

东营市港城热力有限公司  
集中供热扩建项目（6#机组）  
竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 东营市港城热力有限公司

编制单位： 山东胜安检测技术有限公司

2021 年 11 月



建设单位：东营市港城热力有限公司

法人代表：刘向东

编制单位：山东胜安检测技术有限公司

法人代表：樊华

项目负责人：余天洋

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 东营市港城热力有限公司                | 山东胜安检测技术有限公司               |
| 电话：13854677251             | 电话：0546-7781899            |
| 传真：——                      | 传真：0546-7781899            |
| 邮编：257200                  | 邮编：257000                  |
| 地址：东营市东营港经济开发区海港路以南，港西六路以东 | 地址：山东省东营市东营区庐山路 1051 号胜安大厦 |

## 目录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1 验收项目概况.....             | 1  |
| 2 验收依据.....               | 4  |
| 2.1 法律依据.....             | 4  |
| 2.2 其他法规、条例.....          | 4  |
| 2.3 技术文件.....             | 5  |
| 3 工程建设情况.....             | 6  |
| 3.1 现有项目概况.....           | 6  |
| 3.2 项目变更情况.....           | 10 |
| 3.3 排污许可证变更情况.....        | 18 |
| 3.4 地理位置及平面布置.....        | 19 |
| 3.5 建设内容.....             | 24 |
| 3.6 主要原辅材料及燃料.....        | 29 |
| 3.7 水源及供电.....            | 30 |
| 3.8 主要工艺流程及产污环节.....      | 33 |
| 4 环境保护设施.....             | 44 |
| 4.1 污染物治理、处置设施.....       | 44 |
| 4.2 其他环保措施.....           | 50 |
| 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况..... | 56 |
| 5 环评结论与审批决定.....          | 61 |
| 5.1 环评.....               | 61 |
| 5.2 措施与建议.....            | 66 |
| 5.3 环评批复.....             | 68 |
| 6 验收执行标准.....             | 71 |
| 7 验收检测内容.....             | 74 |
| 7.1 环境保护设施调试效果.....       | 74 |
| 7.2 有组织废气.....            | 74 |
| 7.3 无组织废气.....            | 75 |
| 7.4 废水.....               | 76 |
| 7.5 厂界噪声.....             | 76 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 8 质量保证及质量控制.....          | 77  |
| 8.1 检测分析方法.....           | 77  |
| 8.2 人员能力.....             | 78  |
| 8.3 检测分析仪器.....           | 79  |
| 8.4 质量控制.....             | 79  |
| 9 验收检测结果.....             | 83  |
| 9.1 生产工况.....             | 83  |
| 9.2 环境保护设施调试效果.....       | 83  |
| 9.3 排污许可的申领和发放.....       | 94  |
| 9.4 其他需要说明的事项.....        | 95  |
| 10 验收检测结论.....            | 106 |
| 10.1 环境保护设施调试效果.....      | 106 |
| 10.2 工程建设对环境的影响.....      | 110 |
| 10.3 建议.....              | 110 |
| 附件 1 委托书.....             | 111 |
| 附件 2 环评结论与建议.....         | 112 |
| 附件 3 环评批复.....            | 121 |
| 附件 4 排污许可证.....           | 126 |
| 附件 5 验收期间生产负荷统计表.....     | 127 |
| 附件 6 污水接收证明.....          | 129 |
| 附件 7 总量确认书.....           | 130 |
| 附件 8 危险废物处理协议与资质.....     | 150 |
| 附件 9 硫酸铵供销合同及粉煤灰销售合同..... | 158 |
| 附件 10 煤质分析报告.....         | 164 |
| 附件 11 公示情况.....           | 169 |
| 附件 12 厂区防渗证明.....         | 172 |
| 附件 13 应急预案备案表.....        | 173 |
| 附件 14 环保制度.....           | 175 |
| 附件 15 环境保护技术服务合同.....     | 177 |
| 附件 16 检测报告.....           | 183 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 附件 17 在线设备比对验收检测报告.....     | 196 |
| 附件 18 验收意见.....             | 246 |
| 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表..... | 256 |

## 1 验收项目概况

东营市港城热力有限公司是由胜利油田大明集团有限公司 2011 年 6 月投资成立的全资子公司，位于东营港经济开发区海港路以北、东港路以西，公司占地 123250m<sup>2</sup>。厂区内现有东营市港城热力有限公司港城集中供热项目、1×B30MW 背压机组节能技改项目、东营港经济开发区干气综合利用项目、东营港经济开发区集中供热二期项目、1×410t/h 锅炉热能利用技术改造项目、超低排放改造项目、东营综合保税区冷热联供项目等。

为保障园区企业集中供热需求，东营市港城热力有限公司投资 107650 万元建设“东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目”，对现有供热能力进行扩能，以满足区域发展需求。主要建设内容为 3×410t/h 亚临界煤粉锅炉（2 运 1 备）+3×CCB52MW 机组（2 运 1 备），配套建设低氮燃烧+SCR 脱硝工艺（设计脱硝效率不低于 87%）、布袋除尘器（设计除尘效率不低于 99.9%）、氨法脱硫水洗除尘系统，处理后烟气通过新建 150m 高的烟囱高空排放。公司根据市场情况以及项目本身特点进行分期建设，分为东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（5#机组）、东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）、东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（7#机组），其中东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（5#机组）于 2021 年 4 月 11 日进行了验收，本次验收东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）。

根据国家《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，东营市港城热力有限公司于 2019 年 07 月委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书》，山东省生态环境厅于 2019 年 11 月 26 日对《东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书》进行了批复，批复文号鲁环审[2019]19 号。东营市港城热力有限公司于 2021 年 4 月 11 日组织相关人员，成立验收小组，对集中供热扩建项目（5#机组）进行了验收。公司于 2021 年 5 月 8 日对排污许可证（证书编号：91370500576616924Y001P）进行了变更，将集中供热扩建项目（6#机组）新增排污信息在排污许可证中进行了补充。为进一步完善应急救援体系，提高预防、应急响应和处置能力，公司于 2021 年 5 月委托山东胜安检测技术有限公司编制了《东营市港城热力有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 7 月 5 日在东营市生态环境局东营港经济开发区分局完成了备案（企事业单位突发环境事件应急预案备案表见附件 13）。

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）主要建设  $1 \times 410\text{t/h}$  亚临界煤粉锅炉、 $1 \times \text{CCB52MW}$  机组、减温减压器（备用）、环保工程及辅助工程等。部分辅助工程（化水处理系统、循环冷却系统、灰库、钢渣仓、空压系统）、贮运工程（储煤系统、输煤系统、液氨储罐、酸碱储罐、柴油罐区）等于集中供热扩建项目（5#机组）中进行了验收，不是本次验收内容。

集中供热扩建项目（6#机组）实际总投资 28000 万元，环保投资 2543 万元，于 2019 年 12 月开工建设，2021 年 9 月建成，调试起止时间为 2021 年 9 月~2021 年 11 月。项目各环保设施建成时间与项目完工时间一致。企业于 2021 年 9 月在山东胜安检测技术有限公司网站（<http://www.sazyaq.com/>）及东营市港城热力有限公司网站（<http://www.dynamic-reli.com/index/index.html>）进行了项目环保设施调试情况的公示（公示见附件 11）。

根据现场踏勘，与原环评相比，东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）建设情况主要发生如下变更：

1、集中供热扩建项目原环评建设  $3 \times 410\text{t/h}$  亚临界煤粉锅炉（2 运 1 备）、 $3 \times \text{CB50MW}$  发电机组（2 运 1 备），满负荷年发电量  $704300\text{MWh/a}$ ，供热总量  $1.17 \times 10^7\text{GJ/a}$ 。

实际建设过程中根据市场需求，进行分期建设，包括集中供热扩建项目（5#机组）、集中供热扩建项目（6#机组）、集中供热扩建项目（#7 机组）。本次验收只针对集中供热扩建项目（6#机组），包括  $1 \times 410\text{t/h}$  亚临界煤粉锅炉、 $1 \times \text{CCB52MW}$  发电机组及其配套设备。本项目满负荷年发电量  $352150\text{MWh/a}$ ，供热总量  $0.585 \times 10^7\text{GJ/a}$ 。

2、本项目原环评拟建设  $\text{CB50MW}$  机组一套，为保障项目稳定安全运行实际建设一套  $\text{CCB52MW}$  机组。

3、本项目原环评拟建设减温减压器（备用），1#减温减压器：出口蒸汽流量  $100\text{t/h}$ ，进口蒸汽  $9.8\text{MPa}$ 、 $540^\circ\text{C}$ ，出口蒸汽  $1.28\text{MPa}$ 、 $300^\circ\text{C}$ ；2#减温减压器：出口蒸汽流量  $260\text{t/h}$ ，进口蒸汽  $9.8\text{MPa}$ 、 $540^\circ\text{C}$ ，出口蒸汽  $4.1\text{MPa}$ 、 $450^\circ\text{C}$ 。

实际建设减温减压器（备用），1#减温减压器（高压旁路）：出口蒸汽流量  $326\text{t/h}$ ，进口蒸汽  $16.7\text{MPa}$ 、 $535^\circ\text{C}$ ，出口蒸汽  $4.5\text{MPa}$ 、 $430^\circ\text{C}$ ；2#减温减压器（低压旁路）：出口蒸汽流量  $160\text{t/h}$ ，进口蒸汽  $4.5\text{MPa}$ 、 $430^\circ\text{C}$ ，出口蒸汽  $1.4\text{MPa}$ 、 $285^\circ\text{C}$ 。

4、集中供热扩建项目原环评新建 1 座高  $150\text{m}$ ，出口内径  $5\text{m}$  的排气筒，实际建设过程中考虑安全性及运行稳定性，在 5#机组新建 1 根高  $150\text{m}$ ，出口内径  $4.4\text{m}$  排气筒的基础上，新建 1 根高  $150\text{m}$ ，出口内径  $4.4\text{m}$  的排气筒。

5、原环评建设 3 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用超声波一体化脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ 。

本项目建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗喷淋脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ 。

根据关于印发《火电建设项目重大变动清单（试行）》分析，发生重大变更主要是指四个方面：规模、建设地点、生产工艺、环境保护措施。本项目与重大变动清单对比见表 3-4。

据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号），发生重大变更主要是指五个方面：性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施。本项目依据《火电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目性质、地点、生产工艺未改变，污染防治措施的规模、处置去向、排放形式等未变化，不新增污染因子，污染物排放量没有增加。因此以上变更不属于重大变更，纳入本次验收。

根据原国家环保总局第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和国家有关环保法律法规的要求，受东营市港城热力有限公司委托，2021 年 10 月 10 日，我公司技术人员对该工程进行了现场勘察和资料核查，查阅了有关文件和技术资料，检查了污染物治理及排放、环保措施的落实情况，在此基础上编制了验收检测方案。根据验收检测方案，2021 年 10 月 14 日~10 月 15 日，我公司对该项目排放的废水、废气、噪声污染源排放现状和各类环保治理设施的处理能力进行了现场检测，根据检测结果及现场环境管理检查情况，编制了本项目竣工环境保护验收检测报告。

## 2 验收依据

### 2.1 法律依据

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号修订）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令 2015 年第 31 号修订）；
- 3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订版，2018 年 12 月 29 日修订）；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 2016 年第 57 号修订）。

### 2.2 其他法规、条例

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）；
- 2) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令 第 13 号）；
- 3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- 4) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- 5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部 环发[2012]77 号），2012 年 7 月；
- 6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发[2012]98 号），2012 年 8 月；
- 7) 《山东省环境保护条例》（山东省人大第 99 号令），1996 年 12 月实施，2001 年 12 月；
- 8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年 9 号文）；
- 9) 《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（山东省人民政府 鲁政办发[2006]60 号），2006 年 7 月；
- 10) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收等有关环境监管问题的通知》（山东省环境保护厅 鲁环函[2012]493 号），2012 年 9 月；
- 11) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（山东省环境保护厅 鲁环发[2013]4 号），2013 年 1 月；
- 12) 《山东省环境保护厅突发环境事件应急预案》（鲁环发[2017]5 号）；
- 13) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（山东省环境保护厅 鲁环评函[2013]138 号），2013 年 3 月；
- 14) 《东营市环境保护局关于贯彻落实国环规环评[2017]4 号文件的通知》（东环发

[2018]6 号文）；

15) 《关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发[2017]22 号）。

16) 关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知（鲁政发〔2018〕17 号）。

17) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》（鲁政办字〔2019〕29 号）。

18) 《东营市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（东政办字〔2019〕20 号）。

## 2.3 技术文件

1) 山东海美依项目咨询有限公司《东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书》，2019 年 07 月；

2) 《关于东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书的批复》，山东省生态环境厅，2019 年 11 月 26 日，鲁环审[2019]19 号；

3) 东营市港城热力有限公司提供的与项目有关的其他材料。

### 3 工程建设情况

#### 3.1 现有项目概况

东营市港城热力有限公司（以下简称“港城热力”）是胜利油田大明集团旗下全资子公司，厂址位于东营港经济开发区（现更名为东营港高端石化和新材料产业园）内，东临东港路，北侧隔港北一路与海科赫邦有限公司相邻，南侧为大明精细化工有限公司。

公司 2011 年实施“东营市港城热力有限公司港城集中供热项目”，建设 3×260t/h 高温高压煤粉锅炉（2 运 1 备），通过减温减压方式对园区供热，该项目以东环港分建审[2011]7023 号通过东营港环保局审批，东营港环保局分别于 2014 年 8 月以东环港分验[2014]7003 号、2017 年 6 月以东港环验[2017]7016 号对 2 台锅炉进行了验收。公司在未开展环评的情况下实施了“1×B30MW 背压机组项目”，将 2×260t/h 高温高压煤粉锅炉减温减压器技改为 1×B30MW 背压机组，该项目列入山东省清理整顿环保违规建设项目工作方案清单中，属于“完善类”项目，于 2016 年 3 月 29 日取得备案意见（东环审[2016]69 号）。

2014 年为利用园区干气资源，公司实施“东营港经济开发区干气综合利用项目”，将现有工程 1 台备用 260t/h 煤粉锅炉改造为燃干气锅炉，并配套 1×CC25MW 双抽汽轮机组，并以东环建审[2014]7001 号通过东营市环保局审批，审批后企业购置了 1×CC25MW 双抽汽轮机组，但由于园区干气资源无法稳定输送，锅炉一直未进行改造，1×CC25MW 双抽汽轮机组安装后未运行，企业已出具承诺该项目后续不再继续建设。

2015 年企业为满足园区供热需求，实施“东营港经济开发区集中供热二期项目”，扩建 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉，并以东环审[2015]66 号通过东营市环保局审批，东营港环保局于 2017 年 6 月以东港环验[2017]7015 号对 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉进行了验收。为有效利用 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉蒸汽资源，企业 2016 年实施“1×410t/h 锅炉热能利用项目”，对 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉配套建设 1×B20WM 背压机组（东环建审[2016]7001 号），东营港环保局于 2017 年 9 月以东港环验[2017]7022 号对 1×B20MW 背压机组进行了验收。

2016 年为满足超低排放要求，企业实施“东营市港城热力有限公司超低排放改造项目”，对全厂锅炉进行超低排放改造，该项目以东港环建审[2016]7019 号通过审批，并于 2017 年 1 月通过验收（东港环验[2017]7001 号）。

为满足园区综合保税区夏季供冷、冬季供热需求，企业 2017 年实施“东营综合保税

区冷热联供项目”，在港城热力厂区内建设供冷机组机房 1 座，配套 4 台冷水机组、2 台管壳式换热器，铺设厂区机房至保税区 1.8 公里管网，对保税区进行夏季供冷、冬季供热。该项目以东港环建审[2017]7002 号通过审批，并于 2018 年 7 月通过验收（东港环验[2018]7001 号）。

港城热力现有项目环保手续执行情况见表 3-1 所示。

表 3-1 港城热力项目组成及“三同时”执行情况

| 项目名称                  | 规模                                                            | 环评批复情况                                 | 验收及运行情况                                                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 东营市港城热力有限公司港城集中供热项目   | 3×260t/h 高温高压煤粉锅炉<br>(2 运 1 备)                                | 东环港分建审<br>[2011]7023 号<br>(2011.11.25) | 东环港分验[2014]7003 号<br>(2014.8.7)<br>东港环验[2017]7016 号<br>(2017.6.20)<br>正常运行 |
| 1×B30MW 背压机组节能技改项目    | 1×B30MW 背压机组                                                  | 东环审<br>[2016]69 号<br>(2016.2.29)       | 已通过开展现状评估进行备案<br>正常运行                                                      |
| 东营港经济开发区干气综合利用项目      | 将现有工程 1 台备用 260t/h 高温高压煤粉锅炉改造为高温高压干气锅炉并配套 1×CC25MW 双抽汽轮机组     | 东环建审<br>[2014]7001 号<br>(2014.1.27)    | 机组已购置并安装，锅炉尚未改造<br>不再建设                                                    |
| 东营港经济开发区集中供热二期项目      | 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉                                             | 东环审<br>[2015]66 号<br>(2015.4.8)        | 东港环验[2017]7015 号<br>(2017.6.20)<br>正常运行                                    |
| 1×410t/h 锅炉热能利用技术改造项目 | 1×B20MW 背压机组                                                  | 东环建审<br>[2016]7001 号<br>(2016.4.25)    | 东港环验[2017]7022 号<br>(2017.9.5)<br>正常运行                                     |
| 超低排放改造项目              | 对 2×260t/h 煤粉锅炉<br>+1×260t/h 干气锅炉<br>+1×410t/h 煤粉锅炉进行超低排放技术改造 | 东港环建审<br>[2016]7019 号<br>(2016.10.18)  | 东港环验[2017]7001 号，<br>2017.1.10) 正常运行                                       |
| 东营综合保税区冷热联供项目         | 建设供冷机组机房 1 座，配套 4 台冷水机组、2 台管壳式换热器，铺设厂区机房至保税区 1.8 公里管网         | 东港环建审<br>[2017]7002 号<br>(2017.2.22)   | 东港环验[2018]7001 号<br>(2018.7.13)<br>正常运行                                    |

现有工程产污环节分析见表 3-2。

表 3-2 现有工程产污环节表

| 项目 | 产污环节                 | 污染物    | 序号 | 污染物                                           | 治理措施                                                                           | 排放方式               |
|----|----------------------|--------|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 废气 | 锅炉烟囱                 | 锅炉烟气   | G1 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、氨、汞及其化合物 | SCR 脱硝+布袋除尘+超声波脱硫除尘一体化脱硫除尘                                                     | 高 150m、内径 5m 的烟囱排放 |
|    | 硫酸铵干燥                | 粉尘     | G2 | PM10                                          | 一级旋风除尘+一级水洗                                                                    | 水洗塔顶直排             |
|    | 灰库下料及输灰系统            | 粉尘     | G3 | PM10                                          | 布袋除尘                                                                           | 灰库顶除尘器出口排放         |
|    | 煤场、输煤系统、转运站、碎煤楼、原煤仓等 | 粉尘     | G4 | TSP                                           | 全封闭煤场及输煤栈桥，煤场设水浴除尘，其它设布袋除尘器                                                    | 无组织排放              |
|    | 脱硫脱硝系统               | 氨      | G5 | 氨                                             | 加强管理和设备维护                                                                      | 无组织排放              |
| 废水 | 硫酸铵干燥                | 水洗废水   | W1 | 硫酸铵                                           | —                                                                              | 回用脱硫系统             |
|    | 油罐、油泵                | 含油废水   | W2 | 石油类                                           | 油水分离                                                                           | 回用煤场喷淋             |
|    | 锅炉                   | 锅炉排水   | W3 | 盐类                                            | —                                                                              | 回用循环冷却系统补充         |
|    | 化水车间                 | 酸碱废水   | W4 | pH、盐类                                         | 中和                                                                             | 部分回用，富余部分排开发区污水处理厂 |
|    | 循环系统                 | 循环系统排水 | W5 | 盐类                                            | —                                                                              |                    |
|    | 职工生活                 | 生活污水   | W6 | COD、氨氮                                        | 化粪池                                                                            | 排开发区污水处理厂          |
| 固废 | 锅炉                   | 炉渣     | S1 | 灰渣                                            | 外卖综合利用                                                                         | 不排放                |
|    | 除尘器                  | 灰      | S2 |                                               |                                                                                |                    |
|    | 脱硫系统                 | 硫酸铵    | S4 | 硫酸铵                                           |                                                                                |                    |
|    | 除尘器                  | 废布袋    | S3 | 废布袋                                           | 原环评未识别该固废，企业按一般固废外卖综合利用；《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888—2018）于 2018 年发布，规定废布袋需进行性质鉴别，若为一 |                    |

|  |       |       |     |       |                                                                                            |  |
|--|-------|-------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |       |       |     |       | 般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置，企业布袋除尘器布袋使用寿命 3~4 年，2018 年至今未更换过布袋，企业现已将废布袋纳入危废管理，性质确定前暂按危废处置 |  |
|  | 脱硝系统  | 废催化剂  | S5  | 废催化剂  | 委托有资质单位处置                                                                                  |  |
|  | 设备维护  | 废润滑油  | S6  | 废润滑油  |                                                                                            |  |
|  | 油水分离器 | 废矿物油  | S7  | 废矿物油  |                                                                                            |  |
|  | 变压器   | 废变压器油 | S8  | 废变压器油 |                                                                                            |  |
|  | 化水处理  | 废树脂   | S9  | 废树脂   | 厂家回收                                                                                       |  |
|  |       | 废渗透膜  | S10 | 废渗透膜  |                                                                                            |  |

现有工程主要污染物排放情况详见表 3-3。

表 3-3 现有工程主要污染物排放情况一览表

| 污染源         | 排放源位置   | 污染物类别                  | 排放量 t/a        |
|-------------|---------|------------------------|----------------|
| 废气          | 有组织废气   | SO <sub>2</sub>        | 81.874         |
|             |         | NO <sub>x</sub>        | 165.575        |
|             |         | 烟尘                     | 11.106         |
|             |         | 汞及其化合物                 | 29.10kg/a      |
|             |         | 氨                      | 13.28          |
|             |         | 粉尘                     | 0.63           |
|             | 无组织排放废气 | 粉尘                     | 3.75           |
|             |         | 氨                      | 0.42           |
| 废水          | 车间、职工等  | 废水量(m <sup>3</sup> /a) | 1080168        |
|             |         | COD <sub>Cr</sub>      | 540.08 (54.01) |
|             |         | 氨氮                     | 48.61 (5.40)   |
| 固废<br>(处置量) | 工业固体废物  | 灰                      | 8.67 万         |
|             |         | 渣                      | 0.96 万         |
|             |         | 脱硫硫酸铵                  | 1.19 万         |
|             |         | 废矿物油 (HW08)            | 2              |
|             |         | 废树脂 (HW13)             | 52.5t/5a       |
|             |         | 废催化剂 (HW50)            | 289.6t/3a      |
|             |         | 除尘器废布袋 (HW49)          | 2.5            |

|                                     |  |      |       |
|-------------------------------------|--|------|-------|
|                                     |  | 废渗透膜 | 5t/4a |
| 注：废水污染物括号外为排入开发区污水处理厂的量，括号内为排入外环境量。 |  |      |       |

### 3.2 项目变更情况

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目于 2019 年 07 月委托山东海美依项目咨询有限公司编制《东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书》，山东省环境厅于 2019 年 11 月 26 日以鲁环审[2019]19 号予以批复。2019 年 12 月开工建设，2021 年 9 月工程竣工并进入试运行，建设项目调试起止时间 2021 年 9 月~2021 年 11 月。项目各环保设施建成时间与项目完工时间一致。

项目原环评与实际建设内容一致性分析见表 3-4。

表 3-4 批建一致性情况

| 机组   |           | 原环评建设内容                                                                                                             | （5#机组）实际建设情况                                                                                                                    | （6#机组）实际建设情况                                                                                                                    | 备注                 |
|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 主体工程 | 锅炉        | 3×410t/h 亚临界煤粉锅炉（2 运 1 备）                                                                                           | 1×410t/h 亚临界煤粉锅炉                                                                                                                | 1×410t/h 亚临界煤粉锅炉                                                                                                                | 分期建设               |
|      | 发电机组      | 3×CB50MW 机组（2 运 1 备）                                                                                                | 1×CCB52MW 机组                                                                                                                    | 1×CCB52MW 机组                                                                                                                    | 分期建设，<br>参数变更      |
|      | 减温减压器（备用） | 1#减温减压器：出口蒸汽流量 100t/h，进口蒸汽 9.8MPa、540℃，出口蒸汽 1.28MPa、300℃<br>2#减温减压器：出口蒸汽流量 260t/h，进口蒸汽 9.8MPa、540℃，出口蒸汽 4.1MPa、450℃ | 1#减温减压器（高压旁路）：出口蒸汽流量 326t/h，进口蒸汽 16.7MPa、535℃，出口蒸汽 4.5MPa、430℃<br>2#减温减压器（低压旁路）：出口蒸汽流量 160t/h，进口蒸汽 4.5MPa、430℃，出口蒸汽 1.4MPa、285℃ | 1#减温减压器（高压旁路）：出口蒸汽流量 326t/h，进口蒸汽 16.7MPa、535℃，出口蒸汽 4.5MPa、430℃<br>2#减温减压器（低压旁路）：出口蒸汽流量 160t/h，进口蒸汽 4.5MPa、430℃，出口蒸汽 1.4MPa、285℃ | 进出口参数变更            |
| 辅助工程 | 供水系统      | 供水为市政自来水，水源为孤东水库，依托现有工程供水设施                                                                                         | 供水为市政自来水，水源为孤东水库，依托现有工程供水设施                                                                                                     | 供水为市政自来水，水源为孤东水库，依托现有工程供水设施                                                                                                     | 与环评一致              |
|      | 化水处理系统    | 建设 1 套 900t/h 化水处理系统，采用工艺为“预处理+反渗透+混床”+浓水处理系统（电渗析+二级反渗透+EDI）工艺，装置设计出水保证率 80%                                        | 建设 1 套 1200t/h 化水处理系统，采用工艺为“预处理+反渗透+EDI+浓水反渗透”工艺，装置设计出水保证率 80%                                                                  | —                                                                                                                               | （5#机组）已验收，不是本期验收内容 |
|      | 循环冷却系统    | 依托现有 4×2500m³/h 的机械通风冷却系统                                                                                           | 建设 3×2700m³/h 的机械通风冷却系统                                                                                                         | —                                                                                                                               | （5#机组）已验收，不是本期验收内容 |
|      | 煤粉制备系统    | 每台锅炉设置 4 座钢制原煤仓，每座原煤仓                                                                                               | 锅炉设置 4 座钢制原煤仓，每座原                                                                                                               | 锅炉设置 4 座钢制原煤仓，                                                                                                                  | 与环评一致              |

|      |      |                                                                                                   |                                                                                            |                                                                                               |                        |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|      |      | 容积为 250m <sup>3</sup> ,有效容积为 200m <sup>3</sup> 。每台锅炉配 4 台中速磨煤机, 3 运 1 备。煤粉制备系统为直吹式, 不设煤粉仓         | 煤仓容积为 250m <sup>3</sup> ,有效容积为 200m <sup>3</sup> 。锅炉配置 4 台中速磨煤机, 3 运 1 备。煤粉制备系统为直吹式, 不设煤粉仓 | 每座原煤仓容积为 250m <sup>3</sup> ,有效容积为 200m <sup>3</sup> 。锅炉配置 4 台中速磨煤机, 3 运 1 备。煤粉制备系统为直吹式, 不设煤粉仓 |                        |
|      | 除灰系统 | 正压气力除灰系统, 新增 2 座直径 13m, 每座有效容积约 2000m <sup>3</sup> 的混凝土灰库                                         | 正压气力除灰系统, 新增 2 座直径 12m, 每座有效容积约 1450m <sup>3</sup> 的混凝土灰库                                  | 正压气力除灰系统                                                                                      | 灰库（5#机组）已验收, 不是本期验收内容  |
|      | 除渣系统 | 锅炉排渣口下设风冷式干式排渣机, 建设 1 座容积为 100m <sup>3</sup> 的钢渣仓及 1 座有效容积 200m <sup>3</sup> 的钢渣仓                 | 锅炉排渣口下设风冷式干式排渣机, 建设 1 座容积为 30m <sup>3</sup> 的钢渣仓及 1 座有效容积 60m <sup>3</sup> 的钢渣仓            | 锅炉排渣口下设风冷式干式排渣机                                                                               | 钢渣仓（5#机组）已验收, 不是本期验收内容 |
|      | 空压系统 | 设置空压机房 1 座, 内设 45Nm <sup>3</sup> /min、0.8MPa 螺杆式空压机 4 台, 3 运 1 备                                  | 设置空压机房 1 座, 内设 60Nm <sup>3</sup> /min、0.8MPa 螺杆式空压机 5 台。                                   | —                                                                                             | （5#机组）已验收, 不是本期验收内容    |
| 贮运工程 | 储煤系统 | 依托现有工程全封闭煤场; 厂区现有 1 座长 70m, 宽 60m 的干燥棚, 本期工程将原有干燥棚向东延长 86m, 考虑干燥棚内汽车卸煤等因素, 本期延长干燥棚有效存煤量约为 2.6 万 t | 依托现有的长 287 米, 宽 140 米封闭煤场和现有 1 座长 70m, 宽 60m 的封闭干燥棚                                        | —                                                                                             | （5#机组）已验收, 不是本期验收内容    |
|      | 输煤系统 | 本项目输煤系统新建, 采用双路布置, 一路运行, 一路备用。具体参数为皮带带宽 B=1000mm、带速 V=1.6m/s、输送能力 Q=400t/h                        | 输煤系统新建, 采用双路布置, 一路运行, 一路备用。具体参数为皮带带宽 B=1000mm、带速 V=2.0m/s、输送能力 Q=450t/h                    | —                                                                                             | （5#机组）已验收, 不是本期验收内容    |
|      | 液氨储罐 | 依托现有工程 2 座 80m <sup>3</sup> 液氨储罐, 不新建                                                             | 依托现有工程 2 座 80m <sup>3</sup> 液氨储罐,                                                          | —                                                                                             | （5#机组）已验               |

|      |        |      |                                                                           |                                                                           |                                                                           |                              |
|------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|      |        |      |                                                                           | 不新建，新增设 60m <sup>3</sup> 氨水缓冲罐                                            |                                                                           | 收，不是本期验收内容                   |
|      | 酸碱储罐   |      | 建设 3 座 15m <sup>3</sup> 盐酸储罐和 3 座 15m <sup>3</sup> 液碱储罐，围堰尺寸为 18m×8m×1m   | 建设 2 座 10m <sup>3</sup> 盐酸储罐和 2 座 10m <sup>3</sup> 液碱储罐，围堰尺寸为 10m×8m×0.5m | —                                                                         | （5#机组）已验收，不是本期验收内容           |
|      | 柴油罐区   |      | 依托现有工程 2 座 200m <sup>3</sup> 柴油储罐，不新建                                     | 依托现有工程 2 座 200m <sup>3</sup> 柴油储罐，不新建                                     | —                                                                         | （5#机组）已验收，不是本期验收内容           |
| 环保工程 | 锅炉烟气治理 | 烟囱参数 | 新建一座高 150m 烟囱，出口内径 5m                                                     | 新建一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m                                                   | 新建一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m                                                   | 新增一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m 的排气筒 |
|      |        | 烟气脱硝 | 锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率≥88%，脱硝剂为液氨 | 锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率≥87%，脱硝剂为液氨 | 锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率≥87%，脱硝剂为液氨 | 与环评基本一致                      |
|      |        | 烟气除尘 | 每台炉配置 1 套高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+超声波一体化脱硫除尘（设计除尘效率≥75%）                       | 每台炉配置 1 套高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+氨法脱硫水洗除尘（设计除尘效率≥75%）                         | 每台炉配置 1 套高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+氨法脱硫水洗除尘（设计除尘效率≥75%）                         | 超声波一体化脱硫除尘变更为氨法脱硫水洗除尘        |
|      |        | 烟气脱硫 | 建设 3 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用超声波一体化脱硫除尘工艺，设计脱硫效率≥98.4%                 | 建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗喷淋脱硫除尘工艺，设计                         | 建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗                                    | 超声波一体化脱硫除尘工艺变更为多级高效水洗        |

|  |           |      |                                                                         |                                                                         |                                                          |                    |
|--|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|
|  |           |      |                                                                         | 脱硫效率 $\geq 98.4\%$                                                      | 喷淋脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$                            | 喷淋脱硫除尘工艺           |
|  |           | 除汞   | 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率 $\geq 70\%$                                    | 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率 $\geq 70\%$                                    | 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率 $\geq 70\%$                     | 与环评一致              |
|  | 硫酸铵干燥废气治理 | 颗粒物  | 配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，综合除尘效率 98.5%、氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放          | 配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，综合除尘效率 98.5%、氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放          | —                                                        | （5#机组）已验收，不是本期验收内容 |
|  |           | 氨    |                                                                         |                                                                         |                                                          |                    |
|  | 扬尘治理      |      | 设置全封闭干煤棚，且配套除尘及喷淋设施，全封闭输煤系统，输煤系统设置自动喷淋装置及除尘装置，灰库、转运站、破碎楼、原煤粉仓等设置除尘器控制扬尘 | 设置全封闭干煤棚，且配套除尘及喷淋设施，全封闭输煤系统，输煤系统设置自动喷淋装置及除尘装置，灰库、转运站、破碎楼、原煤粉仓等设置除尘器控制扬尘 | —                                                        | （5#机组）已验收，不是本期验收内容 |
|  | 废水治理      | 锅炉排水 | 用于循环冷却系统补充，不排放                                                          | 用于循环冷却系统补充，不排放                                                          | 用于循环冷却系统补充，不排放                                           | 与环评一致              |
|  |           | 含煤废水 | 煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环使用，不排放                                           | 煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环使用，不排放                                           | 煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环使用，不排放                            | 与环评一致              |
|  |           | 含油废水 | 依托现有工程 1 套 10m <sup>3</sup> /h 油水分离设备，含油废水处理后回用于煤场喷淋，不排放                | 依托现有工程 1 套 10m <sup>3</sup> /h 油水分离设备，含油废水处理后回用于煤场喷淋，不排放                | 依托现有工程 1 套 10m <sup>3</sup> /h 油水分离设备，含油废水处理后回用于煤场喷淋，不排放 | 与环评一致              |

|    |      |                                                                     |                                            |                                                                     |                                                                     |       |
|----|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|
|    |      | 循环<br>排污<br>水                                                       | 部分回用于脱硫、煤场喷淋等，剩余部分与循环排污水、生活污水等一并排入开发区污水处理厂 | 部分回用于脱硫、煤场喷淋等，剩余部分与循环排污水、生活污水等一并排入开发区污水处理厂                          | 部分回用于脱硫、煤场喷淋等，剩余部分与循环排污水、生活污水等一并排入开发区污水处理厂                          | 与环评一致 |
|    |      | 化水<br>车间<br>排水                                                      |                                            |                                                                     |                                                                     |       |
|    |      | 硫酸<br>铵干<br>燥废<br>气处<br>理系<br>统排<br>水                               | 回用至脱硫系统补水                                  | 回用至脱硫系统补水                                                           | 回用至脱硫系统补水                                                           | 与环评一致 |
|    | 噪声治理 |                                                                     | 采用低噪声设备，对高噪声设备进行减震、降噪处理                    | 采用低噪声设备，对高噪声设备进行减震、降噪处理                                             | 采用低噪声设备，对高噪声设备进行减震、降噪处理                                             | 与环评一致 |
|    | 固废治理 | 在脱硫区综合楼设硫酸铵仓库，灰渣分别由灰库、渣仓暂存                                          |                                            | 在脱硫区综合楼设硫酸铵仓库，灰渣分别由灰库、渣仓暂存                                          | 在脱硫区综合楼设硫酸铵仓库，灰渣分别由灰库、渣仓暂存                                          | 与环评一致 |
|    |      | 一般固废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 一般固废暂存仓库；危废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 危废仓库 |                                            | 一般固废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 一般固废暂存仓库；危废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 危废仓库 | 一般固废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 一般固废暂存仓库；危废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 危废仓库 | 与环评一致 |
| 其他 | 升压站  |                                                                     | 新建 110kV 主变压器 2 座，单独委托开展辐                  | 新建 110kV 主变压器 1 座，单独委                                               | 新建 110kV 主变压器 1 座，                                                  | 与环评一致 |

|      |      | 射环评                      | 托开展辐射环评                  | 单独委托开展辐射环评               |       |
|------|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| 配套工程 | 供热管网 | 本工程不包括供热管网部分，单独立项，单独开展环评 | 本工程不包括供热管网部分，单独立项，单独开展环评 | 本工程不包括供热管网部分，单独立项，单独开展环评 | 与环评一致 |
|      | 电厂出线 | 电厂出线单独开展环评               | 电厂出线单独开展环评               | 电厂出线单独开展环评               | 与环评一致 |

综合上表中比较，在实际建设过程中，根据市场情况、公司资金情况以及项目本身特点，东营市港城热力有限公司对本项目做了部分调整：

1、集中供热扩建项目原环评建设 3×410t/h 亚临界煤粉锅炉（2 运 1 备）、3×CB50MW 发电机组（2 运 1 备），满负荷年发电量 704300MWh/a，供热总量  $1.17 \times 10^7$  GJ/a。

实际建设过程中根据市场需求，进行分期建设，包括集中供热扩建项目（5#机组）、集中供热扩建项目（6#机组）、集中供热扩建项目（7# 机组）。本次验收只针对集中供热扩建项目（6#机组），包括 1×410t/h 亚临界煤粉锅炉、1×CCB52MW 发电机组及其配套设备。本项目满负荷年发电量 352150MWh/a，供热总量  $0.585 \times 10^7$  GJ/a。

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目具体分期情况见表 3-5。

表 3-5 集中供热扩建项目分期建设情况一览表

| 项目名称           | 生产规模                                               | 审批文号          | 验收情况                   |
|----------------|----------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| 集中供热扩建项目（5#机组） | 年发电量 352150MWh/a，<br>供热总量 $0.585 \times 10^7$ GJ/a | 鲁环审【2019】19 号 | 于 2021 年 4 月 11 日进行了验收 |
| 集中供热扩建项目（6#机组） | 年发电量 352150MWh/a，<br>供热总量 $0.585 \times 10^7$ GJ/a |               | 正在进行验收                 |
| 集中供热扩建项目（7#机组） | 年发电量 352150MWh/a，<br>供热总量 $0.585 \times 10^7$ GJ/a |               | 建设中                    |

2、本项目原环评拟建设 CB50MW 机组一套，为保障项目稳定安全运行实际建设一套 CCB52MW 机组。

3、本项目原环评拟建设减温减压器（备用），1#减温减压器：出口蒸汽流量 100t/h，进口蒸汽 9.8MPa、540℃，出口蒸汽 1.28MPa、300℃；2#减温减压器：出口蒸汽流量 260t/h，进口蒸汽 9.8MPa、540℃，出口蒸汽 4.1MPa、450℃。

实际建设减温减压器（备用），1#减温减压器（高压旁路）：出口蒸汽流量 326t/h，进口蒸汽 16.7MPa、535℃，出口蒸汽 4.5MPa、430℃；2#减温减压器（低压旁路）：出口蒸汽流量 160t/h，进口蒸汽 4.5MPa、430℃，出口蒸汽 1.4MPa、285℃。

4、集中供热扩建项目原环评新建 1 座高 150m，出口内径 5m 的排气筒，实际建设过程中考虑安全性及运行稳定性，在 5#机组新建 1 根高 150m，出口内径 4.4m 排气筒的基础上，新建 1 根高 150m，出口内径 4.4m 的排气筒。

5、原环评建设 3 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用超声波一体化脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ 。

本项目建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗喷淋脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ 。

根据关于印发《火电建设项目重大变动清单（试行）》分析，发生重大变更主要是

指四个方面：规模、建设地点、生产工艺、环境保护措施。本项目与重大变动清单对比见下表。

表 3-6 项目与重大变更清单对比一览表

| 重大变更标准                                                 | 本项目                   | 是否属于重大变更 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| 1.由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，由普通发电机组变为矸石综合利用机组           | 本项目为热电联产机组，未发生变化      | 否        |
| 2.热电联产机组供热替代量减少 10%及以上                                 | 热电联产机组供热替代量未变化        | 否        |
| 3.单机装机规模变化后超越同等级规模                                     | 未产生变化                 | 否        |
| 4.锅炉容量变化后超越同等级规模                                       | 未产生变化                 | 否        |
| 5.电厂（含配套灰场）重新选址；在原厂址（含配套灰场）附近调整（包括总平面布置发生变化）导致不利环境影响加重 | 项目厂址未发生变动             | 否        |
| 6.锅炉类型变化后污染物排放量增加                                      | 锅炉类型未变化，未新增污染物，排放量未增加 | 否        |
| 7.冷却方式变化                                               | 冷却方式未发生变化             | 否        |
| 8.排烟形式变化（包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等）或排烟高度降低                   | 排烟形式未变化、排烟高度未降低       | 否        |
| 9.烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大                       | 烟气处理措施有变化，但废气排放浓度未增加  | 否        |
| 10.降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）            | 降噪措施未发生变化             | 否        |

通过上表分析对比，本项目生产规模未发生变化；生产工艺未发生变化，无新增污染物排放。因此本项目不属于重大变更。

### 3.3 排污许可证变更情况

表 3-7 许可证变更、延续记录表

| 补充填报/变更/延续时间 | 内容/事由                                           | 补充填报/变更/延续前证书编号        |
|--------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| 2019-07-02   | 法定代表人由周长江变更为刘向东；废水检测内容变更；排放总量变更                 | 91370500576616924Y001P |
| 2020-06-14   | 排污许可证到期延续                                       | 91370500576616924Y001P |
| 2021-03-05   | 新增集中供热扩建项目；部分无组织排放标准变更；大气污染物排放总量发生变化；新增项目环评批复文号 | 91370500576616924Y001P |
| 2021-05-08   | 执行报告中的新增排污口无法自动带入，根据客服提示，变更排污许可证中的信息            | 91370500576616924Y001P |

|            |                                                            |                        |
|------------|------------------------------------------------------------|------------------------|
| 2021-06-30 | 增加锅炉烟气 CO <sub>2</sub> 捕集及制氮项目内容，完善危险废物项目，变更废水废气在线上传故障监测频次 | 91370500576616924Y001P |
| 2021-10-25 | 增加危废：环境监测废酸液等                                              | 91370500576616924Y001P |

### 3.4 地理位置及平面布置

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）（以下称本项目）位于东营市港城热力有限公司现有厂区内，地理位置见图 3-1。本项目在现有厂区建设，其中锅炉房在现有装置区东侧预留扩建端建设，锅炉采取半露天布置。锅炉房往北布置布袋除尘器、脱硫塔、烟囱以及脱硫综合楼等设施。

汽机房、除氧间、煤仓间、灰库、化水车间已在集中供热扩建项目（5#机组）内于 2021 年 4 月 11 日进行了验收。汽机房、除氧间、煤仓间分别在现有装置区东侧预留扩建端建设，灰库在现有灰库东侧进行了扩建；化水车间在现有化水车间北侧进行了扩建。其他公辅工程包括循环冷却系统、液氨存储、柴油存储等均依托现有工程。

本项目周边敏感目标一览表见表 3-8，项目周边敏感目标分布情况见图 3-3。项目周边关系情况示意图见图 3-4。

表 3-8 敏感目标一览表

| 环境要素 | 主要影响因素      | 重点保护目标至厂界最近距离情况     |          |      | 保护级别 |
|------|-------------|---------------------|----------|------|------|
|      |             | 敏感点                 | 方位、距离(m) |      |      |
| 环境空气 | 有组织、无组织排放粉尘 | 大明集团办公区             | S        | 300  | 二级   |
|      |             | 港城花园                | S        | 1985 |      |
| 地表水  | 工程排水        | 神仙沟                 | S        | 1200 | V 类  |
| 地下水  | 工程排水        | 厂址及厂界外 1km 范围内浅层地下水 |          |      | III类 |
| 声环境  | 生产设备        | 厂界外 1m              |          |      | 3 类  |



图 3-1 地理位置图

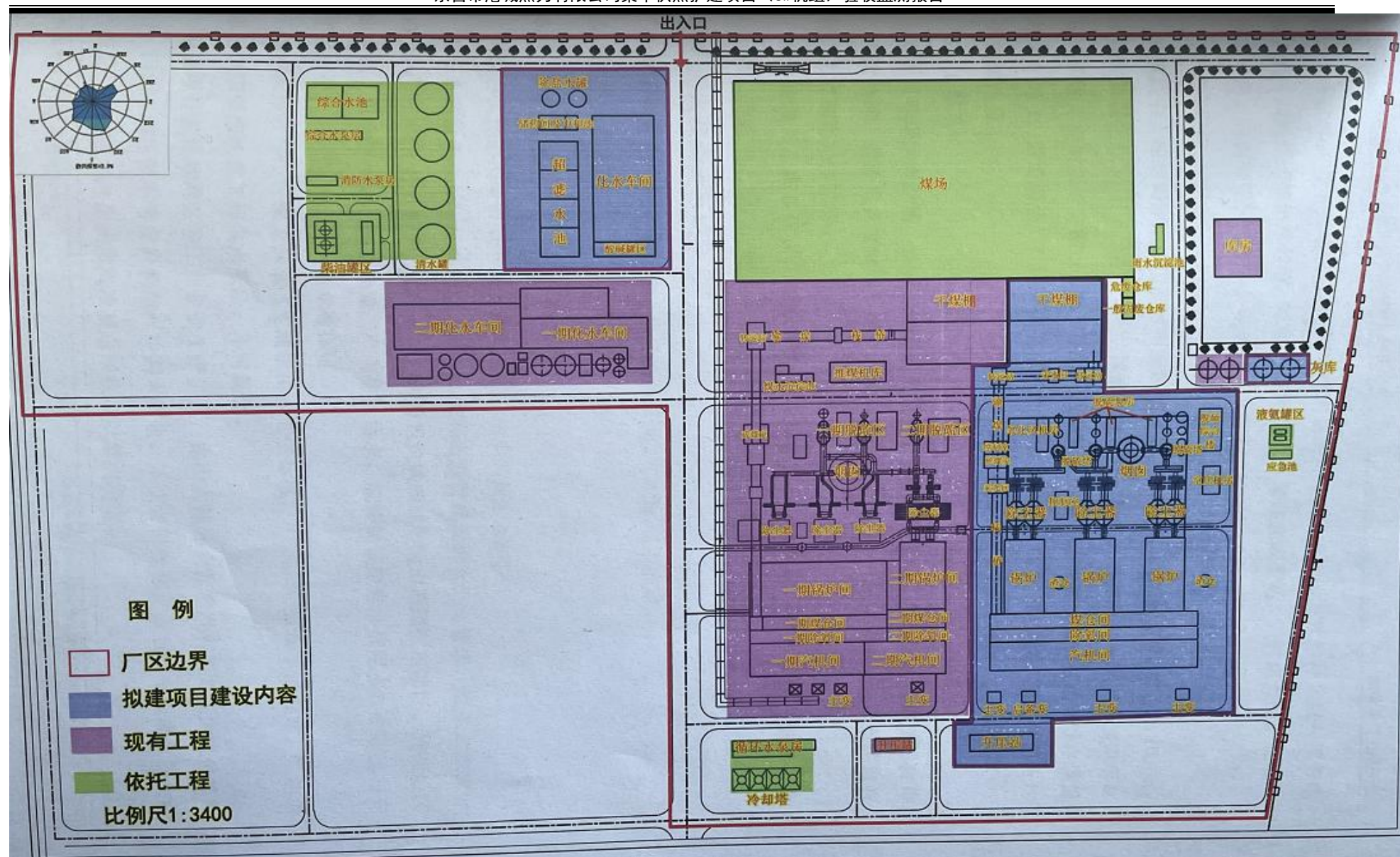


图 3-2 平面布置图



图 3-3 项目敏感目标分布图



图 3-4 项目周边关系图

### 3.5 建设内容

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）位于东营市港城热力有限公司现有厂区内，实际总投资 28000 万元，环保投资 2543 万元，年发电量 352150MWh/a，供热总量  $0.585 \times 10^7$  GJ/a，项目年工作天数 300 天，7200 小时/年。主要建设  $1 \times 410$  t/h 亚临界煤粉锅炉、 $1 \times \text{CCB}52$  MW 机组、减温减压器（备用）、环保工程及辅助工程等。部分辅助工程（化水处理系统、循环冷却系统、灰库、钢渣仓、空压系统）、贮运工程（储煤系统、输煤系统、液氨储罐、酸碱储罐、柴油罐区）等于集中供热扩建项目（5#机组）中进行了验收，不是本次验收内容。

本项目基本情况见表 3-9。

表 3-9 6#机组项目基本建设情况

|             |                                                |                                                                                                                                 |               |
|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 项目名称        | 东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）                      |                                                                                                                                 |               |
| 建设单位        | 东营市港城热力有限公司                                    |                                                                                                                                 |               |
| 建设地点        | 东营市港城热力有限公司现有厂区内                               |                                                                                                                                 |               |
| 建设性质        | 扩建                                             |                                                                                                                                 |               |
| 建设规模        | 年发电量 352150MWh/a，供热总量 $0.585 \times 10^7$ GJ/a |                                                                                                                                 |               |
| 立项批准部门      | 东营市发展和改革委员会                                    |                                                                                                                                 |               |
| 环境影响报告书编制单位 | 山东海美依项目咨询有限公司                                  |                                                                                                                                 |               |
| 工程总投资       | 工程总投资 28000 万元，环保投资 2543 万元，占总投资的 9.1%         |                                                                                                                                 |               |
| 开工时间        | 2019 年 12 月                                    |                                                                                                                                 |               |
| 竣工时间        | 2021 年 9 月                                     |                                                                                                                                 |               |
| 项目组成        | 工程内容                                           |                                                                                                                                 |               |
| 组成          | 建设内容                                           |                                                                                                                                 | 备注            |
| 主体工程        | 锅炉                                             | $1 \times 410$ t/h 亚临界煤粉锅炉                                                                                                      | 新建            |
|             | 发电机组                                           | $1 \times \text{CCB}52$ MW 机组                                                                                                   | 新建            |
|             | 减温减压器（备用）                                      | 1#减温减压器（高压旁路）：出口蒸汽流量 326t/h，进口蒸汽 16.7MPa、535℃，出口蒸汽 4.5MPa、430℃<br>2#减温减压器（低压旁路）：出口蒸汽流量 160t/h，进口蒸汽 4.5MPa、430℃，出口蒸汽 1.4MPa、285℃ | 新建            |
| 辅助工程        | 供水系统                                           | 供水为市政自来水，水源为孤东水库，依托现有工程供水设施                                                                                                     | 依托<br>现有      |
|             | 化水处理系统                                         | —                                                                                                                               | （5#机组）<br>已验收 |
|             | 循环冷却系统                                         | —                                                                                                                               | （5#机组）        |

|      |        |      |                                                                                                           |                       |
|------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|      |        |      |                                                                                                           | 已验收                   |
|      | 煤粉制备系统 |      | 锅炉设置 4 座钢制原煤仓，每座原煤仓容积为 250m <sup>3</sup> ，有效容积为 200m <sup>3</sup> 。锅炉配置 4 台中速磨煤机，3 运 1 备。煤粉制备系统为直吹式，不设煤粉仓 | 新建                    |
|      | 除灰系统   |      | 正压气力除灰系统                                                                                                  | 灰库（5#机组）已验收，不是本期验收内容  |
|      | 除渣系统   |      | 锅炉排渣口下设风冷式干式排渣机                                                                                           | 钢渣仓（5#机组）已验收，不是本期验收内容 |
|      | 空压系统   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
| 贮运工程 | 储煤系统   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
|      | 输煤系统   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
|      | 液氨储罐   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
|      | 酸碱储罐   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
|      | 柴油罐区   |      | —                                                                                                         | （5#机组）已验收             |
| 环保工程 | 锅炉烟气治理 | 烟囱参数 | 新建一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m                                                                                   | 新建                    |
|      |        | 烟气脱硝 | 锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率≥87%，脱硝剂为液氨                                 | 新建                    |
|      |        | 烟气除尘 | 每台炉配置 1 套高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+氨法脱硫水洗除尘(设计除尘效率≥75%)                                                         | 新建                    |
|      |        | 烟气脱硫 | 建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗喷淋脱硫除尘工艺，设计脱硫效率≥98.4%                                               | 新建                    |
|      |        | 除汞   | 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率≥70%                                                                              | 新建                    |

|      |           |               |                                                                     |                        |
|------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
|      | 硫酸铵干燥废气治理 | 颗粒物           | 配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，综合除尘效率 98.5%、氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放      | 新建                     |
|      |           | 氨             |                                                                     |                        |
|      | 扬尘治理      |               | —                                                                   | （5#机组）已验收              |
|      | 废水治理      | 锅炉排污水         | 用于循环冷却系统补充，不排放                                                      | —                      |
|      |           | 含煤废水          | 煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环使用，不排放                                       | 依托现有                   |
|      |           | 含油废水          | 依托现有工程 1 套 10m <sup>3</sup> /h 油水分离设备，含油废水处理后回用于煤场喷淋，不排放            | 依托现有                   |
|      |           | 循环排污水         | 部分回用于脱硫、煤场喷淋等，剩余部分与循环排污水、生活污水等一并排入开发区污水处理厂                          | —                      |
|      |           | 化水车间排水        |                                                                     | —                      |
|      |           | 硫酸铵干燥废气处理系统排水 | 回用至脱硫系统补水                                                           | —                      |
|      | 噪声治理      |               | 采用低噪声设备，对高噪声设备进行减震、降噪处理                                             | 新建                     |
|      | 固废治理      |               | 在脱硫区综合楼设硫酸铵仓库，灰渣分别由灰库、渣仓暂存                                          | 硫酸铵仓库，灰渣灰库、渣仓（5#机组）已验收 |
|      |           |               | 一般固废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 一般固废暂存仓库；危废暂存依托厂区 80m <sup>2</sup> 危废仓库 | 依托现有                   |
| 其他   | 升压站       |               | 新建 110kV 主变压器 1 座，单独委托开展辐射环评                                        | —                      |
| 配套工程 | 供热管网      |               | 本工程不包括供热管网部分，单独立项，单独开展环评                                            | —                      |
|      | 电厂出线      |               | 电厂出线单独开展环评                                                          | —                      |

本项目建设现状见下图 3-5。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 装置区                                                                                 | 6#锅炉                                                                                 |
|   |   |
| 锅炉排气筒                                                                               | 发电机组                                                                                 |
|  |  |
| SCR 脱硝装置                                                                            | 布袋除尘器                                                                                |

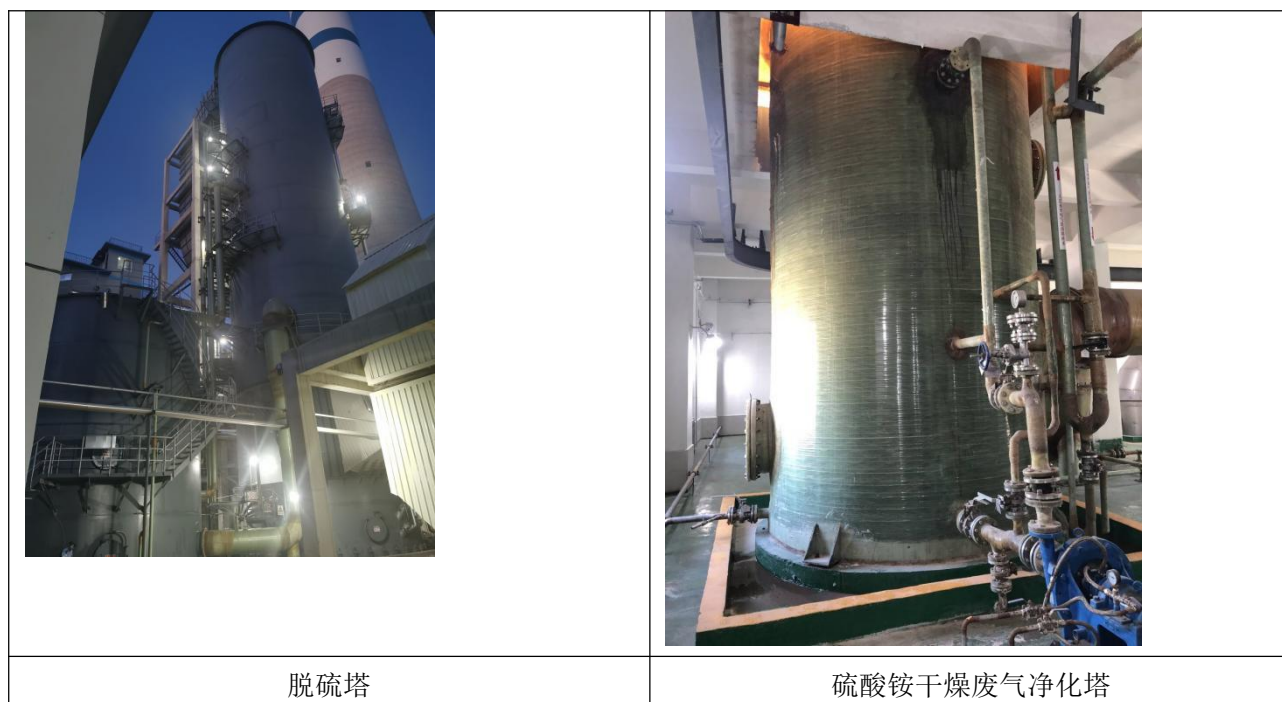


图 3-5 本项目建设现状

本项目主要设备见下表：

表 3-10 本项目单台锅炉机组参数表

| 锅炉                 |                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| 炉型                 | 亚临界参数变压运行直流炉，单炉膛、一次中间再热、平衡通风、运转层以上露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Ⅱ型锅炉 |
| 最大连续蒸发量<br>(B-MCR) | 410t/h                                                     |
| 过热蒸汽出口压力           | 17.5MPa                                                    |
| 过热蒸汽出口温度           | 538℃                                                       |
| 给水温度               | 257℃                                                       |
| 锅炉设计热效率            | 94%                                                        |
| 汽轮机                |                                                            |
| 类型                 | 单轴、单缸、亚临界、一次再热、抽汽背压式汽轮机                                    |
| 主蒸汽压力              | 16.7MPa(a)                                                 |
| 主蒸汽温度              | 535℃                                                       |
| 额定进汽流量             | 410t/h                                                     |
| 额定抽汽流量             | 209/72t/h                                                  |
| 额定抽汽压力             | 4.5/1.4MPa（a）                                              |
| 额定排汽压力             | 0.15MPa（a）                                                 |
| 排气温度               | 111.3℃                                                     |

| 发电机    |           |
|--------|-----------|
| 类型     | QFKN-63-2 |
| 额定功率   | 50MW      |
| 额定转速   | 3000r/min |
| 额定频率   | 50Hz      |
| 额定功率因数 | 0.8       |
| 冷却方式   | 空冷        |

本项目主要经济指标见表 3-11。

表 3-11 主要经济技术指标

| 序号 | 指标名称        |     | 单位             | 数据                                |
|----|-------------|-----|----------------|-----------------------------------|
| 1  | 建设规模        | 锅炉  | t/h            | 1×410t/h                          |
|    |             | 汽轮机 | MW             | 1×CCB52-16.7/4.5/1.4/0.15/535/430 |
|    |             | 发电机 | MW             | 1×50                              |
| 2  | 总投资         |     | 万元             | 71766                             |
| 3  | 占地面积        |     | m <sup>2</sup> | 35540                             |
| 4  | 劳动定员        |     | 人              | 38                                |
| 5  | 年利用小时数      |     | h              | 7200                              |
| 6  | 年发电量        |     | MWh/a          | 352150                            |
| 7  | 年供电量        |     | MWh/a          | 300384                            |
| 8  | 综合厂用电率      |     | %              | 14.7%                             |
| 9  | 年均发电标准煤耗    |     | g/kWh          | 135.5                             |
| 10 | 年均供电标准煤耗    |     | g/kWh          | 158.8                             |
| 11 | 供热年均标准煤耗    |     | kg/GJ          | 38.57                             |
| 12 | 年供热总量       |     | GJ/a           | 0.585×10 <sup>7</sup>             |
| 13 | 年均全厂热效率(机组) |     | %              | 85.5                              |
| 14 | 年均热电比（机组）   |     | %              | 461                               |

### 3.6 主要原辅材料及燃料

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3-12。

表 3-12 本项目主要原辅材消耗情况

| 序号 | 项目名称 | 小时消耗量  | 日消耗量    | 年消耗量                    |
|----|------|--------|---------|-------------------------|
| 1  | 设计煤种 | 44.9t  | 1077.6t | 39.33×10 <sup>4</sup> t |
| 2  | 校核煤种 | 48.0t  | 1152t   | 42.05×10 <sup>4</sup> t |
| 4  | 液氨   | 0.050t | 1.2t    | 360t                    |
| 5  | 氨水   | 1.2t   | 28.8t   | 8640t                   |
| 6  | 催化剂  |        |         | 42t                     |
| 7  | 副产品  | 小时产生量  | 日产生量    | 年产生量                    |
| 8  | 硫酸铵  | 1t     | 24t     | 7200t                   |

## 3.7 水源及供电

### 3.7.1 给排水

#### 1、给水

本项目供水由市政自来水供水管网提供，水源为孤东水库。

孤东水库位于项目厂址南约 5.6km，由胜利石油管理局供水公司管理，孤东水库库容 1700 万  $\text{m}^3$ ，净化站设计能力 20 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，主要担负供应胜利油田所属孤东油区、桩西油区和仙河镇、东营港等地区的工农业生产与生活用水，能够保证本项目用水。企业已与开发区供水公司签订供水合同，用水有保证。

供水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的规定，本项目原水供应依托现有工程供水系统，不再新建。

本项目主要对港区各工业企业生产供汽，由于大部分企业蒸汽利用方式为直接接触利用，因此本项目暂不考虑外供蒸汽冷凝水回收，本次评价建议企业后期根据港区各企业用汽情况，将间接用汽企业蒸汽冷凝水回收，以节约用水。

#### 2、化水系统

化水车间，化水处理规模为 1200t/h，采用工艺与现有工程相同，均为“预处理+反渗透+EDI+浓水反渗透”工艺，装置设计出水保证率 80%。

#### 3、循环水系统

汽机冷油器、发电机空冷器及辅机等设备需冷却，冷却水用量 1000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水机械通风冷却塔的二次循环供水系统。建设了 3 $\times$ 2700 $\text{m}^3/\text{h}$  的机械通风冷却系统，机械通风冷却系统为公用系统，除了满足本项目外还同时满足待建项目和已建成的二氧化碳捕集项目需求。

#### 4、消防水系统

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定建设消防系统，消防给水水源利用现有工程储水池作为消防水池。

建、构筑物均按一、二级耐火等级建设，消防管道在主厂房周围均布置成环状管网，其他附属建筑、辅助车间等布置成枝状管网。主厂房及辅助设施均设有室内消火栓，室内消防管网为环状管网，并设置灭火器，每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具。

#### 5、排水

全厂实行清污分流、污污分流排水方式。雨水经雨水管网收集后排出厂区。

本项目运营过程新增废水主要是锅炉排水、化水车间排水、循环水系统排水、硫酸铵干燥废气水洗废水、输煤系统新增喷洒废水、新增含油污水及新增生活污水等。

硫酸铵干燥水洗废水回用脱硫系统，不排放；化水系统排水、锅炉排污水和循环冷却系统排水部分回用于煤场、输煤系统喷洒及脱硫系统利用，富余部分排雨水管网；输煤系统重新产生的含煤废水经沉淀处理后循环利用；含油废水经油水分离后回用于煤场利用；生活污水排开发区污水处理厂。各类废水产生及处理情况如下：

(1)硫酸铵干燥水洗废水

集中供热扩建项目硫酸铵干燥水洗废水产生量为  $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ，回用脱硫系统，不排放。

(2)锅炉排污水

集中供热扩建项目锅炉排污水产生量为  $16.4\text{m}^3/\text{h}$ ，回用于循环冷却系统补水利用，不排放。

(3)化水系统排水和循环冷却系统排水

集中供热扩建项目化水系统排水部分回用于煤场、输煤系统喷洒及脱硫系统利用，富余部分排园区污水处理厂处理。

(4)煤泥水处理系统

集中供热扩建项目新增输煤系统清洗废水，汇入集水沟后流入设在煤场旁的煤泥沉淀池，经沉淀后，分离出来的煤粒返回煤场，澄清水返回输煤系统喷洒循环利用。

(5)含油废水处理系统

集中供热扩建项目新增含油废水产生量为  $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，依托现有工程油水分离设施处理后，回用于煤场喷淋等。

(6)生活污水

集中供热扩建项目新增生活污水产生量为  $0.13\text{m}^3/\text{h}$ ，排园区污水处理厂处理。

集中供热扩建项目水平衡图见图 3-6。

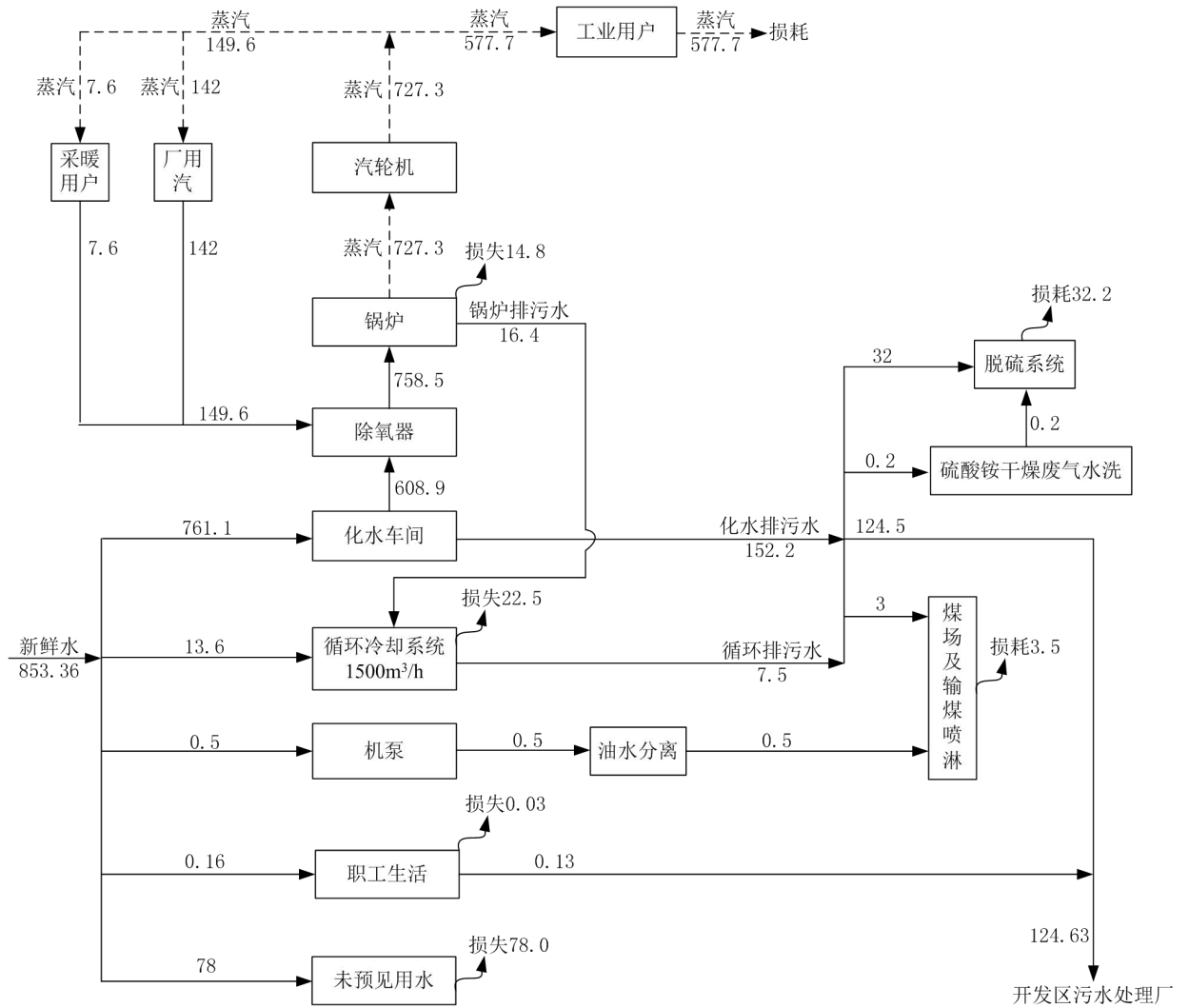


图 3-6 集中供热扩建项目水平衡图（采暖期）

单位：m³/h

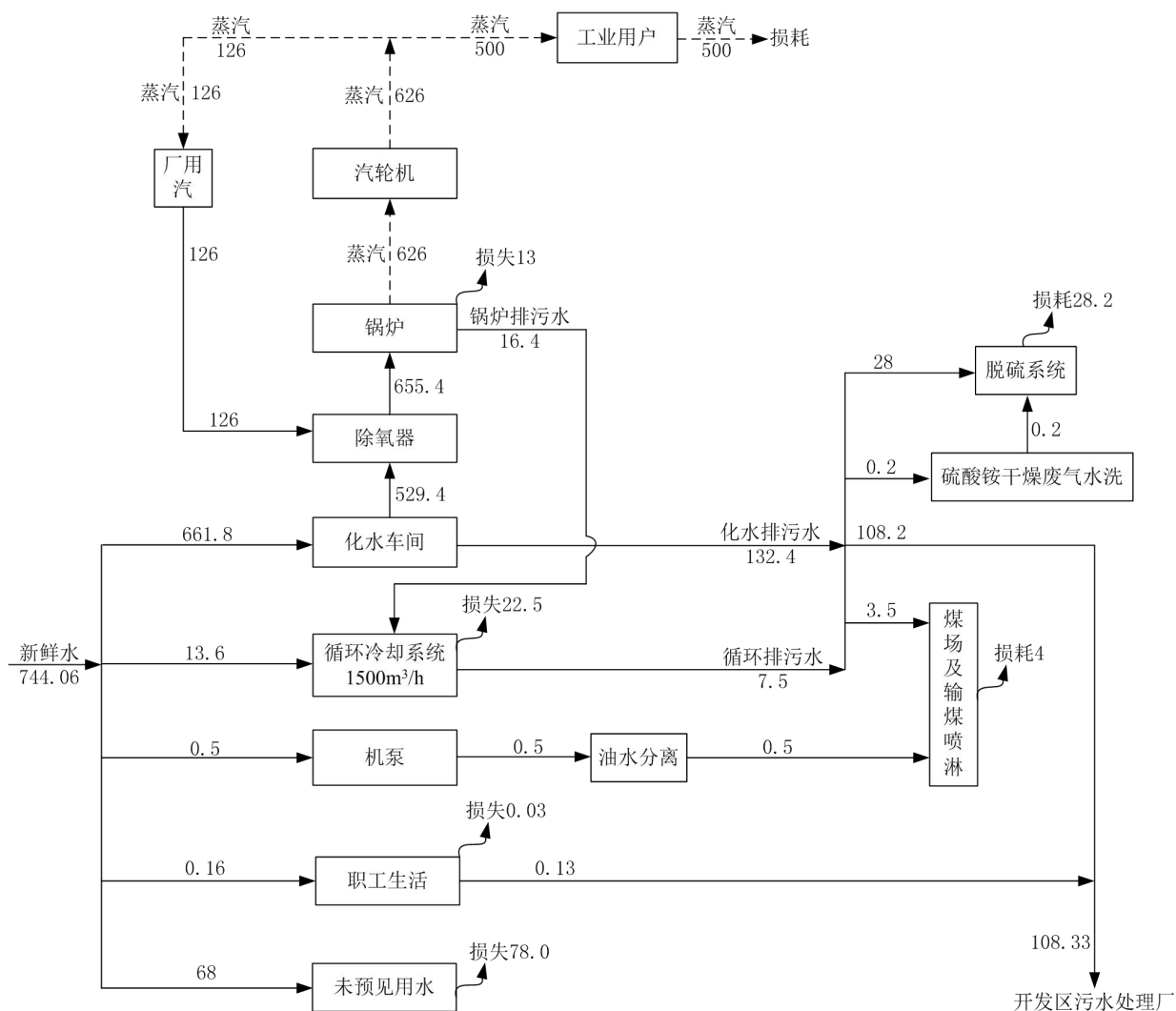


图 3-7 集中供热扩建项目水平衡图（非采暖期）

单位：m³/h

### 3.7.2 供电

本项目生产、生活用电来自工业园区供电网。

## 3.8 主要工艺流程及产污环节

### 3.8.1 生产工艺

燃煤由汽车运至厂内煤场，再经输煤系统送至锅炉燃烧，化学能转变成热能；产生的高温高压蒸汽送往汽轮机做功，热能转变成机械能；汽轮机带动发电机将机械能转化为电能，电经 10kV 输电线路输出；做完功的蒸汽进入热力管网输送给热用户。锅炉燃烧产生的烟气进入其尾部烟道，先经省煤器、空气预热器、脱硝装置、布袋除尘器、多级高效水洗循环脱硫塔，最后经烟囱高空排放。

灰渣采用灰渣分除方式。除灰系统采用干除灰集中后由气力输送系统送至灰库，再由密封罐车外运综合利用；除渣采用机械除渣方式，采取冷渣器经皮带转运送至锅炉房外的渣仓内，由汽车外运综合利用，以防二次扬尘。

生产过程中需要大量的水，主要有锅炉补给水、生活用水和其它工业用水等。同时也会产生一定量的废水，如：锅炉排污水、化水车间排水、含油废水、含煤废水以及生活污水等，各类生产废水分类收集，经处理后立足回用，剩余的循环冷却排污水、化水车间排水和生活污水排入市政污水管网，进开发区污水处理厂处理。灰渣外卖综合利用，脱硫副产物硫酸铵外卖综合利用。

在建项目整体工艺流程如图 3-8 所示。

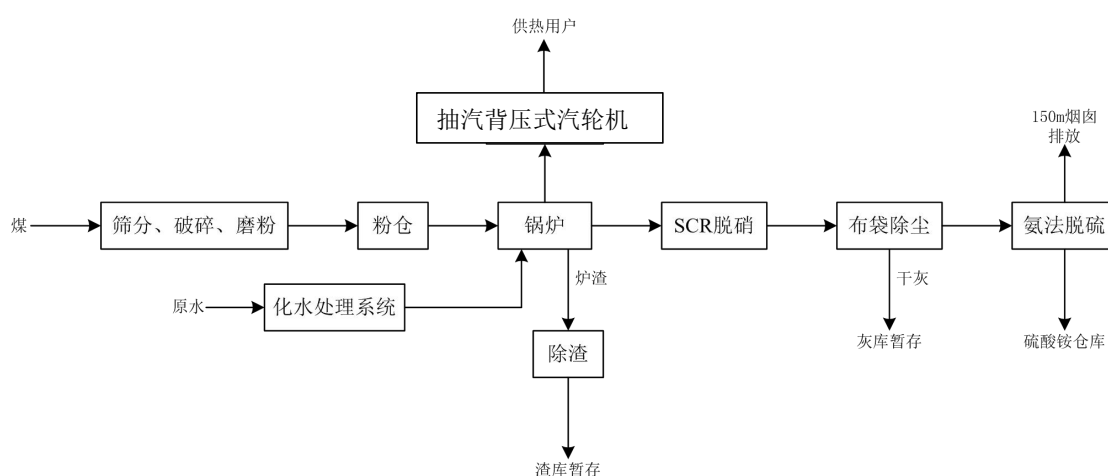


图 3-8 项目工艺流程图

### 3.8.2 脱硫系统

#### 1、脱硫方案

本项目采用氨法脱硫工艺，主要由烟气系统、吸收剂储存供给系统、吸收系统、副产物处理系统和事故排空系统等组成。本项目共设置 1 台脱硫塔，一炉一塔设置，锅炉烟气经除尘器除尘后，经管道引至脱硫塔处理，不设置烟气旁路，不设置 GGH，增压风机与引风机合并，烟气脱硫（多级高效水洗循环脱硫除尘系统）后由烟囱排放。

脱硫塔（多级高效水洗循环脱硫除尘系统）设置 5 层喷淋层；氨水喷淋浓度 23%，根据设计资料脱硫效率为 98.5%。

#### 2、工艺流程

脱硫塔按逆流式喷淋吸收塔设计，采用 23% 的氨水（直接采购 23% 成品氨水）作为脱硫吸收剂。脱硫塔自上而下分为除雾净化段、吸收段、浓缩段。

烟气经锅炉引风机进入吸收塔的底部浓缩段，经洗涤后温度降为 50℃～60℃，再进

入吸收塔中部吸收段。在吸收段，烟气与氨化吸收液充分接触反应，脱除掉绝大部分  $\text{SO}_2$ ，进入多级高效水洗循环段，完成对烟气中颗粒物的控制、洗涤、捕集功能，保证脱硫塔出口烟气达到排放要求，脱硫后净烟气由 150m 高烟囱排放。

吸收剂氨水经氨水泵送入吸收塔，吸收烟气中的  $\text{SO}_2$  形成亚硫酸铵。洗涤吸获得产物主要是亚硫酸铵，从脱硫塔上部的洗涤吸收段下落到氧化槽。其中的亚硫酸铵被来自氧化空压机鼓入的空气氧化为硫酸铵，氧化槽氧化后的硫酸铵溶液根据氧化槽密度打入浓缩段进一步提高浓度，浓缩段不断蒸发浓缩，导致硫酸铵浓度不断增加，直到超过其对应条件下的溶解度，结晶析出硫酸铵晶体。

氧化段产生的浓度为 10% 硫酸铵浆状溶液通过泵排出，进入旋流器，经物理增稠得到 40% 左右的浓缩浆液，从旋流器底部排出进入离心机分离得到含水量小于 5% 的硫酸铵。旋流器和离心机出来的母液返回脱硫塔继续利用。湿硫酸铵进入热风干燥床，通过蒸汽间接加热产生的热风与物料直接接触，烘干物料。蒸汽凝结水返回锅炉系统，热风干燥产生的含尘废气含水量较大，使用布袋除尘器容易出现滤袋表面结垢、堵塞的情况，难以确保除尘系统的长期稳定运行，因此本项目设计方案确定了硫酸铵干燥废气经过一级旋风除尘（除尘效率 $\geq 85\%$ ）+一级水洗除尘（除尘效率 $\geq 90\%$ ），综合除尘效率 98.5% 的除尘系统处理后，经 1 根 35m 高排气筒排放。经过干燥的硫酸铵产品包装后，即可外售。

补水经工艺水泵进入吸收塔用于补充吸收、浓缩过程中消耗部分，维持系统平衡，补水采用化水车间反渗透浓水等。

氨法脱硫装置工艺流程图见图 3-9。

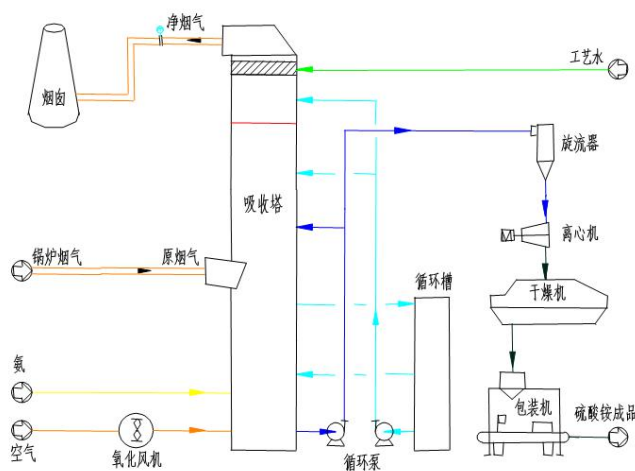


图 3-9 脱硫装置工艺流程图

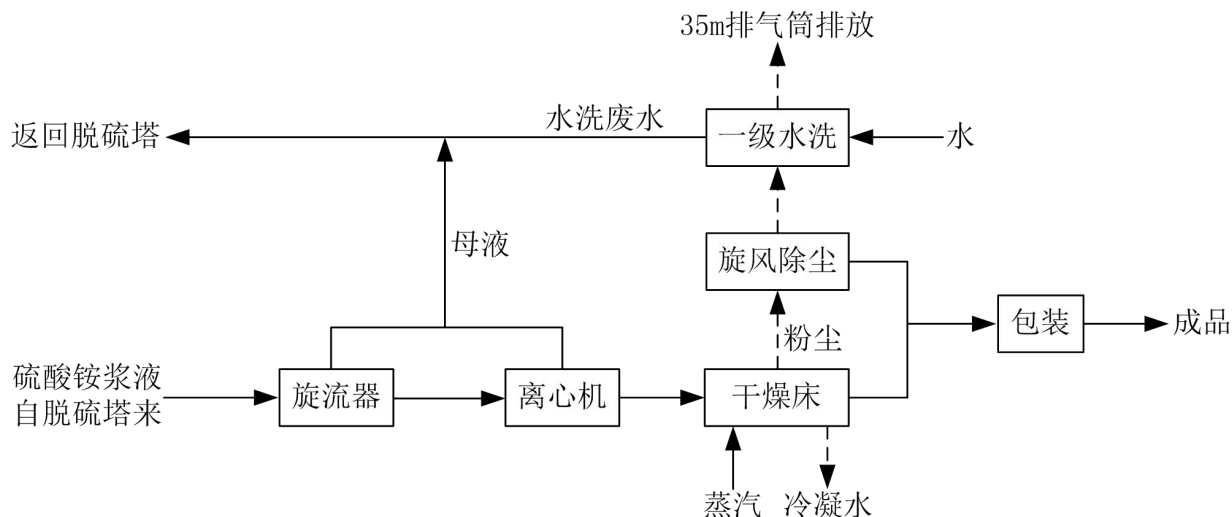


图 3-10 硫酸铵生产工艺流程及产污环节图

3、脱硫剂及脱硫副产物

项目脱硫用氨水原料为 23%的氨水（直接采购 23%成品氨水），依托 5#机组 60m<sup>3</sup>氨水缓冲罐。

本期工程氨水消耗情况见表 3-13。

表 3-13 本项目脱硫用氨消耗情况表

| 锅炉       | 小时消耗量(t/h) | 日消耗量(t/d) | 年消耗量(t/a) |
|----------|------------|-----------|-----------|
| 1×410t/h | 1.2        | 28.8      | 8640      |

注：日运行小时数按 24h 计，年运行时数 7200h。

本工程脱硫副产硫酸铵量见表 3-14。

表 3-14 本项目脱硫副产硫酸铵产量

| 锅炉       | 小时产生量(t/h) | 日产生量(t/d) | 年产生量(万 t/a) |
|----------|------------|-----------|-------------|
| 1×410t/h | 1t         | 24t       | 7200t       |

项目脱硫产生的硫酸铵做为副产品，外售南京德百瑞环境科技有限公司，企业已和下游公司建立长期合作，外售处置去向有保证。

本项目外售硫酸铵产品质量满足火电厂行业《副产硫酸铵》（DL/T808-2002）标准要求，具体见表 3-15。

表 3-15 副产物硫酸铵外售应满足的产品指标

| 项目                                          | 指 标                  |
|---------------------------------------------|----------------------|
| 外观                                          | 白色或灰白色粒状或粉末状，无可见机械杂质 |
| 总氮（N）含量，%                                   | ≥18.0                |
| 水分（H <sub>2</sub> O），%                      | ≤1.5                 |
| 游离酸（以 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计）含量，% | ≤2.0                 |

### 3.8.3 氮氧化物控制措施

本项目氮氧化物控制措施采用低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺路线。

#### 一、低氮燃烧系统

低氮燃烧采用低  $\text{NO}_x$  浓淡分离燃烧器，前后墙对冲布置。根据锅炉厂设计资料，省煤器出口  $\text{NO}_x$  浓度可控制在  $375\text{mg/m}^3$  以下。

低  $\text{NO}_x$  浓淡分离燃烧器采用“火焰内  $\text{NO}_x$  还原”的原理，在不降低火焰温度的同时使得  $\text{NO}_x$  的排放急剧减少，使  $\text{NO}_x$  排放的减少和未燃尽碳损失的增加这一矛盾得到了很好的解决，可以达到高效率、低  $\text{NO}_x$  排放燃烧。

1、在燃烧器的上方设置了三层燃尽风喷口（每角各三层），两级分级燃烧方式提供给燃烧器的风量少于其正常燃烧所需要的风量。燃烧所需要的其余的风量通过燃烧器上方的燃尽风风口来提供。这种布置方式极大地限制  $\text{NO}_x$  在燃烧器区域的生成；

2、燃尽风进入炉膛以前的区域都是燃料富集区，燃料在此区域的驻留时间较长，有助于燃料中的氮和已经存在的  $\text{NO}_x$  分解；

3、 $\text{NO}_x$  的控制调节是通过改变燃烧区域的化学当量（低于 0.9）来实现的：即调节燃烧器和燃尽风之间的风量比例；

4、采用了浓缩煤粉燃烧技术；

5、炉膛出口过量空气系数 $\alpha$ （BMCR）控制为 1.15。

#### 二、脱硝系统

烟气脱硝系统 SCR 工艺，每炉配一套反应器，脱硝烟气系统不设烟气旁路和省煤器旁路。SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率 $\geq 87\%$ ， $\text{NO}_x$  浓度 $\leq 45\text{mg/Nm}^3$ 。脱硝还原剂采用液氨，在正常投运 SCR 时，脱硝装置的氨逃逸浓度控制在 2ppm 以下， $\text{SO}_2/\text{SO}_3$  转化率小于 1.0%。

锅炉烟气进入催化剂前设有喷氨系统，烟气与氨充分混合后再经过均流器进入催化剂层发生反应。

#### 1、系统设计

烟气脱硝系统主要包括：液氨罐区、SCR 反应器系统（烟道、反应器、喷氨系统）、催化剂系统、吹灰系统等。

##### （1）液氨罐区

项目外购液氨由供货厂家用专用罐车运送到厂区，卸入液氨罐储存。液氨存储依托现有工程 2 座  $80\text{m}^3$  液氨储罐，氨通过管线送至脱硝反应器前烟道内。

## ①液氨储罐

现有工程建设建设 2 座 80m<sup>3</sup> 液氨储罐（饱和蒸汽压(绝压)2.16MPa，工作温度 ≤50℃），满足全厂 3×260t/h+2×410t/h 煤粉锅炉 BMCR 工况下脱硫、脱硝连续运行 2 天的消耗量。液氨贮存方式见表 3-16。

表 3-16 液氨存储方式及风险防护措施一览表

| 储罐形式   | 数量  | 单罐容积             | 装填系数 | 围堰尺寸           |
|--------|-----|------------------|------|----------------|
| 卧式压力储罐 | 2 个 | 80m <sup>3</sup> | 0.8  | 15.5m×15m×1.2m |

## ②氨泄漏检测器

液氨罐区设有氨气检测器，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，控制室会发出警报，并能通过联锁启动事故喷淋阀门吸收氨，操作人员也可以采取必要的应对措施，以防止发生氨大量泄漏的异常情况。

## ③罐区事故废水收集与排放系统

氨罐区围堰内设废水收集小坑，主要收集事故喷淋的废水。

## (2) SCR 反应器系统

本期工程从锅炉省煤器引出烟气进入 SCR 系统，经过 SCR 处理的烟气进入后续除尘、脱硫净化系统，脱硝系统不设置烟气旁路和省煤器高温旁路系统。从液氨罐来的氨通过喷射系统喷入 SCR 反应器入口烟道。

## ①反应器

本项目设置 1 台反应器，SCR 反应器尺寸按锅炉 100%BMCR 工况下烟气量的要求设计，以保证脱硝系统满足锅炉各种负荷工况烟气量的要求。反应器设计成烟气竖直向下流动，反应器进出口段合理设置导流板，入口处设气流均布整流装置，以保证催化剂对烟气分布、温度分布等的要求。SCR 反应器能承受运行温度 430℃不少于 5h 的考验而不产生任何损坏。

## ②喷氨格栅系统

每台锅炉设置 1 套氨喷射系统，使氨和烟气在进行反应前均匀混合，确保催化剂的效用。

## (3) 催化剂系统

催化剂采用蜂窝式催化剂，催化剂层按 4 层（3 运 1 备）设计。在任何工况条件下将氨的逃逸率控制在 2.5ppm 以内，SO<sub>2</sub> 氧化生成 SO<sub>3</sub> 的转化率控制在 1%以内。

烟气中的飞灰浓度非常高，催化剂要求具有很好的抗堵塞能力和抗磨损能力。催化

剂选择合理的节距，确保催化剂不堵灰。催化剂的化学使用寿命 24000h，采用钒钛类催化剂，到期后属于危险废物 HW50（772-007-50），委托有资质单位处置。

催化剂消耗量见表 3-17。

表 3-17 催化剂使用年限及用量

| 锅炉       | 装填层数    | 装填量                         | 化学寿命（h） |
|----------|---------|-----------------------------|---------|
| 1×410t/h | 每炉装 3 层 | 1×144.6m <sup>3</sup> （42t） | 24000   |

#### （4）吹灰系统

每层催化剂的上方装有 4 台声波吹灰器，分别布置在反应器的两侧外墙。每层催化剂的上方装有 3 台蒸汽吹灰器，分别布置在反应器的后墙。声波吹灰器采用压缩空气吹灰，蒸汽吹灰器采用本体蒸汽吹灰低压蒸汽气源，吹掉催化剂表面的积灰。

#### （5）氨逃逸控制措施

氨逃逸主要受到流场分布、喷氨自动调节和烟气分析仪表、喷嘴等硬塑的影响，采取以下措施控制氨逃逸量：合理配煤，保持合理的烟气流量，保持烟气分布的均匀程度；优化喷氨调节自动，定期检验 NO<sub>x</sub> 分布均匀度并调整喷氨分配阀门开度，定期校验 CEMS，加强反应器吹灰；避免含尘烟气或落灰堵塞喷嘴。

### 2、脱硝还原剂供应

本工程脱硝还原剂采用液氨，氨使用量见表 3-18。

表 3-18 脱硝用氨消耗情况表

| 锅炉规模     | 小时消耗量（t/h） | 日消耗量（t/d） | 年消耗量（t/a） |
|----------|------------|-----------|-----------|
| 1×410t/h | 0.05       | 1.2       | 360       |

注：小时消耗量按 BMCR 工况计算，日利用小时数按 24h 计算，年利用小时数按 7200h。

## 3.8.4 除尘系统

烟气除尘系统采取高效布袋除尘器+多级高效水洗循环脱硫工艺路线，根据设计资料，综合除尘效率不低于 99.975%。

### 一、布袋除尘器

本工程锅炉配高效布袋除尘器，设计除尘效率≥99.9%。

### 二、多级高效水洗循环脱硫除尘装置

多级高效水洗循环脱硫除尘装置工艺是西安航天源动力工程有限公司研究开发的适用于氨法脱硫系统的超低排放技术，其原理是通过多项吸收提效技术降低 SO<sub>2</sub> 含量，

显著减少气溶胶和游离氨的产生，同时采用多级洗涤凝聚、高效除雾，实现总尘超低排放。

新建多级高效水洗循环脱硫装置设置两层高效水洗+三级屋脊除雾器+二级丝网除雾器，设计保证烟尘去除率 $\geq 75\%$ ，雾滴去除率 $\geq 75\%$ 。

### 3.8.5 除灰渣系统

#### 1、除灰系统

干除灰系统采用正压气力除灰系统将干灰输送至灰库。每台炉设至灰库区的气力输灰管道。干灰外运采用密闭卡车外运方式，可通过贮运灰库区的干灰装卸设备装入运灰专用车运至综合利用单位。

本期工程配套正压气力除灰系统，依托 5#机组 2 座直径 12m，每座有效容积约 1450m<sup>3</sup> 的混凝土灰库，灰库可储存 2 台炉 BMCR 工况下燃用设计煤种超过 14 天的灰量。

灰库下设干灰加湿搅拌机一套、干灰散装机二套。灰库顶部设有布袋除尘器，布袋除尘器将滤下的灰经高速的脉冲压缩空气振荡后落入灰库。为保证灰库在大量卸灰或温度急剧变化时，平衡灰库内外压力，保证灰库的结构安全，灰库顶部还设有真空压力释放阀。

#### 2、除渣系统

锅炉下安装一台出力为 3.3t/h 的风冷干式除渣机，将锅炉排渣冷却至 150℃ 以下，冷却后的底渣由封闭链斗机送至渣库。

本期工程依托 5#机组的 1 座容积为 30m<sup>3</sup> 的钢渣仓及 1 座有效容积 60m<sup>3</sup> 的钢渣仓，可存 2 台炉运行 11 天的渣量。渣库的底部设有卸渣口并配有收尘设备，渣库的灰渣由汽车运输到厂外，以供综合利用。

### 3.8.6 扬尘治理措施

燃料输送系统依托 5#机组，各转运站、输煤皮带、输煤栈桥、煤筒仓、碎煤机室、煤仓间等工作场所产生的煤尘；燃烧制粉系统中的给煤机、碎煤机及锅炉等设备产生的粉尘；除灰渣系统产生的飞灰。

#### 1、煤场及输煤系统防尘措施

(1)本项目依托现有全封闭煤场，煤场内设置 4 台喷雾装置进行抑尘，间距 140 米，覆盖面积 4 万 m<sup>2</sup>，煤场内为微正压，煤场四周设置 8 台水浴除尘设施对煤场产生的扬尘进行处理。可有效减轻煤尘对厂区环境影响。严格对出场运输车辆车胎、车体冲洗，避免车辆带出煤泥、煤尘污染环境。

(2)输煤系统采用全封闭输煤栈桥，转运站、碎煤楼等均设置除尘器控制扬尘。

(3)煤仓间煤斗为犁煤机卸煤，除尘系统从煤斗顶部吸风，使煤斗中形成微负压，以减少在卸煤时的煤尘飞扬。每台犁煤器下料口处使用微雾抑尘装置，减少犁煤器卸煤至煤斗过程中的扬尘。

(4)煤仓间头部转运站设置 1 套除尘系统，每个系统由脉冲布袋式除尘器、防爆离心风机、空压机、风管及其附件、控制及监测系统等组成。

(5)煤仓间磨煤机设置布袋式除尘器、防爆离心风机等，形成负压环境，控制扬尘外溢。

(6)锅炉房及煤仓间设置真空吸尘系统。每台锅炉设置一套真空吸尘管网系统。真空清扫设备为真空吸尘车，定期进行吸尘清扫，而且兼管煤仓间皮带层清扫。

## 2、除灰系统防尘措施

本工程除灰渣系统采用灰、渣分除，干灰运输采用全密闭罐车，进出厂区车身均经水冲洗，不会因厂外汽车运灰带来二次污染。在干灰库的干灰装车处设置负压吸尘，库顶设置布袋除尘器。炉渣设置封闭渣仓，由于颗粒较大，产尘较少。

| 产生源 | 治理措施  | 风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 排放口<br>数量 | 排放方式<br>(出口离地高度及内径/m) |
|-----|-------|---------------------------|-----------|-----------------------|
| 转运站 | 布袋除尘器 | 9000                      | 2         | 6/0.4                 |
| 碎煤楼 | 布袋除尘器 | 12000                     | 2         | 12/0.3                |
| 灰库  | 布袋除尘器 | 3000                      | 1         | 30/0.4                |

### 3.8.7 污染物产生情况

#### 1、废气

本项目废气污染源主要为锅炉燃烧废气、硫酸铵干燥废气，锅炉燃烧废气的主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物等，硫酸铵干燥废气的主要污染物为氨、颗粒物等。无组织废气排放主要是煤场扬尘过程及脱硝脱硫装置区氨跑冒滴漏产生的无组织排放废气，其主要污染物为颗粒物、氨。

#### 2、废水

本项目废水包括生活污水、锅炉排污水、化水车间排水、硫酸铵废气水洗废水、含油废水、循环水系统排污水和含煤废水等。

本项目生活污水主要污染物为 SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 等，排入园区污水管网；锅炉排污水为非经常性排水，且水质较好，回用于循环冷却系统补水；化水车间废水部分回用于脱硫系统、煤场及输煤系统喷淋等，剩余部分与生活污水一并排入园区污水处理厂；

硫酸铵废气水洗废水回用于脱硫系统，不排放；本工程机泵等维护保养、柴油罐区新增周转柴油产生的含油废水依托现有工程 1 套 10m<sup>3</sup>/h 油水分离器处理后，回用煤场喷淋，不排放。

### 3、固废

本项目固体废物主要是灰渣、脱硫副产硫酸铵、废滤膜、废布袋、废催化剂、废矿物油。

### 4、噪声

本项目噪声主要来源为汽轮机、发电机、引风机、送风机、磨煤机、空压机、锅炉排气放空突发噪声等，噪声级一般在 80~130dB（A）之间。

经采取措施后，项目环境噪声强度大为降低，各高噪声设备产生的噪声能够得到控制。

本项目工艺流程与现有工程一致，工艺流程及产污环节见表 3-19。

表 3-19 本项目产排污环节表

| 项目 | 产污环节           | 污染物                                            | 序号             | 污染物组成                                          | 治理措施                                                                         | 排放方式                   |
|----|----------------|------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 废气 | 1×410t/h 锅炉    | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氨、汞及其化合物 | G <sub>1</sub> | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氨、汞及其化合物 | 低氮燃烧+SCR，设计脱硝效率≥87%；布袋除尘+多级高效水洗循环脱硫除尘，设计脱硫效率≥98.4%，设计除尘效率≥99.975%；综合脱汞效率 70% | 高 150m、出口内径 4.4m 烟囱排放  |
|    | 硫酸铵干燥废气排气筒     | 颗粒物、氨                                          | G <sub>2</sub> | 颗粒物、氨                                          | 配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，综合除尘效率 98.5%、氨吸收效率 95%。                                     | 处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放 |
|    | 煤场、干煤棚输煤系统     | 粉尘                                             | —              | 颗粒物                                            | 建设全封闭煤场、干煤棚和全封闭输煤栈桥，配备喷淋及除尘设施                                                | 无组织排放                  |
|    | 转运站、碎煤楼、原煤仓、灰库 | 粉尘                                             | —              | 颗粒物                                            | 布袋除尘器                                                                        |                        |
|    | 液氨罐区及脱硝装置区     | 氨                                              | —              | 氨                                              | 液氨储罐为压力罐，输送管线及脱硝装置采取封闭措施                                                     |                        |
| 废水 | 锅炉             | 锅炉排水                                           | W <sub>1</sub> | 盐类                                             | —                                                                            | 回用于循环冷却系统              |
|    | 化水车间           | 酸碱废水                                           | W <sub>2</sub> | pH、盐类                                          | 中和                                                                           | 部分回用于脱硫、煤场及输煤          |
|    |                | 浓水                                             |                | 盐类                                             | —                                                                            |                        |

|    |           |          |                 |        |                                                                        |                      |
|----|-----------|----------|-----------------|--------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    | 循环冷却系统    | 浓盐水      | W <sub>3</sub>  | 盐类     | —                                                                      | 系统喷淋等，富余部分外排开发区污水处理厂 |
|    | 输煤系统喷洒    | 含煤废水     | W <sub>4</sub>  | SS     | 沉淀、澄清                                                                  | 回用煤场及输煤系统喷淋，循环利用     |
|    | 输油机泵      | 含油废水     | W <sub>5</sub>  | 石油类    | 油水分离                                                                   | 回用煤场喷洒               |
|    | 硫酸铵干燥     | 含尘废气洗涤废水 | W <sub>6</sub>  | pH、盐类  | —                                                                      | 回用脱硫系统               |
|    | 职工生活      | 生活污水     | W <sub>8</sub>  | COD、氨氮 | 化粪池                                                                    | 外排开发区污水处理厂           |
| 固废 | 锅炉        | 炉渣       | S <sub>1</sub>  | 灰渣     | 外售综合利用                                                                 | 全部综合利用、妥善处置          |
|    | 除尘器       | 灰        | S <sub>2</sub>  |        |                                                                        |                      |
|    | 脱硫系统      | 硫酸铵      | S <sub>4</sub>  | 硫酸铵    |                                                                        |                      |
|    | 除尘器       | 废布袋      | S <sub>3</sub>  | 废布袋    | 根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）需进行性质鉴别，若为一般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置 |                      |
|    | 脱硝系统      | 废催化剂     | S <sub>5</sub>  | 废催化剂   | HW50（772-007-50），委托资质单位处置                                              |                      |
|    | 设备维护      | 废液压油     | S <sub>6</sub>  | 废液压油   | HW08（900-218-08），委托资质单位处置                                              |                      |
|    | 变压器       | 废变压器油    | S <sub>7</sub>  | 废变压器油  | HW08（900-220-08），委托资质单位处置                                              |                      |
|    | 油水分离器废矿物油 | 废矿物油     | S <sub>8</sub>  | 废矿物油   | HW08（900-249-08），委托资质单位处置                                              |                      |
|    | 化水处理      | 废渗透膜     | S <sub>10</sub> | 废渗透膜   | 一般固废，厂家回收                                                              |                      |

## 4 环境保护设施

### 4.1 污染物治理、处置设施

#### 4.1.1 废水

##### 1、废水治理措施

本项目产生的废水主要是锅炉排水、化水车间排水、循环水系统排水、硫酸铵干燥废气水洗废水、含油污水、含煤废水及生活污水等。

锅炉排水水质较好，作为循环冷却系统补水利用；含煤废水经煤水沉淀池处理后重复利用；化水车间排水和循环冷却系统排水部分回用于煤场喷淋、输煤系统喷洒及脱硫系统利用，富余部分和生活污水排入开发区污水处理厂；硫酸铵干燥废气水洗废水返回脱硫系统；含油废水依托现有工程 1 套  $10\text{m}^3/\text{h}$  油水分离器处理后，回用煤场喷淋；

本工程生产废水处理措施的实施将有效的提高水的循环利用率，节省大量新鲜水资源喷洒利用。

##### 2、地下水防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区。对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。



图 4-1 本项目污水总排口

开发区污水处理厂设计处理能力  $50000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 MBBR 工艺+BAF+臭氧氧化+消

毒污水处理工艺。污水处理厂整个工艺系统由六部分组成：预处理、生化处理系统、混凝处理系统、深度处理系统、消毒处理系统和污泥处理系统。污水厂处理工艺流程见图 4-2。

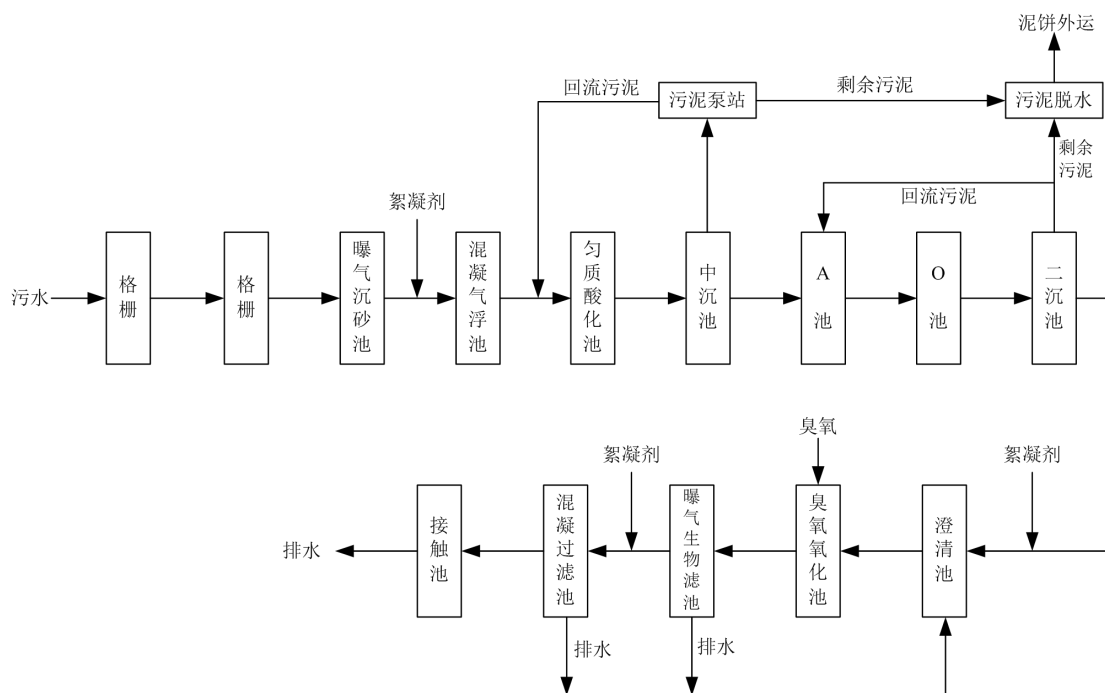


图 4-2 开发区污水厂污水处理工艺图

## 4.1.2 废气

### 4.1.2.1 有组织废气

本项目废气污染源主要为锅炉燃烧废气、硫酸铵干燥废气。

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率 $\geq 87\%$ ，脱硝剂为液氨；锅炉配置 1 套高效布袋除尘器（设计效率 $\geq 99.9\%$ ）+多级高效水洗循环脱硫除尘（设计除尘效率 $\geq 75\%$ ）；锅炉配备 1 套氨法脱硫系统，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗循环脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ ；脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率 $\geq 70\%$ ；锅炉废气经一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m 排放。

本项目脱硫副产品硫酸铵干燥采用热风干燥，干燥过程产生的废气采用一级旋风除尘器+一级水喷淋塔处理，综合除尘效率 98.5%，氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放。

本项目在烟囱了安装 1 套烟气连续监测系统，主要监测  $\text{SO}_2$ 、烟尘、 $\text{NO}_x$  等污染排

放情况。验收期间烟气连续监测符合 HJ 75-2017《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》，并安装了 DCS 中控系统。

本项目各有组织废气污染物排放情况汇总见表 4-1。

表 4-1 有组织废气污染物排放情况汇总表

|           |      |                                                                           |
|-----------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 锅炉烟气治理    | 烟囱参数 | 新建一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m                                                   |
|           | 烟气脱硝 | 锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率≥87%，脱硝剂为液氨 |
|           | 烟气除尘 | 每台炉配置 1 套高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+多级高效水洗循环脱硫除尘（设计除尘效率≥75%）                     |
|           | 烟气脱硫 | 建设 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗循环脱硫除尘工艺，设计脱硫效率≥98.4%               |
|           | 除汞   | 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率≥70%                                              |
| 硫酸铵干燥废气治理 | 颗粒物  | 配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，综合除尘效率 98.5%、氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放            |
|           | 氨    |                                                                           |

#### 4.1.2.2 无组织排放

无组织废气排放主要是煤场扬尘过程及脱硝脱硫装置区氨跑冒滴漏产生的无组织排放废气，其主要污染物为颗粒物、氨。

##### 1、煤场及输煤系统防尘措施

设置全封闭干燥棚，且配套除尘及喷淋设施，全封闭输煤系统，输煤系统设置自动喷淋装置及除尘装置，灰库、转运站、破碎楼、原煤粉仓等设置除尘器控制扬尘。

##### 2、除灰系统防尘措施

本项目除灰渣系统采用灰、渣分除，干灰运输采用全密闭罐车，进出厂区车身均经水冲洗，不会因厂外汽车运灰带来二次污染。在干灰库的干灰装车处设置负压吸尘，库顶设置布袋除尘器。炉渣设置封闭渣仓，由于颗粒较大，产尘较少。

##### 3、粉煤灰、炉渣要用专用密封罐车运送。

4、运煤车、运灰车在装卸后都要清扫或清洗，运煤车要加蓬布，以减少煤灰沿途散落而污染环境。

5、项目液氨存储采用压力罐，输送管线及脱硫脱硝设备均采取严格封闭措施，减少无组织排放。

经采取以上措施，本项目投产后无组织粉尘将得以控制，对周围环境影响较小。



布袋除尘器



SCR 脱硝装置

图 4-3 废气处理设施

### 4.1.3 噪声

本项目噪声主要来源为汽轮机、发电机、引风机、送风机、磨煤机、空压机、锅炉排气放空突发噪声等，噪声级一般在 80~130dB（A）之间。

从声源设备上进行噪声控制，在设备选型、订货时向制造厂家提出噪声要求。转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。锅炉房内的碎煤机设置减振底座，以降低碎煤机运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。尽量使烟风管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。优化锅炉房等蒸汽管道设计，汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。主厂房门窗选用隔声性能好的材料，以减少厂房内噪声回响反射或者噪声向外传播。对噪声影响较大的车间，设值班小间或控制室，对值班室采取隔声措施。对各种泵类应采用降噪措施，泵房窗户选用密闭和隔声性能良好的材料。

经采取措施后，项目环境噪声强度大为降低，各高噪声设备产生的噪声能够得到控制。

#### 4.1.4 固体废物

本项目固体废物主要是灰渣、脱硫副产硫酸铵、废滤膜、废布袋、废催化剂、废矿物油。

##### 1、灰渣、脱硫副产硫酸铵

本工程灰渣、副产硫酸铵产生量见表 4-2。

表 4-2 本工程灰渣、硫酸铵产生量

| 项目                            | 种类      | 设计煤种 | 校核煤种 |
|-------------------------------|---------|------|------|
| 年产生量<br>(10 <sup>4</sup> t/a) | 灰量      | 3.78 | 4.33 |
|                               | 渣量      | 0.42 | 0.48 |
|                               | 脱硫副产硫酸铵 | 0.60 | 0.72 |

目前，东营市港城热力有限公司已和淄博助强工贸有限公司签订了灰渣供销合作协议，与南京德百瑞环境科技有限公司签订硫酸铵供销合作协议，本工程产生的灰渣、硫酸铵能够全部综合利用。

##### 2、脱硝废催化剂

项目脱硝催化剂每 24000 小时更换一次，折合约 3 年更换一次，废催化剂产生量为 1×144.6m<sup>3</sup>（1×42t），采用钒钛类催化剂，到期后属于危险废物 HW50（772-007-50），委托有资质单位处置。

##### 3、废矿物油

项目机械设备、变压器等维护及油水分离器会产生废矿物油，废矿物油产生量约 1t/a，属于危险废物 HW08，废液压油，危废代码为 900-218-08；废变压器油，危废代码为 900-220-08；其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油，危废代码为 900-249-08，委托有资质单位处置。

##### 4、废渗透膜

本项目化水系统反渗透装置定期更换滤膜，约 4~5 年更换一次，产生量约 5t/次。保守按 4 年产生 1 次考虑，则废滤膜的产生量为 5.0t/4a，主要成分为聚酰胺树脂，属于一般固废，产生后由化水设备厂家负责回收。

##### 5、废布袋

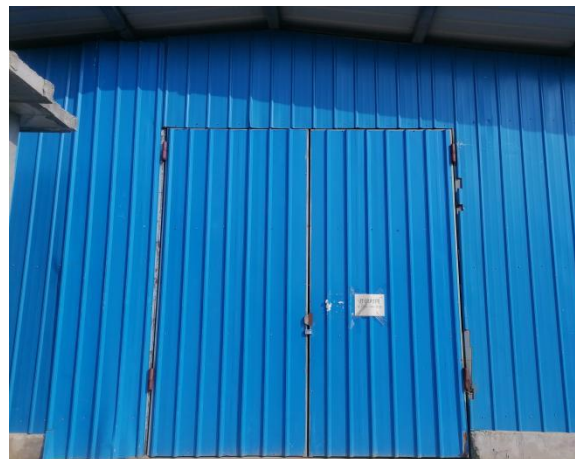
本项目采用布袋除尘器，根据类比现有工程，每年产生废布袋约 1.1t，根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）需进行性质鉴别，若为一般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置。

## 6、生活垃圾

本项目不新增劳动定员，依托 5#机组劳动定员 38 人，因此，本项目不新增生活垃圾。



一般固废仓库内部



一般固废仓库外部



危废暂存间内部



危废暂存间外部

图 4-4 固体废物收集措施

截至验收期间，本项目危废量尚未达到转运条件，未进行危废转运等。

表 4-3 项目固废产生及处理情况一览表

| 产污环节 | 固废名称 | 主要污染物 | 环评产生量<br>(t/a)      | 性质   | 处理方法 |
|------|------|-------|---------------------|------|------|
| 锅炉   | 炉渣   | 灰渣    | $4.195 \times 10^4$ | 一般固废 | 外售   |

|                                |      |      |                   |                                                                       |            |
|--------------------------------|------|------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 除尘器                            | 灰    |      |                   |                                                                       | 综合         |
| 脱硫系统                           | 硫酸铵  | 硫酸铵  | $0.6 \times 10^4$ |                                                                       | 利用         |
| 除尘器                            | 废布袋  | 废布袋  | 1.1               | 根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）需进行性质鉴别，若为一般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置 | —          |
| 脱硝系统                           | 废催化剂 | 废催化剂 | 126/3a            | 危废 HW50（772-007-50）                                                   | 委托有资质的单位处理 |
| 油水分离器<br>废矿物油、<br>设备维护、<br>变压器 | 废矿物油 | 废矿物油 | 1                 | 危废 HW08（900-218-08）、HW08（900-220-08）、HW08（900-249-08）、                |            |
| 化水处理                           | 废渗透膜 | 废渗透膜 | 2.5/4a            | 一般固废                                                                  | 厂家回收       |

## 4.2 其他环保措施

### 4.2.1 环境风险防范措施

#### （1）突发环境事件应急预案

本项目按照原环评及批复要求配备必要的应急设备、探测器等，化学危险品等按规定妥善管理，设置联锁控制系统和紧急切断系统，在雨水和废气等排放口均设有控制阀或水泵对污染物的排放进行控制，并落实岗位职责，确保有效控制污染物的排放。库区设置三级防控体系，事故排水可以流入事故水池，确保不出厂区。罐区设可燃气体探测器，并装有摄像头能够对装置区进行视频监控。储罐区设可燃气体探测器；罐区装有摄像头，能够对罐区进行视频监控。

2021 年 5 月已编制完成《东营市港城热力有限公司突发环境事件应急预案》并于 2021 年 7 月 5 日在东营市生态环境局东营港经济开发区分局完成了备案（企事业单位突发环境事件应急预案备案表见附件 13）。

公司根据突发环境事件应急预案的有关要求和规定，定期进行环境风险应急救援演习。

公司目前应急物资装备详见表 4-4。

表 4-4 应急物资一览表

| 序号 | 物资名称        | 数量  | 位置     | 状况 |
|----|-------------|-----|--------|----|
| 1  | 消防泵         | 2   | 综合泵房   | 良好 |
| 2  | 柴油消防泵       | 1   | 二期原水泵房 | 良好 |
| 2  | 消防栓         | 88  | 各装置区   | 良好 |
| 3  | 8kg 灭火器     | 149 | 各装置区   | 良好 |
| 4  | 35kg 推车式灭火器 | 18  | 各装置区   | 良好 |
| 5  | 消防水带        | 68  | 各装置区   | 良好 |
| 6  | 枪头          | 25  | 各装置区   | 良好 |
| 7  | 扳手          | 49  | 各装置区   | 良好 |
| 8  | 空气呼吸器       | 16  | 各车间    | 良好 |
| 9  | 酸碱防护服       | 7   | 各车间    | 良好 |
| 10 | 防护手套        | 35  | 各车间    | 良好 |
| 11 | 防护眼镜        | 10  | 各车间    | 良好 |
| 12 | 防护面罩        | 10  | 各车间    | 良好 |
| 13 | 对讲机         | 30  | 各车间    | 良好 |
| 14 | 便捷式报警器      | 2   | 各车间    | 良好 |
| 15 | 医药箱         | 4   | 各控制室   | 良好 |
| 16 | 防毒面具        | 10  | 各车间    | 良好 |
| 17 | 消防沙         | 14  | 柴油罐区   | 良好 |
| 18 | 防爆电话        | 4   | 各部门    | 良好 |

### （2）DCS 系统

公司选用 DCS 控制系统，对所有生产进行集中控制，所有过程数据送入 DCS 控制系统，并设有越限报警和联锁保护系统，重要的联锁或紧急停车系统采用独立于 DCS 控制系统的安全仪表系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。仪表仪器的电源采用不间断电源（UPS）。厂内低压供、配电系统采用 TN-S 系统接地型式。锅炉工程主厂房设置消火栓系统及灭火器；消防水管道工作压力 0.7MPa，室内消防水量为 15/s；设置氨泄漏检测报警系统、喷淋系统、围堰等。

### （3）事故水池设置情况

建设事故水池 2 座，容积分别为 2462m<sup>3</sup> 和 300m<sup>3</sup>，其中 300m<sup>3</sup> 事故水池为液氨罐区专用。

### （4）三级防控

库区设置三级防控体系，事故排水可以流入事故水池，确保不出厂区。一级防控体

系为储罐区防火堤和装置区围堰；二级防控体系为事故水池；三级防控体系为控制不出厂。雨污分流，清净废水和雨水系统经雨水排放口排放，按照环评要求建设雨水截止闸。

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 液氨储罐区静电释放装置及警告装置                                                                   | 消防水池                                                                                |
|  |  |
| 柴油罐区                                                                               | 消防沙                                                                                 |

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>灭火器</p>                                                                          | <p>消防栓</p>                                                                           |
|   |   |
| <p>灭火器</p>                                                                          | <p>液氨罐区专用事故水池</p>                                                                    |
|  |  |
| <p>液氨储罐</p>                                                                         | <p>液氨罐区泄漏报警装置</p>                                                                    |

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>急救药箱</p>                                                                         | <p>防护服</p>                                                                           |
|   |   |
| <p>防护口罩</p>                                                                         | <p>监控控制室设备</p>                                                                       |
|  |  |
| <p>氨罐区有毒气体检测仪</p>                                                                   | <p>便携式有毒气体检测仪</p>                                                                    |

#### 4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

企业按照国家和地方有关规定设置了规范的污染物排放口、采样孔口和采样监测平台、固体废物堆放场，并设立了标志牌。

表 4-5 废气排气筒基本情况统计表

| 名称    | 高度（m） | 内径（m） | 监测孔大小（cm） | 监测平台面积（m <sup>2</sup> ） |
|-------|-------|-------|-----------|-------------------------|
| 锅炉排气筒 | 150   | 4.4   | Φ80、Φ100  | 85.7                    |

根据《关于进一步做好全省重点污染源自动监控联网工作的通知》（鲁环办函[2016]174号）文，“全省所有企业排放烟囱超过45米的高架源均应安装自动监控设备，并与环保部门联网”，及《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源[2004]864号文），“所有燃煤电站均要同步建设排放物在线连续监测装置”，本项目燃煤锅炉排气筒排气筒高度 $\geq 45\text{m}$ ，安装了烟气在线监测装置，安装时间为2021年4月，在线监测设备生产商为赛默飞世尔科技（中国）有限公司，运营商为利全环保设备有限责任公司，在线设备的设备型号（MODEL200、SBF800）。

#### 4.2.3 各类防渗措施检查

根据建设单位提供的施工防渗证明：

1、污水管道、酸碱罐区、氨水罐区、脱硫装置区、油罐区、事故水导排系统

（1）防渗措施：采取粘土夯实+15cm石子，垫层+30cm防渗混凝土浇筑+5cm水泥砂浆抹面。

（2）防渗等级：等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$

2、锅炉房、除尘器、灰库、渣仓、煤仓间、汽机房、升压站

等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$

综上所述，公司采取的风险防范措施基本可行，在发生污染事故能及时、准确予以处置，可有效降低污染事故对周围环境的影响。

#### 4.2.4 地下水监测井

1、本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中要求，在柴油灌区、气膜煤场北、危废间、机力风塔东、一期灰库正北设置了5口地下水监测井，井深10米。



地下水监测井

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

#### 4.3.1 环保投资情况

本项目环保投资主要包括废气治理、废水治理及噪声治理等设施，本项目总投资28000万元，环保总投资为2543万元，占总投资的9.1%。

表 4-6 本项目环保投资一览表

| 序号 | 类别   | 项目                         | 金额(万元) |
|----|------|----------------------------|--------|
| 1  | 锅炉烟气 | 布袋除尘器 1 套（含基础和支架）          | 500    |
| 2  |      | 氨法脱硫系统 1 套（多级高效水洗循环脱硫除尘）   | 900    |
| 3  |      | 低氮燃烧器+SCR 脱硝系统 1 套         | 400    |
| 4  |      | 烟囱 1 座及烟道                  | 350    |
| 5  |      | 烟气在线监测系统 1 套               | 35     |
| 6  |      | 硫酸铵干燥废气旋风除尘+水洗处理 1 套       | 40     |
| 8  | 废水处理 | 废水收集及输送管线                  | 18     |
| 9  | 防渗处理 | 生产区、事故水导排系统等进行防渗           | 40     |
| 10 | 固废处理 | 除灰除渣系统及防治污染设施              | 100    |
| 11 | 噪声控制 | 降噪隔音及消声器等                  | 120    |
| 12 | 风险防范 | 事故导排系统建设及环境风险预防措施、风险应急监测设备 | 30     |
| 13 | 绿化   | 厂区绿化                       | 10     |
| 合计 |      |                            | 2543   |

#### 4.3.2“三同时”落实情况

环评批复落实情况见表 4-7。

表 4-7 本项目环评批复落实情况一览表

| 环境报告书批复主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 建设（安装）情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 落实与否                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| （一）当地政府要按照《关于印发神仙沟水质达标方案的通知》（东河政办字〔2018〕13 号）要求，采取有效措施，持续做好区域地表水神仙沟各断面水质的稳定达标工作，你公司要积极支持配合。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 公司积极支持配合当地政府要按照《关于印发神仙沟水质达标方案的通知》（东河政办字〔2018〕13 号）要求，采取有效措施，持续做好区域地表水神仙沟各断面水质的稳定达标工作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 已落实                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| （二）落实大气污染防治措施。燃用设计煤种，锅炉烟气通过 1 座 150 米高、出口内径 5 米烟囱排放，须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）表 2 标准要求。硫酸铵干燥废气颗粒物排放浓度须满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2019）表 1 一般控制区标准要求，氨排放须满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93 ）表 2 标准要求。灰库、渣仓、转运站、碎煤间等粉尘采用布袋除尘器除尘，外排颗粒物浓度须满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376- 2019）表 1 一般控制区标准要求。厂界颗粒物无组织排放浓度须满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，氨无组织排放浓度须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）要求。 | 锅炉废气排气筒排放的废气颗粒物最大排放浓度为 1.9mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 0.5072kg/h，二氧化硫最大排放浓度为 13mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 3.8452kg/h，氮氧化物最大排放浓度为 18mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 4.8762kg/h，汞及其化合物最大排放浓度为 0.0076mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 0.002kg/h，氨最大排放浓度为 1.99mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 0.5420 kg/h。<br>硫酸铵排气筒排放的废气颗粒物最大排放浓度为 2.9mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 0.1548 kg/h，氨最大排放浓度为 0.68mg/m <sup>3</sup> ，最大排放速率为 0.0353kg/h。<br>厂界无组织颗粒物最高排放浓度为 0.113mg/m <sup>3</sup> ，厂界无组织氨最高排放浓度为 0.428mg/m <sup>3</sup> 。<br>灰库、渣仓、转运站、碎煤间 5#机组已验收。 | 验收期间，燃用设计煤种，锅炉烟气满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）表 2 标准要求；硫酸铵干燥废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2019）表 1 一般控制区标准要求，氨排放须满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93 ）表 2 标准要求；厂界颗粒物无组织排放浓度须满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，氨无组织排放浓度须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）要求。 |
| （三）落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流”的原则建设                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 按照“雨污分流、清污分流”的原则建设厂区排水系统，各生产废水立足回                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 已落实                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <p>厂区排水系统，不断提高水的利用率。各生产废水立足回用，除富余循环冷却排污水、化水车间排水及生活污水经市政污水管网排入开发区污水处理厂之外，其它各类生产废水经处理后全部综合利用。项目依托现有工程事故防控体系，须确保事故状态时废水不外排。</p> <p>按照有关设计规范和技术规定，强化灰库、渣仓、污油池、油罐区、脱硫装置区、酸碱罐区等区域的防渗措施。按照报告书要求设置地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。</p> | <p>用，除富余循环冷却排污水、化水车间排水及生活污水经市政污水管网排入开发区污水处理厂之外，其它各类生产废水经处理后全部综合利用。项目依托现有工程事故防控体系，事故状态时废水不外排。</p> <p>按照有关设计规范和技术规定，强化防渗措施。按照报告书要求设置 5 口地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。</p> <p>验收期间厂区处理后污水 pH 检测范围 8.3~8.6，总磷浓度范围 0.854~0.885mg/L，化学需氧量浓度范围 368~379mg/L，悬浮物浓度范围 10~20mg/L，氨氮浓度范围 1.20~1.26mg/L，挥发酚浓度&lt;0.01mg/L，石油类浓度 0.16~0.22mg/L，氟化物浓度范围 0.21~0.23mg/L，溶解性总固体浓度范围 1186~1660mg/L，硫化物浓度&lt;0.005 mg/L，总氮浓度范围 2.13~2.24mg/L，BOD<sub>5</sub> 浓度范围 110~128mg/L，氯化物浓度范围 462~468mg/L。</p> |            |
| <p>（四）落实固体废物污染防治措施。按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。灰渣等一般固体废物以及脱硫副产物硫酸铵全部外售第三方综合利用。布袋除尘器废布袋产生后须进行鉴别，若属于一般固体废物则综合利用，若属于危险废物则委托有资质单位进行处置，性质鉴定前应按危险废物管理。废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂等危险废物交由具有危险废物处置资质的单位处置。一般固体废物暂存应符合《一</p>      | <p>按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。灰渣等一般固体废物以及脱硫副产物硫酸铵全部外售第三方综合利用。布袋除尘器废布袋产生后须进行鉴别，若属于一般固体废物则综合利用，若属于危险废物则委托有资质单位进行处置，性质鉴定前应按危险废物管理。废脱硝催化剂、废矿物油等危险废物交由具有危险废物处置资质的单位处置。一般固体废物暂存符合 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准(GB 18599-2020)。危险废物暂存符合《危</p>                                                                                                                                                                                                                                          | <p>已落实</p> |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 般工业固体废物贮存、 处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单相关要求。 危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597 -2001）及修改单相关要求。                                                                              | 险废物贮存污染控制标准》（GB 18597 -2001）及修改单相关要求。                                                                                                                                                                                |     |
| （五）落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，厂界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准要求。对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过安装高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管、吹管时告知公众等），将其影响降至最低。 | 优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准要求。对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过安装高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管、吹管时告知公众等），将其影响降至最低。<br>验收期间厂界昼间噪声监测值 51.8-55.3dB(A)，夜间噪声监测值在 39.8-48.0dB(A) | 已落实 |
| （六）落实环境风险防范措施。制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制，加强环境风险防范体系建设。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。配备必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故 应急处理及防范能力。                                                   | 制定相应的环境风险应急预案并备案，加强环境风险防范体系建设。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。配备必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故 应急处理及防范能力。                                                                                                                      | 已落实 |
| （七）厂区所有排污口均须按照相关规定安装自动连续监控系统并与生态环境部门联网。烟囱应按规范要求设置永久性监测口、采样监测平台。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书提出的环境管理及监测计划。                                                     | 锅炉排气筒按照相关规定安装自动连续监控系统并与生态环境部门联网。烟囱按规范要求设置永久性监测口、采样监测平台。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书提出的环境管理及监测计划。                                                                                                      | 已落实 |
| （八）强化环境信息公开与公众参与。按照信息公开有关要求，建立完善的信息公开体系，定期发布企                                                                                                                               | 按照信息公开有关要求，建立完善的信息公开体系，定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。加强与周围                                                                                                                                                                     | 已落实 |

|                                                                   |                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 业环境信息，主动接 受社会监督。<br>加强与周围公众的沟通，及时解决<br>公众提出的环境问题，满足公众合<br>理的环境诉求。 | 公众的沟通，及时解决公众提出的环<br>境问题，满足公众合理的环境诉求。 |  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--|

## 5 环评结论与审批决定

### 5.1 环评

#### 5.1.1 环评主要结论与建议

##### 项目概况

东营市港城热力有限公司是胜利油田大明集团旗下全资子公司，厂址位于东营港高端石化和新材料产业园内，东临东港路，北侧隔港北一路与海科赫邦有限公司相邻，西南侧为大明精细化工有限公司。

为保障园区企业集中供热需求，企业现有锅炉已接近满负荷运转。随着区域的不断发展，经企业市场调研，近期至 2020 年，区域存在较大供热缺口，急需对现有供热能力进行扩能，以满足园区发展需求。因此港城热力公司拟投资 107650 万元建设本次“集中供热扩建项目”，建设 3×410t/h 亚临界煤粉锅炉（2 运 1 备）+3×CB50MW 机组（2 运 1 备）。

拟建项目总投资为 107650 万元，用地面积 35540m<sup>2</sup>，在公司现有厂区内预留地上建设，不新增占地。

#### 5.1.2 政策符合性

##### 5.1.2.1 产业政策符合性

《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中鼓励类“四、电力”之“3、采用背压(抽背)型热电联产、热电冷联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。本工程建设 3×CB50MW 机组（2 运 1 备），属于鼓励类项目。

##### 5.1.2.2 相关热电联产政策符合性

拟建项目符合环办[2015]112 号《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》、《关于印发<热电联产管理办法>的通知》（发改能源[2016]617 号）、《关于印发<重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法>的通知》（发改环资[2014]2984 号）等政策文件的要求。

##### 5.1.2.3 城市规划符合性

拟建项目位于港城热力现有厂区内，根据《东营市港城总体规划》（2008-2020 年）及《东营港高端石化和新材料产业园总体发展规划》（2017-2030 年），拟建项目用地性质均为三类工业用地，项目建设符合东营市港城和东营港高端石化和新材料产业园土地利用规划要求。

### 5.1.3 供热规划和热电联产规划符合性

根据东营市人民政府以东政字[2018]47号批复的《东营港热力专项规划（2014-2020年）》和东营市发展和改革委员会东发改字[2019]1号《关于〈东营港片区热电联产规划（2018-2030年）〉的复函》，拟建项目属于规划的集中供热热源点，符合区域供热规划及热电联产规划要求。

### 5.1.4 环境敏感点

距离热电联产工程最近的敏感点为厂址东南1280m处的万达阳光海岸，不在企业环境防护距离范围内。

### 5.1.5 污染控制及排放情况

#### 1、废气

项目有组织废气主要为锅炉废气，主要污染因子包括SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、氨、汞及其化合物等，烟气治理配套低氮燃烧+SCR脱硝，设计脱硝效率≥88%；布袋除尘+超声波一体化脱硫除尘，设计脱硫效率≥98.4%，设计除尘效率≥99.975%；综合脱汞效率70%。处理后的尾气经1座高150m烟囱排放。根据工程分析，锅炉烟气中各类污染物排放浓度分别为SO<sub>2</sub>34.1mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>45mg/m<sup>3</sup>、烟尘4.3mg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物0.004mg/m<sup>3</sup>、氨1.8mg/m<sup>3</sup>，满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2013）超低排放第2号修改单要求（SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>、烟尘5.0mg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物0.03mg/m<sup>3</sup>），同时可满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）（氨<2mg/m<sup>3</sup>、75kg/h）要求。

项目脱硫副产物硫酸铵干燥环节有粉尘、氨产生，废气经一级旋风除尘器+一级水喷淋塔处理，综合除尘效率98.5%，氨吸收效率为95%，处理后的废气经1根35m高排气筒排放。颗粒物排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表1一般控制区要求（颗粒物20mg/m<sup>3</sup>）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（氨27kg/h）。

项目无组织废气主要包括储煤及输煤系统扬尘，除灰渣系统扬尘，脱硫脱硝系统氨等。拟建项目依托厂区现有全封闭煤场，新建全封闭干煤棚及输煤系统；输煤系统转运站、碎煤楼、煤仓间原煤仓等配套布袋除尘器；灰库设置仓顶布袋除尘器；脱硫脱硝装置区采取密闭管线输送等措施。采取上述治理措施后厂界废气可以满足《大气污染物综

合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织监控限值及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建项目要求。

拟建项目建成后各类污染物排放量分别为 SO<sub>2</sub> 204.77t/a、NO<sub>x</sub> 270.43t/a、烟粉尘 27.79t/a、氨 11.32t/a、汞及其化合物 24.77kg/a，项目已通过东营市生态环境局总量确认（DYZL（2019）001 号）。

## 2、废水

项目废水主要为生活污水、锅炉排污水、化水车间排水、硫酸铵废气水洗废水、含油废水、循环水系统排污水和含煤废水等。锅炉排污水为非经常性排水，且水质较好，回用于循环冷却系统补水，不排放；硫酸铵废气水洗废水回用于脱硫系统，不排放；含油废水依托现有工程 1 套 10m<sup>3</sup>/h 油水分离器处理后，回用煤场喷淋，不排放；含煤废水依托现有工程煤水沉淀池处理后，回用煤场喷淋，不排放；化水车间排水、循环排污水部分回用于脱硫、煤场喷淋等，富余部分与生活污水一并排入开发区污水处理厂集中处理，处理达标后排入神仙沟。

项目外排废水量为 995914.8m<sup>3</sup>/a，经开发区污水处理厂处理后排入神仙沟，排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 49.80t/a 和 4.98t/a（按 COD50mg/L、氨氮 5mg/L 计算）。

## 3、固废

本项目固体废物包括灰渣、脱硫副产物硫酸铵、废矿物油、废树脂、废脱硝催化剂、废渗透膜、废滤袋等。项目灰渣外卖建材公司综合利用；脱硫副产物硫酸铵作为副产品外售；项目机械设备、变压器等维护产生的废矿物油，油水分离器产生的废油均属于危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码分别为 900-217-08“使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”、900-220-08“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”、900-210-08“油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，委托有资质单位处置；化水处理系统产生的废树脂属于危险废物 HW13 有机树脂类废物，危废代码 900-015-13“废弃的离子交换树脂”，委托有资质单位处置；脱硝系统产生的废催化剂属于危险废物 HW50 废催化剂类废物，危废代码 772-007-50“烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，委托有资质单位处置；废渗透膜为一般固废，由厂家回收处理；布袋除尘器更换的废滤袋根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）需进行性质鉴别，若为一般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置。

#### 4、噪声

项目主要噪声源为汽轮机、发电机、引风机、送风机、磨煤机、空压机、锅炉排气放空突发噪声等，源强 80~130dB（A），采取隔声、减振措施后，厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

#### 5.1.5 污染物总量控制分析

拟建项目外排废水量为 995914.8m<sup>3</sup>/a，项目废水经开发区污水处理厂集中处理后排入神仙沟，排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 49.80t/a 和 4.98t/a（按 COD50mg/L、氨氮 5mg/L 计算）；COD、氨氮指标由开发区污水厂内部调剂。

拟建项目建成后各类污染物排放量分别为 SO<sub>2</sub> 204.77t/a、NO<sub>x</sub> 270.43t/a、烟粉尘 27.79t/a。项目已通过东营市生态环境局总量确认（DYZL（2019）001 号），项目可满足现役源 2 倍倍量替代要求。

本工程烟气中汞经过脱硝装置、布袋除尘器、超声波一体化脱硫除尘（综合脱除汞及其化合物效率为 70%）后，排放量为 24.77kg/a。

#### 5.1.6 环境影响情况

##### 5.1.6.1 环境空气

根据东营市环境保护局网站 2019 年 1 月 4 日公布的“2018 年我市环境空气质量持续改善”：东营市 2018 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。2018 年东营港经济开发区例行监测点环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 O<sub>3</sub> 相应百分位数日最大 8h 滑动平均浓度不达标。

本次评价期间山东致合必拓环境检测有限公司 2018 年 8 月 23 日至 29 日对区域大气特征因子进行监测，监测结果显示各特征因子满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 及《工业企业设计卫生标准》居住区最高容许浓度限值要求。

预测结果显示，拟建项目建成投产后，在正常工况下，对周边各环境空气保护目标和评价范围内最大网格点的贡献值较小，对区域环境空气质量影响较小。在充分落实报告提出的各项污染防治措施以及区域达标规划和污染源削减计划后，项目建设对可满足达标规划确定的区域环境质量改善目标。

#### 5.1.6.2 地表水

山东致合必拓环境检测有限公司于 2018 年 9 月 2 日至 4 日对区域地表水进行监测，监测结果表明，区域地表水水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，主要超标因子为 COD、BOD。区域地表水 COD、BOD 超标主要是受到上游来水水质差及区域排污所致。

目废水主要为生活污水、锅炉排污水、化水车间排水、硫酸铵废气水洗废水、含油废水、循环水系统排污水和含煤废水等。锅炉排污水为非经常性排水，且水质较好，回用于循环冷却系统补水，不排放；硫酸铵废气水洗废水回用于脱硫系统，不排放；含油废水依托现有工程 1 套 10m<sup>3</sup>/h 油水分离器处理后，回用煤场喷淋，不排放；含煤废水依托现有工程煤泥沉淀池处理后，回用煤场喷淋，不排放；化水车间排水、循环排污水部分回用于脱硫、煤场喷淋等，富余部分与生活污水一并排入开发区污水处理厂集中处理。拟建项目废水不直排外环境，对区域地表水环境影响较小。

#### 5.1.6.3 地下水

山东致合必拓环境检测有限公司 2018 年 9 月 5 日对项目区域地下水进行监测，监测结果显示，项目所在区域地下水环境质量已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求，主要超标因子为氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐和氯化物。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等因子超标原因与区域水文地质条件有关，因为本区属于全咸水区，地下水矿化度>3.0g/L，从而造成以上因子超标；耗氧量、氨氮超标与地下水埋深较浅，容易受到生活污水及工业生产影响有关。

拟建项目废水均能得到有效处理，对污水处理设施、污水管网、干燥棚、渣仓、灰库、罐区等采取严格的防渗措施，项目投产运营后对地下水环境影响较小。

#### 5.1.6.4 声环境

山东致合必拓环境检测有限公司 2018 年 8 月 23 日对项目厂界噪声进行监测，监测结果显示，监测期间项目各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

经预测，拟建项目建成投产后正常工况下各厂界昼、夜噪声贡献值较小，各厂界各昼夜间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

#### 5.1.6.5 土壤环境

澳实分析检测（上海）有限公司 2018 年 9 月 10 日对项目厂区土壤进行监测，监测

结果显示项目区土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地要求。

拟建项目建成投产后应确保废气、废水治理设施正常运行，确保厂区防渗层的完好，项目正常运行情况下对土壤环境的影响较小。

### 5.1.7 清洁生产

拟建项目在采取了相应的防范措施后，单位产品综合物耗、能耗水平较低；所选用的生产工艺具有国内先进水平，所选用设备具有国内先进水平，污染物排放浓度和排放量，满足相应的标准要求，根据国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部联合发布的 2015 年第 9 号公告中《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》进行评价，拟建项目符合清洁生产先进型企业要求。

### 5.1.8 环境风险评价

厂区现有工程已编制突发环境事件应急预案并在当地环保部门（备案编号：370562-2018-023-L），配备了一定的风险防范措施。本项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。

综上所述，拟建项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划、热电联产规划和热力专项规划，选址基本合理；落实各项污染治理措施后，拟建项目满足标准要求；环境风险可防可控；符合清洁生产及循环经济要求；污染物总量满足总量控制要求；公众支持本项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施以及区域达标规划和污染源削减计划后，项目建设对周围环境质量影响较小，可满足达标规划确定的区域环境质量改善目标，因此项目建设是可行的。

## 5.2 措施与建议

### 5.2.1 措施

在项目建设中严格执行环保“三同时”制度，把报告书中提出的各项环保措施落实到位，并保证正常运行。

### 5.2.2 必须采取的措施

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入

使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、落实废气治理措施，确保达标排放。其中：

锅炉须燃用低硫煤，煤质须严格按设计煤质要求采购。烟气采用氨法脱硫（超声波脱硫除尘一体化），脱硫效率不低于环评要求 98.4%；布袋除尘器（效率 99.9%）+超声波一体化脱硫除尘（效率 $\geq 75\%$ ），综合除尘效率不低于 99.975%；采用低氮燃烧器+SCR 工艺脱硝，脱硝效率不低于 88%。各大气污染物排放浓度须满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2013）超低排放第 2 号修改单表 3 超低排放限值要求。

设置全封闭干煤棚、全封闭输煤系统，并设置自动喷淋装置及除尘装置。原煤仓、转运站、碎煤机、灰库等均设置除尘器控制扬尘。

3、加强废水收集和处理管理，各类废水分质收集分质处理后优先在厂区内综合利用，剩余部分排入开发区污水处理厂集中处理。

4、加强固体废物的综合利用和处置工作，灰渣须全部用于建材生产，脱硫副产硫酸铵外售综合利用；废渗透膜厂家回收，废滤袋需进行性质鉴别，若为一般固废可外卖综合利用；若为危险废物，须委托有资质单位处置。废催化剂、废矿物油、废树脂等危险废物须委托有资质单位处理。

5、对储罐区、废水处理设施、废水收集管网、事故水导排系统、脱硫装置区等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

6、按规范设置永久采样孔和采样平台，安装烟气  $\text{SO}_2$ 、烟尘、 $\text{NO}_x$  在线连续监测系统，并与市环境监控中心联网。规范污水排放口，设置流量在线监测装置。

7、落实各项环境风险防范措施及应急预案，并定期组织演练，防止污染事故的发生。

8、禁止取用地下水。

### 5.2.3 其他措施和建议

1、企业应严格控制燃煤的煤质及燃煤量。

2、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

3、加强脱硫、脱硝、除尘设施的维护和保养，确保脱硫、脱硝、除尘设施稳定运行，确保污染物达标排放。

### 5.3 环评批复

东营市港城热力有限公司：

你公司《关于东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目环境影响报告书受理的请示》（港城热力发〔2019〕18号）及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、该项目为扩建项目，位于东营港产业区，拟建设3×410t/h亚临界煤粉锅炉（2运1备）+3×CB50MW机组（2运1备），配套建设脱硫、脱硝、除尘等辅助生产设施，项目给排水系统、污水处理系统、循环冷却系统、储煤系统等依托现有工程。项目生产、生活用水采用园区市政自来水，水源为孤东水库。项目总投资107650万元，其中环保投资7725万元。

该项目建设符合国家产业政策，符合《东营港热力专项规划（2014-2020年）》《东营港片区热电联产规划（2018-2030年）》。东营市发展和改革委员会出具《关于东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目的核准意见》（东发改审批〔2018〕33号）对该项目进行了核准，出具《关于东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（东发改字〔2018〕17号）对该项目煤炭减量替代情况进行了确认说明。东营市生态环境局出具《关于东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目污染物倍量替代方案的核查意见》对该项目大气污染物倍量替代情况进行了确认说明。在全面落实环境影响报告书提出的各项环保措施后，污染物可达标排放，主要污染物排放符合总量控制要求。从生态环境保护角度，该项目建设可行。

二、项目运行管理中应重点做好以下工作：

（一）当地政府要按照《关于印发神仙沟水质达标方案的通知》（东河政办字〔2018〕13号）要求，采取有效措施，持续做好区域地表水神仙沟各断面水质的稳定达标工作，你公司要积极支持配合。

（二）落实大气污染防治措施。燃用设计煤种，锅炉烟气通过1座150米高、出口内径5米烟囱排放，须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）表2标准要求。硫酸铵干燥废气颗粒物排放浓度须满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1一般控制区标准要求，氨排放须满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求。灰库、渣仓、转运站、碎煤间等粉尘采用布袋除尘器除尘，外排颗粒物浓度须满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1一般控制区标准要求。厂界颗粒物无组织排放浓度须满足《大气污染物综合排放标

准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，氨无组织排放浓度须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2019）要求。

（三）落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流”的原则建设厂区排水系统，不断提高水的利用率。各生产废水立足回用，除富余循环冷却排污水、化水车间排水及生活污水经市政污水管网排入开发区污水处理厂之外，其它各类生产废水经处理后全部综合利用。项目依托现有工程事故防控体系，须确保事故状态时废水不外排。

按照有关设计规范和技术规定，强化灰库、渣仓、污油池、油罐区、脱硫装置区、酸碱罐区等区域的防渗措施。按照报告书要求设置地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。

（四）落实固体废物污染防治措施。按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。灰渣等一般固体废物以及脱硫副产物硫酸铵全部外售第三方综合利用。布袋除尘器废布袋产生后须进行鉴别，若属于一般固体废物则综合利用，若属于危险废物则委托有资质单位进行处置，性质鉴定前应按危险废物管理。废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂等危险废物交由具有危险废物处置资质的单位处置。一般固体废物暂存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单相关要求。危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单相关要求。

（五）落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，厂界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准要求。对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过安装高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管、吹管时告知公众等），将其影响降至最低。

（六）落实环境风险防范措施。制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制，加强环境风险防范体系建设。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。配备必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故应急处理及防范能力。

（七）厂区所有排污口均须按照相关规定安装自动连续监控系统并与生态环境部门联网。烟囱应按规范要求设置永久性监测口、采样监测平台。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书提出的环境管理及监测计划。

（八）强化环境信息公开与公众参与。按照信息公开有关要求，建立完善的信息公开体系，定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

三、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序申领排污许可证、进行竣工环境保护验收。

四、建设项目的环境影响报告书经批准后，若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动，应重新报批该项目环境影响报告书。

五、由东营市生态环境局和东营港经济开发区环境保护局负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工作。

六、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书送东营市生态环境局和东营港经济开发区环境保护局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

山东省生态环境厅

2019 年 11 月 26 日

## 6 验收执行标准

项目批复标准和现行排放标准对比见下表。

表 6-1 原环评批复标准和现行及现行排放标准对比表

| 项目        | 污染源             | 原环评执行标准                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      | 现行标准                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                 | 执行标准                                                                                                                                                                                                   | 限值                                                                                                                                                                                   | 执行标准                                                                                                                                                  | 限值                                                                                                                                                                                   |
| 有组织<br>废气 | 锅炉排气筒<br>(150m) | ①SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、汞及其化合物、林格曼黑度执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2013）超低排放第 2 号修改单要求；满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求；<br>②氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017） | SO <sub>2</sub> ：35mg/m <sup>3</sup><br>NO <sub>x</sub> ：50mg/m <sup>3</sup><br>颗粒物：5 mg/m <sup>3</sup><br>汞及其化合物：0.03mg/m <sup>3</sup><br>林格曼黑度：1 级<br>氨：2mg/m <sup>3</sup> ，75kg/h | ①SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、汞及其化合物、林格曼黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求；<br>②氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017） | SO <sub>2</sub> ：35mg/m <sup>3</sup><br>NO <sub>x</sub> ：50mg/m <sup>3</sup><br>颗粒物：5 mg/m <sup>3</sup><br>汞及其化合物：0.03mg/m <sup>3</sup><br>林格曼黑度：1 级<br>氨：2mg/m <sup>3</sup> ，75kg/h |
|           | 硫酸铵排气筒废气（35m）   | ①颗粒物执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 一般控制区要求；<br>②氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求                                                                                                             | 颗粒物：20 mg/m <sup>3</sup><br>氨：27kg/h                                                                                                                                                 | ①颗粒物执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 一般控制区要求；<br>②氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求                                                            | 颗粒物：20 mg/m <sup>3</sup><br>氨：27kg/h                                                                                                                                                 |

| 项目    | 污染源     | 原环评执行标准                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        | 现行标准                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |         | 执行标准                                                                                                                 | 限值                                                                                                                                                                                     | 执行标准                                                                                                                 | 限值                                                                                                                                                                                     |
| 无组织废气 | 厂界废气    | ①颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值的要求；<br>②氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新改扩建标准标准                   | 颗粒物：1.0mg/m <sup>3</sup><br>氨：1.5mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                     | ①颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值的要求；<br>②氨执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求                          | 颗粒物：1.0mg/m <sup>3</sup><br>氨：1.0mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                     |
| 废水    | 污水处理站出水 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、石油类、氟化物、硫化物、氯化物、挥发酚、溶解性总固体、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级 | PH：6.5~9.5<br>COD：500mg/L<br>BOD <sub>5</sub> ：350mg/L<br>氨氮：45mg/L<br>SS：400mg/L<br>总氮：70mg/L<br>硫化物：1mg/L<br>石油类：15mg/L<br>氟化物：20mg/L<br>氯化物：800mg/L<br>挥发酚：1mg/L<br>溶解性总固体：2000mg/L | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、石油类、氟化物、硫化物、氯化物、挥发酚、溶解性总固体、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级 | PH：6.5~9.5<br>COD：500mg/L<br>BOD <sub>5</sub> ：350mg/L<br>氨氮：45mg/L<br>SS：400mg/L<br>总氮：70mg/L<br>硫化物：1mg/L<br>石油类：15mg/L<br>氟化物：20mg/L<br>氯化物：800mg/L<br>挥发酚：1mg/L<br>溶解性总固体：2000mg/L |
| 噪声    | 运营期噪声   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》                                                                                                     | 昼间≤65dB（A）                                                                                                                                                                             | 《工业企业厂界环境噪声排                                                                                                         | 昼间≤65dB（A）                                                                                                                                                                             |

| 项目 | 污染源  | 原环评执行标准                                         |             | 现行标准                                          |             |
|----|------|-------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|
|    |      | 执行标准                                            | 限值          | 执行标准                                          | 限值          |
|    |      | (GB12348-2008) 3 类                              | 夜间≤55dB (A) | 放标准》(GB12348-2008) 3 类                        | 夜间≤55dB (A) |
| 固废 | 一般固废 | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 修改单 |             | 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准 (GB 18599-2020)           |             |
|    | 危险废物 | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单   |             | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单 |             |

## 7 验收监测内容

### 7.1 环境保护设施调试效果

通过对各类污染物达标排放及各类污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果。

锅炉采用低氮燃烧技术，该炉配置 1 套 SCR 脱硝装置；配置 1 套高效布袋除尘器+氨法脱硫除尘；建设 1 套氨法脱硫系统，不设旁路和 GGH，采用多级高效水洗循环工艺；脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制汞的排放浓度，废气通过 1 根排气筒排放，排气筒高 150m，出口内径 4.4m。验收期间对脱硝效率、除尘效率、脱硫效率、脱汞效率进行了检测。

硫酸铵干燥废气配套一级旋风除尘器+一级水喷淋塔，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放，验收期间因处理设施与排气筒相连，无法检测进口浓度，故无法计算除尘及氨吸收效率。

### 7.2 有组织废气

有组织废气监测方案见表 7-1。

表 7-1 废气监测方案一览表

| 测点名称           | 监测项目                                               | 监测内容              | 其他项目                | 检测频次         |
|----------------|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 410t/h 锅炉排气筒进口 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、汞及其化合物        | 废气处理装置进口排放速率、排放浓度 | 废气量、排气筒内径、废气进口温度    | 检测 2 天，3 次/天 |
| 410t/h 锅炉排气筒出口 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、氨、汞及其化合物、烟气黑度 | 废气处理装置出口排放速率、排放浓度 | 废气量、排气筒内径、高度、废气出口温度 | 检测 2 天，3 次/天 |
| 硫酸铵干燥废气排气筒出口   | 烟尘、氨                                               | 废气处理装置出口排放速率、排放浓度 | 废气量、排气筒内径、高度、废气出口温度 | 检测 2 天，3 次/天 |

### 7.3 无组织废气

监测项目：颗粒物、氨。

监测布点：厂区上风向 2-50m 范围内布设 1 个参照点，厂区下风向浓度最高点附近布设 3 个监控点，监控点和参照点距无组织排放源不应小于 2 米。

监测时间和频率：颗粒物、氨每天采样 3 次，保证连续 2 天有效数据。无组织废气监测布点见图 7-1。

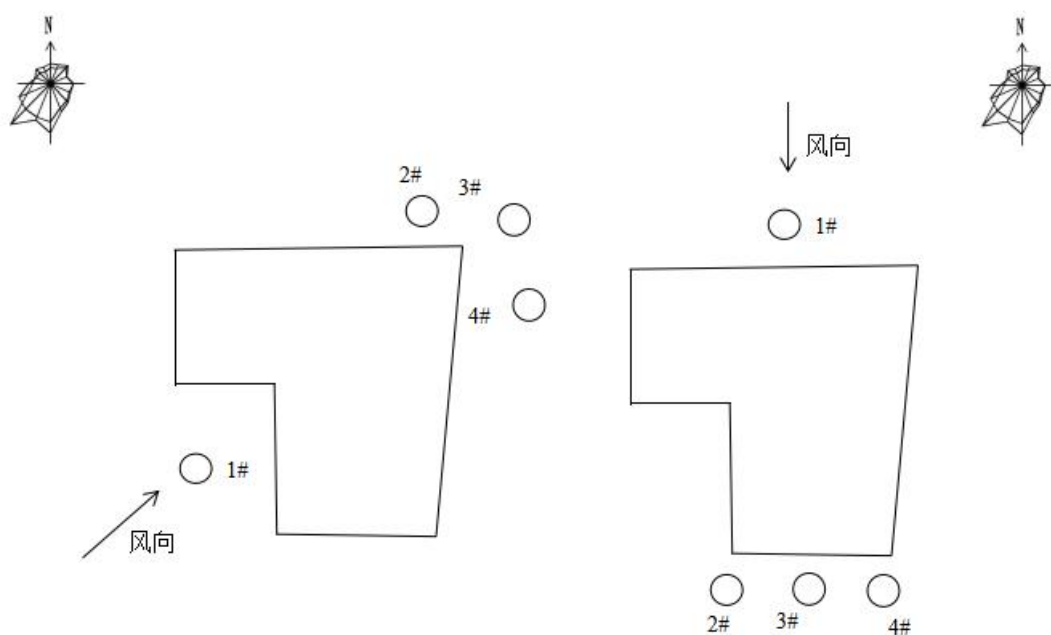


图 3-1 10 月 14 日无组织废气检测点位分布图 图 3-2 10 月 15 日无组织废气检测点位分布图

图 7-1 无组织废气监测点位示意图

7.4 废水

废水监测方案见表 7-2。

表 7-2 废水监测方案一览表

| 序号 | 监测点位  | 监测项目                                                               | 频次             |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 厂区总排口 | pH、COD、氨氮、SS、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体、总氮、总氮、BOD <sub>5</sub> 、氯化物 | 4 次/天，连续监测 2 天 |

7.5 厂界噪声

厂界噪声监测方案见表 7-3，监测布点见图 7-2。

表 7-3 厂界噪声监测方案一览表

| 序号 | 监测点位 | 监测项目             | 监测频次              |
|----|------|------------------|-------------------|
| 1# | 东厂界  | L <sub>Aeq</sub> | 昼夜间各监测 1 次，监测 2 天 |
| 2# | 南厂界  |                  |                   |
| 3# | 西厂界  |                  |                   |
| 4# | 北厂界  |                  |                   |

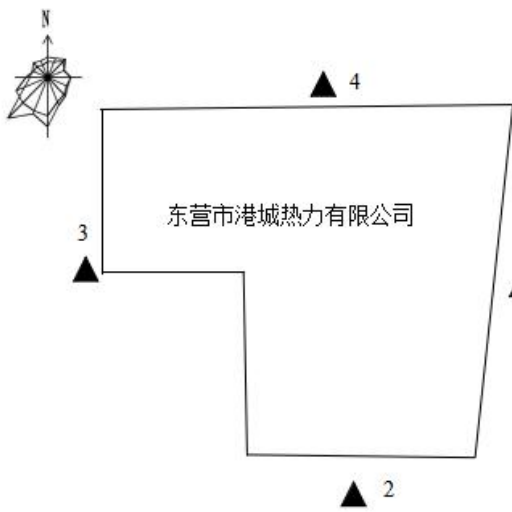


图3-3 10月14日噪声测点位分布图

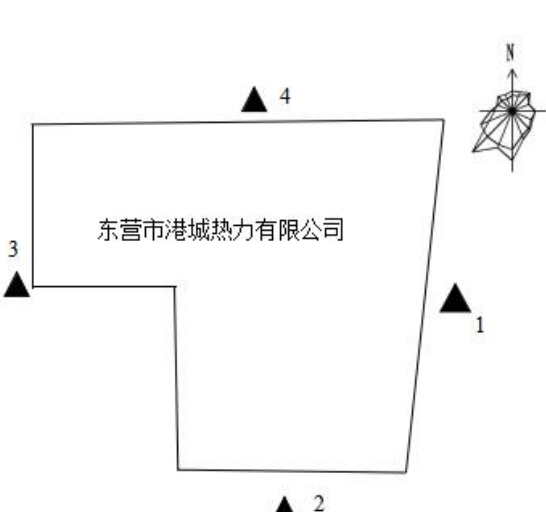


图3-4 10月15日噪声测点位分布图

图 7-2 厂界噪声监测点位示意图

## 8 质量保证及质量控制

### 8.1 监测分析方法

本项目监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 本项目污染物监测分析方法

| 检测依据及方法 |                   |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|---------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 检测类型    | 检测项目              | 方法依据            | 检测方法                                                                                                                                                                                                                        | 检出限                     |
| 有组织废气   | 颗粒物               | HJ 836-2017     | 固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法                                                                                                                                                                                                         | 1mg/m <sup>3</sup>      |
|         | 氮氧化物              | HJ 693-2014     | 固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法                                                                                                                                                                                                        | 3mg/m <sup>3</sup>      |
|         | 二氧化硫              | HJ 57-2017      | 固定污染源废气二氧化硫的测定定电位电解法                                                                                                                                                                                                        | 3mg/m <sup>3</sup>      |
|         | 烟气黑度              | HJ/T 398-2007   | 固定污染源排放烟气黑度的测定林格曼烟气黑度图法                                                                                                                                                                                                     | 1 级                     |
|         | 氨                 | HJ 533-2009     | 环境空气和废气氨的测定 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法                                                                                                                                                                                                  | 0.25mg/m <sup>3</sup>   |
|         | 汞及其化合物            | HJ 543-2009     | 固定污染源废气汞的测定冷原子吸收分光光度法（暂行）                                                                                                                                                                                                   | 0.0025mg/m <sup>3</sup> |
| 废水      | pH 值              | HJ 1147-2020    | 水质 pH 的测定 电极法                                                                                                                                                                                                               | —                       |
|         | 总磷                | GB/T11893-1989  | 水质总磷的测定钼酸铵分光光度法                                                                                                                                                                                                             | 0.01mg/L                |
|         | 悬浮物               | GB/T11901-1989  | 水质悬浮物的测定重量法                                                                                                                                                                                                                 | 4.0mg/L                 |
|         | COD <sub>Cr</sub> | HJ 828-2017     | 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法                                                                                                                                                                                                             | 4.0mg/L                 |
|         | 氨氮                | HJ 535-2009     | 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法                                                                                                                                                                                                            | 0.025mg/L               |
|         | 石油类               | HJ 637-2018     | 水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法                                                                                                                                                                                                       | 0.06mg/L                |
|         | 氟化物               | HJ 84-2016      | 水质无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定离子色谱法 | 0.006mg/L               |
|         | 硫化物               | GB/T 16489-1996 | 水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法                                                                                                                                                                                                           | 0.005mg/L               |
|         | 挥发酚               | HJ 503-2009     | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比                                                                                                                                                                                                            | 0.01mg/L                |

|       |        |                        |                                   |                        |
|-------|--------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|       |        |                        | 林分光光度法                            |                        |
|       | 溶解性总固体 | CJ/T 51-2018           | 城市污水水质检验方法标准 9 溶解性总固体的测定重量法       |                        |
|       | 总氮     | HJ 636-2012            | 水质 总氮的测定<br>碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法       | 0.05mg/L               |
|       | 总氮     | HJ 636-2012            | 水质 总氮的测定<br>碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法       | 0.05mg/L               |
|       | BOD5   | HJ 505-2009            | 水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法        | 0.5mg/L                |
|       | 氯化物    | GB 11896-1989          | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法                  | —                      |
| 无组织废气 | 颗粒物    | GB/T15432-1995<br>及修改单 | 环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法（含 2018 第 1 号修改单） | 0.001mg/m <sup>3</sup> |
|       | 氨      | HJ 533-2009            | 环境空气和废气氨的测定水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法       | 0.01mg/m <sup>3</sup>  |
| 噪声    | 环境噪声   | GB 12348-2008          | 工业企业厂界环境噪声排放标准                    | --                     |

## 8.2 人员能力

参加验收监测人员共计 13 人，有丰富的检验/检测经验，并经过上岗考核，取得了环境监测上岗证。检验检测人员姓名及持证情况见下表：

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（6#机组）  
检验检测人员一览表

| 序号 | 岗位 | 姓名  | 是否具备环境监测上岗证 | 本人签字 |
|----|----|-----|-------------|------|
| 1  | 检测 | 李响  | 是           | 李响   |
| 2  |    | 王康磊 | 是           | 王康磊  |
| 3  |    | 张学文 | 是           | 张学文  |
| 4  |    | 焦维鹏 | 是           | 焦维鹏  |
| 5  |    | 樊金浩 | 是           | 樊金浩  |
| 6  |    | 王耀家 | 是           | 王耀家  |
| 7  |    | 桑碧瑜 | 是           | 桑碧瑜  |
| 8  | 检验 | 燕小迪 | 是           | 燕小迪  |
| 9  |    | 杨晓英 | 是           | 杨晓英  |
| 10 |    | 张玉镯 | 是           | 张玉镯  |
| 11 |    | 顾纤纤 | 是           | 顾纤纤  |
| 12 |    | 曲帆  | 是           | 曲帆   |
| 13 |    | 伍霞霞 | 是           | 伍霞霞  |
| 14 |    | 赵宗美 | 是           | 赵宗美  |
| 15 |    | 马治国 | 是           | 马治国  |
| 16 |    | 贾梦娟 | 是           | 贾梦娟  |
| 17 |    | 许新玲 | 是           | 许新玲  |
| 18 |    | 胡瑞  | 是           | 胡瑞   |

### 8.3 监测分析仪器

监测仪器见表 8-2。

表 8-2 本项目检测仪器一览表

| 序号 | 仪器名称             | 型号         | 设备编号            |
|----|------------------|------------|-----------------|
| 1  | 紫外可见分光光度计        | TU-1810PC  | 102             |
| 2  | 标准 COD 消解器       | HCA-102    | 377             |
| 3  | 原子吸收分光光度计        | TAS-990    | 101             |
| 4  | 林格曼黑度图           | DL-LGM800  | 381             |
| 5  | 红外测油仪            | GH-800     | 332             |
| 6  | 恒温恒流大气/颗粒物采样器    | MH1205 型   | 475、476、477、478 |
| 7  | 便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 | 3012H-D    | 388             |
| 8  | 全自动烟气            | MH3001     | 428             |
| 9  | 全自动烟气采样器         | MH3001     | 474             |
| 10 | 大流量烟尘（气）测试仪      | YQ3000-D 型 | 453             |
| 11 | 多功能声级计           | AWA5688    | 467、124         |
| 12 | 便携式 PH 计         | PHB-4      | 481             |
| 13 | 电子天平             | AUW-120D   | 444             |
| 14 | 低浓度称量恒温恒湿系统      | NVN-800    | 443             |
| 15 | 大流量烟尘（气）测试仪      | YQ3000-D   | 479             |

### 8.4 质量控制

质控措施主要包括防止样品污染的工作程序，空白样分析，现场平行样分析，以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立全流程的质量控制管理程序。

为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

#### 8.4.1 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照环发〔2000〕38 号文和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）的要求进行。

（1）监测期间核查了工况记录，生产负荷大于 75%，满足要求。

（2）优先采用国标、行标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

（3）按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）对样品的采集、保存以及运输采取了质量控制措施。主要包括依据该标准选用合适的采样容器，并对容器进行了洗涤；水样加固定剂保存，水样运输前将容器盖盖紧，确认所采水样全部装箱；运输

时有专门押运人员；水样变化实验室时，办理了交接手续。

（4）监测数据和技术报告执行三级审核制度。

#### 8.4.2 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）的相关要求进行。

（1）监测期间核查了生产负荷记录，生产负荷大于 75%，满足要求。

（2）采样设备采样前均进行了气密性检查、流量计校准等校准措施，能够达标使用。

（3）优先采用了国标、行标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

监测数据和技术报告执行三级审核制度。

表 8-3 气体采样仪器校准记录一览表

| 序号 | 日期                      | 仪器名称              | 仪器<br>编<br>号 | 流量（L/min） |         | 浓度（mg/m³）        |             |             | 是否<br>达标 |
|----|-------------------------|-------------------|--------------|-----------|---------|------------------|-------------|-------------|----------|
|    |                         |                   |              | 标准<br>值   | 实测<br>值 | 标<br>准<br>气<br>体 | 校<br>准<br>值 | 实<br>测<br>值 | 是        |
| 1  | 2021<br>年<br>10月<br>14日 | 大流量烟尘（气）测<br>试仪   | 453          | 100       | 99.8    | SO <sub>2</sub>  | 14.01       | 14.14       | 是        |
|    |                         |                   |              |           |         | NO               | 134.01      | 134.2       | 是        |
|    |                         |                   |              |           |         | NO <sub>2</sub>  | 102.7       | 102.7       | 是        |
| 2  |                         | 大流量烟尘（气）<br>测试仪   | 479          | 100       | 100     | SO <sub>2</sub>  | 14.01       | 14.12       | 是        |
|    |                         |                   |              |           |         | NO               | 134.11      | 135.0       | 是        |
|    |                         |                   |              |           |         | NO <sub>2</sub>  | 102.7       | 102.5       | 是        |
| 3  |                         | 恒温恒流大气/颗粒<br>物采样器 | 475          | 100       | 99.6    | —                | —           | —           | 是        |
| 4  |                         | 恒温恒流大气/颗粒<br>物采样器 | 476          | 100       | 99.9    | —                | —           | —           | 是        |
| 5  |                         | 恒温恒流大气/颗粒<br>物采样器 | 477          | 100       | 99.9    | —                | —           | —           | 是        |

|    |                         |                 |     |     |      |                 |        |        |   |
|----|-------------------------|-----------------|-----|-----|------|-----------------|--------|--------|---|
| 6  |                         | 恒温恒流大气/颗粒物采样器   | 478 | 100 | 100  | —               | —      | —      | 是 |
| 7  | 2021<br>年<br>10月<br>15日 | 大流量烟尘（气）<br>测试仪 | 453 | 100 | 99.6 | SO <sub>2</sub> | 14.01  | 14.07  | 是 |
|    |                         |                 |     |     |      | NO              | 134.11 | 134.01 | 是 |
|    |                         |                 |     |     |      | NO <sub>2</sub> | 102.7  | 102.9  | 是 |
| 8  |                         | 大流量烟尘（气）<br>测试仪 | 479 | 100 |      | SO <sub>2</sub> | 14.01  | 14.01  | 是 |
|    |                         |                 |     |     |      | NO              | 134.11 | 133.9  | 是 |
|    |                         |                 |     |     |      | NO <sub>2</sub> | 102.7  | 103.6  | 是 |
| 9  |                         | 恒温恒流大气/颗粒物采样器   | 475 | 100 | 99.7 | —               | —      | —      | 是 |
| 10 |                         | 恒温恒流大气/颗粒物采样器   | 476 | 100 | 99.4 | —               | —      | —      | 是 |
| 11 |                         | 恒温恒流大气/颗粒物采样器   | 477 | 100 | 99.7 | —               | —      | —      | 是 |
| 12 |                         | 恒温恒流大气/颗粒物采样器   | 478 | 100 | 100  | —               | —      | —      | 是 |

#### 8.4.3 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求进行。

（1）优先采用了国标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经国家考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

（2）测量时传声器加设了防风罩。

（3）测量时无雨雪、无雷电，测量时风速在 1.5~2.3m/s 间，小于 5m/s，天气条件满足监测要求。

（4）监测数据和技术报告执行三级审核制度。

（5）采样、测试分析质量保证和质量控制。

声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，满足要求。

表 8-4 噪声采样仪器校准记录一览表

| 序号 | 日期                   | 仪器名称   | 仪器编号 | 校准器声级值 | 测量前校准值 | 测量后校准值 | 是否达标 |
|----|----------------------|--------|------|--------|--------|--------|------|
| 1  | 2021 年 10 月 14 日（昼间） | 多功能声级计 | 467  | 94.0   | 93.8   | 93.9   | 是    |
| 2  | 2021 年 10 月 14 日（夜间） |        |      |        | 93.9   | 94.0   | 是    |
| 3  | 2021 年 10 月 14 日（昼间） | 多功能声级计 | 124  | 94.0   | 93.8   | 94.0   | 是    |
| 4  | 2021 年 10 月 14 日（夜间） |        |      |        | 93.8   | 94.0   | 是    |

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

验收监测期间，本项目监测期间两日生产负荷均在 75%以上，验收监测期间生产负荷表见下表，验收监测期间生产负荷统计表详见附件 5。

9-1 验收监测期间企业生产负荷一览表

| 日期               | 实际发电量 (kwh/d) | 发电量环评批复 (kwh/d) | 负荷 (%) |
|------------------|---------------|-----------------|--------|
| 2021 年 10 月 14 日 | 1159747       | 1173833         | 98.8   |
| 2021 年 10 月 15 日 | 1148009       |                 | 97.8   |

### 9.2 环境保护设施调试效果

#### 9.2.1 污染物达标排放监测结果

##### 1、废气监测结果

(1) 验收监测期间气象数据见下表。

9-2 验收监测期间气象数据

| 检测时间                | 气温(℃) | 气压 (kPa)    | 风速 (m/s) | 风向 | 总云量 | 低云量 | 测试仪器          |
|---------------------|-------|-------------|----------|----|-----|-----|---------------|
| 2021 年<br>10 月 14 日 | 17-19 | 102.4-102.7 | 1.4-1.7  | SW | 10  | 10  | 五合一风速计 AZ8910 |
| 2021 年<br>10 月 15 日 | 16-21 | 102.0-102.3 | 1.4-1.7  | N  | 10  | 10  | 五合一风速计 AZ8910 |

##### (2) 有组织废气

2021 年 10 月 14 日~10 月 15 日对项目有组织排放源进行了监测，监测因子包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨，有组织废气监测见下表。

表 9-3 锅炉排气筒进口检测结果

| 检测时间             | 检测项目 |      | 单位                | 检测结果  |       |       |
|------------------|------|------|-------------------|-------|-------|-------|
|                  |      |      |                   | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 |
| 2021 年 10 月 14 日 | 二氧化硫 | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 1164  | 1143  | 1121  |
|                  | 氮氧化物 | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 330   | 321   | 345   |

| 检测时间             | 检测项目  |      | 单位                | 检测结果  |       |       |
|------------------|-------|------|-------------------|-------|-------|-------|
|                  |       |      |                   | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 |
| 2021 年 10 月 15 日 | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 7712  | 7736  | 7732  |
|                  | 汞及其化合 | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 0.030 | 0.029 | 0.029 |
|                  | 二氧化硫  | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 696   | 681   | 679   |
|                  | 氮氧化物  | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 365   | 370   | 358   |
| 2021 年 10 月 15 日 | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 7736  | 7728  | 7724  |
|                  | 汞及其化合 | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 0.029 | 0.030 | 0.028 |

表 9-4 锅炉排气筒出口检测结果

| 检测时间             | 检测项目   |      | 单位                 | 检测结果     |          |          |
|------------------|--------|------|--------------------|----------|----------|----------|
|                  |        |      |                    | 第 1 次    | 第 2 次    | 第 3 次    |
| 2021 年 10 月 14 日 | 二氧化硫   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 13       | 14       | 13       |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 12       | 13       | 12       |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 3.4704   | 3.8452   | 3.5217   |
|                  | 氮氧化物   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 13       | 15       | 18       |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 12       | 14       | 17       |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 3.4704   | 4.1198   | 4.8762   |
|                  | 颗粒物    | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 1.9      | 1.8      | 1.7      |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 1.9      | 1.8      | 1.7      |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 0.5072   | 0.4944   | 0.4605   |
|                  | 汞及其化合物 | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 0.0076   | 0.0072   | 0.0066   |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 0.0075   | 0.0072   | 0.0066   |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 0.0020   | 0.0020   | 0.0018   |
|                  | 氨      | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 1.81     | 1.73     | 1.76     |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 1.77     | 1.72     | 1.76     |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 0.4832   | 0.4752   | 0.4768   |
|                  | 林格曼黑度  |      | 级                  | <1       | <1       | <1       |
|                  | 标干流量   |      | Nm <sup>3</sup> /h | 266951.5 | 274655.5 | 270897.8 |
|                  | 含氧量    |      | %                  | 5.7      | 5.9      | 6.0      |
|                  | 烟温     |      | ℃                  | 53       | 54       | 53       |
|                  | 流速     |      | m/s                | 7.02     | 7.20     | 7.09     |
|                  | 含湿量    |      | %                  | 18.8     | 18.5     | 18.9     |
|                  | 排气筒直径  |      | m                  | 4.4      |          |          |
|                  | 排气筒高度  |      | m                  | 150      |          |          |
| 2021 年 10 月 15 日 | 二氧化硫   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 5        | 7        | 9        |
|                  |        | 折算浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 4        | 6        | 8        |
|                  |        | 排放速率 | kg/h               | 1.3311   | 1.9151   | 2.4511   |

| 检测时间                                                                              | 检测项目   |      | 单位    | 检测结果     |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|----------|----------|----------|
|                                                                                   |        |      |       | 第 1 次    | 第 2 次    | 第 3 次    |
|                                                                                   | 氮氧化物   | 实测浓度 | mg/m³ | 9        | 10       | 7        |
|                                                                                   |        | 折算浓度 | mg/m³ | 8        | 9        | 6        |
|                                                                                   |        | 排放速率 | kg/h  | 2.3960   | 2.7358   | 1.9064   |
|                                                                                   | 颗粒物    | 实测浓度 | mg/m³ | 1.8      | 1.5      | 1.6      |
|                                                                                   |        | 折算浓度 | mg/m³ | 1.8      | 1.5      | 1.5      |
|                                                                                   |        | 排放速率 | kg/h  | 0.4792   | 0.4104   | 0.4358   |
|                                                                                   | 汞及其化合物 | 实测浓度 | mg/m³ | 0.0071   | 0.0059   | 0.0059   |
|                                                                                   |        | 折算浓度 | mg/m³ | 0.0069   | 0.0057   | 0.0057   |
|                                                                                   |        | 排放速率 | kg/h  | 0.0019   | 0.0016   | 0.0016   |
|                                                                                   | 氨      | 实测浓度 | mg/m³ | 1.93     | 1.95     | 1.99     |
|                                                                                   |        | 折算浓度 | mg/m³ | 1.88     | 1.89     | 1.91     |
|                                                                                   |        | 排放速率 | kg/h  | 0.5138   | 0.5335   | 0.5420   |
|                                                                                   | 林格曼黑度  |      | 级     | <1       | <1       | <1       |
|                                                                                   | 标干流量   |      | Nm³/h | 266220.5 | 273579.8 | 272348.6 |
|                                                                                   | 含氧量    |      | %     | 5.6      | 5.5      | 5.4      |
|                                                                                   | 烟温     |      | ℃     | 54       | 53       | 55       |
|                                                                                   | 流速     |      | m/s   | 7.04     | 7.21     | 7.24     |
|                                                                                   | 含湿量    |      | %     | 18.7     | 18.9     | 19.0     |
|                                                                                   | 排气筒直径  |      | m     | 4.4      |          |          |
|                                                                                   | 排气筒高度  |      | m     | 150      |          |          |
| 备注：1、折算浓度=实测浓度×（21-基准氧含量）/（21-实测氧含量）2、基准氧含量（%）为 6；3、排放速率=实测浓度×排气量/10 <sup>6</sup> |        |      |       |          |          |          |

表 9-5 硫酸铵排气筒出口检测结果

| 检测时间                | 检测项目  |      | 单位                 | 检测结果   |        |        |
|---------------------|-------|------|--------------------|--------|--------|--------|
|                     |       |      |                    | 第 1 次  | 第 2 次  | 第 3 次  |
| 2021 年<br>10 月 14 日 | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 2.2    | 2.4    | 2.6    |
|                     |       | 排放速率 | kg/h               | 0.1231 | 0.1360 | 0.1548 |
|                     | 氨     | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 0.58   | 0.59   | 0.59   |
|                     |       | 排放速率 | kg/h               | 0.0325 | 0.0334 | 0.0351 |
|                     | 标干流量  |      | Nm <sup>3</sup> /h | 55976  | 56679  | 59555  |
|                     | 烟温    |      | ℃                  | 18.7   | 17.9   | 16.8   |
|                     | 流速    |      | m/s                | 15.2   | 15.6   | 16.0   |
|                     | 排气筒直径 |      | m                  | 1.2    |        |        |
|                     | 排气筒高度 |      | m                  | 35     |        |        |
| 2021 年<br>10 月 15 日 | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 2.9    | 2.3    | 2.6    |
|                     |       | 排放速率 | kg/h               | 0.1507 | 0.1209 | 0.1350 |
|                     | 氨     | 实测浓度 | mg/m <sup>3</sup>  | 0.68   | 0.64   | 0.66   |
|                     |       | 排放速率 | kg/h               | 0.0353 | 0.0337 | 0.0343 |

| 检测时间                               | 检测项目  | 单位    | 检测结果     |          |          |
|------------------------------------|-------|-------|----------|----------|----------|
|                                    |       |       | 第 1 次    | 第 2 次    | 第 3 次    |
|                                    | 标干流量  | Nm³/h | 51953.23 | 52580.76 | 51915.41 |
|                                    | 烟温    | ℃     | 24       | 29       | 27       |
|                                    | 流速    | m/s   | 14.3     | 14.7     | 14.4     |
|                                    | 排气筒直径 | m     | 1.2      |          |          |
|                                    | 排气筒高度 | m     | 35       |          |          |
| 备注：1、排放速率=实测浓度×排气量/10 <sup>6</sup> |       |       |          |          |          |

验收监测期间，各有组织排放源监测数据统计如下：

锅炉废气排气筒排放的废气颗粒物最大排放浓度为 1.9mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.5072kg/h，二氧化硫最大排放浓度为 13mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 3.8452kg/h，氮氧化物最大排放浓度为 18mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 4.8762kg/h，汞及其化合物最大排放浓度为 0.0076mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.002kg/h，氨最大排放浓度为 1.99mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.5420 kg/h，验收检测期间，项目工况稳定，生产设备、环保设施运行正常，排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)要求（SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>、烟尘 5mg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物 0.03mg/m<sup>3</sup>）。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）（氨<2mg/m<sup>3</sup>、75kg/h）要求。

硫酸铵排气筒排放的废气颗粒物最大排放浓度为 2.9mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.1548 kg/h，氨最大排放浓度为 0.68mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.0353kg/h，排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 一般控制区要求（颗粒物 20mg/m<sup>3</sup>）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨 27kg/h）。

### （3）无组织废气

本项目于 2021 年 10 月 14 日～2021 年 10 月 15 日对厂界无组织排放进行了监测，监测因子包括颗粒物、氨，项目无组织废气监测结果见下表。

表 9-6 无组织废气检测结果

| 检测时间                | 检测项目 | 单位                | 检测点位 |        | 检测结果  |       |       |
|---------------------|------|-------------------|------|--------|-------|-------|-------|
|                     |      |                   |      |        | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 |
| 2021 年<br>10 月 14 日 | 氨    | mg/m <sup>3</sup> | 厂界   | 上风向 1# | 0.296 | 0.311 | 0.329 |
|                     |      |                   |      | 下风向 2# | 0.329 | 0.379 | 0.382 |

| 检测时间                | 检测项目 | 单位                | 检测点位 | 检测结果   |       |       |
|---------------------|------|-------------------|------|--------|-------|-------|
|                     |      |                   |      | 第 1 次  | 第 2 次 | 第 3 次 |
|                     | 颗粒物  | mg/m <sup>3</sup> | 厂界   | 下风向 3# | 0.361 | 0.400 |
|                     |      |                   |      | 下风向 4# | 0.369 | 0.428 |
|                     |      |                   |      | 上风向 1# | 0.103 | 0.102 |
|                     |      |                   |      | 下风向 2# | 0.106 | 0.105 |
|                     |      |                   |      | 下风向 3# | 0.109 | 0.108 |
|                     |      |                   |      | 下风向 4# | 0.112 | 0.113 |
| 2021 年<br>10 月 15 日 | 氨    | mg/m <sup>3</sup> | 厂界   | 上风向 1# | 0.284 | 0.312 |
|                     |      |                   |      | 下风向 2# | 0.305 | 0.316 |
|                     |      |                   |      | 下风向 3# | 0.330 | 0.402 |
|                     |      |                   |      | 下风向 4# | 0.360 | 0.375 |
| 2021 年<br>10 月 15 日 | 颗粒物  | mg/m <sup>3</sup> | 厂界   | 上风向 1# | 0.102 | 0.099 |
|                     |      |                   |      | 下风向 2# | 0.109 | 0.102 |
|                     |      |                   |      | 下风向 3# | 0.110 | 0.109 |
|                     |      |                   |      | 下风向 4# | 0.108 | 0.112 |

根据上表可知，厂界无组织颗粒物最高排放浓度为 0.113mg/m<sup>3</sup>，厂界无组织氨最高排放浓度为 0.428mg/m<sup>3</sup>，无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物：1.0mg/m<sup>3</sup>），无组织氨排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)要求（氨：1.0mg/m<sup>3</sup>）。

## 2、废水监测结果

本项目废水监测结果见下表。

表 9-7 废水监测结果

| 检测时间                | 检测项目 | 检测因子              | 单位   | 检测结果   |        |        |        |
|---------------------|------|-------------------|------|--------|--------|--------|--------|
|                     |      |                   |      | 1      | 2      | 3      | 4      |
| 2021 年<br>10 月 14 日 | 总排污水 | pH                | 无量纲  | 8.3    | 8.5    | 8.4    | 8.6    |
|                     |      | 悬浮物               | mg/L | 11     | 10     | 11     | 12     |
|                     |      | 挥发酚               | mg/L | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
|                     |      | 溶解性总固体            | mg/L | 1205   | 1203   | 1186   | 1207   |
|                     |      | 氨氮                | mg/L | 1.22   | 1.22   | 1.21   | 1.20   |
|                     |      | COD <sub>Cr</sub> | mg/L | 378    | 376    | 368    | 377    |
|                     |      | 总磷                | mg/L | 0.884  | 0.885  | 0.883  | 0.865  |

|                     |                        |                   |         |         |         |         |         |
|---------------------|------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                     |                        | 石油类               | mg/L    | 0.18    | 0.16    | 0.16    | 0.18    |
|                     |                        | 硫化物               | mg/L    | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 |
|                     |                        | 氟化物               | mg/L    | 0.22    | 0.23    | 0.22    | 0.23    |
|                     |                        | 总氮                | mg/L    | 2.14    | 2.13    | 2.16    | 2.24    |
|                     |                        | BOD <sub>5</sub>  | mg/L    | 124     | 125     | 128     | 123     |
|                     |                        | 氯化物               | mg/L    | 466     | 467     | 462     | 465     |
| 2021 年<br>10 月 15 日 | 总排<br>污<br>口<br>废<br>水 | pH                | 无量<br>纲 | 8.3     | 8.4     | 8.3     | 8.5     |
|                     |                        | 悬浮物               | mg/L    | 19      | 20      | 16      | 18      |
|                     |                        | 挥发酚               | mg/L    | < 0.01  | < 0.01  | < 0.01  | < 0.01  |
|                     |                        | 溶解性<br>总固体        | mg/L    | 1650    | 1660    | 1621    | 1633    |
|                     |                        | 氨氮                | mg/L    | 1.23    | 1.26    | 1.25    | 1.25    |
|                     |                        | COD <sub>Cr</sub> | mg/L    | 378     | 377     | 372     | 379     |
|                     |                        | 总磷                | mg/L    | 0.856   | 0.860   | 0.856   | 0.854   |
|                     |                        | 石油类               | mg/L    | 0.22    | 0.22    | 0.22    | 0.21    |
|                     |                        | 硫化物               | mg/L    | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 |
|                     |                        | 氟化物               | mg/L    | 0.21    | 0.21    | 0.23    | 0.23    |
|                     |                        | 总氮                | mg/L    | 2.16    | 2.20    | 2.18    | 2.24    |
|                     |                        | BOD <sub>5</sub>  | mg/L    | 111     | 110     | 112     | 113     |
|                     |                        | 氯化物               | mg/L    | 466     | 467     | 468     | 465     |

根据上表，验收监测期间，厂区处理后污水 pH 检测范围 8.3~8.6，总磷浓度范围 0.854~0.885mg/L，化学需氧量浓度范围 368~379mg/L，悬浮物浓度范围 10~20mg/L，氨氮浓度范围 1.20~1.26mg/L，挥发酚浓度<0.01mg/L，石油类浓度 0.16~0.22mg/L，氟化物浓度范围 0.21~0.23mg/L，溶解性总固体浓度范围 1186~1660mg/L，硫化物浓度<0.005 mg/L，总氮浓度范围 2.13~2.24mg/L，BOD<sub>5</sub>浓度范围 110~128mg/L，氯化物浓度范围 462~468mg/L。验收监测期间，本项目废水总排污口监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级限值要求。

### 3、噪声监测结果

本项目厂界噪声监测结果见下表

表 9-8 噪声监测结果

| 检测频次             | 检测位置   | 检测时间  | 检测结果   | 检测时间  | 检测结果   |
|------------------|--------|-------|--------|-------|--------|
|                  |        | 昼间    | dB (A) | 夜间    | dB (A) |
| 2021 年 10 月 14 日 | 1#厂区东厂 | 17:03 | 53.7   | 22:06 | 42.4   |
|                  | 2#厂区南厂 | 16:46 | 55.3   | 22:03 | 39.8   |
|                  | 3#厂区西厂 | 16:42 | 52.0   | 22:22 | 42.3   |
|                  | 4#厂区北厂 | 16:55 | 52.2   | 22:25 | 41.0   |
| 2021 年 10 月 15 日 | 1#厂区东厂 | 16:13 | 52.9   | 23:13 | 46.6   |
|                  | 2#厂区南厂 | 16:35 | 52.9   | 22:51 | 48.0   |
|                  | 3#厂区西厂 | 16:37 | 52.6   | 22:53 | 46.7   |
|                  | 4#厂区北厂 | 16:16 | 51.8   | 23:10 | 44.8   |

根据上表，厂界昼间噪声监测值 51.8-55.3dB(A)，夜间噪声监测值在 39.8-48.0dB(A)均能够满足批复标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准的要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

#### 4、污染物总量核算

##### （1）污染物排放情况

##### 废水

项目产生的废水主要是职工产生的生活污水和喷淋环节产生的废水，废水排放浓度执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准和东营港经济开发区污水处理厂进水水质要求后，经东营港经济开发区污水处理厂处理后外排。废水污染物排放总量纳入区域污水处理厂总量指标，不需单独申请 COD 和氨氮总量指标。

##### 废气

根据本次验收期间监测结果，本项目废气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量见下表。

表 9-9 废气排放情况统计表

| 监测点位     | 监测项目 | 平均排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 平均标干流量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 工作时间    | 排放量(t/a) |
|----------|------|--------------------------------|--------------------------------|---------|----------|
| 锅炉排气筒    | 颗粒物  | 1.7                            | 270775.6                       | 7200h/a | 3.314    |
|          | 二氧化硫 | 10                             |                                |         | 19.496   |
|          | 氮氧化物 | 12                             |                                |         | 23.395   |
| 硫酸铵干燥排气筒 | 颗粒物  | 2.5                            | 54776.6                        | 2000h/a | 0.274    |
| 厂界       | 颗粒物  | 0.113                          | /                              |         | /        |

| 汇总表   |      |  |  |  |        |
|-------|------|--|--|--|--------|
| 有组织废气 | 颗粒物  |  |  |  | 3.588  |
|       | 二氧化硫 |  |  |  | 19.496 |
|       | 氮氧化物 |  |  |  | 23.395 |

根据《东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目（#5 机组）竣工环境保护验收监测报告》集中供热扩建项目（#5 机组）烟粉尘排放量为 7.743t/a，二氧化硫排放量为 66.381t/a，氮氧化物排放量为 112.0788t/a。

东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目废气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量见下表。

表 9-10 废气排放情况统计表

| 项目名称  |                | 检测项目 | 排放量（t/a） |
|-------|----------------|------|----------|
| 有组织废气 | 集中供热扩建项目（6#机组） | 颗粒物  | 3.588    |
|       |                | 二氧化硫 | 19.496   |
|       |                | 氮氧化物 | 23.395   |
|       | 集中供热扩建项目（5#机组） | 颗粒物  | 7.743    |
|       |                | 二氧化硫 | 66.381   |
|       |                | 氮氧化物 | 112.0788 |
| 无组织废气 | —              | 颗粒物  | 1.52     |
| 合计    | 集中供热扩建项目       | 颗粒物  | 12.851   |
|       |                | 二氧化硫 | 85.877   |
|       |                | 氮氧化物 | 135.473  |

备注：无组织废气排放量参考集中供热扩建项目环评中预测量。

## （2）批复总量符合性分析

根据环评批复：项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘的排放总量分别控制在 204.77t/a、270.43t/a、27.79t/a。

项目污染物排放总量核算见下表。

表 9-11 东营市港城热力有限公司集中供热扩建项目  
废气污染物排放总量核算

| 总量控制对象 | 年运行时间<br>h/a | 排放量 t/a | 分配指标 t/a | 是否符合<br>总量要求 |
|--------|--------------|---------|----------|--------------|
| 颗粒物    | 7200         | 12.851  | 27.79    | 是            |
| 二氧化硫   |              | 85.877  | 204.77   | 是            |
| 氮氧化物   |              | 135.473 | 270.43   | 是            |

表 9-12 东营市港城热力有限公司全厂  
废气污染物排放总量核算

| 总量控制对象 | 年运行时间 h/a | 集中供热扩建项目排放量 t/a | 原有项目排放量 t/a | 全厂排放量 t/a | 企业排污许可证大气排放总许可量 t/a | 是否符合总量要求 |
|--------|-----------|-----------------|-------------|-----------|---------------------|----------|
| 颗粒物    | 7200      | 12.851          | 15.486      | 28.337    | 58.84               | 是        |
| 二氧化硫   |           | 85.877          | 81.874      | 167.751   | 437.24              | 是        |
| 氮氧化物   |           | 135.473         | 165.575     | 301.048   | 602.53              | 是        |

通过上表可知，本项目污染物排放总量满足总量批复要求。

### 9.2.2 验收监测数据与在线数据的比对分析

本项目锅炉排气筒安装了在线监测设备，监测项目有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。2021 年 10 月 14 日在线数据统计分析如下：

表 9-13 固定污染源验收监测数据与在线数据的比对分析

| 排放口           | 数据来源 | 二氧化硫<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氮氧化物<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 颗粒物<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否符合要求 |
|---------------|------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------|
| 6#机组<br>锅炉排气筒 | 在线设备 | 16~22                        | 13~21                        | 1.0~1.1                     | 是      |
|               | 验收监测 | 13~14                        | 13~18                        | 1.7~1.9                     | 是      |

比对分析：从上表可以看出，硫酸装置排气筒各污染物的在线监测数据及验收监测数据基本吻合，符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》HJ/T 75-2017 中绝对误差的要求（二氧化硫：当参比方法测定烟气中二氧化硫  $<20\mu\text{mol/mol}$ （ $57\text{mg/m}^3$ ）时，绝对误差不超过  $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ （ $17\text{mg/m}^3$ ）；氮氧化物：当参比方法测定烟气中氮氧化物排放浓度： $<41\text{mg/m}^3$  时，绝对误差不超过  $\pm 12\text{mg/m}^3$ ；颗粒物：当参比方法测定烟气中颗粒物排放浓度： $\leq 10\text{mg/m}^3$  时，绝对误差不超过  $\pm 5\text{mg/m}^3$ ），因此本次监测的结果具有较高的可信度。

### 9.2.3 环保设施去除效率监测结果

#### （1）废气治理设施

本项目废气污染源主要为锅炉燃烧废气、硫酸铵干燥废气。

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，每台炉配置 1 套 SCR 脱硝装置，SCR 装置设计 4 层催化剂层（3 运 1 备），设计脱硝效率  $\geq 87\%$ ，脱硝剂为液氨；锅炉配置 1 套高效布袋除尘器（设计效率  $\geq 99.9\%$ ）+ 多级高效水洗循环脱硫除尘（设计除尘效率  $\geq 75\%$ ）；锅炉配备 1 套氨法脱硫系统，不设旁路和 GGH，采用多级高效

水洗循环脱硫除尘工艺，设计脱硫效率 $\geq 98.4\%$ ；脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制，脱汞效率 $\geq 70\%$ ；锅炉废气经一座高 150m 烟囱，出口内径 4.4m 排放。

本项目脱硫副产品硫酸铵干燥采用热风干燥，干燥过程产生的废气采用一级旋风除尘器+一级水喷淋塔处理，综合除尘效率 98.5%，氨吸收效率 95%，处理后的废气经 1 根 35m 高排气筒排放。

本次对锅炉排气筒进出口废气进行了检测，硫酸铵干燥废气处理设施与排气筒相连，无法检测进口浓度。锅炉排气筒进出口检测数据见下表。

表 9-14 本项目锅炉废气处理检测结果一览表

| 检测日期                | 检测位置      |          | 检测因子       |                                    | 检测结果    |         |         |
|---------------------|-----------|----------|------------|------------------------------------|---------|---------|---------|
| 2021 年<br>10 月 14 日 | 锅炉排<br>气筒 | 进口       | 二氧化<br>硫   | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 1164    | 1143    | 1121    |
|                     |           | 出口       | 二氧化<br>硫   | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 13      | 14      | 13      |
|                     |           | 处理效率 (%) |            |                                    | 98.9    | 98.8    | 98.8    |
|                     |           | 进口       | 氮氧化<br>物   | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 330     | 321     | 345     |
|                     |           | 出口       | 氮氧化<br>物   | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 13      | 15      | 18      |
|                     |           | 处理效率 (%) |            |                                    | 96.1    | 95.3    | 94.8    |
|                     |           | 进口       | 颗粒物        | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 7712    | 7736    | 7732    |
|                     |           | 出口       | 颗粒物        | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 1.9     | 1.8     | 1.7     |
|                     |           | 处理效率 (%) |            |                                    | 99.9754 | 99.9767 | 99.9780 |
|                     |           | 进口       | 汞及其<br>化合物 | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.030   | 0.029   | 0.029   |
|                     |           | 出口       | 汞及其<br>化合物 | 实测浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.0076  | 0.0072  | 0.0066  |
|                     |           | 处理效率 (%) |            |                                    | 74.7    | 75.2    | 77.2    |
|                     |           | 高度 (m)   |            |                                    | 50      |         |         |
|                     |           | 内径 (m)   |            |                                    | 4.4     |         |         |
| 检测日期                | 检测位置      |          | 检测因子       |                                    | 检测结果    |         |         |
| 2021 年              | 锅炉排       | 进口       | 二氧化        | 实测浓度                               | 696     | 681     | 679     |

| 检测日期   | 检测位置 | 检测因子     |        |                              | 检测结果    |         |         |
|--------|------|----------|--------|------------------------------|---------|---------|---------|
| 10月15日 | 气筒   |          | 硫      | (mg/m <sup>3</sup> )         |         |         |         |
|        |      | 出口       | 二氧化硫   | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 5       | 7       | 9       |
|        |      | 处理效率 (%) |        |                              | 99.3    | 99.0    | 98.7    |
|        |      | 进口       | 氮氧化物   | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 365     | 370     | 358     |
|        |      | 出口       | 氮氧化物   | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 9       | 10      | 7       |
|        |      | 处理效率 (%) |        |                              | 97.5    | 97.3    | 98.0    |
|        |      | 进口       | 颗粒物    | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 7736    | 7728    | 7724    |
|        |      | 出口       | 颗粒物    | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 1.8     | 1.5     | 1.6     |
|        |      | 处理效率 (%) |        |                              | 99.9767 | 99.9806 | 99.9793 |
|        |      | 进口       | 汞及其化合物 | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.029   | 0.030   | 0.028   |
|        |      | 出口       | 汞及其化合物 | 实测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.0071  | 0.0059  | 0.0059  |
|        |      | 处理效率 (%) |        |                              | 75.5    | 80.3    | 78.9    |
|        |      | 高度 (m)   |        |                              | 50      |         |         |
|        |      | 内径 (m)   |        |                              | 4.4     |         |         |

表9-15 本项目锅炉废气处理效果分析一览表

| 处理设施名称                                       | 环评处理效率  | 验收期间实际处理效率        | 是否符合总量要求 |
|----------------------------------------------|---------|-------------------|----------|
| SCR 脱硝装置                                     | 88%     | 94.8%-98.0%       | 是        |
| 高效布袋除尘器(设计效率≥99.9%)+多级高效水洗循环脱硫除尘（设计除尘效率≥75%） | 99.975% | 99.9754%-99.9806% | 是        |
| 氨法脱硫系统                                       | 98.4%   | 98.7% -99.3%      | 是        |
| 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫的组合协同控制脱汞                        | 70%     | 74.7%-80.3%       | 是        |

## （2）废水治理设施

本项目产生的废水主要是锅炉排水、化水车间排水、循环水系统排水、硫酸铵干燥废气水洗废水、含油污水、含煤废水及生活污水等。

锅炉排水水质较好，作为循环冷却系统补水利用；含煤废水经煤水沉淀池处理后重复利用；化水车间排水和循环冷却系统排水部分回用于煤场喷淋、输煤系统喷洒及脱硫系统利用，富余部分和生活污水排入开发区污水处理厂；硫酸铵干燥废气水洗废水返回脱硫系统；含油废水依托现有工程 1 套 10m<sup>3</sup>/h 油水分离器处理后，回用煤场喷淋。

根据检测结果，验收期间本项目废水总排污口监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级限值要求。

### （3）噪声治理设施

本项目主要噪声源设备均采取消声、隔音、基础减振等措施。根据噪声监测结果，经过消声、减振、隔音等措施后，本项目昼间、夜间噪声均可满足环评批复要求。

### （4）固废治理设施

本项目一般固废暂存依托厂区 80m<sup>2</sup>一般固废暂存仓库；危废暂存依托厂区 80m<sup>2</sup>危废仓库，截至验收期间，本项目危废量尚未达到转运条件，未进行危废转运等。

本项目固体废物产生及处理情况见本报告 4.1.4 节。

## 9.3 排污许可的申领和发放

东营市港城热力有限公司于 2020 年 6 月 9 日取得东营市生态环境局东营港经济开发区分局颁发的排污许可证，证书编号：91370500576616924Y001P。有效期限为 2020 年 06 月 16 日至 2025 年 06 月 15 日。排污许可证变更情况见 3.3 节。

企业严格按排污许可证的要求进行日常检测。

企业应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（1）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（2）落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

（3）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。