

# 新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联 供工程（#2 机组）竣工环境保护 验收监测报告

新能源（验）[2023]-XHC-021



建设单位： 新疆华电高昌热电有限公司

编制单位： 新疆新能源（集团）环境检测有限公司

2023 年 12 月

**建设单位法人代表：李国璞**

**编制单位法人代表：马剑平**

**项目负责人：姜兆文**

**报告编写人：姜兆文**

**建设单位：新疆华电高昌热电有限公司**

**电话：0995-8668208**

**传真：0995-8668208**

**邮编：838000**

**地址：新疆吐鲁番市高昌区亚尔镇吕宗村 4 队**

**编制单位：新疆新能源（集团）环境检测有限公司**

**电话：0991-3768459**

**传真：0991-3768459**

**邮编：830000**

**地址：新疆乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区）沂蒙山街 1300 号**



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 233112050002

名称: 新疆新能源（集团）环境检测有限公司

地址: 新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐市 乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区）沂蒙山街 1300号 830000

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



有效期届满3个月前，企业应当提出换证申请

发证日期: 2023年02月17日

有效期至: 2029年02月16日

发证机关: 新疆维吾尔自治区市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。



#2 机组 1113t/h 超临界煤粉锅炉主厂房



210m 高烟囱



间接空气冷凝塔



#2 机组 350 兆瓦汽轮机



#2 机组 350 兆瓦发电机组



工业废水处理设备现场照片



含煤废水处理设备现场照片



脱硫废水处理设备现场照片



中水深度处理设备现场照片



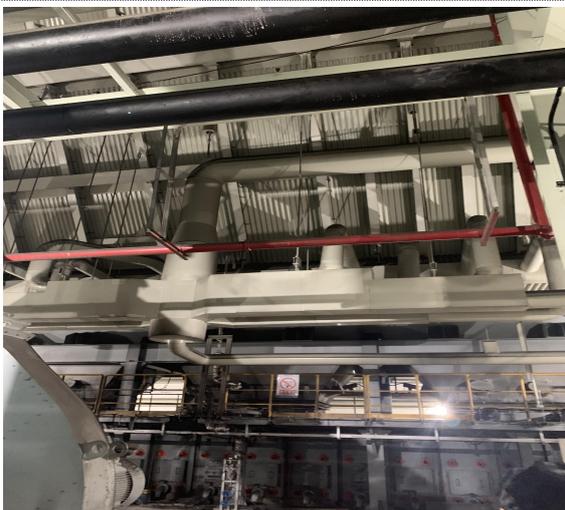
一体化生活污水处理设备现场照片



双室五电场静电除尘器现场照片



石膏法脱硫塔现场照片



SCR 催化剂还原法脱硝设备现场照片



#2 机组灰库现场照片



#2 机组主机控制室现场照片



封闭式煤仓现场照片



封闭式煤仓内部现场照片



辅机间冷塔现场照片



危废暂存间现场照片



#2 机组升压站房  
本项目现场勘查照片

## 目 录

<b>第一章 前言</b> .....	<b>1</b>
<b>第二章 验收监测依据</b> .....	<b>3</b>
2.1 法律法规、条例及相关标准 .....	3
2.2 项目相关报告、批复及文件 .....	4
<b>第三章 建设项目工程概况</b> .....	<b>5</b>
3.1 项目概况 .....	5
3.2 地理位置 .....	12
3.3 总平面布置 .....	14
3.4 劳动定员及工作制度 .....	14
3.5 建设内容 .....	16
3.6 主要设备 .....	25
3.7 主要原材料 .....	26
3.8 工艺流程简述 .....	26
<b>第四章 主要污染物及治理措施</b> .....	<b>52</b>
4.1 废气及环保治理措施 .....	52
4.2 废水及环保治理措施 .....	56
4.3 噪声 .....	59
4.4 固体废物 .....	60
<b>第五章 环评结论和环评批复要求</b> .....	<b>64</b>
5.1 环评主要结论 .....	64
5.2 环评建议 .....	71
5.3 环评批复意见 .....	72
<b>第六章 验收监测评价标准</b> .....	<b>77</b>
6.1 废气验收执行标准 .....	77
6.2 废水验收执行标准 .....	78

6.3 噪声验收执行标准 .....	80
6.4 工频电场与磁场 .....	80
<b>第七章 验收监测分析方法与质量保证 .....</b>	<b>82</b>
7.1 监测分析方法 .....	82
7.2 质量控制和质量保证 .....	87
<b>第八章 验收监测结果及评价 .....</b>	<b>90</b>
8.1 验收期间基本情况 .....	90
8.2 废气监测 .....	91
8.3 废水监测 .....	115
8.4 噪声监测 .....	122
8.5 地下水监测 .....	123
8.6 电磁与辐射 .....	127
<b>第九章 环境管理检查 .....</b>	<b>129</b>
9.1 环境保护“三同时”制度执行情况 .....	129
9.2 环境保护规章制度的建立及其执行情况 .....	129
9.3 排污口规范化 .....	130
9.4 环保设施实际完成及运行情况 .....	131
9.5 环境风险防范措施的落实情况 .....	132
9.6 卫生防护距离 .....	错误！未定义书签。
9.7 环评批复落实情况 .....	133
9.8 环保投资一览表 .....	135
<b>第十章 结论和建议 .....</b>	<b>136</b>
10.1 结论 .....	136
10.2 验收结论 .....	139

附件：

- 1、“三同时”登记表；
- 2、新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）竣工环境保护验收委托书；
- 3、《关于新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书的批复》；新疆维吾尔自治区环境保护厅，（新环函[2015]933 号）；
- 4、新疆华电高昌热电有限公司营业执照；
- 5、排污许可证；
- 6、突发环境事件应急预案备案表；
- 7、入炉煤质检测报告；
- 8、煤粉灰处置合同；
- 9、炉渣、石膏处置合同；
- 10、供热管网移交合同；
- 11、厂区绿化施工合同；
- 12、贮灰场使用说明；
- 13、贮灰场防渗图；
- 14、新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）检测报告。

## 第一章 前言

华电新疆发电有限公司是新疆目前最大的电源公司，2015 年 6 月新疆华电西黑山发电有限责任公司更名为新疆华电高昌热电有限公司，新疆华电高昌热电有限公司做为华电新疆发电有限公司全资子公司，负责本项目的运筹工作。热电冷多联产是一种建立在能源梯级利用概念基础上，将制冷、供热（采暖和供热水）及发电过程一体化的多联产总能系统，目的在于提高能源利用效率，减少碳化物及有害气体的排放。与集中式发电-远程送电比较，冷热电多联供可以大大提高能源利用效率。锅炉产生的蒸汽首先用于发电，然后通过汽轮机抽汽在冬季供暖。

2015 年 7 月，由新疆鼎耀工程咨询有限公司编制了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书》，该项目于 2015 年 8 月 20 日经新疆维吾尔自治区环保厅批准，批准文号为新环函[2015]933 号。新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#1 机组）及公用工程及辅助工程于 2017 年 8 月 31 日开工建设，2020 年 12 月底竣工，2021 年 7 月完成竣工环保验收工作。

#2 机组于 2017 年 8 月开工建设，2023 年 4 月竣工并完成“72 小时、168 小时调试工作”。本次验收范围仅包括新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）（以下简称“本项目”）。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部办公厅，国环规环评

[2017]4 号)和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)等要求和规定,新疆华电高昌热电有限公司委托新疆新能源(集团)环境检测有限公司承担本建设项目竣工环境保护验收监测及调查工作。

2023 年 7 月,我公司技术人员对本项目进行现场勘查及资料收集工作,制定了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程( #2 机组)竣工环境保护验收监测方案》。2023 年 10 月我公司技术人员根据《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程( #2 机组)竣工环境保护验收监测方案》对本项目进行竣工环保验收监测及环境管理检查工作,此基础上完成了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程( #2 机组)竣工环境保护验收监测报告》的编写,作为该项目竣工环境保护验收依据之一。

## 第二章 验收监测依据

### 2.1 法律法规、条例及相关标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日通过，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第六 82 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T255-2006）；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部办公厅，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日）；
- (10) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（十二届常务委员会（第

35 号），2017 年 1 月 1 日）；

（11）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号，2010 年 5 月 1 日）；

（12）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

## 2.2 项目相关报告、批复及文件

（1）《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦 冷热电多联供工程环境影响报告书》（新疆鼎耀工程咨询有限公司，2015 年 7 月）；

（2）《关于新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦 冷热电多联供工程环境影响报告书的批复》，新疆维吾尔自治区环境保护厅（新环函[2015]933 号，2015 年 8 月 20 日）；

（3）《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#1 机组）竣工环境保护验收监测报告》（2021 年 7 月）。

（4）《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#1 机组）竣工环境保护验收意见》（2021 年 7 月）

## 第三章 建设项目工程概况

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 一期工程建设概况

2015 年 7 月，新疆鼎耀工程咨询有限公司编制了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书》，2015 年 8 月 20 日取得新疆维吾尔自治区环保厅批复，批复文号为新环函[2015]933 号。

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#1 机组）于 2017 年 8 月开工建设，2020 年 12 月竣工。2020 年 6 月 30 日首次申领排污许可证，证件编号为：916504003288482244001V。2021 年 7 月通过竣工环保验收（验收意见见附件）。

一期项目建设情况见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 一期项目建设内容

类别	建设内容	环评及批复建设内容	一期建设内容
主体工程	发电机组	(1) 新建 2 台 350 兆瓦超临界间接空冷抽凝式汽轮发电机组； (2) 三相两极同步发电机； (3) 采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。	(1) 新建 1 台 350 兆瓦超临界间接空冷抽凝式汽轮发电机组； (2) 三相两极同步发电机； (3) 采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。
	超临界煤粉锅炉	(1) 新建 2 台 1200t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	(1) 新建 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。
	汽轮机	结构为超临界、一次中间再热、间接空冷抽凝式汽轮机。	结构为超临界、一次中间再热、间接空冷抽凝式汽轮机。
辅助工程	取水工程	(1) 本工程生产用水水源为吐鲁番市第一污水处理厂改扩建工程处理后的再生水，取水口位于污水处理厂出水口，采用 2 根 DN500mm 的钢管，输水距离为 10km； (2) 供水管线由新疆华电西黑山发电有限责任公司负责建设； (3) 生活用水水源为城市自来水，就近从城市供水管网上引接。	(1) 本工程生产用水水源为吐鲁番市第一污水处理厂改扩建工程处理后的再生水，取水口位于污水处理厂出水口，采用 1 根 DN350mm 的球墨铸铁管，输水距离为 10km； (2) 供水管线由新疆华电高昌热电有限公司负责建设； (3) 生活用水水源为城市自来水，就近从城市供水管网上引接。
	辅机循环水冷却系统	(1) 辅机冷却系统采用机械通风式间接空冷 ISC 系统； (2) 每台 350 兆瓦机组配 1 座机械通风冷却塔。	(1) 辅机冷却系统采用机械通风式间接空冷 ISC 系统； (2) #1 机组配 1 座机械通风冷却塔。
	主机冷却系统	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统，竖直环向布置在塔周围； (2) 每台 350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔，塔高为 149m，出口直径为 84m，循环水系统采用单元制。	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统，竖直环向布置在塔周围； (2) 新建#1350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔，塔高为 180m，出口直径为 97.4m，循环水系统采用单元制。
	除灰渣系统	(1) 除灰渣系统采用灰渣分除，风冷除渣系统，气力除灰，灰渣、脱硫石膏由汽车外运，实现综合利用或贮灰场填埋。	(1) 除灰渣系统采用灰渣分除，风冷除渣系统，气力除灰，灰渣、脱硫石膏由汽车外运，实现综合利用或贮灰场

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）竣工环境保护验收监测报告

		(2) 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用，综合利用暂时中断时运至距厂址东南侧约 13.0km 处的平原灰场。	填埋。 (2) 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用，综合利用暂时中断时运至距厂址东南侧约 13.0km 处的平原灰场。
	启动锅炉	采用 1 台 35t/h 燃油锅炉	采用 1 台 20t/h 燃油锅炉
环保工程	烟囱	210m 高，内径为 7.5m（单套筒钢筋混凝土）	210m 高，内径为 7m（单套筒钢筋混凝土）
	烟气脱硫工程	(1) 同步建设一套烟气脱硫装置，拟采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺，设置五层喷淋层； (2) 设计脱硫效率不低于 97%，不设置 GGH 及脱硫烟气旁路，控制 SO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> 。	(1) 同步建设一套烟气脱硫装置，采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺，设置五层喷淋层； (2) 实际建设脱硫效率为 99.6%，不设置 GGH 及脱硫烟气旁路，实际 SO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> 。
	烟气脱硝工程	(1) 采用高效低氮燃烧器，控制锅炉 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 300mg/m <sup>3</sup> ； (2) SCR 法脱硝，脱硝效率不低于 80%，控制烟囱 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/m <sup>3</sup> 。	(1) 采用高效低氮燃烧器+控制锅炉 SCR 法脱硝； (2) 实际建设脱硝效率为 97.1%，控制烟囱 NO <sub>x</sub> 排放浓度小于 100mg/m <sup>3</sup> 。
	烟气除尘工程	(1) 双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）； (2) 除尘效率为 99.9%，脱硫系统附带除尘效率 50%； (3) 综合除尘效率可达 99.95%以上，控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。	(1) 双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）； (2) 实际建设除尘效率为 99.9%； (3) 综合除尘效率不低于 99.95%，控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。
	废水治理	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放，脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用； (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ），待工况恢复后，经处理后复用。	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放，脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用； (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ），待工况恢复后，经处理后复用。
	废液罐区	(1) 6 座 20m <sup>3</sup> 的废液罐，碳钢，内衬防腐。 (2) 临时储存废酸、废碱及可焚烧废物。	未建设
	噪声治理	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化、设噪声隔离区等措施。	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化、设噪声隔离区等

		措施。
	扬尘治理	<p>(1) 煤场为拱型钢网架全封闭形式（圆形封闭煤场）；</p> <p>(2) 设置喷淋装置，灰场喷水碾压，四周种植防护林；</p> <p>(3) 堆灰表面喷洒表面固化剂等措施降低扬尘；</p> <p>(4) 锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统；</p> <p>(5) 碎煤机室、灰库和石灰石库配置除尘装置。</p>
	防渗措施	<p>(1) 机械通风空冷塔、工业废水及生活污水处理系统、锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、煤水处理系统、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、变压器事故油池、液氨储罐及油罐区、灰场区等重点防渗区：①采用 P8 级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（灰场除外）；②铺砌 HDPE 防渗膜，渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}</math>；（2）一般防渗区主要包括汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池（箱）、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域。采取 P8 级防渗钢筋混凝土中掺水泥基渗透结晶型防水剂，渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>
贮运工程	原料运输	<p>(1) 燃煤：本工程年耗煤量约为 <math>190.5 \times 10^4 \text{t/a}</math>（按设计煤质），设计煤种为塔尔朗沟矿区景盛煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样，校核煤种为吐鲁番金马能源开发有限公司克尔碱煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样。</p> <p>(2) 燃煤全部采用汽车运输方式：塔尔朗沟矿区景盛煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 49.0km，需新建货运道</p>
		<p>(1) 煤场为封闭双列折返式斗轮机条形煤场；</p> <p>(2) 设置喷淋装置，灰场喷水碾压；</p> <p>(3) 堆灰表面喷洒表面固化剂等措施降低扬尘；</p> <p>(4) 锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位采用负压真空清扫系统；</p> <p>(5) 碎煤机室、灰库和石灰石库配置除尘装置。</p>
		<p>(1) 无液氨储罐，本工程脱硝还原剂采用尿素；</p> <p>(2) 重点防渗区：锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、含煤废水处理系统、生活污水处理系统、工业废水处理系统、非正常工况下产生废水的事故水池、酸洗废水池、变压器事故油池、尿素间及油罐区、灰场区等，渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}</math>，灰场底部由下到上分别采用原状土压实+复合土工膜（两布一膜）+碎石保护层（100mm）+干砌块石（200mm）；</p> <p>(3) 一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域，渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>
		<p>(1) 燃煤：本工程年耗煤量为 <math>62.74 \times 10^4 \text{t/a}</math>，实际使用煤种为丰利源煤矿（南部矿区）和七泉湖煤矿开采煤。</p> <p>(2) 燃煤全部采用汽车运输方式：丰利源煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 80km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；</p> <p>(3) 脱硫剂：石灰石粉由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂</p>

	<p>路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；克尔碱—布尔碱煤矿→矿区道路→县乡道路→托克逊县→县乡道路→艾丁湖乡→县乡道路→厂区，公路运距约 135.0km。</p> <p>（3）脱硫剂：石灰石块由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>（4）脱硝剂：液氨由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>	<p>提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>（4）脱硝剂：尿素由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>
原料贮存	<p>圆形封闭煤场直径为 90m，煤场贮煤约 7.5×10<sup>4</sup>t，可供本期 2×350 兆瓦机组燃用约 10 天。</p> <p>煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>厂内设置一座有效容 1200m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>吸收剂制备系统设两台湿式球磨机，磨机系统出力按 2×100% 设计工况全厂石灰石的用量设计，每台磨机出力约 12t/h。</p> <p>（5）厂内设 2 个 35m<sup>3</sup> 的液氨贮罐，围堰高 0.5m，工作压力为 1.6MPa。</p>	<p>（1）设置 1 座封闭双列折返式斗轮机条形煤场，煤场沿斗轮机基础两侧成条形布置。煤场长 145m，宽 107m，堆高 14m，储量约 6.276×10<sup>4</sup>t，可供 2×350 兆瓦机组额定蒸发量时燃用 10 天。</p> <p>（2）煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>（3）厂内设置一座有效容积 850m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>（4）厂内设 2 台 10.1 m<sup>3</sup> 的尿素水解撬，围堰高 0.5m，工作压力为 0.45MPa。</p>
灰渣贮存	<p>本工程设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1280m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量。</p> <p>每台炉各设一座高位渣仓，其有效容积均为 82m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量。</p> <p>灰场占地 11.8hm<sup>2</sup>，堆灰标高达到-123.50m，平均堆灰高度约 8.0m 时，形成有效库容约 58.88×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存本期 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求。</p> <p>（4）运灰道路总长度 13km，基本利用现有道路，本工程新建</p>	<p>（1）本项目设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1450m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量；</p> <p>（2）#1 机组燃煤锅炉设一座高位渣仓，其有效容积为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量，#2 机组高位渣仓未建设；</p> <p>灰场及管理站占地 11.53×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>，堆灰标高达到-122.50m，平均堆灰高度约 7.5m 时，形成有效库容 60.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量</p>

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）竣工环境保护验收监测报告

		从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。	的要求（包括#2 机组产生量）； （4）运灰道路总长度为 13km，基本利用现有道路，本工程新建从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。
公用工程	绿化	绿化面积 50400m <sup>2</sup> ，绿化系数 18%	已签订绿化施工合同，绿化面积 39350m <sup>2</sup> ，绿化系数 14%。
配套工程	接入系统	本工程以双回 220kV 一级电压接入系统，电厂本期 220kV 出线 2 回接入交河 220kV 升压站（该电气出线工程不属于本次评价内容）。	本工程以双回 220kV 一级电压接入系统，电厂本期 220kV 出线 2 回接入交河 220kV 升压站（该电气出线工程不属于本次评价内容）。
	供热工程	（1）供热范围为吐鲁番市老城区、文化产业区、示范区、交河区以及吐鲁番市食品加工工业园区，2017 年采暖期热电比 68.4%，全厂热效率 51.74%。 （2）配套一级管网总长度 9790m×2，新建热力站 34 座。（供热工程不在本次环评范围之内）。	（1）供热范围为吐鲁番市老城区、文化产业区、示范区、交河区以及吐鲁番市食品加工工业园区，2017 年采暖期热电比 68.4%，全厂热效率 51.74%。 （2）配套一级管网总长度 9790m×2，新建热力站 34 座。（供热工程已有单独的环评手续，因此不在本次验收范围之内）。
	供冷工程	蒸汽驱动吸收式制冷机及配套管线实现供冷	供冷设备及配套设施未建设、供冷系统需重新做设计及环评，不在一期验收范围内。

### 3.1.2 二期工程建设概况

二期建设项目基本情况详见表 3.1-1。

**表 3.1.2-1 建设项目基本情况**

建设项目名称	新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）				
建设单位名称	新疆华电高昌热电有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	本项目厂址位于吐鲁番市高昌区亚尔镇吕宗村，北距吐鲁番市中心约 7.0km，北距交河机场约 17.5km，东北距市污水厂约 5.7km，西北距雅尔乃孜水库约 9.0km。西距县乡公路 0.1km。地理位置坐标为：东经 89°09'57"，北纬 42°52'38"。				
环评报告书 审批部门	新疆维吾尔自治区 环境保护厅	环评报告书 编制单位	新疆鼎耀工程咨询有限公司		
开工建设时间	2017 年 8 月	调试运行时间	2023 年 4 月		
环保设施 设计单位	中国华电科工集团 有限公司	环保设施 施工单位	中国华电科工集团有限公司		
工程监理单位	华电和祥工程咨询 有限公司	环境监理单位	/		
工程总投资	27.9474 亿元	环保投资	3.1619 亿元	比列	11.3%
建设内容 及规模	<p><b>环评设计建设内容及规模：</b></p> <p>新建 2×350 兆瓦超临界、间接空冷抽凝式汽轮发电机组，配套 2 台 1200t/h 超临界、一次中间再热煤粉锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘系统、封闭式煤场、堆灰场、事故灰场，工业废水和生活污水处理站等公用和辅助设施。</p> <p><b>实际建设内容及规模：</b></p> <p>一期验收内容及规模：1×350 兆瓦超临界、间接空冷抽凝式汽轮发电机组、配套 1 台 1113t/h 超临界，同步建设脱硫、脱硝、除尘系统、电力升压系统，一次中间再热煤粉锅炉、封闭式煤场、堆灰场、事故灰场，工业废水和生活污水处理站等公用和辅助设施。</p> <p>二期验收内容及规模：新建 1×350 兆瓦超临界、间接空冷抽凝式汽轮发电机组，配套 1 台 1113t/h 超临界、一次中间再热煤粉锅炉。同步建设脱硫、脱硝、除尘系统、电力升压系统。</p>				

### 3.2 地理位置

本项目厂址位于吐鲁番市高昌区亚尔镇吕宗村，北距吐鲁番市中心约 7.0km，北距交河机场约 17.5km，东北距市污水厂约 5.7km，西北距雅尔乃孜水库约 9.0km。西距县乡公路 0.1km。#1 机组北侧 120m。中心地理坐标为：东经 89°09'57"，北纬 42°52'38"。

依托灰场位于厂址东南侧约 13.0km，在老污水厂东侧约 0.3km，中心地理坐标为：E89°12'42"，N42°47'32"。灰场地势平坦开阔，属平原型干灰场。项目地理位置图见图 3.2-1。

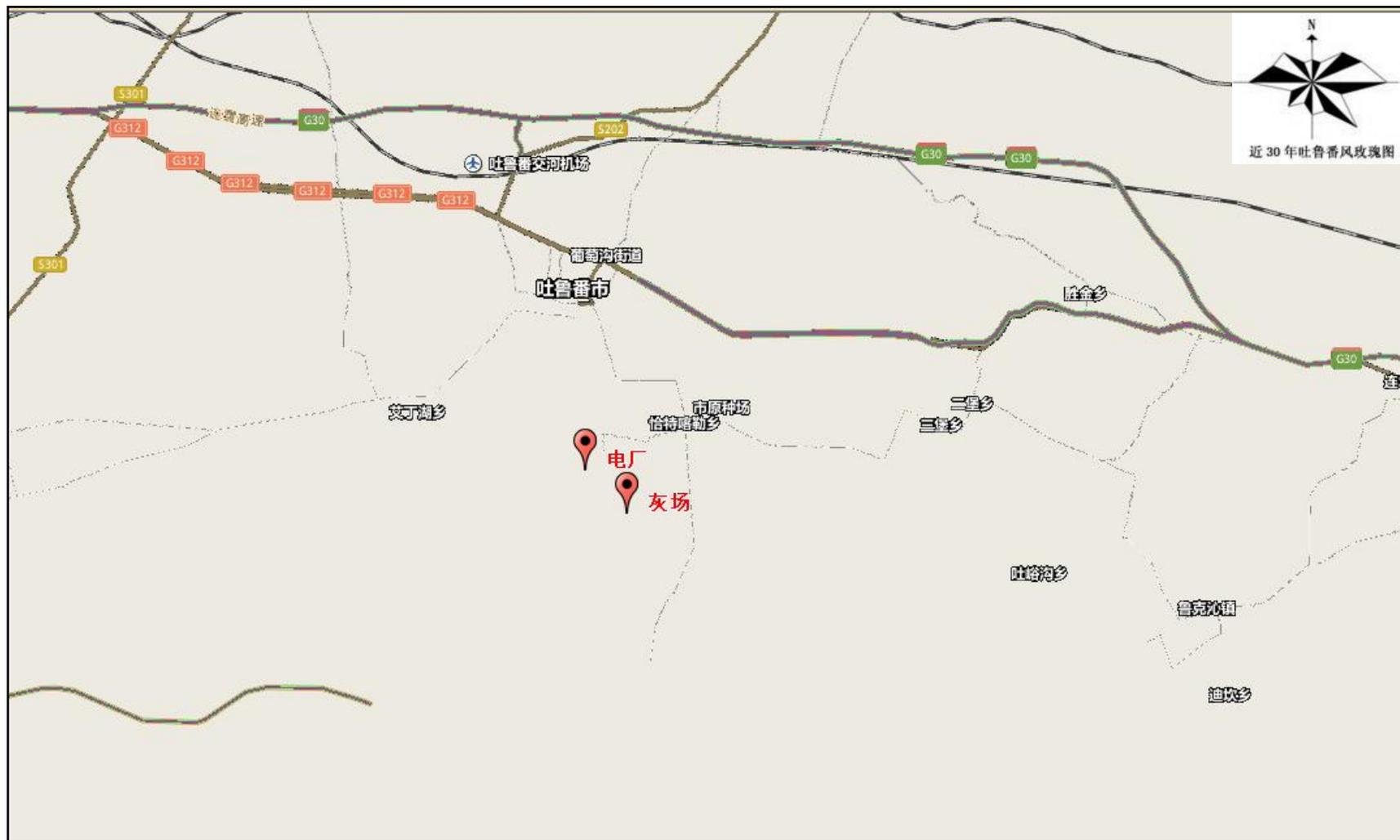


图 3.2-1 项目区地理位置示意图

### 3.3 总平面布置

本项目建设 350 兆瓦燃煤间接空冷抽凝式发电机组。厂区主入口由西侧县道引接，四列式布置。由西至东依次为 220kV GIS、间冷却塔、主生产区、燃料区。固定端朝南，出线向西，向北扩建。220kV GIS 布置在间冷却塔西侧两塔之间，与主厂房间除考虑管线走廊外。辅助生产系统及厂前建筑布置于厂区固定端侧，煤场位于主厂房区东侧，采用封闭双列折返式斗轮机条形煤场。#2 机组总平面布置详见图 3.3-1。

### 3.4 劳动定员及工作制度

本项目无新增劳动定员，人员均由#1 机组工作人员调任。全厂劳动定员 281 人，年运行时间 360d，电厂采用 4 值 3 班倒；灰场采用视频监控，无人值守制。

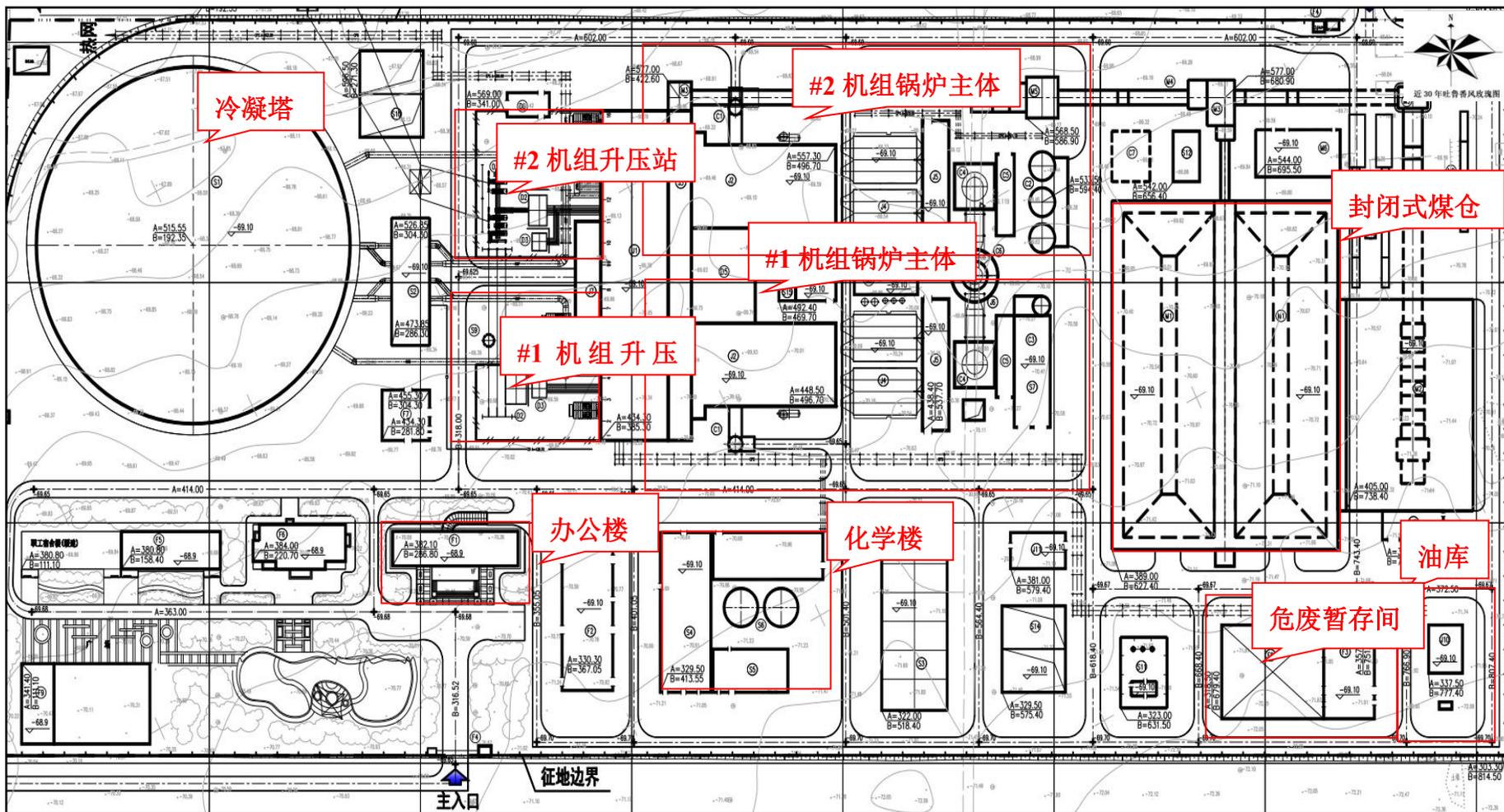


图 3.3-1 本项目平面布置示意

### 3.5 建设内容

#### 3.5.1 环评设计建设内容及规模

新建 2×350 兆瓦超临界、间接空冷抽凝式汽轮发电机组，配套 2 台 1200t/h 超临界、一次中间再热煤粉锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘系统、封闭式煤场、堆灰场、事故灰场，工业废水和生活污水处理站等公用和辅助设施。

#### 3.5.2 本项目实际建设内容及规模

新建 1 台 350 兆瓦超临界、间接空冷抽凝式汽轮发电机组，配套 1 台 1113t/h 超临界、一次中间再热煤粉锅炉。同步建设脱硫、脱硝、除尘系统、电力升压系统。其他公用及辅助措施依托一期封闭式煤场、堆灰场、事故灰场，工业废水和生活污水处理站等公用和辅助设施。

本项目主要由主体工程、辅助工程、环保工程、贮运工程、公用工程、配套工程、供热工程七部分组成。本项目环评及批复阶段建设内容与实际建设内容一览表详见表 3.5-1。

表 3.5-1 环评及批复阶段建设内容与实际建设内容一览表

类别	建设内容	环评及批复	一期实际建设内容	二期实际建设	是否一致
主体工程	发电机组	(1) 新建 2 台 350 兆瓦超临界间接空冷抽凝式汽轮发电机组； (2) 三相两极同步发电机； (3) 采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。	(1) 建设 1 台 350 兆瓦超临界间接空冷抽凝式汽轮发电机组； (2) 三相两极同步发电机； (3) 采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。	(1) 新建 1 台 350 兆瓦超临界间接空冷抽凝式汽轮发电机组； (2) 三相两极同步发电机； (3) 采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。	建设内容与环评一致。
	超临界煤粉锅炉	(1) 新建 2 台 1200t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	(1) 建设 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	(1) 新建 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	较环评阶段两台锅炉吨位共减少 174t。
	汽轮机	结构为超临界、一次中间再热、间接空冷抽凝式汽轮机。	结构为超临界、一次中间再热、间接空冷抽凝式汽轮机。	结构为超临界、一次中间再热、间接空冷抽凝式汽轮机。	建设内容与环评一致。
辅助工程	取水工程	(1) 本工程生产用水水源为吐鲁番市第一污水处理厂改扩建工程处理后的再生水，取水口位于污水处理厂出水口，采用 2 根 DN500mm 的钢管，输水距离为 10km； (2) 供水管线由新疆华电西黑山发电有限责任公司负责建设； (3) 生活用水水源为城市自来水，就近从城市供水管网上引接。	(1) 本工程生产用水水源为吐鲁番市第一污水处理厂改扩建工程处理后的再生水，取水口位于污水处理厂出水口，采用 2 根 DN500mm 的钢管，输水距离为 10km； (2) 供水管线由新疆华电西黑山发电有限责任公司负责建设； (3) 生活用水水源为城市自来水，就近从城市供水管网上引接。	依托一期工程	(1) 一期工程完成输水管线验收； (2) 供水管线建设单位由新疆华电西黑山发电有限责任公司变动为新疆华电高昌热电有限公司；
	辅机循环水冷	(1) 辅机冷却系统采用机械通风式间接空冷 ISC 系统；	(1) 辅机冷却系统采用机械通风式间接空冷 ISC 系统；	(1) 辅机冷却系统采用机械通风式间接空冷 ISC 系统；	建设内容与环评一致。

	却系统	(2) 每台 350 兆瓦机组配 1 座机械通风冷却塔。	(2) #1 机组配 1 座机械通风冷却塔。	(2) #2 机组配 1 座机械通风冷却塔。	
	主机冷却系统	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统, 竖直环向布置在塔周围; (2) 每台 350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔, 塔高为 149m, 出口直径为 84m, 循环水系统采用单元制。	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统, 竖直环向布置在塔周围; (2) #1350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔, 塔高为 180m, 出口直径为 97.4m, 循环水系统采用单元制。	二期冷却塔未建设, 采用两机一塔方案布局, 依托一期工程冷却系统	较环评阶段, #2 机组冷却塔未建设, 冷却塔塔高增加 31m, 出口直径增加 13.4m。
	除灰渣系统	(1) 除灰渣系统采用灰渣分除, 风冷除渣系统, 气力除灰, 灰渣、脱硫石膏由汽车外运, 实现综合利用或贮灰场填埋。 (2) 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用, 综合利用暂时中断时运至距厂址东南侧约 13.0km 处的平原灰场。	(1) 除灰渣系统采用灰渣分除, 风冷除渣系统, 气力除灰, 灰渣、脱硫石膏由汽车外运, 实现综合利用或贮灰场填埋。 (2) 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用, 综合利用暂时中断时运至距厂址东南侧约 13.0km 处的平原灰场。	(1) 除灰渣系统采用灰渣分除, 风冷除渣系统, 气力除灰, 灰渣、脱硫石膏由汽车外运, 实现综合利用或贮灰场填埋。 (2) 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用, 未综合利用的灰渣运至距厂址东南侧约 13.0km 处的平原灰场。	建设内容与环评一致。
	启动锅炉	采用 1 台 35t/h 燃油锅炉	采用 1 台 20t/h 燃油锅炉	依托一期工程	已验收
环保工程	烟囱	210m 高, 内径为 7.5m (单套筒钢筋混凝土)	210m 高, 内径为 7m (单套筒钢筋混凝土)	依托一期工程	已验收
	烟气脱硫工程	(1) 同步建设一套烟气脱硫装置, 拟采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺, 设置五层喷淋层; (2) 设计脱硫效率不低于 97%, 不设置 GGH 及脱硫烟气旁路, 控制 SO <sub>2</sub> 排	(1) 同步建设一套烟气脱硫装置, 采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺, 设置五层喷淋层; (2) 实际建设脱硫效率为 99.6%, 不设置 GGH 及脱硫烟气旁路, 实际	(1) 同步建设一套烟气脱硫装置, 采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺, 设置五层喷淋层; (2) 实际建设脱硫效率为 99.9%, 不设置 GGH 及脱硫烟气旁路, 实际	建设内容与环评一致。

	放浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> 。	SO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> 。	SO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> 。	
烟气脱硝工程	(1) 采用高效低氮燃烧器, 控制锅炉 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 300mg/m <sup>3</sup> ; (2) SCR 法脱硝, 脱硝效率不低于 80%, 控制烟囱 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/m <sup>3</sup> 。	(1) 采用高效低氮燃烧器+控制锅炉 SCR 法脱硝; (2) 实际建设脱硝效率为 97.1%, 控制烟囱 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/m <sup>3</sup> 。	(1) 采用高效低氮燃烧器+控制锅炉 SCR 法脱硝; (2) 监测脱硝效率为 99.9%, 控制烟囱 NO <sub>2</sub> 排放浓度小于 100mg/m <sup>3</sup> 。	建设内容与环评一致。
烟气除尘工程	(1) 双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）; (2) 除尘效率为 99.9%, 脱硫系统附带除尘效率 50%; (3) 综合除尘效率可达 99.95%以上, 控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。	(1) 双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）; (2) 实际建设除尘效率为 99.95%; (3) 综合除尘效率不低于 99.95%, 控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。	(1) 双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）; (2) 除尘效率为 99.9%, 脱硫系统附带除尘效率 50%; (3) 综合除尘效率不低于 99.9%, 控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。	建设内容与环评一致。
废水治理	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用, 正常工况无废污水排放, 脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用; (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ）, 待工况恢复后, 经处理后复用。	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用, 正常工况无废污水排放, 脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用; (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ）, 待工况恢复后, 经处理后复用。	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用, 正常工况无废污水排放, 脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用; (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ）, 待工况恢复后, 经处理后复用。	建设内容与环评一致。
废液罐区	(1) 6 座 20m <sup>3</sup> 的废液罐, 碳钢, 内衬防腐。 (2) 临时储存废酸、废碱及可焚烧废物。	未建设废液罐区	未建设废液罐区	未建设废液罐区
噪声治理	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化、	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、	建设内容与环评

理	设噪声隔离区等措施。	绿化、设噪声隔离区等措施。	绿化、设噪声隔离区等措施。	一致。
扬尘治理	<p>(1) 煤场为拱型钢网架全封闭式（圆形封闭煤场）；</p> <p>(2) 设置喷淋装置，灰场喷水碾压，四周种植防护林；</p> <p>(3) 堆灰表面喷洒表面固化剂等措施降低扬尘；</p> <p>(4) 锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统；</p> <p>(5) 碎煤机室、灰库和石灰石库配置除尘装置。</p>	<p>(1) 煤场为封闭双列折返式斗轮机条形煤场；</p> <p>(2) 设置喷淋装置，灰场喷水碾压；</p> <p>(3) 堆灰表面喷洒表面固化剂等措施降低扬尘；</p> <p>(4) 锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位采用负压真空清扫系统；</p> <p>(5) 碎煤机室、灰库和石灰石库配置除尘装置。</p>	依托一期工程	拱型钢网架全封闭式变动为封闭双列折返式斗轮机条形煤场
防渗措施	<p>(1) 机械通风空冷塔、工业废水及生活污水处理系统、锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、煤水处理系统、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、变压器事故油池、液氨储罐及油罐区、灰场区等重点防渗区：①采用 P8 级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（灰场除外）；②铺砌 HDPE 防渗膜，渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}</math>；（2）一般防渗区主要包括汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池（箱）、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综</p>	<p>(1) 无液氨储罐，本工程脱硝还原剂采用尿素；</p> <p>(2) 重点防渗区：锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、含煤废水处理系统、生活污水处理系统、工业废水处理系统、非正常工况下产生废水的事故水池、酸洗废水池、变压器事故油池、尿素间及油罐区、灰场区等，渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}</math>，灰场底部由下到上分别采用原状土压实+复合土工膜（两布一膜）+碎石保护层（100mm）+干砌块石（200mm）（详见附件）；</p>	<p>(1) 无液氨储罐，本工程脱硝还原剂采用尿素；</p> <p>(2) 重点防渗区：二期工程依托一期公用及辅助设施，不涉及锅炉补给水处理系统等重点防渗区域</p> <p>(3) 一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰库渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>	已验收

		合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域。采取 P8 级防渗钢筋混凝土中掺水泥基渗透结晶型防水剂，渗透系数可达到 $0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}$ 。	(3) 一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域，渗透系数可达到 $0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}$ 。		
贮运工程	原料运输	<p>(1) 燃煤：本工程年耗煤量约为 <math>190.5 \times 10^4 \text{t/a}</math>（按设计煤质），设计煤种为塔尔朗沟矿区景盛煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样，校核煤种为吐鲁番金马能源开发有限责任公司克尔碱煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样。</p> <p>(2) 燃煤全部采用汽车运输方式：塔尔朗沟煤区景盛煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 49.0km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；克尔碱—布尔碱煤矿→矿区道路→县乡道路→托克逊县→县乡道路→艾丁湖乡→县乡道路→厂区，公路运距约 135.0km。</p> <p>(3) 脱硫剂：石灰石块由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到</p>	<p>(1) 燃煤：#1 机组年耗煤量为 <math>62.74 \times 10^4 \text{t/a}</math>，实际使用煤种为丰利源煤矿（南部矿区）和七泉湖煤矿开采煤（煤质检测报告见附件）。</p> <p>(2) 燃煤全部采用汽车运输方式：丰利源煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 80km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；</p> <p>(3) 脱硫剂：石灰石粉由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>(4) 脱硝剂：尿素由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>	<p>(1) 燃煤：#2 机组年耗煤量为 <math>88.26 \times 10^4 \text{t/a}</math>，实际使用煤种为丰利源煤矿（南部矿区）和七泉湖煤矿开采煤（煤质检测报告见附件）。</p> <p>(2) 燃煤全部采用汽车运输方式：丰利源煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 80km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；</p> <p>(3) 脱硫剂：石灰石粉由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>(4) 脱硝剂：尿素由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>	较环评阶段用煤量减少 40.5 万 t/a。

	<p>厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>(4) 脱硝剂：液氨由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>			
原料贮存	<p>(1) 圆形封闭煤场直径为 90m，煤场贮煤约 7.5×10<sup>4</sup>t，可供本期 2×350 兆瓦机组燃用约 10 天。</p> <p>(2) 煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>(3) 厂内设置一座有效容 1200m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>(4) 吸收剂制备系统设两台湿式球磨机，磨机系统出力按 2×100%设计工况全厂石灰石的用量设计，每台磨机出力约 12t/h。</p> <p>(5) 厂内设 2 个 35m<sup>3</sup> 的液氨贮罐，围堰高 0.5m，工作压力为 1.6MPa。</p>	<p>(1) 设置 1 座封闭双列折返式斗轮机条形煤场，煤场沿斗轮机基础两侧成条形布置。煤场长 145m，宽 107m，堆高 14m，储量约 6.276×10<sup>4</sup>t，可供 2×350 兆瓦机组额定蒸发量时燃用 10 天。</p> <p>(2) 煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>(3) 厂内设置一座有效容积 850m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>(4) 厂内设 2 台 10.1 m<sup>3</sup> 的尿素水解撬，围堰高 0.5m，工作压力为 0.45MPa。</p>	依托一期工程	<p>(1) 煤场同为封闭式，圆形封闭煤场变化为封闭双列折返式斗轮机条形煤场；</p> <p>(2) 石灰石仓有效容积减小了 350m<sup>3</sup>。</p> <p>(3) 设计脱硝剂为石灰石经破碎球磨后的石灰石粉，实际为购买成品石灰石粉，无需破碎球磨工序。</p>
灰渣贮存	<p>(1) 本工程设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1280m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量。</p> <p>(2) 每台炉各设一座高位渣仓，其有效容积均为 82m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设</p>	<p>(1) 本项目设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1450m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量；</p> <p>(2) #1 机组燃煤锅炉设一座高位渣</p>	<p>(1) #2 机组燃煤锅炉设一座高位渣仓，其有效容积为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量。</p>	<p>(1) 灰库容积增加 170m<sup>3</sup>；</p> <p>(2) 高位渣仓有效容积增加 78m<sup>3</sup>；</p> <p>(3) 灰场占地减</p>

		<p>计煤种 24h 的排渣量。</p> <p>(3) 灰场占地 11.8hm<sup>2</sup>，堆灰标高达到 -123.50m，平均堆灰高度约 8.0m 时，形成有效库容约 58.88×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存本期 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求。</p> <p>(4) 运灰道路总长度 13km，基本利用现有道路，本工程新建从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。</p>	<p>仓，其有效容积为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量；</p> <p>(4) 灰场及管理站占地 11.53×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>，堆灰标高达到 -122.50m，平均堆灰高度约 7.5m 时，形成有效库容 60.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求（包括#2 机组产生量）；</p> <p>(4) 运灰道路总长度为 13km，基本利用现有道路，本工程新建从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。</p>		<p>小约 0.27hm<sup>2</sup>。</p>
公用工程	绿化	<p>绿化面积 50400m<sup>2</sup>，绿化系数 18%</p>	<p>未建设</p>	<p>绿化面积 39350m<sup>2</sup>，绿化系数 14%</p>	<p>绿化面积减少 11050m<sup>2</sup>，绿化系数减少 4%。</p>
配套工程	接入系统	<p>本工程以双回 220kV 一级电压接入系统，电厂本期 220kV 出线 2 回接入交河 220kV 升压站（该电气出线工程不属于本次评价内容）。</p>	<p>以双回 220kV 一级电压接入系统，电厂本期 220kV 出线 2 回接入交河 220kV 升压站（该电气出线工程不属于本次评价内容）。</p>	<p>以双回 220kV 一级电压接入系统，电厂本期 220kV 出线 2 回接入交河 220kV 升压站（该电气出线工程不属于本次评价内容）</p>	<p>建设内容与环评一致。</p>
	供热工程	<p>(1) 供热范围为吐鲁番市老城区、文化产业区、示范区、交河区以及吐鲁番市食品加工工业园区，2017 年采暖期热电比 68.4%，全厂热效率 51.74%。</p> <p>(2) 配套一级管网总长度 9790m×2，新建热力站 34 座。（供热工程不在本</p>	<p>(1) 供热范围为吐鲁番市老城区、文化产业区、示范区、交河区以及吐鲁番市食品加工工业园区，2017 年采暖期热电比 68.4%，全厂热效率 51.74%。</p> <p>(2) 配套一级管网总长度</p>	<p>依托一期工程</p>	<p>建设内容与环评一致。</p>

	次环评范围之内）。	9790m <sup>2</sup> ，新建热力站 34 座。（供热工程已有单独的环评手续，因此不在本次验收范围之内）		
供冷工程	蒸汽驱动吸收式制冷机及配套管线实现供冷	未建设	未建设	因当地气候原因，不适宜建设供冷设备

### 3.6 主要设备

本项目主要设备及设施见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目主要设备及环保设施概况表

项目		单位	环评设计	#1 机组	#2 机组
锅炉	种类	/	超临界参数、单炉膛、一次再热、平衡通风、紧身封闭、燃煤、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构II型炉。	超临界参数、单炉膛、一次再热、平衡通风、紧身封闭、燃煤、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构II型炉。	超临界参数、单炉膛、一次再热、平衡通风、紧身封闭、燃煤、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构II型炉。
	蒸发量	t/h	2×1200	1×1113	1×1113
汽机	种类	/	超临界、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、抽汽凝汽式间接空冷汽轮机	超临界、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、抽汽凝汽式间接空冷汽轮机	超临界、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、抽汽凝汽式间接空冷汽轮机
	出力	兆瓦	2×350	1×350	1×350
发电机	种类	/	水-氢-氢，三相交流同步发电机	水-氢-氢，三相交流同步发电机	水-氢-氢，三相交流同步发电机
	容量	兆瓦	2×350	1×350	1×350
烟气脱硫装置	脱硫设施	/	石灰石/石膏湿法脱硫（五层喷淋）	石灰石/石膏湿法脱硫（五层喷淋）	石灰石/石膏湿法脱硫（五层喷淋）
	脱硫效率	%	≥97%	≥97%	≥97%
	除尘效率	%	≥50%	≥50%	≥50%
烟气除尘装置	除尘设施	/	双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+电除尘技术）	双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+电除尘技术）	双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+电除尘技术）
	效率	%	≥99.95%	≥99.95%	≥99.95%
烟囱	形式	/	一座钢筋混凝土烟囱	一座钢筋混凝土烟囱	依托
	高度	m	210	210	依托

	出口内径	m	7.5	7	依托
烟气脱硝	脱硝设施	/	低氮燃烧技术，建设 SCR 脱硝装置	低氮燃烧技术，建设 SCR 脱硝装置	低氮燃烧技术，建设 SCR 脱硝装置
	脱硝效率	%	≥80%	≥80%	≥80%
烟气除汞	方式	/	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫装置	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫装置	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫装置
	脱除效率	%	≥70%	≥70%	≥70%
其他	/	/	烟气连续监测系统	CEMS 在线监测系统	CEMS 在线监测系统
灰渣、脱硫石膏处理方式			灰渣分除：机械除渣，干式除灰、湿式搅拌。灰渣和脱硫石膏汽车运至综合利用点，未利用部分运往灰场分区储存。	灰渣分除：机械除渣，干式除灰、湿式搅拌。灰渣和脱硫石膏汽车运至综合利用点，未利用部分运往灰场分区储存。	灰渣分除：机械除渣，干式除灰、湿式搅拌。灰渣和脱硫石膏汽车运至综合利用点，未利用部分运往灰场分区储存

### 3.7 主要原材料

本项目验收期间（2023年5月~2023年11月）主要原料用量情况统计见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要原料用量表

序号	废物名称	进场量 (t)	#2 机组使用量 (t)
1	煤	962764	491246
2	石灰石	17604	8254
3	尿素	890.3	348.2
4	用水量	/	244560

备注：原辅料统计时间为：2023年5月~2023年11月

### 3.8 工艺流程简述

本项目工艺流程：燃料是原煤，产品是电能、热能及冷气。燃料煤

经公路运至厂区内煤场，脱硫剂石灰石粉、脱硝剂尿素由汽车经公路运入厂区石灰石粉仓和尿素区存放。燃料煤经输煤系统进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成为高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户，热能在冬季经供热首站送给用户，夏季通过蒸汽驱动吸收式制冷机供冷。汽轮机排汽进入凝汽器冷凝成水后送往锅炉循环使用。

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝装置，除去烟气中大部分的  $\text{NO}_x$ ，再进入静电除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，烟气从引风机出口侧的烟道接口进入脱硫系统，经脱硫系统脱硫除尘处理后的烟气，通过高烟囱排入大气。

锅炉内燃烧生成的渣及锅炉尾部、除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。锅炉燃烧产生的固态渣经风冷式钢带排渣机输送至渣仓，排入运渣专用车供综合利用或运至贮灰场；被除尘器捕捉后的干灰落入灰斗，由正压气力输送系统输入干灰库储存，灰库中的干灰装入运灰专用车，供综合利用，综合利用暂时中断时干灰经湿式搅拌后由专用车辆送往贮灰场储存。脱硫系统排放的脱硫石膏综合利用，综合利用暂时中断时未利用部分运往贮灰场分区堆存。

生产过程用水主要有工业用水、锅炉补给水，脱硫系统用水，除灰渣系统用水，输煤系统用水以及生活用水等。为达到节约用水和保护环境的目，生活污水、输煤冲洗水、化学水处理再生废水均处理

后回用。处理后的废水用于干灰湿式搅拌、除尘、除渣、煤场喷洒，以及厂区内外绿化等。工艺流程见图 3.8-1。

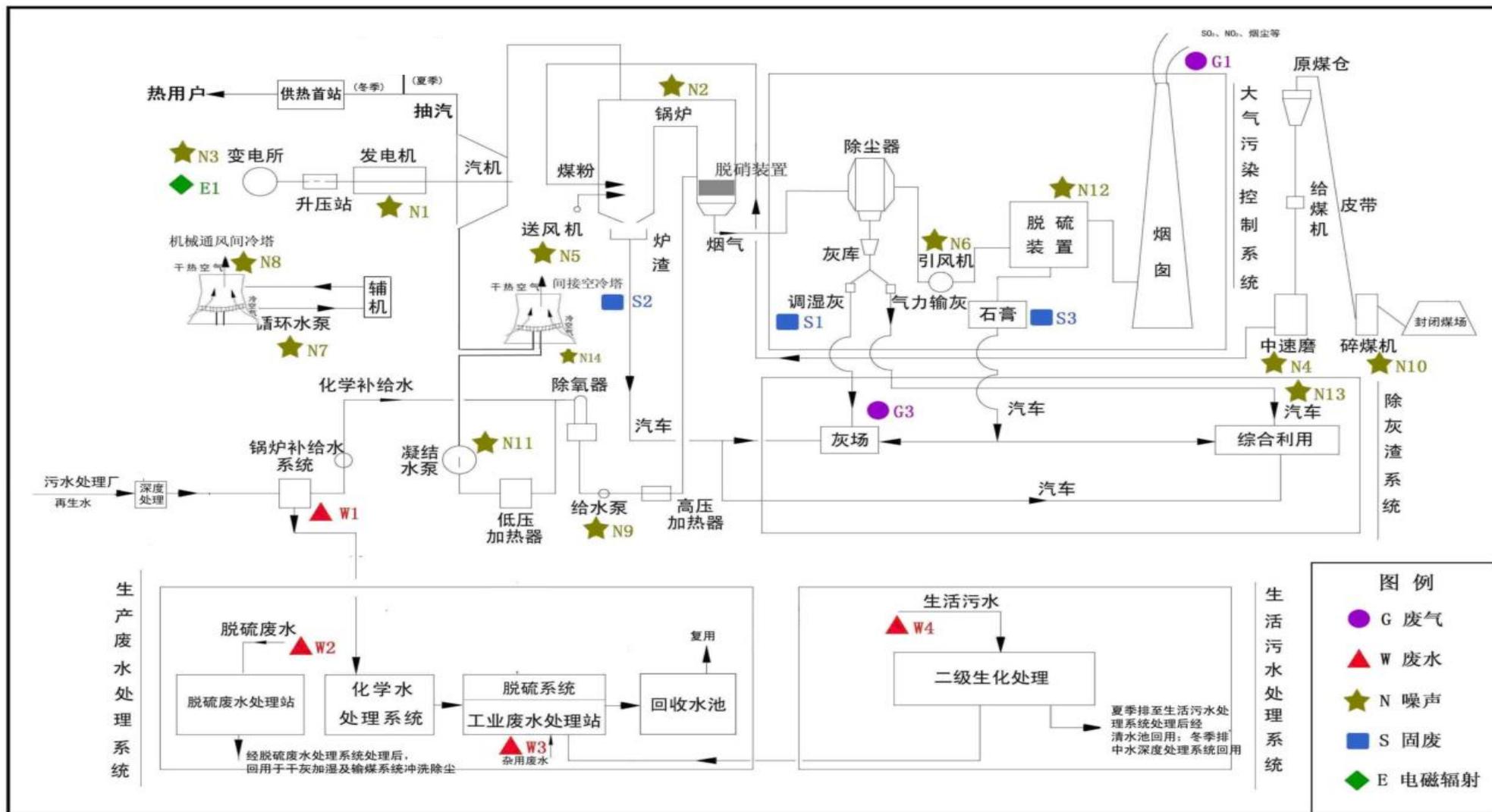


图 3.8-1 本项目工艺流程示意图

### 3.8.1 石灰石/石膏脱硫工艺流程

石灰石/石膏湿法脱硫系统是一个完整的工艺系统，一般分为以下几个分系统：烟气系统、吸收塔系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统、排放系统、压缩空气系统等。

石灰石/石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰石作脱硫吸收剂，破碎后与水混合搅拌制成吸收浆液；在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的  $\text{SO}_2$  与浆液中的碳酸钙反应生成亚硫酸钙，然后在塔底与鼓入的氧化空气发生化学反应，最终反应产物为石膏，系统中的石膏浆液经排出泵抽出打入石膏脱水系统，脱水后回收成品石膏，同时借此维持吸收塔内浆液密度。脱硫后的烟气经高效除雾器除去夹带的细小液滴排入烟囱。本工程按一机一塔，不设烟气旁路、不上 GGH 考虑。脱硫工艺流程见图 3.8-2。

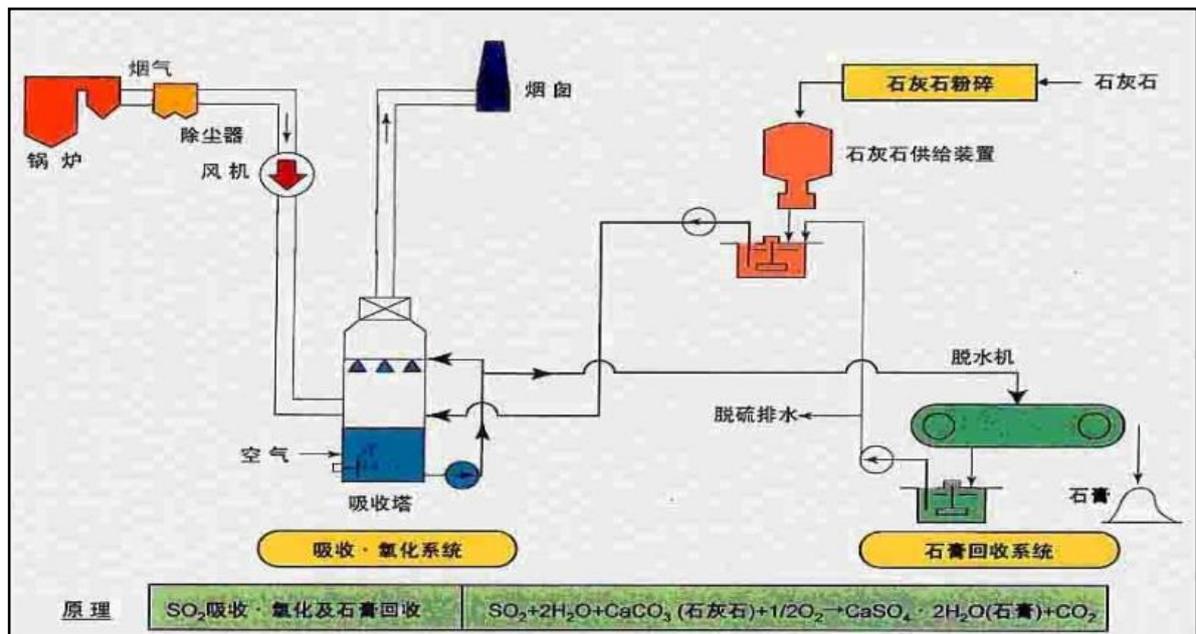


图 3.8-2 脱硫工艺流程示意图

### 3.8.2 脱硫废水处理工艺

（1）废水中和：本项目的脱硫废水反应池由 3 个隔槽组成，每个隔槽充满后自流进入下个隔槽。在脱硫废水进入第一隔槽的同时加入一定量的石灰浆液，通过不断搅拌，其 pH 值可从 5.0 左右升至 6.0~9.0。

（2）沉淀：废水中的重金属离子（如汞、铅、锌、镍、铜等），碱土金属（如钙和镁），某些非金属（如砷、氟等）均可用化学沉淀的方法去除。除碱金属和部分碱土金属外，多数金属的氢氧化物和硫化物都是难溶的。很多金属的氢氧化物的溶度积都很小，因此常用氢氧化物和硫化物沉淀法去除废水中的重金属。

（3）絮凝：经前 2 步化学沉淀反应后，废水中还有许多细小而分散的颗粒和胶体物质，所以在第 3 隔槽中加入一定比例的絮凝剂  $\text{FeClSO}_4$ ，使它们凝聚成大颗粒而沉积下来。在废水反应池的出口加入阳离子高分子聚合电解质作为助凝剂，来降低颗粒的表面张力，强化颗粒的长大过程，进一步促进氧化物和硫化物的沉淀，使细小的絮凝物慢慢变成更大、更易沉积的絮状物，同时脱硫废水中的悬浮物也沉降下来。

（4）浓缩/澄清：絮凝后的废水从反应池溢流进入装有搅拌器的澄清/浓缩池中，絮凝物沉淀在底部并通过重力浓缩成污泥，上部则为净水。大部分污泥经污泥泵排到灰浆池，小部分污泥作为接触污泥返回废水反应池，提供沉淀所需的晶核。上部净水通过澄清/浓缩池周边的溢流口自流到净水箱，净水箱设置了监测净水 pH 值和悬浮物的在线监测仪表，如果 pH 值和悬浮物达到排水设计标准则通过净水泵外排，否则将其送回废水

反应池继续处理，直到合格为止。脱硫废水经中和、絮凝、沉淀和旋流处理后，排水水质满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DLT997-2006）要求，排水主要用于干灰加湿及输煤系统冲洗除尘。脱硫废水工艺流程见图 3.8-3。

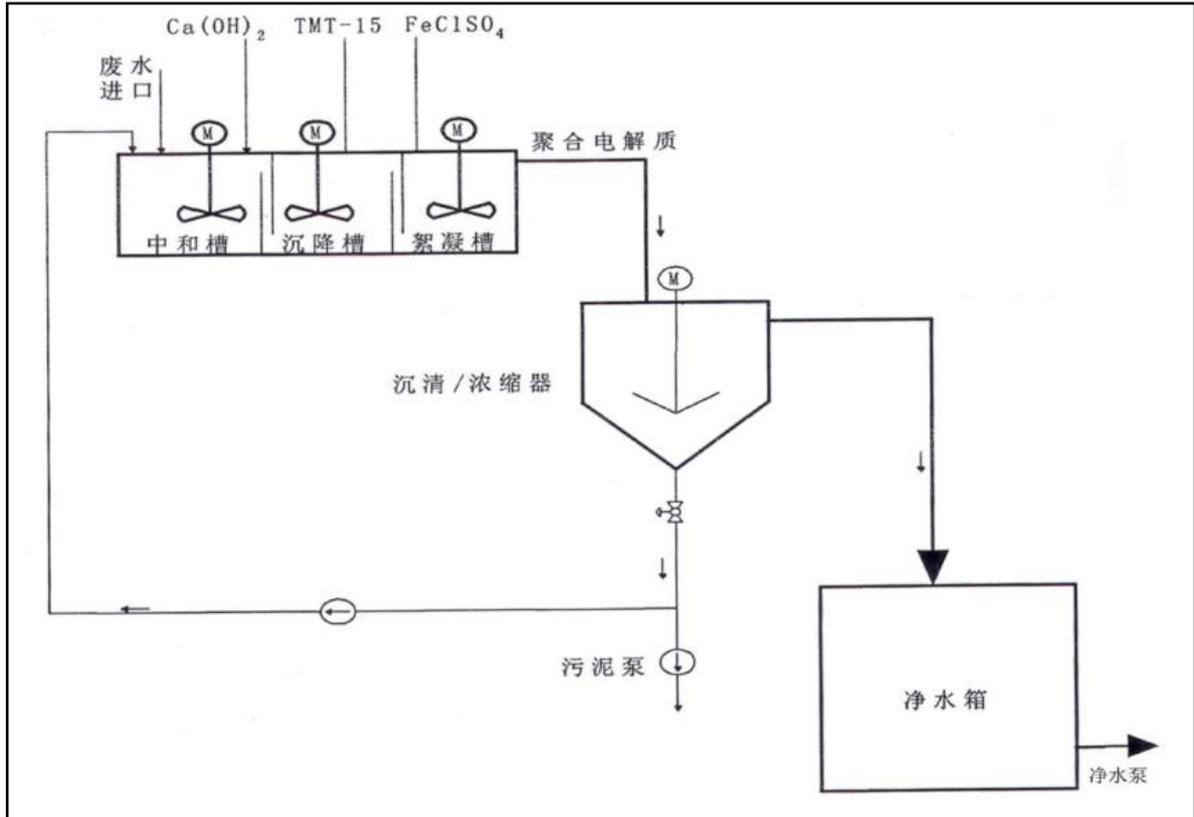


图 3.8-3 脱硫废水工艺流程示意图

### 3.8.3 选择性催化剂还原法烟气脱硝（SCR）工艺

烟气脱硝装置与主体工程同步建设及投运，烟气脱硝装置采用选择性催化剂还原法烟气脱硝（SCR）技术方案进行设计。在设计煤种及校核煤种、锅炉最大工况（B-MCR）、处理 100%烟气量条件下，脱硝效率不小于 80%。尿素在温度高时不稳定，会分解成  $\text{NH}_3$ （氨）和  $\text{HNCO}$ （异氰酸）， $\text{HNCO}$  再与水反应生成  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ 。该过程产生的反应剂  $\text{NH}_3$  通过喷射装置进入脱硝反应器，与烟气中的氮氧化物  $\text{NO}_x$  反应，生成对环

境无害的  $N_2$ （氮气）和  $H_2O$ （水），尿素颗粒由螺旋输送到溶解罐里，用自来水将干尿素溶解成 10% 质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶液给料泵输送到尿素溶液储罐；尿素溶液经由输送装置、计量分配装置进入改装的热解室内，与经由高温风机、电加热器输送过来的高温空气混合热解，生成  $NH_3$ 、 $H_2O$  和  $CO_2$ ，分解产物与稀释空气混合均匀并喷入脱硝系统。烟气脱硝系统包括脱硝反应系统（烟气系统、催化剂、吹灰系统）和尿素系统（吸收剂储存、供应系统、制备）。

### （1）脱硝反应系统

#### 1) 烟气系统

锅炉省煤器出口烟气进入 SCR 系统脱硝，经过 SCR 处理的烟气进入锅炉空气预热器、静电除尘器、引风机和 FGD 系统最后从烟囱排入大气。

#### 2) SCR 反应器

SCR 反应器和附属系统由尿素注入格栅、烟气混合器、SCR 反应器、催化剂、吹灰系统和烟道等组成。来自锅炉省煤器出口的烟气通过 SCR 反应器，SCR 反应器包含催化剂层，在催化剂作用下， $NH_3$  与  $NO_x$  反应从而脱除  $NO_x$ ，催化剂促进氨和  $NO_x$  的反应。在 SCR 反应器最上面有整流栅格，使流动烟气分布均匀。SCR 反应器催化剂层间安装吹灰器用来吹除沉积在催化剂上的灰尘和 SCR 反应副产物，以减少反应器压力降。

#### 3) 催化剂

催化剂的型式采用蜂窝式，共设三层空间，三层均运行。根据锅炉飞灰的特性合理选择孔径大小并设计有防堵灰措施，以确保催化剂不堵灰。

在加装新的催化剂之前，催化剂的体积满足性能保证中关于脱硝效率和氨的逃逸率等的要求。同时，三层催化剂保证不低于 80%脱硝效率。艺流程见图 3.8-4。

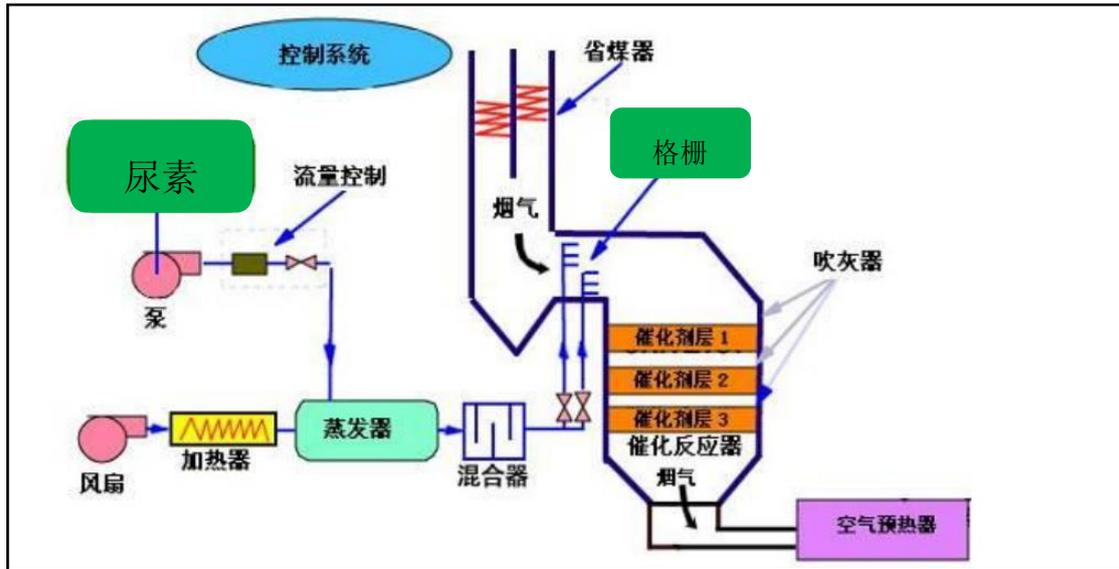


图 3.8-4 选择性催化剂还原法烟气脱硝(SCR)工艺流程示意图

### 3.8.4 静电除尘器工艺

电除尘器的除尘原理是使含尘气体的粉尘颗粒，在高压静电场中负电荷，负电荷尘粒在电场的作用下，趋向集尘极，带负电荷的尘粒与集尘极接触后黏附于集尘极表面上，为数很少电荷尘粒尘极在截面很小的放电极上。然后借助于振打装置使集尘抖动，将尘粒振脱而落到除尘器的集灰斗内，达到收尘目的。静电除尘器工作原理见图 3.8-5。

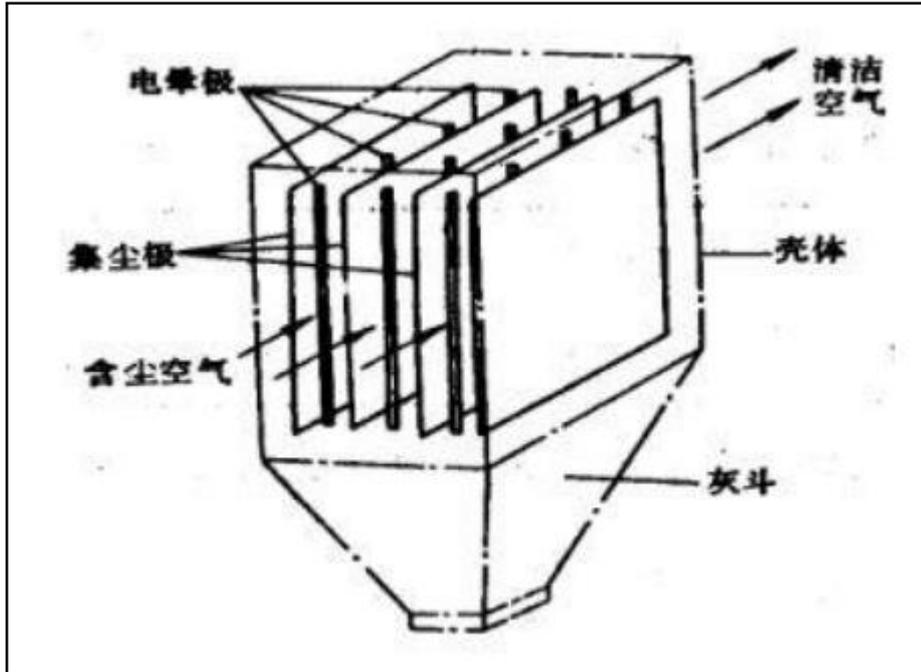


图 3.8-5 静电除尘器工作原理图

### 3.8.5 除灰渣系统

#### (1) 除渣系统

本项目除渣系统采用连续运行方式，按一台炉为一个单元进行设计，每台炉设一台刮板捞渣机，锅炉排渣在炉底渣井内裂化后落入刮板捞渣机冷却，刮板捞渣机的正常出力为 4.5~20t/h 炉渣。由捞渣机直接运送到高位渣仓。每台炉各设一座高位渣仓，其有效容积均为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量。渣仓顶部设置脉冲式布袋除尘器，除渣系统工艺流程图 3.8-6。

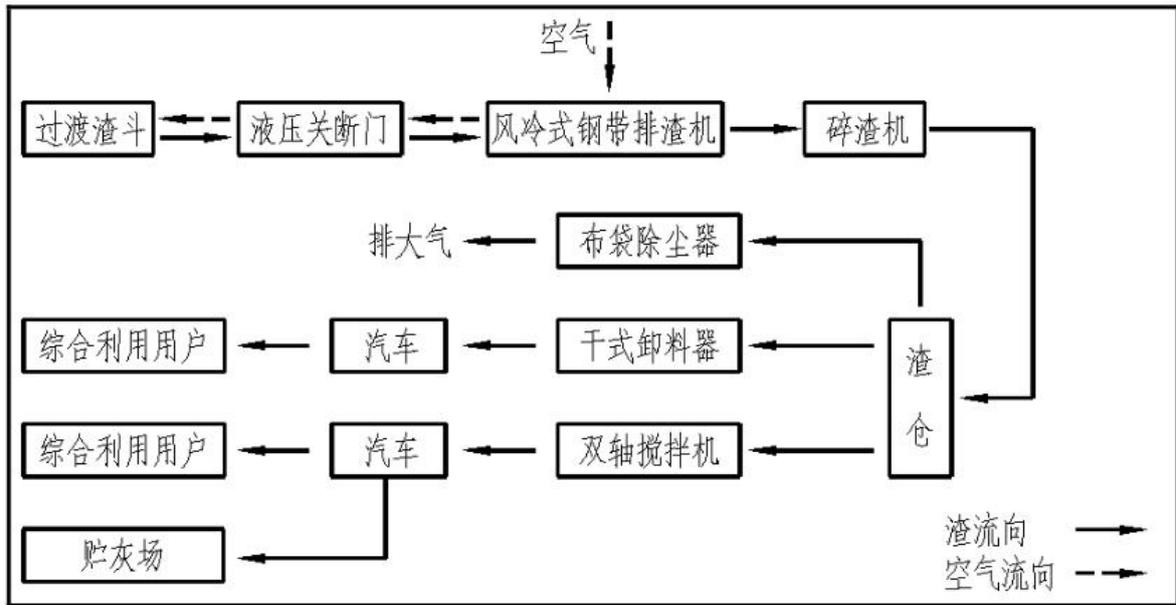


图 3.8-6 除渣系统工艺流程示意图

## （2）除灰系统

除灰系统采用飞灰正压浓相气力集中、汽车运灰系统，电除尘器和省煤器灰斗内的飞灰由灰斗进入仓泵，仓泵内飞灰与空压机出口的压缩空气混合，在压缩空气的压力驱使下，气灰混合物一并送至灰库，灰库内气体经过库顶脉冲袋式除尘器逸出。为了满足综合利用，粉煤灰采取粗细分储，本工程设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为 $\Phi 12.0\text{m}$ ，容积  $1450\text{m}^3/\text{座}$ ，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量。

在每座灰库下各设有一湿一干两套卸灰装置，并预留一路干灰接口作为备用；干灰卸料排放口，可供罐式汽车直接装运干灰至综合利用场所；干灰加湿排放口，可将灰库内的干灰经湿式搅拌机调湿后（含水率 15%~25%）由汽车运至灰场碾压。除灰系统工艺流程图，见图 3.8-7。

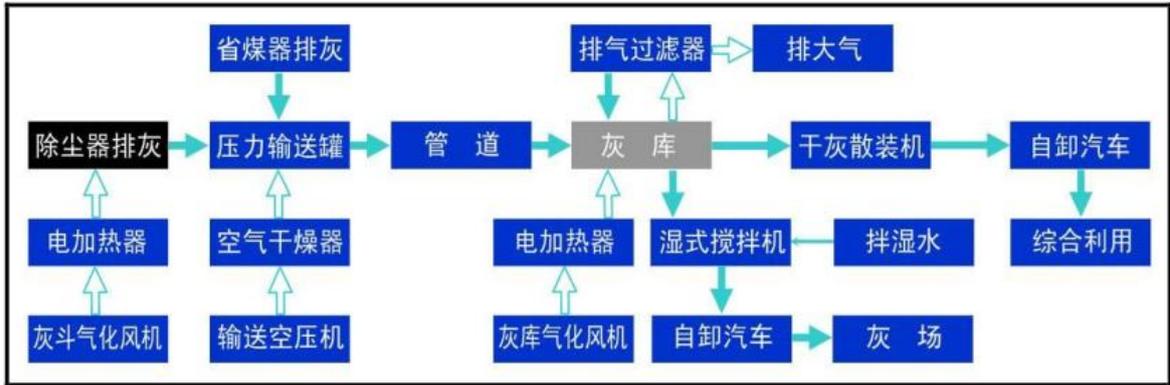


图 3.8-7 除灰系统工艺流程示意图

### （3）石子煤系统

本项目锅炉制粉系统采用中速磨煤机，每炉设 5 台。每台磨煤机配 1 套环保型（移动式）石子煤等压排放系统。

每台机组设 5 台磨煤机，正常工况下，四用一备，工艺流程如下：

磨煤机固定斗→气动关断门打开→导料管+密封箱→移动斗→称重感应器报警→气动关断门关闭→密封解除→叉车→场地堆放→汽车外运。固废处置流程见图 3.8-8。

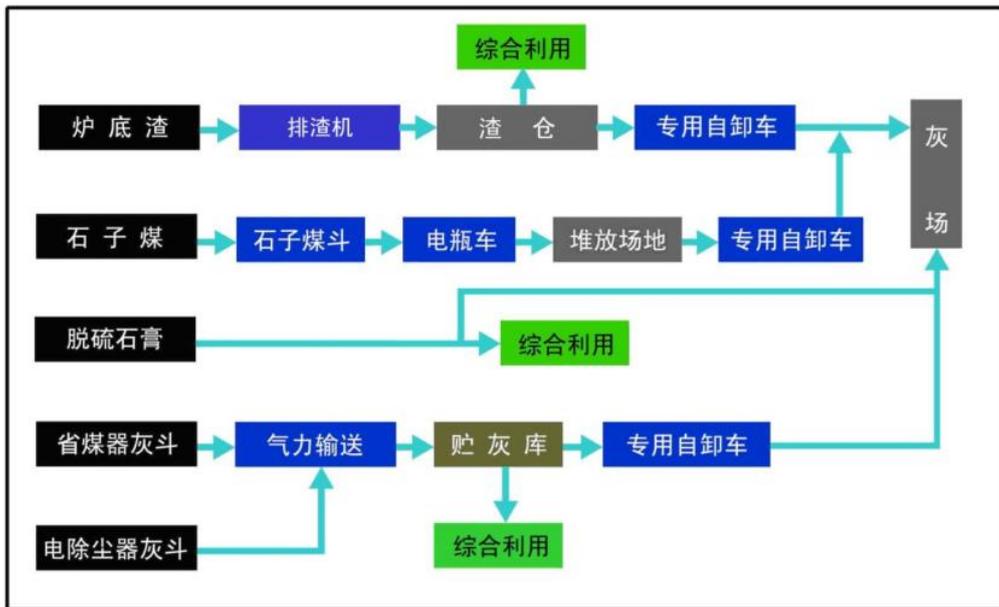


图 3.8-8 固废处理工艺流程示意图

### 3.8.6 排水系统

厂内排水系统拟采用完全分流制，按照“清污分流”、“一水多用”的原则对废水分类收集、处理并回用。正常运行情况下电厂无外排废水。

#### （1）含煤废水处理系统

输煤系统冲洗排水通过含煤废水管道单独收集并送至含煤废水处理站进行处理，处理达标后用于输煤系统冲洗除尘用水。本项目设置 2 套 10m<sup>3</sup>/h 含煤废水处理装置，处理工艺为混凝、沉淀、过滤处理工艺；含煤污水处理工艺流程，见图 3.8-10。

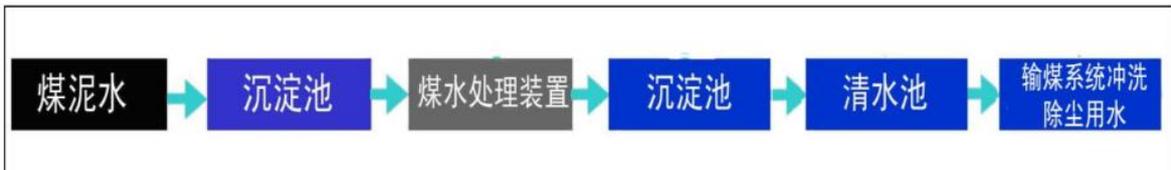


图 3.8-10 含煤污水处理工艺流程示意图

#### （2）工业废水处理系统

工业废水道汇集厂区的工业废水通过工业废水提升泵，经加药、混凝、澄清后，与回流溶汽水一同进入气浮池，污水中的油粒在气浮池内凝聚成较大的油膜，漂浮在池面上，利用浮油收集装置将废油收集后处理。气浮池处理后的工业废水经过滤池过滤，使处理后的工业废水满足循环水补充水的要求。工业废水处理工艺流程，见图 3.8-11。

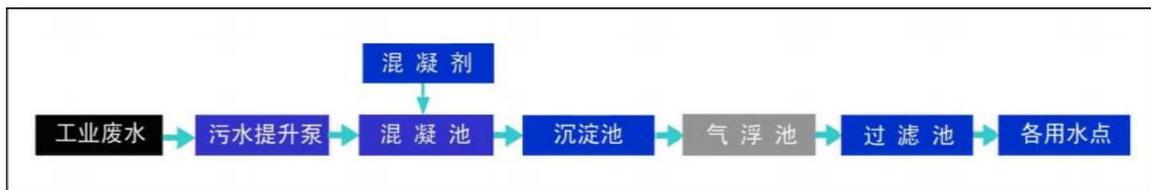


图 3.8-11 工业废水处理工艺流程示意图

### （3）脱硫废水处理系统

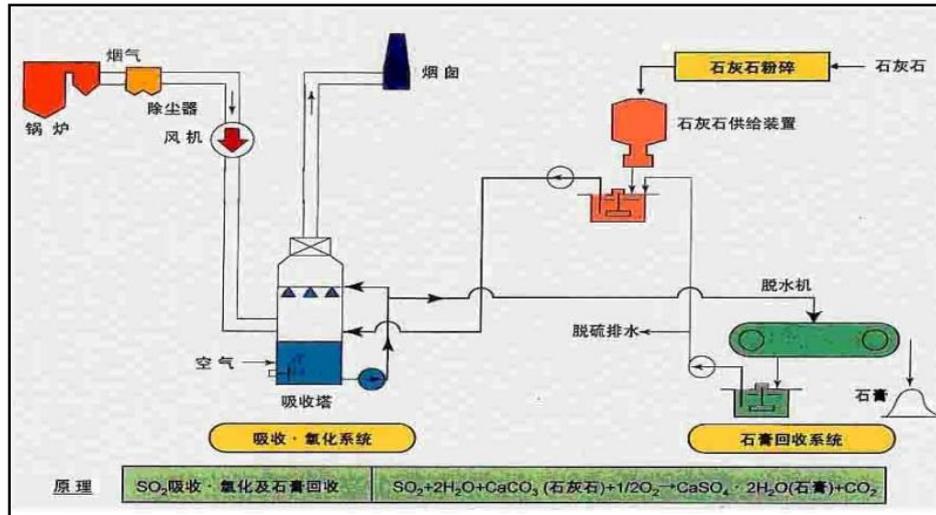


图 3.8-12 脱硫工艺流程示意图

1) 废水中和：本工程的脱硫废水反应池由 3 个隔槽组成，每个隔槽充满后自流进入下个隔槽。在脱硫废水进入第一隔槽的同时加入一定量的石灰浆液，通过不断搅拌，其 pH 值可从 5.0 左右升至 6.0~9.0。

2) 沉淀：废水中的重金属离子（如汞、铅、锌、镍、铜等），碱土金属（如钙和镁），某些非金属（如砷、氟等）均可用化学沉淀的方法去除。除碱金属和部分碱土金属外，多数金属的氢氧化物和硫化物都是难溶的。很多金属的氢氧化物的溶度积都很小，因此常用氢氧化物和硫化物沉淀法去除废水中的重金属。

3) 絮凝：经前 2 步化学沉淀反应后，废水中还有许多细小而分散的颗粒和胶体物质，所以在第 3 隔槽中加入一定比例的絮凝剂 FeClSO<sub>4</sub>，使它们凝聚成大颗粒而沉积下来。在废水反应池的出口加入阳离子高分子聚合电解质作为助凝剂，来降低颗粒的表面张力，强化颗粒的长大过程，进

一步促进氧化物和硫化物的沉淀，使细小的絮凝物慢慢变成更大、更易沉积的絮状物，同时脱硫废水中的悬浮物也沉降下来。

4) 浓缩/澄清：絮凝后的废水从反应池溢流进入装有搅拌器的澄清/浓缩池中，絮凝物沉淀在底部并通过重力浓缩成污泥，上部则为净水。大部分污泥经污泥泵排到灰浆池，小部分污泥作为接触污泥返回废水反应池，提供沉淀所需的晶核。上部净水通过澄清/浓缩池周边的溢流口自流到净水箱，净水箱设置了监测净水 pH 值和悬浮物的在线监测仪表，如果 pH 值和悬浮物达到排水设计标准则通过净水泵外排，否则将其送回废水反应池继续处理，直到合格为止。

脱硫废水处理工艺流程，见图 3.8-13。

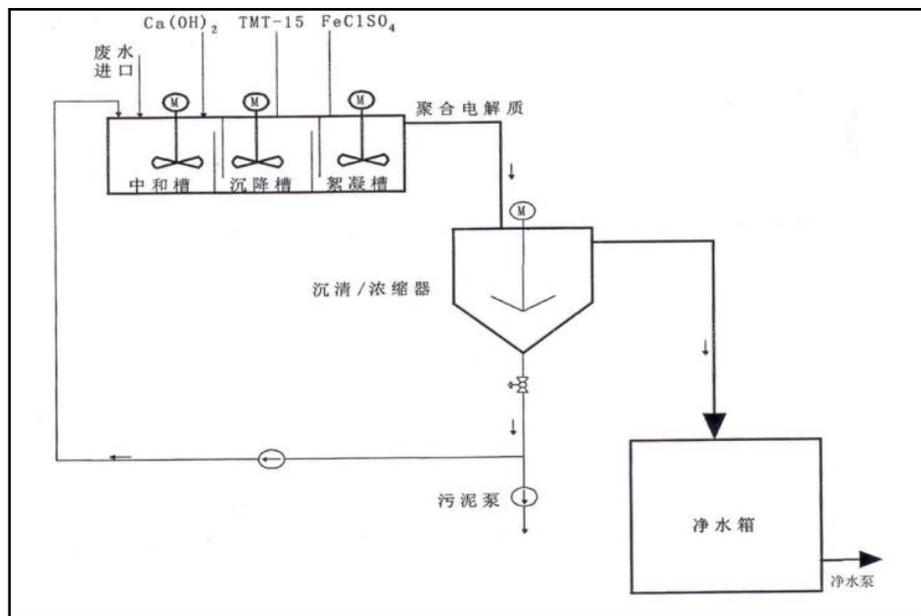


图 3.8-13 脱硫废水处理系统工艺流程示意图

#### (4) 补给水系统

本项目在厂内设中水深度处理系统，锅炉补给水处理系统拟选用水工预处理后的清水经变孔隙过滤器、超滤后进入反渗透系统；详细工艺流程

如下：深度处理后中水→清水池→清水泵→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水池→反渗透给水泵→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→反渗透产水池→EDI 给水泵→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。本项目设置了为城市居民采暖及制冷供热的热网首站，冬季供热工况正常需热网补水 33t/h，夏季供冷耗软化水 28t/h，因补水量较少，采用反渗透出出水加碱后做为热网补充水。根据《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011)要求：反渗透装置不少于 2 套，当有一套设备清洗或检修时，其余设备应能满足全厂正常补水要求。

#### （6）中水处理系统

本项目使用城市污水处理厂的中水还需进行深度处理。根据电厂工业用水的水质要求，夏季中水用量为 473.5t/h，冬季中水用量为 463t/h，中水深度处理系统设计出力为 2×500t/h。本阶段暂按曝气生物滤池+石灰+过滤工艺系统设计。中水深度处理工艺系统流程为：处理后的城市污水→调节水池→原水提升泵→曝气生物滤池→高密度沉淀池→清水池→超滤系统。中水深度处理系统产生的污泥经浓缩池脱水后，进入离心式脱水机进一步脱水，上清液回流继续处理，污泥脱水成干泥饼后，运至灰场堆存。

### 3.8.7 冷却系统

#### （1）主机冷却

本项目主机空冷系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统，竖直环向布置在塔周围，#2350 兆瓦机组配 1 座双曲线自然通风冷却塔，循环水系统采用单元制，#2350 兆瓦机组主机空冷系统基本配置参数如下：

空冷器总面积： 1179072m<sup>2</sup>

循环水量： 38000m<sup>3</sup>/h

冷却单元： 161 个

0m 散热器外缘直径： 144m

0m 直径： 136m

冷却塔高： 149m

出口直径： 84m

塔内设置 4 个 300m<sup>3</sup> 的埋地钢制储水箱，用以冬季冷却段停运防冻及检修停运排空储水。水箱内设 2 台补充水泵、2 台稳压水泵及水箱水位监测装置等。设移动式冲洗装置一套，定期对空冷散热器进行冲洗，水质采用除盐水。

辅机冷却：

本项目辅机采用机械通风式间接空冷 ISC 系统。散热器竖直布置在冷却塔的进风口外，#2 350 兆瓦机组配 1 座机械通风冷却塔，辅机循环水系统采用单元制，#2350 兆瓦机组辅机空冷系统基本配置参数如下：

循环水量： 2000m<sup>3</sup>/h

冷却单元： 18 个

冷却塔长： 29.5m

冷却塔宽： 26.5m

冷却塔高： 16.1m

风机直径： 7.932m

风机台数： 6 台

风机电机功率：132kW

### 3.9 水源及水平衡

本项目生产和生活用新鲜水均来源于园区供水管网；用水主要包括生活用水、堆场喷淋用水、锅炉用水、输煤冲洗废水、脱硫工艺废水、反渗透排水、主厂房地面冲洗水、制冷补水等、绿化用水、灰场抑尘洒水等，水源主要来自于雅尔乃孜水库地表水和吐鲁番市高昌区污水处理厂再生水，通过新建中水处理系统深度处理后用于厂区用水，用水量为  $276.37 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，厂区产生的废水经污水处理站处理后，回用于生产车间生产，不外排。厂区工业废水处理能力是  $60 \text{m}^3/\text{h}$ ；生活污水处理能力是  $5 \text{m}^3/\text{h}$ ；脱硫废水处理能力是  $7 \text{m}^3/\text{h}$ ；含煤废水处理能力是  $50 \text{m}^3/\text{h}$ ；目前综合日处理废水量为  $451.2 \text{m}^3/\text{d}$ 。

### 3.10 项目变动情况

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）建成后，根据环评设计内容，实际建设内容部分发生变动，主要变动内容见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目变动一览表

类别	建设内容	环评及批复	一期实际建设内容	二期实际建设	变动情况	变动原因
主体工程	超临界煤粉锅炉	(1)新建 2 台 1200t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	(1) 建设 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	(1) 新建 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉； (2) 结构为超临界单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架燃煤直流炉。	较环评阶段两台锅炉吨位共减少 174t。	符合生产需要
辅助工程	主机冷却系统	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统，竖直环向布置在塔周围； (2) 每台 350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔，塔高为 149m，出口直径为 84m，循环水系统采用单元制。	(1) 主机冷却系统采用自然通风式间接空冷 ISC 系统，竖直环向布置在塔周围； (2) #1350 兆瓦机组配一座双曲线自然通风冷却塔，塔高为 180m，出口直径为 97.4m，循环水系统采用单元制。	依托一期工程	较环评阶段，#2 机组冷却塔未建设，冷却塔塔高增加 31m，出口直径增加 13.4m。	采用两机一塔方案布局
	启动锅炉	采用 1 台 35t/h 燃油锅炉	采用 1 台 20t/h 燃油锅炉	依托一期工程	燃油锅炉由 35t/h 变动为 20t/h，锅炉吨位减小	满足生产需要

环保工程	烟囱	210m 高，内径为 7.5m（单套筒钢筋混凝土）	210m 高，内径为 7m（单套筒钢筋混凝土）	依托一期工程	烟囱内径减小 0.5m	满足生产需要
	废液罐区	（1）6 座 20m <sup>3</sup> 的废液罐，碳钢，内衬防腐。 （2）临时储存废酸、废碱及可焚烧废物。	未建设废液罐区	未建设废液罐区	未建设废液罐区	液氨不易运输储存、且为重大危险源，实际建设中改用较为安全的尿素喷淋脱硝
	防渗措施	机械通风空冷塔、工业废水及生活污水污水处理系统、锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、煤水处理系统、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、变压器事故油池、液氨储罐及油罐区、灰场区等重点防渗区： ①采用 P8 级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（灰场除外）；②铺砌 HDPE 防渗膜，渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-11</sup> cm/s；（2）一般防渗区主要包括汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池(箱)、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食	（1）无液氨储罐，本工程脱硝还原剂采用尿素； （2）重点防渗区：锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、含煤废水处理系统、工业废水处理系统、非正常工况下产生废水的事故水池、酸洗废水池、变压器事故油池、尿素间及油罐区、灰场区等，渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-11</sup> cm/s，灰场底部由下到上分别采用原状土压实+复合土工膜（两布一膜）+碎石保护层（100mm）+干砌块石（200mm）（详见附件）；	（1）无液氨储罐，本工程脱硝还原剂采用尿素； （2）重点防渗区：锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、含煤废水处理系统非正常工况下产生废水的事故水池、酸洗废水池、变压器事故油池、尿素间等，渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-11</sup> cm/s （3）一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰	脱硝还原剂由液氨变动为尿素	液氨不易运输储存、实际建设中改用尿素喷淋脱硝

		<p>堂、输运工业和生活废水的管线等区域。采取 P8 级防渗钢筋混凝土中掺水泥基渗透结晶型防水剂，渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>	<p>（3）一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域，渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>	<p>库渗透系数可达到 <math>0.261 \times 10^{-8} \text{m/s}</math>。</p>		
贮运工程	原料运输	<p>（1）燃煤：本工程年耗煤量约为 <math>190.5 \times 10^4 \text{t/a}</math>（按设计煤质），设计煤种为塔尔朗沟矿区景盛煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样，校核煤种为吐鲁番金马能源开发有限责任公司克尔碱煤矿煤样与沈宏煤业有限责任公司三矿煤样按 3:3.5 比例混样。</p> <p>（2）燃煤全部采用汽车运输方式：塔尔朗沟煤区景盛煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 49.0km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；克尔碱—布尔碱煤矿→矿区道路→县乡道路→托克逊县→县乡道路→</p>	<p>（1）燃煤：#1 机组年耗煤量为 <math>62.74 \times 10^4 \text{t/a}</math>，实际使用煤种为丰利源煤矿（南部矿区）和七泉湖煤矿开采煤（煤质检测报告见附件）。</p> <p>（2）燃煤全部采用汽车运输方式：丰利源煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 80km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；</p> <p>（3）脱硫剂：石灰石粉由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p>	<p>（1）燃煤：全厂年耗煤量为 <math>88.26 \times 10^4 \text{t/a}</math>，实际使用煤种为丰利源煤矿（南部矿区）和七泉湖煤矿开采煤（煤质检测报告见附件）。</p> <p>（2）燃煤全部采用汽车运输方式：丰利源煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 80km，需新建货运道路 0.1km，采用 7m 宽双坡混凝土道路；七泉湖煤矿→矿区道路→县乡道路→厂区，公路运距约 47.0km；</p> <p>（3）脱硫剂：石灰石粉由新疆维吾尔自治区</p>	<p>较环评阶段用煤量减少 40.5 万 t/a。</p>	<p>满足生产需要</p>

	<p>艾丁湖乡→县乡道路→厂区，公路运距约 135.0km。</p> <p>（3）脱硫剂：石灰石块由新疆维吾尔自治区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>（4）脱硝剂：液氨由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>	<p>（4）脱硝剂：尿素由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>	<p>区东湖水泥厂提供，由汽车运送到厂区，主要采用乡县道路运往厂区，运距约 57km。</p> <p>（4）脱硝剂：尿素由新疆化肥厂提供，主要采用吐乌大高速公路运往厂区，由汽车送至厂内，运距约 170km。</p>		
原料贮存	<p>（1）圆形封闭煤场直径为 90m，煤场贮煤约 7.5×10<sup>4</sup>t，可供本期 2×350 兆瓦机组燃用约 10 天。</p> <p>（2）煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>（3）厂内设置一座有效容 1200m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>（4）吸收剂制备系统设两台湿式球磨机，磨机系统出力按 2×100% 设计工况全厂石灰石的用量设计，每台磨机出力约 12t/h。</p> <p>（5）厂内设 2 个 35m<sup>3</sup> 的液氨贮罐，围堰高 0.5m，工作压力为 1.6MPa。</p>	<p>（1）设置 1 座封闭双列折返式斗轮机条形煤场，煤场沿斗轮机基础两侧成条形布置。煤场长 145m，宽 107m，堆高 14m，储量约 6.276×10<sup>4</sup>t，可供 2×350 兆瓦机组额定蒸发量时燃用 10 天。</p> <p>（2）煤场内设有一台出力 600t/h 的斗轮堆取料机。</p> <p>（3）厂内设置一座有效容积 850m<sup>3</sup> 的石灰石仓，能保证两台炉校核煤种 BMCR 状况下五天的脱硫石灰石消耗。</p> <p>（4）厂内设 2 台 10.1 m<sup>3</sup> 的尿素水解撬，围堰高 0.5m，</p>	<p>依托一期工程</p>	<p>（1）煤场同为封闭式，圆形封闭煤场变化为封闭双列折返式斗轮机条形煤场；</p> <p>（2）石灰石仓有效容积减小了 350m<sup>3</sup>。</p> <p>（3）设计脱硫剂为石灰石经破碎球磨后的石灰石粉，实际为购买成品石灰石粉，无需破碎球磨工序。</p>	<p>满足生产需要</p>

			工作压力为 0.45MPa。			
	灰渣贮存	<p>(1) 本工程设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1280m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量。</p> <p>(2) 每台炉各设一座高位渣仓，其有效容积均为 82m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量。</p> <p>(3) 灰场占地 11.8hm<sup>2</sup>，堆灰标高达到-123.50m，平均堆灰高度约 8.0m 时，形成有效库容约 58.88×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存本期 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求。</p> <p>(4) 运灰道路总长度 13km，基本利用现有道路，本工程新建从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。</p>	<p>(1) 本项目设三座灰库，二座粗灰库、一座细灰库，每座灰库直径为Φ12.0m，容积 1450m<sup>3</sup>/座，三座灰库可贮存设计煤种两台机组 24h 以上的灰量；</p> <p>(2) #1 机组燃煤锅炉设一座高位渣仓，其有效容积为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量；</p> <p>(3) 灰场及管理站占地 11.53×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>，堆灰标高达到-122.50m，平均堆灰高度约 7.5m 时，形成有效库容 60.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足贮存 2×350 兆瓦机组 1 年灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求（包括#2 机组产生量）；</p> <p>(4) 运灰道路总长度为 13km，基本利用现有道路，本工程新建从县乡公路至灰场的运灰道路 0.5km。</p>	<p>(1) #2 机组燃煤锅炉设一座高位渣仓，其有效容积为 160m<sup>3</sup>，可储存单台锅炉设计煤种 24h 的排渣量。</p>	<p>(1) 灰库容积增加 170m<sup>3</sup>；</p> <p>(2) 高位渣仓有效容积增加 78m<sup>3</sup>；</p> <p>(3) 灰场占地减小约 0.27hm<sup>2</sup>；</p> <p>(4) 灰场建设由倒班制改为无人值守制，灰厂危废间改建至厂内库房旁建设，不属于重大变动。</p>	满足生产需要
环保	脱硫废水	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生活污水处	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水处理系统及生	(1) 工业废水及生活污水分别经工业废水	脱硫废水为干灰伴湿，当厂内干灰不需	满足生产需要

工程		理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放，脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用； (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ），待工况恢复后，经处理后复用。	活污水处理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放，脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用； (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ），待工况恢复后，经处理后复用。	处理系统及生活污水处理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放，脱硫废水、含煤废水经处理系统处理后回用； (2) 非正常工况下的排水排入电厂自建非经常性废水池（设计容量约 10000m <sup>3</sup> ），待工况恢复后，经处理后复用。	要伴湿时，用专用车辆拉运至灰坝喷洒降尘，其余建设内容与环评批复要求一致。	
公用工程	绿化	绿化面积 50400m <sup>2</sup> ，绿化系数 18%	未建设	绿化面积 39350m <sup>2</sup> ，绿化系数 14%	绿化面积减少 11050m <sup>2</sup> ，绿化系数减少 4%。	地区常年干旱，绿植成活率不高
供冷工程		蒸汽驱动吸收式制冷机及配套管线实现供冷	未建设	未建设	未建设	供冷设备及配套设施未建设、供冷系统需重新做设计及环评，待项目完成后单独验收，不在本次验收范围内。

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组），优化了厂区布局及生产工艺，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部办公厅，国环规环评[2017]4 号），本项目防治环境污染和生态破坏的能力满足相应实际建设的主体工程需要，根据《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 2015 年 6 月 4 日）中火电建设项目重大变动清单，《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688 号，2020 年 12 月 16 日），本项目实际建设与环评阶段相比，本项目实际建设地点、性质、工艺、污染防治和生态保护措施与环评报告及环评批复比较，本项目变动内容不属于重大变动。

## 第四章 主要污染物及治理措施

### 4.1 废气及环保治理措施

#### 4.1.1 有组织废气

本项目产生的有组织废气主要为 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉燃烧烟气，主要污染物成分为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物。锅炉燃烧烟气通过 SCR 选择性催化剂还原法脱硝工艺+五电场高频电源+低温电除尘技术+石膏法脱硫工艺技术处理后，经一期建设的 210m 烟囱高空排放。

##### （1）二氧化硫

本项目 1113t/h 超临界煤粉锅炉燃烧产生的有组织废气污染物中的二氧化硫通过燃用低硫煤+石灰石/石膏湿法脱硫（5 层喷淋）系统进行脱硫处理，脱硫后的烟气经高效除雾器除去携带的细小液滴后经 210m 高烟囱高空排放。

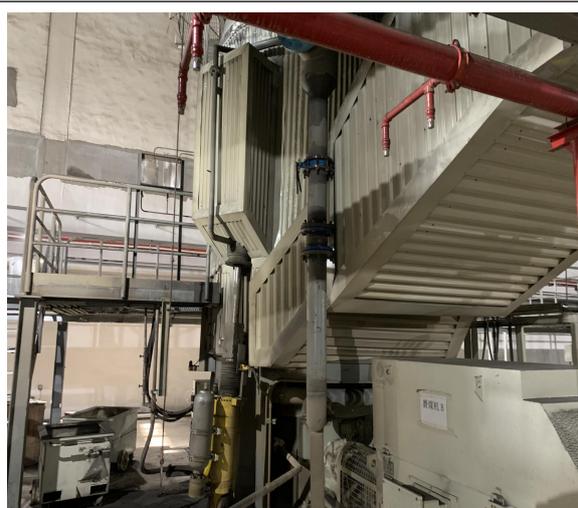
脱硫吸收塔出口设一套高效多级除雾器，采用管式除雾器与屋脊式除雾器相结合的方式，屋脊式除雾器布置 3 层，保证吸收塔出口烟气粉尘含量低于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，本项目脱硫系统不设烟气旁路和 GGH（烟气换热器）。



## 石膏法脱硫塔

### （2）氮氧化物

本项目 1113t/h 超临界煤粉锅炉燃烧产生的有组织废气污染物中的氮氧化物通过高效低氮燃烧器+SCR 脱硝设施进行脱硝处理，经过处理后的烟气进入锅炉空气预热器、静电除尘器、引风机和 FGD 系统（除尘装置和辅助系统）进行除尘脱硫后最后经 210m 高烟囱高空排放。低氮燃烧技术通过强化着火煤粉喷嘴+良好的燃尽特性+优异的低 NO<sub>x</sub> 排放能力达到低氮燃烧效果，后经 SCR 选择性催化剂还原法烟气脱硝工艺进行脱硝处理，还原剂采用尿素。



SCR 选择性催化剂还原法脱硝设备

### （3）颗粒物

本项目 1113t/h 超临界煤粉锅炉燃用设计煤种，燃烧产生的有组织废气污染物中的颗粒物通过双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低温静电除尘技术）进行除尘处理，经过处理后的烟气进入 FGD 系统（脱硫除尘装置和辅助系统）进行脱硫除尘后最后经 210m 高烟囱高空排放。



五电场高频电源+低低温电除尘器

#### （4）汞及其化合物

在燃烧过程中电厂燃煤中汞随烟气经 SCR 脱硝装置、除尘装置和脱硫设施脱除后进入灰渣、脱硫石膏和脱硫废水中。

本项目有组织废气污染物排放及处置措施见表 4.1-1。

**表 4.1-1 有组织废气污染物排放及处置措施**

主要污染物	环评要求	实际治理措施	排放去向
SO <sub>2</sub>	采用石灰石/石膏湿式烟气脱硫工艺，设置五层喷淋层；	燃用低硫煤+石灰石/石膏湿法脱硫（5 层喷淋）系统+210m 高烟囱高空排放	大气
NO <sub>x</sub>	高效低氮燃烧器+SCR 法脱硝	高效低氮燃烧技术+SCR 选择性催化剂还原法烟气脱硝工艺+210m 高烟囱高空排放	大气
颗粒物	双室五电场静电除尘器（五电场高频电源+低低温电除尘技术）	五电场高频电源+低低温电除尘技术+210m 高烟囱高空排放	大气
汞及其化合物	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫装置	SCR 脱硝装置、除尘装置和脱硫设施脱除+210m 高烟囱高空排放	大气

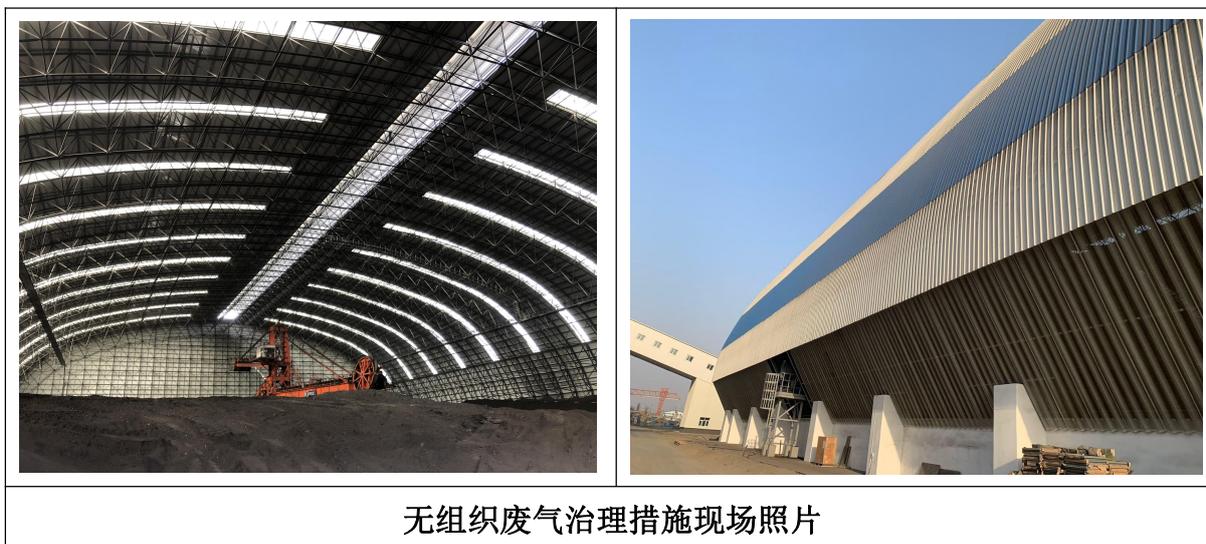
#### 4.1.2 无组织废气

本项目无组织废气污染物主要为原煤仓粉尘、石灰石粉扬尘、灰库及

渣仓扬尘。本项目无组织废气处置措施见表 4.1-2。

表 4.1-2 无组织废气排放处置措施

污染源名称	主要污染物	环评要求	实际治理措施	排放去向
原煤仓粉尘	颗粒物	(1)煤场为拱型钢网架全封闭形式（圆形封闭煤场）； (2)设置喷淋装置，灰场喷水碾压，四周种植防护林； (3)堆灰表面喷洒表面固化剂等措施降低扬尘； (4)锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统； (5)碎煤机室、灰库和石灰石库配置除尘装置。	1)煤场全封闭并设喷洒装置，可有效防止燃煤储存时扬尘。 2)输煤栈桥采取密闭措施，转运站及碎煤机采用脉冲式布袋除尘器。 3)锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统。	大气
石灰石粉扬尘	颗粒物	/	本项目石灰石粉存放于粉仓中，粉仓顶部装有布袋除尘器	大气
灰库及渣仓扬尘	颗粒物	/	灰库及渣仓顶部均设布袋除尘装置	大气



无组织废气治理措施现场照片

## 4.2 废水及环保治理措施

本项目产生的废水主要生产废水为工业废水、含煤废水、脱硫废水等。

（1）工业废水：工业废水主要来源于厂区的设备用水，工业废水添加酸、碱液、絮凝剂、助凝剂后，进入工业废水调节池，经斜板沉淀池、气浮池过滤后加入次氯酸钠进入清水池，满足循环水补充水的要求。工业废水处理设备的排泥水和中水深度处理系统的排泥水经浓缩池脱水后，进入离心式脱水机进一步脱水，上清液回流继续处理，污泥脱水成干泥饼后，运至灰场分区碾压堆存。该设施于 2021 年 7 月随#1 机组完成竣工环保验收。



（2）含煤废水：含煤废水主要来源于运煤系统的冲洗排水。运煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理间一沉池内，然后经煤水提升泵升压后送到煤水处理设备处理，含煤废水经过混凝、沉淀、过滤等处理后，进入煤水处理间清水池内，清水池内的清水经升压后再作为输煤系统的冲洗、除尘用水等。该设施于 2021 年 7 月随#1 机组完成竣工环保验收。



含煤废水处理设备现场照片

（3）脱硫废水：脱硫废水主要来源于烟气脱硫后的含硫废水，经中和、反应、絮凝、沉淀和旋流处理后，上层清水用于干灰加湿及输煤系统冲洗除尘。该设施于 2021 年 7 月随#1 机组完成竣工环保验收。



脱硫废水处理设备现场照片

（4）中水深度处理：中水主要来源于高昌区污水处理站处理后的二级城市污水，处理工艺系统流程为：处理后的城市污水→调节水池→原水提升泵→曝气生物滤池→高密度沉淀池→清水池→超滤系统，后用于厂内工业用水。该设施于 2021 年 7 月随#1 机组完成竣工环保验收。



中水深度处理设备现场照片

(5) 生活污水：生活污水通过生活污水管网单独收集并送至调节池，污水经污水泵提升，进入初级沉淀池曝气，沉淀后的上层清水进入一体化处理设施（二级生化处理+消毒），通过提升泵提升至工业废水清水池达到回用工业水的目的。该设施于 2021 年 7 月随#1 机组完成竣工环保验收。



一体化生活污水处理设备现场照片

综上所述，本工程在正常工况下无废污水的外排，非正常工况下的废污水经厂区污水处理装置后可重复利用，废水不外排。

表 4.2-1 废水排放及处置措施

废水来源	环评要求	实际治理措施	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	实际废水处理设施及处理能力	排放去向
工业废水	工业废水道汇集厂区的工业废水通过工业废水	添加酸、碱液、絮凝剂、	86400m <sup>3</sup> /a	60m <sup>3</sup> /h	回用

	提升泵，经加药、混凝、澄清后，与回流溶汽水一同进入气浮池，污水中的油粒在气浮池内凝聚成较大的油膜，漂浮在池面上，利用浮油收集装置将废油收集后处理。工业废水处理设施容量为 60m <sup>3</sup> /h	助凝剂后，进入工业废水调节池，经斜板沉淀池、气浮池过滤后加入次氯酸钠进入清水池，满足循环水补充水的要求。工业废水处理设备的排泥水和中水深度处理系统的排泥水经浓缩池脱水后，进入离心式脱水机进一步脱水，上清液回流继续处理，污泥脱水成干泥饼后，运至灰场分区碾压堆存。			
含煤废水	输煤系统冲洗排水通过含煤废水管道单独收集并送至含煤废水处理站进行处理，处理达标后用于输煤系统冲洗除尘用水。本工程设置 1 套 10m <sup>3</sup> /h 含煤废水处理装置，处理工艺为混凝、沉淀、过滤处理工艺。	混凝、沉淀、过滤处理后，进入煤水处理间清水池内，清水池内的清水经升压后再作为输煤系统的冲洗、除尘用水等。	43200m <sup>3</sup> /a	50m <sup>3</sup> /h	回用
脱硫废水	经脱硫废水处理系统处理后，回用于干灰加湿及输煤系统冲洗除尘	中和、絮凝、沉淀和旋流处理后，排水主要用于干灰加湿及输煤系统冲洗除尘。	25920m <sup>3</sup> /a	7m <sup>3</sup> /h	回用
中水深度处理	锅炉补给水处理系统拟选用水工预处理后的清水经变孔隙过滤器、超滤后进入反渗透和一级除盐+混床系统	二级处理后的城市污水→调节水池→原水提升泵→曝气生物滤池→中间水池→中间提升水泵→石灰处理澄清池→澄清和过滤水沟→变孔隙滤池→滤池出水沟→清水池→循环水补水泵→循环冷却水系统，后用于厂内工业用水。	162432m <sup>3</sup> /a	451.2m <sup>3</sup> /d	回用

### 4.3 噪声

本项目主要噪声源为 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉本体、泵、汽轮发电机、集气风机、碎煤机、输煤桥带、引风机等产生的机械噪声。各设备

噪声及治理措施见表 4.3-1。

**表 4.3-1 噪声及治理措施一览表**

设备名称	环评要求	治理措施
锅炉本体	基础减振、厂房作吸声处理	基础减振、厂房作吸声处理
泵	基础减振、厂房作吸声处理	基础减振、厂房作吸声处理
汽轮发电机	基础减振、厂房作吸声处理	基础减振、厂房作吸声处理
集气风机	厂房隔声、消声、内墙吸声	厂房隔声、消声、内墙吸声
引风机	厂房隔声、消声、内墙吸声	厂房隔声、消声、内墙吸声
碎煤机	厂房隔声、基础减震、内墙吸声	厂房隔声、基础减震、内墙吸声
输煤桥带	厂房隔声、内墙吸声	厂房隔声、内墙吸声

#### 4.4 固体废物

本项目运行产生的一般固废主要有：炉底渣、石子煤、脱硫石膏、省煤器灰渣、电除尘器灰渣；危险废物有：废催化剂、设备维护使用后的废机油、废润滑油、废机油桶等。

##### （1）一般固废

新疆华电高昌热电有限公司与哈密耕耘商贸有限责任公司签订了炉底渣、石子煤、脱硫石膏综合利用协议（协议见附件），本项目炉底渣、石子煤产生量为 26 万 t/a，脱硫石膏 6 万 t/a。

省煤器灰渣、电除尘器灰渣交由哈密市海瑞劳务有限公司回收处置（协议见附件）。

本项目无新增人员，固无新增生活垃圾。

##### （2）危险废物

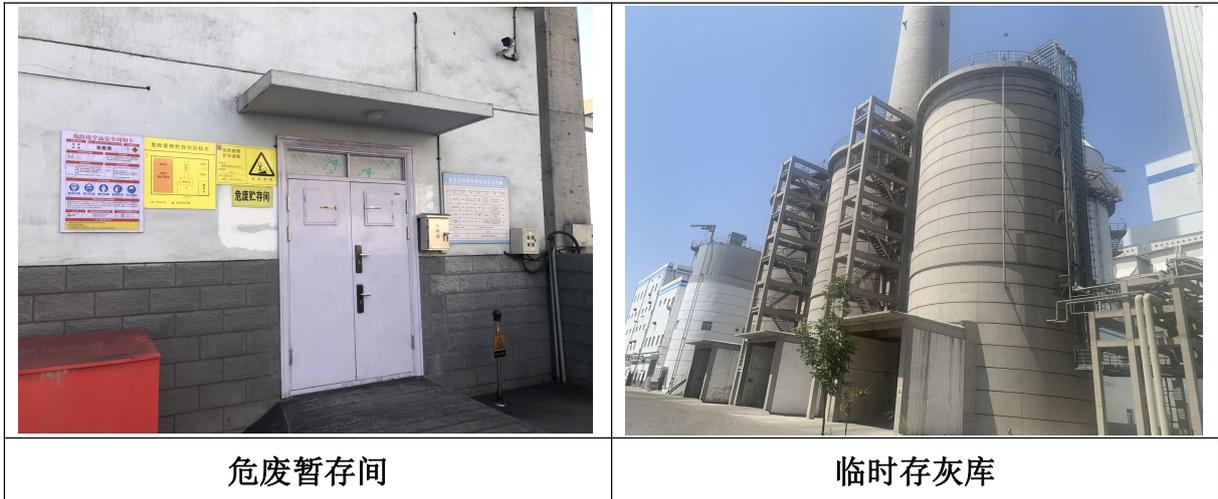
脱硝系统运行过程中，产生的固体废物主要为脱硝反应器的废催化剂。设备维护使用的废机油、废润滑油、废机油桶等，截止验收期间，各类危废已处置完毕，危废暂存间储存量为 0，由签订的有资质的单位定期

回收处置。因此，正常工况下本不会对周围环境产生不良影响。

固废处置措施见表 4.4-1。

**表 4.4-1 固废排放及处置措施**

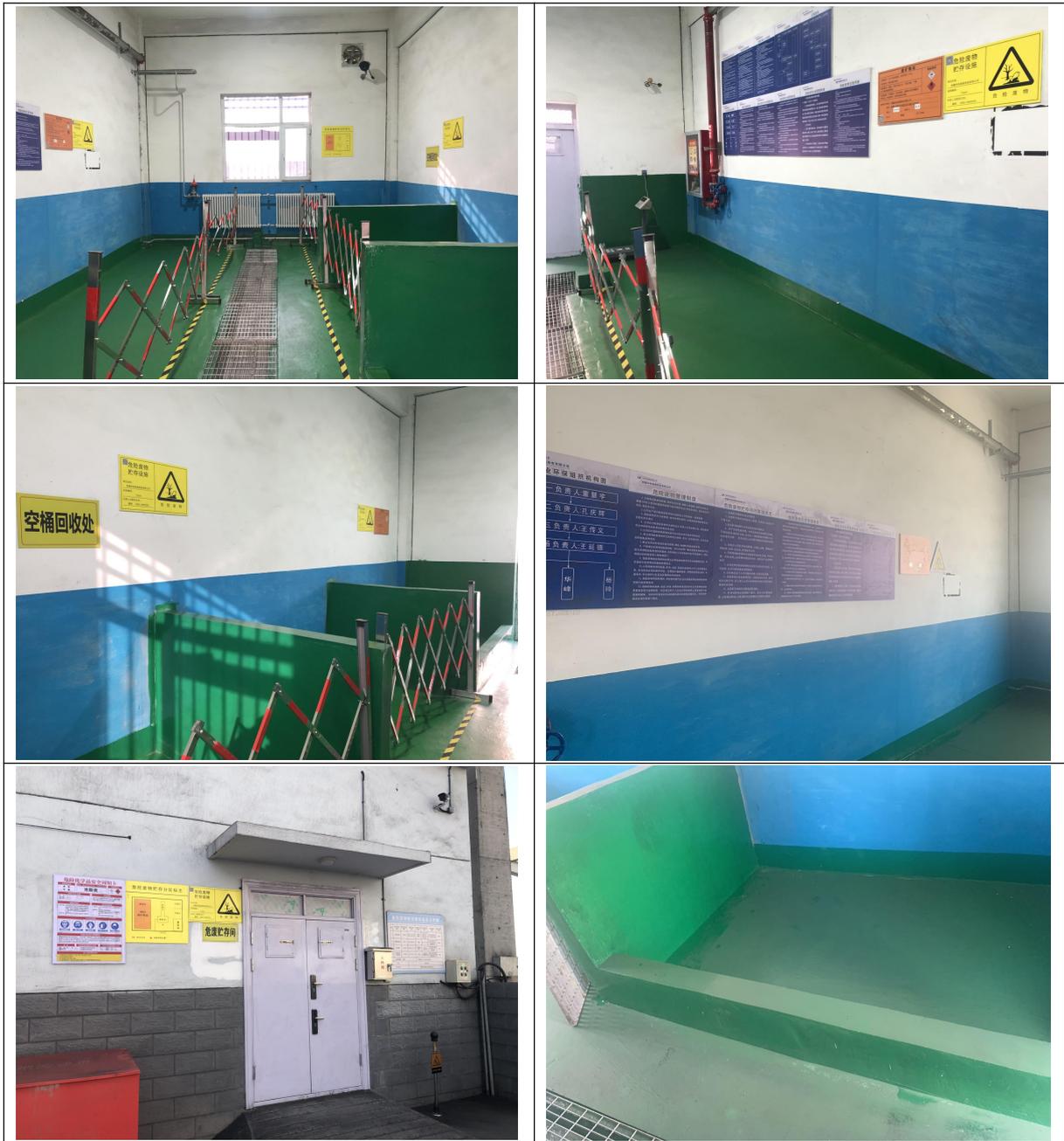
种类	废水来源	治理措施	产生量	排放去向
一般固废	炉底渣	与哈密耕耘商贸有限责任公司签订回收处置协议	26 万 t/a	回用
	石子煤		6 万 t/a	
	脱硫石膏			
	省煤器灰渣	与哈密市海瑞劳务有限公司签订回收处置合同	/	灰场填埋
	电除尘器灰渣			
	生活垃圾	厂内集中收集，后经环卫部门统一回收清运	50t/a	垃圾填埋场
危险废物	废催化剂	暂存危废间，再由签订的有资质的单位处理	531.6m <sup>3</sup> /a	/
	废机油		废机油、废润滑油、废机油桶等，截止验收期间，各类危废已处置完毕，危废暂存间储存量为 0	/
	废润滑油			
	废机油桶			



### (3) 危废暂存间

根据现场实际建设情况，危废暂存间位于厂区东南侧，占地面积为 40m<sup>2</sup>，建筑面积长 8m，宽 5m，为单层框架结构；地面防腐防渗材料采

用聚氨酯防腐材料铺设，铺设厚度大于 2mm；外侧设有围堰；内侧制度上墙，制定危废暂存相关法律法规；制定了相应的进出台账记录，门外实现双锁制度，风险源表示张贴明显。符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准要求，现场勘察图片如下：



危废暂存间现场勘察现状照片

## 4.5 电磁

本项目升压站主要布置有变压器、隔离开关、电压互感器、电流互感器、电抗器、电容器等电气设备，在升压站运行过程中设备产生的电磁波可能会对环境造成电磁辐射，主要污染因子为工频电磁场强度及无线电干扰场强度，本项目主变压器、及高压厂用工作变压器和起动/备用变压器均布置在主厂房 A 列柱外，主变压器与厂用工作变压器前后布置，之间设置防火墙。主变和起备变 220kV 侧至 220kV 配电装置采用架空方式进线。本项目在设备选型、安装及运行时严格按照有关高压输变电的有关规范各类电气设备、输电设施与其它设施、人及建筑等防护距离，有效控制电磁辐射。



升压站现场照片

## 第五章 环评结论和环评批复要求

### 5.1 环评主要结论

#### 5.1.1 环境影响评价结论

##### （1）大气环境影响

1、拟建一座高 210m、内径为 7.5m 的钢筋混凝土烟囱，采用双室五电场静电除尘器，除尘效率为 99.9%；采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺（设置四层喷淋），系统除尘效率不低于 99.95%，脱硫效率大于 97%；烟囱出口 SO<sub>2</sub> 排放浓度低于 100mg/m<sup>3</sup> 的排放浓度限值；采用低氮燃烧器，安装 SCR 烟气脱硝装置，脱硝效率≥80%。SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>2</sub> 排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中排放标准限值的要求。

2、本工程建成投运后 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 最大地面小时浓度值均不超过现二级标准和二级标准的限值，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 最大地面小时浓度均出现在 2014 年 6 月 16 日 8 时的气象条件下。评价范围内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大地面小时浓度最大值分别为 0.019176mg/m<sup>3</sup>、0.014805mg/m<sup>3</sup>，分别占二级标准限值（0.5mg/m<sup>3</sup>，0.2mg/m<sup>3</sup>）的 3.84%、7.40%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大地面小时浓度值均出现在电厂西侧（W）方向约 2.05km 处。可见，本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时落地浓度对评价区域环境影响较小。

3、工程投运后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 所有最大地面日均浓度均低于二级标准（0.15mg/m<sup>3</sup>、0.08mg/m<sup>3</sup>、0.15mg/m<sup>3</sup>）的限值。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 最大地面日平均浓度分别为 0.004650mg/m<sup>3</sup>、0.003591mg/m<sup>3</sup>、0.001797

mg/m<sup>3</sup>，分别占二级标准限值的 3.10%、4.49%、1.20%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大地面日平均浓度值均出现在 2014 年 5 月 5 日，最大地面日均浓度值落地位置均在厂址西北偏西约 0.9km 处（具体坐标为 x: -750, y: 550）；PM<sub>10</sub> 最大地面日平均浓度值均出现在 2014 年 11 月 4 日，最大地面日均浓度值落地位置均在厂址东南偏东约 2.7km 处（具体坐标为 x: 2500, y: -900）。可见，本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 日均浓度对评价区域环境影响较小。

4、本工程投运后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘（PM<sub>10</sub>）年均浓度分别为 0.001265mg/m<sup>3</sup>、0.000977mg/m<sup>3</sup>、0.000378mg/m<sup>3</sup>，分别占二级标准（0.06mg/m<sup>3</sup>、0.04mg/m<sup>3</sup>、0.07mg/m<sup>3</sup>）限值的 2.11%、2.44%、0.54%，均不超过二级标准的限值。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度均出现在电厂西北偏西（WNW）方向约 1.0km 处；PM<sub>10</sub> 年均浓度均出现在电厂西南偏西（WSW）方向约 2.6km 处。说明本工程投运后，对评价区域影响很小。

5、本工程投运后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 对苏公塔、交河古城的最大地面小时、日均浓度，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日均浓度，以及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均低于一级标准限值。说明本工程投运后，对苏公塔、交河古城的环境空气影响很小。

6、本工程建成投运后，6 个监测点的 SO<sub>2</sub> 最大小时浓度叠加值在 0.043608mg/Nm<sup>3</sup>~0.104838mg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 8.72~20.97%；NO<sub>2</sub> 最大小时浓度贡献值的叠加值在 0.039977mg/Nm<sup>3</sup>~0.100050mg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 19.99~50.03%。

6 个监测点的 SO<sub>2</sub> 最大日平均浓度叠加值 0.022734mg/Nm<sup>3</sup>~

0.056588mg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 15.16~37.73%；NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度叠加值在 0.038556mg/Nm<sup>3</sup>~0.059644mg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 48.20-74.56%；PM<sub>10</sub> 最大日平均浓度叠加值在 0.163139mg/Nm<sup>3</sup>~0.270539mg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 108.76~180.36%。

由于当地气候干燥，降雨量少，地表裸露较多，加之吐鲁番市地势较低，污染物不容易扩散，导致 PM<sub>10</sub> 本底值有超标现象。因此，工程对监测点的环境影响叠加结果中 PM<sub>10</sub> 浓度值出现超标现象。

7、拟建项目在启、停机时，脱硝系统未启动，脱硝效率为 0 时 NO<sub>2</sub> 小时最大落地浓度有较大幅度的增加，因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的避免系统故障的发生。

8、按汞的联合脱除率 $\eta_{Hg}=70\%$ 进行预测计算，设计、校核煤种的烟囪出口汞及其化合物排放浓度分别为 0.006、0.005mg/Nm<sup>3</sup>，分别占《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中 0.03mg/Nm<sup>3</sup> 的比例为 20%、16.67%。

综上所述，从大气预测结果来看，本工程采用的大气污染物脱除环保措施方案是可行的。

## （2）水源及厂区排水环境影响

### 1、取用第一污水处理厂再生水的影响分析

华电吐鲁番电厂的生产取水水源为吐鲁番市第一污水处理厂的再生水。吐鲁番市第一污水处理厂位于吐鲁番城市以南 1.2km 处的亚尔镇建设队，占地面积 15.67hm<sup>2</sup>，第一污水厂已于 2009 年 7 月 28 日开工建设，

2011 年 7 月 27 日第一污水处理厂完工并投入试运行，现状主要收集吐鲁番市城区居民生活、公共设施污水及大部分工业废水。据调查，该污水处理厂 2012~2013 年的实际日出水量平均为  $0.98 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前该污水处理厂无用户，废水排至下游荒地。通过分析计算，吐鲁番市第一污水处理厂可供水量为  $337 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

目前，本电厂已与吐鲁番市污水处理厂的管理单位-吐鲁番市万泉供排水公司签订了再生水回用的供水协议。本电厂年取再生水量为  $329.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，最大日取再生水量为  $0.96 \times 10^4 \text{m}^3$ ，且本电厂通过已建有  $40 \times 10^4 \text{m}^3$  的氧化塘池调蓄取水后（氧化塘调蓄损失  $7.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ），吐鲁番市第一污水处理厂还有余水量，因此，本电厂取用再生水不会对其他用水户产生影响。另外，本电厂取用再生水、对废污水进行再次回收利用，不仅提高了区域水资源的重复利用率，减少了对新鲜水的取用量，而且减少了区域废污水排放量，降低了对周边水环境的污染，因此，从保护、节约水资源的角度来说，本电厂取用再生水的取水影响是正面的。

## 2、取用城市管网水的影响

吐鲁番市自来水厂设计供水能力为  $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，据统计，截止到 2013 年 8 月底吐鲁番市自来水厂的实际最大日供水量为  $3.96 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，因此，该自来水厂尚有  $1.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  的剩余供水能力。

华电吐鲁番电厂的生活用水取水水源为吐鲁番市自来水厂的自来水，生活年取水量为  $1.84 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $0.005 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ），因此，本电厂取水不会影响其他用水户的取水。

通过以上对本工程取用再生水、自来水对区域水资源、其他用水户可能产生的影响进行分析，可知，本电厂的取水不会对区域水资源、其他用水户产生影响。

### 3、厂区排水环境影响

正常工况：本工程产生的废污水主要有生活污水、输煤系统冲洗产生的含煤废水（煤水）、化学废水（酸碱废水）、冲洗排污水、脱硫系统排水等。根据水量平衡图，本工程投运后，以上废水分别经工业废水处理及生活污水处理后各用于脱硫工艺供水、输煤系统冲洗除尘、干灰场喷洒、干灰搅拌、灰场碾压及厂区绿化用水，可实现电厂正常工况下废污水的零排放。

非正常工况：非正常生产时的临时性排水（主要为锅炉启、停及事故检修时的排水）排至厂内的 10000m<sup>3</sup> 非经常性废水池内，处理后回用于电厂各用水单元。

综上所述，本工程的排水不会区域水环境产生影响。

#### （3）地下水环境影响

厂址及灰场区内枯水期包气带厚度在 7.28m~24.5m 间，潜水层水位埋深在 7.28m~24.03m 间，厚度在 4.57m~23.98m 间；承压含水层层顶埋深在 20.3m~64.5m 间，厚度在 14.0m~15.5m 间，枯水期水位埋深在 8.32m~46.86m 间；包气带岩性为粉土（粉质粘土）及（粉）细砂，渗透系数在  $2.25 \times 10^{-3} \sim 6.42 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  间，渗透性能较强，对污染物下渗的阻隔作用较弱。

工程建设阶段，对地下水环境没有明显的影响。按照本报告中所设计的防渗要求为前提，工程运行阶段在非正常情况下，预测污染物入渗至含水层，在泄漏点附近及地下水下游一定范围内会出现超标现象，但影响的范围及程度有限；评价区内无人饮用水井，下游方向，距厂区及灰场最近的农用灌溉水井也在所预测的影响的范围之外；因此，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的污染物超标范围及程度控制在污染源附近一定范围内，电厂的生产及运营对地下水的影响是可接受的。综上所述，本次建设项目对厂区及灰场地下水环境不会或基本不会造成影响。

#### （4）噪声环境影响

本工程厂界噪声主要受主厂房的影响，并以主厂房为中心向四周辐射，即主厂房内的汽轮发电机组、锅炉、球磨机、送风机、引风机等为本工程主要噪声源。本工程厂界昼间、夜间东北、西北、西南、东南侧噪声贡献值均达标，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。本工程运行不会对周围区域的声环境造成影响。

锅炉排汽及电厂吹管时，对各厂界的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要

求。在采取合理安排运输时间、限制车速、维护路面等措施后，运煤、运灰车辆产生的噪声对沿途环境影响较小。

### （5）固体废物环境影响

针对粉煤灰含水率为 4%，保湿碾压后，在大风天气下（风速为 6m/s），250m 处的扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》厂界外监控浓度限值的要求，即  $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据现场踏勘，灰场周围 500m 范围内无敏感点。灰场运行时，灰场堆灰采用分区、碾压。将灰场的灰渣与脱硫石膏分开设置隔离墙，以便于灰渣综合利用。隔离墙采用石膏填充编织袋堆筑。由于脱硫系统排出的石膏含有一定水分，经过机械碾压后石膏可硬化，不易产生扬尘。灰场具有洒水、碾压设施，及时对干灰进行洒水碾压，对周围环境空气的影响较小。

### （6）电磁环境影响

根据类比测试结果，在升压站 1m 处工频电场强为 220.6V/m，随着距离升压站越远，工频电场强度越小，在距升压站 50m 处，工频电场强度 1.1V/m。在升压站 1m 处工频磁场强度为 0.45 $\mu\text{T}$ ，在升压站 15m 处工频磁场强度最大为 0.87 $\mu\text{T}$ ，随后随着距离升压站越远，工频场强越小，在距升压站 50m 处，工频场强为 0.17 $\mu\text{T}$ 。

由此可见，本工程建成投运后，升压站围墙外的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，即工频电场强度  $\leq 4\text{kV}/\text{m}$ （4000V/m），工频磁感应强度  $\leq 0.1\text{mT}$ （100 $\mu\text{T}$ ）。

### 5.1.2 风险评价结论

本次评价针对本工程存在的风险因素，提出相应的风险防范措施，并针对可能存在的风险事故拟定风险事故应急预案的主要内容，从而减少风险事故发生的可能的事故发生后的影响。

综上所述，本工程虽然存在一定风险因素，但通过加强风险防范措施，制定详细的应急预案，其影响可以接受。

### 5.1.3 清洁生产结论

本工程设计中采取了清洁生产技术和工艺，降低了生产过程中的物耗、能耗水平，年发电煤耗为 273g（标煤）/kW·h，夏季最大耗水指标 0.112m<sup>3</sup>/sGW。根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》进行分析，本工程达到国内清洁生产一般水平。

### 5.1.4 综合评价结论

通过对厂址区域环境现状及环境影响评价，本工程生产工艺及技术装备先进、成熟，“三废”处理措施先进、可行、可靠，厂址及灰场选址合理、可行，对厂址区域环境影响较小，本工程建设有益于吐鲁番市经济发展与环境保护。本工程所开展的公众参与结果表明，公众普遍支持本项目的建设。本工程建设时处理措施只要做到“三同时”，生产中加强环境管理，本工程投运后具有较好的社会、经济、环境效益。因此，新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程的建设，就环境保护而言是可行的。

## 5.2 环评建议

（1）加强本工程施工期环境管理。

（2）为确保本工程建成后安全正常运行，应在建设初期即开展电厂建设区域及贮灰场的绿化工作，以保证污染治理措施，在电厂开始运行时发挥作用。

### 5.3 环评批复意见

《关于新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书的批复》（新环函[2015]933 号）批复如下：

一、新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程拟建于吐鲁番市中心城区南约 7 千米，吐鲁番市高昌区亚尔镇吕宗村。项目新建 2 台 350 兆瓦超临界间接空冷燃煤机组，配套 2 台 1200 吨/时超临界煤粉锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘系统。生产用水主水源为吐鲁番市第一污水处理厂改扩建工程处理后的再生水,配套建设封闭式煤场、事故灰场（位于厂区东南侧 13 千米）、工业废水和生活污水处理站等公用及辅助设施,项目建成后，为吐鲁番市老城区、文化产业区、示范区、交河区和吐鲁番市食品加工工业园区的夏季供冷、冬季供暖季食品加工工业园区工业用汽项目总投资 29.0926 亿元，环保投资 3.7777 亿元。

该项目符合国家产业政策和《吐鲁番市城市总体规划（2013-2030 年）》、《吐鲁番市热电联产规划（2014-2030 年）》及《吐鲁番市城市供热专项规划（2014-2030 年）》，满足清洁生产要求。根据新疆鼎耀工程咨询有限公司编制的《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）的评价结论、自治区环境工程评估中心对《报告书》的技术评估意见（新环评估【2015】288 号）及吐鲁

番市环保局对《报告书》的初审意见（吐市环发（2015）2号），从环境保护的角度，我厅同意该项目按照《报告书》所列建设项目的性质规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

## 二、建设项目、运行管理中须重点做好的工作

（一）供热范围内不得新建燃煤供热锅炉，加快工程配套供热管网建设工作，管网未建成前本项目不得投入运行，上述内容纳入本工程竣工环境保护验收。

（二）强化大气污染防治措施。燃用设计煤种，采用石灰石石膏湿法烟气脱硫系统，不设烟气旁路和 GGH（烟气换热器），设计脱硫效率不低于 97%采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝装置，以液氨为脱硝还原剂，脱硝效不低于 80%采用五电场高频电源+低低温电双室五电场静电除尘器，综合除尘效率不低于 99.95%，两炉合用一座 210 米高烟囱排放烟气，烟气污染物排放浓度须符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中新建燃煤锅炉排放限值要求。

认真落实原辅料储运、破碎工序的扬尘控制措施，减少各类无组织排放。采用全封闭煤场和输煤栈桥，各转运站、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓等起尘点均设除尘设备，灰场定期洒水降尘和碾压。厂界大气污染物排放须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。

（三）严格落实节水和水污染防治措施。按照“清污分流雨污分流”原则设计、建设厂区排水系统，做好全厂水平衡，进一步优化废水处理方案

和回用途径，项目工业废水、生活污水经处理后回用于脱硫工艺、输煤系统冲洗除尘、干灰搅拌等，工业废水和生活污水经处理后全部回用，不外排。厂内设置足够容量的事故水池，确保各种工况下废污水不外排。

厂区采取严格的分区防渗措施，对污水处理站、油罐区、液氨罐区、脱硫设施区、事故水池等区域采取重点防渗处理，灰场底部和围坝内侧采用土工膜防渗，厂址区和灰场上下游合理设置地下水监测点位，制定地下水污染防范和应急措施，避免污染地下水。

（四）强化噪声污染防治,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。各种风机入口、锅炉排汽口处设置消声器，对汽轮机、发电机、磨煤机等高噪声设备采取基础减振、隔声消声等降噪措施。确保各厂界昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2009）2 类标准限值。

（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。灰渣和脱硫石膏立足于综合利用。综合利用不畅时用汽车运至事故灰场贮存，禁止在未采取有效防尘措施的场地暂存或中转。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。灰场建设和运行须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求。灰渣及脱硫石膏应分区堆存、分层碾压并洒水降尘。

（六）强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统和灰场的设计和运行管理。强化液氨储运中的风险防范措施，液氨罐区设置氨逃逸在线监测、自动水喷淋装置和报警装置，四周设围堰，确保事

故废水全部收集至事故水池，不外排严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。

（七）强化污染源管理。按照国家 and 地方有关规定，建设规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装锅炉烟气污染物自动连续监测系统，并与环境保护行政主管部门联网烟囱应按规范要求设置永久性监测口。

（八）在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。

三、经核定，本项目发电主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 1348 吨/年、氮氧化物 1348 吨/年；供热主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 172 吨/年，氮氧化物 172 吨/年。

四、项目建设须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、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。你公司应按规定程序向我厅申请试生产和项目竣工环境保护验收。如项目的性质、规模、地点、采用的工艺、防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，须报我厅重新审批。

五、本项目的日常环境监督管理工作由吐鲁番市环保局和高昌区环保局负责，自治区环境监察总队进行不定期抽查。你公司收到批复 20 个工作日内，将《报告书》分送吐鲁番市环保局和高昌区环保局，并按规定接

受各级环境保护行政主管部门的日常监督检查。

## 第六章 验收监测评价标准

根据环境功能划分和环境影响报告书、新疆维吾尔自治区环境保护厅新环函[2015]933 号文批复的要求以及国家有关污染控制标准要求，确定本项目废气、废水和厂界噪声的验收监测评价标准。

### 6.1 废气验收执行标准

本项目有组织废气污染物主要来自#2 机组配套的 1 台 1113t/h 超临界煤粉锅炉燃烧过程中产生的烟气，其中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准表 1 中的排放限值、《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发[2015]164 号）中限值要求，汞及其化合物执行《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB 65/T 3909-2016）中表 1 燃煤电厂烟气汞污染物排放浓度限值要求。

本项目无组织废气污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建限值要求；贮灰场厂界无组织废气污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求；厂界内无组织废气非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37882-2019）中附录 A 表 A.1 特别排放限值要求。验收执行标准见表 6.1-1、表 6.1-2。

表 6.1-1 有组织废气污染物验收执行标准

类别	监测因子	限值	执行标准
有组织 废气	颗粒物	≤10mg/m <sup>3</sup>	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)标准表 1 中的排放限 值、《关于印发全面实施燃煤电厂超低 排放和节能改造工作方案的通知》（环 发[2015]164 号）
	SO <sub>2</sub>	≤35mg/m <sup>3</sup>	
	NO <sub>x</sub>	≤50mg/m <sup>3</sup>	
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1 级	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)标准表 1 中的排放限值
	汞及其化合物	≤0.02mg/m <sup>3</sup>	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》 (DB 65/T 3909-2016)

表 6.1-2 无组织废气污染物验收执行标准

类别	监测因子	执行标准	执行标准
无组织 废气	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中无组织 排放监控浓度限值
	氮氧化物	0.12mg/m <sup>3</sup>	
	二氧化硫	0.40mg/m <sup>3</sup>	
	非甲烷总烃	4.0mg/m <sup>3</sup>	
	氨	1.5mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 1 恶臭污染 物厂界二级新改扩建限值要求。
	硫化氢	0.06mg/m <sup>3</sup>	
	臭气浓度	20（无量纲）	
厂内无 组织废 气	非甲烷总烃	1h 平均浓度：6mg/m <sup>3</sup> 任意一次浓度值：20mg/m <sup>3</sup>	《挥发性有机物无组织排放控制 标准》（GB37882-2019）中附录 A 表 A.1 特别排放限值要求

## 6.2 废水验收执行标准

根据本项目环评报告书，本项目脱硫废水中 pH、SS、硫酸盐、总砷、总汞、总铅、氟化物等执行《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DLT997-2006)；含煤废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中二级标准，工业废水中 pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、石油类、氟化物、挥发酚、氨氮、总砷和生活污水执行《城镇污水再生利用工程设计规范》

（GB/T50335-2016）中表 4 再生水用作工业用水水源的水质标准中的工艺与产品用水。

验收执行标准见表 6.2-1，表 6.2-2。

表 6.2-1 废水执行标准

类别	监测项目	验收执行标准
脱硫废水	pH、SS、硫化物、硫酸盐、总砷、总汞、总铅、氟化物、水温、处理效率	《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DLT997-2006)
含煤废水	SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中二级标准
工业废水	pH、COD、SS、石油类、氟化物、挥发酚、氨氮、总砷、水温、排水量	《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2016)
生活污水	pH、COD、SS、生化需氧量、动植物油类、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂	

表 6.2-2 废水执行标准限值

名称	因子	标准限值 (mg/L)
脱硫废水	pH	6-9 无量纲
	SS	70
	硫酸盐	2000
	总砷	0.5
	总汞	0.05
	总铅	1.0
	氟化物	30
工业废水	pH	6.5-8.5
	SS	/
	COD	≤60
	石油类	≤1
	氟化物	/
	挥发酚	/
	氨氮	≤10
	总砷	/
含煤废水	SS	150
生活污水	pH	6.5-8.5
	COD	≤60
	SS	/
	五日生化需氧量	≤10
	动植物油类	/
	氨氮	≤10
	总磷	≤1

	阴离子表面活性剂	≤0.5
--	----------	------

### 6.3 噪声验收执行标准

本项目厂界噪声验收执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，验收执行标准见表 6.3-1。

表 6.3-1 工业企业厂界环境噪声排放标准

项目	标准限值	单位	执行类别
昼间噪声	60	dB (A)	2 类
夜间噪声	50		

### 6.4 工频电场与磁场

验收执行标准见表 6.4-1。

表 6.4-1 电磁辐射执行标准

类别	监测项目	标准限值	验收执行标准
工频电场	电场强度 E (V/m)	4V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场	磁感应强度 B (μT)	0.1μT	
	磁场强度 (μT)	0.08A/m	

### 6.5 地下水

地下水中 pH 值、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铜、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（NH<sub>4</sub>）、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、铬（六价）、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共 26 项，除石油类外执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；其中石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III类标准。

表 6.5-1 地下水执行标准

类别	监测项目	验收执行标准
----	------	--------

地下水	pH 值、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铜、挥发性酚类(以苯酚计)、耗氧量、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计、氨氮(NH <sub>4</sub> ))、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、石油类, 共 26 项	执行《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准; 石油类执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的III类标准
-----	---	---

表 6.5-2 地下水执行标准限值

评价因子	标准限值(mg/L)	评价因子	标准限值(mg/L)
pH	6.5~8.5	镉	≤0.005
总硬度	≤450	铅	≤0.01
氨氮	≤0.5	铁	≤0.3
溶解性总固体	≤1000	锰	≤0.10
氟化物	≤1.0	锌	≤1.00
氯化物	≤250	铜	≤1.00
硫酸盐	≤250	耗氧量	≤3.0
亚硝酸盐氮	≤1.0	碘化物	≤0.08
硝酸盐氮	≤20.0	汞	≤0.001
挥发酚	≤0.002	镍	≤0.02
氰化物	≤0.05	总大肠杆菌	≤3.0 (MPN/100mL)
六价铬	≤0.05	细菌总数	≤100 (CFU/100mL)
砷	≤0.01	石油类	≤0.05

## 第七章 验收监测分析方法与质量保证

### 7.1 监测分析方法

#### 7.1.1 废气监测分析方法

本次验收监测废气部分采用的分析方法见表 7.1-1 和表 7.1-2。

表 7.1-1 固定污染源废气监测分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	有组织 废气	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 (HJ 1131-2020)	2mg/m <sup>3</sup>	崂应 3023Y 型紫外烟气分析仪 (XHC-SY507)
2		氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 (HJ 1132-2020)	2mg/m <sup>3</sup>	
3		林格曼黑度	固定污染源排放 烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 (HJ/T 398-2007)	-	SC8030 林格曼测烟望远镜 (XHC-SY351)
4		颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定重量法 (HJ 836-2017)	1.0mg/m <sup>3</sup>	MS105 天平 (十万分之一) (XHC-SY045)
5		汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行) (HJ 543-2009)	0.0025mg/m <sup>3</sup>	NCG-1 冷原子吸收测汞仪 (XHC-SY210)

表 7.1-2 无组织排放废气监测分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	无组织 废气	氮氧化物	环境空气 氮氧化物 (一氧化氮和二氧化氮) 的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009/XG1-2018)	0.005mg/m <sup>3</sup>	723N 可见分光光度计 (XHC-SY052)
2		二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009/XG1-2018)	0.007mg/m <sup>3</sup>	723N 可见分光光度计 (XHC-SY052)
3		氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.01mg/m <sup>3</sup>	721 可见分光光度计 (XHC-SY082)
4		硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法 (GB 11742-1989)	0.005mg/m <sup>3</sup>	721 可见分光光度计 (XHC-SY082)

5	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（HJ 1263-2022）	72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MS105 电子天平 （十万分之一） （XHC-SY045）
6	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 （HJ 604-2017）	0.07 $\text{mg}/\text{m}^3$	GC-4000A 北京东西气相色谱仪 （XHC-SY107）
7	臭气浓度	环境空气和废气臭气的测定 三点比较式臭袋法 （HJ 1262-2022）	-	QL-10 型纯净无油空气泵（XHC-SY209）

### 7.1.2 废水监测分析方法

本次验收废水监测采用的分析方法见表 7.1-3。

表 7.1-3 地下水监测分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 （HJ 1147-2020）	-	FE28pH 计 （XHC-SY039）
2		总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 （GB 7477-1987）	5.0 $\text{mg}/\text{L}$	-
3		溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法（GB/T 5750.4-2006）	-	AL204 电子天平 （XHC-SY031）
4		硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） （HJ/T 342-2007）	8 $\text{mg}/\text{L}$	723N 可见分光光度计 （XHC-SY052）
5		氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法（GB 11896-1989）	-	-
6		铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 （HJ 700-2014）	0.82 $\mu\text{g}/\text{L}$	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 （XHC-SY251）
7		锰		0.12 $\mu\text{g}/\text{L}$	
8		铜		0.08 $\mu\text{g}/\text{L}$	
9		锌		0.67 $\mu\text{g}/\text{L}$	

10	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法（HJ 503-2009）	0.0003mg/L	723N 可见分光光度计（XHC-SY052）
11	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定（GB 11892-1989）	0.5mg/L	-
12	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.025mg/L	723N 可见分光光度计（XHC-SY052）
13	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2.1 多管发酵法（GB/T 5750.12-2006）	2MPN/100mL	SHP-250 培养箱（XHC-SY337）
14	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法（HJ 1000-2018）	-	SHP-250 培养箱（XHC-SY337）
15	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法（GB 7493-1987）	0.003mg/L	723N 可见分光光度计（XHC-SY052）
16	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ/T 346-2007）	0.08mg/L	TU-1901 紫外光度计（XHC-SY124）
17	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法（GB/T 5750.5-2006）	0.002mg/L	723N 可见分光光度计（XHC-SY052）
18	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择性电极法（GB 7484-1987）	0.05mg/L	PXSJ-216 氟离子计（XHC-SY205）
19	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11.2 碘化物 高浓度碘化物比色法（GB/T 5750.5-2006）	0.05mg/L	723N 可见分光光度计（XHC-SY052）
20	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法（HJ 694-2014）	0.04μg/L	AFS-11B 原子荧光光谱仪（XHC-SY380）
21	砷	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法（HJ 694-2014）	0.3μg/L	AFS-933 原子荧光光度计（XHC-SY094）

22			水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 (HJ 700-2014)		
23		六价铬	水质 六价铬的测定 二 苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7467-1987)	0.004mg/L	723N 可见分光光度 计 (XHC-SY052)
24		铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 (HJ 700-2014)	0.09μg/L	ICAP RQ 电感耦合 等离子体质谱仪 (XHC-SY251)
25		镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 (HJ 700-2014)	0.06μg/L	ICAP RQ 电感耦合 等离子体质谱仪 (XHC-SY251)
26		石油类	水质 石油类的测定 紫 外分光光度法 (HJ 970-2018)	0.01mg/L	TU-1901 紫外分光光 度计 (XHC-SY124)

表 7.1-4 废水监测分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	-	FE28 pH 计 (XHC-SY039)
2		悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-1989)	4mg/L	AL204 电子天平 (XHC-SY089)
3		化学 需氧量	水质 化学需氧量的测定 快 速消解分光光度法 (HJ/T 399-2007)	3.0mg/L	723N 可见分光 光度计 (XHC-SY052)
4		硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基 蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	0.01mg/L	723N 可见分光光 度计 (XHC-SY052)
5		硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡 分光光度法 (试行) (HJ/T 342-2007)	8mg/L	723N 可见分光光 度计 (XHC-SY052)
6		总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.04μg/L	AFS-11B 原子荧光 光谱仪 (XHC-SY380)
7		总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.3μg/L	AFS-933 原子荧光 光谱仪 (XHC-SY094)
8		总铅	水质 32 种元素的测定 电	0.07mg/L	ICP5000 电感耦合

9		总镍	感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	0.005mg/L	等离子体发射光谱仪 (XHC-SY374)
10				0.007mg/L	
11		总锌		0.009mg/L	
12		总铬	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7466-1987)	0.004mg/L	723N 可见分光光度计 (XHC-SY052)
13		氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择性电极法 (GB 7484-1987)	0.05mg/L	PXSJ-216 氟离子计 (XHC-SY205)
14		挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L	723N 可见分光光度计 (XHC-SY052)
15		氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L	723N 可见分光光度计 (XHC-SY052)
16		石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 (HJ 637-2018)	0.06mg/L	OIL460 红外测油仪 (XHC-SY074)

### 7.1.3 噪声监测分析方法

本次验收噪声监测分析方法见表 7.1-5。

表 7.1-5 噪声监测分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	厂界噪声	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB 12348-2008)	-	AWA6228 <sup>+</sup> 多功能声级计 (XHC-SY316)

### 7.1.4 电磁辐射分析方法

本次验收电磁监测采用的分析方法见表 7.1-6。

表 7.1-6 电磁辐射分析方法

序号	样品类型	检测项目	分析方法	检出限	检测仪器设备
1	辐射	电场强度 磁场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行) (HJ 681-2013)	-	SMP160/WP400 场强仪 (XHC-SY087)

## 7.2 质量控制和质量保证

验收监测中及时了解工况情况，保证监测过程中工况负荷满足有关要求；合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，监测人员经过考核并持有合格证书；监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

### 7.2.1 气体监测分析

#### ①监测前质控措施

废气监测的质量保证按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》要求进行全过程质量控制。烟尘采样器在采样前对流量计进行校准，烟气采集方法和采气量严格按照固定源废气监测技术规范（HJ/T 397-2007）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）执行。监测仪器经计量部门检验并在有效期内使用，监测人员持证上岗，监测数据经三级审核。烟气成份测试仪器测量前均经标准气体校准。

- 1) 现场监测前，制定现场监测质控方案。
- 2) 烟尘采样器、烟气分析仪、噪声仪，具有现场测试数据打印功能。
- 3) 烟尘采样仪在进入现场前应对采样仪流量计、流速计等进行校核。

烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定）。在测试时应保证其采样流量。监测人员持证上岗，严格按照有关规范进行现场测试。尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；被测排放物的浓度应在仪器测试量程中有效范围，

即仪器量程的 30%~70%之间。

4) 大气采样仪在进入现场前应对采样仪流量计、仪器内置的温度、压力等参数进行校核。

5) 进入现场的气象因素测量仪器需满足测量要求，且在计量检定周期内。

### ②监测中质控措施

1) 有组织废气在测试时，保证其采样断面的测点数、采样量符合标准、规范要求，现场打印烟尘、烟气等测试数据。

2) 有组织废气在采样前对仪器连接做气密性检查，对在测试环境恶劣的条件下使用后的仪器，及时检查仪器传感器性能。

3) 无组织废气氮氧化物、二氧化硫、氨和硫化氢采样时，即监测前用青岛崂应 8040 智能高精度综合校准仪对青岛崂应崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器进行流量校准，其流量校准示值误差为 2.3%，满足其仪器设备要求的示值误差不超过±5.0%的指标。无组织废气氮氧化物、二氧化硫、氨和硫化氢采样时，每个点每天至少采集一个空白样品，采集不少于 10%的平行样品。

### ③监测后质控措施

1) 监测后数据采取三级审核制，密码样由质控室专人负责保管；监测数据统一由质控室审核、出具。

2) 监测数据未正式出具前，不以任何方式告知被监测方。

### 7.2.2 水质监测分析

水样的采集、运输、保存、试验室分析和数据计算的全过程均按照《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的要求进行。即做到：采样过程中应采集不少于 10% 的平行样；实验室分析过程一般应加不少于 10% 的平行样；对可以得到标准样品后质量控制样品的项目，应在分析的同时做 10% 的质控样品分析，对无标准样品或质量控制样品的项目，且可进行加标回收测试，应在分析的同时做 10% 加标回收样品分析。

### 7.2.3 噪声监测分析

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声校准器校准，测量前后仪器灵敏度相差不大于 0.5dB（A），若大于 0.5dB（A）测试数据无效。进行室外测量，测量仪器均需加装防风罩，并应选择在无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行测量。

## 第八章 验收监测结果及评价

### 8.1 验收期间基本情况

#### 8.1.1 验收期间工况

验收监测期间，11月7日，全厂工况负荷为88%；11月8日，#2机组1113t/h超临界煤粉锅炉工况负荷为90%。

表 8.1-1 验收监测期间生产工况

监测日期	生产工段	设计产能	实际产能	负荷
11月7日	1113t/h 超临界煤粉锅炉	1113t/h	979.44t/h	88%
11月8日	1113t/h 超临界煤粉锅炉	1113t/h	1001.7t/h	90%

#### 8.1.2 煤质分析

验收监测期间，#2 机组 1113t/h 超临界煤粉锅炉使用燃煤煤种送检新疆维吾尔自治区煤炭煤层气测试研究所（新疆维吾尔自治区煤炭产品质量检测中心）（煤质分析报告见附件）。监测期间入炉煤煤质分析结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 验收监测期间煤质分析结果

分析项目	#2 机组 1113t/h 超临界煤粉锅炉	
	单位	检验检测结果
全水分 (M <sub>t</sub> )	%	/
空气干燥基水分	%	3.64
空气干燥基灰分	%	21.70
干燥无灰基挥发分	%	35.30
焦砷特征	/	2.0
空气干燥基固定碳	%	49.30
空气干燥基全硫	%	0.69
空气干燥基弹筒发热量	MJ/kg	22.37
空气干燥基高位发热量	MJ/kg	22.28

空气干燥基低位发热量	MJ/kg	21.47
空气干燥基碳	%	59.22
空气干燥基(	%	3.52
空气干燥基氮	%	/
空气干燥基氧	%	/
干燥基磷	%	/
黏结指数	/	/

## 8.2 废气监测

### 8.2.1 监测内容

本次验收废气监测有组织废气污染物主要来自燃煤锅炉产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、烟气黑度；燃油锅炉为燃煤锅炉启动时使用，本次验收监测期间燃煤锅炉已工作，验收期间燃油锅炉处于停炉状态，因此本次未对燃油锅炉进行监测。

无组织废气污染物主要为电厂厂界的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度。监测内容见表 8.2-1、表 8.2-2。

表 8.2-1 有组织废气监测一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频	执行标准
有组织废气	A 系列 SCR 脱硝装置进口	NO <sub>x</sub> 、废气参数	3 次/d, 连续监测 2d。	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准表 1 中的排放限值、《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》(环发[2015]164 号)
	B 系列 SCR 脱硝装置进口	NO <sub>x</sub> 、废气参数		
	A 系列 SCR 脱硝装置出口 (静电除尘器进口)	NO <sub>x</sub> 烟尘、废气参数、脱硝效率		
	B 系列 SCR 脱硝装置出口 (静电除尘器进口)	NO <sub>x</sub> 烟尘、废气参数、脱硝效率		
	湿法烟气脱硫塔进口(静电除尘器出口)	颗粒物 、SO <sub>2</sub> 、静电除尘器效率		
	湿法烟气脱硫塔出口	SO <sub>2</sub> 、废气参数、脱硫效率		
	总排口	颗粒物 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>		

		林格曼黑度	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)标准表 1 中的排放限值
		汞及其化合物	

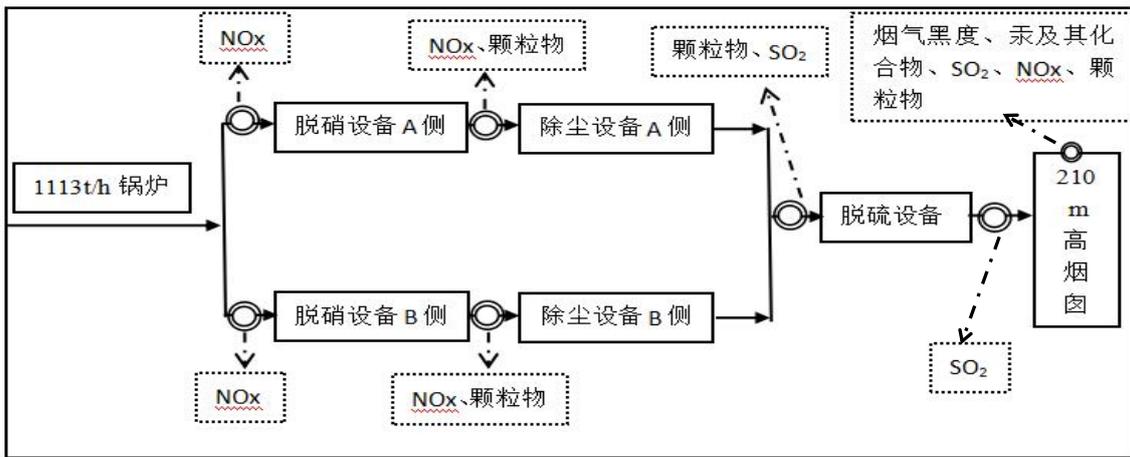


图 8.2-1 有组织废气监测点位示意图

表 8.2-2 无组织废气监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	验收执行标准
无组织废气	电厂厂界，上风向 1 个，下风向 3 个	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度	4 次/d, 连续监测 3d	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放污染物新污染源周界外浓度最高点要求
危废暂存间厂内无组织废气	厂房门窗或通风口外 1m, 距离地面 1.5m 以上位置处/围堰下风向 1m 处	非甲烷总烃	1h 平均浓度值, 连续监测 2d 任意一次浓度值, 连续监测 2d	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37882-2019) 中附录 A 表 A.1 特别排放限值 (6.0mg/m <sup>3</sup> ) 要求

无组织废气、厂界噪声监测点位见图 8.2-2、8.2-3。

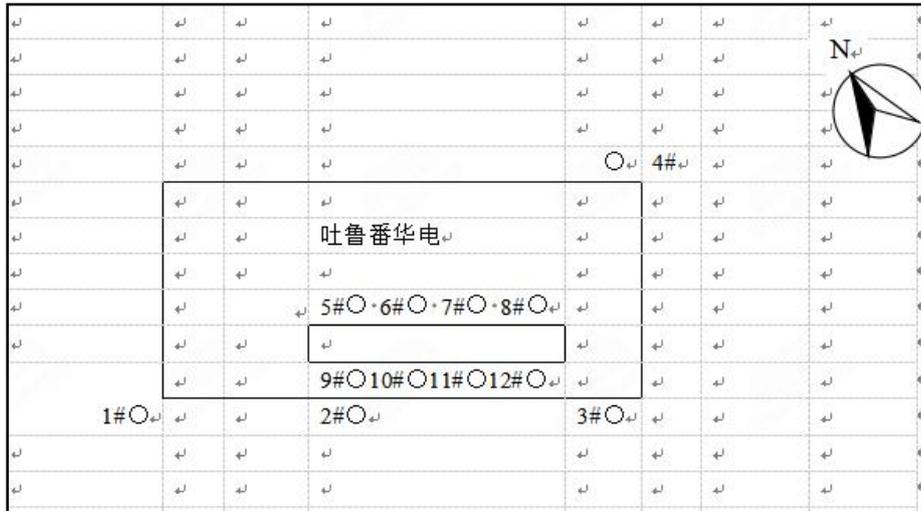


图 8.2-2 无组织废气监测点位示意图

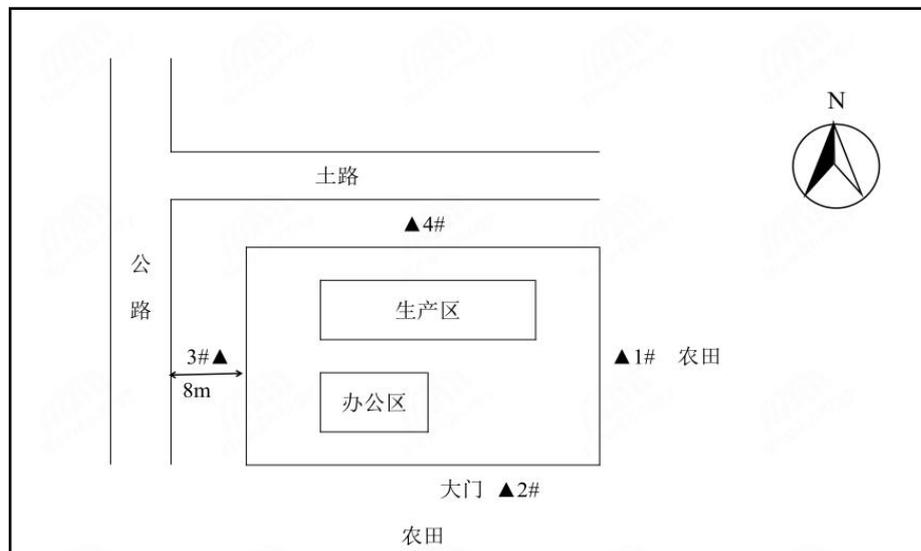


图 8.2-3 厂界噪声监测点位示意图

## 8.2.2 监测结果

### (1) 有组织废气污染物监测结果

本次验收有组织废气污染物监测结果见表 8.2-3、表 8.2-4、表 8.2-5、表 8.2-6、表 8.2-7。

表 8.2-3 #2 机组脱硝设施监测结果（A 侧）

检测项目		检测结果（11月7日）					
		第一次		第二次		第三次	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口
测点温度(°C)		343	304.2	342	302.5	343	303.4
含湿量(%)		0.8	0.91	0.8	0.91	0.8	0.91
烟气含氧量(%)		5.75	4.12	5.69	3.93	5.95	3.84
流速(m/s)		11.1	14.1	10.8	14.5	10.9	13.8
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		9.67×10 <sup>5</sup>	8.81×10 <sup>5</sup>	9.45×10 <sup>5</sup>	9.09×10 <sup>5</sup>	9.56×10 <sup>5</sup>	8.66×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		4.28×10 <sup>5</sup>	4.16×10 <sup>5</sup>	4.19×10 <sup>5</sup>	4.31×10 <sup>5</sup>	4.23×10 <sup>5</sup>	4.10×10 <sup>5</sup>
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	174	<3	171	<3	186	<3
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	171	/	168	/	185	/
	排放速率(kg/h)	74.5	0.624	71.6	0.646	78.7	0.615
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/	100	/	100	/	100
	达标情况		达标		达标		达标
	去除效率(%)	99.2		99.1		99.2	

表 8.2-3 #2 机组脱硝设施监测结果（A 侧）

检测项目		检测结果（11月8日）					
		第一次		第二次		第三次	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口
测点温度(°C)		360	300.7	359	300.6	359	300.5
含湿量(%)		1.2	0.86	1.2	0.86	1.2	0.86
烟气含氧量(%)		5.44	4.87	5.33	4.78	5.28	4.64
流速(m/s)		7.9	10.1	8.1	10.1	7.6	10.0
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		6.92×10 <sup>5</sup>	6.34×10 <sup>5</sup>	7.08×10 <sup>5</sup>	6.34×10 <sup>5</sup>	6.62×10 <sup>5</sup>	6.27×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		2.98×10 <sup>5</sup>	3.02×10 <sup>5</sup>	3.05×10 <sup>5</sup>	3.02×10 <sup>5</sup>	2.85×10 <sup>5</sup>	2.99×10 <sup>5</sup>
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	237	8	223	8	228	5
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	228	7	213	7	218	5
	排放速率(kg/h)	70.6	2.42	68.0	2.42	65.0	1.50
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/	100	/	100	/	100
	达标情况		达标		达标		达标
	去除效率(%)	96.6		96.4		97.7	

表 8.2-4 #2 机组脱硝设施监测结果（B 侧）

检测项目		检测结果（11月7日）					
		第一次		第二次		第三次	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口
测点温度(°C)		394	309.5	400	309.5	401	314.0
含湿量(%)		1.1	0.86	1.1	0.86	1.1	0.86
烟气含氧量(%)		6.37	7.14	5.86	7.53	6.34	7.30
流速(m/s)		7.5	8.58	7.1	8.96	7.2	8.35
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		6.57×10 <sup>5</sup>	5.36×10 <sup>5</sup>	6.25×10 <sup>5</sup>	5.60×10 <sup>5</sup>	6.29×10 <sup>5</sup>	5.22×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		2.68×10 <sup>5</sup>	2.51×10 <sup>5</sup>	2.52×10 <sup>5</sup>	2.62×10 <sup>5</sup>	2.54×10 <sup>5</sup>	2.42×10 <sup>5</sup>
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	178	<3	155	<3	167	<3
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	183	/	154	/	171	/
	排放速率(kg/h)	47.7	0.376	39.1	0.393	42.4	0.363
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/	100	/	100	/	100
	达标情况		达标		达标		达标
	去除效率(%)	≥99.2		≥99.0		≥99.1	

表 8.2-4 #2 机组脱硝设施监测结果（B 侧）

检测项目		检测结果（11月8日）					
		第一次		第二次		第三次	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口
测点温度(°C)		380	301.3	380	301.1	379	301.4
含湿量(%)		1.0	0.86	1.0	0.86	1.0	0.86
烟气含氧量(%)		5.95	6.08	6.56	6.10	5.44	6.19
流速(m/s)		8.6	10.4	8.9	10.4	8.9	10.5
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		7.55×10 <sup>5</sup>	6.47×10 <sup>5</sup>	7.80×10 <sup>5</sup>	6.47×10 <sup>5</sup>	7.82×10 <sup>5</sup>	6.54×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		3.15×10 <sup>5</sup>	3.08×10 <sup>5</sup>	3.26×10 <sup>5</sup>	3.08×10 <sup>5</sup>	3.27×10 <sup>5</sup>	3.11×10 <sup>5</sup>
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	174	<3	261	<3	256	<3
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	173	/	271	/	247	/
	排放速率(kg/h)	54.8	0.462	85.1	0.462	83.7	0.466
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/	100	/	100	/	100
	达标情况		达标		达标		达标
	去除效率(%)	99.2		99.5		99.4	

表 8.2-5 #2 机组除尘设施监测结果

检测项目		检测结果（11月9日）								
		第一次			第二次			第三次		
		A 进口	B 进口	出口	A 进口	B 进口	出口	A 进口	B 进口	出口
测点温度(°C)		335	118.4	339	118.2	338	122.8	335	118.4	339
含湿量(%)		1.2	1.07	1.2	1.07	1.2	1.07	1.2	1.07	1.2
烟气含氧量(%)		5.73	7.31	5.65	7.56	5.95	7.32	5.73	7.31	5.65
流速(m/s)		6.4	9.72	6.8	9.63	7.4	8.71	6.4	9.72	6.8
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		5.63×10 <sup>5</sup>	9.22×10 <sup>5</sup>	5.96×10 <sup>5</sup>	9.14×10 <sup>5</sup>	6.49×10 <sup>5</sup>	8.26×10 <sup>5</sup>	5.63×10 <sup>5</sup>	9.22×10 <sup>5</sup>	5.96×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		2.51×10 <sup>5</sup>	6.50×10 <sup>5</sup>	2.64×10 <sup>5</sup>	6.46×10 <sup>5</sup>	2.88×10 <sup>5</sup>	5.78×10 <sup>5</sup>	2.51×10 <sup>5</sup>	6.50×10 <sup>5</sup>	2.64×10 <sup>5</sup>
颗粒物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	1.51×10 <sup>3</sup>	1.49×10 <sup>3</sup>	4.5	1.95×10 <sup>3</sup>	1.45×10 <sup>3</sup>	5.0	2.20×10 <sup>3</sup>	2.03×10 <sup>3</sup>	4.2
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	1.48×10 <sup>3</sup>	1.53×10 <sup>3</sup>	2.1	1.93×10 <sup>3</sup>	1.42×10 <sup>3</sup>	1.9	2.19×10 <sup>3</sup>	2.07×10 <sup>3</sup>	2.0
	排放速率(kg/h)	379	367	2.92	460	383	3.23	634	463	2.43
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/		30	/		30	/		30
	达标情况			达标			达标			达标
	去除效率(%)	≥99.9			≥99.9			≥99.9		

表 8.2-5 #2 机组除尘设施监测结果（续）

检测项目		检测结果（11月10日）								
		第一次			第二次			第三次		
		A 进口	B 进口	出口	A 进口	B 进口	出口	A 进口	B 进口	出口
测点温度(°C)		339	115.3	340	113.2	338	113.3	339	115.3	340
含湿量(%)		1.2	1.07	1.2	1.07	1.2	1.07	1.2	1.07	1.2
烟气含氧量(%)		5.65	7.29	5.75	7.65	5.84	7.28	5.65	7.29	5.75
流速(m/s)		7.8	10.1	7.7	10.3	7.9	10.3	7.8	10.1	7.7
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		6.79×10 <sup>5</sup>	9.56×10 <sup>5</sup>	6.76×10 <sup>5</sup>	9.74×10 <sup>5</sup>	6.88×10 <sup>5</sup>	9.75×10 <sup>5</sup>	6.79×10 <sup>5</sup>	9.56×10 <sup>5</sup>	6.76×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		3.03×10 <sup>5</sup>	6.86×10 <sup>5</sup>	3.02×10 <sup>5</sup>	7.02×10 <sup>5</sup>	3.08×10 <sup>5</sup>	7.02×10 <sup>5</sup>	3.03×10 <sup>5</sup>	6.86×10 <sup>5</sup>	3.02×10 <sup>5</sup>
颗粒物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	1.90×10 <sup>3</sup>	1.31×10 <sup>3</sup>	3.0	2.13×10 <sup>3</sup>	1.80×10 <sup>3</sup>	3.8	1.93×10 <sup>3</sup>	1.73×10 <sup>3</sup>	2.8
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	1.86×10 <sup>3</sup>	1.33×10 <sup>3</sup>	2.1	2.10×10 <sup>3</sup>	1.81×10 <sup>3</sup>	2.0	1.91×10 <sup>3</sup>	1.76×10 <sup>3</sup>	2.1
	排放速率(kg/h)	576	419	2.06	643	475	2.67	594	479	1.97
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/		30	/		30	/		30
	达标情况			达标			达标			达标
	去除效率(%)	≥99.9			≥99.9			≥99.9		

表 8.2-6 #2 机组脱硫设施监测结果

检测项目	检测结果（11月8日）						
	第一次		第二次		第三次		
	进口	出口	进口	出口	进口	出口	
测点温度(°C)	114.7	51.5	115.3	51.5	115.6	51.4	
含湿量(%)	1.07	12.0	1.07	12.8	1.07	12.0	
烟气含氧量(%)	7.30	8.14	7.42	8.55	7.28	8.32	
流速(m/s)	8.97	5.8	9.60	5.7	8.56	6.1	
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)	8.51×10 <sup>5</sup>	5.68×10 <sup>5</sup>	9.11×10 <sup>5</sup>	5.57×10 <sup>5</sup>	8.12×10 <sup>5</sup>	5.99×10 <sup>5</sup>	
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)	6.06×10 <sup>5</sup>	4.24×10 <sup>5</sup>	6.48×10 <sup>5</sup>	4.13×10 <sup>5</sup>	5.77×10 <sup>5</sup>	4.48×10 <sup>5</sup>	
二氧化硫	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	1.12×10 <sup>3</sup>	<2	1.13×10 <sup>3</sup>	<2	1.14×10 <sup>3</sup>	<2
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	1.23×10 <sup>3</sup>	/	1.25×10 <sup>3</sup>	/	1.25×10 <sup>3</sup>	/
	排放速率(kg/h)	679	0.424	732	0.413	658	0.448
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	/	100	/	100	/	100
	达标情况	/	达标	/	达标	/	达标
	去除效率(%)	≥99.9		≥99.9		≥99.9	

表 8.2-6 #2 机组脱硫设施监测结果（续）

检测项目		检测结果（11月9日）					
		第一次		第二次		第三次	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口
测点温度(°C)		121.9	51.6	121.5	51.3	121.1	50.7
含湿量(%)		1.07	12.4	1.07	12.3	1.07	12.0
烟气含氧量(%)		7.43	8.03	7.57	8.10	7.36	8.11
流速(m/s)		7.71	5.8	7.80	5.8	7.98	5.9
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		7.31×10 <sup>5</sup>	5.67×10 <sup>5</sup>	7.40×10 <sup>5</sup>	5.67×10 <sup>5</sup>	7.57×10 <sup>5</sup>	5.77×10 <sup>5</sup>
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		5.13×10 <sup>5</sup>	4.23×10 <sup>5</sup>	5.19×10 <sup>5</sup>	4.24×10 <sup>5</sup>	5.32×10 <sup>5</sup>	4.34×10 <sup>5</sup>
二氧化硫	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	1.04×10 <sup>3</sup>	<2	1.10×10 <sup>3</sup>	<2	1.15×10 <sup>3</sup>	<2
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	1.15×10 <sup>3</sup>	/	1.23×10 <sup>3</sup>	/	1.26×10 <sup>3</sup>	/
	排放速率(kg/h)	534	0.423	571	0.424	612	0.434
	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )		100		100		100
	达标情况	/	达标	/	达标	/	达标
	去除效率(%)	≥99.9		≥99.9		≥99.9	

表 8.2-7 总排口有组织废气污染物监测结果

检测项目		检测结果（8月31日）			排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
		第一次	第二次	第三次		
测点温度(°C)		53.2	52.6	52.5	100	达标
含湿量(%)		12.7	12.7	12.7		
烟气含氧量(%)		8.86	9.01	8.99		
流速(m/s)		14.9	14.5	14.7		
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		1.41×10 <sup>6</sup>	1.38×10 <sup>6</sup>	1.39×10 <sup>6</sup>		
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		1.02×10 <sup>6</sup>	9.99×10 <sup>5</sup>	1.01×10 <sup>6</sup>		
二氧化硫	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	4	4	4		
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	5	5	5		
	排放速率(kg/h)	4.08	4.00	4.04		
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	26	26	31	100	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	32	33	39		
	排放速率(kg/h)	26.5	26.0	31.3		
颗粒物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	5.1	5.2	6.7	30	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	6.3	6.5	8.4		
	排放速率(kg/h)	5.20	5.19	6.77		
汞及其化合物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.03	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	/	/	/		
烟气黑度		<1			1	达标

表 8.2-7 总排口有组织废气污染物监测结果（续）

检测项目		检测结果（9月1日）			排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
		第一次	第二次	第三次		
测点温度(°C)		53.3	53.7	53.0	排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
含湿量(%)		12.9	12.9	12.9		
烟气含氧量(%)		7.02	7.21	7.04		
流速(m/s)		18.3	17.3	16.7		
工况烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		1.74×10 <sup>6</sup>	1.64×10 <sup>6</sup>	1.58×10 <sup>6</sup>		
标况干烟气流量(m <sup>3</sup> /h)		1.24×10 <sup>6</sup>	1.17×10 <sup>6</sup>	1.14×10 <sup>6</sup>		
二氧化硫	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	<2	<2	<2		
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	/	/	/		
氮氧化物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	36	39	36	100	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	39	42	39		
	排放速率(kg/h)	44.6	45.6	41.0		
颗粒物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	5.8	6.1	6.9	30	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	6.2	6.6	7.4		
	排放速率(kg/h)	7.19	7.14	7.87		
汞及其化合物	实测值(mg/m <sup>3</sup> )	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.03	达标
	折算值(mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	/	/	/		
烟气黑度	<1			1	达标	

监测结果表明，本项目 1113t/h 燃煤锅炉总排口有组织废气污染物二氧化硫最大排放浓度为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理效率为 99.9%，氮氧化物最大排放浓度为  $42\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大处理效率为 99.5%，颗粒物最大排放浓度为  $7.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大处理效率为 99.9%，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准表 1 中的排放限值和《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发[2015]164 号）；烟气黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准表 1 中的排放限值；汞及其化合物为未检出，满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB 65/T 3909-2016）。

## （2）无组织废气污染物监测结果

本次验收监测无组织气象参数见表 8.2-8，废气污染物监测结果见表 8.2-9。

表 8.2-8 气象参数

采样点位	采样日期	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kpa)	湿度 (%)	天气 情况
厂界四周	2023/09/01	西	1.3~1.5	40.3~45.5	101.09~101.26	21.1~26.1	晴
	2023/09/02	西	1.1~1.3	34.7~42.2	101.07~101.62	20.8~29.0	晴
	2023/09/03	西	1.1~1.4	38.3~47.3	100.81~101.41	20.1~28.8	晴
危废暂存 库门、窗	2023/09/04	西	1.2	32.1~32.5	101.60~101.66	29.1~29.4	晴
	2023/09/05	西	1.1	32.4~32.7	101.58~101.61	28.4~28.9	晴

表 8.2-9 电厂厂界无组织废气污染物监测结果

无组织废气							
采样 点位	采样日期	采样 时间	检测结果				
			颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	二氧化 硫 (mg/m <sup>3</sup> )	氮氧化 物 (mg/m <sup>3</sup> )	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢(mg/m <sup>3</sup> )
			小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
#1 厂 界 上 风 向	2023/09/01	16:23	0.093	<0.007	0.018	0.02	0.006
		18:30	0.075	<0.007	0.013	0.03	0.009
		20:05	0.095	<0.007	0.012	0.03	0.007
		21:18	0.102	<0.007	0.011	<0.01	0.005
	2023/09/02	10:56	0.110	<0.007	0.014	0.18	0.011
		12:32	0.112	<0.007	0.014	0.18	0.010
		14:25	0.099	<0.007	0.011	0.16	0.005
		15:38	0.112	<0.007	0.011	0.18	0.008
	2023/09/03	10:46	0.119	<0.007	0.013	0.17	0.007
		13:35	0.109	<0.007	0.016	0.18	0.008
		15:09	0.090	<0.007	0.017	0.13	0.005
		18:59	0.085	<0.007	0.011	0.16	0.006
#2 厂 界	2023/09/01	16:14	0.122	<0.007	0.017	0.19	0.009
		18:21	0.167	<0.007	0.014	0.06	0.016
		19:57	0.160	<0.007	0.018	0.18	0.006

下 风 向		21:00	0.177	<0.007	0.017	0.05	0.007
	2023/09/02	10:48	0.199	<0.007	0.012	0.18	0.011
		12:18	0.180	<0.007	0.013	0.15	0.008
		14:15	0.200	<0.007	0.011	0.18	0.007
		15:30	0.167	<0.007	0.010	<0.01	0.006
	2023/09/03	10:38	0.187	<0.007	0.021	0.11	0.010
		13:28	0.170	<0.007	0.015	0.14	0.005
		14:54	0.194	<0.007	0.011	0.05	0.005
		18:49	0.187	<0.007	0.017	0.15	0.005

表 8.2-9 电厂厂界无组织废气污染物监测结果（续）

采 样 点 位	采 样 日 期	采 样 时 间	检 测 结 果				
			颗 粒 物 (mg/m <sup>3</sup> )	二 氧 化 硫 (mg/m <sup>3</sup> )	氮 氧 化 物 (mg/m <sup>3</sup> )	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	硫 化 氢 (mg/m <sup>3</sup> )
			小 时 值	小 时 值	小 时 值	小 时 值	小 时 值
3# 厂 界 下 风 向	2023/09/01	16:23	0.132	<0.007	0.010	0.13	0.007
		18:30	0.149	<0.007	0.014	0.18	0.005
		20:05	0.142	<0.007	0.012	0.17	0.008
		21:18	0.170	<0.007	0.060	<0.01	<0.005
	2023/09/02	10:56	0.187	<0.007	0.014	0.18	0.010
		12:32	0.179	<0.007	0.015	0.18	0.010
		14:25	0.190	<0.007	0.018	0.14	0.006
		15:38	0.197	<0.007	0.015	0.14	0.009
	2023/09/03	10:46	0.159	<0.007	0.014	0.13	0.005
		13:35	0.170	<0.007	0.016	<0.01	0.014
		15:09	0.197	<0.007	0.008	0.11	0.006
		18:59	0.175	<0.007	0.023	0.16	0.008
4# 厂 界 下 风 向	2023/09/01	16:34	0.149	<0.007	0.020	0.07	<0.005
		18:40	0.185	<0.007	0.027	0.17	0.008
		20:16	0.167	<0.007	0.019	0.19	0.006
		21:34	0.205	<0.007	0.021	0.16	0.006
	2023/09/02	11:11	0.180	<0.007	0.021	0.18	0.004
		12:44	0.187	<0.007	0.011	0.10	0.006

	14:42	0.179	<0.007	0.023	0.04	0.007
	15:50	0.190	<0.007	0.024	0.14	<0.005
2023/09/03	11:03	0.164	<0.007	0.018	0.17	0.008
	14:26	0.199	<0.007	0.013	0.17	0.006
	15:42	0.202	<0.007	0.014	0.05	0.005
	19:09	0.187	<0.007	0.011	<0.01	0.007
最大值		0.202	<0.007	0.027	0.18	0.01
标准限值		1.0mg/m <sup>3</sup>	0.40mg/m <sup>3</sup>	0.12mg/m <sup>3</sup>	1.5mg/m <sup>3</sup>	0.06mg/m <sup>3</sup>
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

表 8.2-9 电厂厂界无组织废气污染物监测结果（续）

采样点位	采样日期	采样时间	检测结果
			臭气浓度 (无量纲)
			小时值
#1 厂界 上风向	2023/09/01	16:05	<10
		18:12	<10
		19:48	<10
		20:52	<10
	2023/09/02	10:35	<10
		12:07	<10
		14:06	<10
		15:23	<10
	2023/09/03	10:30	<10
		13:19	<10
		14:45	<10
		18:31	<10
#2 厂界 下风向	2023/09/01	16:15	<10
		18:22	<10
		19:58	<10
		21:01	<10
	2023/09/02	10:49	<10
		12:19	<10

		14:16	<10
		15:31	<10
	2023/09/03	10:39	<10
		13:29	<10
		14:55	<10
		18:50	<10
3# 厂界 下风向	2023/09/01	16:24	<10
		18:31	<10
		20:06	<10
		21:19	<10

表 8.2-9 电厂厂界无组织废气污染物监测结果（续）

采样点位	采样日期	采样时间	检测结果
			臭气浓度 (无量纲)
			小时值
3# 厂界 下风向	2023/09/02	10:57	<10
		12:33	<10
		14:26	<10
		15:39	<10
	2023/09/03	10:47	<10
		13:36	<10
		15:10	<10
		18:59	<10
4# 厂界 下风向	2023/09/01	16:34	<10
		18:41	<10
		20:17	<10
		21:35	<10
	2023/09/02	11:12	<10
		12:44	<10
		14:43	<10
		15:51	<10
	2023/09/03	11:04	<10

		14:27	<10
		15:43	<10
		19:25	<10
最大值			<10
标准限值			20（无量纲）
达标情况			达标

表 8.2-9 电厂厂界无组织废气污染物监测结果（续）

采样点位	采样日期	采样时间	检测结果	
			非甲烷总烃	
			瞬时值 (mg/m <sup>3</sup> )	小时平均值 (mg/m <sup>3</sup> )
#1 厂界 上风向	2023/09/01	16:05	1.05	0.98
		16:20	0.96	
		16:35	0.88	
		16:50	1.04	
		18:12	1.01	0.97
		18:27	0.94	
		18:42	0.85	
		18:57	1.07	
		19:48	1.06	0.98
		20:03	0.96	
		20:18	0.86	
		20:33	1.03	
	20:52	1.07	1.01	
	21:07	0.94		
	21:22	0.87		
	21:37	1.17		
2023/09/02	10:35	0.72	1.02	
	10:50	1.08		
	11:05	1.30		
	11:20	0.98	0.96	
	12:07	1.04		
	12:22	0.90		
12:37	1.12			

		12:52	0.80	1.04
		14:06	1.02	
		14:21	0.92	
		14:36	1.28	
		14:51	0.92	
		15:23	0.93	1.00
		15:38	1.03	
		15:53	1.06	
		16:08	1.00	
	2023/09/03	1.00	10:30	0.85
			10:45	1.08
			11:00	1.07
			11:15	0.99
		1.02	13:18	1.25
			13:33	0.92
			13:48	0.99
			14:03	0.93
		1.12	14:45	1.18
			15:00	1.16
15:15	1.02			
15:30	1.12			
0.94	18:31	0.95		
	18:46	1.00		
	19:01	0.87		
	19:16	0.94		
#2 厂界 下风向	2023/09/01	16:15	1.09	1.36
		16:30	1.19	
		16:45	1.43	
		1.26	17:00	1.71
			18:22	1.49
			18:37	1.35
			18:52	1.12
			19:07	1.09
			19:58	1.17
1.09				

		20:13	1.01	1.14
		20:28	1.09	
		20:43	1.09	
		21:01	1.36	
		21:16	0.80	
		21:31	1.14	
		21:46	1.25	
2023/09/02	1.17	10:49	1.20	
		11:04	1.28	
		11:19	1.07	
		11:34	1.14	
	1.20	12:19	1.19	
		12:34	1.26	
		12:49	1.26	
		13:04	1.10	
	1.11	14:16	1.09	
		14:31	1.13	
		14:46	1.09	
		15:01	1.13	
	1.20	15:31	1.09	
		15:46	1.16	
		16:01	1.20	
		16:16	1.33	
2023/09/03	0.89	10:39	0.19	
		10:54	1.01	
		11:09	1.15	
		11:24	1.21	
	1.26	13:29	1.18	
		13:44	1.39	
		13:59	1.08	
		14:14	1.39	
	1.27	14:55	1.21	
		15:10	1.19	
		15:25	1.50	

		15:40	1.18	
		18:50	1.17	
		19:05	1.44	1.40
		19:20	1.55	
		19:35	1.42	
3# 厂界 下风向	2023/09/01	16:15	1.09	1.34
		16:30	1.19	
		16:24	1.15	
		16:39	1.43	
		16:54	1.42	
		17:09	1.34	1.18
		18:31	1.04	
		18:46	1.23	
		19:01	1.20	1.23
		19:16	1.24	
		20:06	1.24	
		20:21	1.25	
	20:36	1.20	1.20	
	20:51	1.23		
	21:19	1.19		
	21:34	1.27		
	2023/09/02	21:49	1.26	1.20
		22:04	1.10	
		10:57	1.15	
		11:12	1.19	
		11:27	1.22	1.12
		11:42	1.25	
		12:34	1.20	
		12:49	1.10	
13:04		1.07	1.21	
13:19		1.11		
14:26		1.13		
14:41		1.24		
14:56	1.16	1.18		
15:11	1.30			

4# 厂界 下风向		15:39	1.28			
		15:54	1.14			
	2023/09/03	1.18	16:09	1.06		
			16:24	1.24		
			10:47	1.12		
			11:02	1.23		
			11:17	1.24		
			11:32	1.15		
		1.20	13:36	1.28		
			13:51	1.13		
			14:06	1.18		
			14:21	1.20		
			15:10	1.32		
			15:25	1.20		
		1.29	15:40	1.32		
			15:55	1.32		
			19:00	1.17		
			19:15	1.17		
			2023/09/01	1.32	16:35	1.37
					16:50	1.38
17:05	1.20					
17:20	1.31					
1.16	18:41	1.10				
	18:56	1.15				
	19:11	1.24				
	19:26	1.17				
1.24	20:17	1.31				
	20:32	1.34				
	20:47	1.23				
	21:02	1.07				
	21:35	1.32				
	21:50	1.38				
1.29	22:05	1.22				
	22:20	1.24				
	2023/09/02	11:12	1.36	1.31		

		11:27	1.19			
		11:42	1.35			
		11:57	1.34			
		12:45	1.27	1.30		
		13:00	1.18			
		13:15	1.36			
		13:30	1.37			
		14:43	1.38	1.31		
		14:58	1.35			
		15:13	1.26			
		15:28	1.25			
		15:51	1.40	1.34		
		16:06	1.30			
		16:21	1.33			
		16:36	1.31			
		2023/09/03		11:04	1.36	1.40
				11:19	1.33	
				11:34	1.31	
				11:49	1.58	
				14:27	1.38	1.36
14:42	1.36					
14:57	1.36					
15:12	1.35					
15:43	1.17			1.34		
15:58	1.38					
16:13	1.42					
16:28	1.39					
19:10	1.44			1.58		
19:25	2.18					
19:40	1.25					
19:55	1.44					
下风向最大值		1.71mg/m <sup>3</sup>		1.58mg/m <sup>3</sup>		

标准限值	20mg/m <sup>3</sup>	6mg/m <sup>3</sup>
达标情况	达标	达标

表 8.2-10 厂界内无组织废气污染物监测结果

采样点位	采样日期	采样时间	检测结果	
			非甲烷总烃(mg/m <sup>3</sup> )	
			任意一次浓度值	1h 平均浓度值
5#油库 下风向	2023/9/4	10:36~16:15	1.36	1.34
	2023/9/5	10:25~17:00	1.34	1.38
标准限值			20mg/m <sup>3</sup>	6mg/m <sup>3</sup>
达标情况			达标	达标

根据验收监测结果,本项目电厂厂界无组织废气污染物颗粒物最大排放浓度为 0.202mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物最大排放浓度为 0.027mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫未检出,非甲烷总烃最大排放浓度为 1.71mg/m<sup>3</sup>,各项污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值;臭气浓度未检出,氨最大排放浓度为 0.18mg/m<sup>3</sup>,硫化氢为未检出,满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建限值要求;电厂厂内非甲烷总烃任意一次浓度最大值为 1.36mg/m<sup>3</sup>、1h 平均浓度最大值为 1.38mg/m<sup>3</sup>,满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 特别排放限值。

## 8.3 废水监测

### 8.3.1 监测内容

本次验收废水监测主要对脱硫废水、含煤废水、工业废水进行监测。

本项目废水监测点位、监测因子和监测频次见表 8.3-1。

表 8.3-1 废水监测内容

类别	监测点位	监测项目	监测频次	验收执行标准
脱硫废水	#2 机组脱硫废水处理系统出口	pH、COD、硫化物、硫酸盐、总砷、总汞、总铅、总铬、总镍、总锌、氟化物、水温、处理效率	4 次/天， 连续 2d	《火电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》 (DLT997-2006)
含煤废水	#2 机组煤水处理系统出口	SS		《污水再生利用工程设计规范》 (GB/T50335-2016)
工业废水	工业废水处理系统出口	pH、COD、SS、石油类、氟化物、硫酸盐（出口）、挥发酚、氨氮、总砷、水温、排水量		

### 8.3.2 监测结果

本次验收，废水污染物监测结果见表 8.3-2、表 8.3-3、表 8.3-4、表 8.3-5。

表 8.3-2 11 月 8 日脱硫设备废水污染物监测结果

名称		#2 机组脱硫废水处理设备出口				出口日均浓度值	标准	备注
检测项目	单位	检测结果						
水温	°C	28.5	28.7	28.6	28.5	/		达标
总汞	mg/L	0.00122	0.00125	0.00122	0.00117	0.00121	0.05	达标
总铬	mg/L	<0.000004	0.000007	0.000005	<0.000004	0.000006	1.5	达标
总砷	mg/L	0.0032	0.0034	0.0030	0.0043	0.003	0.5	达标
总铅	mg/L	0.00082	0.0009	0.00051	0.00076	0.00054	1.0	达标
总镍	mg/L	0.176	0.266	0.252	0.541	0.308	1.0	达标
总锌	mg/L	0.915	1.58	0.974	1.92	1.347	2.0	达标
化学需氧量	mg/L	267	13.6	113	24.5	104.5	150	达标
氟化物	mg/L	4.99	5.93	5.43	6.49	5.71	30	达标
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.0	达标
pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.2	6.8	7.05	6-9	达标
硫酸盐	mg/L	693	767	581	1510	887.75	2000	达标

表 8.3-2 11月9日脱硫设备废水污染物监测结果

名称		#2 机组脱硫废水处理设备出口				出口日均浓度值	标准	备注
检测项目	单位	检测结果						
水温	°C	28.2	28.3	28.5	28.3	/		达标
总汞	mg/L	0.0011	0.00093	0.00112	0.00123	0.001	0.05	达标
总铬	mg/L	<0.004	<0.004	0.008	0.008	0.008	1.5	达标
总砷	mg/L	0.0044	0.0019	0.0021	0.0046	0.003	0.5	达标
总铅	mg/L	0.00046	0.00026	0.00022	0.00064	0.0003	1.0	达标
总镍	mg/L	0.153	0.118	0.823	0.506	0.259	1.0	达标
总锌	mg/L	1.10	0.566	0.401	1.71	0.944	2.0	达标
化学需氧量	mg/L	12.3	10.9	47.7	153	55.975	150	达标
氟化物	mg/L	5.16	4.58	4.86	6.81	5.352	30	达标
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.0	达标
pH 值	无量纲	7.5	7.4	7.5	7.3	7.425	6-9	达标
硫酸盐	mg/L	377	384	319	1440	630	2000	达标

表 8.3-6 8月31日煤水处理系统污染物监测结果

名称	#2 机组煤水处理系统进口	#2 机组煤水处理系统出口	出口日均浓度值	标准	备注
----	---------------	---------------	---------	----	----

检测项目	单位	检测结果										
悬浮物	mg/L	55	49	44	54	5	6	13	14	9.5	150	/

表 8.3-6 9月1日煤水处理系统污染物监测结果（续）

点位名称		#2 机组煤水处理系统出口				#2 机组煤水处理系统出口				日均浓度最大值	标准	备注
检测项目	单位	检测结果										
悬浮物	mg/L	62	57	70	80	7	18	4	11	10	150	/

表 8.3-7 #2 机组煤水处理系统污染物处理效率

监测因子	8月31日			9月1日		
	进口平均浓度值 (mg/L)	出口平均浓度值 (mg/L)	处理效率 (%)	进口平均浓度值 (mg/L)	出口平均浓度值 (mg/L)	处理效率 (%)
悬浮物	50.5	9.5	82	67.25	10	85.2

表 8.3-8 8 月 31 日工业废水污染物监测结果

点位名称		工业废水处理系统进口				工业废水处理系统出口				标准	备注
检测项目	单位	检测结果									
水温	℃	25.6	25.9	26.1	26.0	34.1	34.5	34.5	34.4	/	/
pH 值	无量纲	8.3	8.3	9.0	8.4	7.0	8.0	8.0	9.1	6-9	达标
化学需氧量	mg/L	105	130	84.5	183	44.1	35.7	38.0	20.2	60	达标
悬浮物	mg/L	11	15	9	23	11	7	11	10	/	/
氟化物	mg/L	0.82	0.54	0.41	0.38	0.24	0.22	0.21	0.32	/	/
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	/
氨氮	mg/L	36.6	31.9	39.1	30.5	0.246	0.488	0.433	0.448	10	达标
石油类	mg/L	0.07	0.06	0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	1	达标
总砷	mg/L	2.9	2.1	2.0	2.4	<0.3	1.3	1.8	2.1	/	/
硫酸盐	mg/L	/	/	/	/	132	130	132	173	/	/

表 8.3-8 9 月 31 日工业废水污染物监测结果

点位名称		工业废水处理系统进口				工业废水处理系统出口				标准	备注
检测项目	单位	检测结果									
水温	°C	25.3	25.7	25.9	26.2	34.8	34.9	35.2	35.3	/	/
pH 值	无量纲	8.3	6.5	7.6	7.6	7.8	8.1	7.4	7.1	6-9	达标
化学需氧量	mg/L	161	107	180	155	29.6	28.2	38.0	48.8	60	达标
悬浮物	mg/L	30	28	23	20	5	5	5	9	/	/
氟化物	mg/L	0.58	0.18	0.10	0.36	0.56	0.29	0.28	0.27	/	/
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	/
氨氮	mg/L	19.0	21.4	21.4	20.2	0.288	0.453	0.655	0.436	10	达标
石油类	mg/L	0.06	<0.06	0.07	0.09	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	1	达标
总砷	mg/L	4.3	2.4	1.1	3.2	1.6	2.2	1.7	2.7	/	/
硫酸盐	mg/L	/	/	/	/	122	134	190	134	/	/

根据监测结果，#2 机组脱硫设备出口水质中 pH、SS、COD、硫化物、硫酸盐、总砷、总汞、总铅、总铬、总镍、总锌、氟化物、水温、处理效率监测指标满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DLT997-2006）相应标准限值要求；含煤废水中悬浮物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准限值要求；工业废水中 pH、COD、SS、石油类、氟化物、硫酸盐（出口）、挥发酚、氨氮、总砷、水温监测指标满足《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2016）中表 4 再生水用作工业用水水源的水质标准中的工艺与产品用水限值要求。

## 8.4 噪声监测

### 8.4.1 监测内容

根据生产运行情况及厂界环境，噪声监测内容见表 8.4-1。噪声监测点位图见图 8.4-1。

表 8.4-1 厂界噪声监测内容

噪声类型	监测点位	监测因子	监测频次
厂界噪声	厂界东南西北	等效连续 A 声级 $L_{eq}$	昼间、夜间各监测 1 次，连续 2d

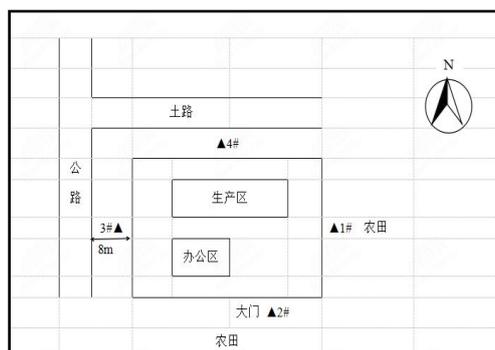


图 8.4-1 噪声监测点位示意图

## 8.4.2 监测结果

本次验收厂界噪声监测结果见表 8.4-2、8.4-3。

**表 8.4-2 电厂厂界噪声监测结果** 单位：dB (A)

点位	2023 年 8 月 30 日		2023 年 8 月 31 日		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 #1 吐鲁番华电厂东侧外 1m	47	43	46	44	60	50
2 #2 吐鲁番华电厂南侧外 1m	46	43	48	44		
3 3# 吐鲁番华电厂西侧外 1m	48	45	46	45		
4 4# 吐鲁番华电厂北侧外 1m	49	46	49	44		

根据监测结果，电厂厂界昼间及夜间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

## 8.5 地下水监测

### 8.5.1 地下水监测内容

pH 值、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铜、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（NH<sub>4</sub>）、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共 26 项。

监测因子和监测频次见表 8.5-1。

表 8.5-1 地下水监测内容

类别	监测点位	监测项目	监测频次	验收执行标准
地下水	厂区地下水水质监测井 上游 1 个点， 下游 3 个点	pH 值、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铜、挥发性酚类（以苯酚计）、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（NH <sub>4</sub> ）、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共 26 项	1 次	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准

地下水监测结果见表 8.5-2。

表 8.5-2 地下水监测结果

点位名称		厂界上游 1 号水井	厂界下游 2 号水井	厂界下游 3 号水井	厂界下游 4 号水井	限值要求	备注
点位坐标		E: 89°10'31.11" N: 42°52'47.03"	E: 89°10'18.70" N: 42°53'3.12"	E: 89°10'13.44" N: 42°52'48.89"	E: 89°09'47.02" N: 42°52'49.59"		
检测项目	单位	检测结果					
pH 值	无量纲	7.1	7.3	8.0	8.1	6.5-8.5	达标
总硬度	mg/L	431	639	392	523	≤450mg/L	超标
溶解性总固体	mg/L	1.05×10 <sup>3</sup>	1.27×10 <sup>3</sup>	912	1.04×10 <sup>3</sup>	≤1000mg/L	超标
硫酸盐	mg/L	253	389	222	332	≤250mg/L	超标
氯化物	mg/L	104	235	101	149	≤250mg/L	达标
铁	mg/L	0.0638	0.0112	0.0512	0.0704	≤0.3mg/L	达标
锰	mg/L	0.0203	0.0104	0.0146	0.0109	≤0.1mg/L	达标
铜	mg/L	0.00032	0.00014	0.00025	0.00014	≤1.0mg/L	达标
锌	mg/L	0.00138	0.00362	0.00225	0.00465	≤1mg/L	达标
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002mg/L	达标
耗氧量	mg/L	1.7	1.4	1.2	1.2	≤3.0mg/L	达标
氨氮	mg/L	0.093	0.101	0.052	0.041	≤0.5mg/L	达标
总大肠菌群	MPN/100	<2	<2	<2	<2	≤3MPN <sup>b</sup> /100 mL	达标

	mL						
菌落总数	CFU/mL	41	25	66	37	≤100	达标
亚硝酸盐	mg/L	0.004	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00mg/L	达标
硝酸盐	mg/L	1.69	1.97	1.65	2.01	≤20mg/L	达标
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.5mg/L	达标
氟化物	mg/L	0.67	0.61	0.76	0.61	≤1.0mg/L	达标
碘化物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.08mg/L	达标
汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001mg/L	达标
砷	mg/L	0.0006	0.0008	0.0005	0.0006	≤0.01mg/L	达标
镉	mg/L	0.00010	0.00008	<0.00005	0.00008	≤0.005mg/L	达标
六价铬	mg/L	0.007	0.007	<0.004	0.010	≤0.05mg/L	达标
铅	mg/L	0.00468	0.00087	0.00254	0.00245	≤0.01	达标
镍	mg/L	0.00037	0.00027	0.00025	0.00034	≤0.02	达标
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05mg/L	达标

监测结果表明，地下水中总硬度、硫酸盐、溶解性总固体，个别因子超标原因：根据环评阶段分析，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标是由于当地背景值较高，其余各项因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类相关标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

## 8.6 电磁与辐射

### 8.6.1 电磁与辐射监测内容

工频电场与工频磁场，监测点位、监测因子和监测频次见表 8.6-1。

表 8.6-1 工频电场与工频磁场监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	验收执行标准
工频电场	升压站（无进线端） 外侧 5m 处，每隔 5m 设置一个点位， 延至 50m 处	电场强度 E (V/m)	1 次/d， 连续 1d	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场		磁场强度 H (A/m)		
		磁感应强度 ( $\mu$ T)		



图 8.6-1 电场强度、磁场强度、磁感应强度监测点位图

本项目监测升压站周边电场强度、磁场强度、磁感应强度监测结

果见表 8.6-2。

表 8.6-2 工频电场与工频磁场监测结果

样品类型	辐射	检测日期	2023/08/30		
检测地点	#2 升压站	检测环境条件	39.8℃		
检测日期	测点位置	检测结果			
		电场强度 (v/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	磁场强度 (A/m)	
2023/08/30	#2 变电站北侧 5m	876.0	0.82	0.66	
	#2 变电站北侧 10m	418.7	0.52	0.42	
	#2 变电站北侧 15m	92.0	0.36	0.29	
	#2 变电站北侧 20m	30.5	0.30	0.24	
	#2 变电站北侧 25m	10.4	0.28	0.22	
	#2 变电站北侧 30m	7.78	0.24	0.19	
	#2 变电站北侧 35m	5.40	0.19	0.15	
	#2 变电站北侧 40m	4.92	0.15	0.12	
	#2 变电站北侧 45m	2.69	0.12	0.10	
	#2 变电站北侧 50m	<b>1.55</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	
标准		4.0V/m	0.1 $\mu$ T	0.08V/m	
达标情况		达标	达标	达标	

监测结果表明,在#2 升压站围墙外 50 米时,电场强度为 1.55V/m; 磁场强度分别为 0.05V/m; 磁感应强度分别为 0.06 $\mu$ T, 均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值要求。

总量核算:

根据验收期间监测数据核算, 项目总量核算情况见表 8.6-3。

表 8.6-3 总量核算情况表

名称	最大排放速率	运行小时数	排放量	限制要求	达标情况
二氧化硫	4.08kg/h	8760	35.74t/a	1348t/a	达标
氮氧化物	45.6kg/h	8760	399.45t/a	1348t/a	达标

## 第九章 环境管理检查

### 9.1 环境保护“三同时”制度执行情况

新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程于 2015 年 7 月由新疆鼎耀工程咨询有限公司对建设项目进行了环境影响评价，并编制了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程环境影响报告书》，该环境影响报告于 2015 年 8 月 20 日经新疆维吾尔自治区环保厅批准，批准文号为新环函[2015]933 号。新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#1 机组）于 2021 年 7 月通过竣工环保验收，新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）于 2017 年 8 月开工建设，2023 年 4 月#2 机组开始调试，2023 年 5 月底竣工。

调试运行期间企业建立了污染防治设施运行台账，设施运行记录，该项目建设期和试运行期间没有污染事件。同时通过向当地生态环境部门核实，该项目在建设及调试运行期间无公众意见投诉环境污染等事件发生。

### 9.2 环境保护管理规章制度的建立及其执行情况

新疆华电高昌热电有限公司下设安环部是本工程环境保护专门机构，环保方面的主要职责是认真贯彻执行国家有关环境保护的法律法规，建立健全环保管理体系，制定实施年度环保工作计划，监督检查中心环境保护和治理工作，负责本厂水、气、渣等污染物达标排放的监管工作。

在试生产期间处置中心根据国家有关的法律法规，结合生产实际，从危废的接收、入库、到各生产工艺环节处置，制订了《环境保

护管理办法》、《排污许可管理办法》、《环境应急管理办法》、《建设项目环境保护和水土保持“三同时”管理办法》、《固体废物管理制度》、《危废管理制度》、《环境保护事件责任追究管理办法》、《环境保护监督管理办法》、《建设项目环境影响评价和水土保持前期工作管理办法》、《生态环保培训管理办法》、《生态环境保护奖惩管理办法》等多项管理规定，要求各部门及员工严格按章执行。

### 9.3 排污口规范化

本项目废气排放点开设了规范的采样监测孔，及相应的标识标牌。新疆华电高昌热电有限公司已于 2023 年 7 月 1 日延续申领排污许可证，证件编号为：916504003288482244001V（详见附件）。



	
#2 机组烟气采样平台	210m 高烟囱
	
#2 机组脱硫原烟气 CEMS 监测设备	#2 机组脱硫净烟气 CEMS 监测设备

## 9.4 环保设施实际完成及运行情况

项目投入试运行后，本工程严格按国家有关要求控制各类污染物的排放，进行了环保设施的建设，环保设施与主体工程同时施工、同时使用。

### 9.4.1 总量控制

环评批复中“本项目发电主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 1348 吨/年、氮氧化物 1348 吨/年；供热主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 172 吨/年，氮氧化物 172 吨/年”。

通过对总排口的污染物核算得知，二氧化硫产生速率为 4.08kg/h，35.74t/a，氮氧化物产生速率为 45.6kg/h，399.456t/a。符合环评批复中相关要求。

## 9.5 环境风险防范措施的落实情况

### 9.5.1 已实施的环境风险防范措施

（1）针对本工程运营过程中可能出现的环境污染事故制定了《新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程突发环境事件应急预案》，以对应事故状况下的污染物排放，并每年定期组织员工学习各项相关制度，定期每年演练 2 次，在各个生产装置进行实际演练，切实做到警钟常鸣，防患于未然。本工程突发环境事件应急预案已在吐鲁番市生态环境局高昌区分局备案，备案编号为：650402-2021-003-L。

### 9.5.2 应急物资配置

（1）内部联络和警报系统。

请求外部支援的设施有应急联络的电话（手机）、对讲机、传真等通信设备，以及进行事故报警、紧急救护或疏散等指令传递的广播、扩音器等。

（2）消防系统

消防灭火器具（二氧化碳灭火器等）、火灾控制装备、消防用水及其储池和相关设备。

（3）防护用具

切断、控制和消除污染物的设施、设备、药剂。

设有保障一般工作人员、应急救援人员的安全防护设备、器材、服装，安全警戒用围栏、警示牌等。应急人员防护设备有：防护服、呼吸器、防毒面具、防毒口罩、安全帽、防酸碱手套及长统

靴等。

#### （4）应急辅助性设施和设备

应急照明、应急供电系统 1 套。

以上装备皆应定期检查，如有问题、故障则应立即修护、完善，保证在出现状况时能正常运作。

### 9.6 环评批复落实情况

各项环保要求执行具体内容见表 9.9-1。

表 9.9-1 环评批复意见落实情况

序号	环评批复意见	落实情况
1	供热范围内不得新建燃煤供热锅炉，加快工程配套供热管网建设工作，管网未建成前本项目不得投入运行，上述内容纳入本工程竣工环境保护验收。	供热管网于 2020 年初建设完成（已取得环评批复、验收意见），承建单位为吐鲁番市住建局。2020 年 8 月，吐鲁番市昌惠热力有限公司收购供热管网（协议见附件），用于吐鲁番市集中供热。供热范围无新增燃煤供热锅炉。
2	强化大气污染防治措施。燃用设计煤种，采用石灰石石膏湿法烟气脱硫系统，不设烟气旁路和 GGH（烟气换热器），设计脱硫效率不低于 97%，采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝装置，以液氨为脱硝还原剂，脱硝效不低于 80%，采用五电场高频电源+低低温电双室五电场静电除尘器，综合除尘效率不低于 99.95%两炉合用一座 210 米高烟囱排放烟气，烟气污染物排放浓度须符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中新建燃煤锅炉排放限值要求。	采用石灰石石膏湿法烟气脱硫系统，不设烟气旁路和 GGH，脱硫最大效率为 99.6%；采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝装置，以尿素为脱硝还原剂，脱硝最大效率为 97.1%；采用五电场高频电源+低低温电双室五电场静电除尘器，综合除尘效率不低于 99.95%；两炉合用一座 210 米高烟囱排放烟气，烟气污染物排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中新建燃煤锅炉排放限值要求。
3	认真落实原辅料储运、破碎工序的扬尘控制措施，减少各类无组织排放。采用全封闭煤场和输煤栈桥，各转运站、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓等起尘点均设除尘设备，灰场定期洒水降尘和碾压。厂界大气污染物排放须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。	辅料储运、破碎工序扬尘控制措施已落实，采用全封闭煤场和输煤栈桥，各转运站、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓等起尘点均已设除尘设备，根据验收监测期间，厂界大气污染物排放须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。
4	厂区采取严格的分区防渗措施，对污水处理站、油罐区、液氨罐区、脱硫设施区、事故水池等区域采取重点防	（1）项目未建设液氨罐区； （2）本项目重点防渗区：锅炉补给水处理系统、脱硫废水处理系统（脱硫岛）、含煤废水

<p>渗处理，灰场底部和围坝内侧采用土工膜防渗，厂址区和灰场上下游合理设置地下水监测点位，制定地下水污染防治和应急措施，避免污染地下水。</p>	<p>处理系统、生活污水处理系统、工业废水处理系统、非正常工况下产生废水的事故水池、酸洗废水池、变压器事故油池、尿素间及油罐区、灰场区等。灰场底部由下到上分别采用原状土压实+复合土工膜（两布一膜）+碎石保护层（100mm）+干砌块石（200mm），围堰从下到上采用原状土压实+复合土工膜（两布一膜）+覆土（300mm）；（3）本项目一般防渗区：汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、蓄水池、渣仓、灰库、贮煤场、化验楼、生产综合楼、食堂、输运工业和生活废水的管线等区域；（4）厂址区和灰场上下游已设置地下水监测点位，场内制定了防治污染地下水专项措施和相应应急预案。</p>
--	--

表 9.9-1 环评批复意见落实情况（续）

序号	环评批复意见	落实情况
5	<p>强化噪声污染防治，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。各种风机入口、锅炉排汽口处设置消声器，对汽轮机、发电机、磨煤机等高噪声设备采取基础减振、隔声消声等降噪措施。确保各厂界昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>	<p>项目区各种风机入口、锅炉排汽口处设置消声器，对汽轮机、发电机、磨煤机等高噪声设备采取基础减振、隔声消声等降噪措施。根据验收期间监测结果可知，各厂界昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>
6	<p>严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。灰渣和脱硫石膏立足于综合利用。综合利用不畅时用汽车运至事故灰场贮存，禁止在未采取有效防尘措施的场地暂存或中转。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。灰场建设和运行须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求。灰渣及脱硫石膏应分区堆存、分层碾压并洒水降尘。</p>	<p>（1）新疆华电高昌热电有限公司与哈密市瑞海劳务有限公司签订了炉底渣、石子煤、脱硫石膏综合利用协议，本项目炉底渣、石子煤产生量为 26 万吨/a，脱硫石膏 6 万吨/a；省煤器灰斗、电除尘器灰斗由汽车拉运至灰场贮存；生活垃圾在厂内集中收集，后经环卫部门统一回收清运。（2）脱硝系统运行过程中，产生的固体废物主要为脱硝反应器的废催化剂，废催化剂、设备维护使用的废机油、废润滑油、废机油桶等暂存危废暂存间，再由签订的有资质的单位回收处理。</p>
7	<p>强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统和灰场的设计和运行管理。强化液氨储运中的风险防范措施，液氨罐区设置氨逃逸在线监测、自动水喷淋装置和报警装置，四周设围堰，确保事故废水全部收集至事故水池，不外排严格落实环境风险防范措施，制</p>	<p>本项目未建设液氨罐区；厂区已制定关于脱硫、脱硝、除尘等系统和灰场的专项管理制度，并已制度上墙；厂内定期一年 1-2 次应急培训和演练，有效防范和应对环境风险平时开展应急演练情况，并已备案突发环境事件应急预案，备案编号为：650402-2021-003-L。</p>

	定应急预案，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。	
--	--	--

表 9.9-1 环评批复意见落实情况（续）

8	强化污染源管理。按照国家和地方有关规定，建设规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装锅炉烟气污染物自动连续监测系统，并与环境保护行政主管部门联网烟囱应按规范要求设置永久性监测口。	项目区排放口按照国家和地方有关规定，建设规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立了标志牌；安装了锅炉烟气污染物自动连续监测系统，并与环境保护行政主管部门联网烟囱应按规范要求设置了永久性监测口。
9	在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。	/
10	经核定，本项目发电主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 1348 吨/年、氮氧化物 1348 吨/年；供热主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 172 吨/年，氮氧化物 172 吨/年。	通过对总排口的污染物核算得知，二氧化硫产生速率为 4.08kg/h，35.74t/a，氮氧化物产生速率为 45.6kg/h，399.456t/a。符合环评批复中相关要求。

## 9.7 环保投资一览表

新疆华电吐鲁番 2×350MW 冷热电多联供工程实际总投资为 279474 万元，其中#1 机组实际环保投资共计 19111 万元，#2 机组实际环保投资共计 12508 万元，项目合计环保总投资为 31619 万元，占总投资的 11.3%，环保投资见表 9.10-1。

表 9.10-1 环保投资一览表

序号	项目名称	设计投资（万元）	#1 机组实际投资（万元）	#2 机组实际投资（万元）
1	烟囱(含基础)及烟	3411	1706	1706
2	除尘系统(除尘器设	5146	2573	2573
3	脱硝系统	6422	3211	3211
4	脱硫系统(含烟气连续监测系统)	9961	4860	4860
5	取排水环保系统	1991	1991	/

6	工业废水处理系统	1130	1130	/
7	除灰渣系统	4249	3500	/
8	降噪隔声及消音器	100	50	38
9	绿化及植被恢复费 (包括灰场)	171	/	120
10	新建环境监测站	60	30	/
11	施工期环境监理费	120	60	/
12	环保投资合计	32761	19111	12508
13	工程静态投资（总 投资）	290926	285200	5726

## 第十章 结论和建议

### 10.1 结论

本工程环保审批手续齐全，资料档案保存完好。本工程制定了较为齐全的规章制度、管理条例，排污口进行了规范化管理，基本落实了环评及批复意见所提出的各项环境保护措施及要求。

#### 10.1.1 废气

##### (1) 有组织废气

监测结果表明，本项目 1113t/h 燃煤锅炉总排口有组织废气污染物二氧化硫最大排放浓度为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理效率为 99.9%，氮氧化物最大排放浓度为  $42\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大处理效率为 99.5%，颗粒物最大排放浓度为  $7.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大处理效率为 99.9%，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准表 1 中的排放限值和《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发[2015]164 号）；烟气黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准表 1 中的排放限值；汞及其化合物为未检出，满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB 65/T 3909-2016）。

## （2）无组织废气

根据验收监测结果，本项目电厂厂界无组织废气污染物颗粒物最大排放浓度为  $0.202\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物最大排放浓度为  $0.027\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫未检出，非甲烷总烃最大排放浓度为  $1.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，各项污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；臭气浓度未检出，氨最大排放浓度为  $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢为未检出，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建限值要求；电厂厂内非甲烷总烃任意一次浓度最大值为  $1.36\text{mg}/\text{m}^3$ 、1h 平均浓度最大值为  $1.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 特别排放限值。

### 10.1.2 废水

根据监测结果，#2 机组脱硫设备出口水质中 pH、COD、硫化物、

硫酸盐、总砷、总汞、总铅、总铬、总镍、总锌、氟化物、水温、处理效率监测指标满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DLT997-2006）相应标准限值要求；含煤废水中悬浮物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准限值要求；工业废水中 pH、COD、SS、石油类、氟化物、硫酸盐（出口）、挥发酚、氨氮、总砷、水温监测指标满足《城镇污水再生利用工程设计规范》

（GB/T50335-2016）中表 4 再生水用作工业用水水源的水质标准中的工艺与产品用水限值要求。

### 10.1.3 噪声

根据监测结果，厂界外昼间最大噪声值为 49dB（A）、夜间最大噪声值为 46dB（A），昼间及夜间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

### 10.1.4 工频电场与磁场

监测结果表明，在#2 升压站围墙外 50 米时，电场强度为 1.55V/m；磁场强度分别为 0.05V/m；磁感应强度分别为 0.06 $\mu$ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。

### 10.1.5 地下水监测

监测结果表明，地下水中总硬度、硫酸盐、溶解性总固体，个别因子超标原因：根据环评阶段分析，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标是由于当地背景值较高，其余各项因子满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类相关标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

### 10.1.6 总量控制

环评批复中“本项目发电主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 1348 吨/年、氮氧化物 1348 吨/年；供热主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 172 吨/年，氮氧化物 172 吨/年”。

通过对总排口的污染物核算得知，二氧化硫产生速率为 4.08kg/h，35.74t/a，氮氧化物产生速率为 45.6kg/h，399.456t/a。符合环评批复中相关要求。

### 10.2 建议及要求

（1）进一步完善企业环境风险防范措施和应急预案，定期开展环境事故应急演练，加强对危险废物收集、运输和贮存过程的监控管理，防止污染事故发生。

（2）进一步加强环保设施的维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

### 10.2 验收结论

项目运行过程中废气得到有效治理，废水等污染物不外排。通过监测分析，项目在建设及运行过程中，严格执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度；各项治理措施按照环评要求进行了落实；各项污染物达标排放，符合建设项目竣工环保验收的要求，建议通过竣工环保验收。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：新疆新能源（集团）环境检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	新疆华电吐鲁番 2×350 兆瓦冷热电多联供工程（#2 机组）			项目代码	/			建设地点	吐鲁番市高昌区亚尔镇吕宗村，北距吐鲁番市中心约 7.0km，北距交河机场约 17.5km，东北距市污水厂约 5.7km，西北距雅尔乃孜水库约 9.0km。西距县乡公路 0.1km。			
	行业类别（分类管理名录）	D4411 火力发电			建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	东经 89°09'57"，北纬 42°52'38"。			
	设计生产能力	2×350 兆瓦冷热电多联供			实际生产能力	2×350 兆瓦冷热电多联供			环评单位	新疆鼎耀工程咨询有限公司			
	环评文件审批机关	新疆维吾尔自治区环境保护厅			审批文号	新环函[2019]933 号			环评文件类型	报告书			
	开工日期	2017.8.31			竣工日期	2023.4.29			排污许可证申领时间	2023 年 7 月 1 日			
	环保设施设计单位	中国华电科工集团有限公司			环保设施施工单位	中国华电科工集团有限公司			本工程排污许可证编号	916504003288482244001V			
	验收单位	新疆新能源（集团）环境检测有限公司			环保设施调查单位	新疆新能源（集团）环境检测有限公司			验收监测时工况	/			
	投资总概算（万元）	279474			环保投资总概算（万元）	31619			所占比例（%）	11.3			
	实际总投资（万元）	279474			实际环保投资（万元）	31619			所占比例（%）	11.3			
	废水治理（万元）	3290	废气治理（万元）	33776	噪声治理（万元）	271	固体废物治理（万元）	60	绿化及生态（万元）	120	其他（万元）	260	
新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/			年平均工作时间	/				
运营单位	新疆华电高昌热电有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				916504003288482244	验收时间	2023 年 12 月			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

