.6-102.7 |
| 2017 年 10 月 20 日 | 晴  | 13-21   | 东北 | 3.0-4.0  | 101.7-102.2 |
| 2017 年 10 月 21 日 | 晴  | 14-22   | 北  | 3.5-5.0  | 101.6-102.1 |
| 2017 年 10 月 22 日 | 晴  | 14-22   | 北  | 4.5-6.0  | 101.4-102.1 |

|             |   |       |   |         |             |
|-------------|---|-------|---|---------|-------------|
| 2017年10月23日 | 晴 | 14-20 | 北 | 3.4-4.2 | 101.3-101.9 |
|-------------|---|-------|---|---------|-------------|

### (3) 监测方法

按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的分析方法进行。

### (4) 监测结果

监测结果见表 4.2-3.

表 4.2-3 评价区环境空气质量现状监测结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 测点<br>编号 | 监测<br>因子          | 小时值         |            |               | 日均值                    |            |               |
|----------|-------------------|-------------|------------|---------------|------------------------|------------|---------------|
|          |                   | 浓度范围        | 超标率<br>(%) | 最大占标<br>率 (%) | 浓度范围                   | 超标率<br>(%) | 最大占标<br>率 (%) |
| G1       | SO <sub>2</sub>   | 0.007~0.025 | 0          | 5             | 0.013~0.018            | 0          | 12            |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.035~0.045 | 0          | 22.5          | 0.04~0.043             | 0          | 53.75         |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.056~0.065            | 0          | 86.67         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.088~0.135            | 0          | 90            |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.01~0.022  | 0          | 11            | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | $2.5 \times 10^{-4}$ L | 0          | 41.67         |
| G2       | SO <sub>2</sub>   | 0.006~0.026 | 0          | 5.2           | 0.016~0.02             | 0          | 13.33         |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.035~0.046 | 0          | 23            | 0.04~0.042             | 0          | 52.5          |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.052~0.065            | 0          | 86.67         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.093~0.12             | 0          | 80            |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.012~0.023 | 0          | 11.5          | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | $2.5 \times 10^{-4}$ L | 0          | 41.67         |
| G3       | SO <sub>2</sub>   | 0.007~0.027 | 0          | 5.4           | 0.015~0.022            | 0          | 14.67         |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.036~0.048 | 0          | 24            | 0.04~0.042             | 0          | 52.5          |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.049~0.064            | 0          | 85.33         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.095~0.119            | 0          | 79.33         |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.011~0.024 | 0          | 12            | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | $2.5 \times 10^{-4}$ L | 0          | 41.67         |
| G4       | SO <sub>2</sub>   | 0.008~0.027 | 0          | 5.4           | 0.016~0.022            | 0          | 14.67         |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.036~0.046 | 0          | 23            | 0.04~0.043             | 0          | 53.75         |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.05~0.058             | 0          | 77.33         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.099~0.128            | 0          | 85.33         |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.01~0.019  | 0          | 9.5           | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | $2.5 \times 10^{-4}$ L | 0          | 41.67         |
| G5       | SO <sub>2</sub>   | 0.007~0.029 | 0          | 5.8           | 0.016~0.021            | 0          | 14            |

| 测点<br>编号 | 监测<br>因子          | 小时值         |            |               | 日均值                    |            |               |
|----------|-------------------|-------------|------------|---------------|------------------------|------------|---------------|
|          |                   | 浓度范围        | 超标率<br>(%) | 最大占标<br>率 (%) | 浓度范围                   | 超标率<br>(%) | 最大占标<br>率 (%) |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.036~0.048 | 0          | 24            | 0.039~0.043            | 0          | 53.75         |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.048~0.064            | 0          | 85.33         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.087~0.109            | 0          | 72.67         |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.011~0.02  | 0          | 10            | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | 2.5×10 <sup>-4</sup> L | 0          | 41.67         |
|          |                   |             |            |               |                        |            |               |
| G6       | SO <sub>2</sub>   | 0.008~0.027 | 0          | 5.4           | 0.017~0.02             | 0          | 13.33         |
|          | NO <sub>2</sub>   | 0.036~0.047 | 0          | 23.5          | 0.04~0.044             | 0          | 55            |
|          | PM <sub>2.5</sub> | /           | /          | /             | 0.046~0.064            | 0          | 85.33         |
|          | PM <sub>10</sub>  | /           | /          | /             | 0.095~0.118            | 0          | 78.67         |
|          | NH <sub>3</sub>   | 0.011~0.022 | 0          | 11            | /                      | /          | /             |
|          | Hg                | /           | /          | /             | 2.5×10 <sup>-4</sup> L | 0          | 41.67         |

注：检出限+L 表示未检出，前面的数字为检出限，若未检出现状评价时按检出限的一半评价。

#### 4.2.1.2 大气环境质量现状评价

##### (1) 评价标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《关于发布《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告公告 2018 年 第 29 号）中二级标准。NH<sub>3</sub>、Hg 参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，具体见表 2.2-3。

##### (2) 评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：I<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>sj</sub>：第 i 种污染物的评价标准，mg/m<sup>3</sup>；

##### (3) 评价结果

使用评价因子日均浓度、小时平均浓度计算的 I 值见表 4.3-2。通过监测结果的统计分析，3 个监测点位各项监测因子均未出现超标现象，小时、日均浓度均达到有关评价标准的要求。

从以上监测数据的统计分析结果可知，评价区环境空气质量现状总体较好，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NH<sub>3</sub>、汞均满足相应标准要求。

#### 4.2.2 地表水环境现状监测与评价

##### 4.2.2.1 地表水环境质量监测布点

###### (1) 监测点位

在栟茶运河上共设置 3 个平水期实测断面，监测断面具体见表 4.2-3 和测点位置见图 4.1-1。

表 4.2-3 水质现状监测断面布置

| 河流   | 断面 | 测点位置             | 监测项目                                                           | 备注 |
|------|----|------------------|----------------------------------------------------------------|----|
| 栟茶运河 | W1 | 鹰泰污水厂排口上游 1000 米 | pH、COD、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、氟化物、硫化物、挥发性酚、砷、铅、镉、铜、水温以及流速、流量、河宽、河深等水文参数 | 实测 |
|      | W2 | 鹰泰污水厂排口          |                                                                |    |
|      | W3 | 鹰泰污水厂排口下游 1000 米 |                                                                |    |

###### (2) 监测因子

W1~W3 平水期实测点位监测因子为 pH、COD、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、氟化物、硫化物、挥发性酚、砷、铅、镉、铜、水温以及流速、流量、河宽、河深等水文参数。

###### (3) 监测时间、频次

W1~W3 点监测时间为：2017 年 10 月 17 日~10 月 19 日，连续监测 3 天，每天监测两次。

###### (4) 采样及分析方法

按《水和废水分析方法》（第三版）、《环境监测技术规范》及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 5 的有关规定进行。

##### 4.2.2.2 地表水环境质量现状评价

###### (1) 评价因子

根据项目所排污染物的特点及受纳水体的水质特征，确定评价因子为：pH、COD、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、氟化物、硫化物、挥发性酚、砷、铅、镉、铜。

###### (2) 评价标准

根据评价区地表水环境功能划分，栟茶运河 SS 执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准，其他因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

###### (3) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： $S_{ij}$ ：第  $i$  种污染物在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ：第  $i$  种污染物在第  $j$  点的监测平均浓度值，mg/L；

$C_{sj}$ ：第  $i$  种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

pH 为：

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

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

式中： $S_{pHj}$ ：为水质参数 pH 在  $j$  点的标准指数；

$pH_j$ ：为  $j$  点的 pH 值；

$pH_{su}$ ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

$pH_{sd}$ ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

#### （4）评价结果

采用单因子指数法对地面水环境质量现状进行评价，其污染指数、超标率见表 4.2-4。由表 4.2-4 可知，W1~W3 监测断面的各检测因子指数可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值。

表 4.2-4 地表水环境质量监测结果汇总(mg/L)

| 河流  | 断面 | 项目     | pH(无量纲)   | COD   | SS     | 氨氮    | 总磷    | 石油类    | 氟化物   | 硫化物    | 挥发酚    | 铅      | 镉       | 砷       | 铜     |
|-----|----|--------|-----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|
| 北凌河 | W1 | 最小值    | 7.47      | 13    | 20     | 0.678 | 0.145 | 0.01L  | 0.237 | 0.005L | 0.0011 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 最大值    | 7.54      | 16    | 20     | 0.697 | 0.154 | 0.01   | 0.242 | 0.007  | 0.0012 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 平均值    | 7.51      | 14.33 | 20     | 0.687 | 0.15  | 0.0083 | 0.239 | 0.004  | 0.0011 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 污染指数   | 0.25<br>5 | 0.72  | 0.67   | 0.69  | 0.75  | 0.17   | 0.24  | 0.02   | 0.23   | 0.01   | 0.01    | 0.003   | 0.01  |
|     |    | 超标率(%) | 0         | 0     | 0      | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0     |
|     | W2 | 最小值    | 7.46      | 17    | 16     | 0.819 | 0.172 | 0.01   | 0.255 | 0.0025 | 0.0011 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 最大值    | 7.53      | 20    | 20     | 0.932 | 0.18  | 0.02   | 0.265 | 0.006  | 0.0015 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 平均值    | 7.49      | 18.67 | 17.667 | 0.875 | 0.175 | 0.013  | 0.260 | 0.004  | 0.001  | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 污染指数   | 0.24<br>5 | 0.93  | 0.59   | 0.88  | 0.88  | 0.27   | 0.26  | 0.02   | 0.26   | 0.01   | 0.01    | 0.003   | 0.01  |
|     |    | 超标率(%) | 0         | 0     | 0      | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0     |
|     | W3 | 最小值    | 7.43      | 15    | 17     | 0.882 | 0.172 | 0.01   | 0.255 | 0.0025 | 0.001  | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 最大值    | 7.56      | 19    | 20     | 0.932 | 0.182 | 0.01   | 0.269 | 0.0025 | 0.0012 | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |
|     |    | 平均值    | 7.49      | 17    | 18.667 | 0.906 | 0.176 | 0.010  | 0.262 | 0.004  | 0.001  | 0.001L | 0.0001L | 0.0003L | 0.02L |

| 河流     | 断面 | 项目     | pH(无量纲)   | COD  | SS   | 氨氮   | 总磷   | 石油类   | 氟化物  | 硫化物  | 挥发酚    | 铅     | 镉      | 砷     | 铜    |
|--------|----|--------|-----------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|-------|--------|-------|------|
|        |    | 污染指数   | 0.24<br>5 | 0.85 | 0.62 | 0.91 | 0.88 | 0.20  | 0.26 | 0.02 | 0.22   | 0.01  | 0.01   | 0.003 | 0.01 |
|        |    | 超标率(%) | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0      | 0     | 0      | 0     | 0    |
| III类标准 |    |        | 6~9       | ≤20  | ≤30  | ≤1   | ≤0.2 | ≤0.05 | ≤1   | ≤0.2 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤1.0 |

注：检出限+L 表示未检出，前面的数字为检出限，若未检出现状评价时按检出限的一半评价。

### 4.2.3 地下水环境现状监测与评价

#### 4.2.3.1 地下水环境现状监测

##### (1) 监测点布设

根据建设项目所处的水文地质单元、地下水动力分区和主要含水层，易污染含水层和已污染含水层的分布情况，按照控制性布点和功能性布点相结合的原则进行监测点布设。本次在场地共布设 3 个地下水水位、水质监测点位，3 个水位监测点位，符合《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）中的布点要求，监测点位置见图 2.4-1 和表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测点位及监测因子

| 编号 | 监测点位  | 距厂界距离    | 监测因子                                                                                                                                                                     |
|----|-------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1 | 项目东厂界 | /        | 水位及 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、镍、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数 |
| D2 | 项目西厂界 | /        |                                                                                                                                                                          |
| D3 | 田庄新城  | NW /65m  |                                                                                                                                                                          |
| D4 | 谭港小区  | SW/1000m | 水位                                                                                                                                                                       |
| D5 | 黄海路北  | N/850m   |                                                                                                                                                                          |
| D6 | 千禧社区  | N/2100m  |                                                                                                                                                                          |

##### (2) 监测因子

监测因子为水位及  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、镍、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。

##### (3) 监测时间、频次

D1~D6 监测点位均为实测，监测时间为：2017 年 10 月 17 日。

##### (4) 监测分析方法

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）有关要求执行。

##### (5) 监测结果

监测结果见表 4.2-6 及表 4.2-7。

#### 4.2.3.2 地下水环境现状评价

目前评价区域内的地下水各测点水质情况如下：

D1~D3 监测点位硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 V 类标准；D1、D3 测点位总硬度，D1~D3 监测点位氨氮、溶解性总固体均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准；其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 I 类或 II 类标准。

**表 4.2-6 地下水环境质量现状监测结果表**

| 监测点位 | 监测项目（单位：pH 无量纲、mg/L） |              |           |           |             |           |        |             |
|------|----------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|-----------|--------|-------------|
|      | 水位（m）                | $K^+ + Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $CO_3^{2-}$ | $HCO_3^-$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| D1   | 8.2                  | 101.02       | 89.2      | 34.5      | 1.2L        | 441.03    | 62.9   | 77.8        |
| D2   | 7.2                  | 100.66       | 40.0      | 20.3      | 1.2L        | 441.64    | 75.5   | 137         |
| D3   | 10.3                 | 107.8        | 78.9      | 43.0      | 1.2L        | 437.98    | 16.9   | 25.9        |
| D4   | 10.3                 | /            | /         | /         | /           | /         | /      | /           |
| D5   | 9.4                  | /            | /         | /         | /           | /         | /      | /           |
| D6   | 9.5                  | /            | /         | /         | /           | /         | /      | /           |

表 4.2-7 地下水环境质量现状监测与评价结果表（单位：mg/L，pH 无量纲）

| 编号                        | 项目    | pH             | 高锰酸盐指数 | 氨氮    | 氟化物   | 挥发酚    | 硝酸盐  | 亚硝酸盐   | 氰化物    | 砷      | 汞       | 六价铬   | 铁     | 镉      | 锰     | 铅      | 镍     | 总硬度 | 溶解性总固体 | 细菌总数（个/mL） | 总大肠菌群（个/L） |
|---------------------------|-------|----------------|--------|-------|-------|--------|------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-----|--------|------------|------------|
| D1                        | 监测结果  | 6.68           | 1.47   | 0.101 | 0.357 | 0.0010 | 78.2 | 0.016L | 0.004L | 0.003L | 0.0004L | 0.04L | 0.03L | 0.001L | 0.01L | 0.001L | 0.02L | 387 | 527    | 82         | <3         |
|                           | 达标情况  | /              | II     | III   | I     | I      | V    | I      | I      | I      | I       | I     | I     | I      | I     | I      | I     | III | III    | I          | I          |
| D2                        | 监测结果  | 7.09           | 1.34   | 0.111 | 0.631 | 0.0007 | 57.2 | 0.016L | 0.004L | 0.003L | 0.0004L | 0.04L | 0.03L | 0.001L | 0.01L | 0.001L | 0.02L | 226 | 562    | 80         | <3         |
|                           | 达标情况  | /              | II     | III   | I     | I      | V    | I      | I      | I      | I       | I     | I     | I      | I     | I      | I     | II  | III    | I          | I          |
| D3                        | 监测结果  | 6.53           | 1.18   | 0.120 | 0.531 | 0.0010 | 48.5 | 0.016L | 0.004L | 0.003L | 0.0004L | 0.04L | 0.03L | 0.001L | 0.01L | 0.001L | 0.02L | 390 | 512    | 62         | <3         |
|                           | 达标情况  | /              | II     | III   | I     | I      | V    | I      | I      | I      | I       | I     | I     | I      | I     | I      | I     | III | III    | I          | I          |
| 《地下水环境质量标准》（GB/T18484-93） | I 类   | 6.5-8.5        | 1      | 0.02  | 1     | 0.001  | 2    | 0.001  | 0.001  | 0.005  | 0.0005  | 0.05  | 0.1   | 0.001  | 0.05  | 0.005  | 0.005 | 150 | 300    | 100        | 3          |
|                           | II 类  | 6.5-8.5        | 2      | 0.02  | 1     | 0.001  | 5    | 0.01   | 0.01   | 0.01   | 0.0005  | 0.01  | 0.2   | 0.001  | 0.05  | 0.01   | 0.05  | 300 | 500    | 100        | 3          |
|                           | III 类 | 6.5-8.5        | 3      | 0.2   | 1     | 0.002  | 20   | 0.02   | 0.05   | 0.05   | 0.001   | 0.05  | 0.3   | 0.01   | 0.1   | 0.05   | 0.05  | 450 | 1000   | 100        | 3          |
|                           | IV 类  | 5.5-6.5, 8.5-9 | 10     | 0.5   | 2     | 0.01   | 30   | 0.1    | 0.1    | 0.05   | 0.001   | 0.1   | 1.5   | 0.01   | 1     | 0.1    | 0.1   | 550 | 2000   | 1000       | 100        |
|                           | V 类   | <5.5, >9       | >10    | >0.5  | >2.0  | >0.01  | >30  | >0.1   | >0.1   | >0.05  | >0.001  | >0.1  | >1.5  | >0.01  | >1.0  | >0.1   | >0.1  | 550 | >2000  | >1000      | >100       |

#### 4.2.4 环境噪声现状监测及评价

##### 4.2.4.1 噪声环境质量现状监测

###### (1) 测点布置

根据项目声源特点及评价区环境特征在厂址厂界四周均匀设置 11 个测点，每边设置 2 个测点。另外在距离较近敏感点田庄村、平桥村十组和界河三组进行现状监测。监测因子为连续等效声级  $L_d$  (A)。监测点位置见图 3.1-2。

###### (2) 监测时间及频次

2017 年 10 月 21 日~2017 年 10 月 22 日对 N1-N9 监测 2 天，2018 年 1 月 25 日-26 日对 N10 平桥村十组和 N11 界河三组监测 2 天，每天监测昼、夜连续等效 A 声级值各 1 次。

###### (3) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的要求进行监测。

##### 4.2.4.2 噪声环境质量现状评价

###### (1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量进行评价。

###### (2) 评价标准

扩建项目周围敏感目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，紧邻如海运河的东厂界执行 4a 类标准，其余厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，具体限值见表 2.2-9。

###### (3) 监测结果与评价

噪声监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 噪声现状监测结果 (单位: dB(A))

| 测点位置 | 日期         | 昼间   | 夜间   | 达标情况 |
|------|------------|------|------|------|
| N1   | 2017.10.21 | 54.7 | 44.6 | 达标   |
|      | 2017.10.22 | 54.3 | 44.2 | 达标   |
| N2   | 2017.10.21 | 53.9 | 43.6 | 达标   |
|      | 2017.10.22 | 53.3 | 43.8 | 达标   |
| N3   | 2017.10.21 | 53.6 | 43.1 | 达标   |
|      | 2017.10.22 | 53.2 | 43.4 | 达标   |
| N4   | 2017.10.21 | 53.4 | 43.8 | 达标   |

|                |            |      |      |    |
|----------------|------------|------|------|----|
|                | 2017.10.22 | 53.6 | 43.5 | 达标 |
| N5             | 2017.10.21 | 57.8 | 48.0 | 达标 |
|                | 2017.10.22 | 57.5 | 47.9 | 达标 |
| N6             | 2017.10.21 | 58.2 | 48.5 | 达标 |
|                | 2017.10.22 | 58.1 | 48.7 | 达标 |
| N7             | 2017.10.21 | 54.4 | 44.0 | 达标 |
|                | 2017.10.22 | 54.2 | 44.1 | 达标 |
| N8             | 2017.10.21 | 54.1 | 44.4 | 达标 |
|                | 2017.10.22 | 53.8 | 44.6 | 达标 |
| N9（田庄村）        | 2017.10.21 | 51.9 | 40.9 | 达标 |
|                | 2017.10.22 | 51.7 | 40.6 | 达标 |
| N10（平桥村<br>十组） | 2018.1.25  | 51.6 | 44.0 | 达标 |
|                | 2018.1.26  | 51.7 | 44.1 | 达标 |
| N11（界河三<br>组）  | 2018.1.25  | 51.2 | 44.3 | 达标 |
|                | 2018.1.26  | 51.0 | 44.1 | 达标 |

由表 4.2-8 可见，各现状监测点均达到各标准要求，表明扩建项目所在地声环境质量较好。

## 4.2.5 土壤现状监测及评价

### 4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

#### （1）测点布置

在项目所在地共设 1 个监测点位，具体位置见图 2.4-1。

#### （2）监测时间及频次

土壤监测数据为实测，于 2017 年 10 月 17 日采样一次。

#### （3）监测方法

按国家标准《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 2 监测方法执行。

#### （4）监测因子

监测因子：pH、镉、铬、铅、铜、锌、镍、砷、汞。

### 4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

#### （1）评价标准

土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018），土壤中铬参照执行《北京市地方标准场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811—2011）标准。

## (2) 土壤监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 土壤监测结果单位: mg/kg

| 采样点      | pH   | 总铬   | 镍    | 铜    | 铅    | 砷    | 锌    | 镉     | 汞     |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| T1       | 8.24 | 34.1 | 24.4 | 6.75 | 17.6 | 4.42 | 41.0 | 0.030 | 0.015 |
| 第一类用地筛选值 | /    | 250  | 150  | 2000 | 400  | 20   | /    | 20    | 8     |

从表中的评价结果可知,土壤监测点砷、锌、铜、铅、镉、汞、镍均能达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600—2018)第一类用地筛选值。总铬达到《北京市地方标准场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811—2011)住宅用地标准要求。

## 4.3 区域污染源调查与评价

扩建项目大气评价范围内小锅炉已经全部淘汰。

本次评价范围内主要污染源情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价范围拟替代小锅炉主要废气污染物排放现状 (t/a)

| 序号 | 企业名称                      | 污染物排放量 (t/a)    |                 |       |
|----|---------------------------|-----------------|-----------------|-------|
|    |                           | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 氨气    |
| 1  | 海安县盛泰冷拉型钢有限公司             | 0.2             | 0.05            | /     |
| 2  | 江苏天楹环保科技有限公司              | /               | 0.07            | /     |
| 3  | 江苏天楹之光光电科技有限公司            | /               | 0.07            | /     |
| 4  | 江苏华新高新技术创业有限公司            | 0.0136          | 0.19            | /     |
| 5  | 南通市嘉业机械制造有限公司             | 0.8             | 0.20            | /     |
| 6  | 南通新沪光学玻璃有限公司              | 0.053           | 0.44            | /     |
| 7  | 海安县中丽化工材料有限公司             | 1.63            | 0.47            | /     |
| 8  | 南通泰怡皮件有限公司                | 40.8            | 1.24            | /     |
| 9  | 南通海辰蛋白科技有限公司              | 8.92            | 2.57            | /     |
| 10 | 江苏礼德铝业有限公司                | 0.6             | 5.12            | /     |
| 11 | 江苏永通新材料有限公司               | 0.64            | 5.38            | 0.1   |
| 12 | 欧贝黎新能源科技股份有限公司            | /               | 7.47            | /     |
| 13 | 浚丰太阳能(江苏)有限公司             | /               | 12.21           | 4.085 |
| 14 | 江苏万力机械股份有限公司              | 4.89            | 106.48          | /     |
| 15 | 海安天楹环保能源有限公司              | 162             | 400.00          | 1.899 |
| 16 | 海安华新热电有限公司                | 642.02          | 521.67          | /     |
| 17 | 江苏中水阀门科技有限责任公司            | 0.00015         | /               | /     |
| 18 | 中国石油天然气股份有限公司浙江油田分公司苏北采油厂 | 0.263           | 0.11            | /     |
| 19 | 江苏海美新材料有限公司               | 0.52            | 2.43            | /     |

|    |                   |         |         |       |
|----|-------------------|---------|---------|-------|
| 20 | 宝燕科技（南通）有限公司      | 0.76    | 3.56    | /     |
| 21 | 江苏铭利达科技有限公司       | 3.472   | 5.47    | /     |
| 22 | 海安启扬建材有限公司        | 29.6    | 16.60   | /     |
| 23 | 江苏双双布业有限公司        | 0.015   | /       | /     |
| 24 | 南通汇力电力器材有限公司      | 0.08    | /       | /     |
| 25 | 江苏弘盛新材料股份有限公司锦纶切片 | 0.178   | /       | /     |
| 26 | 南通远扬休闲用品有限公司      | 0.4     | /       | /     |
| 27 | 南通金美兰电梯部件有限公司     | 4.83    | /       | /     |
| 28 | 南通仙乐色织有限公司        | 7.2     | /       | /     |
| 29 | 南通鑫唐纺织印染有限公司      | 7.2     | /       | /     |
| 30 | 海安海汇实业有限公司        | 7.834   | /       | /     |
| 31 | 江苏天一机械制造有限公司      | 34.56   | /       | /     |
| 32 | 海安县永新织品整理厂        | 36      | /       | /     |
| 33 | 海安县布拉达服饰领有限公司     | /       | /       | 0.5   |
| 34 | 海安县飞犇塑业有限公司       | /       | /       | 0     |
| 35 | 海安县仁泰铸造有限公司       | /       | /       | 3.95  |
| 36 | 上海圣德曼铸造海安有限公司（二期） | /       | /       | 0.684 |
| 37 | 南通雷凯机械有限公司        | /       | /       | 0.79  |
| 38 | 南通鑫唐纺织印染有限公司      | 7.2     | /       | /     |
|    | 合计                | 1002.68 | 1091.79 | 12.01 |

对以上 38 家企业的大气污染源进行调查。通过实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总，并采用“等标污染负荷法”，筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。

废水或废气中某污染物的等标污染负荷  $P_i$  计算公式为：

$$P_i = Q_i / (C_{i0} \times 10^{-6})$$

式中： $P_i$ —污染物的等标负荷；

$C_{i0}$ —污染物的评价标准，mg/L；

$Q_i$ —污染物的介质绝对排放量，t/a。

污染源（企业）等标污染负荷  $P_n$ ：

$$p_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, j)$$

区域等标污染负荷  $P$ ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (n=1, 2, 3, \dots, k)$$

某污染物在污染源或评价区域中的污染负荷比  $K_i$

$$K_i = (P_i / P_n) \times 100\%$$

某污染源在区域中的污染负荷比  $K_n$

$$K_n = (P_n / P) \times 100\%$$

表 4.3-2 评价区域工业大气污染源等标负荷

| 序号 | 企业名称                      | $P_{SO_2}$<br>( $\times 10^4$ ) | $P_{\text{氮氧化物}}$<br>( $\times 10^4$ ) | $P_{\text{氨气}}$<br>( $\times 10^4$ ) | $P_n$<br>( $\times 10^4$ ) | $K_n$<br>(%) |
|----|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------|
| 1  | 海安县盛泰冷拉型钢有限公司             | 1.33                            | 0.5                                    | /                                    | 1.83                       | 0.0104       |
| 2  | 江苏天楹环保科技有限公司              | /                               | 0.7                                    | /                                    | 0.7                        | 0.0040       |
| 3  | 江苏天楹之光光电科技有限公司            | /                               | 0.7                                    | /                                    | 0.7                        | 0.0040       |
| 4  | 江苏华新高新技术创业有限公司            | 0.09                            | 1.9                                    | /                                    | 1.99                       | 0.0113       |
| 5  | 南通市嘉业机械制造有限公司             | 5.33                            | 2                                      | /                                    | 7.33                       | 0.0415       |
| 6  | 南通新沪光学玻璃有限公司              | 0.35                            | 4.4                                    | /                                    | 4.75                       | 0.0269       |
| 7  | 海安县中丽化工材料有限公司             | 10.87                           | 4.7                                    | /                                    | 15.57                      | 0.0882       |
| 8  | 南通泰怡皮件有限公司                | 272.00                          | 12.4                                   | /                                    | 284.4                      | 1.6102       |
| 9  | 南通海辰蛋白科技有限公司              | 59.47                           | 25.7                                   | /                                    | 85.17                      | 0.4822       |
| 10 | 江苏礼德铝业有限公司                | 4.00                            | 51.2                                   | /                                    | 55.2                       | 0.3125       |
| 11 | 江苏永通新材料有限公司               | 4.27                            | 53.8                                   | 0.5                                  | 58.57                      | 0.3316       |
| 12 | 欧贝黎新能源科技股份有限公司            | /                               | 74.7                                   | /                                    | 74.7                       | 0.4229       |
| 13 | 浚丰太阳能（江苏）有限公司             | /                               | 122.1                                  | 20.425                               | 142.525                    | 0.8069       |
| 14 | 江苏万力机械股份有限公司              | 32.60                           | 1064.8                                 | /                                    | 1097.4                     | 6.2131       |
| 15 | 海安天楹环保能源有限公司              | 1080.00                         | 4000                                   | 9.495                                | 5089.495                   | 28.8151      |
| 16 | 海安华新热电有限公司                | 4280.13                         | 5216.7                                 | /                                    | 9496.83                    | 53.7681      |
| 17 | 中国石油天然气股份有限公司浙江油田分公司苏北采油厂 | 1.75                            | 1.1                                    | /                                    | 2.85                       | 0.0161       |
| 18 | 江苏海美新材料有限公司               | 3.47                            | 24.3                                   | /                                    | 27.77                      | 0.1572       |
| 19 | 宝燕科技（南通）有限公司              | 5.07                            | 35.6                                   | /                                    | 40.67                      | 0.2303       |
| 20 | 江苏铭利达科技有限公司               | 23.15                           | 54.7                                   | /                                    | 77.85                      | 0.4408       |
| 21 | 海安启扬建材有限公司                | 197.33                          | 166                                    | /                                    | 363.33                     | 2.0571       |
| 22 | 江苏双双布业有限公司                | 0.10                            | /                                      | /                                    | 0.1                        | 0.0006       |
| 23 | 南通汇力电力器材有限公司              | 0.53                            | /                                      | /                                    | 0.53                       | 0.0030       |
| 24 | 江苏弘盛新材料股份有限公司锦纶切片         | 1.19                            | /                                      | /                                    | 1.19                       | 0.0067       |
| 25 | 南通远扬休闲用品有限公司              | 2.67                            | /                                      | /                                    | 2.67                       | 0.0151       |
| 26 | 南通金美兰电梯部件有限公司             | 32.20                           | /                                      | /                                    | 32.2                       | 0.1823       |

|       |                   |         |       |       |          |        |
|-------|-------------------|---------|-------|-------|----------|--------|
| 27    | 南通仙乐色织有限公司        | 48.00   | /     | /     | 48       | 0.2718 |
| 28    | 南通鑫唐纺织印染有限公司      | 48.00   | /     | /     | 48       | 0.2718 |
| 29    | 海安海汇实业有限公司        | 52.23   | /     | /     | 52.23    | 0.2957 |
| 30    | 江苏天一机械制造有限公司      | 230.40  | /     | /     | 230.4    | 1.3045 |
| 31    | 海安县永新织品整理厂        | 240.00  | /     | /     | 240      | 1.3588 |
| 32    | 海安县布拉达服饰领有限公司     | /       | /     | 2.5   | 2.5      | 0.0142 |
| 33    | 海安县仁泰铸造有限公司       | /       | /     | 19.75 | 19.75    | 0.1118 |
| 34    | 上海圣德曼铸造海安有限公司(二期) | /       | /     | 3.42  | 3.42     | 0.0194 |
| 35    | 南通雷凯机械有限公司        | /       | /     | 3.95  | 3.95     | 0.0224 |
| 36    | 南通鑫唐纺织印染有限公司      | 48.00   | /     | /     | 48       | 0.2718 |
| 合计    |                   | 6684.53 | 10918 | 60.04 | 17662.57 | /      |
| Ki(%) |                   | 37.85   | 61.81 | 0.34  | /        | /      |

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期废气环境影响分析及防治对策

施工期的主要大气污染源为扬尘。由于在地面平整、土方开挖等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，填筑、混凝土拌合、堆土和露天堆放的土石方也产生扬尘，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率等有关。同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。施工中土方挖掘和堆土扬尘影响局部环境，属短期影响，其影响随施工结束而消失。运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。但由于施工期较短，场地较小，所以废气污染是小范围、短暂的。

为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出相关具体的环保要求：

①施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。

②施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

③运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

④土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，混凝土搅拌机设在棚内，设置隔离围墙、拦风板等，搅拌时散落的水泥、沙要经常清理，施工堆土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。

⑤避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。

⑥所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

⑦施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有堆土、建材洒落应及时清扫。

⑧对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

在采取上述措施后，项目施工对周围大气环境的影响不大。

#### 5.1.2 施工期废水环境影响分析及防治对策

施工过程产生的废水主要有：

(1) 生产废水

包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有大量的泥砂，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

## （2）生活污水

该污水是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有大量细菌和病原体。

## （3）施工现场清洗废水

该废水虽然无大量有毒有害污染物质，但其中可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。

施工中上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此，应该注意，施工期废水不应任意直接排放。其防治措施主要有：

- （1）尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量；
- （2）建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行必要的分类预处理后排放；
- （3）水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

### 5.1.3 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

施工期间固体废弃物主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。

施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

### 5.1.4 施工期噪声环境影响分析及防治对策

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，它们的声源水平见表 5.1-1。

表5.1-1 主要施工机械噪声水平和施工场界噪声限值 dB

| 序号 | 施工机械        | 噪声水平   | 噪声限值 |    |
|----|-------------|--------|------|----|
|    |             |        | 昼间   | 夜间 |
| 1  | 推土机、挖土机、装载机 | 95~100 | 75   | 55 |
| 2  | 打桩机         | 105    | 85   | 禁止 |

|   |               |        |    |    |
|---|---------------|--------|----|----|
| 3 | 混凝土搅拌机、振捣棒、电锯 | 90~100 | 70 | 55 |
| 4 | 吊车、升降机        | 90     | 65 | 55 |
| 5 | 汽车            | 85     | —  | —  |

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中 L——为与声源相距 r 处的施工噪声级，dB。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10 \lg [10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}}]$$

由查表方法可以迅速地给出两个声源影响叠加时分贝和的增加量，具体见表 5.1-2，即有  $L_{1+2} = \max\{L_1, L_2\} + \Delta L$ 。由表可知，当两个设备影响声级相差较大时（大于 10 分贝），则叠加后声级与高声级设备的影响量相近。

表5.1-2 分贝和的增值表 dB

| $ L_1 - L_2 $ | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 增值 $\Delta L$ | 3.0 | 2.5 | 2.1 | 1.8 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.4 |

为了分析施工设备的噪声影响，现将不同等级声源在不同距离的影响量分析计算出来，列于表 5.1-3。

表5.1-3 不同声源等级dB在不同距离（m）的噪声影响水平

| 声源<br>距离 | 80   | 85   | 90   | 95   | 100  | 105  | 110  | 115  | 120   |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 10       | 60.0 | 65.0 | 70.0 | 75.0 | 80.0 | 85.0 | 90.0 | 95.0 | 100.0 |
| 20       | 54.0 | 59.0 | 64.0 | 69.0 | 74.0 | 79.0 | 84.0 | 89.0 | 94.0  |
| 30       | 50.5 | 55.5 | 60.5 | 65.5 | 70.5 | 75.5 | 80.5 | 85.5 | 90.5  |
| 50       | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 61.0 | 66.0 | 71.0 | 76.0 | 81.0 | 86.0  |
| 100      | 40.0 | 45.0 | 50.0 | 55.0 | 60.0 | 65.0 | 70.0 | 75.0 | 80.0  |
| 150      | 36.5 | 41.5 | 46.5 | 51.5 | 56.5 | 61.5 | 66.5 | 71.5 | 76.5  |
| 200      | 34.0 | 39.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 59.0 | 64.0 | 69.0 | 74.0  |
| 300      | 30.5 | 35.5 | 40.5 | 45.5 | 50.5 | 55.5 | 60.5 | 65.5 | 70.5  |

在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，禁止夜间进行高噪声施工作业；
- (2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点；
- (3) 在高噪声设备周围设置声屏障；
- (4) 合理组织施工，高噪声施工设备尽可能不同时使用；
- (5) 混凝土需要连续浇灌作用前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，车辆进出应避开居民点，另外应尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

## 5.2 营运期环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响评价

#### 5.2.1.1 气象参数

本次环评地面气象历史资料取自海安县气象站。厂址与气象站之间中间无山丘和大水面阻隔，该气象站在项目拟建地 50 公里以内。

##### 1) 气候特征

海安属北亚热带海洋季风性湿润气候区。气候温和，四季分明，气候宜人，冷热适中。日照充足，雨水充沛，无霜期长。春季天气多变，夏天高温多雨，秋季天高气爽，冬天寒冷干燥。多年平均气温 14.6℃。

表5.2-1 最近20年气候统计数据

| 气候要素        | 数值   |
|-------------|------|
| 年平均气温 (℃)   | 14.6 |
| 年平均最高平均气温   | 19.5 |
| 年平均最低平均气温   | 10.6 |
| 极端最高气温 (℃)  | 39.4 |
| 极端最低气温 (℃)  | -12  |
| 年平均蒸发量      | 1360 |
| 年均降水量 (mm)  | 1025 |
| 最大年降水量 (mm) | 1636 |

|              |        |
|--------------|--------|
| 年平均日照时数 (h)  | 2176.4 |
| 多年平均风速 (m/s) | 3.3    |
| 最大风速 (m/s)   | 13.4   |
| 主导风向         | 东南风    |

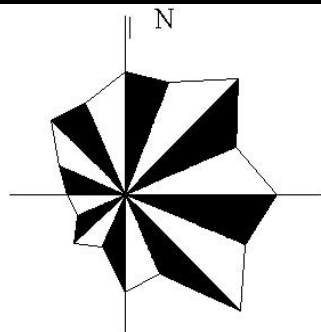


图 5.2-1 近 20 年风向玫瑰图

## 2) 常规气象资料分析

## (1) 气温

海安县 2017 年年平均温度为 16.07℃，全年最低温度-6.1℃，全年最高温度 36.5℃，平均温度的月变化详表 5.2-2 和图 5.2-2。

表5.2-2 2017年平均温度的月变化

|           | 1月       | 2月       | 3月       | 4月        | 5月        | 6月        | 7月        | 8月        | 9月        | 10月       | 11月       | 12月  | 全年    |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-------|
| 气温<br>(℃) | 4.6<br>1 | 5.6<br>9 | 9.6<br>6 | 14.7<br>4 | 19.9<br>9 | 23.7<br>4 | 26.3<br>9 | 26.9<br>4 | 23.1<br>5 | 18.6<br>8 | 12.3<br>6 | 6.15 | 16.07 |

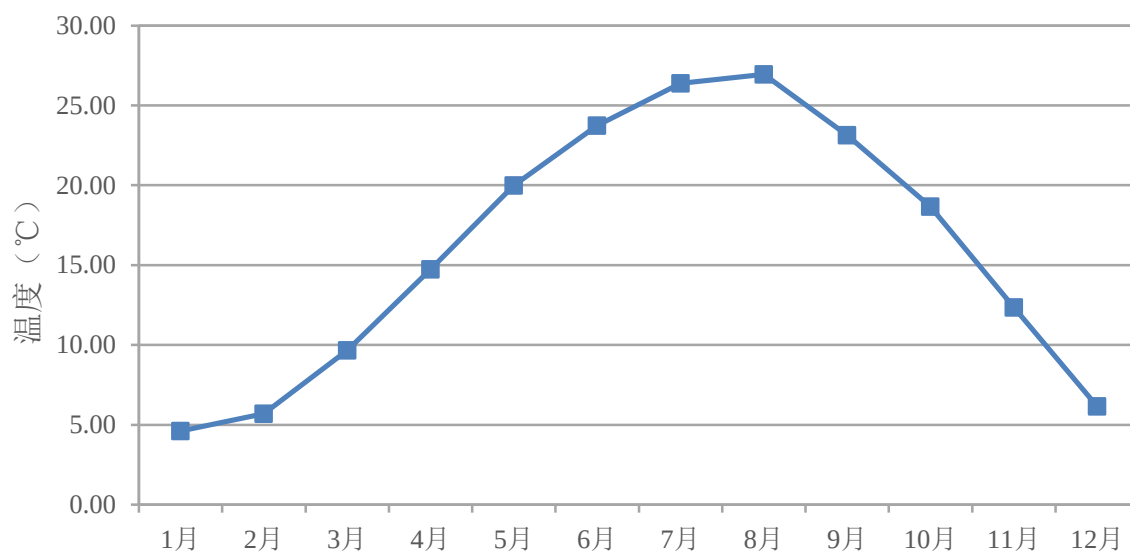


图 5.2-2 2017 年平均温度的月变化

## (2) 风速

海安县 2017 年平均风速为 1.79m/s，最小月（10 月）平均风速为 1.46m/s，最大月（4 月）平均风速为 2.21m/s。全年各月平均风速统计见表 5.2-3 和图 5.2-3。季小时平均风速的日变化详见表 5.2-4 和图 5.2-4。

表5.2-3 2017年平均风速的月变化

| 月份 | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 平均 | 1.82 | 1.79 | 1.96 | 2.21 | 2.05 | 1.89 | 1.74 | 1.78 | 1.54 | 1.46 | 1.72 | 1.58 |

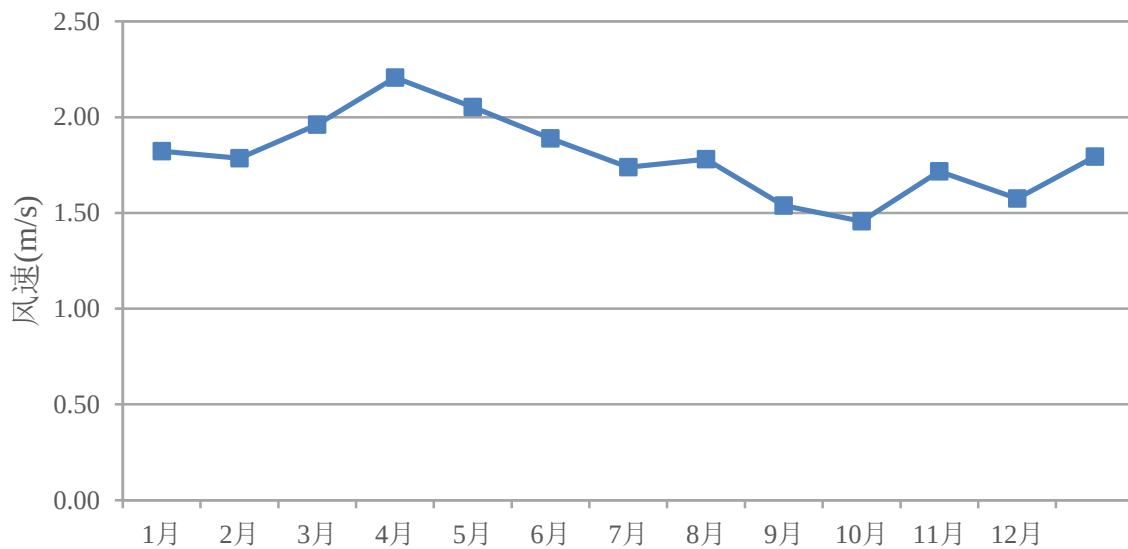


图 5.2-3 2017 年平均风速的月变化图

表 5.2-4 2017 年季节小时平均风速的日变化

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 1.78 | 1.58 | 1.57 | 1.62 | 1.63 | 1.58 | 1.63 | 1.70 | 1.99 | 2.36 | 2.45 | 2.52 |
| 夏季               | 1.41 | 1.34 | 1.42 | 1.37 | 1.30 | 1.23 | 1.32 | 1.52 | 1.90 | 1.95 | 2.13 | 2.30 |
| 秋季               | 1.14 | 1.09 | 1.08 | 1.21 | 1.17 | 1.20 | 1.15 | 1.23 | 1.52 | 1.86 | 2.06 | 2.15 |
| 冬季               | 1.47 | 1.42 | 1.39 | 1.40 | 1.43 | 1.44 | 1.47 | 1.43 | 1.54 | 1.85 | 2.11 | 2.27 |
| 小时(h)<br>风速(m/s) | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   |
| 春季               | 2.59 | 2.57 | 2.54 | 2.45 | 2.48 | 2.46 | 2.28 | 2.14 | 2.18 | 1.92 | 1.85 | 1.84 |
| 夏季               | 2.28 | 2.30 | 2.27 | 2.31 | 2.25 | 2.28 | 2.04 | 1.86 | 1.71 | 1.64 | 1.59 | 1.52 |
| 秋季               | 2.23 | 2.21 | 2.27 | 2.20 | 2.04 | 1.88 | 1.67 | 1.47 | 1.33 | 1.22 | 1.19 | 1.11 |
| 冬季               | 2.35 | 2.32 | 2.26 | 2.28 | 2.09 | 1.73 | 1.63 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.48 | 1.40 |

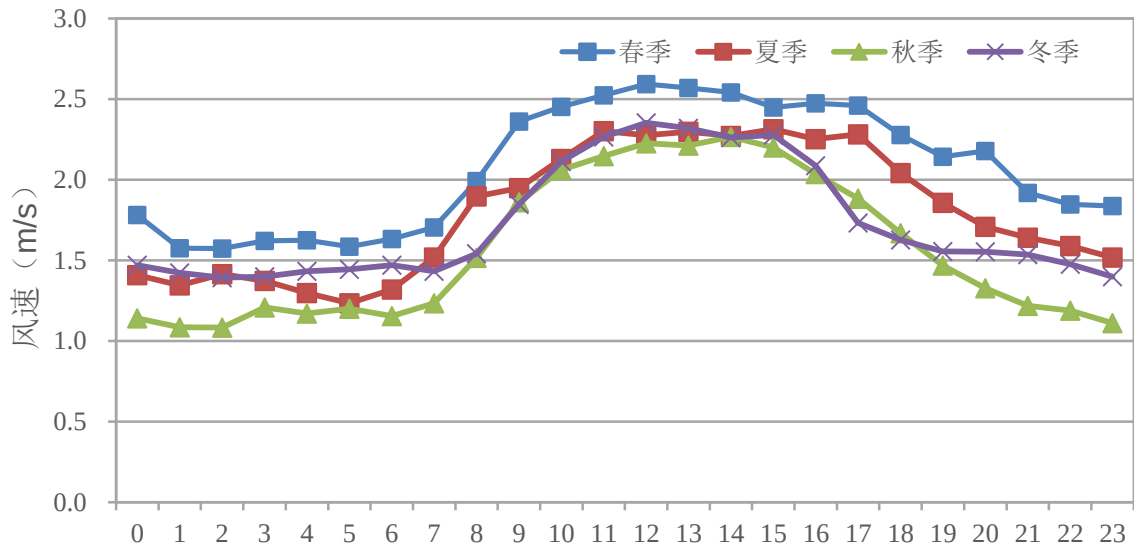


图 5.2-4 2017 年季节小时平均风速的日变化图

### (3) 风频

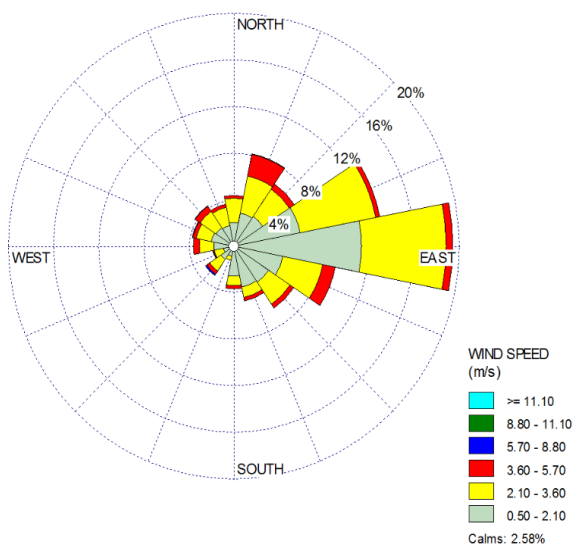
海安县 2017 年全年盛行风向为 E 和 ENE，出现频率约为 13.95%和 12.65%，全年静风频率为 7.12%。海安县 2017 年平均风频的月变化统计结果见表 5.2-5，海安县 2017 年平均风频的季变化及平均风频见表 5.2-6。2017 年海安县风玫瑰图见图 5.2-5。

表5.2-5 2017年年均风频的月变化

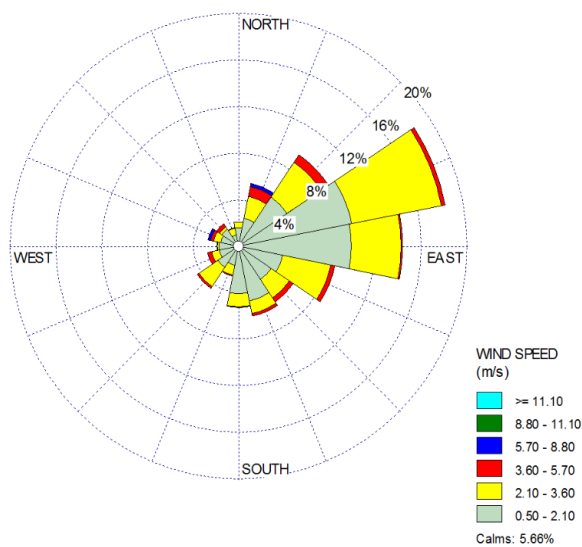
| 月份  | N    | NNE   | NE    | ENE   | E     | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W     | WNW   | NW    | NNW  | 静风    |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 一月  | 5.11 | 12.10 | 6.05  | 5.78  | 9.68  | 3.36  | 3.23 | 2.29 | 1.75 | 0.54 | 2.42 | 4.70 | 6.18  | 11.83 | 10.08 | 6.32 | 8.20  |
| 二月  | 4.02 | 8.78  | 9.23  | 8.63  | 11.91 | 6.70  | 5.36 | 4.46 | 2.68 | 1.19 | 2.98 | 3.57 | 6.55  | 9.67  | 4.76  | 4.91 | 4.61  |
| 三月  | 5.11 | 7.80  | 7.53  | 15.32 | 18.95 | 7.12  | 6.99 | 4.57 | 2.69 | 1.88 | 3.76 | 1.75 | 3.09  | 4.17  | 2.69  | 3.76 | 2.82  |
| 四月  | 5.28 | 11.39 | 5.56  | 7.36  | 12.92 | 9.44  | 7.78 | 4.86 | 4.17 | 1.11 | 2.08 | 2.50 | 6.94  | 5.28  | 6.39  | 4.72 | 2.22  |
| 五月  | 2.82 | 5.24  | 6.32  | 16.67 | 26.08 | 11.02 | 4.57 | 5.11 | 4.30 | 0.94 | 3.36 | 1.61 | 0.94  | 2.02  | 3.63  | 2.69 | 2.69  |
| 六月  | 1.67 | 5.14  | 12.92 | 18.33 | 13.75 | 11.11 | 9.31 | 7.22 | 4.17 | 2.08 | 4.58 | 3.47 | 1.25  | 0.56  | 1.39  | 0.97 | 2.08  |
| 七月  | 2.55 | 8.07  | 10.35 | 15.86 | 13.17 | 5.51  | 2.82 | 6.59 | 7.26 | 3.76 | 6.05 | 4.30 | 2.29  | 1.88  | 1.48  | 1.88 | 6.18  |
| 八月  | 2.15 | 3.36  | 5.24  | 20.97 | 16.13 | 9.27  | 5.38 | 4.70 | 4.44 | 2.15 | 2.55 | 0.67 | 2.29  | 5.78  | 4.17  | 2.15 | 8.60  |
| 九月  | 7.92 | 8.06  | 13.47 | 15.28 | 11.53 | 3.19  | 1.94 | 1.11 | 0.42 | 0.56 | 0.69 | 1.39 | 3.47  | 6.11  | 7.50  | 4.86 | 12.50 |
| 十月  | 3.09 | 9.27  | 9.54  | 12.10 | 15.32 | 6.05  | 3.36 | 3.63 | 2.55 | 1.21 | 1.08 | 2.82 | 5.78  | 5.91  | 0.94  | 2.42 | 14.92 |
| 十一月 | 5.14 | 12.08 | 9.03  | 8.47  | 10.28 | 4.03  | 3.19 | 0.83 | 0.83 | 0.14 | 1.11 | 4.03 | 7.92  | 13.33 | 6.81  | 3.61 | 9.17  |
| 十二月 | 2.96 | 6.05  | 4.44  | 6.59  | 7.26  | 3.90  | 1.61 | 2.29 | 2.15 | 0.94 | 2.29 | 3.36 | 10.35 | 19.09 | 9.81  | 5.65 | 11.16 |

表5.2-6 年均风频的季节变化及年均风频

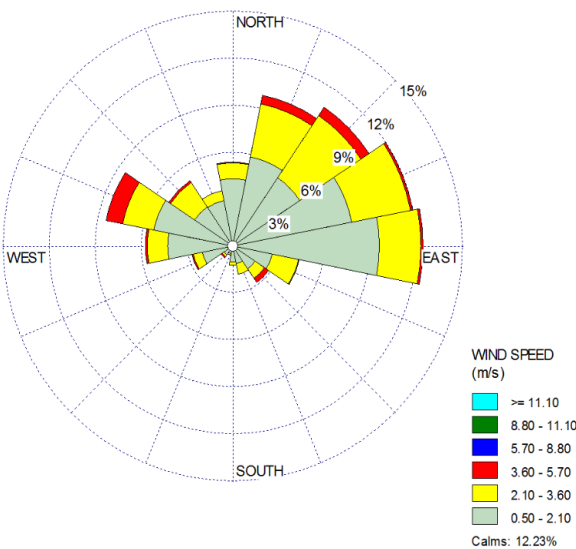
| 风频(%) | N    | NNE  | NE    | ENE   | E     | ESE  | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW   | NW   | NNW  | C     |
|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 春季    | 4.39 | 8.11 | 6.48  | 13.18 | 19.38 | 9.19 | 6.43 | 4.85 | 3.71 | 1.31 | 3.08 | 1.95 | 3.62 | 3.80  | 4.21 | 3.71 | 2.58  |
| 夏季    | 2.13 | 5.53 | 9.47  | 18.39 | 14.36 | 8.61 | 5.80 | 6.16 | 5.30 | 2.67 | 4.39 | 2.81 | 1.95 | 2.76  | 2.36 | 1.68 | 5.66  |
| 秋季    | 5.36 | 9.80 | 10.67 | 11.95 | 12.41 | 4.44 | 2.84 | 1.88 | 1.28 | 0.64 | 0.96 | 2.75 | 5.72 | 8.43  | 5.04 | 3.62 | 12.23 |
| 冬季    | 4.03 | 8.98 | 6.48  | 6.94  | 9.54  | 4.58 | 3.33 | 2.96 | 2.18 | 0.88 | 2.55 | 3.89 | 7.73 | 13.66 | 8.33 | 5.65 | 8.10  |
| 全年    | 3.97 | 8.09 | 8.28  | 12.65 | 13.95 | 6.72 | 4.61 | 3.97 | 3.13 | 1.38 | 2.75 | 2.84 | 4.74 | 7.12  | 4.97 | 3.65 | 7.12  |



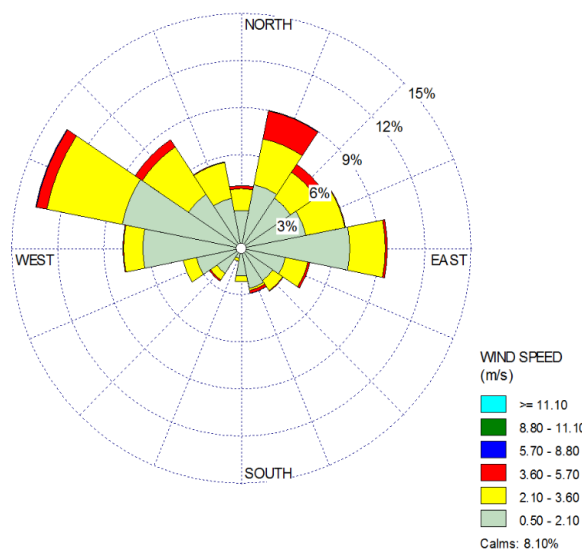
(a)春季



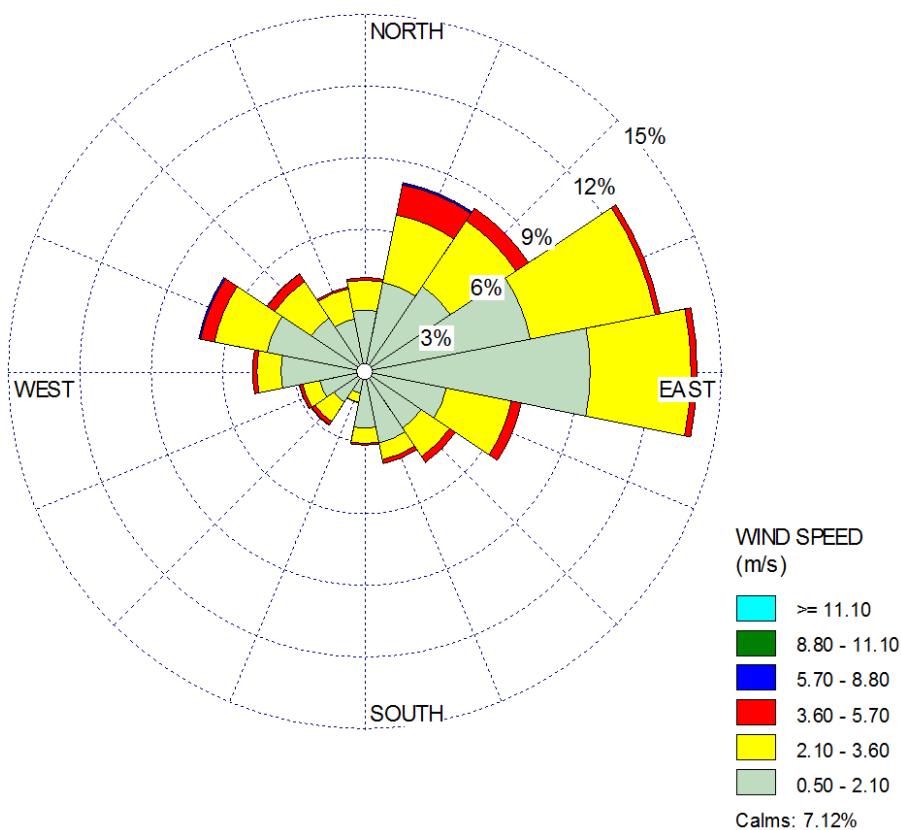
(b)夏季



(c)秋季



(d)冬季



(e)全年

图 5.2-5 海安县 2017 年风玫瑰图

### 5.2.1.2 气象条件选取、相应参数

#### ①气象条件选取

预测需要气象资料采用海安县气象观测站 2017 年全年常规地面气象数据，以及中尺度气象模式 WRF 模拟的高空格点气象资料。

#### ②污染源计算参数

扩建项目污染源排放参数见表 5.2-7、表 5.2-8。根据相关电厂检测数据， $PM_{2.5}$  占电厂烟尘比例约为 50%。目前评价范围内无其他在建主要排放同类污染物的企业，因此评价时分析新建项目对周边大气环境的影响。扩建项目坐标以底图左下角坐标点作为（0,0）参考点。

#### ③地形数据来源

本次预测采用的是 SRTM3/ SRTM1 数字高程地形数据，精度为 3arc，约为 90 米。

#### ④扇区和地表参数

根据现场调查情况，评价范围涉及到部分城区、村庄和农田，扩建项目评价范围按 4 个扇区进行地表参数设置。地表参数详见表 5.2-9。

表5.2-9 地表参数

| 扇区       | 土地利用类型 | 反照率    | 波恩比   | 粗糙度    |
|----------|--------|--------|-------|--------|
| 0-90°    | 城镇     | 0.2075 | 1.625 | 1      |
| 90-180°  | 耕地     | 0.28   | 0.75  | 0.0725 |
| 180-270° | 耕地     | 0.28   | 0.75  | 0.0725 |
| 270-360° | 城镇     | 0.2075 | 1.625 | 1      |

表5.2-7 新建项目点源排放参数

|    | 点源编号 | 点源名称     | X 坐标           | Y 坐标           | 排气筒底部海拔高度      | 排气筒高度 | 排气筒内径 | 烟气出口速度 | 烟气出口温度 | 年排放小时数 | 排放工况 | 评价因子源强                                                                         |
|----|------|----------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 符号 | Code | Name     | P <sub>X</sub> | P <sub>Y</sub> | H <sub>O</sub> | H     | D     | V      | T      | Hr     | Cond | Q                                                                              |
| 单位 |      |          | m              | m              | m              | m     | m     | m/s    | K      | h      |      | g/s                                                                            |
| 数据 | P1   | 锅炉烟囱（单管） | 2478.6         | 2580.1         | 3.8            | 120   | 3.2   | 6.54   | 318    | 6500   | 正常   | SO <sub>2</sub> : 1.439<br>NO <sub>2</sub> : 1.626<br>NH <sub>3</sub> : 0.0619 |
|    |      |          |                |                |                |       |       | 6.37   |        |        |      | PM <sub>10</sub> : 0.264<br>PM <sub>2.5</sub> : 0.132<br>Hg: 0.00022           |

备注：（1）以底图左下角坐标点作为原点（0,0）。

（2）NO2 排放量按照 NOX\*0.9 计算。

（3）PM2.5 排放量按照 PM10\*0.5 计算。

（4）综合考虑设计煤种和校核煤种污染物排放量，预测以污染物排放较大者作为计算依据。

表5.2-8 新建项目面源排放参数

|    | 面源编号 | 面源名称  | 海拔高度           | 面源长度           | 面源宽度           | 与正北夹角 | 面源初始排放高度 | 排放工况 | 评价因子源强                                                                                |
|----|------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 符号 | Code | Name  | H <sub>0</sub> | L <sub>1</sub> | L <sub>w</sub> | Arc   | H        | Cond | Q                                                                                     |
| 单位 |      |       | m              | m              | m              | °     | m        |      | g/s                                                                                   |
| 源强 | S1   | 码头    | 4.5            | 190            | 15             | 0     | 8        | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.95×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 9.75×10 <sup>-6</sup> |
|    | S2   | 干煤棚   | 3.0            | 108            | 42.5           | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.31×10 <sup>-6</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 6.56×10 <sup>-7</sup> |
|    | S3   | 碎煤机室  | 4.0            | 15.5           | 9              | 0     | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 4.32×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 2.16×10 <sup>-5</sup> |
|    | S4   | 转运站1  | 5.2            | 9              | 6.5            | 0     | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.19×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 5.94×10 <sup>-6</sup> |
|    | S5   | 转运站2  | 3.4            | 9              | 6.5            | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.19×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 5.94×10 <sup>-6</sup> |
|    | S6   | 转运站3  | 3.1            | 9              | 6.5            | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.19×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 5.94×10 <sup>-6</sup> |
|    | S7   | 转运站4  | 3.4            | 9              | 6.5            | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.19×10 <sup>-5</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 5.94×10 <sup>-6</sup> |
|    | S8   | 石灰石仓  | 3.9            | 5              | 5              | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 1.71×10 <sup>-4</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 8.55×10 <sup>-5</sup> |
|    | S9   | 干灰库区  | 5.0            | 18.5           | 9              | -15   | 15       | 正常   | PM <sub>10</sub> : 3.34×10 <sup>-6</sup><br>PM <sub>2.5</sub> : 1.67×10 <sup>-6</sup> |
|    | S10  | 氨水储罐区 | 4.0            | 14             | 8              | -15   | 5        | 正常   | NH <sub>3</sub> : 3.12×10 <sup>-3</sup>                                               |

### 5.2.1.3 预测模式和预测内容

大气评价等级为二级，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的AERMOD 和 CALPUFF 模式系统进行预测。

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，目前版本为2004年8月推出的Version 04300 with PRIME 版。该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

CALPUFF 由美国国家环保局开发，作为一个按照环境空气质量标准进行二氧化硫和颗粒物分析的精确模式，属于烟团模式，可以对风场和大气稳定度进行逐时模拟。对于距离较近，烟团模式可信度较差的区域，CALPUFF 模式还包含了补充算法，该算法可以效仿 AERMOD 模式（或 ISCST3 模式）进行近距离区域的模拟计算。此外，CALPUFF 模式在近三百公里范围内的模拟结果经过验证也有较好的精确性。

AERMOD 模式系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模块。CALPUFF 模式系统包括 CALMET 诊断气象模块、CALPUFF 传输和转化模块和 CALPOST 后处理模块。AERMOD 和 CALPUFF 模式系统运行流程如图 5.2-6 所示。

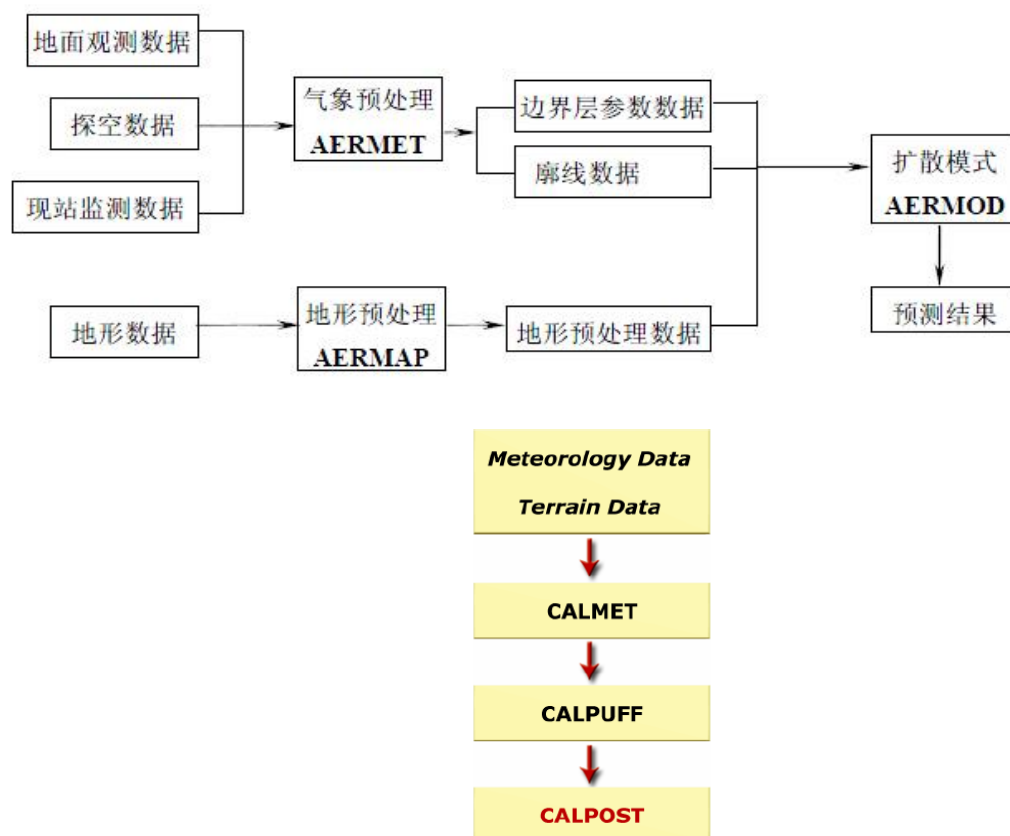


图 5.2-6 模式系统流程图

#### (1) 预测因子

根据扩建项目工程分析和周围污染源分析，扩建项目废气污染源主要来自于锅炉，经过烟气净化系统后的废气排入环境空气中，此外还有少量无组织排放的氨气和粉尘，正常工况预测因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{Hg}$  和  $\text{NH}_3$ 。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{Hg}$  和  $\text{NH}_3$  用 AERMOD 模式系统进行预测， $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  用 CALPUFF 模式系统进行预测。

Calpuff 化学转换机制选用 MESOPUFF II Scheme。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$  等源强均采用本工程实际排放源强。

Calpuff 模式系统中输入的  $\text{O}_3$  初始浓度设定为按月份变化， $\text{O}_3$  月均浓度设置见表 5.2-10。Calpuff 模式中氨的浓度根据监测数据平均值统一设置为 21ppb。

表5.2-10 Calpuff模式系统中 $\text{O}_3$ 参数设置

| 月份                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| O <sub>3</sub> 浓度 (ppb) | 17.3 | 20.4 | 25.5 | 39.5 | 32.8 | 44.9 | 41.2 | 43.8 | 42.6 | 34.6 | 19.1 | 14.2 |

## (2)预测范围

根据估算模式预测结果,最大的 D<sub>10%</sub>小于 2500 米。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008),本次大气预测的范围为:以厂区中心为圆心,半径为 2.5km 的圆。

## (3)预测网格

AERMOD 预测采用 51×51 的矩形网格,将大气评价范围全部包括在内,网格距为 100m,其中项目周边 1000m 范围内网格距为 50m。CALPUFF 预测采用 51×51 的矩形网格,将大气评价范围全部包括在内,网格距为 100m。

## (4)预测内容:

a) 全年逐时气象条件下,环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度;

b) 全年逐日气象条件下,环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日均浓度;

c) 长期气象条件下,环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年均浓度;

d) 非正常排放情况、全年逐时气象条件下,环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

## 5.2.1.4 预测结果及分析

### 1) 正常工况环境空气质量预测结果分析

#### (1) 厂界达标分析

采用 2015 全年气象资料,计算工程无组织排放废气影响,其预测结果见表 5.2-11。可见,NH<sub>3</sub>厂界处最大浓度贡献值明显低于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准,干灰库区和石灰石仓等无组织排放粉尘厂界最大浓度值低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)周界外最高点浓度标准。

表5.2-11 无组织排放污染物浓度最大值

| 项目   | 污染物             | 坐标 (X,Y)   | 最大预测浓度值<br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 排放标准或质量标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 达标情况 |
|------|-----------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------|------|
| 厂界浓度 | NH <sub>3</sub> | 2450, 2600 | 25.44                           | 1.5                               | 达标   |
|      | TSP             | 2650, 2700 | 158.34                          | 1.0                               |      |

## (2) 评价区域主要污染物最大浓度预测分析

采用 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围最大环境影响及分析情况见表 5.2-12。NO<sub>2</sub> 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-7~图 5.2-8；SO<sub>2</sub> 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-9~图 5.2-10；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-11；Hg 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-12；PM<sub>10</sub> 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-13；PM<sub>2.5</sub> 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-14。

由表可见，评价范围 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的小时、日平均或年均最大浓度贡献值均低于评价标准限值。

将评价范围项目排放的主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的小时或日均最大浓度贡献值，叠加区域现状平均浓度后达标。

表5.2-12 评价范围环境影响分析与评价

| 评价区最大落地浓度坐标(m) |      | 预测内容              |      | 最大预测浓度值(ug/m <sup>3</sup> ) | 区域监测浓度平均值(ug/m <sup>3</sup> ) | 叠加浓度(ug/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | 达标情况 | 出现时间(月-日-时) |
|----------------|------|-------------------|------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------|------|-------------|
| X              | Y    |                   |      |                             |                               |                          |        |      |             |
| 2500           | 2500 | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 12.055                      | 41.167                        | 53.221                   | 26.61  | 达标   | 7-13-16     |
| 1900           | 2500 |                   | 日平均  | 0.837                       | 41.333                        | 42.171                   | 52.71  | 达标   | 9-21        |
| 1650           | 2450 |                   | 年平均  | 0.117                       | ——                            | 0.117                    | 0.29   | 达标   | -           |
| 2500           | 2500 | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 10.668                      | 17.000                        | 27.668                   | 5.53   | 达标   | 7-13-16     |
| 1900           | 2500 |                   | 日平均  | 0.741                       | 18.000                        | 18.741                   | 12.49  | 达标   | 9-21        |
| 1650           | 2450 |                   | 年平均  | 0.103                       | ——                            | 0.103                    | 0.17   | 达标   | -           |
| 2650           | 2400 | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 19.580                      | 107.167                       | 126.747                  | 84.50  | 达标   | 1-26        |
| 2500           | 2500 |                   | 年平均  | 2.251                       | ——                            | 2.251                    | 3.22   | 达标   | -           |
| 2650           | 2400 | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 9.791                       | 56.750                        | 66.541                   | 88.72  | 达标   | 1-26        |
| 2500           | 2500 |                   | 年平均  | 1.125                       | ——                            | 1.125                    | 3.22   | 达标   | -           |
| 2450           | 2600 | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 25.445                      | 16.250                        | 41.695                   | 20.85  | 达标   | 7-31-24     |
| 1900           | 2500 | Hg                | 日平均  | 0.00011                     | 0.25L                         | 0.00011                  | 0.04   | 达标   | 9-21        |

## (3) 保护目标最大浓度预测

由表 5.2-13 和 5.2-14 可知，扩建项目对保护目标 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 小时、日均或年均浓度最大影响贡献值低于评价标准限值；将扩建项目对主要保护目标影响贡献值、与区域环境现状浓度叠加后 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 浓度值满足达标要求。

表5.2-13 (1) 扩建项目对敏感目标环境影响最大贡献值预测结果 (μg/m<sup>3</sup>)

| 污染物 | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
|-----|-----------------|-----------------|------------------|
|-----|-----------------|-----------------|------------------|

| 保护目标 |         | 小时    | 日均    | 年均     | 小时    | 日均    | 年均     | 日均    | 年均     |
|------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 1    | 城南花苑    | 1.551 | 0.330 | 0.0138 | 1.752 | 0.372 | 0.0156 | 0.435 | 0.0132 |
| 2    | 谭港小区    | 2.507 | 0.376 | 0.0341 | 2.832 | 0.425 | 0.0385 | 0.824 | 0.0731 |
| 3    | 田庄村二十一组 | 2.123 | 0.438 | 0.0597 | 2.399 | 0.495 | 0.0674 | 0.987 | 0.0903 |
| 4    | 怡景湾国际花园 | 2.586 | 0.478 | 0.0234 | 2.922 | 0.540 | 0.0264 | 0.918 | 0.0546 |
| 5    | 千禧社区    | 1.848 | 0.284 | 0.0162 | 2.089 | 0.321 | 0.0182 | 0.343 | 0.0207 |

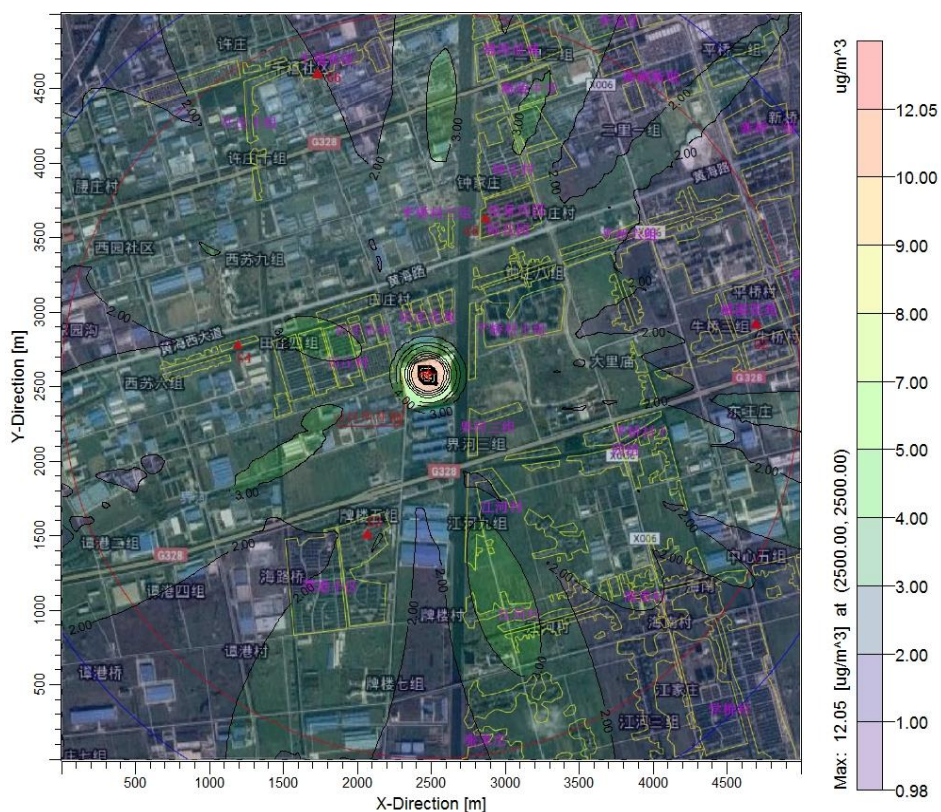
表5.2-13 (2) 扩建项目对敏感目标环境影响最大贡献值预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

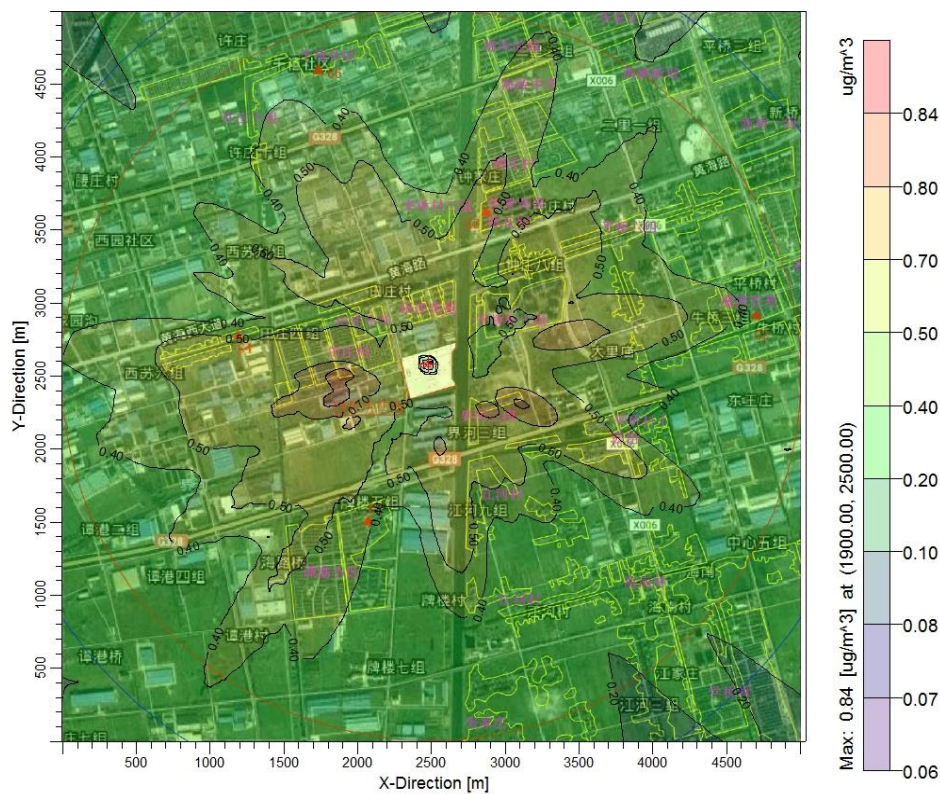
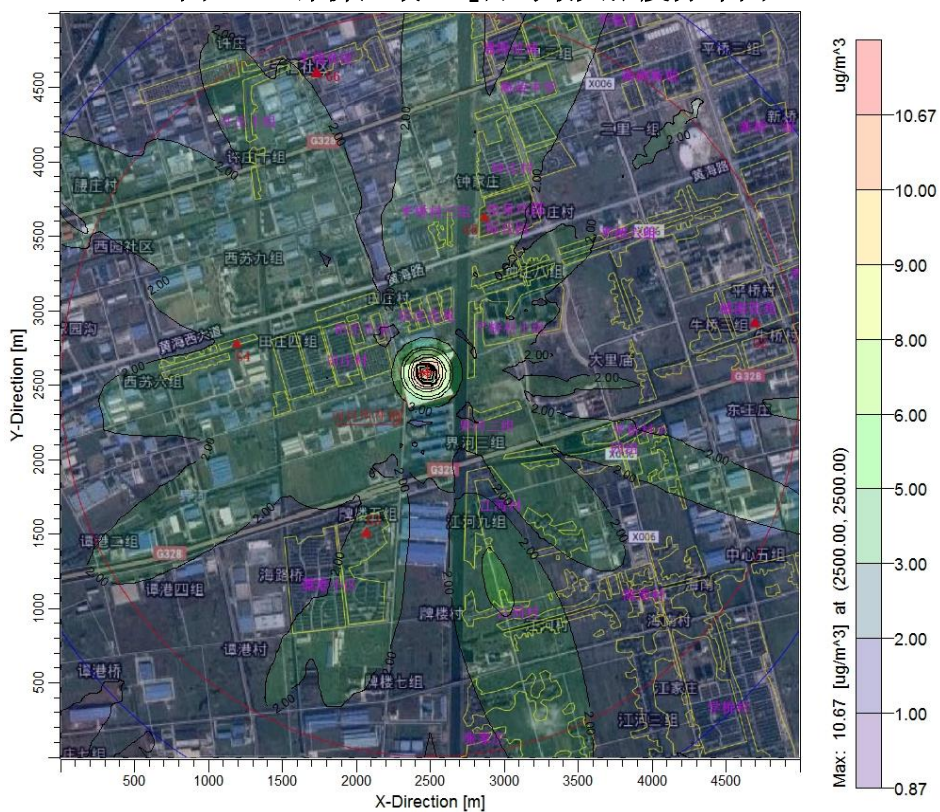
| 污染物<br>保护目标 |         | PM <sub>2.5</sub> |        | NH <sub>3</sub> | Hg      |
|-------------|---------|-------------------|--------|-----------------|---------|
|             |         | 日均                | 年均     | 小时              | 日均      |
| 1           | 城南花苑    | 0.218             | 0.0066 | 1.357           | 0.00005 |
| 2           | 谭港小区    | 0.412             | 0.0366 | 1.446           | 0.00006 |
| 3           | 田庄村二十一组 | 0.493             | 0.0452 | 1.816           | 0.00007 |
| 4           | 怡景湾国际花园 | 0.459             | 0.0273 | 2.657           | 0.00007 |
| 5           | 千禧社区    | 0.172             | 0.0104 | 1.052           | 0.00004 |

表5.2-14 敏感目标环境影响叠加分析( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| 敏感目标名称  | 预测内容              |      | 扩建项目的最大预测浓度值 | 现状最大监测浓度值 | 叠加浓度值   | 占标率(%) | 达标情况 |
|---------|-------------------|------|--------------|-----------|---------|--------|------|
| 城南花苑    | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 1.551        | 26        | 27.551  | 5.51   | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.330        | 20        | 20.330  | 13.55  | 达标   |
|         | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 1.752        | 46        | 47.752  | 23.88  | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.372        | 42        | 42.372  | 52.97  | 达标   |
|         | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 0.435        | 120       | 120.435 | 80.29  | 达标   |
|         | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 0.218        | 65        | 65.218  | 86.96  | 达标   |
|         | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 1.357        | 23        | 24.357  | 12.18  | 达标   |
|         | Hg                | 日平均  | 0.00005      | 0.25L     | 0.00005 | 0.02   | 达标   |
| 谭港小区    | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.507        | 27        | 29.507  | 5.90   | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.376        | 22        | 22.376  | 14.92  | 达标   |
|         | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.832        | 48        | 50.832  | 25.42  | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.425        | 42        | 42.425  | 53.03  | 达标   |
|         | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 0.824        | 119       | 119.824 | 79.88  | 达标   |
|         | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 0.412        | 64        | 64.412  | 85.88  | 达标   |
|         | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 1.446        | 24        | 25.446  | 12.72  | 达标   |
|         | Hg                | 日平均  | 0.00006      | 0.25L     | 0.00006 | 0.02   | 达标   |
| 田庄村二十一组 | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.123        | 27        | 29.123  | 5.82   | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.438        | 22        | 22.438  | 14.96  | 达标   |
|         | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.399        | 46        | 48.399  | 24.20  | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.495        | 43        | 43.495  | 54.37  | 达标   |
|         | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 0.987        | 128       | 128.987 | 85.99  | 达标   |
|         | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 0.493        | 58        | 58.493  | 77.99  | 达标   |
|         | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 1.816        | 19        | 20.816  | 10.41  | 达标   |
|         | Hg                | 日平均  | 0.00007      | 0.25L     | 0.00007 | 0.02   | 达标   |
| 怡景湾国际花园 | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.586        | 29        | 31.586  | 6.32   | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.478        | 21        | 21.478  | 14.32  | 达标   |
|         | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.922        | 48        | 50.922  | 25.46  | 达标   |
|         |                   | 日平均  | 0.540        | 43        | 43.540  | 54.43  | 达标   |

|      |                   |      |         |       |         |       |    |
|------|-------------------|------|---------|-------|---------|-------|----|
| 千禧社区 | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 0.918   | 109   | 109.918 | 73.28 | 达标 |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 0.459   | 64    | 64.459  | 85.95 | 达标 |
|      | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 2.657   | 20    | 22.657  | 11.33 | 达标 |
|      | Hg                | 日平均  | 0.00007 | 0.25L | 0.00007 | 0.02  | 达标 |
|      | SO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 1.848   | 27    | 28.848  | 5.77  | 达标 |
|      |                   | 日平均  | 0.284   | 20    | 20.284  | 13.52 | 达标 |
|      | NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 2.089   | 47    | 49.089  | 24.54 | 达标 |
|      |                   | 日平均  | 0.321   | 44    | 44.321  | 55.40 | 达标 |
|      | PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 0.343   | 118   | 118.343 | 78.90 | 达标 |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 0.172   | 64    | 64.172  | 85.56 | 达标 |
|      | NH <sub>3</sub>   | 小时平均 | 1.052   | 22    | 23.052  | 11.53 | 达标 |
|      | Hg                | 日平均  | 0.00004 | 0.25L | 0.00004 | 0.01  | 达标 |

图5.2-7 评价区域NO<sub>2</sub>小时平均最大浓度分布图

图5.2-8 评价区域NO<sub>2</sub>日均最大浓度分布图图5.2-9 评价区域SO<sub>2</sub>小时平均最大浓度分布图

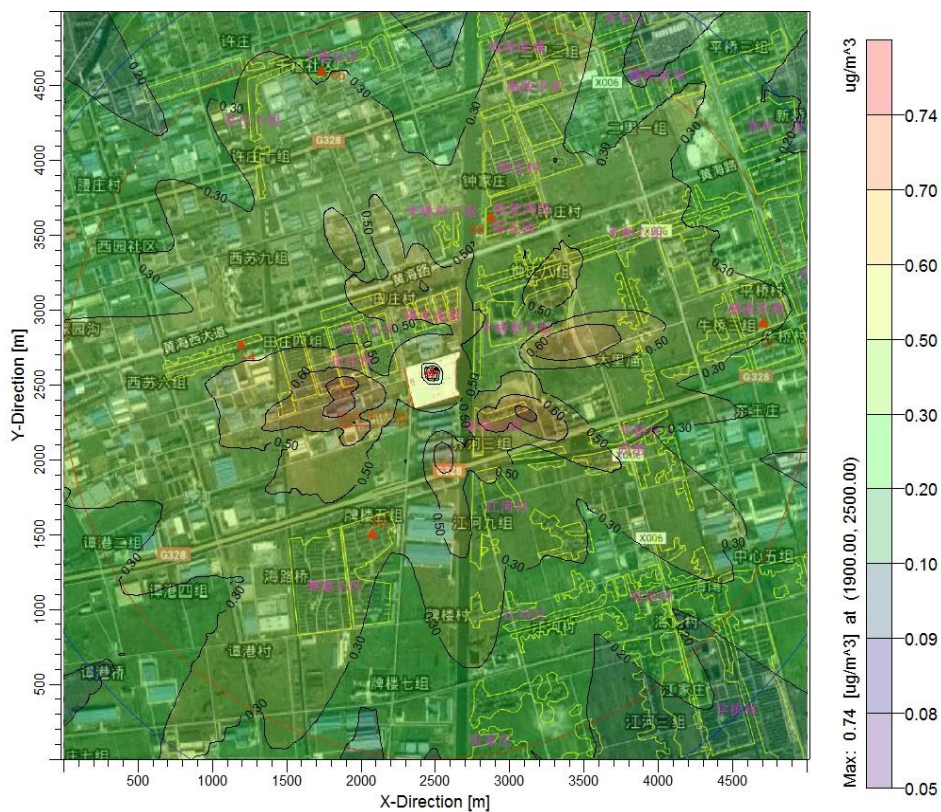


图5.2-10 评价区域 $\text{SO}_2$ 日均最大浓度分布图

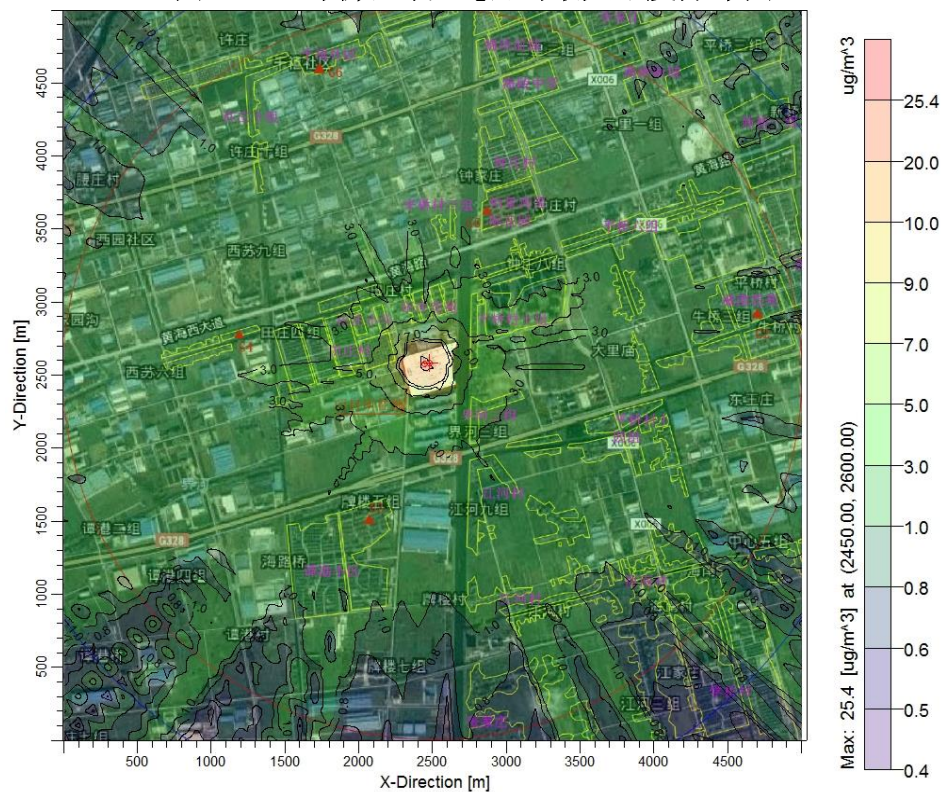


图5.2-11 评价区域 $\text{NH}_3$ 小时平均最大浓度分布图

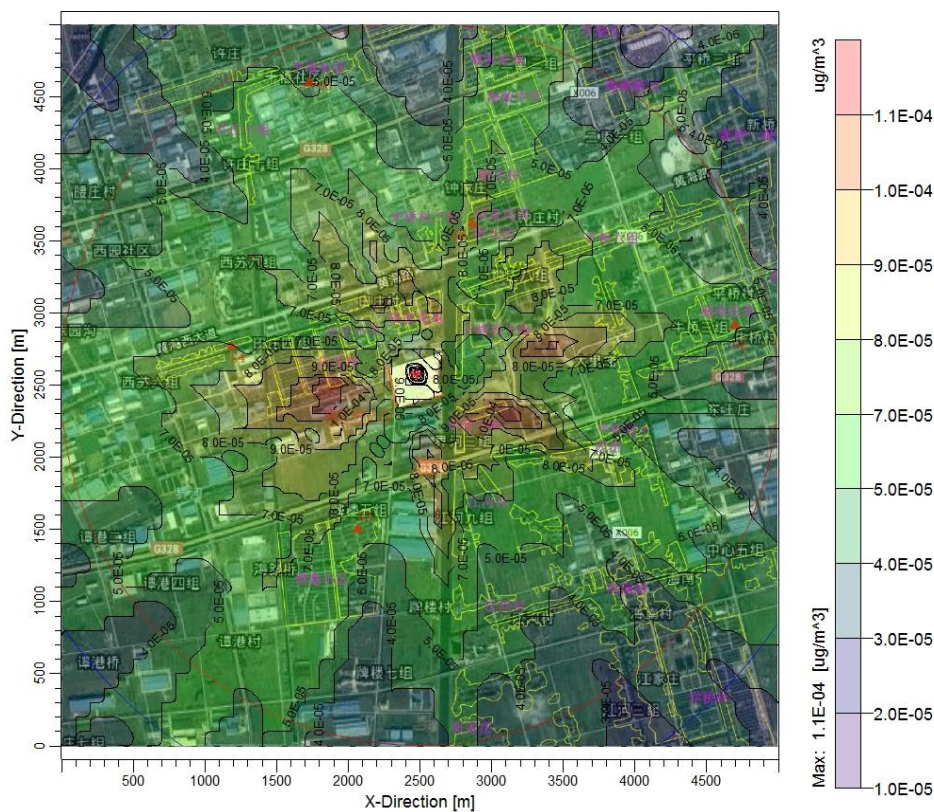


图5.2-12 评价区域Hg日均最大浓度分布图

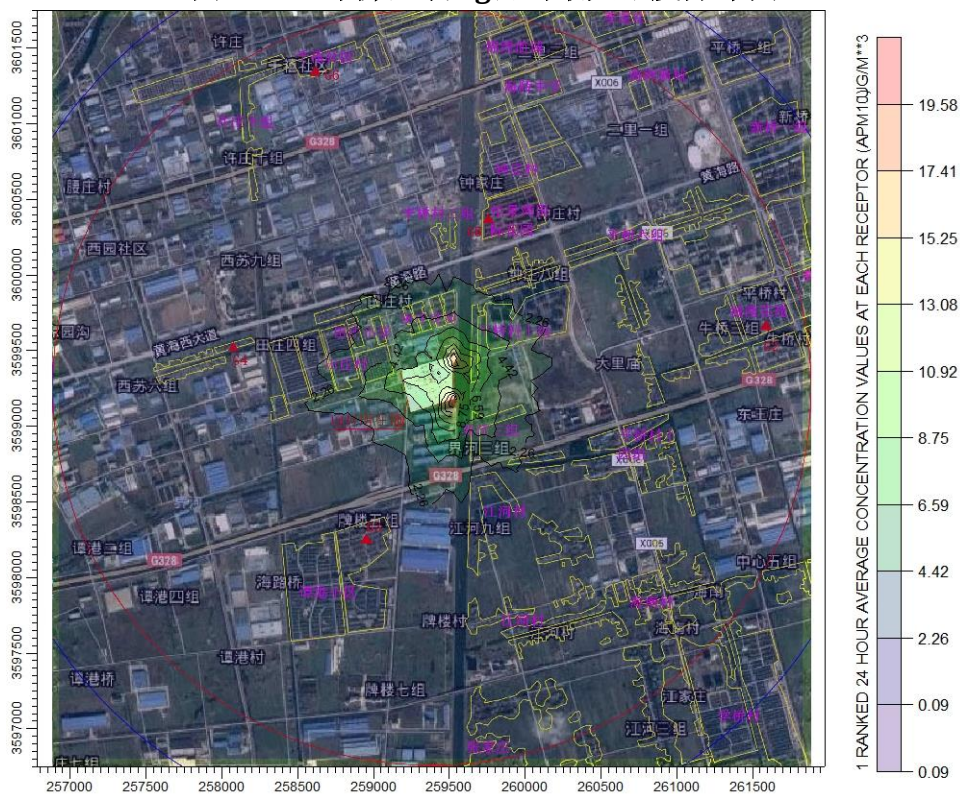


图5.2-13 评价区域PM<sub>10</sub>日均最大浓度分布图



图5.2-14 评价区域PM<sub>2.5</sub>日均最大浓度分布图

2) 非正常工况环境空气质量预测结果分析

扩建项目非正常工况影响主要考虑废气治理设施不正常运行时，锅炉废气污染物非正常排放影响。

扩建项目锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘工艺。布袋除尘有多个仓位，当某个仓位出现问题，除尘效果降低不明显，本次非正常工况假定湿式除尘器出现故障，除尘效率降低至 99.9%、炉外石灰石-石膏湿法脱硫设施故障脱硫效率降低至 50%、脱硝效率降低为原来的一半，即 39%。此时的污染物的排放浓度将超过《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中的排放限值。

这两种情况下各关心点 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度最大值如表 5.2-15 所示，评价区内 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 最大 1 小时平均浓度占二级标准的 53.30%和 18.08%。相对于正常排放，各污染物对评价范围的相应贡献值显著增加。因此，电厂应加强管理和监控，确保污染物达标排放。

表5.2-15 扩建项目非正常排放时SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>小时平均浓度表

| 计算点     |      | 最大地面小时浓度 (ug/m <sup>3</sup> ) |                 |                  |                   |         | 占二级标准比例 (%)     |                 |
|---------|------|-------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|---------|-----------------|-----------------|
|         |      | SO <sub>2</sub>               | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | Hg      | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> |
| 区域最高浓度点 |      | 266.478                       | 36.157          | 158.340          | 79.180            | 0.00165 | 53.30           | 18.08           |
| 1       | 丰产村  | 38.736                        | 5.256           | 2.891            | 1.447             | 0.00024 | 7.75            | 2.63            |
| 2       | 丰产九组 | 62.609                        | 8.495           | 5.406            | 2.704             | 0.00039 | 12.52           | 4.25            |

|   |     |        |       |        |       |         |       |      |
|---|-----|--------|-------|--------|-------|---------|-------|------|
| 3 | 丰港村 | 53.033 | 7.196 | 6.027  | 3.015 | 0.00033 | 10.61 | 3.60 |
| 4 | 三丰村 | 64.595 | 8.764 | 10.364 | 5.185 | 0.0004  | 12.92 | 4.38 |
| 5 | 韩南村 | 46.169 | 6.264 | 1.590  | 0.795 | 0.00028 | 9.23  | 3.13 |

### 5.2.1.5 异味影响分析

扩建项目在生产运营过程中涉及异味排放的污染因子主要为  $\text{NH}_3$ 。

(1) 异味危害主要有六个方面：

①危害呼吸系统。人们突然闻到异味，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能。

②危害消化系统。经常接触异味，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

③危害内分泌系统。经常受异味刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

④危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度异味物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

⑤对精神的影响。异味使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

(2) 异味气体分析

人们凭嗅觉可闻到的恶臭物质有 4000 多种，其中涉及生态环境和人体健康的有 40 余种。扩建项目涉及的恶臭物质主要为  $\text{NH}_3$ 。恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如硫化氢、硫醇、氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系统、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致在大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。《环境空气监测质量保证手册》中给予的各恶臭物质浓度和恶臭强度关系见表 5.2-16。

表5.2-16 各物质浓度和恶臭强度关系

| 臭气等级 | 臭气强度 | 浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) |
|------|------|--------------------------------|
|      |      | $\text{NH}_3$                  |
| 0    | 无臭   | <0.028                         |
| 1    | 嗅阈值  | 0.028                          |
| 2    | 认知值  | 0.455                          |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 2.5 | 感到  | 1   |
| 3   | 易感到 | 2   |
| 3.5 | 显著臭 | 4   |
| 4   | 较强臭 | 7.5 |
| 5   | 强烈臭 | 30  |

根据对扩建项目排放  $\text{NH}_3$  等恶臭污染物的影响预测结果分析, 项目建成后, 排放的  $\text{NH}_3$  最大落地浓度为  $0.0254\text{mg}/\text{m}^3$ 。由上表可知,  $\text{NH}_3$  排放外环境的恶臭等级为 0 级, 未达到认知值, 对人体产生影响较小。因此该项目基本不会对周边环境产生较大影响。

### 5.2.1.6 防护距离设置

#### (1) 大气环境防护距离计算

本工程运营后无组织排放的废气主要来自氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、码头、干燥棚和碎煤机室, 无组织排放的主要污染物为  $\text{NH}_3$  和粉尘。

大气环境防护距离: 为保护人群健康, 减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响, 在项目厂界以外设置的环境防护距离。

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境 (HJ2.2-2008)》推荐的模型计算大气环境防护距离。扩建项目的氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、码头、干燥棚和碎煤机室计算大气环境防护距离。计算参数和计算结果列于表 5.2-17。

表5.2-17 大气环境防护距离计算参数及计算结果

| 污染源位置 | 污染物              | 排放量<br>(g/s)          | 长度<br>(m) | 宽度<br>(m) | 高度<br>(m) | 小时标准<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 计算结果 (m)   |
|-------|------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------|------------|
| 氨水储罐区 | $\text{NH}_3$    | $3.12 \times 10^{-3}$ | 14        | 8         | 5         | 0.2                                | 无超标点, 不需设置 |
| 干灰库区  | $\text{PM}_{10}$ | $3.34 \times 10^{-6}$ | 18.5      | 9         | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 石灰石仓  | $\text{PM}_{10}$ | $1.71 \times 10^{-4}$ | 5         | 5         | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 转运站 1 | $\text{PM}_{10}$ | $1.19 \times 10^{-5}$ | 9         | 6.5       | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 转运站 2 | $\text{PM}_{10}$ | $1.19 \times 10^{-5}$ | 9         | 6.5       | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 转运站 3 | $\text{PM}_{10}$ | $1.19 \times 10^{-5}$ | 9         | 6.5       | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 转运站 4 | $\text{PM}_{10}$ | $1.19 \times 10^{-5}$ | 9         | 6.5       | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 干燥棚   | $\text{PM}_{10}$ | $1.31 \times 10^{-6}$ | 108       | 42.5      | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 碎煤机室  | $\text{PM}_{10}$ | $4.32 \times 10^{-5}$ | 15.5      | 9         | 15        | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |
| 码头    | $\text{PM}_{10}$ | $1.95 \times 10^{-5}$ | 190       | 15        | 8         | 0.45                               | 无超标点, 不需设置 |

计算结果表明, 扩建项目不需要设大气环境防护距离。

#### (2) 卫生防护距离计算

卫生防护距离计算公式 (选自《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201—91)。

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

式中：C<sub>m</sub>：标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

Q<sub>C</sub>：工业企业有害气体排放量可以达到的控制水平，Kg/h；

L：工业企业所需卫生防护距离，m；

γ：有害气体排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D：计算系数。

项目所在地多年平均风速为 3.3m/s，经过计算，卫生防护距离最大值不超过 50m。

表5.2-17 卫生防护距离计算参数及计算结果

| 污染源位置 | 污染物              | 排放量(g/s)              | 长度(m) | 宽度(m) | 高度(m) | 小时标准(mg/m <sup>3</sup> ) | 计算结果(m) | 卫生防护距离(m) |
|-------|------------------|-----------------------|-------|-------|-------|--------------------------|---------|-----------|
| 氨水储罐区 | NH <sub>3</sub>  | 3.12×10 <sup>-3</sup> | 14    | 8     | 5     | 0.2                      | 11.848  | 50        |
| 干灰库区  | PM <sub>10</sub> | 3.34×10 <sup>-6</sup> | 18.5  | 9     | 15    | 0.45                     | 0.001   | 50        |
| 石灰石仓  | PM <sub>10</sub> | 1.71×10 <sup>-4</sup> | 5     | 5     | 15    | 0.45                     | 0.392   | 50        |
| 转运站 1 | PM <sub>10</sub> | 1.19×10 <sup>-5</sup> | 9     | 6.5   | 15    | 0.45                     | 0.010   | 50        |
| 转运站 2 | PM <sub>10</sub> | 1.19×10 <sup>-5</sup> | 9     | 6.5   | 15    | 0.45                     | 0.010   | 50        |
| 转运站 3 | PM <sub>10</sub> | 1.19×10 <sup>-5</sup> | 9     | 6.5   | 15    | 0.45                     | 0.010   | 50        |
| 转运站 4 | PM <sub>10</sub> | 1.19×10 <sup>-5</sup> | 9     | 6.5   | 15    | 0.45                     | 0.010   | 50        |
| 干煤棚   | PM <sub>10</sub> | 1.31×10 <sup>-6</sup> | 108   | 42.5  | 15    | 0.45                     | 0.000   | 50        |
| 碎煤机室  | PM <sub>10</sub> | 4.32×10 <sup>-5</sup> | 15.5  | 9     | 15    | 0.45                     | 0.027   | 50        |
| 码头    | PM <sub>10</sub> | 1.95×10 <sup>-5</sup> | 190   | 15    | 8     | 0.45                     | 0.002   | 50        |

经计算，干煤棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、碎煤机室和码头的卫生防护距离均为 50m。因此，根据厂区平面布置，项目以干煤棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站 1、转运站 2、转运站 3、转运站 4、碎煤机室和码头外围设 50 米卫生防护距离。详见图 3.1-1。

根据现有项目关于《海安华新热电有限公司脱硫、脱硝、除尘改造项目环境影响报告表》的批复（海环管（表）[2013]09035 号），现有项目设置 50 米的卫生防护距离，详见图 3.1-1。扩建项目建成后的卫生防护距离图详见图 3.1-1。据调查，现有项目卫生防护距离内目前无居民住宅等敏感目标，要求当地相关部门禁止在卫生防护距离内建设和规划新居民点、学校、医院等环境敏感建筑物。

#### 5.2.1.7 大气环境影响评价小结

##### （1）无组织排放臭气的环境空气影响预测

扩建项目建成后,排放的  $\text{NH}_3$  最大落地浓度为  $0.0254\text{mg}/\text{m}^3$ 。 $\text{NH}_3$  排放外环境的恶臭等级为 0 级,未达到认知值,对人体产生影响较小。因此该项目基本不会对周边环境产生较大影响。

#### (2) 正常工况下的环境空气影响预测及分析

采用海安县 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。扩建项目对保护目标  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  小时、日均或年均浓度最大影响贡献值低于评价标准限值;将评价范围内扩建项目对主要保护目标影响的贡献值、与区域环境现状浓度叠加后  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  浓度值满足达标要求。

#### (3) 非正常工况下的环境空气影响预测及分析

扩建项目非正常工况影响主要考虑废气治理设施不正常运行时,锅炉废气污染物非正常排放影响。这两种情况下各关心点  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  的 1 小时平均浓度最大值如表 5.2-15 所示,评价区内  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  最大 1 小时平均浓度占二级标准的 53.30%和 18.08%。相对于正常排放,各污染物对评价范围的相应贡献值显著增加。因此,电厂应加强管理和监控,确保污染物达标排放。

#### (4) 环境防护距离

经计算,干燥棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、碎煤机室和码头的卫生防护距离均为 50m。因此,根据厂区平面布置,项目以干燥棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站 1、转运站 2、转运站 3、转运站 4、碎煤机室和码头外围设 50 米卫生防护距离。

### 5.2.2 地表水环境影响评价

扩建项目需要接管的废水仅为生活污水,废水水质较简单,经预处理后达到污水处理厂接管标准,然后接管到海安县鹰泰水务有限公司,污水厂尾水排入拼茶运河,污水处理厂尾水排放执行《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中“集中式工业污水处理厂”一级排放标准。根据海安县鹰泰水务有限公司污水厂环评水环境影响预测结论:2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  尾水排放预测结果表明,正常处理工况下,联发污水厂、城南污水处理厂按 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模运行,经 45km 河段自净后,拼茶镇水厂水源主要水质指标 COD、氨氮叠加本底浓度后,可满足 III 类标准水质要求,水体功能不会下降。

扩建项目污水排放量  $0.45\text{m}^3/\text{h}$ ,仅占海安县鹰泰水务有限公司处理能力 ( $833.33\text{t}/\text{d}$ ) 的 0.054%,目前该污水处理厂实际接纳污水约 1 万  $\text{t}/\text{d}$ ,富余能力可满足扩建项目废水接管水量的要求。海安县鹰泰水务有限公司在扩建项目厂区周边设有污水收集干管,项目废水可直接接

管。

### 5.2.3 固体废物环境影响评价

扩建项目固废产生和特性见表 5.2-20。

表 5.2-20 营运期固体废物产生、处置情况汇总表

| 序号 | 固废名称 | 属性   | 产生工序   | 形态 | 主要成分        | 危险特性 | 废物类别 | 废物代码        | 产生量 (t/a)                           | 处置方法                  |
|----|------|------|--------|----|-------------|------|------|-------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1  | 灰渣   | 一般废物 | 煤炭焚烧   | 固态 | 焚烧灰渣        | -    | -    | -           | 51320                               | 送海安县天晔灰渣经营部综合利用       |
| 2  | 脱硫石膏 | 一般废物 | 脱硫     | 固态 | 石膏          | -    | -    | -           | 4622                                | 送南通苏源天龙新兴建材有限公司综合利用   |
| 3  | 废催化剂 | 危险废物 | 脱硝     | 固态 | 重金属         | 毒性   | HW50 | 772-007-500 | 10.5m <sup>3</sup> /3 年 (约 4 吨/3 年) | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置 |
| 4  | 污泥   | 一般废物 | 脱硫污水处理 | 固态 | 含硫物质        | -    | -    | -           | 91                                  | 送本厂锅炉焚烧               |
| 5  | 废布袋  | 一般废物 | 布袋除尘   | 固态 | 废布袋         | -    | -    | -           | 4                                   | 交环卫部门处理               |
| 6  | 铁屑   | 一般废物 | 除铁工序   | 固态 | 废铁          | -    | -    | -           | 0.015                               | 外售给废品回收站再利用           |
| 7  | 废树脂  | 危险废物 | 制水工序   | 固态 | 废树脂         | 毒性   | HW13 | 900-015-13  | 5.72 吨/5 年                          | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 8  | 废膜   | 危险废物 | 制水工序   | 固态 | 废超滤膜、废 RO 膜 | 毒性   | HW13 | 900-015-13  | 7.968 吨/5 年                         | 委托南通九洲环保科技有限公司处置      |
| 9  | 生活垃圾 | 一般废物 | 生活活动   | 固态 | 果皮、纸屑等      | -    | -    | -           | 13.5                                | 交环卫部门处理               |
| 合计 | -    | -    | -      | -  | -           | -    | -    | -           | 56128.99                            | -                     |

本工程采用灰、渣分除的方案，年产生灰渣约 5.132 万吨/年，脱硫石膏约 4622 吨/年，灰渣和脱硫石膏全部综合利用，华新热电已与海安县天晔灰渣经营部签订了脱硫石膏购销协议，与南通苏源天龙新兴建材有限公司签订了灰渣销售合同。

废催化剂属于危险废物，由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质第三方进行处置。

脱硫废水处理污泥脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。

废树脂和废膜属于危险废物，华新热电已经与南通九洲环保科技有限公司签订协议，委托其处置。

废布袋和生活垃圾交环卫部门处理。

上述危险危废产生立即由有资质的处理单位处置，不在厂区内暂存。项目产生的废物通过

综合利用、合理处理处置不会对周边环境造成危害。

## 5.2.4 噪声环境影响评价

### 5.2.4.1 源强参数

扩建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、空压机、送引风机、泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。各类设备的噪声功率级见表 3.2-6。

### 5.2.4.2 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中根据具体情况作必要简化。

①单个室外的点声源倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于  $4\pi$  球面度 (sr) 立体角内的声传播指数  $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB。

A—倍频带衰减，dB；

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

Abar—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

②声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：L<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>Ai</sub>—声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t<sub>i</sub>—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB(A)。

### ③点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —建设项目声源在距离声源点 r 处值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —建设项目声源值，dB(A)；

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级 ( $L_{Aw}$ )，且声源处于自由声场，则上述公式等效为下列公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

如果声源处于半自由声场，则上式等效为如下公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

### 5.2.4.3 预测结果及分析

应用上述半自由声场模式预测场界处的噪声排放声级，并且与噪声现状值相叠加，预测其对声环境的影响，噪声预测值见表 5.2-21。

表 5.2-24 (1) 各测点声环境质量预测结果 (仅考虑频发噪声影响) (dB(A))

| 测点序号        | 昼间   |     |      |      | 夜间   |     |      |      |
|-------------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|
|             | 背景值  | 贡献值 | 预测值  | 评价结果 | 背景值  | 贡献值 | 预测值  | 评价结果 |
| N1          | 54.7 | 24  | 54.7 | 达标   | 44.6 | 24  | 44.6 | 达标   |
| N2          | 53.9 | 24  | 53.9 | 达标   | 43.8 | 24  | 43.8 | 达标   |
| N3          | 53.6 | 25  | 53.6 | 达标   | 43.4 | 25  | 43.5 | 达标   |
| N4          | 53.6 | 25  | 53.6 | 达标   | 43.8 | 25  | 43.9 | 达标   |
| N5          | 57.8 | 23  | 57.8 | 达标   | 48   | 23  | 48.0 | 达标   |
| N6          | 58.2 | 25  | 58.2 | 达标   | 48.7 | 25  | 48.7 | 达标   |
| N7          | 54.4 | 32  | 54.4 | 达标   | 44.1 | 32  | 44.4 | 达标   |
| N8          | 54.1 | 28  | 54.1 | 达标   | 44.6 | 28  | 44.7 | 达标   |
| N9 (田庄村)    | 51.9 | 22  | 51.9 | 达标   | 40.9 | 22  | 41.0 | 达标   |
| N10 (平桥村十组) | 51.7 | 20  | 51.7 | 达标   | 44.1 | 20  | 44.1 | 达标   |
| N11 (界河三组)  | 51.2 | 29  | 51.2 | 达标   | 44.3 | 29  | 44.4 | 达标   |

备注：背景值取监测最大值。贡献值含第二次技改项目新增噪声源强。

表 5.2-24 (2) 各测点声环境质量预测结果 (考虑频发噪声和偶发噪声的叠加影响)

| 测点序号        | (dB(A)) |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|
|             | 昼间      |      |      |      | 夜间   |      |      |      |
|             | 背景值     | 贡献值  | 预测值  | 评价结果 | 背景值  | 贡献值  | 预测值  | 评价结果 |
| N1          | 54.7    | 40.6 | 54.9 | 达标   | 44.6 | 40.6 | 46.1 | 达标   |
| N2          | 53.9    | 42.3 | 54.2 | 达标   | 43.8 | 42.3 | 46.1 | 达标   |
| N3          | 53.6    | 41.4 | 53.9 | 达标   | 43.4 | 41.4 | 45.5 | 达标   |
| N4          | 53.6    | 41.6 | 53.9 | 达标   | 43.8 | 41.6 | 45.8 | 达标   |
| N5          | 57.8    | 45.0 | 58.0 | 达标   | 48   | 45.0 | 49.8 | 达标   |
| N6          | 58.2    | 44.8 | 58.4 | 达标   | 48.7 | 44.8 | 50.2 | 达标   |
| N7          | 54.4    | 43.7 | 54.8 | 达标   | 44.1 | 43.7 | 46.9 | 达标   |
| N8          | 54.1    | 43.0 | 54.4 | 达标   | 44.6 | 43.0 | 46.9 | 达标   |
| N9 (田庄村)    | 51.9    | 38.2 | 52.1 | 达标   | 40.9 | 38.2 | 42.8 | 达标   |
| N10 (平桥村十组) | 51.7    | 36.5 | 51.8 | 达标   | 44.1 | 36.5 | 44.8 | 达标   |
| N11 (界河三组)  | 51.2    | 35.3 | 51.3 | 达标   | 44.3 | 35.3 | 44.8 | 达标   |

备注：背景值取监测最大值。贡献值含第二次技改项目新增噪声源强。

扩建项目周围敏感目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，紧邻如海运河的东厂界执行 4a 类标准，其余厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，

经预测，扩建项目建成后，N1-N2 达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 4 类标准要求，N3-N8 达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 2 类标准要求，N9-N11 敏感点均能达到 3 类标准要求。综上所述，扩建项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

## 5.2.5 地下水环境影响分析

### 5.2.5.1 区域地质与水文地质概况

#### 5.2.5.1.1 区域地层

##### (1) 前第四纪地层

本区属扬子地层区，据地表露头 and 钻孔揭示，区域上前第四纪地层主要有古生界泥盆系、石炭系、二叠系，中生界三叠系、侏罗系、白垩系，以及古近系和新近系。南通地区除狼山一带有泥盆系砂岩出露外，其余均被第四系松散沉积物覆盖。前第四纪地层主要岩性特征见表 5.5-1。评估区附近基岩地层为古近系中上统三垛组，其上为厚 800~1200m 的新近系和第四系

松散沉积物。

## (2) 第四纪地层

评估区附近第四纪地层厚 300 余米，可分为下、中、上更新统和全新统。

下更新统 ( $Q_1$ )：顶界埋深一般在 200~250m，厚度 70m 左右，岩性主要为棕黄色、青灰色致密粉质粘土及灰色、灰黄色中细砂、中粗砂，属河流相沉积。含水砂层构成区内第Ⅲ承压含水层。

中更新统 ( $Q_2$ )：上段为河湖相，下段以汉河道相堆积为主。顶界埋深一般在 100~150m，厚度一般 70~80m。岩性以黄褐、青灰色粉质粘土为主，夹灰色中细砂。含水砂层构成区内第Ⅱ承压含水层。

上更新统 ( $Q_3$ )：为一套海陆交互相沉积，顶板埋深一般在 30~40m，厚度一般 70~100m。岩性以较厚的粉细砂、中粗砂为主，间夹有一定厚度的灰色粉质粘土。含水砂层构成区内第Ⅰ承压含水层。

全新统 ( $Q_4$ )：近地表广泛分布，厚度 40m 左右。为近一万年来长江三角洲相沉积，上部为灰色、灰黄色粉质粘土，中部为粉砂、细砂，底部多为淤泥质粉质粘土或淤泥质粉砂。

表 5.2-22 前第四纪地层简表

| 界   | 系   | 统  | 组   | 代号              | 厚度 (m)  | 主要岩性特征                             |
|-----|-----|----|-----|-----------------|---------|------------------------------------|
| 新生界 | 新近系 |    |     | N               | >50     | 棕红、浅紫、褐黄色粘土、亚粘土夹含砾中粗砂、粉细砂，有的地段夹玄武岩 |
|     | 古近系 |    |     | E               | >1000   | 泥岩、砂岩、砂砾岩为主                        |
| 中生界 | 白垩系 | 上统 | 浦口组 | K <sub>2p</sub> | >500    | 上部棕黄、棕红色细砂岩细粉砂岩<br>下部棕黄色砾岩         |
|     | 侏罗系 | 上统 |     | J <sub>3</sub>  | >400    | 上部紫灰色、杂色凝灰质砾岩<br>下部灰绿、灰褐色安山岩、粗安岩   |
|     | 三迭系 | 下统 |     | T <sub>1</sub>  | 600±    | 上部褐、黄灰色薄层灰岩薄层凝灰岩<br>中部为浅红棕色厚层灰岩    |
| 古生界 | 二叠系 | 上统 | 长兴组 | P <sub>2c</sub> | 16      | 灰、灰黑色不纯灰岩夹泥岩碎块                     |
|     |     |    | 龙潭组 | P <sub>2l</sub> | 110±    | 深灰色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹薄煤层              |
|     |     | 下统 | 堰桥组 | P <sub>1y</sub> | 150-280 | 浅灰、灰色细中粒砂岩、灰黑色灰岩、泥灰岩、粉砂质泥岩         |
|     |     |    | 孤峰组 | P <sub>1g</sub> | 15±     | 深灰色泥岩夹泥灰岩薄层                        |
|     |     |    | 栖霞组 | P <sub>1q</sub> | 90±     | 灰黑色含燧石灰岩夹薄层钙质泥岩                    |

|     |     |     |                    |             |                                           |
|-----|-----|-----|--------------------|-------------|-------------------------------------------|
| 石炭系 | /   | /   | C                  | 220±        | 中上部为灰色球状灰岩、结晶灰岩、白云岩<br>下部为灰黄、杂色细砂岩、粉砂岩、泥岩 |
| 泥盆系 | 上统  | 五通组 | D <sub>3w</sub>    | 60q         | 灰白、浅棕红色中粗粒石英砂岩、含砾石英砂岩                     |
|     | 中下统 | 茅山群 | D <sub>1-2ms</sub> | >150<br>未见底 | 灰白、紫红色中细粒石英砂岩夹泥质粉砂岩或粉砂质泥岩                 |

#### 5.2.5.1.2 地质构造与区域地壳稳定性

##### (1) 地质构造

评估区所在的海安地区构造上位于扬子准地台下扬子台褶带海安凹陷内，新生代为强烈沉降凹陷区（海安凹陷）（图 5.2-15），走向北东—北东东向，其北以姜堰—四灶断裂与泰州凸起和梁垛低凸起接壤，南东以靖江—如皋断裂及栟茶河断裂（河口断裂）与南通隆起相邻。

大地构造演化主要经历了三个阶段：（1）扬子陆块形成阶段（前南华纪），晋宁运动导致变质基底的形成；（2）扬子陆块增生及华南板块形成阶段（南华纪-三叠纪），为相对稳定的构造时期，以巨厚的海相沉积为主；（3）滨太平洋大陆边缘阶段（侏罗纪-新近纪），由于华南板块与华北板块碰撞及古太平洋板块的侧向挤压俯冲使区内发生了强烈的构造变形及岩浆活动。



图 5.2-15 研究区大地构造图

##### (2) 构造分区

从构造分区角度来说，工区属于金湖—东台拗陷区（与南通隆起区以靖江—如皋断裂为界分）次一级构造单元——海安凹陷，在布格重力异常图上为一北东至北东东向的重力负异常带，四周为若干个相对隆起包围。北西以姜堰—四灶断裂（ $F_{10}$ ）断裂分别与泰州凸起和梁垛低凸起接壤；南东以靖江—如皋断裂（ $F_{13}$ ）及河口断裂（ $F_3$ ）与南通隆起相邻；北侧为小海凸起，南西为黄桥断坡，北东与海域的条子砂凸起为邻。

海安凹陷是一个在燕山晚期盆地基础上发展起来的新生代断陷盆地，其北西北东两侧分别受向盆地倾斜的正断层控制，形成了地堑式的断陷，两侧断裂是伴随盆地发育的同沉积断层，并向盆地内部派生出一系列同向正断层。海安凹陷在整个新生代并不是一个连续沉积的盆地，古近纪中期盆地收缩变小，形成仁桥镇—南莫镇及角斜镇—弶港两个局限盆地，其间沉积了戴南组地层，古新纪晚期两个盆地又相互连通，从而使三垛地层覆盖整个凹陷。

### （3）构造形迹

区域内断裂构造比较复杂（图 5.2-16），附近最主要的断裂有：

1）靖江—如皋断裂：北东向，自常州地区金坛县经靖江生祠镇进入南通，途经如皋，在如城镇北东河口镇附近被河口断裂切割后变为北东东向，经栟茶后入海。其北侧为海安凹陷，南侧为南通隆起。该断裂是一条活动时间长、规模大、呈阶段性变化、控制地层多的区域性深大断裂。

2）栟茶河断裂（河口断裂）：长约 100km，近东西向，从海安县城东向栟茶南侧延伸，可能向西延伸至曲塘、姜堰一带，向东在如东洋口港附近入海与勿一凹陷南侧断裂相接。断层面北倾，正断层，属基底断裂。其北侧为海安凹陷，南侧为南通隆起，断裂南北两侧沉积存在巨大差异。该断裂为一条多期活动的生长断裂，有关物探解译资料认为该断裂是一条古近纪和新近纪一直在活动的正断层。

3）长新—姜堰断裂：北西向，位于俞家垛、姜堰市、长新镇一带，该断裂带在重力图上以梯级带异常为主要特征，其两侧北东向断裂以及古近纪地层被错断而不连续，并造成孤山背斜北东端断失。该断裂为一条燕山晚期以来强烈活动的右旋平移断裂。

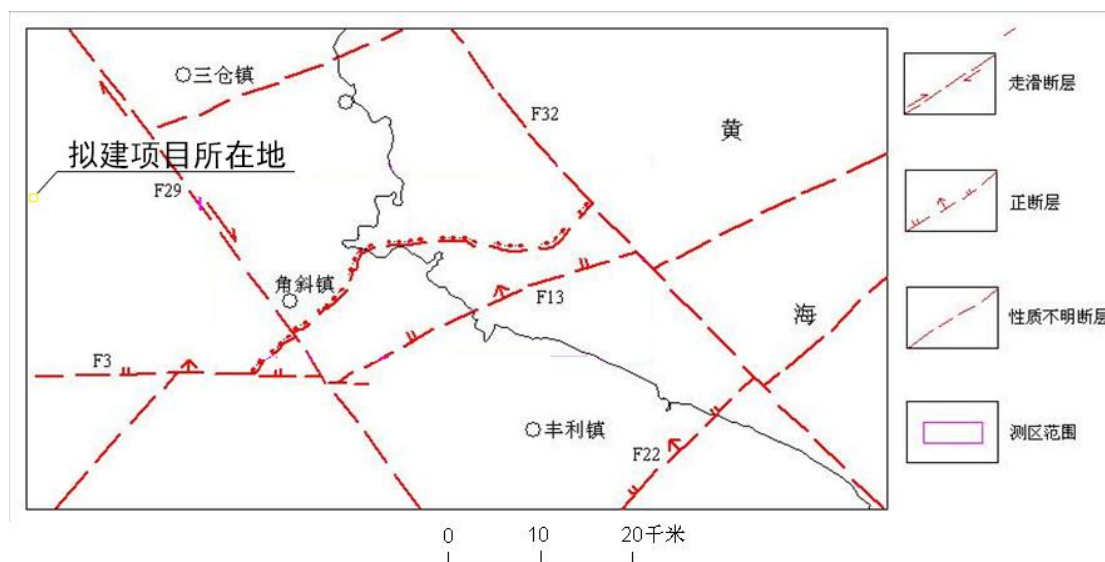


图 5.2-16 研究区及邻区主要地质构造

#### (4) 地震活动

评估区及其周边地区位于华北地震区长江中下游—南黄海地震带内，属中强地震活动区，地震活动总体上显示为海强陆弱的特点，地震分布明显受区域构造方向的控制，波及本区最频繁的是南黄海南部坳陷中的一些中强震，影响南通地区的烈度为V度左右。南通陆缘区内历史上发生最强的地震是1615年3月1日狼山5级地震。其余皆为小震，频度低，强度弱。

根据《中国地震参数区划图》（GB18306—2001）国家标准，海安县城附近地震动峰值加速度为0.10g，抗震设防烈度Ⅶ度。

综上所述，本区新构造运动主要表现为大范围的持续缓慢沉降和局部短暂的振荡式升降特点，第四系厚度较大，分布稳定，地震活动频度低、强度弱，属区域地壳较稳定区。

##### 5.2.5.1.3 地下水类型及含水层组划分

本区地下水主要赋存于新第三纪和第四纪松散沉积砂层之中，其总厚度大于1000米，砂层一般累计厚度可达500余米。由于第四纪期间遭受四次海侵，海水进退致使地下水水质咸化，造成本区水文地质条件复杂化。地下水来源包括降水、地表水以及海水渗入。在地下水形成的整个地质历史时期，经历了形成-海水入侵咸化-冲淡等不同阶段。

地下水类型主要为松散岩类孔隙水和第三系砂岩裂隙水两个基本类型。1000m以内含水层自上而下可划分为潜水含水层和Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ承压水及砂岩含水层，其中潜水含水层埋藏于50m以上，水位埋深随季节性变化，一般在1-2m之间，矿化度大于2g/L，为微咸水（见图5.2-17和图5.2-18）。

(1) 孔隙潜水含水层组：由全新统粉细砂和亚粘土组成，埋深 15~20 米以浅。水位埋深 1.5~3.0 米。随季节变化，年变幅 1.5 米左右，单井涌水量 100 立方米/日左右，水质在上部多已淡化，下部为微咸水，矿化度 1 克/升左右，水质类型主要是  $\text{Cl HCO}_3\text{-Na}$  型。

(2) 第 I 承压含水层，由上更新统松散砂层组成，顶板埋深 40~60 m，厚 80~120m 左右，岩性以中粗砂、细中砂为主，上部多为粉细砂。水位埋深浅，多为 2~4m。单井涌水量可达 2000-3000t/d，矿化度较高，一般为 3-5g/L,属半咸水，水化学类型为  $\text{Cl-Na}$  或  $\text{Cl-Na Mg}$ 。

(3) 第 II 承压含水层，由中更新统细砂和粉细砂组成，顶板埋深 150~180m，海安县城一带砂层不发育，一般有 2~3 层，单层厚度多数小于 10 米。岩性以中细砂、粉砂及中粗砂为主，水位埋深 5~8m，单井涌水量 1500~2000t/d，矿化度 1.0~3.0 克/升，水质类型为  $\text{Cl HCO}_3\text{-Ca Na}$  型。该层在海安县西北部地区是主要的淡水开采层。

(4) 第 III 承压含水层：由下更新统含砾中粗砂、中细砂组成，顶板埋深 220m 以下，厚度大于 50m，单井涌水量大于 2000t/d 以上，矿化度 0.6~0.8 克/升，水质类型为  $\text{Cl HCO}_3\text{-Ca Mg}$  型或  $\text{HCO}_3 \text{Cl-Ca Mg}$  型。该层是南通辖区内地下水主采层，由于常年集中开采，南通辖区内第 III 承压水水位长期持续下降，已形成以南通市农药厂、海门市三厂镇、如东县马塘镇等为中心的几个一定规模的区域性水位降落漏斗，漏斗中心最大水位埋深 2004 年度均超过了 38 米。

评估区所在的海安县地区地下水资源丰富，虽已有一定强度的开采，但水位埋深相对较浅。海安县城一带目前水位埋深 9 米左右。

(5) 第 IV 承压含水岩组，含水层主要为中细砂，局部含砾粗砂，顶板埋深 340~350m，单井涌水量 1500~2000t/d，总厚度大于 200m，水位埋深 0.42~14.80m，矿化度 1g/L 左右，水质尚好。埋藏深度达，沿海一般作养殖用水开采，县城只有海安中学作温泉水开采。

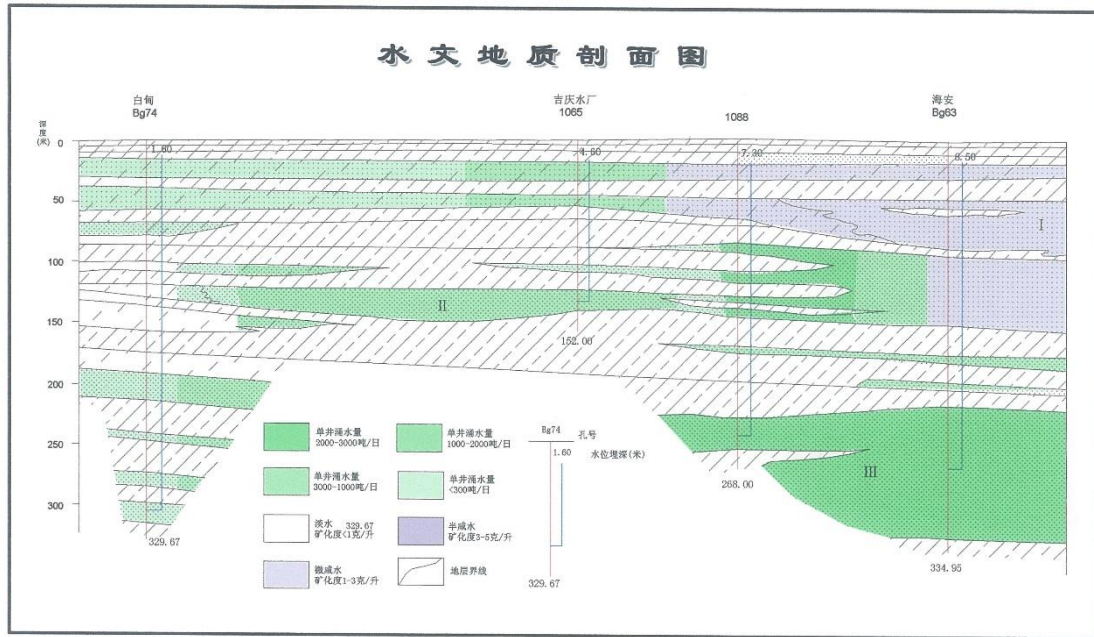


图 5.2-17 区域水文地质剖面图

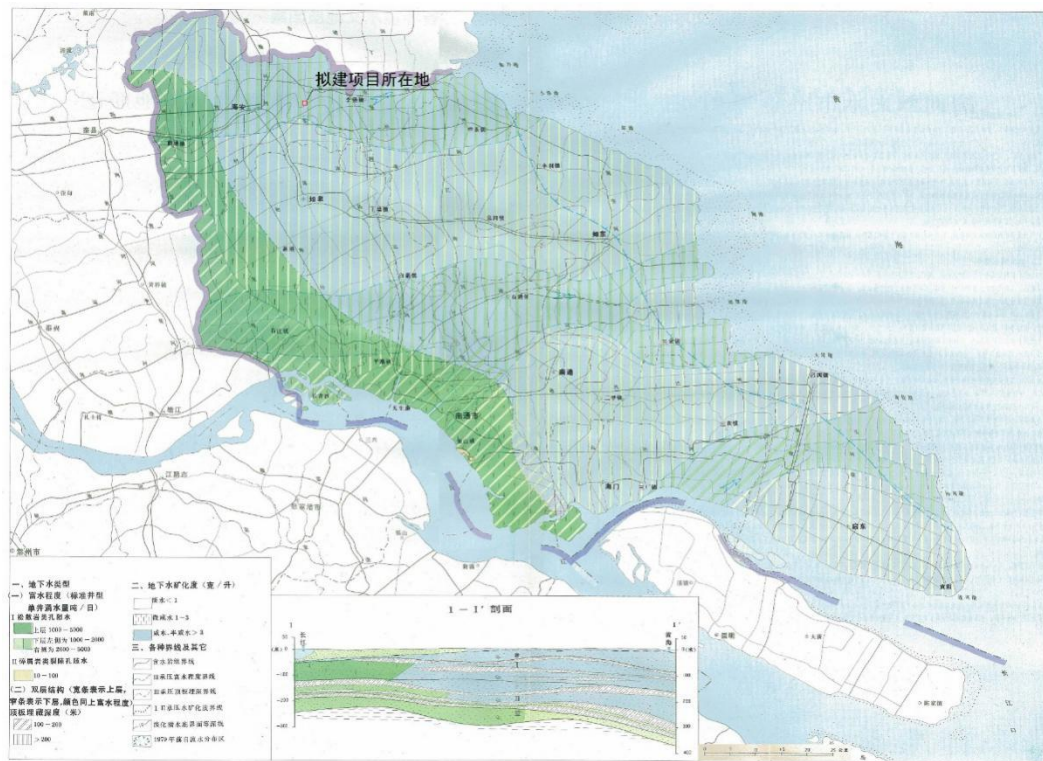


图 5.2-18 南通市水文地质图

#### 5.2.5.1.4 地下水补给、径流和排泄

地下水补径排条件，在原始天然状态下，地下水运动是十分缓慢的，由于人为开采而改变了地下水的排泄条件，从而导致了地下水的补给和径流条件的改变，使之达到新的采补平衡。

### （1）孔隙潜水

本区孔隙潜水、因埋藏浅，临近地表，分布广泛，地域开阔，气候湿润，降水充沛与地表水关系十分密切，两者呈互补关系。

本区主要有通扬运河入境，平均水位 1.4~2.09 米。丰水期潜水得到地表水和河水的补给，枯水期则潜水排泄补给地表水体。大气降水入渗，地表水体侧向渗透，农田灌溉水的回归等三项共同组成了孔隙潜水的补给条件。

潜水的径流条件受岩性、地形、地表水体制约，径流途径较短，其径流方向总体方向自西向东泄入黄海，径流迟缓。

潜水蒸发，侧向入渗地表水体、民井开采以及向深部含水层越流补给是组成潜水垂直和横向排泄的四项排泄途径，其中潜水蒸发、民井开采是潜水的主要排泄途径。

### （2）第 I、II 承压含水层（组）

补给条件：本区第 I 承压含水层和潜水之间，虽然有粘性土隔水但厚度较薄，一般 3~10 米，局部地段二者之间无明显隔水层，形成第 I 承压含水层和潜水之间具有水力联系，大气降水入渗潜水，然后越流补给给第 I 承压水。第 II 和第 I 承压水之间在东部也无明显隔水层，局部粘性土隔水层也较薄，为此二者水力联系较密切，具有互补关系。而在西部则具有较好的隔水层。

本区属于长江三角洲地下水系统，处于区域地下水流场的下游，西部上游丘陵和平原地下承压含水层，通过大气降水入渗，越流补给，在水头差作用下，地下水自西向东产生区域性缓慢径流，使本区承压水得到侧向补给。

径流排泄条件：I、II 承压水的径流主要受区域性大循环运动和人工开采二个因素制约。由于大部分地区，第 I、II 承压水为咸水，无人工开采，因此地下水径流排泄条件主要受长江三角洲区域地下水系统流场控制，其径流速度取决于区域地下水水力坡度，总体上呈自西向东，自北向南缓慢径流，从上游向下游成缓慢径流排泄，其次少量承压水越流补给也是排泄途径之一。本地段因水质好，有部分开采。

#### 5.2.5.1.5 开发区地下水开发利用现状与规划情况

开发区目前不使用地下水，按照供水规划开发区实行区域供水，由自南通市长青沙水厂供水，水源为长江。部分工业用水可考虑鹰泰、恒发、城北污水厂的中水，总共可提供中水量

8.8 万立方米/日。保留原海安县自来水厂为应急供水水厂，不开采地下水。

#### 5.2.5.2 场地地质与水文地质条件

本场地地质与水文地质条件参考《海安华新热电有限公司热电联产扩建项目岩土工程勘察报告》。

##### 5.2.5.2.1 场地现状及地形地貌

建场地地貌类型属长江下游冲积平原区高沙平原，成陆时间较晚，场地地貌单一，主要覆盖第四纪松散沉积物。场地现主要为厂区内闲置地，地势较平坦，相对高差较小，一般小于 0.3m，孔口高程一般在 4.4~4.7m 左右。

勘察表明，在场地东北角分布有 1 处暗塘，引风机及支架（3#）、脱硫塔（4#）、电气控制室及脱硫控制室（5#）位于暗塘范围内，塘底最大埋深约为自然地面下 3.60m（即高程 1.00m）。

##### 5.2.5.2.2 场地地层

各工程地质分布与特征描述见下表 5.2-23。

表 5.2-23 土分层描述一览表

| 层号  | 地层名称    | 颜色   | 状态        | 特征描述                                                             | 分布状况     | 层底高程 (m)      | 厚度 (m)    |
|-----|---------|------|-----------|------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------|
|     |         |      |           |                                                                  |          | 最大~最小         | 最大~最小     |
| 1   | 杂填土~素填土 | 杂    | 松散~稍密     | 稍湿~湿，母土以砂质粉土为主，含植物根茎，局部表层为杂填土，母土以碎砖、碎砼等建筑垃圾为主，近期堆积，极不均质。         | 均有分布     | 3.45~2.33     | 2.20~1.00 |
| 1-a | 素填土混淤泥  | 灰黑   | 松软        | 很湿~饱和，以砂质粉土混淤泥为主，有腥臭味，含少量贝壳等杂物，极不均质。                             | 仅分布于暗塘底部 | 2.08~1.00     | 1.80~0.70 |
| 2-1 | 砂质粉土夹粉砂 | 灰黄~灰 | 中密        | 很湿~湿，以砂质粉土为主，局部夹粉砂薄层，含云母及少量铁质浸染斑点，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽，具水平层理，欠均质。 | 均有分布     | -0.37~-2.07   | 5.30~2.00 |
| 2-2 | 粉砂夹粉土   | 青灰   | 中密为主，局部稍密 | 饱和，以粉砂为主，局部夹粉土薄层，矿物成分以石英、长石、云母碎片为主，含有机物，级配差，具水平层理，欠均质。           | 均有分布     | -5.15~-5.96   | 5.30~3.20 |
| 2-3 | 粉砂      | 青灰   | 中密~密实     | 饱和，矿物成分以石英、长石、云母为主，级配差，尚均质。                                      | 均有分布     | -10.57~-14.36 | 8.40~4.70 |
| 3-1 | 粉质黏土    | 灰黄   | 可塑        | 含少量铁质浸染斑点，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，                                      | 均有分布     | -14.18~-14.94 | 4.20~3.00 |

|     |           |    |       |                                                              |     |          |         |
|-----|-----------|----|-------|--------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|
|     |           |    |       | 稍有光泽，尚均质。                                                    |     |          |         |
| 3-2 | 砂质粉土夹粉质黏土 | 灰黄 | 稍密～中密 | 很湿～湿，以砂质粉土为主，局部夹粉质黏土、粉砂薄层，含云母，干强度低，低韧性，摇振反应中等，无光泽，具水平层理，欠均质。 | 未穿透 | 低于-20.59 | 大于 6.00 |

#### 5.2.5.2.3 场地水文地质条件

根据地下水的赋存及埋藏条件，地下水类型主要为松散土层孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于 2-1～2-3 层砂质粉土、粉砂中。

勘察表明，场区 25m 以浅以砂质粉土、粉砂及粉质黏土为主。粉质黏土富水性及透水性较差；砂质粉土富水性及透水性一般；粉砂富水性及透水性较好。根据浅部所取土样渗透试验成果，浅部实际各土层渗透性评价见下表 5.2-24。

表 5.2-24 推荐各土层渗透性评价一览表

| 层号     | 名 称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     | 水平渗透系数<br>k <sub>h</sub> （cm/s） | 垂直渗透系数<br>k <sub>v</sub> （cm/s） | 渗透性<br>评 价 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|---------------------------------|------------|
| 1      | 杂填土～素填土                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 推荐值 | 8.00×10 <sup>-4</sup>           | 5.00×10 <sup>-4</sup>           | 弱透水        |
| 1-a    | 素填土                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 推荐值 | 2.00×10 <sup>-4</sup>           | 2.00×10 <sup>-4</sup>           | 弱透水        |
| 2-1    | 砂质粉土夹粉砂                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 试验值 | 5.65×10 <sup>-4</sup>           | 2.80×10 <sup>-4</sup>           | 弱透水        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 推荐值 | 6.00×10 <sup>-4</sup>           | 3.00×10 <sup>-4</sup>           |            |
| 2-2    | 粉砂夹粉土                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 试验值 | 4.82×10 <sup>-3</sup>           | 2.59×10 <sup>-3</sup>           | 中等透水       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 推荐值 | 5.00×10 <sup>-3</sup>           | 3.00×10 <sup>-3</sup>           |            |
| 2-3    | 粉砂                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 试验值 | 7.80×10 <sup>-3</sup>           | 3.86×10 <sup>-3</sup>           | 中等透水       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 推荐值 | 8.00×10 <sup>-3</sup>           | 4.00×10 <sup>-3</sup>           |            |
| 备<br>注 | 1、上层渗透试验根据《岩土工程勘察规范》（江苏省）DGJ32/TJ 208-2016 条文说明中表 6.2 进行评价：<br>k<1.2×10 <sup>-6</sup> 为不透水；1.2×10 <sup>-6</sup> <k<1.2×10 <sup>-5</sup> 为微透水；<br>1.2×10 <sup>-5</sup> <k<1.2×10 <sup>-3</sup> 为弱透水；1.2×10 <sup>-3</sup> <k<1.2×10 <sup>-2</sup> 为中等透水；<br>1.2×10 <sup>-2</sup> <k<2.3×10 <sup>-1</sup> 为强透水；k>2.3×10 <sup>-1</sup> 为特强透水。 |     |                                 |                                 |            |

#### 5.2.5.2.4 地下水的补给、径流和排泄关系

潜水补给来源主要是大气降水、场地邻近地段地表水侧向补给，迳流途径较短。潜水排泄方式主要为自然蒸发，迳流缓慢。

#### 5.2.5.2.5 地下水水位

勘察期间测得场地孔隙潜水初见水位为 2.86～2.96m（1985 国家高程基准，下同），稳定水位为 2.96～3.06m，水位呈季节性变化且受大气降水影响明显，与邻近地表水呈互补关系，

根据区域水文长期观测资料，水位年变幅约 2.0m，近 3~5 年最高水位为 3.6m，历史最高水位为 3.8m。

#### 5.2.5.2.5 地下水水质

根据地下水水质分析结果，水质类型为  $\text{HCO}_3^- \text{Cl}^- \text{SO}_4^{2-}$ -Ca Mg Na 型。pH 值为 7.32~7.43， $[\text{HCO}_3^-]$  含量为 591.3~606.5mg/L， $[\text{Cl}^-]$  含量为 117.0~131.2mg/L， $[\text{SO}_4^{2-}]$  含量为 67.2~91.3mg/L， $[\text{Na}^+]$  含量为 60.8~63.0mg/L， $[\text{Ca}^{2+}]$  含量为 98.2~108.2mg/L， $[\text{Mg}^{2+}]$  含量为 77.8~82.7mg/L， $[\text{K}^+]$  含量为 20.1~22.4mg/L， $[\text{NH}_4^+]$  含量为 0.74~0.95mg/L，矿化度为 1059~1090mg/L。

#### 5.2.5.3 地下水环境影响分析

根据地下水环评导则（HJ 610-2016）要求，地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

##### 5.2.5.3.1 预测范围

本项目地下水预测范围采用自定义法，预测评价范围如下：



图 5.2-19 地下水预测评价范围

#### 5.2.5.3.2 预测层位

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层；项目所在地潜水水位埋深较浅，若废水发生渗漏事故，污染物可能通过包气带渗入到潜水含水层，对地下水造成污染。此外，本区域潜水含水层与下部承压含水层之间分布有较稳定的隔水层，水力联系较弱，因此将潜水含水层作为本次影响预测的目的层。

#### 5.2.5.3.3 污染源强与预测因子

根据建设项目工程分析中废水污染源强分析可知，本工程产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水和生活废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水部分用作灰库调湿、部分用作出渣系统降尘、部分用作脱硫系统补水和输煤系统喷洒补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。

此外，厂区设有点火油储罐，风险较大，一旦发生泄漏事故，油类物质可能会通过包气带进入地下水，因此，污染物泄漏点主要考虑厂区生活污水化粪池及点火油储罐。生活污水中 COD、SS、氨氮等为主要污染物，由于 SS 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水含量很少，可以不作为主要的评价因子，因此主要评价因子选择 COD（进水浓度 400mg/L）及石油类，模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年和 30 年。

#### 5.2.5.3.4 预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

##### （1）正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、事故应急池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

##### （2）非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。主要有以下情景：

一、本项目中，厂区生活污水化粪池发生渗漏，未采取防渗措施，或者防渗措施发生事故失效，生产过程产生的 COD、SS、氨氮等未经处理直接渗入地下。由于在厂区附近设有地

下水长期监测井，假设事故发生后 100 天被发现，及时采取措施阻止渗漏。此时，废污水直接进入地下水按风险最大原则，污染物通过包气带直接进入潜水含水层。

二、非正常状况下，点火油储罐阀门腐蚀并发生泄漏，泄漏后收集到围堰中，由于围堰底部存在裂缝导致其渗漏污染地下水。假设储罐在发生泄漏 30 分钟后由于及时采取控制措施停止泄漏。阀门处腐蚀出现口径为 0.5cm 的破损处，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）计算泄漏量。计算公式如下：

$$Q_L = C_d \times A \times \rho \times \sqrt{2gh + 2 \times (P - P_0) / \rho}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s

$C_d$ —液体泄漏系数，此值常取 0.62

$A$ —裂口面积， $m^2$ ，取  $0.000019625m^2$

$\rho$ —泄漏物的密度， $kg/m^3$ ，密度取  $0.835 \times 10^3 kg/m^3$

$P$ —容器内介质压力，Pa，常取大气压强  $P_0$

$P_0$ —环境压力

$g$ —重力加速度，取  $9.8m/s^2$

$h$ —裂口之上液体高度，本次评价按照 1.5m 计算。

根据以上公式进行计算，点火油泄漏速度为 0.055kg/s，30 分钟总泄漏量为 99kg。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物质按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 4.95kg。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，COD 超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准限值，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2012）表 1 中Ⅲ类标准限值，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

#### 5.2.5.3.5 预测模型

##### （1）废水泄漏模型

厂区周边地下水径流缓慢，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，均匀性较好，故将模型概化为一维水流-一维溶质运移模型，且污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地

下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。废污水泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的短时注入示踪剂-平面连续点源解析解模型：

$$c = \frac{c_0}{2} \left[ \operatorname{erfc} \left( \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left( \frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L t(t-t_0)}} \right) \right]$$

式中：

$x$ —预测点距污染源强的距离，m；

$t$ —预测时间，d；

$t_0$ —污染物注入时间，d；

$C$ — $t$ 时刻  $x$  处的污染物浓度，mg/L；

$C_0$ —地下水污染源强浓度，mg/L；

$u$ —水流速度，m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

## (2) 储罐泄漏模型

区周边地下水径流缓慢，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，均匀性较好，故将模型概化为一维水流-一维溶质运移模型，且污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。储罐泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的短时注入示踪剂-平面瞬时点源解析解模型：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

$x$ —预测点距污染源强的距离，m；

$t$ —预测时间，d；

$C(x, t)$ — $t$ 时刻  $x$  处的污染物浓度，mg/L；

$m$ —污染物质质量，kg；

$w$ —横截面面积， $m^2$ ；

$u$ —水流速度，m/d；

$n_e$ -有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

#### 5.2.5.3.6 预测参数选取

计算参数结合水文地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数如下：

##### (1) 渗透系数 $k$

根据厂区地质勘查资料，潜水含水层岩性主要为砂质粉土夹粉砂、粉砂夹粉土、粉砂，根据浅部所取土样渗透试验成果，渗透系数  $k$  取最大值 6.9m/d。

##### (2) 项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约，项目区地下水流向与地面坡向一致，水力坡度平缓，本次取值 0.5‰。

##### (3) 孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.2-25。研究区的岩性主要为粉砂，孔隙度取值为 0.4。

表 5.2-25 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

| 松散岩体 | 孔隙度（%） | 沉积岩 | 孔隙度（%） | 结晶岩        | 孔隙度（%） |
|------|--------|-----|--------|------------|--------|
| 粗砾   | 24-36  | 砂岩  | 5-30   | 裂隙化<br>结晶岩 | 0-10   |
| 细砾   | 25-38  | 粉砂岩 | 21-41  |            |        |
| 粗砂   | 31-46  | 石灰岩 | 0-40   | 致密结晶岩      | 0-5    |
| 细砂   | 26-53  | 岩溶  | 0-40   | 玄武岩        | 3-35   |
| 粉砂   | 34-61  | 页岩  | 0-10   | 风化花岗岩      | 34-57  |
| 粘土   | 34-60  | /   | /      | 风化辉长岩      | 42-45  |

##### (4) 弥散度

纵向弥散度  $\alpha_L$  由图 5.2-20 确定，观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。本项目从保守角度考虑  $L_s$  选 1000m，则纵向弥散度  $\alpha_L=10m$ 。

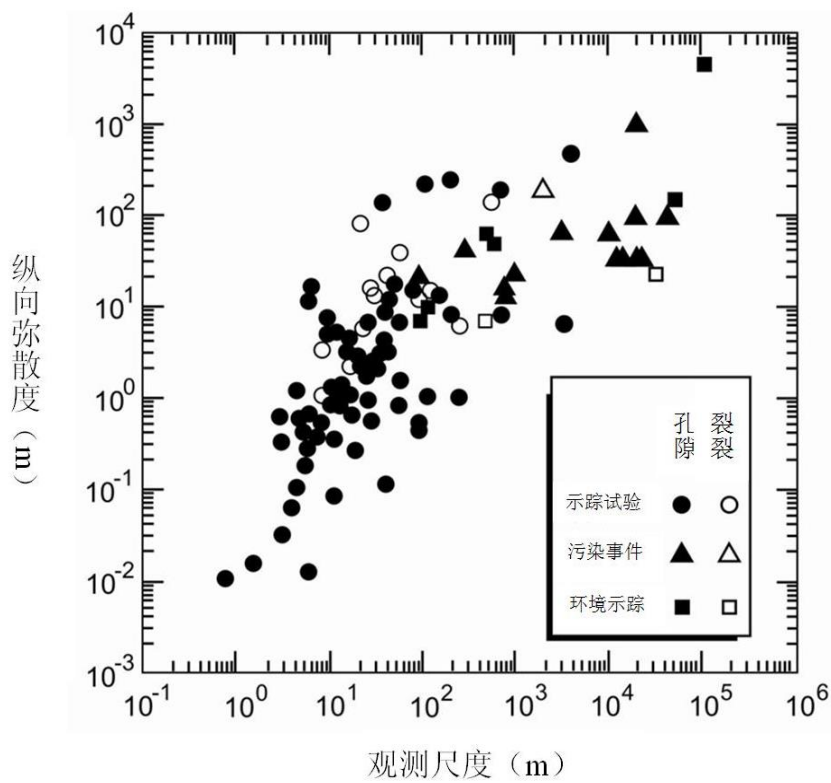


图 5.2-20 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

m 指数根据含水层中颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，相关参数类比如表 5.2-26。

表 5.2-26 含水层弥散度类比取值表

| 粒径变化范围 (mm) | 均匀度系数 | m 指数 |
|-------------|-------|------|
| 0.4-0.7     | 1.55  | 1.09 |
| 0.5-1.5     | 1.85  | 1.1  |
| 1-2         | 1.6   | 1.1  |
| 2-3         | 1.3   | 1.09 |
| 5-7         | 1.3   | 1.09 |
| 0.5-2       | 2     | 1.08 |
| 0.2-5       | 5     | 1.08 |
| 0.1-10      | 10    | 1.07 |
| 0.05-20     | 20    | 1.07 |

地下水实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

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

$$D_L=\alpha_L \times u^m$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

$K$ —渗透系数,  $m/d$ ;

$I$ —水力坡度;

$n$ —孔隙度;

$D_L$ —纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\alpha_L$ —弥散度;

$m$ —指数, 本次评价取值为 1.1。

经计算, 地下水实际流速为  $8.6 \times 10^{-3} m/d$ ; 纵向弥散系数  $D_L$  为  $0.054 m^2/d$ , 具体数值见表 5.2-27。

表 5.2-27 地下水潜水含水层参数值

|              | 渗透系数<br>( $m/d$ ) | 水力坡度<br>(%) | 孔隙度 | 地下水实际流速<br>$U$ ( $m/d$ ) | 纵向弥散系数 $D_L$<br>( $m^2/d$ ) | 污染源强 $C_0$<br>( $mg/L$ ) |
|--------------|-------------------|-------------|-----|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 项目建设<br>区含水层 | 6.9               | 0.5         | 0.4 | $8.6 \times 10^{-3}$     | 0.054                       | 400                      |

#### 5.2.5.3.7 预测结果及评价

##### (1) 生活污水泄漏

虽然 COD 在地表含量较高, 但 COD 一般不作为地下水中的污染评价因子。以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量, 称为高锰酸盐指数; 以酸性重铬酸钾法测得的值称为化学需氧量 (COD), 两者都是氧化剂, 氧化水中的有机污染物, 通过计算氧化剂的消耗量, 计算水中含有有机物耗氧量的多少, 但在地下水中, 一般都用高锰酸盐指数法。目前, 《地下水质量标准》(GB 14848—1993) 选取的有机物耗氧量指标为高锰酸盐指数。在地下水环境影响预测部分, 为保证预测结果可以进行对标分析, 采用高锰酸盐指数值作为地下水环境影响预测因子 COD 的标准值。因此, 模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时, 用高锰酸盐指数代替 COD, 其含量可以反映地下水中有有机污染物的多少。

从“最大环境影响”(即“最大不利条件”)的角度考虑, 在地下水环境影响预测部分将高锰酸盐指数的浓度数值等同于 COD 的浓度数值, 即  $400 mg/L$ 。高锰酸盐指数特征浓度选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类 ( $3 mg/L$ ) 水质标准, 在泄漏后 100d、1000d、10a 和 30a 时, 潜水含水层中污染物浓度与泄漏地点下游距离情况图图 5.2-21 及图 5.2-22。

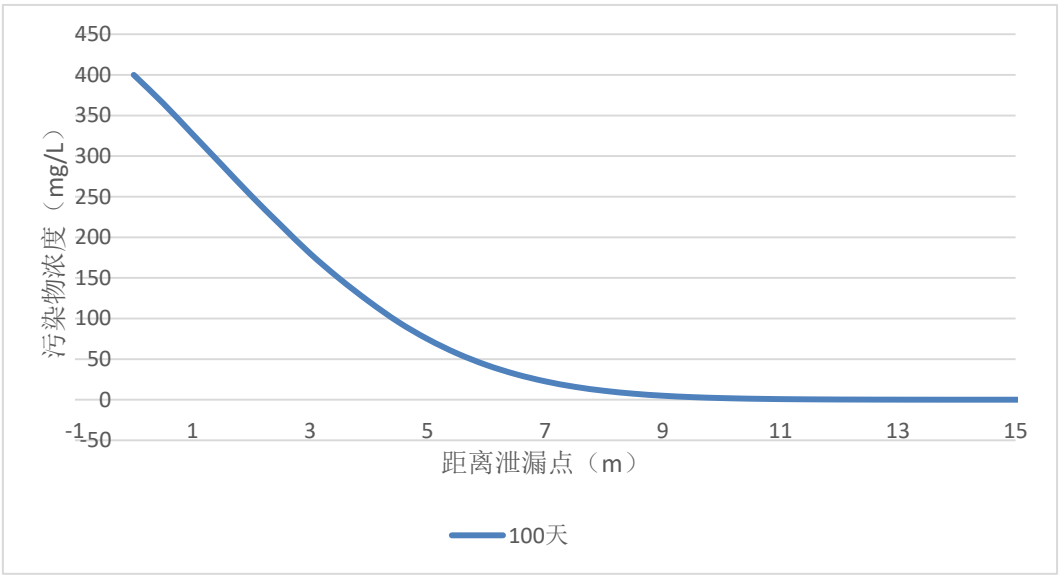


图 5.2-21 100 天预测条件下高锰酸盐指数浓度变化图

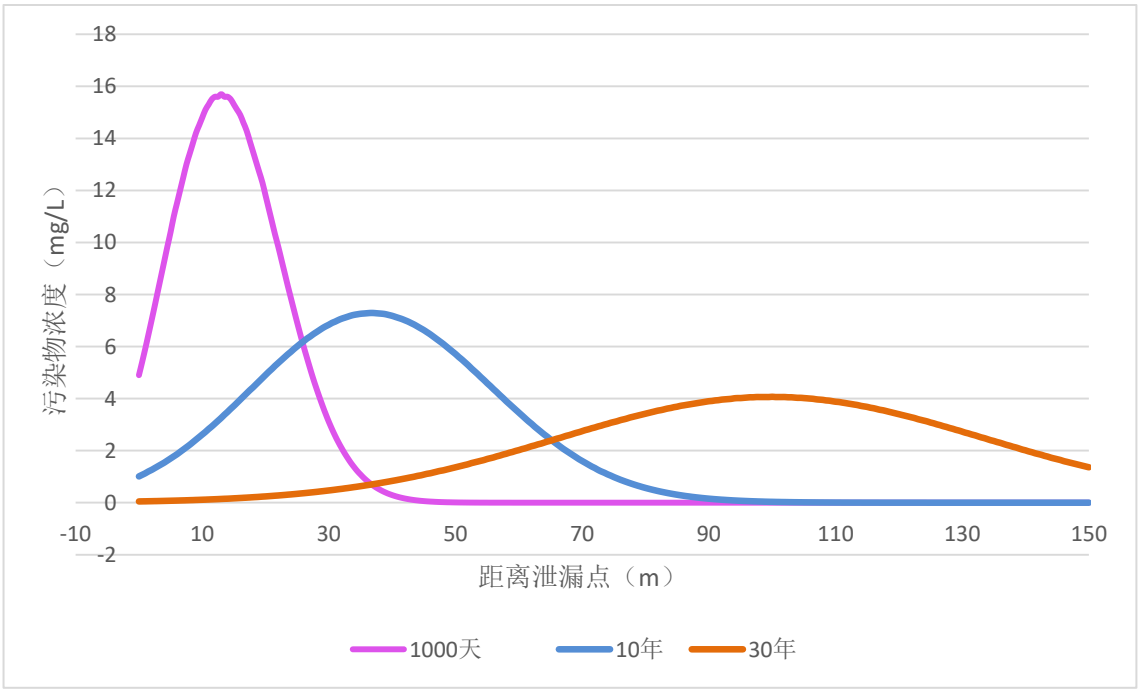


图 5.2-22 不同预测条件下高锰酸盐指数浓度变化图

表 5.2-28 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

| 预测因子   | 时间        | 特征浓度 (mg/L) | 预测浓度最大值 (mg/L) | 最大浓度位置 (m) | 沿地下水流向方向最大运移距离 (m) |
|--------|-----------|-------------|----------------|------------|--------------------|
| 高锰酸盐指数 | 事故后 100d  | 3.0         | /              | 0          | 9.0                |
|        | 事故后 1000d | 3.0         | 15.7           | 13         | 30                 |
|        | 事故后 10a   | 3.0         | 7.3            | 37         | 62                 |

|  |         |     |     |     |     |
|--|---------|-----|-----|-----|-----|
|  | 事故后 30a | 3.0 | 4.0 | 100 | 126 |
|--|---------|-----|-----|-----|-----|

在非正常状况下，生活污水化粪池发生渗漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，最大浓度点位置逐渐向下游迁移。根据模型预测结果为：泄露后 100d，沿地下水流向方向最大运移距离为 9m，最大浓度位置位于泄漏点处；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大运移距离为 30m，最大浓度位置位于泄漏点下游 13m 处，最大浓度 15.7mg/L；泄露后 10a，沿地下水流向方向最大运移距离为 62m，最大浓度位置位于泄漏点下游 37m 处，最大浓度 7.3mg/L；泄露后 30a，沿地下水流向方向最大运移距离为 126m，最大浓度位置位于泄漏点下游 100m 处，最大浓度 4.0mg/L。

## （2）点火油储罐泄漏

储罐区点火油发生泄漏，根据计算，点火油泄漏速度为 0.055kg/s，30 分钟总泄漏量为 99kg。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物质按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 4.95kg。

石油类评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2012）表 1 中 III 类标准限值，在泄露后 100d、1000d、10a 和 30a 时，潜水含水层中污染物浓度与渗漏地点下游距离情况见图 5.2-23。

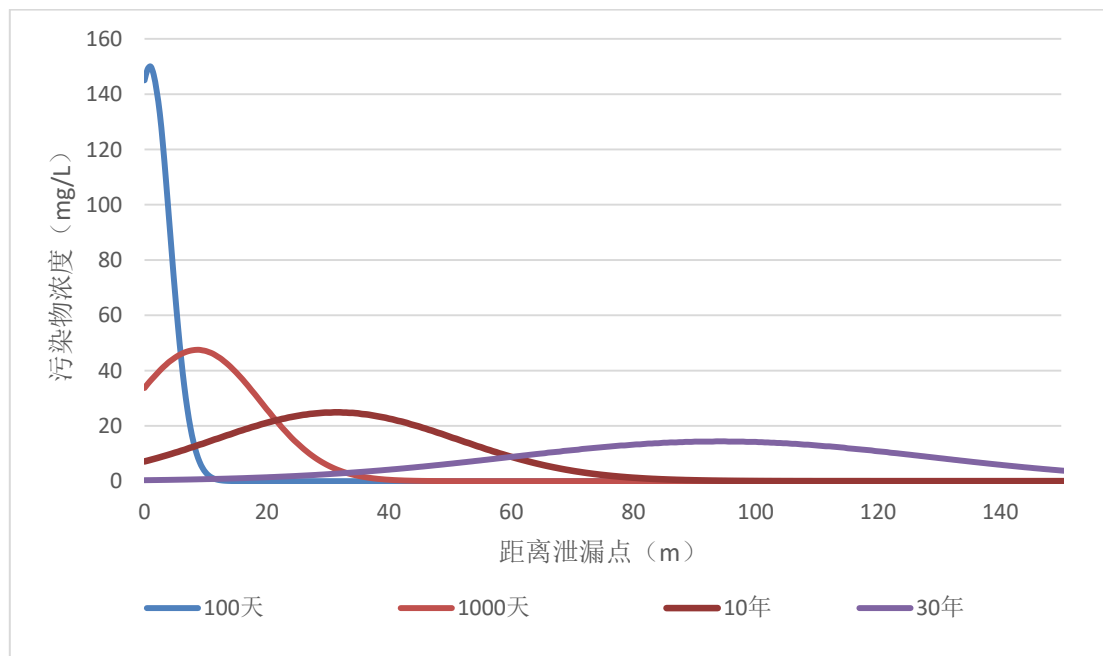


图 5.2-23 不同预测条件下石油类浓度变化图

表 5.2-29 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

| 预测因子 | 时间 | 特征浓度 | 预测浓度最大 | 最大浓度位置 (m) | 沿地下水流向方向 |
|------|----|------|--------|------------|----------|
|------|----|------|--------|------------|----------|

|     |           | (mg/L) | 值 (mg/L) |      | 最大运移距离 (m) |
|-----|-----------|--------|----------|------|------------|
| 石油类 | 事故后 100d  | 0.05   | 150.2    | 0.86 | 14         |
|     | 事故后 1000d | 0.05   | 47.5     | 8.6  | 47         |
|     | 事故后 10a   | 0.05   | 24.8     | 31.4 | 101        |
|     | 事故后 30a   | 0.05   | 14.3     | 94.2 | 209        |

在非正常状况下，油类储罐发生泄漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物最大浓度点位置逐渐向下游迁移。根据模型预测结果为：泄露后 100d，沿地下水流向方向最大运移距离为 14m，最大浓度位置位于 0.86m 处，最大浓度 150.2mg/L；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大运移距离为 47m，最大浓度位置位于泄漏点下游 8.6m 处，最大浓度 47.5mg/L；泄露后 10a，沿地下水流向方向最大运移距离为 101m，最大浓度位置位于泄漏点下游 31.4m 处，最大浓度 24.8mg/L；泄露后 30a，沿地下水流向方向最大运移距离为 209m，最大浓度位置位于泄漏点下游 94.2m 处，最大浓度 14.3mg/L。

#### 5.2.5.4 地下水环境影响评价结论

正常状况下，污染物无超标范围，扩建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，在地下水流场未发生变化的情况下，生活污水化粪池发生污染物泄漏后，10 年后污染物最大超标距离 62m 左右，30 年后污染物最大超标距离 126m 左右；点火油储罐发生泄漏，30 分钟后采取措施阻止泄漏，30a 后沿地下水流向方向最大运移距离为 209m。

由上述预测结果可知，若点火油储罐发生泄漏，30 年最大运移距离 209m，风险较大，可对周边敏感目标产生影响，需对储罐区设置重点防渗，并增加地下水监测次数。此外，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。所以，上述条件一般不会对极端非正常工况下运行 30 年。

## 5.2.6 环境风险评价

### 5.2.6.1 最大可信事件的确定

由于电厂主要产品为电能，原料为煤，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、氮氧化物和烟尘等烟气污染物，一般情况下工程本身发生事故主要为锅炉房的爆炸，但概率极低。相比较而言，氨水泄露造成的环境影响要更为深远，其发生可能性也相对较大，按一般化工企业的泄露概率来类比，氨水泄露的概率在 10<sup>-4</sup> 次/年。

通过对上述分析，确定扩建项目最大可信事故为氨水泄漏造成的环境影响。

### 5.2.6.2 源项计算

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。

贮罐或输送管道破损发生的氨水泄漏速率按环境风险评价导则附录 A.2，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>—液体泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，取 0.62；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

ρ—液体密度，取 910kg/m<sup>3</sup>；

P、P<sub>0</sub>—容器内及环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

h—裂口之上液位高度，取 2m。

扩建项目使用 20%的氨水，氨水罐无需加压、减压，储罐内压力为环境压力状态。本评价设定泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，氨水泄漏孔径为 0.05m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由上式估算氨水泄漏速度为 6.93kg/s，10min 内氨水泄漏量为 4.16t。

氨水蒸发量的估算：

氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸

发速度  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： $Q_3$ —质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ —大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取；

$p$ —液体表面蒸气压，Pa；

$R$ —气体常数，J/mol k；

$M$ —气体分子量，kg/Mol；

$T_0$ —环境温度，k；

$u$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m。

液池半径按 2m 计，经计算，不同气象条件下，泄露氨水蒸发的氨气量为 0.00275～0.00831kg/s。具体见表 5.2-26。

表 5.2-26 泄露氨水蒸发的氨气量计算结果表

| 不同气象条件           | 稳定度 B   |          | 稳定度 D   |          | 稳定度 F   |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                  | U=1m/s  | U=3.1m/s | U=1m/s  | U=3.1m/s | U=1m/s  | U=3.1m/s |
| 氨水蒸发速度<br>(kg/s) | 0.00275 | 0.00658  | 0.00336 | 0.00768  | 0.00378 | 0.00831  |

### 5.2.6.3 环境风险后果计算与评价

在事故后果评价中采取烟团模型，如下：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

$C(x, y, o)$  ——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 (mg/m<sup>3</sup>)；

$X_0, Y_0, Z_0$ ——烟团中心坐标；

$Q$ ——事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x$ 、 $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)，常取  $\sigma_x = \sigma_y$

假定事故发生后 10min 内处理完毕，则预测结果见表 5.2-23。

扩建项目不存在重大危险源，最大可信事故为氨水泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

表 5.2-27 大气污染物最大浓度及超标距离

| 时刻            | 稳定度                                 | B       | D        | F       | 备注  |
|---------------|-------------------------------------|---------|----------|---------|-----|
| 事故发生<br>10 分钟 | 下风向最大浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 33.08   | 154.179  | 506.078 | 有风  |
|               | 超标范围 (m)                            | 0-422   | 0-1056.7 | 1329.5  |     |
|               | 半致死浓度范围 (m)                         | /       | /        | /       |     |
|               | 短时间接触容许范围 (m)                       | 0-26.2  | 0-51.6   | 0-91.1  |     |
|               | 下风向最大浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 12.935  | 15.80    | 23.186  | 静小风 |
|               | 超标范围 (m)                            | 0-101.6 | 0-112    | 0-418.8 |     |
|               | 半致死浓度范围 (m)                         | /       | /        | /       |     |
|               | 短时间接触容许范围 (m)                       | /       | /        | /       |     |
| 事故发生<br>30 分钟 | 下风向最大浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.0022  | 0.0268   | 0.1844  | 有风  |
|               | 超标范围 (m)                            | /       | /        | /       |     |
|               | 半致死浓度范围 (m)                         | /       | /        | /       |     |
|               | 短时间接触容许范围 (m)                       | /       | /        | /       |     |
|               | 下风向最大浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.0002  | 0.0048   | 0.0164  | 静小风 |
|               | 超标范围 (m)                            | /       | /        | /       |     |
|               | 半致死浓度范围 (m)                         | /       | /        | /       |     |
|               | 短时间接触容许范围 (m)                       | /       | /        | /       |     |

从表 5.2-27 可以看出,0-1329m 范围内氨气浓度超过居住区氨气最高允许浓度限值的要求,对大气环境造成污染,对该人群健康产生不利影响。事故发生后,下风向最大浓度为  $506.078\text{mg}/\text{m}^3$ , 低于  $1390\text{mg}/\text{m}^3$  (氨气急性毒性:半致死浓度,大鼠吸入 4h)。因此,不会造成人员死亡。氨水储罐泄漏后,在距氨水储罐 91.1m 处,氨的落地浓度即可低于  $30\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《工业场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)中短时间接触容许浓度限值的要求。

该事故结束后,由于污染源已经停止排放污染物,污染物浓度逐渐恢复正常。可见,一旦出现事故排放,氨气污染超标影响将涉及厂区和周围的区域,因此必须采取有效的事故应急措施和启动应急预案,控制污染物排放量及延续排放时间,缩短污染持续时间,减轻事故的环境影响。

#### 5.2.6.4 风险值计算和可接受分析

建设项目风险值包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为:

$$\text{风险值} = \frac{\text{后果}}{\text{时间}} = \text{概率} \times \frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \times \frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}$$

按氨水泄漏发生后造成人员伤亡的情况考虑,下风向最大浓度为  $506.078\text{mg}/\text{m}^3$ , 低于

1390mg/m<sup>3</sup>（氨气急性毒性：半致死浓度，大鼠吸入4h），不会造成人员死亡。因此风险值为零，说明事故风险处于可接受范围内。

#### 5.2.6.5 风险评价小结

扩建项目不存在重大危险源，最大可信事故为氨水泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 废气防治措施评述

扩建项目建设 2×130t/h 循环流化床锅炉+1×B18MW 背压式机组，锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘，脱硫效率不小于 98%，脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。烟气通过现有的 120m 高烟囱排放。经测算 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、烟尘、Hg 排放浓度符合 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》重点区大气污染物特别排放限值，同时满足《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求。

表 6.1-1 大气污染物特别排放限值（mg/m<sup>3</sup>，烟气黑度除外）

| 污染物项目                     | 排放浓度    | 执行标准限值 | 污染物排放监控位置 |
|---------------------------|---------|--------|-----------|
| 烟尘                        | ≤5.996  | 10     | 烟囱排口或烟道   |
| 二氧化硫                      | ≤31.862 | 35     |           |
| 氮氧化物（以 NO <sub>2</sub> 计） | ≤42.270 | 50     |           |
| 汞及其化合物                    | ≤0.005  | 0.03   |           |
| 烟气黑度                      | ≤1      | 1      |           |

备注：排放浓度为设计和校核煤种最大值。

锅炉烟气处理工艺框架图见图 6.1-1。

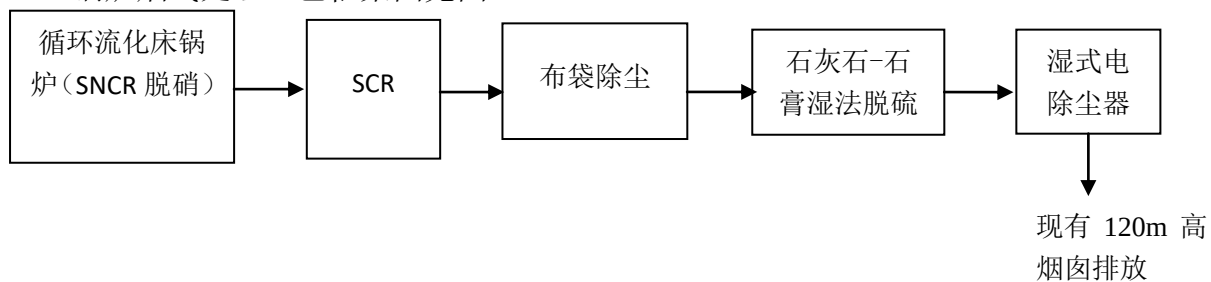


图 6.1-1 锅炉烟气处理工艺框架图

#### 6.1.1 SO<sub>2</sub> 污染防治

##### 6.1.1.1 烟气脱硫系统的选择

烟气脱硫（Flue Gas Desulfurization, FGD）技术是控制 SO<sub>2</sub> 污染和酸雨的重要技术手段，主要应用化学或物理方法将烟气中的 SO<sub>2</sub> 予以固定和脱除。烟气脱硫技术种类繁多，按照处理过程及物料状态分为湿法、干法和半干法脱硫。据国际能源机构煤炭研究组织调查表明，炉外脱硫的半干法和湿法脱硫占世界安装烟气脱硫机组总容量的 98% 以上，占当今 FGD 技术的主

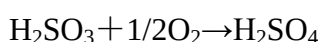
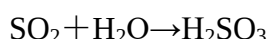
导地位。其他技术有等离子体烟气脱硫法、电子束辐照法(EB)、脉冲电晕法(PPCP)、海水脱硫法等。结合本厂实际,可供选择的炉外脱硫方法有两种:即石灰石/石膏湿法和炉外循环流化床(CFB)半干法。

#### 6.1.1.2 脱硫原理特点与使用情况

##### (1) 石灰石/石膏湿法 FGD

石灰石/(石灰)—石膏湿法烟气脱硫工艺是目前应用较广的一种脱硫技术。其原理是采用石灰石粉( $\text{CaCO}_3$ )或石灰粉( $\text{CaO}$ )制成浆液作为脱硫吸收剂,与进入吸收塔的烟气接触混合,烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的强制氧化空气进行化学反应,最后生成石膏,从而达到脱除二氧化硫的目的。脱硫后的烟气依次经过除雾器除去雾滴,加热器后,由引风机经烟囱排放。此法  $\text{Ca/S}$  低(一般不超过 1.05),脱硫效率高(超过 95%),适用于任何煤种的烟气脱硫。脱硫渣石膏可以综合利用。

化学反应过程为:



目前,应用此法进行烟气脱硫最多的国家是日本、德国(大型电厂中约占 90%)、美国(大型电厂中约占 87%)。我国重庆珞璜电厂已在两台单机容最为 350MW 的机组上应用(1993.4),经过 20 多年运行推广,我国大中型煤粉锅炉应用较多,是成熟的 FGD 工艺。脱硫率高可达 95%左右,脱硫产物—石膏的综合利用应采取可靠途径。

##### (2) 循环流化床半干法 CFB

循环流化床(CFB)的发展历史很长,循环流化床 CFB 烟气净化工艺的实验室技术研究开发工作开始于 1968/1969 年,CFB 最早由德国鲁奇(LURGI)公司开发,目前已在工业上被广泛应用。

CFB 工艺主要采用干态的消石灰粉  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  作为吸收剂,由锅炉排出的烟气从流化床的底部进入,经过吸收塔底部的文丘里装置,烟气速度加快,并与很细的吸收剂粉末相混合。同时通过 RCFB 下部的喷水,使烟气温度降低到 70~90℃。在此条件下,吸收剂与烟气中的二

氧化硫反应，生成亚硫酸钙和硫酸钙，经脱硫后带有大量固体的烟气由吸收塔的上部排出，排出的烟气进入布袋除尘器中，大部分烟气中的固体颗粒都被分离出来，被分离出来的颗粒经过再循环系统大部分返回到吸收塔。

CFB 的控制系统主要通过三个部分实现：

- a. 根据反应器进口烟气流量及烟气中原始  $\text{SO}_2$  浓度控制消石灰粉的给料量；
- b. 反应器出口处的烟气温度直接控制反应器底部的喷水量，使烟温控制在  $70\sim 90^\circ\text{C}$  范围内。喷水量的调节方法一般采用回流调节喷嘴，通过调节回流水压来调节喷水量；
- c. 在运行中调节床内的固/气比。其调节方法是通过调节分离器和除尘器下所收集的飞灰排灰量，以控制送回反应器的再循环干灰量，从而保证床内必需的固/气比。

该工艺比较成熟，投资费用较低；脱硫产物呈干态，并和飞灰相混，易于收集，现场环境及工业卫生情况较好，设备不易腐蚀，不易发生结垢及堵塞；但吸收剂的利用率偏低，脱硫效率一般为 85-93%，飞灰与脱硫产物相混可能影响飞灰的综合利用，脱硫后飞灰含量较大，加大布袋除尘器的负荷；对干燥过程控制要求很高。

#### 6.1.1.3 常用两种炉外脱硫法的综合评价

通过上述两种脱硫方法进行综合比较，评价结果见表 6.1-2。

从表 6.1-2 看出，在循环流化床半干法 CFB 和石灰石—石膏湿法这两种方法当中，如从脱硫率、系统运行经验、技术应用广度来看，石灰石—石膏湿法较好。

表 6.1-2 两种脱硫工艺的技术比较

| 比较内容    | 循环流化床半干法脱硫                                                                                                 | 石灰石/石膏湿法脱硫                                                                                                       |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工艺流程    | 干消石灰粉为吸收剂，经预除尘后的烟气进入旋转吸收塔的底部，经塔底文丘里加速并与吸收剂粉末相混，加上喷水降温， $\text{SO}_2$ 与吸收剂生成亚硫酸钙和硫酸钙，排入布袋除尘，大部分粉粒返料再循环入吸收塔。 | 石灰石经破碎磨细至 200 目后与水混成吸收浆液，喷入吸收塔内与烟气接触混合， $\text{SO}_2$ 与碳钙及鼓入的氧气进行化学反应，形成石膏。脱硫后的烟气经除雾器、GGH 加热升温后入烟囱。石膏浆液经脱水后回收再用。 |
| 技术应用实例  | 国内已被广泛机组应用                                                                                                 | 已成熟，占脱硫装机的 80%<br>大机组应用较广                                                                                        |
| 适用煤种    | 中、低硫煤种                                                                                                     | 不限                                                                                                               |
| 脱硫效率    | 可在 $>85\%$ 稳定运行，最高可达 98% 极限                                                                                | 可在 $>95\%$ 稳定运行，适应性强                                                                                             |
| 装置运行可靠  | 故障率稍低，可长期运行                                                                                                | 故障率稍高，可长期运行                                                                                                      |
| 装置及运行程度 | 简单                                                                                                         | 复杂                                                                                                               |

|              |                       |               |
|--------------|-----------------------|---------------|
| 烟气再热         | 不需再热                  | 不需再热          |
| 占地面积         | 中等偏少                  | 中偏多           |
| 投资费用         | 较小                    | 较大            |
| 运行费用[元/t(硫)] | 较少[1220]              | 较大[1500]      |
| 现场环境状况       | 较好                    | 一般            |
| 安全运行时间       | 长                     | 长             |
| 吸收剂          | 消石灰 $\text{Ca(OH)}_2$ | 石灰石粉          |
| 排烟温度         | 70~90℃                | 50℃           |
| 烟囱防腐         | 不需要                   | 如不设 GGH 需进行防腐 |
| 脱硫产物         | 建材、筑路                 | 建材、筑路         |

综合上述比较,本着成熟、高效、经济、简单、可靠的原则,再加上原料来源便利及副产品销路可靠,扩建项目拟定采用湿式石灰石-石膏脱硫工艺,脱硫剂可再生利用,极大的减少污染物的排放。扩建项目实施后,完全可满足 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》重点区域排放浓度标准规定的排放标准。

#### 6.1.1.4 扩建项目脱硫措施工艺参数

本期工程建设 2 台锅炉,拟按每炉一塔的方式布置。

扩建项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺,脱硫效率 98%。经脱硫处理后烟气中的  $\text{SO}_2$  的浓度低于  $35\text{mg/Nm}^3$ ,满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 重点区域大气污染物特别排放限值( $35\text{mg/Nm}^3$ )要求,同时满足发改能源[2014]2093 号超低排放标准要求。

(1) 脱硫系统配置及工艺参数如下:

石灰石浆液通过循环泵从吸收塔浆池送至塔内喷嘴系统,与烟气接触发生化学反应吸收烟气中的  $\text{SO}_2$ ,在吸收塔循环浆池中利用氧化空气将亚硫酸钙氧化成硫酸钙,石膏排出泵将石膏浆液从吸收塔送到石膏脱水系统。

脱硫后的烟气夹带的液滴在吸收塔出口的除雾器中收集,采用两级除雾器,保证烟气通过除雾器后,烟气中的含水量小于  $75\text{mg/Nm}^3$ 。

吸收塔浆池中的亚硫酸钙的氧化利用空气氧化,不再加入硫酸或其他化合物。

$\text{SO}_2$  吸收系统包括吸收塔、吸收塔浆液喷淋管道及喷嘴、吸收塔浆液循环及搅拌、石膏浆液排出、烟气除雾及除雾器冲洗、氧化空气、吸收塔进口烟气事故冷却等几个部分,还包括辅助的溢流、排空设施。

表 6.1-3 脱硫塔主要工艺参数

| 序号 | 项目名称                     | 单位                 | 参数                  |
|----|--------------------------|--------------------|---------------------|
| 1  | 脱硫塔入口烟气量                 | Nm <sup>3</sup> /h | 195659              |
| 2  | 脱硫塔入口温度                  | ℃                  | 130                 |
| 3  | 脱硫塔入口 SO <sub>2</sub> 浓度 | mg/Nm <sup>3</sup> | 1985                |
| 4  | 脱硫塔出 SO <sub>2</sub> 浓度  | mg/Nm <sup>3</sup> | 35                  |
| 5  | 脱硫效率                     | %                  | 98.3                |
| 6  | 脱硫系统阻力                   | Pa                 | 1800 (含除雾器阻力 200Pa) |
| 7  | 脱硫塔下部直径                  | m                  | 5.6                 |
| 8  | 脱硫塔内径 (烟气流通部分)           | m                  | 5.6                 |
| 9  | 脱硫塔高度                    | m                  | 27.4                |
| 10 | 脱硫塔内烟气流速                 | m/s                | 3.1                 |
| 11 | 脱硫塔内烟气停留时间               | s                  | 6.13                |
| 12 | 液气比                      |                    | 22                  |
| 13 | 钙硫摩尔比                    |                    | 1.03                |
| 14 | 除雾器出口烟气中液滴浓度             | mg/m <sup>3</sup>  | <75                 |
| 15 | 脱硫塔出口温度                  | ℃                  | 51                  |
| 16 | 脱硫废水量                    | t/h                | 0.8                 |
| 17 | 石膏产生量                    | t/h                | 1.45                |
| 18 | 石灰石耗量                    | t/h                | 0.925               |
| 19 | 工艺水耗量                    | t/h                | 12                  |

## (2) 脱硫工艺系统

### 1) 烟气系统

烟气分别从除尘出口烟道经引风机引至集合烟道，然后直接进入吸收塔。每台引风机出口均设挡板门，保证每台锅炉烟气均可进入脱硫装置，并且在任一台锅炉停运时，保证对应引风机的有效隔离。

原烟气在塔内经过一系列的物化反应，出口净烟气通过湿式静电除尘后排入大气。

### 2) 吸收、氧化系统

每座脱硫塔集吸收、氧化于一体，上部为吸收区，下部为氧化槽。烟气与吸收浆液逆向接触。塔内设计烟气流速为 3.88m/s。每台脱硫塔设浆液 4 台循环泵，4 层雾化喷淋层。当机组运行负荷较小或煤种含硫量较低时，可以减少循环泵运行的台数，同时保证所需的脱硫效果。吸收区上部装二层屋脊式除雾器，除雾器出口烟气中的残余水份不超过 75mg/m<sup>3</sup>。

#### ● SO<sub>2</sub> 吸收系统

扩建项目采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，SO<sub>2</sub> 吸收反应在吸收塔内进行。

在吸收塔内，浆液中的碳酸钙与从烟气中捕获的 SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>、HF、HCl 等发生化学反应，生成亚硫酸钙等物质。脱硫后的净烟气通过除雾器除去气流中夹带的雾滴后再经过湿式静电除尘后排放。

设置氧化风机向吸收塔内的浆液喷射空气，将亚硫酸钙就地氧化为硫酸钙，并生成石膏晶体。为保持固体颗粒的悬浮，配有搅拌器。

SO<sub>2</sub> 吸收系统包括以下内容：吸收塔、吸收塔浆液循环及搅拌、石膏浆液排出、烟气除雾和氧化空气等几个部分，还包括辅助的放空、排空设施。

#### ①吸收塔

扩建项目吸收塔采用强制氧化喷淋塔。根据多年 FGD 系统设计的经验，通过计算机模拟设计，确定了吸收塔内喷淋层和喷嘴的布置、除雾器、烟气入口和烟气出口的位置，优化了 pH 值、液气比、钙硫比、氧化空气流量、浆液浓度、烟气流速等性能参数。

喷淋组件之间的距离是根据所喷液滴的有效喷射轨迹及滞留时间而确定的，液滴在此处与烟气接触，SO<sub>2</sub> 通过液滴的表面被吸收。

采用碳化硅喷嘴，防腐耐磨性能比 316L 不锈钢好 5~8 倍，使用寿命可达 10 年以上。

吸收塔系统阻力小，脱硫系统阻力小于 1500Pa。

进气口的布置是精心设计的，以保持朝向吸收塔有一定的向下倾斜坡度，从而保证烟气的停留时间和均匀分布。浆液喷淋系统采用 FRP 管。

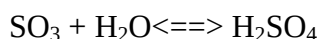
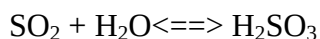
石灰石浆液进入吸收塔与石膏浆液混合，由循环泵循环将吸收塔浆池中的混合浆液均匀分配给连接喷嘴的支管。使烟气流向均匀，并确保石灰石浆液与烟气充分接触和反应。

氧化和结晶主要发生在吸收塔浆池中。吸收塔浆池中的 pH 值由投入石灰石剂量控制，控制在 5.3~5.8；吸收塔浆液池的容积保证有足够的浆液停留时间，完成亚硫酸钙向硫酸钙的氧化和石膏(CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)的结晶。

吸收塔脱硫主要反应原理如下：

##### a) 吸收

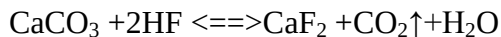
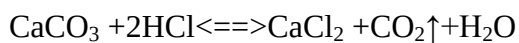
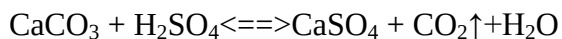
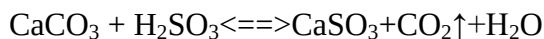
在吸收塔中，烟气中的 SO<sub>2</sub> 和 SO<sub>3</sub> 按照以下反应式被浆液中的水吸收：



##### b) 中和反应

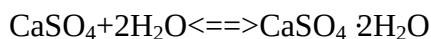
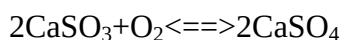
H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 必须很快被中和以保证有效的 SO<sub>2</sub> 和 SO<sub>3</sub> 吸收。

H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HCl 和 HF 与悬浮液中细小的石灰石微粒按以下反应式发生反应：



### c) 氧化和结晶

烟气中所含的氧量不足以氧化反应生成的亚硫酸钙。因此,需为吸收塔浆液提供氧化空气。氧化空气将把脱硫反应中生成的亚硫酸钙( $\text{CaSO}_3$ )氧化成硫酸钙( $\text{CaSO}_4$ ),并结晶形成二水硫酸钙( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ),即石膏。



通过石灰石投加将吸收塔集液区内的 pH 值控制在 5.3~5.8 之间。

扩建项目吸收塔为圆台形塔。烟气从吸收塔中下部进入吸收塔,从塔顶离开吸收塔。塔的下部为浆液池,浆液池的作用在于:

浆液在池中充分氧化,从而保证良好的石膏品质;

石灰石在池中充分溶解,以获得较低的钙硫比;

喷淋过程中物理溶解于浆液中的酸性物质在浆池内与溶解态石灰石的反应提供充分的反应时间,由此确保高的脱硫效率。

### ②除雾器

采用目前世界先进的除雾器,除雾效果好,可实现烟气雾滴含量小于  $75\text{mg}/\text{Nm}^3$  的技术指标。

除雾器用于分离烟气携带的液滴。系统组成:两级除雾器,配备冲洗水系统(包括管道、阀门和喷嘴等)。除雾器系统包括一台安装在下部的粗分离除雾器和一台安装在上部的细分离除雾器。

位于下面的第一级除雾器是一个大液滴分离器,叶片间隙稍大,用来分离上升烟气所携带的较大液滴。上方的第二级除雾器是一个细液滴分离器,叶片距离较小,用来分离上升烟气中的微小浆液液滴和除雾器冲洗水滴。烟气流经除雾器时,液滴由于惯性作用,留在挡板上。由于被滞留的液滴也含有固态物,主要成分为石膏,因此存在挡板上结垢的危险,同时为保证烟

气通过除雾器时产生的压降不超过设定值，需定期进行在线清洗。为此，设置了定期运行的清洁设备，包括喷嘴系统。冲洗介质为工业水。

一级除雾器的上下面和二级除雾器的下面设有冲洗喷嘴，正常运行时下层除雾器的底面和顶面，上层除雾器的底面自动按程序轮流清洗各区域。除雾器每层冲洗可根据烟气负荷、除雾器两端的压差自动调节冲洗的频率。冲洗水由除雾器冲洗水泵提供，冲洗水还用于补充吸收塔中的水分蒸发损失。

### ③吸收塔循环系统

吸收塔循环系统包括浆液循环泵、管道系统、喷淋组件及喷嘴。循环系统的设计要求使喷淋层的布置达到所要求的喷淋浆液覆盖率，使吸收浆液与烟气充分接触，从而保证在适当的液/气比（L/G）下可靠地实现所要求的脱硫效率，且在吸收塔的内表面不产生结垢。

喷淋组件及喷嘴均匀覆盖吸收塔的横截面。一个喷淋层由带连接支管的母管制浆液分布管道和喷嘴组成。采用单元制设计，每个喷淋层配一台吸收塔循环泵，从而保证吸收塔内要求的吸收浆液覆盖率。循环泵的数量和流量根据烟气量的大小、烟气中二氧化硫的浓度和石膏的品质要求而确定。

吸收塔的操作液位的设计能充分保证泵的工作性能，泵的叶轮背后不气蚀；同时，选择了较大的泵入口管管径，能有效防止气蚀的发生，延长泵的使用寿命。使用由碳化硅制成的喷嘴和 FRP 喷淋管道，可以长期运行而无腐蚀、无磨蚀、无石膏结垢及堵塞等问题。

### ④氧化空气系统

氧化空气系统由氧化风机和氧化喷管组成。它的主要特点如下：

- a) 氧化性能高
- b) 氧化空气用量较少
- c) 氧化空气分布均匀
- d) 便于维护

氧化空气通过氧化喷枪均匀的分布在吸收塔底部反应浆液池中，使得空气和浆液得以充分混合，增大了气液接触面积，进而实现了高氧化率，将亚硫酸钙氧化为硫酸钙。

### 5)石膏脱水系统

在吸收塔集液区，石膏连续结晶出来。为了保证浆液密度的恒定，将石膏浆液由石膏排出

泵送至石膏水力旋流站。吸收塔底部排出的石膏浆液要经过浓缩和脱水两个过程。吸收塔底部的脱硫产物石膏浆液通过石膏排出泵打入脱水站。借助于石膏水力旋流器，将吸收塔内抽出石膏浆液浓缩至浓度约为 40-50%。水力旋流器具有双重功能：

a)石膏浆液的预脱水

b)石膏晶体的分级

把石膏悬浮液切向加进水力旋流器而形成一个离心运动，此时重的颗粒被推向壁面并向下流动，而细颗粒则沿着水力旋流器的中心向上流动。该站包括一台石膏水力旋流器、和真空皮带脱水机、真空泵、冲洗水泵等。通过控制旋流器进口压力，在水力旋流器中经分离浓缩后，可将浆液脱水至 50%的含固率。旋流器底部的石膏被导入真空皮带脱水机，而石膏水力旋流器溢流中的滤液会一部分自然流入稀浆箱，真空皮带机脱水后的稀浆一部分自然流入稀浆箱，还有小部分的流入废水箱后排出，以保证脱硫系统中的氯和飞灰或其他颗粒含量在可接受的范围内。

旋流器底部 40-50%含固率的石膏直接送入真空皮带脱水机进行进一步脱水，皮带上的石膏层厚度为一定值以确保脱水性能，过滤层通过石膏冲洗水及下面的真空来冲洗和脱水，使石膏的含固率达到 90%。真空皮带脱水机配有滤布冲洗水泵，用来清洗滤布和石膏中过量的  $\text{Cl}^-$ ，以得到高品质的石膏。

脱硫工艺水水质要求如下：

Ca 离子：<250 mg/L (ppm)；

硫酸根离子：< 400 mg/L (ppm)；

氯离子：< 100 mg/L (ppm)；

非氯离子溶解物（不含硫酸根）：1000 mg/L (ppm)，经验值。

有机物 COD：2-10 mg/L (ppm)；

工艺水由工业水供水管道泵输送至用水点，工艺水泵的出力主要考虑以下用水量：

·石灰石浆液制备用水；

·水环式真空泵；

·真空皮带脱水机、及所有浆液输送设备、输送管路、贮存箱的冲洗水；

·设备清洗或冷却用水。

除雾器水泵的出力主要考虑以下用水量：除雾器冲洗所需的最大用水量。除雾器冲洗水泵与电厂备用电源连接，当全厂停电时，冲洗水泵用于冷却吸收塔入口烟道的烟气。

工艺水系统一般为两套脱硫系统的公用系统，设置工艺水泵 2 台，不专门设置除雾器冲洗水泵。

设置工艺水箱一个，配备 2 台工艺水泵，容量满足两台脱硫塔同时运行时 1 小时的用量。

#### 6) 排空系统

本系统设置一个事故浆液箱（钢制+防腐），它能贮存吸收塔浆液、石灰石浆液罐、管道和吸收塔冲洗水的最大容量。事故浆液箱配备内衬、泵、阀门、管件和控制件，以便将箱体内浆液转送至吸收塔。事故浆液箱设浆液返回泵（将浆液送回吸收塔）1 台，其容量满足 8 小时内将浆液返回吸收塔，并能在 8 小时内将事故浆液箱的浆液排空。

#### 7) 控制系统

##### ①控制系统

脱硫岛控制系统 FGD\_DCS(以下简称 FGD\_DCS)，与主厂控制系统的硬件一致。FGD\_DCS 与机组控制系统之间的信号采用通讯方式和硬接线方式，分界点在脱硫岛控制系统 FGD\_DCS 的通讯管理机和设备端子排上。

扩建项目采用 1 套控制系统（FGD\_DCS）进行控制。设置单独的脱硫控制室，运行人员在脱硫控制室内通过 FGD\_DCS 的 LCD 操作员站对脱硫系统进行启/停控制、正常运行的监视和调整以及异常与事故工况的处理，而无需现场人员的操作配合。

脱硫控制系统 FGD\_DCS 按照功能和物理相结合的原则设计。其控制范围包括脱硫系统及其公用系统，FGD\_DCS 的功能包括数据采集系统（DAS）、模拟量控制系统（MCS）、顺序控制系统（SCS）等。

脱硫控制系统 FGD\_DCS 的监控范围包括（不限于此）：

--FGD 装置(烟气系统、SO<sub>2</sub>吸收系统等)；

--FGD 公用辅助系统（石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、事故浆液系统、工艺水系统等）；

--FGD 电气系统，具体以电气部分相关范围要求为准；

--烟气检测、成分分析等；

--系统控制所需的监测仪表也由亿金环保提供，包括：SO<sub>2</sub> 浓度、 NO<sub>x</sub> 浓度、烟气温度、湿度、压力、流速和含氧量等一套。

## ②分析仪表

### 烟气连续监测系统（CEMS）

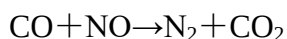
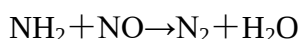
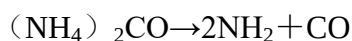
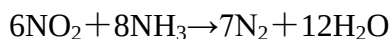
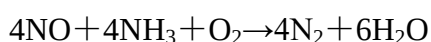
烟气连续监测装置，测量内容包括环保要求的项目及脱硫控制所需的监测项目，脱硫岛后监测项目为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、烟气湿度、烟气量、粉尘、压力、温度。CEMS 系统的各监测项目全部进入 FGD\_DCS 中进行监控与记录，并且预留与环保监测站的接口。

## 6.1.2 NO<sub>x</sub>污染防治

### 6.1.2.1 各种脱硝工艺比较

#### （1）选择性催化还原法

选择性催化还原法 SCR（Selective Catalytic Reduction,简称 SCR）：选择性催化还原脱硝技术是通过在烟气中加入氨气，在催化剂作用下，利用氨气与 NO<sub>x</sub> 的有选择性反应，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，其主要反应式为：



在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 980℃左右，当温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，而且 NO<sub>x</sub> 的还原速度也会很快下降；当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NO<sub>x</sub> 被还原的量很少，此时就需要添加催化剂。采用催化剂后，上述反应温度可以在 300~400℃之间进行，该温度相当于省煤器与空气预热器之间的烟气温度。SCR 脱硝效率一般为 80%~90%。影响脱硝效率有以下几个主要因素：

(a)催化剂活性：在一定 NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> 和一定反应器尺寸条件下，催化剂活性愈大，氨气与 NO<sub>x</sub> 反应愈剧烈，NO<sub>x</sub> 还原量愈大，脱硝效率愈高。

(b)反应温度：反应温度在一定程度上决定了氨气与烟气中 NO<sub>x</sub> 的反应速度，同时也影响催化剂的活性。一般来说，反应温度越高，脱硝效率也越高。

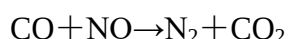
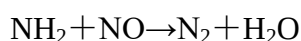
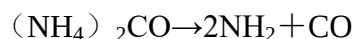
(c)烟气在反应器内的空间速度：空间速度表示单位时间内、单位体积催化剂所能处理的烟气体积。催化剂空间速度愈大，表明催化剂的生成能力愈强。空间速度的大小取决于催化剂结构，决定反应的彻底性。空间速度越大，脱硝效率越高。

(d)催化剂类型、结构、表面积：对于选定的催化剂，结构越简单，表面积越大，越有利于还原反应，也有利于脱硝效率的提高。

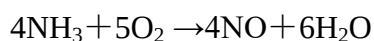
由于 SCR 技术相对比较成熟，脱硝效率较高，因此采用较多。

## (2) 选择性非催化还原法

选择性非催化还原法 SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction, 简称 SNCR) :SNCR 脱硝法的还原剂与 SCR 脱硝法相同，一种是液氨或 20%氨水，一种是尿素。当采用液氨或 20%氨水时，其化学还原反应机理同 SCR 法。当采用尿素时，其化学还原反应如下：



在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 980℃左右，因此还原剂喷入炉膛的温度区域为 900~1100℃。当反应区温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，即：



NO<sub>x</sub> 的还原速度会很快下降。当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NO<sub>x</sub> 还原量减少，氨的泄漏损失增加。由于氨气是高挥发性有毒物质，氨气泄漏会造成新的环境污染。由此可见，SNCR 法的还原反应温度范围比较小，由于炉内温度场随锅炉负荷变化而变化，对于大容量锅炉，炉膛断面尺寸大，同一炉膛断面上的温度也不均匀，因此炉膛中各处 NO<sub>x</sub> 浓度变化较大，要随时根据各处 NO<sub>x</sub> 浓度变化和温度变化调节喷入的还原剂量才能有效地还原 NO<sub>x</sub>，降低其排放量。SNCR 脱硝效率一般为 30~60%。在达到相同的 NO<sub>x</sub> 脱除率的情况下，无论采用氨或尿素作为还原剂，其还原剂的消耗量为 SCR 法的 2~3 倍。

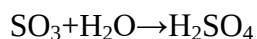
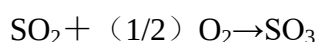
## (3) SNCR/SCR 联合脱硝法

理论上 SNCR 脱硝法可以脱除烟气中大部份 NO<sub>x</sub>，实际上由于很难准确调节好炉膛各处喷氨量，因此 SNCR 脱硝法效率不高。SCR 脱硝法脱硝效率高，但是投资大，运行费用高，这两种方法各有优缺点。

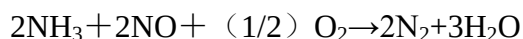
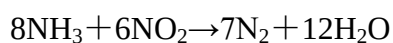
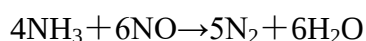
SNCR/SCR 联合脱硝法先采用投资少的 SNCR 法脱去烟气中部份  $\text{NO}_x$ ，再利用 SNCR 在炉膛内逃逸的氨在省煤器后反应器中与未被氧化还原的  $\text{NO}_x$  进一步氧化还原，从而利用 SCR 法去除余下 35~75% 的  $\text{NO}_x$ ，获得较高的脱硝效率。在联合脱硝技术中，由于进入反应器中的  $\text{NO}_x$  浓度较低，因此可以降低催化剂反应器尺寸，减少了 SCR 部份投资。SNCR/SCR 联合脱硝法适用于  $\text{NO}_x$  排放量要求较低的地区，它比单独的 SNCR 脱硝效率高，氨的利用率可达到 64% 左右。

#### (4) 活性炭同时脱硫脱硝法

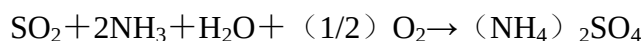
活性炭具有较大的比表面积，广泛用作空气清洁剂和废水处理剂，70 年代后期日本、德国、美国已用于电厂脱硫系统中，在烟气中喷入氨即可同时脱硝。活性炭吸收塔布置在电气除尘器之后，此处烟气温度  $120\sim 160^\circ\text{C}$ ，是活性炭吸附的最佳温度，能够达到较高的脱硫脱硝效率。活性炭吸附塔有两个，均为立式圆筒塔，垂直串联布置，下部吸附塔为脱硫塔，上部吸附塔为脱硝塔。除尘后烟气从脱硫塔底部水平进入，经活性炭层除去烟气中  $\text{SO}_2$ ，从脱硫塔上部水平接口离开，烟气在脱硫塔中主要反应如下：



脱硫后烟气经垂直烟道上升，通过脱硝塔底部水平接口进入脱硝塔。在垂直烟道断面上均匀喷入液氨，在脱硝塔中活性炭充当了催化剂，氨与  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  进行还原反应，生成氮气和水，达到脱硝效果。脱硝塔中主要反应如下：



同时有以下副反应：



新鲜活性炭从脱硝塔顶部进入，依靠重力作用自上而下缓慢经过脱硝塔，从脱硝塔下部离开脱硝塔，流入脱硫塔，当活性炭吸附饱和后从脱硫塔底部流出，进入活性炭再生系统。在再生塔中，活性炭被加热到  $400^\circ\text{C}$ ，解析出浓缩后的  $\text{SO}_2$  气体，每摩尔的饱和活性炭可解析出 2 摩尔的  $\text{SO}_2$ ，再生后的新鲜活性炭送入活性炭斗，根据需要再被送到脱硝塔，循环使用。再生

塔解析出的  $\text{SO}_2$  经氧化生成硫酸，少量  $\text{SO}_2$  被再生塔中高温  $\text{CO}_2$  还原成硫磺。硫酸和硫磺可作为副产品出售，废弃的活性炭可作为燃料进行燃烧。

活性炭脱硫脱硝技术有如下优点：

(a)能够在电气除尘器后同时脱硫脱硝，对锅炉燃烧影响小，也不会增加对锅炉尾部设备的腐蚀；

(b)具有较高的脱硫效率和脱硝效率，脱硫效率几乎达到 100%，脱硝效率可达到 80% 以上。活性炭层还可以除去烟气中灰尘和重金属等有害物质，可使烟尘排放浓度降低到  $10\text{mg/m}^3$ 。

(c)吸收塔阻力小。

(d)运行稳定可靠。

活性炭脱硫脱硝技术的缺点是初投资大，达到 100~120 美元/kW。此外该方法中设备体积大，占地多，运行成本大。

目前发达国家采用活性炭脱硫脱硝技术的电厂数量不及前两种脱硝工艺应用得多，主要原因是投资高，运行成本大。

现将前面介绍的主流脱硝技术综合比较，见表 6.1-4。

表 6.1-4 各主流脱硝技术综合比较

| 项目                           | SCR 技术                                                              | SNCR 技术                                           | SNCR/SCR 混合技术                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 反应剂                          | 以 $\text{NH}_3$ 为主                                                  | 可使用 $\text{NH}_3$ 或尿素                             | 可使用 $\text{NH}_3$ 或尿素                                                     |
| 反应温度                         | 320~400℃                                                            | 850~1,100℃                                        | 前段：850~1,100℃，<br>后段：320~400℃                                             |
| 催化剂                          | 成分主要为 $\text{TiO}_2$ ， $\text{V}_2\text{O}_5$ ， $\text{WO}_3$       | 不使用催化剂                                            | 后段加装少量催化剂（成分主要为 $\text{TiO}_2$ ， $\text{V}_2\text{O}_5$ ， $\text{WO}_3$ ） |
| 脱硝效率                         | 80~90%                                                              | 30~60%                                            | 可达 80% 左右                                                                 |
| 反应剂喷射位置                      | 多选择于省煤器与 SCR 反应器间烟道内                                                | 通常在炉膛内喷射，但需与锅炉厂家配合                                | 锅炉负荷不同喷射位置也不同，通常位于一次过热器或二次过热器后端                                           |
| $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 氧化 | 会导致 $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 氧化                                    | 不会导致 $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 氧化                 | $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 氧化较 SCR 低                                       |
| $\text{NH}_3$ 逃逸             | 3~5ppm                                                              | 10~15ppm                                          | 5~10ppm                                                                   |
| 对空气预热器影响                     | $\text{NH}_3$ 与 $\text{SO}_3$ 易形成 $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ 造成堵塞或腐蚀 | 不导致 $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低 | $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 的氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低                   |
| 系统压力的影响                      | 催化剂会有压力损失                                                           | 没有压力损失                                            | 催化剂用量较 SCR 小，产生的压力损失相对较低                                                  |
| 燃料的影响                        | 高灰分会磨损催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化                                             | 无影响                                               | 影响与 SCR 相同                                                                |
| 锅炉的影响                        | 受省煤器出口烟气温度的影响                                                       | 影响与 SNCR/SCR 混合                                   | 受炉膛内烟气流速及温度                                                               |

|  |  |    |       |
|--|--|----|-------|
|  |  | 相同 | 分布的影响 |
|--|--|----|-------|

循环流化床锅炉燃烧温度一般介于 850-950℃之间，本身属于低氮氧化物燃烧技术，扩建项目烟气氮氧化物初始排放浓度控制 200mg/m<sup>3</sup> 左右，因此脱硝系统需大于 75%的脱硝效率即可满足环保指标的要求。

综合上述 3 种脱硝方式的特点及工程造价，推荐采用 SNCR+SCR 组合工艺脱硝，设计脱硝效率不低于 76%。

扩建项目 SNCR 脱硝工艺流程示意图见图 6.1-3，SCR 脱硝工艺流程图见图 6.1-4。

### 6.1.2.2 脱硝工艺

#### 6.1.2.2.1 脱硝还原剂

SNCR、SCR 通常采用的还原剂有尿素、氨水和液氨，不同还原剂的比较见表 6.1-5。

表 6.1-5 不同还原剂特点

| 还原剂 | 特点                              |
|-----|---------------------------------|
| 尿素  | 安全原料 (化肥)便于运输尿素溶解要消耗一定热量，效率相对较低 |
| 氨水  | 反应速率快反应效率高属于危险性原料，但相对液氨危险性较低    |
| 液氨  | 高危险性原料，运输和存储安全性低                |

综上比较，考虑反应效率、危险性较低的氨水较适合做为扩建项目脱硝的还原剂。

#### 6.1.2.2.2 脱硝系统组成

扩建项目采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，SNCR 系统主要由氨水卸料及存储系统、冷却空气系统、压缩空气系统、氨水溶液喷射系统等。氨水的供应主要由氨水槽车运送，通过卸氨泵送至氨水储罐待用，然后通过溶液喷射泵送至脱硝系统。

#### ● SNCR 系统组成

##### (1) 氨水卸料及存储系统

##### ①氨水卸料泵

氨水卸料泵用于将汽车来的氨水泵送至氨水储罐。

##### ②氨水储罐

扩建项目新增 1 个 30m<sup>3</sup> 氨水储罐，用来储存 20%氨水。储槽装有温度计、磁翻板液位计和相应的变送器将信号送到脱硝控制系统，当储槽内温度或压力高时报警。储槽四周安装有自来水喷淋管线及喷嘴，当储槽槽体温度过高时自动淋水装置启动，对槽体自动喷淋减温。

##### ③氨泄露检测器

氨储存及供应系统周边设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

## （2）炉前计量分配及氨水溶液喷射系统

20%氨水溶液由氨水供给泵送至炉前喷射系统。氨水供给泵 2 台。

## （3）炉前计量分配及喷射系统

扩建项目根据现有条件，每台炉设计一套计量分配系统；

炉膛出口两组：在炉膛出口中心旋风筒进口水平段，在该部位设置喷射溶液喷射器。

每台炉的喷射系统设有就地压力表和电动调节阀和转子流量计，用来控制喷枪的流量。压缩空气母管上设置一个电动调节阀。

喷射系统选择为伸缩式喷枪，增加推进装置。

## （4）控制系统

为保证烟气脱硝效果和烟气脱硝设备的安全经济运行，扩建项目将设置以厂区内 DCS 系统为核心的完整的检测、调节、连锁和保护装置，实现以控制室 LCD、键盘和鼠标作为监视和控制中心，对整个脱硝系统的集中控制。自动化水平将使运行人员无需现场人员的干预，在主机控制室内即可实现对烟气脱硝设备及其附属系统启/停的控制、正常运行的监视和调整以及系统运行异常与事故工况的处理。

## （5）电气系统

### 1) SNCR 脱硝设备负荷

系统用电负荷主要包括：氨水卸料泵、氨水溶液喷射泵、以及现场电动阀门和仪表等设备；

### 2) 供电电源

由 380V/220V 三相五线电源接线端子，脱硝电气柜为所有的脱硝用电设备供电。

## ● SCR 系统组成

SCR 系统组成：烟道、SCR 反应器、氨/烟气混合均布系统以及吹灰及控制系统。

### ①烟道

烟气系统是指从锅炉省煤器出口至 SCR 反应器本体入口、SCR 反应器本体出口至空预器进口之间的连接烟道。烟道和反应器工作压力为  $\pm 5800\text{Pa}$ ，瞬时不变形压力为  $\pm 9800\text{Pa}$ 。反应器

阻力不大于 500Pa。

## ②SCR 反应器

每台锅炉 1 台 SCR 反应器配置本体设计，催化剂 1 层布置。反应器设计成烟气竖直向下流动，反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板，对于反应器内部易于磨损的部位已设计必要的防磨措施。反应器内部各类加强板、支架已设计成不易积灰的型式，同时已考虑热膨胀的补偿措施。

反应器设置足够大小和数量的人孔门。

反应器应配有可拆卸的催化剂测试元件。

反应器设计已考虑内部催化剂维修及更换所必须的起吊装置和平台。

SCR 反应器能承受运行温度高于 420℃不少于 5 小时的考验，而不产生任何损坏。

## ③氨/烟气混合均布系统

每台炉 SNCR 装置，出口剩余氨与烟气混合，经过高过、省煤器整流可实现氨/烟气混合均布。使得注入烟道的氨与烟气在进入 SCR 反应器本体之前充分混合，使催化剂均匀发挥效用。

## ④吹灰及控制系统

按每台 SCR 反应器设置一套吹灰系统进行设计，每台锅炉共设置汽式吹灰器。吹灰器的型式数量和布置能将催化剂中的积灰尽可能多地吹扫干净，尽可能避免因死角而造成催化剂失效导致脱硝效率的下降。

表 6.1-6 相关技术参数

| 序号 | 项目名称                 | 单位                 | 数据    |
|----|----------------------|--------------------|-------|
| 1  | 锅炉                   | t/h                | 2×130 |
| 2  | 炉内氮氧化物浓度             | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤200  |
| 3  | —NSR                 | mol/mol            | 1.4   |
| 4  | —NO <sub>x</sub> 脱除率 | %                  | ≥80   |
| 5  | —脱硝装置可用率             | %                  | ≥98   |
| 6  | SCR 脱硝装置出口浓度         | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤40   |
| 7  | —NH <sub>3</sub>     | mg/Nm <sup>3</sup> | <5    |

扩建项目采用低氮燃烧技术，控制 NO<sub>x</sub> 浓度约 200mg/m<sup>3</sup>，采用 SNCR+SCR 组合工艺脱硝效率不低于 80%，NO<sub>x</sub> 浓度可控制在 40 mg/m<sup>3</sup>，排放浓度符合 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》重点区大气污染物特别排放限值，同时满足《关于印发<煤电节能减排升级

与改造行动计划 (2014-2020)的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求。

### 6.1.3 烟尘治理

#### 6.1.3.1 常用的除尘工艺方案

目前，常用的高效除尘方案有静电除尘器、布袋除尘器、电袋复合除尘。

##### （1）静电除尘器（ESP）

电除尘器在我国电力行业已有三十多年的应用历史，拥有大量的业绩，目前国内大型机组的除尘设备很多采用电除尘器。ESP 的原理是在高压电场的作用下将气体电离，使尘粒荷电，在电场力作用下，实现粉尘的捕集。

其优点为：除尘效率较高；本体阻力低，一般在 200~300Pa 之间；适用范围广；运行费用较低；使用方便且无二次污染；对烟气温度及烟气成分等影响不敏感，运行可靠。

其缺点为：除尘效率受煤、飞灰成分和比电阻影响，占地面积较大。

##### （2）袋式除尘器

布袋除尘器是过滤式除尘器，其原理是利用具有一定透气性的滤袋来捕集烟气中的固体颗粒。

其优点为：除尘效率高，不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率；除尘效率随着运行时间增加降低，直致滤袋失效而换袋；能全天候在线检修，且检修换袋在大气环境中进行，检修环境较好。

其缺点为：本体阻力高，在 1300Pa~1500Pa 之间，运行费用高；对烟气温度较敏感，一般要求在 160℃的烟气温度下运行，烟气温度过高将影响滤袋的使用寿命或增加设备成本；烟气成分对滤袋的使用寿命影响较大，烟气中 O<sub>2</sub>、S、NO<sub>x</sub> 等的含量对于燃煤锅炉普遍采用的 PPS 滤料使用寿命影响较大；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是袋式除尘器的一个重要问题，旧滤袋资源化利用率较小。

##### （3）电袋复合除尘器

电袋复合除尘器（通常简称为电袋除尘器）是一种有机集成静电除尘和过滤除尘两种除尘机理的新型节能高效除尘器，前面的收尘室为电除尘方式，后面的为袋式除尘方式，可以保证最大的除尘效率，多用于老电除尘的改造。

其优点为：除尘效率较高、不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的

变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率。

其缺点为：需要管理两套除尘系统；本体阻力较高，在 1000Pa ~1200Pa 之间，运行费用较高；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是电袋复合除尘器的一个重要问题，目前旧滤袋资源化利用率较小。

#### （4）进一步提高效率的新除尘技术

##### ①旋转电极

旋转电极式电除尘器是一种高效电除尘设备，其收尘机理与常规电除尘器相同，由前级常规电场和后级旋转电极电场组成。旋转电极电场中阳极部分采用回转的阳极板和旋转的清灰刷。附着于回转阳极板上的烟尘在尚未达到形成反电晕的厚度时，就被布置在非收尘区的旋转清灰刷彻底清除，因此不会产生反电晕现象且无二次扬尘。能提高电除尘器的除尘效率，降低排放浓度。

其优点为：保持阳极板清洁，避免反电晕，有效解决高比电阻粉尘收尘难的问题；最大限度地减少二次扬尘；减少煤、灰成分对电除尘性能影响的敏感性；可使电除尘器小型化，减小占地面积；特别适合于老机组电除尘器改造，改造工作量较小；与袋式除尘器相比，阻力损失小，维护费用低；整个生命周期看，旋转电极式电除尘器具有较好的经济性。

其缺点为：对安装技术要求较高；占用空间较大。

##### ②高频电源

高频电源采用现代电子技术，将三相工频电源经整流、逆变成 10kHz 以上的高频交流电流，然后通过高频变压器升压，经高频整流器进行整流滤波，形成几十千赫兹的高频电流供给电除尘器电场。可以根据电除尘器的工况，提供最佳电压波形，达到节能减排的效果。高频电源体积小，重量轻（约为工频电源的 1/5 至 1/3），控制柜和变压器一体化，并直接在电除尘顶部安装，降低了工程造价。

##### ③低温省煤器（换热器）

排烟热损失是电站锅炉各项热损失中最大的一项，一般在 5%~8%，占锅炉总热损失的 80% 或更高。影响锅炉排烟热损失的主要因素是排烟温度，一般情况下排烟温度每升高 10℃，排烟热损失增加 0.6%~1.0%，因此回收烟气余热具有重大的节能潜力。

通过低温省煤器（换热器），使进入电除尘器的烟气温度由常规的 120℃~160℃下降到

低温状态（90℃～110℃，一般控制在酸露点以上10℃）。由于排烟温度的降低，进入电除尘器的烟气量减少，同等规格情况下电除尘器的比集尘面积增大，烟气降温30℃～50℃，粉尘比电阻降低，从而电除尘器的除尘效率相应提高，实现余热利用和提高除尘效率的双重目的。此外，低温省煤器可与高频电源、旋转电极、微颗粒捕集增效装置等多项技术组合。

#### ④湿式电除尘技术（WESP）

WESP 目前在我国主要应用于一些中小型化工、冶金等行业，尤以冶金行业应用居多，在大型燃煤电厂仅有国电益阳电厂1#机组、上海长兴岛第二发电厂1#机组等少数运行实例。在国外，WESP 在电厂已有近30年的应用历史，有50余套不同类型的WESP应用实例，主要作为大气复合污染物控制系统的最终精处理技术装备，用于去除湿法脱硫无法收集的酸雾、控制PM<sub>2.5</sub>的排放及解决烟气排放浊度问题，可将烟尘排放限值控制在10mg/m<sup>3</sup>甚至5mg/m<sup>3</sup>以下。

WESP 除尘原理与干式ESP相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段。但与ESP振打清灰不同的是，WESP采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。其优点为：收尘性能与粉尘特性无关，对黏性大或高比电阻粉尘也能有效收集，同时也适用于处理高温、高湿的烟气；没有运动部件，可靠性较高。由于水滴与粉尘结合后比电阻下降，另外冲洗也不会产生二次扬尘，WESP除尘效率一般为60%左右（一个电场）。

其缺点为：在高粉尘或高SO<sub>x</sub>浓度的烟气条件下不宜采用；进入的烟气温度需降低到饱和温度以下；需要设置废水处理设备及采用很好的防腐措施。

对于燃煤电厂，WESP主要用于精除尘或湿法脱硫后的酸雾去除，WESP需与其它除尘设备配套使用。WESP可以采用水平烟气流独立布置，也可以采用垂直烟气流独立布置或垂直烟气流与WFGD整体式布置（取消传统WFGD中的除雾器装置，在相应位置安装WESP）。垂直烟气流独立布置采用模块化的管式设计，便于安装和解列维修，但其需要额外的布置空间。

#### 6.1.3.2 扩建项目选择的除尘方案

综合扩建项目特点和需要达到的标准情况，设计选用除尘效率99.9%以上的布袋除尘器，考虑湿法脱硫有一定的除尘效果，脱硫塔后再设一湿式电除尘器，综合除尘效率不低于99.96%。在此条件下，烟尘排放浓度达到控制在10mg/m<sup>3</sup>以下，符合GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》重点区大气污染物特别排放限值，同时满足《关于印发<煤电节能减排

升级与改造行动计划 (2014-2020)的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求。

#### 6.1.4 汞及其化合物防治对策

扩建项目拟通过烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放,扩建项目锅炉烟气采用布袋除尘、湿式电除尘、石灰石—石膏湿法全烟气脱硫、SNCR+ SCR 组合工艺脱硝,在烟气脱硝、除尘、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,扩建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%。保守起见,扩建项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率取 70%,可控制汞排放浓度远低于  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$  的排放标准限值要求。

#### 6.1.5 扬尘控制

##### 1) 卸煤系统和煤场防尘

华新热电的燃煤经如海运河运至公司码头,经 1、2#港机卸至卸料斗,然后经 1、2#皮带机送入干燥棚。

现有干燥棚 1 座,宽度 42.5m,长 108m,可贮存约 3.5 万 t 煤,可满足现有  $2\times 75\text{t}/\text{h}$  和本次扩建  $1\times 130\text{t}/\text{h}$  锅炉 30 天的耗煤量。干燥棚挡墙高度约 3.5 米,上部约 1.5 米通风口,再上为 1.5 米高挡墙及全封闭彩钢板。

##### (1) 煤场采取以下防尘措施:

煤场为封闭干燥棚,在堆场四周每隔一段距离设置一组固定式旋转角度可以任意调节的防尘喷枪,尽量采用节水和除尘效率高的雾化、喷淋复合式喷嘴,以有效控制卸煤与上煤扬尘。

##### (2) 输煤系统

在输煤皮带机上方加设封闭隔尘罩措施,基本可避免皮带输送机带来的煤尘污染。在皮带机转接处设置密闭转运站,转运站皮带机转运点处均设置布袋除尘设施。

扩建项目在碎煤机室碎煤,碎煤机室为全封闭结构,在碎煤机出料与皮带机导料槽装设布袋除尘,收集破碎过程产生的煤粉尘,整个系统均封闭式。

栈桥地面煤尘采用水冲洗,冲洗后的污水排入沉煤池,澄清后的清水重复使用。

##### 2) 灰库

扩建项目利用现有 2 个灰库,有效容积均为  $800\text{m}^3$ 。灰库顶部设布袋除尘器。灰库底部设水冲洗系统。厂内干灰库的出灰口日常由挡板封闭,不会有灰尘外泄。当运灰罐车进入后,灰

库挡板打开，开口布袋落下，伸进灰罐车接口内，开始卸灰，完毕后，布袋收起，挡板封闭。整个过程基本无灰尘外泄，由于装卸过程在相对封闭的环境进行，对外部环境的影响很小。

### 3) 石灰石粉仓

采用成品石灰石粉，由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至厂内，通过罐装车车载压缩空气将石灰石粉输送到炉后的石灰石粉仓内储存。扩建项目新建 1 个 200m<sup>3</sup> 的石灰石仓，粉仓顶部安装布袋除尘器。

### 4) 灰渣运输

运干灰采用密封灌车，调湿灰渣运输时，遇大风需加盖篷布。

扩建项目采取的控尘措施均是目前同类电厂项目采用的控尘措施，可以比较有效的减轻粉尘无组织排放。

## 6.1.6 安装烟气连续监测系统（CEMS）

扩建项目将按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T 75—2007）和环办[2010]91 号文的要求，分别在脱硫塔前后设置 CEMS 对每台锅炉脱硫脱硝除尘前、后的烟气含量单独进行连续实时监控，CEMS 测量组分根据当地环保要求配置；主要监测项目包括：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟气温度、烟气流速、含氧量等。

## 6.1.7 类比工程实例

扩建项目采用的脱硝、除尘以及脱硫工艺与衢州东港环保热电有限公司 1#~7#机组相同，该项目工艺流程为：锅炉→SNCR+SCR 脱硝→布袋除尘→石灰石/石膏法脱硫→湿电除尘→直排烟囱。根据企业委托杭州谱尼检测科技有限公司编制的超低排放改造性能监测报告：

1#~7#锅炉排放烟气中脱硝装置除尘效率平均为 81.19%，布袋除尘器除尘效率平均为 99.97%，湿法脱硫装置脱硫效率平均为 99.5%，湿电除尘效率平均为 70.23%。

该项目锅炉烟气实测结果见表 6.1-8。从衢州东港环保热电有限公司 1#~7#机组实际运行情况看，脱硫效率均高于扩建项目设计值。因此，扩建项目设计的污染物去除效率是有保障的。

表 6.1-8 同类工程污染物去除效率

| 锅炉  | 工况  | 脱硝效率 (%) | 布袋除尘器除尘效率 (%) | (脱硫装置+湿电) 脱硫效率 (%) | (湿电除尘装置+湿电) 除尘效率 (%) |
|-----|-----|----------|---------------|--------------------|----------------------|
| 1#  | 高负荷 | 77.21    | 99.99         | 99.07              | 71.5                 |
| 2#  |     | 73.58    | 99.98         |                    |                      |
| 3#  |     | 78.78    | 99.99         | 99.01              | 87.88                |
| 4#  |     | 82.06    | 99.94         |                    |                      |
| 5#  |     | 91.26    | 99.95         |                    |                      |
| 6#  |     | 86.25    | 99.98         | 99.83              | 66.29                |
| 7#  |     | 79.20    | 99.97         | 99.92              | 64.08                |
| 平均值 |     | 81.19    | 99.97         | 99.5               | 70.23                |

## 6.2 废水防治措施评述

### 6.2.1 废水处理措施

扩建项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。

生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。

#### （1）脱硫废水处理工艺

项目设脱硫废水处理设施，脱硫废水处理系统设计的处理水量按照实际废水排放量的 200%（1.6t/h）设计，系统工艺采用“pH 调整+去氯离子+沉淀”的综合处理工艺，废水经过中和、络合反应、沉淀等处理过程，经处理达到脱硫废水回脱硫制浆系统重复使用，同时满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T 997-2006 标准后厂内回用，标准要求：“未经处理的脱硫废水不应排入厂区公用排水系统，也不应采用稀释的方法降低污染物浓度后排放，更不应直接外排”。

#### 1) 脱硫废水处理工艺

进入废水处理系统前，设置一套废水缓冲系统，主要包括一台废水缓冲箱（设计容积为 24m<sup>3</sup>）、两台废水输送泵、一台废水缓冲箱搅拌器以及相应的管道、阀门和仪表等。

| 序号 | 名称                            | 单位                | 数据    |
|----|-------------------------------|-------------------|-------|
| 1. | 废水处理能力                        | t/h               | 1.6   |
| 2. | 温度                            | ℃                 | 60    |
| 3. | pH                            |                   | 4~7   |
| 4. | 悬浮物                           | mg /L             | 10000 |
| 5. | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg /L             | 40000 |
| 6. | 氯离子, Cl-                      | ppm               | 20000 |
| 7  | COD                           | mg /L             | 300   |
| 8  | 含固量                           | %                 | 1.2   |
| 9  | 密度                            | Kg/m <sup>3</sup> | 1109  |

氢氧化钙、络合剂    灰库调湿、输灰汽车轮胎冲洗、地面冲洗等

↓                                  ↑ 间断

脱硫废水 → 三联箱 → 沉淀池 → 清水池 → 出水泵 → 脱硫制浆系统

↓

渣浆泵 → 石膏脱水系统

2) 化学加药系统

化学加药系统包括氢氧化钙加药系统、络合剂加药系统。

整个系统包括石灰乳制备箱、石灰乳输送泵、石灰乳计量箱和石灰乳计量泵（1 用 1 备）及其管路、阀门、仪表、控制柜等组成。CaO 由卡车供应，卸入石灰乳液制备箱顶部的料斗，料斗包括：阻止粗物料的滤网和滤网冲洗装置，石灰乳的固相浓度为 20~25%（wt）。Ca(OH)<sub>2</sub> 浆液通过石灰浆制备箱补充到石灰乳计量箱，并加入水稀释，石灰乳计量箱中固相浓度为 5~7%（wt），通过石灰乳计量泵打入中和箱。

所有与石灰浆液接触的部件都配备足够的冲洗管道和连接。其他可能出现石灰结垢的表面都配备冲洗设备。

石灰乳加药系统管道采用碳钢管道。

#### --络合剂加药系统

整个系统包括络合剂制备箱、络合剂输送泵、络合剂计量箱和络合剂计量泵（1用1备）及其管路、阀门、仪表、控制柜等组成。络合剂由袋装供应，通过人工加投至络合剂制备箱顶部的料斗，料斗包括：阻止粗物料的滤网和滤网冲洗装置，络合剂的固相浓度为5~25%（wt）。络合剂溶液通过络合剂制备箱补充到络合剂计量箱，并加入水稀释，络合剂溶液通过络合剂计量泵打入三联箱。

所有与络合剂溶液接触的部件都配备足够的冲洗管道和连接。其他可能出现结垢的表面都配备冲洗设备。

络合剂加药系统管道采用碳钢管道

### 6.2.2 废水接管的可行性

鹰泰水务海安有限公司（原海安方元水处理有限公司）位于海安镇通学桥村三十组，总设计处理规模4万t/d，其中一期处理规模为2万t/d，一期工程已经于2010年6月建成运营。目前鹰泰水务海安有限公司稳定运行，尾水满足《化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中的集中式污水处理厂一级标准后排入栟茶运河。

鹰泰水务（海安）有限公司处理工艺流程见图6.2-2。

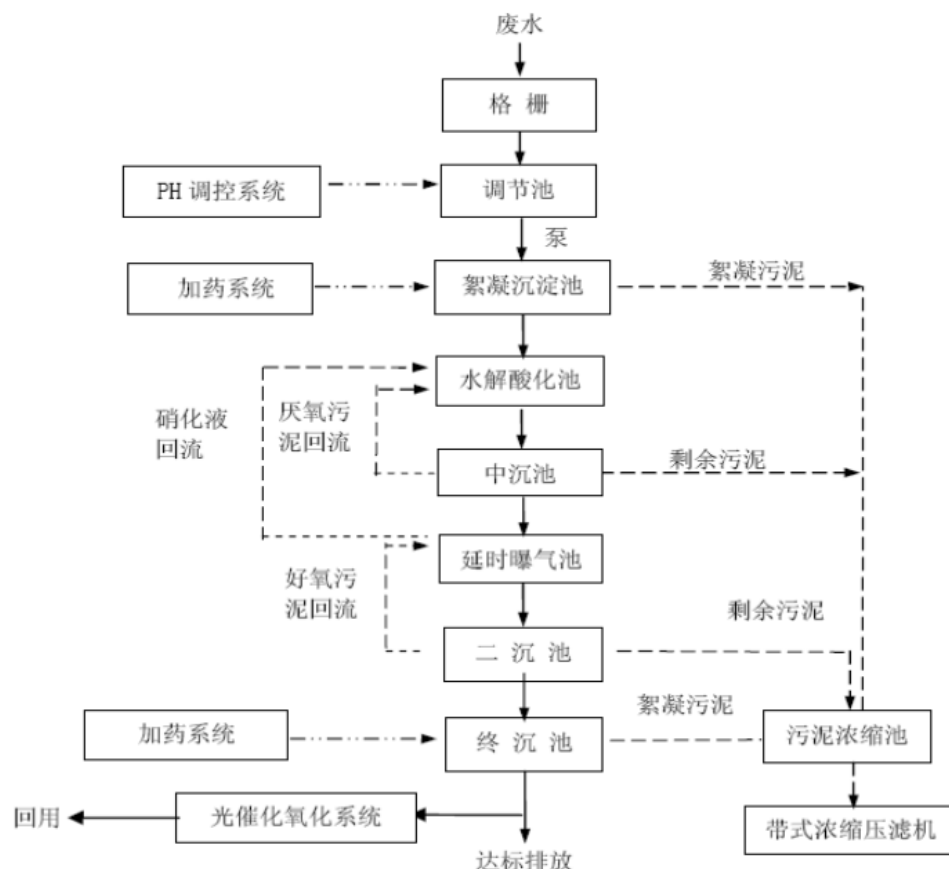


图 6.2-2 鹰泰水务（海安）有限公司处理工艺流程

扩建项目需要接管的废水仅为生活污水，废水水质较简单，经预处理后能够达到污水处理厂接管标准，水质可以满足接管标准要求，对污水处理厂处理系统不会产生冲击。

扩建项目污水排放量  $0.45\text{m}^3/\text{h}$ ，仅占海安县鹰泰水务有限公司处理能力（ $833.33\text{t/d}$ ）的  $0.054\%$ ，目前该污水处理厂实际接纳污水约  $1\text{万 t/d}$ ，富余能力可满足扩建项目废水接管水量的要求。

## 6.3 固体废物防治措施评述

### 6.3.1 灰渣、脱硫石膏污染防治措施

#### 6.3.1.1 除灰渣系统

##### （1）气力除灰系统

考虑到国家的环保政策及当地灰综合利用的条件较好，项目采用干除灰系统，以便于灰的综合利用。除尘器排灰采用正压浓相小仓泵气力除灰系统，系统出力为锅炉正常排灰量的  $200\%$ ，不另设备用系统及备用管道。

工艺流程如下：除尘器灰斗飞灰→插板门→进料阀→仓泵→出料阀→灰管→灰库。

现有项目已建有 2 座直径为 9m 的干灰库，灰库容积均为  $800\text{m}^3$ ，可满足扩建项目建成后全厂 3 天的排灰量。灰库库底设置 1 个放灰口，下设一台双侧库底卸料器，一侧为干灰排放口，接干灰散装机，供装干灰罐车用；另一侧排放口接一台双轴搅拌机，将干灰调湿装卡车。

所用压缩空气由厂区压缩空气系统统一供给。考虑到螺杆式空气压缩机运行较稳定，进排气无压力脉动，且噪声较小，故扩建项目压缩空气系统选用螺杆式空气压缩机作为气源设备。本期项目厂区压缩空气系统配置 2 台螺杆式空气压缩机，排气量为  $32\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力  $0.7\text{Mpa}$ ，一用一备，即完全能满足系统及厂区其它专业用气要求。为保证气源品质，确保系统稳定运行，设置干燥器及二级过滤器，对压缩空气进行干燥及过滤处理，以保证压缩空气品质达到要求。

## （2）机械除渣系统

在本期项目每台锅炉的两个排渣口下各设置一台滚筒式冷渣机，出力  $0\sim 5\text{t/h}$ ，2 台锅炉共设置 4 台冷渣器。锅炉炉渣经冷渣器冷却后，排入主厂房输渣机中，输送至贮渣仓。扩建项目新建一座容量为  $500\text{m}^3$  渣仓，拆除原有  $280\text{m}^3$  渣仓，可满足扩建项目建成后约 30h 的排渣量。采用汽车在渣仓下直接接运的方式将渣运出厂外实现综合利用。

扩建项目灰渣干出灰、灰渣分排、粗细分排，为综合利用创造条件。公司已签订了综合利用协议，见附件，因此扩建项目灰渣、脱硫石膏可全部综合利用。

### 6.3.1.2 灰、渣、脱硫石膏综合利用及可行性分析

根据灰渣综合利用的现状与发展条件，扩建项目除灰系统采用灰、渣分除方式。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库，通过汽车运至综合利用场所。锅炉底渣采用机械除渣的方式，由汽车运至综合利用场所。由于城市化发展迅速，灰渣需用量大，供热站每年产生的灰、渣均可 100% 得到综合利用，不设永久性灰渣场。扩建项目灰渣和脱硫石膏全部综合利用，建设单位已与南通苏源天龙新型建材有限公司签订了供销协议，详见附件。

### 6.3.2 废催化剂、废树脂和废膜

扩建项目 SCR 系统所用催化剂 ( $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{TiO}_2$ ) 一般约每隔 3 年更换一次，脱硝催化剂产生量  $10.5\text{m}^3/3$  年 (约 4 吨/3 年)。属于《国家危险废物名录》(2016 年版) 中 “HW50772-007-500” 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂 (钒钛系)”。项目实施后将更换下的废脱硝催化剂由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置。更换完后立即送有

资质单位处理，不在厂区内暂存。

废树脂和废膜一般 5 年更换一次，产生量分别为 5.72 吨/5 年和 7.968 吨/5 年，危废类别为 HW13，代码为 900-015-13。公司已经与南通九洲环保科技有限公司签订了协议，详见附件，更换的废树脂和废膜立委托南通九洲环保科技有限公司处置，不在厂区内暂存。

扩建项目脱硝废催化剂、废树脂和废膜属于危险废物，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照江苏省环保厅（苏环控[1997]134 号文）《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

转移废烟气脱硝催化剂(钒钛系)应执行危险废物转移联单制度。

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和确定的行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

### 6.3.3 脱硫废水设施污泥

扩建项目脱硫废水污泥产生量约 14kg/h，年产生量约 91t。污泥经脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。

### 6.3.4 废布袋

扩建项目布袋除尘会产生废布袋，产生量为 4t/a，交环卫部门处理。

### 6.3.5 铁屑

扩建项目碎煤机室除铁过程会产生一定量的铁屑，产生量为 0.01t/a，外售给废品回收站再利用。

### 6.3.6 生活垃圾

扩建项目新增员工 45 人，年生活垃圾产生量约 13.5 吨，交环卫部门处理。

综上所述，扩建项目产生的固体废物按照相关环保要求进行合理处理处置。

## 6.4 噪声防治措施评述

扩建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、空压机、送引风机、冷却塔、泵类等运转设备，针对不同的设备，扩建项目具体防治措施情况如下：

(1) 机、炉控制室及主控室设双层隔间门窗，室内屋顶装吸音材料，控制汽机房的开窗面积、减少噪音外逸，采用建筑隔声。

(2) 锅炉送、引风机安装隔音、保温层，吸风管安装消音器。

(3) 烟气脱硫系统的氧化风机、真空泵等布置在室内，氧化风机的声源等级较高，需加装隔声罩或消声器。

(4) 碎煤机、空压机、循环水泵等高噪声设备采用室内布置，设隔音门窗，室内装吸音材料，并要求在空压机外壳安装隔声罩。

(5) 水泵布置在室内，并采用隔声好的建筑材料。

(6) 在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道及风机的风管上设置小孔排汽消声器，一般可降噪 25~30dB(A)。

(7) 定期检测、检修，减少管道阀门漏气所造成的噪音。

(8) 在厂区总体布局时，将噪声较大的汽轮机等布置在厂区中央，使其远离厂界，减轻电厂工业噪声对周围环境的影响。

通过采取上述措施，经预测厂界噪声可达标排放。

## 6.5 地下水、土壤污染防治措施评述

扩建项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。对可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。同时针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下采用经济合理防渗有效的措施。

正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造

成影响。扩建项目新建 1 个  $30\text{m}^3$  的氨水储罐，扩建项目建设后全厂共 2 个  $30\text{m}^3$  的氨水储罐；扩建项目利用现有 1 个  $20\text{m}^3$  的点火油储罐，可能对地下水产生影响的主要是储罐可能发生的泄漏和储罐区的雨水可能下渗对地下水产生的影响。另外，化水车间、脱硫废水池等场所，特别是脱硫废水设施如果防渗措施不到位，也可能发生渗漏。

#### 1) 厂区防渗分区

厂区的重点和一般防渗区如下。

①重点防渗区：化水车间、脱硫废水池、点火油罐区、氨水储罐区。

②一般防渗区：渣仓、干煤棚。

③简单防渗区：其他。

厂区分区防渗图见图 3.2-1。

#### 2) 防渗措施

重点防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GB/T 50934-2013）》，对于重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

一般防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GB/T 50934-2013）》，对于灰渣石膏库区等一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%~1.0%，合成纤维体积率为 0.1%~0.2%，混凝土的配比设计符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》和《纤维混凝土应用技术规程》的有关规定。

## 6.6 风险防范措施及应急预案

### 6.6.1 现有项目风险防范措施

#### （1）锅炉风险防范措施

锅炉房禁止明火、消防设施完善、摄像头监控、锅炉安装有安全阀、防爆板等措施。

#### （2）点火油储罐风险防范措施

1) 严格执行油管路动火制度；

2) 油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料；

3) 管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电

积聚；

4) 加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏；

5) 油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标。

### (3) 氨水储罐风险防范措施

1) 定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

2) 加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

3) 保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

4) 加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

5) 根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

6) 应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。

7) 储罐进行切割和焊接动明火时，应有切实可行的安全措施。

8) 燃气的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对社会各界广为宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到燃气泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸。

9) 在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

10) 氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收小量泄露的氨水。

11) 氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。

12) 配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄露的氨水用大量水冲洗，洗水稀释收集后排入厂区事故水池，待事故结束后，废水处理合格后外排。

13) 加强原材料管理：确保贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

14) 在氨水储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

15) 对于大量泄漏的氨水,可用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

16) 加强原材料管理:确保氨水贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

17) 加强职工安全环保教育,增强操作人员的责任心,防止和减少因人为因素造成的事故;加强防火安全教育,配备足够的消防设施,落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程,落实安全责任。主要包括:安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

18) 扩建项目定期对氨水储罐和管线进行泄露安全检查,并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求。装卸时要严格按章操作,尽量避免泄露事故的发生。

每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护,使装置的关键设备保持良好的技术状态;建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度,实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理,实行设备维护保养和责任制度,采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术;配备一支工种齐全、素质较高的设备管理队伍,坚持不懈地对操作人员和检修人员进行技术培训。

#### (4) 其他作业危险性的预防措施

1) 操作平台、楼梯、扶手等设置应符合要求。高处作业、进入受限空间作业应按照有关作业安全规程办理许可票证。

2) 严禁在氨水罐区防爆区内动火、动土作业,必须处理时,应履行办理相关票证许可程序,措施落实到位后方可进行检修作业。

3) 所有氨水储罐均为密闭容器,储罐设备周围设有围堰和冲洗设施。

### 6.6.2 扩建项目拟新增的风险防范措施

由于扩建项目点火由储罐和氨水储罐均依托现有项目,扩建项目新增 2 台锅炉,需要补充新增锅炉的风险防范措施,即:锅炉房禁止明火、消防设施完善、摄像头监控、锅炉安装有安全阀、防爆板等措施。

### 6.6.3 现有应急预案

### 6.6.3.1 现有应急预案主要内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），公司正在编制新一轮的突发环境事件应急预案。主要涉及的内容汇总于表 6.6-1。

表 6.6-1 应急预案主要内容表

| 序号 | 项目                | 预案内容及要求                                              |
|----|-------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | 应急计划区             | 危险目标：锅炉、废气处理设施、化学试剂储罐<br>保护目标：控制室、通讯系统、电力系统、仓库、环境敏感点 |
| 2  | 应急组织机构、人员         | 厂区、地区应急组织机构、人员                                       |
| 3  | 预案分级响应条件          | 规定预案级别，分级相应程序及条件                                     |
| 4  | 应急求援保障            | 应急设施、设备与器材等                                          |
| 5  | 报警、通讯联络方式         | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容                     |
| 6  | 应急环境监测、抢险、求援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据       |
| 7  | 应急防护措施            | 防火区域控制：事故现场与邻近区域；清楚污染措施：事故现场与邻近区域；清楚污染设备及配置          |
| 8  | 紧急撤离、疏散           | 毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康                |
| 9  | 应急求援关闭程序与恢复措施     | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施           |
| 10 | 培训计划              | 人员培训；应急预案演练                                          |
| 11 | 公众教育和信息           | 公众教育；信息发布                                            |

### 6.6.3.2 现有应急救援体系

#### （1）组织机构

公司建立安全生产领导小组，由总经理任组长、总工程师任副组长，小组成员由公司车间主任、办公室、财务室等部门负责人组成。环境事件发生时，领导小组即刻成为突发环境事件应急指挥部，领导小组成员即成为环境安全生产指挥部成员，由总经理任总指挥，副总经理任副总指挥，负责全公司环境事故安全生产工作的组织和指挥。公司部门、各车间应根据各自的管理职责，成立相应的安全生产小组，部门主要负责人担任组长，向安全生产指挥部负责。公司相关部门在处理突发事件过程中担负相应的职责，其对应关系按职能部室职责分解界定。

突发环境事件应急体系和安全生产事故应急体系是两块牌子一套班子，有利于处置由安全生产事故引发的突发环境事件。突发环境事件应急指挥部包括总指挥、副总指挥和指挥部成员。其组织机构如下：

总指挥：总经理

副总指挥、生产副总经理

成员：事务部主任、生产技术部主任、电气专工、热控专工、化水专工、仓库管理员等。

应急救援指挥部设在厂部办公室。发生重大突发事件时，启动应急预案，公司协调联络组负责通知指挥领导小组所有成员参加事故应急处理工作。

发生重大事故时，以指挥领导小组为中心，总经理徐立来负责公司应急工作的组织和指挥，若总指挥不在公司时，由生产副总经理帅坚全权负责应急救援工作。

设立6支事故应急救援工作小组，发生重大突发环境事件后，由领导小组统一指挥，分工负责，有序进行应急救援工作。

公司各职能部门和全体员工都有负有环境事故应急救援的责任，各专业队伍是环境事件应急救援的骨干力量，担负着公司内各类环境事故的救援和处置工作。

## （2）部门职责

公司发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急主要职责如下：

### ①应急指挥部

企业指挥部主要职责如下：

（a）贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定。

（b）第一时间接警，辨别是一般还是重大环境污染事故，并根据事故等级（分为二类），下达启动应急预案指令。根据公司实际情况，一般事故厂区内部处理；重大事故上报海安县环保局。

（c）负责审订、批准环境事件的应急方案并组织现场实施。

（d）负责组织预案的审批与更新；负责组织外部评审。

（e）确定现场指挥人员。

（f）接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结。

（g）负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作。

### ②协调联络组

主要职责如下：确保各专业队与调度和指挥部之间通讯畅通，同时做好外界的通讯联络工

作。

### ③抢险抢修组

主要职责如下：

(a) 接到通知后，正确配戴个人防护用品，迅速赶赴现场，根据应急指挥小组的指令，“先救人后救物”，着重事故现场受伤人员的抢救，控制事态发展；切断事故源，有效控制事故，以防扩大。

(b) 负责对事故现场转移出来的伤员，实施紧急救护工作，协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置。

(c) 在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾。

(d) 将受伤者转移到安全的地方，抢救生命第一。

(e) 在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场。

(f) 火灾扑救后，尽快组织力量抢修公司供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

(g) 协助领导小组做好善后工作。

### ④应急消防组

(a) 接到报警后，迅速集合队伍奔赴现场，根据事故情况情形正确配备个人防护用具，切断事故源；

(b) 根据指挥部下达的抢修指令，迅速抢修设备、管道、控制事故，以防扩大；

(c) 有针对性预测设备、管道泄漏部位，并进行封、围、堵等抢修措施；

(d) 负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

(e) 在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

(f) 完成指挥部交办的其他事务。

### ⑤环境应急监测组

主要职责如下

(a) 负责环境污染事故的实时监测（布点、采样及分析化验），鉴别污染物种类、排放量、浓度、危害特性及可能产生的环境影响结果，提出减轻危害的技术措施，为救援人员安全

防护提供依据。制定跟踪监测计划，对发出和解除污染警报的时间、区域提出建议；

(b) 对现场不能监测的项目取样送给相关部门进行分析监测。

#### ⑥医疗协助组

主要职责职下：

(a) 协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置。

(b) 发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场。

(c) 平时应熟悉掌握厂内各种化学物质的物理、化学性质和中毒症状及抢救规程，做好防护器材和应急药品的准备。战时负责现场医疗救护和护送转院等工作，受伤、中毒人员必须保证不惜一切代价、第一时间进行抢救，原则是先重伤后轻伤，不发生二次伤害。

(d) 协助领导小组做好善后工作。

#### ⑦物资供应组

(a) 平时保证充足抢险物资的贮备和供应，保证完备的废水处理设施和应急监测装配。

(b) 负责抢险、受伤人员的生活保障（食品、饮用水等生活必须品），并准备好救援人员休息、更换装备的地方。

(c) 负责消防抢险物资、装备的提供（包括紧急采购）和发放；落实应急抢险资金，核销应急救援费用

(d) 负责厂内车辆及装备的调度

(e) 协助领导小组做好善后工作。

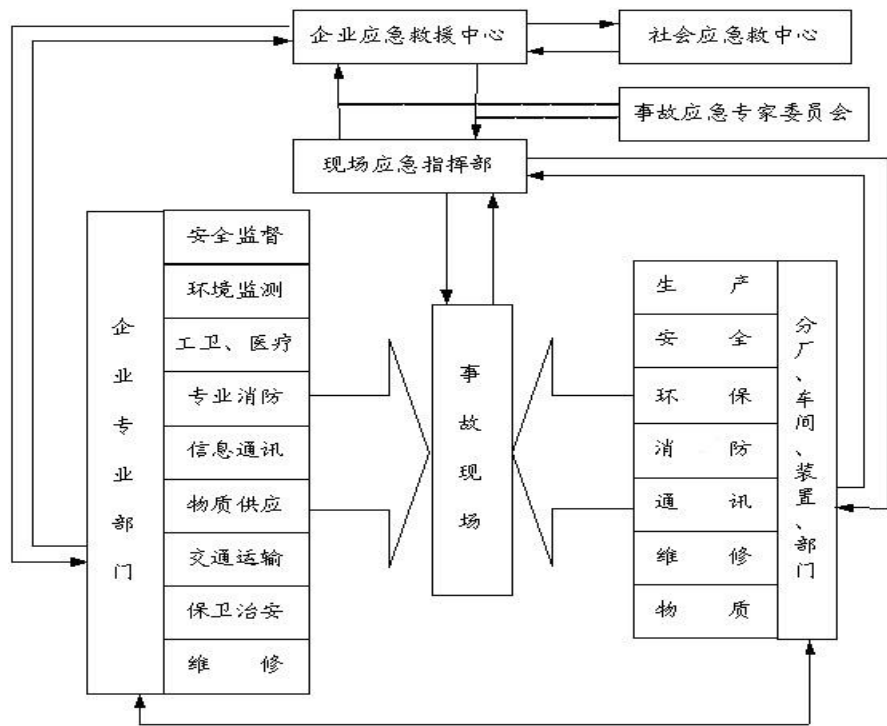


图 6.6-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

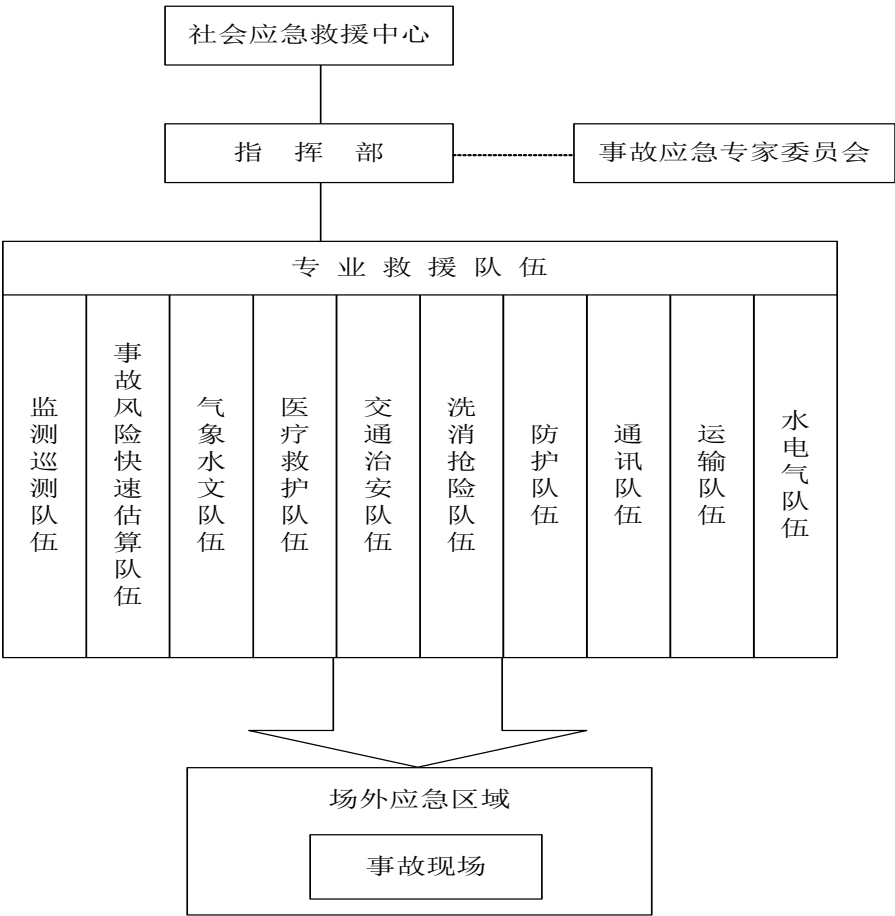


图 6.6-2 事故应急组织机构框图

### 6.6.3.3 危险目标的确定与分布

根据生产工艺和使用、贮存危险品的种类、数量、危险特性以及可能引起化学事故的特点，确定氨水的设备、装置等为重点危险目标。具体见表 6.6-2。

表 6.6-2 危险目标一览表

| 目标 | 物质名称 | 所在位置 | 事故可能波及范围 |      |
|----|------|------|----------|------|
|    |      |      | 一般事故     | 重大事故 |
| 1# | 氨水   | 氨水罐区 | 厂区西侧     |      |

### 6.6.3.4 事故状态下撤离、救援注意事项

#### (1) 撤离注意事项

事故区人员撤离现场的注意事项如下：

事故区人员撤离前应戴好合适的防毒面具，同时穿好工作服，尽量减少皮肤的暴露面积；迅速判明事故时的风向（利用区内高建筑物上的风标、风袋等），以便组织人员向上风向撤离；

事故区人员在撤离时，不要慌张，要听从指挥部的指令和现场救援人员的安排。按指定的路线，向指定的集结点撤离；

防止继发伤害。尽可能向侧、逆风向转移，并避免横穿毒源中心区域或危险地域；

发扬团结协作精神，事故区人员在自救的基础上要帮助同伴一起撤离事故区域。

#### (2) 救援注意事项

救援人员实施救援时的注意事项如下：

救援人员进入事故区域前必须清楚地了解事故区域的地形、建筑（设备）分布、有无爆炸及燃烧危险、毒物种类及大致浓度，做好自身的防护工作，配备好各种防护器材；

避免单独行动，应至少 2~3 人为一组集体行动，以便于相互监护照应。在有易燃易爆气体存在的环境中，所用的救援器材均应具备防爆功能；

进入事故区域的救援人员必须明确负责人，指挥协调在事故区域内的救援行动。利用对讲机（防爆型）等随时与指挥部联系，同时所有参加救援的人员必须听从指挥部的命令。

开展现场救援工作的注意事项如下：

做好自身防护。医疗救护人员在救护过程中要随时注意风向的变化，及时做好现场急救医疗点的转移及伤员的防护工作；

分工合作。当事故现场出现大批伤员的情况下，医护人员应分工合作，做到任务到人，职责明确，团结协作；

急救处理程序化。为了避免现场急救工作出现杂乱无章的现象，医务室应事先设计好不同类型的化学事故所应采取的现场急救程序；

注意防护好伤员的眼睛。在为伤员医疗处理过程中，应尽可能的保护好伤病员的眼睛，不要遗漏对眼睛的检查与处置；

处理污染物。要注意对伤病员污染衣物的处理，防止发生继发性损害，特别是对某些毒物中毒的病人做人工呼吸时，要谨防救援人员再次引起中毒，不宜进行口对口的人工呼吸，最好使用苏生器进行人员抢救；

交接手续要完备。对现场急救处理后的伤病员，要做到一人一卡（急救卡），将基本情况、初步诊断、处理结果记录在卡上，并别在伤员，便于识别及下一步诊断。移交伤员时手续要完备。

做好登记统计工作。应做好现场急救的统计工作，资料准确、数据齐全，为日后总结经验教训积累资料；

转送伤病员要合理安排车辆。在救护车辆不足的情况下，对危重伤病员要在医务人员的监护下，用安全救护型救护车转送。

#### 6.5.3.5 应急培训及演练计划

##### （一）培训计划

- （1）行政部负责制定应急救援培训计划，经企业总经理签发后组织实施。
- （2）应急培训计划必须逐年修改与完善。
- （3）应急培训每年不少于两次。

##### （二）培训形式

- （1）采取一般教育与专业教育相结合的形式。
- （2）开展事故案例警示教育。
- （3）培训内容包括应急处置程序、现场处置、技术规范、个人防护等。

##### （三）培训内容

- （1）本预案的内容；

- (2) 公司安全、环保规章制度；
- (3) 救援和个体防护装备的正确使用；
- (4) 抢救、救援和事故处理基础知识；
- (5) 自我防护措施和人员撤离、疏散方案、路径；
- (6) 自救、互救知识等。

#### (四) 演练

(1) 事务部负责制定演练计划，经总经理签发后组织实施。计划内容应急包括：演练准备、演练范围与频次、演练组织等。

(2) 演练以本企业内部的应急救援工作为主体，同时根据政府的统一安排参加周边地区的较大规模的应急救援工作的协同演练。

(3) 演练活动每年在企业范围内不少于一次。

(4) 采用桌面演练与模拟演练相结合的形式，练指挥、练协同、练技术、练战法，检验应急程序和科学性、指挥体制的合理性、力量编成的整体性、系统接口的协调性，以及某些重大技术问题。

(5) 演练内容：

事故发生的应急处置；消防演练；通信报警联络；急救及医疗；自我防护、自救、互救；人员的应急疏散和撤离；事故的报告和善后；应急监测等。

#### 6.6.3.6 公众教育与信息公开

对厂区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写有关安全环保宣传手册或卡片，以备内部员工和外部人员使用

#### 6.6.3.7 风险事故处理措施

(一) 危化品储罐区泄露、火灾、爆炸事故应急处置方案

(1) 危化品储罐区泄露、火灾、爆炸事故应急处置程序

危化品泄漏、火灾、爆炸的特点：发生突然，扩散迅速，持续时间长，涉及面广，对周围环境危害极大。当染料助剂仓库发生事故时，公司抢险人员需在保护好自身安全的情况下，开展抢险。

(a) 勘查

救援人员进入事故现场，首先对泄漏区进行勘查，查明泄漏源的部位及其发生原因。报告指挥部，确定抢险方案。

(b) 隔离

(保护现场)

如险情严重，应迅速对污染区进行隔离，疏散污染区人员。

人员疏散后，应加强现场警戒，严格限制人员进出，防止有人乘机破坏。

(c) 抢险

(控制泄漏源)

利用现场有效的工具或设备，在保障自身安全的前提下采取阻断、覆盖、隔离、过滤、清洗、封闭、中和、稀释、转移等措施控制泄漏源，防止事故范围扩大。

堵漏：根据泄漏部位损坏情况迅速采取紧固（注意受力平衡，PVC、PP 等管道阀门应注意受力不宜过大，防止断裂）、胶封、捆扎或用专用工具等相应措施进行止漏；

扼止：用黄沙、泥土等在泄漏点周围围筑围堤，扼止污染物的扩散和流入下水道等限制区；大量泄漏时，可借助现场环境，通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式将泄漏物收容起来。

转移：如泄漏液性质特殊，不宜采用上述堵漏方法，或堵漏失败，应迅速将泄漏液转移至其它空闲容器中（周转箱、空桶等应急设备）。

切断：泄漏液有可能进入雨水管道，应立即（或通知）关闭公司初期雨水系统外排阀，切断公司雨水外排放系统。

(d) 监测

对污染区地面、地沟积水进行应急监测（取样化验，检验），及时查明泄漏物的各种类、数量和扩散区域，为指挥部确定洗消方案和发出解禁通知提供科学依据。

(e) 洗消

(收容泄漏物)

抢险结束后，对喷淋到地面及其它设备管道上的药液进行收集回收，无法收集的采用不燃的干材料、砂、土进行吸附，所有吸附物小心回收留待解毒处理，再用小量水进行稀释、清洗，最后用洗消液进行冲洗，冲洗分步：一是源头冲洗，将污染源严密控制在最小范围；二是在事故发生地周围的设备、厂房、以及下风向的建筑物喷洒洗消液，将污染控制在一个隔绝区域；

三是在控制污染源后，从事故发生地开始向下风对污染区逐次推进，全面彻底的洗消。

## （2）危险区的隔离

（a）紧急状态时，要根据事态（泄漏、火灾、爆炸）进行管制，现场指挥未到场时，由生产现场主管安排人员进行事故现场管制，限制无关人员进入事故现场，可能对厂外人群安全构成威胁时，由指挥部确定隔离区范围。

（b）指挥部确定隔离区范围后，由应治安组负责封锁隔离区的道路，在其周围设置路标、路障、指示标志指挥交通。

（c）加强隔离区的管理，清理与事故无关人员，控制隔离区域人员进出。

（d）隔离区解除，必需经监测和有关专家鉴定，由总指挥宣布隔离区解除措施。

## （3）人员的应急疏散

事故对现场及周围人员生命健康产生威胁时，事故现场最高指挥有权作出与事故无关人员的撤离或全部人员紧急撤离指令。若发出全部人员紧急撤离指令时，安全保卫分部应立即通知门卫拉响警铃，公司所有员工以及来访人员必须遵守应急救援指令行事，在安全保卫组人员的引导下，迅速疏散和撤离至安全地带。

### （a）对员工的要求

报警发出后，全体员工应无条件关闭正在操作的电器设备和相关阀门，同时按照“公司内部疏散图”（见附件）离开事故现场到指定地点集合，直至警戒消除。发现有同事或来访者受伤时，应首先判断环境的安全性再进行救助。由安全保卫组授权各车间或各工段班组负责人员清点在场人数，并及时向疏散集中区的统计人员汇报，以再次确认是否存在员工或来访人员滞留在事故现场中。

### （b）集中地点的安排

公司应急集散点正常情况下设置在公司东南侧空地。

### （c）再次入厂区的程序

由总指挥宣布解除警报后：

由持证电工确认所有的电器设备开关闭合后，方可打开主电

源、照明开关和紧急通道指示灯；经安全确认后，公司全体人员方可进入生产及加工场所。

（d）灾情无法控制，波及到周边群众的生命和财产安全时，由应急救援指挥中心根据事

件的危害性质、特点及当地的气象、地理环境、人员密集度等，通知管委会和有关工厂企业组织群众安全疏散撤离。并明确疏散群众应采用的安全防护措施和疏散的方式，方法。

(5) 救援人员的救援方式及安全保护措施

(a) 应急救援人员在进入现场时应做好如下准备：一是人员准备，根据事故规模、影响程度及危险范围，确定救援人数，并由有经验的相关专业人员带队。二是救援器材、物资必须准备充足，以防出现不够用的情况。三是抢险人员按防护要求要穿戴好必要的防护用品（呼吸器、工作服、工作帽、手套、工作鞋、等）。四是必须弄清楚救援方式，在保证自身安全的情况下最大限度的进行抢险救灾。五是思想准备要充分，救援时保持情绪稳定。

(b) 抢险过程中如感到恶心、不适、呼吸困难应立即撤离，在事故区严禁取下防毒面罩。

(c) 抢险救援人员接到撤离指令后，必须有序地分批撤离，不得提前脱下防护服。首先撤离受伤人员，其次是抢修人员、消防人员、监测救护人员，最后撤离的是指挥部，现场操作指挥和其他指挥人员。

(d) 抢险救援人员撤离后，由现场指挥组组长清点人数，指定专人负责隔离区域的安全警戒。

(e) 应急救援人员的重新进入

抢险救援人员撤离后，指挥部根据现场监测情况对事故形势作出判断，评估重新进入抢险的可能性，制定重新进入方案。由指挥部作出重新进入的命令，抢险人员应做好自身防护，由上风方向进入现场继续抢险。

(6) 救援过程中应急救援队伍的调度及物资保障

(a) 进入隔离区实施抢救的救援的人员必须是受过专门训练的本企业不脱产专业救援人员以及社会救援力量中受过专业训练持证合格人员。

(b) 救援人员必须有组织地进入隔离区，必须服从事故现场指挥员的统一指挥，统一调度。

(c) 救援人员必须明确任务，明确操作人、监护人和对外联系人。

(d) 抢险救援必须坚持以人为本，确保隔离区被困人员（含伤员）及时脱离危险环境。

(e) 救援物资由保障组分发给各救援小组，在达到应急救援目的情况下，尽量节约、不浪费。

## （二）水污染事件保护目标的应急措施

事故状态下的化学品、事故废水和消防污水均收集进入事故应急池，运送至鹰泰水务海安有限公司处理，不排入周围水体，对水体环境无影响。

若事故废水在意外情况下进入雨水管网、排入外环境，会造成鱼类和水生生物的死亡。对可能受到影响的环境保护目标，需采取应急措施：

（1）在排入水体的雨水排口下游迅速筑坝，切断受污染水体的流动，采取有效措施处理排入水体的污染物；

（2）对受污染的下游水体及时进行监测，实时掌握水质情况。

## （三）大气污染事件保护目标的应急措施

本公司一旦发生氨水泄露，次生“氨气”可能对周边大气环境保护目标产生影响，需采取应急措施为：

（1）以事发点为中心，紧急设置隔离区，隔离区半径不低于 5000m；尤其是下风向。

（2）安全保卫组人员在接到指挥部指令后，立即封锁隔离区的道路，在其周围设置路标、路障、指示标志指挥交通。清理、疏散与事故无关人员，控制隔离区域人员进出。

（3）对厂区外人群生命安全构成威胁时，指挥部应立即发出警报，向周边社区、政府消防、公安、环保、安监等有关部门通报。

（4）应急响应升级为“一级”；现场抢险由指挥中心安排专业抢险队进行。

（5）应急结束，隔离区由指挥中心宣布隔离区隔离措施解除。

### 6.6.3.8 应急物资

现有应急预案中的应急物资情况见表 6.6-3。

表 6.6-3 应急救援器材一览表

| 物资名称    | 数量     | 存储地点 |
|---------|--------|------|
| 潜水泵 2 寸 | 4 台    | 仓库   |
| 煤锹      | 10 把   | 仓库   |
| 塑料纸     | 10kg   | 仓库   |
| 竹笋      | 10 只   | 仓库   |
| 引水管 4 寸 | 10 根   | 仓库   |
| 引水管 2 寸 | 8 根    | 仓库   |
| 麻绳      | 10 根   | 仓库   |
| 竹杠      | 10 支   | 仓库   |
| 蛇皮袋     | 1000 只 | 仓库   |
| 铁钉      | 10 kg  | 仓库   |
| 电源线     | 200 米  | 检修专业 |

|           |      |      |
|-----------|------|------|
| 照明灯具      | 10 套 | 运行班组 |
| 铲车或其他特种车辆 | 2    | 燃料专业 |
| 正压式呼吸器    | 2    | 化水专业 |
| 防毒面具      | 2    | 化水专业 |
| 防护服       | 2    | 化水专业 |

#### 6.6.4 扩建项目需要补充完善的应急预案

##### (1) 总图布置

总平面布置执行《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）及《建筑防火设计规范》（GB50016-2014）的要求，并遵循以下原则：

①满足生产工艺要求，工艺流程及物料管线输送顺捷。

②执行国家及行业有关防火、防爆、安全卫生、环境保护等标准规范的要求。要根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，利于安全疏散和消防；并将散发可燃气体的工艺装置、储罐、装卸区布置在全年最小频率风向的上风侧，避免布置在避风地带。

③设备布置应考虑方便操作、维修、安全及施工场地的要求。

④充分利用原有装置周边空地，避免对周边原有装置的影响，减少拆除工程量，节约用地。

⑤充分考虑风向、场地自然地形标高等因素，合理进行平面及竖向布置。

⑥合理进行交通组织规划。

##### (2) 应急物资

扩建项目需要补充的应急物资具体见表 6.6-4 和表 6.6-5。

表 6.6-4 消防器材情况一览表

| 序号 | 配置场所 | 灭火器数量 | 室内消防栓数量 | 检定周期 |
|----|------|-------|---------|------|
| 1  | 锅炉房  | 10 个  | 10      | 半年   |

表 6.6-5 应急救援器材一览表

| 设施分类      | 设施名称 | 配备单位 | 数量   | 检定周期 |
|-----------|------|------|------|------|
| 应急救援设施    | 医药箱  | 办公室  | 1 套  | 一年   |
| 劳动防护用品和装备 | 口罩   | 各车间  | 50 只 | -    |
|           | 防护眼罩 |      | 10 套 | -    |
|           | 防护手套 |      | 10 套 | -    |
|           | 防护靴  |      | 5 套  | -    |
|           | 安全帽  |      | 10 套 | -    |

|      |        |         |       |    |
|------|--------|---------|-------|----|
| 灭火设施 | 手推式灭火器 | 锅炉房     | 10 个  | 半年 |
|      | 水枪     | 锅炉房     | 20 个  | -  |
|      | 消防水带   | 锅炉房、办公区 | 200 米 | -  |
|      | 室内消防扳手 | 锅炉房、办公区 | 8     | -  |

### 6.6.5 突发性环境污染事故应急监测方案

应急监测依托专业队伍（海安县环境监测站或南通市环境监测站），企业环境监测组负责配合专业队伍完成应急监测。

表 6.6-6 公司应急监测方案

| 污染事故 | 监测布点                                                                                                                                                                                               | 监测项目                                      | 监测方法                       | 监测频次                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地表水  | 监测点位以事故发生地为主，根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况进行布点采样，同时应测定流量。监测布点选取 5 个断面。雨水排口河流上游 100m、雨水排放口、雨水下游 100m、500m、1000m。初期可进行加密监测                                                                                 | pH 值、COD、SS、NH <sub>3</sub> 、TP、色度、石油类等   | 优先选用水质检测管法、ZZW 便携式综合水质检测法等 | <p>污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散、沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要实时进行连续监测，对于确认事故影响的结束，宣布应急响应行动的终止有重要意义。事故刚发生时，可适当加密采样频次，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。</p> |
| 环境空气 | 尽可能在事故发生地就近采样，此时污染物浓度最大，该值对于采用模型预测污染范围和变化极为有用，采样是应注意以下几点：以事故点为中心，根据事故发生地地理特点、风向、受影响区域按一定间隔圆形布点采样；根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在距事故发生地最近的居民住宅区或其它敏感区布点采样；利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。 | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、氮氧化物                  | 优先采用气体检测管法、便携气体检测仪         |                                                                                                                                                           |
| 地下水  | 应以事故发生地为中心，根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法在周围一定范围内布设监测井采样，同时视地下水为主要补给源，在垂直于地下水流的上方向，设置对照监测井；在以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排净管内的积水后采集水样，同时要在事故发生地的上游采集一个对照样品。 | pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 | 便携综合检测仪器法                  |                                                                                                                                                           |

应急监测方法及监测标准见表 6.6-7。

表 6.6-7 监测方法一览表

| 物料名称                     | 应急监测方法    |
|--------------------------|-----------|
| pH                       | 便携式 pH 计法 |
| SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、烟尘 | 便携式气体检测仪  |
| COD、氨氮                   | 便携式水质检测仪  |

(a) 采样断面（点）的设置一般以环境污染事故发生地点及其附近为主，同时注重人群和生活环境，考虑饮用水源地、居民住宅区空气和农田土壤等区域的影响，合理布置参照点，以掌握污染发生地状况、反应事故发生区域的污染程度和污染范围为目的。

(b) 对被污染事故所污染的地表水、地下水、大气和土壤均应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水、地下水还应设置消减断面，尽可能以最少的断面（点）获取足够的有代表性的所需信息，同时还需考虑采样的可行性和方便性。

为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要适时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以落实，其各个阶段的监测频次的确定原则参见表 6.6-8。

表 6.6-8 应急监测频次确定原则明细表

| 事故类型      | 监测点位                    | 应急监测频次                         |
|-----------|-------------------------|--------------------------------|
| 环境空气污染事故  | 事故发生地                   | 初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
|           | 事故发生地周围居民区等敏感区域         | 初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
|           | 事故发生地下风向                | 4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）          |
|           | 事故上风向对照点                | 3 次/天（应急期间）                    |
| 地表水环境污染事故 | 事故发生地河流及其下游（主要考虑东侧如海运河） | 初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
| 地下水污染事故   | 地下水事故发生地中心周围 2km 内水井    | 初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束     |
|           | 地下水流经区域沿线水井             | 初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束     |
|           | 地下水事故发生地对照点             | 1 次/应急期间，以平行双样数据为准             |
| 土壤污染事故    | 事故发生地受污染区域              | 2 次/天监测（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次    |
|           | 对照点                     | 1 次/应急期间，以平行双样数据为准             |

## 6.7 《火电厂污染防治可行技术指南》相符性分析

对照《火电厂污染防治可行技术指南》（以下简称指南），扩建项目  $\text{SO}_2$  入口浓度约为  $1500\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于  $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用的脱硫技术为石灰石—石膏湿法，属于指南中达标可行技术。

扩建项目采用的脱硝技术为 SNCR+SCR 组合工艺，指南中说明了中小型机组因空间限制无法加装大量催化剂时宜采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术，属于达标可行技术。

指南中说明了，当湿式电除尘器安装在脱硫设备后，可有效去除烟尘及湿法脱硫产生的次

生颗粒物，并能协同脱除  $\text{SO}_3$ 、汞及其化合物，因此扩建项目采用湿式电除尘法是可行的。

扩建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、锅炉给水泵、送、引风机等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽以及管道阀门漏汽造成的噪声，扩建项目在设计中主要采取加装隔声罩、建筑隔声、室内布置、加装消音器等措施减少噪声污染，治理措施与指南中推荐的可行技术基本一致。

根据灰渣综合利用的现状与发展条件，扩建项目除灰系统采用灰、渣分除方式。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库，通过汽车运至综合利用场所。锅炉底渣采用机械除渣的方式，由汽车运至综合利用场所。扩建项目 SCR 系统所用催化剂 ( $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{TiO}_2$ ) 一般约每隔 3 年更换一次，项目实施后将更换下的废脱硝催化剂送有资质的危废处置单位进行处置。扩建项目脱硫废水污泥年产生量约 14kg/h，年产生量约 91t，污泥经脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。固废综合利用及处置方法与指南中基本相符，具有可行性。

因此，扩建项目采用的烟气污染防治技术、水污染防治技术、噪声治理技术以及固废综合利用及处置技术均与《火电厂污染防治可行技术指南》中的要求相符，具有可行性。

## 6.8 “三同时”验收一览表

项目“三同时”验收一览表见表 6.8-1。

表 6.8-1 扩建项目“三同时”验收一览表

| 类别 | 污染源        | 污染物    | 治理措施（设施数量、规模、处理能力等） | 处理效果、执行标准及拟达要求                   |
|----|------------|--------|---------------------|----------------------------------|
| 废水 | 化水系统反渗透废水  | COD、SS | /                   | 作为循环冷却系统补水                       |
|    | 化水系统过滤器反洗水 | COD、SS | /                   | 净水站补水                            |
|    | 脱硫系统废水     | COD、SS | 中和、絮凝、沉淀            | 灰库调湿                             |
|    | 酸碱废水       | COD、SS | 中和                  | 作为循环冷却系统补水                       |
|    | 酸碱废水       | COD、SS | /                   | 净水站补水                            |
|    | 冷却塔排水      | COD、SS | /                   | 用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头 |

| 类别 | 污染源       | 污染物                                                     | 治理措施（设施数量、规模、处理能力等）                                                                                                      | 处理效果、执行标准及拟达要求                                                                                                 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |           |                                                         |                                                                                                                          | 喷洒）补水                                                                                                          |
|    | 锅炉定连排水    | COD、SS                                                  | /                                                                                                                        | 作为循环冷却系统补水                                                                                                     |
|    | 生活污水      | COD、SS、氨氮、总磷                                            | 化粪池                                                                                                                      | 满足鹰泰水务（海安）有限公司接管标准。                                                                                            |
| 废气 | 锅炉        | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、Hg、NH <sub>3</sub> | 采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘、活性炭喷射烟气处理工艺，综合除尘效率 99.96%，脱硫效率 98%，脱硝效率 80%，汞去除率 70%；通过现有 1 座 120 米高烟囱排放（含烟气在线监测系统） | 满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）；《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准 |
|    | 煤场及输煤系统   | 粉尘（无组织排放）                                               | 1、封闭条形煤场及四周设喷淋设施；<br>2、输煤系统包括碎煤机楼、转运站等布袋除尘设施；<br>3、输煤皮带机采取密闭防尘罩<br>4、石灰石仓、灰仓上设有布袋除尘。<br>5、运干灰采用密封灌车，调湿灰渣运输时，遇大风加盖篷布。     | 粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准周界外最高点浓度标准。                                                               |
|    | 氨水储罐      | 氨气                                                      | /                                                                                                                        | 氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准。                                                                               |
| 固废 | 焚烧及尾气处理装置 | 飞灰<br>炉渣<br>脱硫石膏                                        | 综合利用                                                                                                                     | 合法化处置 100%，零排放                                                                                                 |
|    |           | 脱硫废水<br>设施污泥                                            | 与煤一并进入厂内锅炉掺烧                                                                                                             |                                                                                                                |
|    |           | 脱硝废催化剂                                                  | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置                                                                                                    |                                                                                                                |
|    |           | 铁屑                                                      | 外售给废品回收站再利用                                                                                                              |                                                                                                                |
|    |           | 废树脂                                                     | 委托南通九洲环保科技有限公司处置                                                                                                         |                                                                                                                |
|    |           | 废膜                                                      | 委托南通九洲环保科技有限公司处置                                                                                                         |                                                                                                                |
|    |           | 生活垃圾及废                                                  | 交环卫部门处理                                                                                                                  |                                                                                                                |

| 类别                           | 污染源                                                                                                                                                                                              | 污染物 | 治理措施（设施数量、规模、处理能力等）   | 处理效果、执行标准及拟达要求                                                                                                 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                  | 布袋  |                       |                                                                                                                |
| 噪声                           | 汽轮机、发电机、空压机、送引风机、泵类                                                                                                                                                                              | 噪声  | 选用低噪声设备<br>吸声、消声及减振措施 | 东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求，敏感点执行 2 类标准 |
| 环境管理（机构、监测能力）                | 制定相关规章制度。设环保机构，配备环保专业管理人员 1-2 名。<br>设流量计等。<br>设置烟气在线监控系统，监控指标包括①烟尘、②SO <sub>2</sub> 、③NO <sub>x</sub> ，以上在线监测与环保管理部门连网。                                                                          |     |                       |                                                                                                                |
| 清污分流、排污口规范化设置                | 建设雨水管网、污水管网系统、设一个雨水排口和一个污水接管口                                                                                                                                                                    |     |                       |                                                                                                                |
| 总量平衡方案                       | 具体见总量申请表                                                                                                                                                                                         |     |                       |                                                                                                                |
| 区域解决问题                       | 根据《南通市发改委关于海安华新热电有限公司热电机组扩建项目煤炭替代方案的审核意见》：2016 年以来已关停或改造的 104 台燃煤锅炉，合计铭牌蒸发量 61.94 吨/小时，作为扩建项目现货替代量；2017 年关停燃煤锅炉 49 台，合计铭牌蒸发量 117.29 吨/小时，作为扩建项目期货替代量。具体详见附件。                                     |     |                       |                                                                                                                |
| 环境防护距离设置（以设施或厂界设置、敏感保护目标情况等） | 干煤棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、碎煤机室和码头的卫生防护距离均为 50m。因此，根据厂区平面布置，项目以干煤棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站 1、转运站 2、转运站 3、转运站 4、碎煤机室和码头外围设 50 米卫生防护距离。据调查，卫生防护距离内目前无居民住宅等敏感目标，要求当地相关部门禁止在卫生防护距离内建设和规划新居民点、学校、医院等环境敏感建筑物。 |     |                       |                                                                                                                |
| 事故应急措施                       | 通讯报警设备、自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、泄漏物收集设施，雨水排口立切断装置、监测装置等                                                                                                                                             |     |                       |                                                                                                                |
|                              | 消防废水收集池（事故池）200m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                    |     |                       |                                                                                                                |
|                              | 应急预案                                                                                                                                                                                             |     |                       |                                                                                                                |

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 环境影响经济损益分析

#### 7.1.1 扩建项目环保投资估算

华新热电热电机组扩建项目环保投资 6523 万元，约占总投资的 20.67%。详细的环保费用估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程环保投资明细表

| 序号 | 项目名称    |                                | 投资额（万元） |
|----|---------|--------------------------------|---------|
| 1  | 噪声      | 降噪设施                           | 50      |
| 2  | 废气      | 烟气连续监测系统                       | 220     |
|    |         | 烟道建造费用                         | 250     |
|    |         | 除尘、脱硫、脱硝装置系统总费用（含事故浆液池）        | 3850    |
| 3  | 废水      | 废水处理及厂区内管网建设                   | 200     |
| 4  | 固废      | 新建 1 个石膏库（100m <sup>3</sup> ）  | 30      |
| 5  | 绿化费用    | 厂区绿化                           | 20      |
| 6  | 环境管理及监测 | 委托监测                           | 20      |
| 7  | 应急池     | 200m <sup>3</sup>              | 50      |
| 8  | 风险事故    | 自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、泄漏物收集设施等 | 30      |
| 合计 | /       |                                | 4720    |

#### 7.1.2 社会效益

扩建项目位于江苏海安高新技术产业开发区开元大道 95 号华新热电现有厂区内，项目的实施有利于海安县内企业的建设、发展；增加地方财政征收入，促进地方经济发展。

项目实施后，具有良好的经济效益和社会效益，既可以增加地方财政征收入，促进地方经济发展，同时削减污染物排放、改善周边环境，使项目所在地群众从中得到实实在在的利益。

综上所述，扩建项目通过切实可行的污染防治措施，有效的减少了污染物的排放量，经济效益、环境效益和社会效益显著。

#### 7.1.3 环境效益

扩建项目建设的 2×130t/h +B18MW 背压机组，锅炉烟气治理采用石灰石-石膏法脱硫、布袋除尘器+湿电除尘器除尘、SNCR+SCR 脱硝，脱硫效率不小于 98%、综合除尘效率不低于 99.96%、脱硝效率不低于 80%。烟气通过 120m 高烟囱排放，经测算 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）和《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）要求；Hg 排放浓度符合《火电

厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；NH<sub>3</sub> 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。烟气排放对外环境影响较小。

扩建项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，这些措施的落实减轻噪声影响。

扩建项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成不良影响，同时通过综合利用，能够收到良好的环境经济效益。扩建项目符合产业政策和清洁生产要求，污染防治措施可行，环境影响较小。项目建设淘汰了 153 台燃煤锅炉（2017 年年底已经全部淘汰），有效减少区域燃煤总量、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟尘排放量，具体削减估算量为：SO<sub>2</sub>：1619.97t/a、NO<sub>x</sub>：1531.61t/a、烟尘：942.53t/a。有效地改善该区域环境空气质量，具有明显的环境正效应。

## 7.2 环境保护措施费用效益分析

扩建项目建设的 2×130t/h+B18MW 背压机组，锅炉烟气治理采用石灰石-石膏法脱硫、布袋除尘器+湿电除尘器除尘、SNCR+SCR 脱硝，脱硫效率不小于 98%、综合除尘效率不低于 99.96%、脱硝效率不低于 80%。烟气通过 120m 高烟囱排放，经测算 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃气轮机组排放限值；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；NH<sub>3</sub> 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

扩建项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，这些措施的落实大大减轻噪声影响。

扩建项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成不良影响，同时通过综合利用，能够收到良好的环境经济效益。扩建项目的建设可以替代周边小锅炉，减少污染物的排放。由此可见，扩建项目建设环境效益显著。

## 8 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，扩建项目在建设期和运行期，都会对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解扩建项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保目标落到实处。

### 8.1 环境管理要求

#### 8.1.1 环境管理机构

根据扩建项目的建设规模和环境管理的任务，建设期项目筹建处应设 1 名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应在公司设专职环境监督人员 1-2 名，负责公司的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源监测可委托有资质单位承担。

#### 8.1.2 环保制度

公司领导必须重视环境保护工作，应制定一系列规章制度以促进工厂的环境保护工作，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。

建立公司专门的环保设施档案，记录环保设施的运转及检修情况，以便督促有关人员加强对环保设施的管理和及时维修，保证治理设施的正常运行。

建立污染源监测数据档案，定期编写环保通报，便于政府环保部门和公司管理部门及时了解污染动态，以便于采取相应的对策措施。

制定环保奖惩条例。对于爱护环保设施、节能降耗、改善环境人员实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理、造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费人员一律予以重罚。

根据工作需要，建议制定如下的环境保护工作条例及制度：

- (1) 环境保护职责管理条例。
- (2) 建设项目“三同时”管理制度。
- (3) 污水排放管理制度。
- (4) 排污情况报告制度。

- (5) 污染事故处理制度。
- (6) 排水管网管理制度。
- (7) 固体废物贮存管理制度。
- (8) 环保教育制度。

### 8.1.3 排污口规范化设置

扩建项目建设必须按苏环控[1997]122 号文《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求设置排污口。

(1) 项目建成后，应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

(2) 固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

(3) 对无组织排放源应加强管理和采取多种预防措施，防止其产生或最大限度减小其产生量，可以收集控制的应改造成有组织排放。

### 8.1.4 固废环境管理要求

建设单位应通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”（江苏省环保厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

建设单位为固体废物污染防治的责任主体，企业应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

### 8.1.5 总量控制

#### 8.1.5.1 总量控制因子

根据扩建项目排污特征并结合国家、江苏省污染物排放总量控制要求，确定扩建项目总量控制因子。

(1) 废水

总量控制因子：废水量、COD、氨氮、TP；

## (2)废气

总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、烟尘。

## (3)固体废物

总量控制工业固体废物排放量。

### 8.1.5.2 建设项目污染物排放量分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻清洁生产的原则，分析确定扩建项目废水、废气污染物排放总量控制方案，为环保部门监督管理提供依据。

根据建设项目污染物产生及治理情况分析，扩建项目建成后污染物产排情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 扩建项目污染物核算一览表 (t/a)

| 类别          |     | 污染物名称           | 排放量                  |
|-------------|-----|-----------------|----------------------|
| 废水          |     | 水量              | 2925                 |
|             |     | COD             | 1.17（0.234）          |
|             |     | SS              | 0.88（0.205）          |
|             |     | 氨氮              | 0.10（0.044）          |
|             |     | 总磷              | 0.01（0.001）          |
| 废气          | 有组织 | SO <sub>2</sub> | 28.424/33.643（46.25） |
|             |     | NOx             | 41.196/42.270（92.51） |
|             |     | 烟尘              | 6.178/5.091          |
|             |     | NH <sub>3</sub> | 1.4110/1.4477        |
|             |     | Hg              | 0.0052/0.0043        |
|             | 无组织 | 颗粒物             | 1.06                 |
|             |     | NH <sub>3</sub> | 0.073                |
| 工业固废（万 t/a） |     |                 | 0                    |

备注：表中 (1) 废气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为设计煤种/校核煤种 (绩效量)。

(2) 废水污染物为：接管量 (外排量)。

(3) SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 绩效量计算见 8.1.5.3 节。

### 8.1.5.3 总量控制途径

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)，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。

#### (1) SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 绩效量计算

根据环保部《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，本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 总量指标绩效值计算如下：

本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放总量指标 M 为：

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

式中：M<sub>i</sub> 为第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标，t/a；

CAP<sub>i</sub>——为第 i 台机组的装机容量，MW；

GPS<sub>i</sub>——为第 i 台机组的排放绩效值，g/kWh。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。

计算公示为：

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3$$

式中：

D<sub>i</sub> 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，kWh；

H<sub>i</sub> 为第 i 台机组的供热量，MJ。

根据建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法（环发[2014]197 号）有关要求，扩建项目所在地为重点地区、非高硫煤地区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 机组的排放绩效值分别为 0.175 g/kWh 和 0.35 g/kWh。

$$\text{扩建项目 } D_i = 1.982 \times 10^9 \times 0.278 \times 0.3 = 1.653 \times 10^8$$

$$\begin{aligned} \text{SO}_2 \text{ 排放绩效值 } M &= (18 \times 5500 + 1.653 \times 10^8 \times 10^{-3}) \times 0.175 \times 10^{-3} \\ &= 46.25 \text{ (t/a)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{ 排放绩效值 } M &= (18 \times 5500 + 1.653 \times 10^8 \times 10^{-3}) \times 0.35 \times 10^{-3} \\ &= 92.51 \text{ (t/a)} \end{aligned}$$

项目 SO<sub>2</sub> 排放量为 28.424t/a，小于绩效总量 46.25t/a；NO<sub>x</sub> 排放量为 41.196t/a，小于绩效总量 92.51t/a。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 供热部分绩效排放总量指标 = 绩效排放总量指标 × 供热量折算成发电量 / (供热量折算成发电量 + 发电量)

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 发电部分绩效排放总量指标 = 绩效排放总量指标 × 发电量 / (供热量折算成发电量 + 发电量)

烟尘供热部分排放总量指标 = 排放总量 × 供热量折算成发电量 / (供热量折算成发电量 + 发电量)

发电供热部分排放总量指标=排放总量×发电量/(供热量折算成发电量+发电量)

经计算，SO<sub>2</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 38.32t/a，发电部分绩效排放总量指标为 7.93t/a；NO<sub>x</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 76.66t/a，发电部分绩效排放总量指标为 15.85 t/a；烟尘供热部分绩效排放总量指标为 5.12t/a，发电部分绩效排放总量指标为 1.06t/a。

华新热电第二次技改项目，SO<sub>2</sub> 减排量为 20.19 吨，NO<sub>x</sub> 减排量为 71.76 吨，烟尘减排量为 15.44 吨，本次项目新增排放量从第二次技改项目的减排量中平衡，减排量小于本次新增排放量的，差值作为本次项目需申请的排放总量。

因此扩建项目烟尘不需要申请排放总量，需新申请的排放总量为：SO<sub>2</sub> 绩效量为 26.06 吨，NO<sub>x</sub> 减排量为 21.35 吨。即：SO<sub>2</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 21.59t/a，发电部分绩效排放总量指标为 4.47t/a；NO<sub>x</sub> 供热部分绩效排放总量指标均为 17.69t/a，发电部分绩效排放总量指标为 3.66 t/a。

## (2) 总量平衡方案

根据环保部《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，火电建设项目（含其他行业自备电厂）主要大气污染物排放总量指标应来源于本行业，热电联产机组供热部分、垃圾焚烧发电厂及生物质发电厂的总量指标可来源于其他行业。

本工程废气 SO<sub>2</sub> 排放总量指标为 26.06t/a、NO<sub>x</sub> 排放总量指标为 21.35t/a，烟尘排放总量为 0t/a。废水（接管量/外排量）：COD 1.17/0.234 t/a、氨氮 0.10/0.044 t/a、总磷 0.01/0.001 t/a。

具体平衡途径详见总量指标申请表。扩建项目工程所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废弃物零排放。

### 8.1.6 煤炭减量替代方案

2014 年 3 月 11 日国家发展和改革委员会与国家环境保护部联合发布的《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知（发改能源[2014]411 号文）》具体规定了：“煤炭替代方案中，环评、能评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目不低于 25%；热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于 35%；其余项目不低于 50%。项目均应在投产前完成全部煤炭削减量”。

2014 年 9 月 19 日江苏省人民政府办公厅发布的《省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量和目标责任管理实施方案的通知》（苏政办发[2014]76 号文）具体规定了：“城市建成区禁止新建除热电联产以外的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。2017 年年底，全省基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。各类开发区和工业园区应通过集中建设热电联产机组，逐步淘汰分散燃煤锅炉。供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉实施关停整合。”

263 专项行动实施方案（苏政办发〔2017〕30 号）中规定：2017 年底前，10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代；2019 年底前，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。根据热电联产实施的条件与进程、供热半径的技术经济可行性，《海安县热电联产规划》（2017-2020）（苏发改能源发[2017]1008 号）初步拟定了涉及的各片区小锅炉关停计划，扩建项目标煤用量约 96338 吨标煤/年，现已拆除 153 台燃煤小锅炉，已完成替代量为 98180 吨标煤/年，满足煤炭替代方案中，环评、能评文件批复前已实际完成的煤炭削减量热电联产项目不低于 35%要求。

## 8.2 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 8.2-1，污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

| 工程组成 | 原辅料 | 废气污染物排放总量 t/a                                                                            | 废水污染物排放总量 t/a                                                       | 固体废物排放总量 t/a                       | 主要风险防范措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 向社会信息公开要求                     |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 主体工程 | 煤   | 本工程废气 SO <sub>2</sub> 排放总量指标为 46.25t/a、NO <sub>x</sub> 排放总量指标为 92.51t/a，烟尘排放总量为 6.178t/a | 废水（接管量/外排量）：COD 1.17/0.234 t/a、氨氮 0.10/0.044 t/a、总磷 0.01/0.001 t/a。 | 扩建项目工程所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废物零排放。 | <p>针对扩建项目风险事故，建议工程采取以下的风险防范措施加以预防：</p> <p>（1）柴油储罐风险防范措施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1）严格执行油管路动火制度；</li> <li>2）油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料；</li> <li>3）管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚；</li> <li>4）加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏；</li> <li>5）油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标。</li> </ol> <p>（2）氨水储罐风险防范措施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1）定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。</li> <li>2）加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。</li> <li>3）保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。</li> <li>4）加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。</li> <li>5）根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。</li> <li>6）应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。</li> <li>7）储罐进行切割和焊接动明火时，应有切实可行的安全措施。</li> <li>8）燃气的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对社会各界广为宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到燃气泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸。</li> <li>9）在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。</li> </ol> | 根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息 |

| 工程组成 | 原辅料 | 废气污染物排放总量 t/a | 废水污染物排放总量 t/a | 固体废物排放总量 t/a | 主要风险防范措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 向社会信息公开要求 |
|------|-----|---------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      |     |               |               |              | <p>10) 氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄露的氨水。</p> <p>11) 氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。</p> <p>12) 配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄露的氨水用大量水冲洗，洗水稀释收集后排入厂区事故水池，待事故结束后，废水处理合格后外排。</p> <p>13) 加强原材料管理：确保贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。</p> <p>14) 在 LPG 和氨水储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。</p> <p>15) 对于大量泄漏的氨水，可用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>16) 加强原材料管理：确保 LPG 与氨水贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。</p> <p>17) 加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。</p> <p>18) 扩建项目定期对氨水储罐和管线进行泄露安全检查，并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求进行。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄露事故的发生。</p> <p>每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护，使装置的关键设备保持良好的技术状态；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术；配备一支工种齐全、素质较高的设备管理队伍，坚持不懈地对操作人员和检修人员进行技术培训。</p> <p>(3) 其他作业危险性的预防措施</p> <p>1) 操作平台、楼梯、扶手等设置应符合要求。高处作业、进入受限空间作业应按照有关作业安全规程办理许可票证。</p> <p>2) 严禁在氨水罐区防爆区内动火、动土作业，必须处理时，应履行办理相关票证许可</p> |           |

| 工程组成 | 原辅料 | 废气污染物<br>排放总量<br>t/a | 废水污<br>染物排<br>放总<br>量 t/a | 固体废物排<br>放总量 t/a | 主要风险防范措施            | 向社会信<br>息公开要<br>求 |
|------|-----|----------------------|---------------------------|------------------|---------------------|-------------------|
|      |     |                      |                           |                  | 程序，措施落实到位后方可进行检修作业。 |                   |

表 8.2-2 污染物排放清单

| 污染物类别 | 生产工序 | 污染源编号          | 污染物名称           | 治理措施及设备运行参数                                                                                                                                    | 污染防治设施运行参数    | 排污口信息 |                        |   |                 | 排放状况              |                    |                    |                    |                                                     | 执行标准     |         |
|-------|------|----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|------------------------|---|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|----------|---------|
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                |               | 编号    | 排污口参数                  |   |                 | 污染物               | 浓度 mg/m³           | 速率 kg/h            | 排放量 t/a            | 排放方式                                                | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h |
| 有组织废气 | 锅炉   | G <sub>1</sub> | SO <sub>2</sub> | 石灰石-石膏法脱硫、布袋除尘器+湿电除尘器除尘、SNCR+SCR 脱硝                                                                                                            | 运行参数详见 6.1 章节 | 1#    | 高度 120m，直径 3.2m，温度 45℃ |   |                 | SO <sub>2</sub>   | 27.580<br>(31.862) | 4.37 (5.18)        | 28.424<br>(33.643) | 连续                                                  | 35       | /       |
|       |      |                | NO <sub>x</sub> |                                                                                                                                                |               |       |                        |   |                 | 40 (40)           | 6.34 (6.50)        | 41.196<br>(42.270) | 50                 |                                                     | /        |         |
|       |      |                | 烟尘              |                                                                                                                                                |               |       |                        |   |                 | 5.996<br>(4.798)  | 0.95 (0.78)        | 6.178<br>(5.091)   | 10                 |                                                     | /        |         |
|       |      |                | NH <sub>3</sub> |                                                                                                                                                |               |       |                        |   |                 | 1.37 (1.37)       | 0.217<br>(0.223)   | 1.411<br>(1.448)   | /                  |                                                     | 1.5      |         |
|       |      |                | Hg              |                                                                                                                                                |               |       |                        |   |                 | 0.005<br>(0.0041) | 0.0008<br>(0.0007) | 0.0052<br>(0.0043) | 0.03               |                                                     | /        |         |
| 无组织废气 | 码头   | S1             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              |                   |                    | 0.6                | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 干燥棚  | S2             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              | /                 | /                  | 0.141              | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 碎煤机室 | S3             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              | /                 | /                  | 0.141              | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 转运站  | S4             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              | /                 | /                  | 0.065              | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 石灰石仓 | S5             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              | /                 | /                  | 0.1                | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 干灰库区 | S6             | 粉尘              | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 粉尘              | /                 | /                  | 0.013              | 连续                 | 1.0                                                 | /        |         |
|       | 氨水站  | S7             | NH <sub>3</sub> | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | NH <sub>3</sub> | /                 | /                  | 0.073              | 连续                 | 1.5                                                 | /        |         |
| 废水    | 生产   | 工业废水           | /               | 锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净电站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。 | /             | /     | /                      | / | /               | /                 | /                  | /                  | /                  | /                                                   | /        |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | /                 | /                  | /                  | /                  | /                                                   |          |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | /                 | /                  | /                  | /                  | /                                                   |          |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | /                 | /                  | /                  | /                  | /                                                   |          |         |
|       | 生活   | 生活污水           | COD             | 海安县鹰泰水务有限公司                                                                                                                                    | /             | 污水排口  | /                      | / | /               | COD               | 400                | /                  | 0.234              | 连续                                                  | 500 mg/L | /       |
|       |      |                | SS              |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | SS                | 300                | /                  | 0.205              | 连续                                                  | 5400mg/L | /       |
|       |      |                | 氨氮              |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | 氨氮                | 35                 | /                  | 0.044              | 连续                                                  | 35 mg/L  |         |
|       |      |                | 总磷              |                                                                                                                                                |               |       | /                      | / | /               | 总磷                | 4                  | /                  | 0.001              | 连续                                                  | 5 mg/L   |         |
| 噪声    | 生产   | 噪声             | 隔声、减震、距离衰减等     | /                                                                                                                                              | 东侧厂界          | /     | /                      | / | 等效 A 声级         | /                 |                    |                    | 连续                 | 东厂界：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其余厂界昼间 65dB（A），夜间 55dB（A） |          |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                | 南侧厂界          | /     | /                      | / | 等效 A 声级         | /                 |                    |                    | 连续                 |                                                     |          |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                | 西侧厂界          | /     | /                      | / | 等效 A 声级         | /                 |                    |                    | 连续                 |                                                     |          |         |
|       |      |                |                 |                                                                                                                                                | 北侧厂界          | /     | /                      | / | 等效 A 声级         | /                 |                    |                    | 连续                 |                                                     |          |         |
| 固废    | 煤炭焚烧 | 灰渣             | 综合利用            | /                                                                                                                                              | /             | /     | /                      | / | 灰渣              | /                 | /                  | 0                  | 间歇                 | /                                                   |          |         |
|       | 脱硫   | 脱硫石膏           |                 |                                                                                                                                                | /             | /     | /                      | / | 脱硫石膏            | /                 | /                  | 0                  | 间歇                 | /                                                   |          |         |

| 污染物类别  | 生产工序 | 污染源编号       | 污染物名称                 | 治理措施及设备运行参数 | 污染防治设施运行参数 | 排污口信息 |       |           |      | 排放状况 |          |         |         |      | 执行标准     |         |
|--------|------|-------------|-----------------------|-------------|------------|-------|-------|-----------|------|------|----------|---------|---------|------|----------|---------|
|        |      |             |                       |             |            | 编号    | 排污口参数 |           |      | 污染物  | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h |
|        | 脱硝   | 废催化剂        | 由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置 |             | /          | /     | /     | /         | 废催化剂 | /    | /        | 0       | 间歇      | /    |          |         |
| 脱硫污水处理 | 污泥   | 送本厂锅炉焚烧     |                       | /           | /          | /     | /     | 污泥        | /    | /    | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |
| 布袋除尘   | 废布袋  | 外售给废品回收站再利用 | /                     | /           | /          | /     | /     | 废布袋       | /    | /    | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |
| 除铁工序   | 铁屑   | 交环卫部门处理     |                       | /           | /          | /     | /     | 铁屑        | /    | /    | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |
| 制水工序   | 废树脂  | 送有资质单位处置    |                       |             |            |       |       | 废树脂       |      |      | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |
| 制水工序   | 废膜   | 送有资质单位处置    |                       |             |            |       |       | 废超滤膜、废RO膜 |      |      | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |
| 生活活动   | 生活垃圾 | 外售给废品回收站再利用 |                       | /           | /          | /     | /     | 生活垃圾      | /    | /    | 0        | 间歇      | /       |      |          |         |

## 8.3 环境监测计划

### 8.3.1 营运期环境监测计划

火电厂环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分,是了解并掌握排污状况和排污趋势的手段,监测数据是执行环境保护法规、标准、进行环境管理和污染防治的依据,因此环境监测必须纳入全厂统筹管理。

环境监测计划中监测内容和监测要求的确定均按照《火电厂环境监测技术规范》(DL414-2012)以及《排污单位自行监测指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)执行,考虑目前的环境管理要求,增加必要的监测内容。烟气排放连续监测系统按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2007)执行。

表8.3-1 火电厂环境监测项目表

| 监测项目                            |                       |                                       | 监测因子                                                                                     | 采样点                | 监测频次                                                                                                                               |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>监<br>测 | 废<br>气                | 锅炉烟气                                  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、NH <sub>3</sub> 、Hg；烟气含氧量、烟气流速、烟气温度、烟气湿度、烟道静压等烟气参数。 | 烟道预留采样口            | 烟气排放连续监测系统（CEMS）取样点分别设置在两台锅炉的净烟气烟道及烟囱总高度的 1/3 处，共 3 个位置；SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘自动检测（CEMS），NH <sub>3</sub> 、Hg 每季度监测一次 |
|                                 |                       | 厂界无组织排放                               | 颗粒物                                                                                      | 厂界                 | 每季度监测一次                                                                                                                            |
|                                 |                       |                                       | 非甲烷总烃                                                                                    | 储油罐周边及厂界           |                                                                                                                                    |
|                                 |                       |                                       | NH <sub>3</sub>                                                                          | 氨罐区周边              |                                                                                                                                    |
|                                 | 废<br>水                | pH 值、COD、SS、氨氮、总磷、流量                  | 排水口                                                                                      | 每月监测一次             |                                                                                                                                    |
|                                 |                       | pH 值、COD、总磷、流量                        | 循环冷却水排口                                                                                  | 每季度监测一次            |                                                                                                                                    |
|                                 | 灰渣                    | 监测灰渣中的 SO <sub>3</sub> 含量、烧失量、CaO 含量等 | 除尘器下灰口、除渣系统出渣口                                                                           | 煤质发生较大改变时监测        |                                                                                                                                    |
|                                 | 环<br>境<br>质<br>量<br>监 | 环境空气                                  | PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、氨、Hg              | 根据风向选择下风向 2 个敏感保护目 | 1 次/年                                                                                                                              |
| 环境噪声                            |                       | 连续等效 A 声级                             | 厂界                                                                                       | 1 次/年              |                                                                                                                                    |
| 土壤                              |                       | pH、铅、镉、总铬、汞、砷、铜、镍。                    | 厂内设一个测点                                                                                  | 1 次/年              |                                                                                                                                    |

|   |     |                                                                                                                        |         |       |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 测 | 地下水 | Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、溶解性总固体、总硬度、六价铬、汞、总大肠菌群、细菌总数、铅、镉、砷、氟、铁、锰 | 厂内设一个测点 | 1 次/年 |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|

### 8.3.2 环境应急监测计划

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

## 9 环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

### 9.1 项目概况

海安华新热电有限公司位于南通市海安高新区特色产业园开元大道 95 号，为满足江苏海安经济技术开发区及周边地区的用热需要，贯彻落实《海安县热电联产规划（2017-2020）》和相关要求，华新热电拟建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。本次扩建项目建成后，华新热电的总建设规模为：2×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×15MW 抽凝式汽轮发电机及 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组。

建设单位：海安华新热电有限公司

工程总投资：本工程总投资为 18766.4 万元，环保投资 4720 万元，约占总投资的 25.15%。

劳动定员及工作制度：本次项目新增员工 45 人，设备年利用小时数 6500h。

建设计划：工程建设期约为 24 个月（从 2017 年筹建开始 24 个月）。。

#### 9.1.1 项目建设符合产业政策

扩建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 9 号））以及《关于修改《产业结构调整指导目录(2011 年本)》有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本）中规定的允许类项目。同时扩建项目也符合其他行业性相关文件要求，符合国家和地方产业政策。

#### 9.1.2 项目选址与相关规划、法规相符性

《海安县热电联产规划（2017-2020）》已经编制完成，于 2017 年 8 月 22 日获得江苏省发展改革委的批复（苏发改能源发[2017] 1008 号）。该规划建议华新热电扩建项目一期采用 2×130t/h 高温高压流化床锅炉+1×B18MW，二期扩建采用 1×220t/h 高温高压流化床锅炉+1×B25MW 背压式汽轮发电机。保留原有的 2×75t/h 锅炉+C15MW 机组运行。扩建项

目建设内容为 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+1×B18MW 背压式汽轮发电机组，符合上述热电联产规划的要求。

《海安高新技术产业开发区发展规划（2017-2030）》明确：华新热电厂一期扩建 2×130t/h 锅炉和 1×B18MW 级背压式汽轮发电机组，最大供热能力达到 250 吨/时，热力管网在现状基础上连片延伸完善。二期扩建 1×220t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1×B25MW 级背压式汽轮发电机组。华新热电供热范围为海安高新区。本次扩建项目符合《海安经济技术开发区总体规划（2013-2030）》相关要求。

《海安县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（2015 年 8 月 21 日）禁燃区划定范围：县城区东至铁路线，南至栟茶河、海南横河、西至如海河，北至新通扬河区域内，面积为 37.46 平方公里。扩建项目位于南通市海安高新区特色产业园开元大道 95 号，属于 II 类禁燃区范围内。扩建项目建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉，且燃料为煤炭，符合禁燃区相关管理要求。

本次扩建项目建设地范围不属于《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区，距离本次扩建项目最近的生态红线保护区为新通扬一通榆运河清水通道维护区，位于项目拟建地东北侧约 3800 米。项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》及《南通市生态红线区域保护规划》的相关要求。

### 9.1.3 项目建设符合清洁生产原则，体现循环经济理念

扩建项目总体符合清洁生产的要求。同火电厂清洁生产标准比较，扩建项目清洁生产综合评价指数为 100，所有限定性指标全部满足 II 级基准值要求，属于国内清洁生产先进水平。

## 9.2 环境质量现状

大气：评价区大气环境质量良好，各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg 一次或日均浓度均满足相应评价标准的要求。

地表水：W1~W3 监测断面的各检测因子指数可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值。

噪声：各现状监测点均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值要去，表明扩建项目所在地声环境质量较好。

土壤：土壤监测点砷、锌、铜、铅、镉、汞、镍均能达到《土壤环境质量建设用土壤污

染风险管控标准》（GB36600—2018）第一类用地筛选值。总铬达到《北京市地方标准场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811—2011）住宅用地标准要求。

地下水 D1~D3 监测点位硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 V 类标准；D1、D3 测点位总硬度，D1~D3 监测点位氨氮、溶解性总固体均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准；其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 I 类或 II 类标准。

## 9.3 污染物排放情况

### 1) 废气

锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘，脱硫效率不小于 98%，脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。烟气通过现有的 120m 高烟囱排放。经测算 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃气轮机组排放限值；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；NH<sub>3</sub> 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

### 2) 废水

扩建项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。

生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。

### 3) 固废

扩建项目灰渣和脱硫石膏全部综合利用，建设单位与相关单位已签订销售协议。废催化剂属于危险废物，由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置，不在厂区内贮存。废树脂和废膜委托南通九洲环保科技有限公司处置。脱硫废水处理污泥脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。废布袋和生活垃圾交环卫部门处理。

#### 4) 噪声

项目主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、送引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，做到厂界噪声达标排放。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 大气环境影响评价结论

#### (1) 无组织排放臭气的环境空气影响预测

扩建项目建成后，排放的  $\text{NH}_3$  最大落地浓度为  $0.0254\text{mg}/\text{m}^3$ 。 $\text{NH}_3$  排放外环境的恶臭等级为 0 级，未达到认知值，对人体产生影响较小。因此该项目基本不会对周边环境产生较大影响。

#### (2) 正常工况下的环境空气影响预测及分析

采用海安县 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。扩建项目对保护目标  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  小时、日均或年均浓度最大影响贡献值低于评价标准限值；将评价范围内扩建项目对主要保护目标影响的贡献值、与区域环境现状浓度叠加后  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  浓度值满足达标要求。

#### (3) 非正常工况下的环境空气影响预测及分析

扩建项目非正常工况影响主要考虑废气治理设施不正常运行时，锅炉废气污染物非正常排放影响。这两种情况下各关心点  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  的 1 小时平均浓度最大值如表 5.2-15 所示，评价区内  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  最大 1 小时平均浓度占二级标准的 53.30% 和 18.08%。相对于正常排放，各污染物对评价范围的相应贡献值显著增加。因此，电厂应加强管理和监控，确保污染物达标排放。

#### (4) 环境防护距离

经计算，干燥棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站、碎煤机室和码头的卫生防护距离均为 50m。因此，根据厂区平面布置，项目以干燥棚、氨水储罐区、干灰库区、石灰石仓、转运站 1、转运站 2、转运站 3、转运站 4、碎煤机室和码头外围设 50 米卫生防护距离。

据调查，卫生防护距离内目前无居民住宅等敏感目标，要求当地相关部门禁止在卫生防护距离内建设和规划新居民点、学校、医院等环境敏感建筑物。

### 9.4.2 地表水环境影响评价结论

扩建项目需要接管的废水仅为生活污水，废水水质较简单，经预处理后达到污水处理厂接

管标准，然后接管到海安县鹰泰水务有限公司，污水厂尾水排入栟茶运河，污水处理厂尾水排放执行《化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中“集中式工业污水处理厂”一级排放标准。根据海安县鹰泰水务有限公司污水厂环评水环境影响预测结论：2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  尾水排放预测结果表明，正常处理工况下，联发污水厂、城南污水处理厂按 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模运行，经 45km 河段自净后，栟茶镇水厂水源主要水质指标 COD、氨氮叠加本底浓度后，可满足 III 类标准水质要求，水体功能不会下降。

扩建项目污水排放量  $0.45\text{m}^3/\text{h}$ ，仅占海安县鹰泰水务有限公司处理能力（833.33t/d）的 0.054%，目前该污水处理厂实际接纳污水约 1 万 t/d，富余能力可满足扩建项目废水接管水量的要求。海安县鹰泰水务有限公司在扩建项目厂区周边设有污水收集干管，项目废水可直接接管。

#### 9.4.3 声环境影响评价结论

预测结果表明，建设项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

#### 9.4.4 固体废物影响评价结论

项目各种固废采取妥善的处理处置措施后不外排，对周围环境影响较小。

#### 9.4.5 地下水环境影响评价结论

正常状况下，污染物无超标范围，扩建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，在地下水流场未发生变化的情况下，化粪池发生污染物泄漏后，10 年后污染物最大超标距离 25.1m 左右，30 年后无超标现象出现。

上述预测结果可知，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，污染范围仍在厂区范围内，不会对周围的环境保护目标和河流造成不利影响。

考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制

和修复，可以有效控制污染物的迁移。所以，上述条件一般不会对极端非正常工况下运行 30 年。

综上，污水处理区一旦发生渗漏，30 年内对周围地下水影响范围较小。

#### 9.4.6 环境风险评价结论

扩建项目不存在重大危险源，最大可信事故为氨水泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

### 9.5 公众意见采纳情况

公众参与调查结果表明：扩建项目得到了较多公众的了解与支持，对扩建项目的建设，绝大多数人表示支持，无人表示反对。公众要求建设单位重视环境保护，要严格执行国家有关规定及标准，落实各项环保治理措施，加强环境管理，减轻扩建项目对周围环境的影响。

### 9.6 环境保护措施

#### 1) 废气

锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘，脱硫效率不小于 98%，脱硝效率不低于 80%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.96%。烟气通过现有的 120m 高烟囱排放。经测算 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃气轮机组排放限值；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；NH<sub>3</sub> 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

#### 2) 废水

扩建项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、化水系统过滤器反洗水、锅炉定连排、脱硫系统排污、冷却塔排水、酸碱废水等。

其中锅炉定连排水作为循环冷却系统补水；冷却塔排水用作灰库调湿、出渣系统降尘、脱硫系统补水和输煤系统喷洒（含煤码头喷洒）补水；化水系统反洗水作为净水站补水；化水系统反渗透废水用于循环冷却系统补水；酸碱废水经中和池处理后用作循环冷却塔补水；脱硫系统废水经中和、絮凝沉淀处理达标后用于灰库调湿。

生活污水经化粪池收集后接管到海安县鹰泰水务有限公司。

### 3) 固废

扩建项目灰渣和脱硫石膏全部综合利用，建设单位与南通苏源天龙新型建材有限公司已签订销售协议。废催化剂属于危险废物，由江苏龙源催化剂有限公司委托有资质单位处置，不在厂区内贮存。废树脂和废膜委托南通九洲环保科技有限公司处置，不在厂区内暂存。脱硫废水处理污泥脱水后与煤混合进入厂内锅炉焚烧处理。废布袋和生活垃圾交环卫部门处理。

### 4) 噪声

项目主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、送引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，做到厂界噪声达标排放。

## 9.7 环境影响经济损益分析

扩建项目建设运营将对周边环境产生一定影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，本工程总投资为 18766.4 万元，环保投资 4720 万元，约占总投资的 25.15%。企业通过环保投入，采用适合的污染防治措施，确保各项污染物排放均达到国家及地方相关标准要求，并使得项目生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。项目的建设，关停及改造了海安县区域内 153 台燃煤小锅炉（2017 年底前已完成），对海安县整体的环境质量提升具有积极的作用，环境效益明显。

## 9.8 环境管理与监测计划

扩建项目在运行期会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

运营期监测参照国家及江苏省污染源监督监测的频次要求确定。若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测，监测结果以报告的形式上报当地环保部门。

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

## 9.9 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：扩建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，扩建项目的建设具有环境可行性。同时，扩建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。