

龙海市东园工业区、海澄工业区  
集中供热项目(锅炉车间)

阶段性竣工环保验收监测报告

建设单位：漳州永恒能源管理有限公司

2024年2月

建设单位法人代表：赵雪 (签字)

编制单位法人代表：赵雪 (签字)

项目负责人：徐荣健

报告编写人：徐荣健

公示稿

单位名称：漳州永恒能源管理有限公司 (盖章)

电话：13505937209

邮编：363104

地址：福建省龙海市东园镇厚境村老君桥 135 号

公示稿

# 目 录

<b>一、验收项目概况</b>	1
1.1 工程简介	1
1.2 验收范围与内容	2
1.3 验收工作组织过程	2
<b>二、验收依据</b>	3
<b>三、工程建设情况</b>	4
3.1 地理位置与平面布置	4
3.2 建设内容	5
3.3 主要原辅材料及能源	8
3.4 水源及水平衡	8
3.5 生产工艺及产排污环节	9
3.6 项目变动情况	12
<b>四、环境保护设施</b>	13
4.1 污染物治理/处置设施	13
4.2 其他环保设施	17
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	19
<b>五、环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定</b>	22
5.1 环评报告表的主要结论与建议	22
5.2 审批部门审批决定	24
<b>六、验收执行标准</b>	26
<b>七、验收监测内容</b>	27
<b>八、质量保证及质量控制</b>	29
8.1 监测仪器和分析方法	29
8.2 人员资质	29
8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制	29
<b>九、验收监测结果</b>	32
9.1 生产工况	32
9.2 环保设施调试运行效果	32
9.3 工程对环境的影响	36
9.4 九项不得验收条件情况对照分析	36
<b>十、验收监测结论</b>	37
<b>十一、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表</b>	38

## 一、验收项目概况

### 1.1 工程简介

漳州永恒能源管理有限公司(附件一：企业营业执照)位于福建省龙海市东园镇厚境村老君桥135号，厂区面积11271m<sup>2</sup>。工程于2020年1月开工建设，于2020年11月建设完成。项目建设2台40t/h中温低压高效微排放一体化粉体蒸汽锅炉和生产规模为6.801万t/a的炉前制粉系统1套，并在园区敷设蒸汽供热管网，其中，东园工业区已建主管网DN200mm、单趟总长度2.1km，海澄工业区已建主管网DN250mm、单趟总长度1.1km。

由于蒸汽锅炉外接负荷不足不具备运行条件，故采取分期验收形式，对制粉系统及其配套的污染防治设施首先进行竣工环保验收，于2022年8月编制完成了《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(煤粉车间)竣工环保验收监测报告》，并在“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统”进行了备案。

目前，蒸汽锅炉已有一定的外接负荷，尚不足40t/h，本次仍采取分期验收方式，对单台锅炉(2#锅炉)及其配套的污染防治设施进行阶段性环保验收。

项目环保手续执行过程如下：

2019年4月，我司委托福建省夏达凌云生态环境科技有限公司编制了《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》；

2019年12月24日，项目环评通过漳州市龙海生态环境局审批(附件二：龙环[2019]129号)；

2020年1月，本项目开工建设，于2020年11月正式完工。

2022年8月，对炉前系统进行了阶段性验收，在验收平台完成了备案。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，项目总体工程属于“三十九、电力、热力生产和供应业44”中“热力生产和供应443”的“单台或者合计出力20吨/小时(14兆瓦)及以上的锅炉(不含电热锅炉)”类别，排污许可归为重点管理类别，企业于2020年12月23日首次申领了国版排污许可证，2023年10月申领延期本(见附件三)。

工程建设基本情况见表1.1。

**表1.1 项目基本情况变化一览表**

项目	环评内容	实际内容	变化情况
建设单位	漳州永恒能源管理有限公司		不变
法人代表	赵雪		不变
总投资	11147 万元	11147 万元	不变
环保投资	全厂 2055 万元(锅炉车间 1473 万元)	全厂 2055 万元(锅炉车间 1473 万元)	不变
建设地址	福建省龙海市东园镇厚境村老君桥 135 号		不变
员工总数	全厂 33 人(锅炉车间 17 人)	全厂 33 人(锅炉车间 17 人)	不变
产品方案及规模	蒸汽, 80t/h(2 台)	蒸汽, 40t/h(1 台)	减少
工作制度	年工作约 330 天(7920h), 每天工作 24 小时		不变

## 1.2 验收范围与内容

本次验收对象为《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》中的1台生产规模为40t/h的燃煤锅炉系统(2#锅炉)及配套环境保护设施。

## 1.3 验收工作组织过程

本项目的验收工作组织过程如下：

2023年10月15日，开展龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)阶段性验收监测报告的编制工作；

2023年10月25日，根据验收相关要求、环评报告及批文制定了验收监测方案，并委托厦门华夏学苑检测有限公司于2023年10月30日~31日对2#锅炉排污情况及厂界污染物排放情况(生产废气、厂界废气、厂界噪声)进行了验收监测；

2024年1月底，《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)阶段性竣工环境保护验收监测报告》编制完成，并提交验收专家组审查。

## 二、验收依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，自2018年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修订)，2018年10月26日施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号，2017年7月16日，2017年10月1日实施)；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017年11月20日)；
- (8) 《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)；
- (9) 《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》及审批意见；
- (10) 《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(制粉车间)阶段性竣工环境保护验收监测报告》

### 三、工程建设情况

#### 3.1 地理位置与平面布置

##### 3.1.1 地理位置

项目位于龙海市东园镇厚境村，在东园工业区规划用地范围内。地理位置见图3.1。



图 3.1 项目地理位置

项目西北则为福建省海新集团有限公司；西侧为华发纸业(福建)股份有限公司内租用其厂房的龙海状圆食品有限公司；东北侧为在建厂房；南侧为汇入南溪的排水渠；南侧闲置用地。项目附近主要分布有埭新村、厚境村等居民点。项目周边情况变化不大，地理位置与环评描述一致。周边情况示意图见图3.2。



图 3.2 项目区及周边环境概况图

### 3.1.2 平面布置

项目厂区总体分为锅炉、制粉、辅助房等 3 个功能区，本项目锅炉及其废气处理设施中心点坐标为 E117° 52' 40.19601"，N24° 23' 33.65510"，位于厂区西部，锅炉北侧为辅助房，东侧为消防水池、沉淀池、应急水罐，隔消防水池东侧为煤粉车间。

厂区及车间平面布置见图 3.3。

## 3.2 建设内容

### 3.2.1 项目组成

根据现场勘查，项目涉及的工程内容实际建设情况见表3.1。



**表3.1 项目组成调查情况一览表**

工程类别	单项工程	环评报告建设内容	实际建设内容	备注	
主体工程	露天锅炉装置及操作场地	露天布置锅炉基础和混凝土支座架, 占地面积 1839.5m <sup>2</sup> , 每台锅炉本体分别为 14m×9.0m	露天布置锅炉基础和混凝土支座架, 占地面积 1839.5m <sup>2</sup> , 每台锅炉本体分别为 14m×9.0m(本次验收 2#炉)	不变	
	附属用房	共 2 层, 占地面积 772.2m <sup>2</sup> , 建筑面积 1566.8m <sup>2</sup>	共 2 层, 占地面积 772.2m <sup>2</sup> , 建筑面积 1566.8m <sup>2</sup>	不变	
配套工程	门房	共 1 层, 占地面积 54.4m <sup>2</sup> , 建筑面积 54.5m <sup>2</sup>	共 1 层, 占地面积 54.4m <sup>2</sup> , 建筑面积 54.5m <sup>2</sup>	不变	
	地下消防池	位于锅炉房东南侧地下, 容积 300m <sup>3</sup>	位于锅炉房东南侧地下, 容积 605m <sup>3</sup>	容积增加	
	地下污水沉淀池	位于锅炉房东南侧地下, 容积 150m <sup>3</sup>	位于锅炉房东南侧地下, 容积 240m <sup>3</sup>	容积增加	
公用工程	给水: 市政供水; 供电: 市政供电		给水: 市政供水; 供电: 市政供电	不变	
环保工程	废水治理	生活污水	10m <sup>3</sup> 化粪池, 排入市政污水管网	10m <sup>3</sup> 化粪池, 近期由槽车运输委外处理; 待市政污水管网接通后, 排入市政污水管网	处理方式变化
	废气治理	锅炉燃烧废气	低氮燃烧器+烟气再循环脱硝系统, 设置脱硫塔+静电湿式除尘器, 70m 集束烟囱	低氮燃烧器+烟气再循环脱硝系统, 设置脱硫塔+静电湿式除尘器, 70m 单管烟囱 (本次验收 2#锅炉配套设施的处理效果)	不变
		粉尘	2 台煤粉塔顶分别配套 1 台布袋除尘器, 排气筒高 20m	2 台煤粉塔顶分别配套 1 台布袋除尘器, 排气筒高 23.8m(本次验收 2#煤粉塔配套设施的处理效果)	不变
	噪声治理	设备噪声	高噪声设备采取隔声、减震措施	高噪声设备采取隔声、减震措施	不变
	固废治理	生活垃圾	委托环卫部门每日清运	委托环卫部门每日清运	不变
		一般工业固废	锅炉炉渣: 作为脱硫原料进行资源利用, 以脱硫渣形式处理 脱硫渣: 脱水后外售至建材厂 废布袋: 物资部门回收	锅炉渣作为脱硫材料利用, 脱硫渣及废布袋委托有一般工业固废处置单位定期接收处置	脱硫渣及废布袋处置方式变化
		危险废物	废矿物油: 在灰库内单独隔出危废间, 并委托有资质单位处置	单独设置一面积为 16.2m <sup>2</sup> 危废暂存间, 危废暂存于危废暂存库内, 委托有危废处置资质单位定期接收处置	位置变化

由表3.1可以看出, 本项目消防水池、沉淀池的容积均有所增加; 由于市政污水管道尚未建成, 项目生活污水暂由槽车定期运至有处理能力的单位处理; 脱硫渣及废布袋处置方式改为委托有一般工业固废处置单位定期接收处置。除以上工程稍作变化外, 其它建设工程与环评内容基本一致。

### 3.2.2 主要设备设施

根据现场勘查, 项目实际建设中, 主要设备和设施情况与环评数据相同。见表3.2。

**表3.2 主要设备和设施调查情况一览表**

序号	系统	设备名称	型号及技术参数	单位	原环评数量	实际建设数量	变化情况
一	煤粉塔	煤粉塔	材质 Q235, 约 200m <sup>3</sup> , 含保温、平台、爬梯、塔顶围栏、打粉管	套	2	2	不变
		二氧化碳保护系统	CO <sub>2</sub> 气瓶、4x40L, 阀门仪表管道、固定支架、减压阀组和控制等	套	2	2	不变
		塔顶除尘器	脉冲反吹式布袋除尘器, 耐温达 80 度以上	台	2	2	不变

龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)阶段性竣工环境保护验收监测报告

序号	系统	设备名称	型号及技术参数	单位	原环评数量	实际建设数量	变化情况
		塔顶防爆门	设计压力 $\leq 0.30\text{Mpa}$	个	2	2	不变
		一次风机	$Q=13-15\text{m}^3/\text{min}$ , $H=20\text{Kpa}$ , IP54	台	8	8	不变
二	燃烧系统	燃烧器本体	14MW	台	4	4	不变
三	点火系统	点火器	含配套仪表、点火枪和电控柜等	套	4	4	不变
四	锅炉系统	锅炉本体	DHS40-2.5/270-A(S) (含钢架、平台扶梯(热镀锌)、保温、 浇注外包(镀铝锌板)、雨棚等)	台	2	2	不变
		过热器	锅炉配套	套	2	2	不变
		省煤器	锅炉配套	套	2	2	不变
		减温器	锅炉配套	套	2	2	不变
		空预器	锅炉配套	套	2	2	不变
		消音器	汽包两个、过热器和升火排气管	个	8	8	不变
五	风机系统	引风机	$Q\leq 60000\text{m}^3/\text{h}$ , $H=5900\text{Pa}$	台	2	2	不变
		鼓风机(二次风机)	$Q=35000\text{m}^3/\text{h}$ , $H=3610\text{Pa}$	台	2	2	不变
六	低氮燃烧+烟气再循环脱硝系统	FGR 脱硝系统	初始排放浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$	套	2	2	不变
		风机 1(三次风机)	$Q=20000\text{m}^3/\text{h}$ , $H=3500\text{pa}$	台	2	2	不变
		风机 2(四次风机)	$Q=7000\text{m}^3/\text{h}$ , $H=4500\text{Pa}$	台	2	2	不变
七	除尘系统	湿电除尘器	处理烟气量: $15000 \sim 57000\text{m}^3/\text{h}$ , 介 质温度 $\leq 60^\circ\text{C}$ , 粉尘出口浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$	套	2	2	不变
八	脱硫系统	组合式脱硫塔	处理烟气量: $18000 \sim 70000\text{m}^3/\text{h}$ , 介 质温度 $\leq 140^\circ\text{C}$ , $\text{SO}_2$ 出口浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$	台	2	2	不变
		循环罐	约 $30\text{m}^3$ , 直径约 3m, Q235 $\delta\geq 6\text{mm}$	个	4	4	不变
		脱硫循环泵	$Q=170\text{m}^3/\text{h}$ , $H=30\text{m}$ , 变频卧式泵	个	4	4	不变
		固液分离器	约 $200\text{m}^3$ , DN8000, Q235-B	台	1	1	不变
		脱硫塔喷淋泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ , $H=35\text{m}$	台	4	4	不变
		曝氧风机	$Q=12\text{m}^3/\text{min}$ , $P=39.92\text{kPa}$ , IP54, 能 效 IE3	台	2	2	不变
		渣料脱水系统	$6\text{m}^3$ , 含水箱, 泵, 电控柜、线缆等, IP54 能效 IE3	套	2	2	不变
九	汽、水系统	沉淀池	约 $100\sim 200\text{m}^3$ , 土建	个	1	1	不变
		锅炉给水泵	$Q\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ , $h\geq 380\text{m}$ , 介质温度 $\leq 105^\circ\text{C}$ , 卧式泵变频, IP54	台	3	3	不变
		定期排污扩容器	$2.0\text{m}^3$ , $0.5\text{MPa}$	台	1	1	不变
		连续排污扩容器	$1.0\text{m}^3$ , $0.5\text{MPa}$	台	1	1	不变
		水处理	连续出水量 $\geq 40\text{t}/\text{h}$ , 硬度 $\leq 0.03\text{mol}/\text{L}$ , 电导率 $\leq 100\mu\text{S}/\text{cm}$ , 油 $\leq 2.0\text{mg}/\text{L}$ , 铁 $\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$	套	2	2	不变
		除盐水箱	不锈钢, $80\text{m}^3$	个	1	1	不变
		除氧水泵	$Q\geq 45\text{m}^3/\text{h}$ , $H=65\sim 70\text{m}$ , 立式泵, 介 质温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ , IP54, 能效 IE3	台	3	3	不变
		大气式热力除氧器	处理量 $\geq 45\text{m}^3/\text{h}$ , 水含氧量 $\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	套	2	2	不变
		原水箱	不锈钢, $V=100\text{m}^3$ , 配套液位计、浮 球阀、内外爬梯等	个	1	1	不变
		原水管道加压泵	$Q=100-80\text{m}^3/\text{h}$ , $h=30\sim 40\text{m}$ , 立式泵, 介质温度 $\leq 30^\circ\text{C}$ , IP54, 能效 IE3	台	1	1	不变
		冷却水箱	$V=10\text{m}^3$ , 不锈钢, $2.5\times 2\times 2\text{m}$ , 配套液 位计、浮球阀、内外爬梯等	个	1	1	不变
		系统冷却泵	$H=40\sim 45\text{m}$ , $Q=6\sim 8\text{m}^3/\text{h}$ , 能效 IE3	台	2	2	不变

序号	系统	设备名称	型号及技术参数	单位	原环评数量	实际建设数量	变化情况
		减温减压器	蒸汽流量 $\geq 55\text{t/h}$ , 入口压力: 2.0~2.5MPa, 入口温度 $\leq 270^\circ\text{C}$ ; 出口压力: 1.6~2.0MPa, 出口温度: 210~250 $^\circ\text{C}$	套	1	1	不变
		减温减压器	蒸汽流量 $\geq 30\text{t/h}$ , 入口压力: 2.0~2.5MPa, 入口温度 $\leq 270^\circ\text{C}$ ; 出口压力: 1.6~2.0MPa, 出口温度: 210~250 $^\circ\text{C}$	套	1	1	不变
		分汽缸	DN500, L=1500, 工作压力: 2.5MPa, 蒸汽温度 250 $^\circ\text{C}$ , 三进三出	台	1	1	不变
十	空压系统	永磁变频螺杆空压机	产气量 $\geq 6.8\text{m}^3/\text{min}$ , 最大工作压力: 0.8Mpa	台	2	2	不变
		冷冻干燥机	处理空气量 $Q \leq 7.5\text{m}^3/\text{min}$ , $P \leq 0.8\text{MPa}$ , IP54	台	1	1	不变
		储气罐	$V=2\text{m}^3$ , $P \leq 0.8\text{MPa}$ Q235-B, 配安全阀, 就地压力表	个	1	1	不变
			$V=5\text{m}^3$ , $P \leq 0.8\text{MPa}$ Q235-B, 配安全阀, 就地压力表	个	1	1	不变
		分气缸	$\Phi 159$ (二进四出)	个	1	1	不变
十一	加药系统		双罐双计量泵	套	1	1	不变
十二	烟气在线监测系统		含在线监测房	套	1	1	不变
十三	烟囱		H=70m, 湿凝土/玻璃钢+钢架铁塔/砖烟囱, 口径约 1800mm	支	1	1	不变

### 3.3 主要原辅材料及燃料

根据现场勘察和资料查阅, 实际生产规模比计划产能减少一半; 用煤量、用水量、用电量、液化气用量均比原环评少。具体情况见表3.3。

表3.3 主要物耗和能耗调查情况一览表

序号	材料	单位	环评数量(两台)	实际数量(单台)	变化情况
1	煤(燃料)	t/a	67250	33625	减少
2	液化气	t/a	2.4	1.2	减少
3	电	kW·h/a	811 万	405 万	减少
4	水	t/a	590338	340151	减少

备注: 数据根据项目验收监测期间生产实际使用情况折算全年

### 3.4 水源及水平衡

厂区水源由自来水厂提供, 通过市政给水管引入。项目化学水处理系统产生的除盐水(约 $52.2\text{m}^3/\text{d}$ ), 锅炉排污水(约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ), 冷却系统定期排水(约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ), 湿电除尘系统废水(约 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ )等经沉淀处理后回用于脱硫塔系统; 员工生活污水(约 $1.09\text{m}^3/\text{d}$ )经化粪池处理后由相关单位定期接收处理, 待市政污水管道建成后再接入, 最终由东园工业区污水处理厂处理。水平衡情况见图3.4。

项目用排水情况与环评批复中的“项目生活污水经处理后排放执行GB8978-1996《污水综合排放标准》表4一级标准, 排入市政污水管网, 纳入污水处理厂集中处理可执行三级标准; 生产废水循环使用, 不外排”的要求一致。

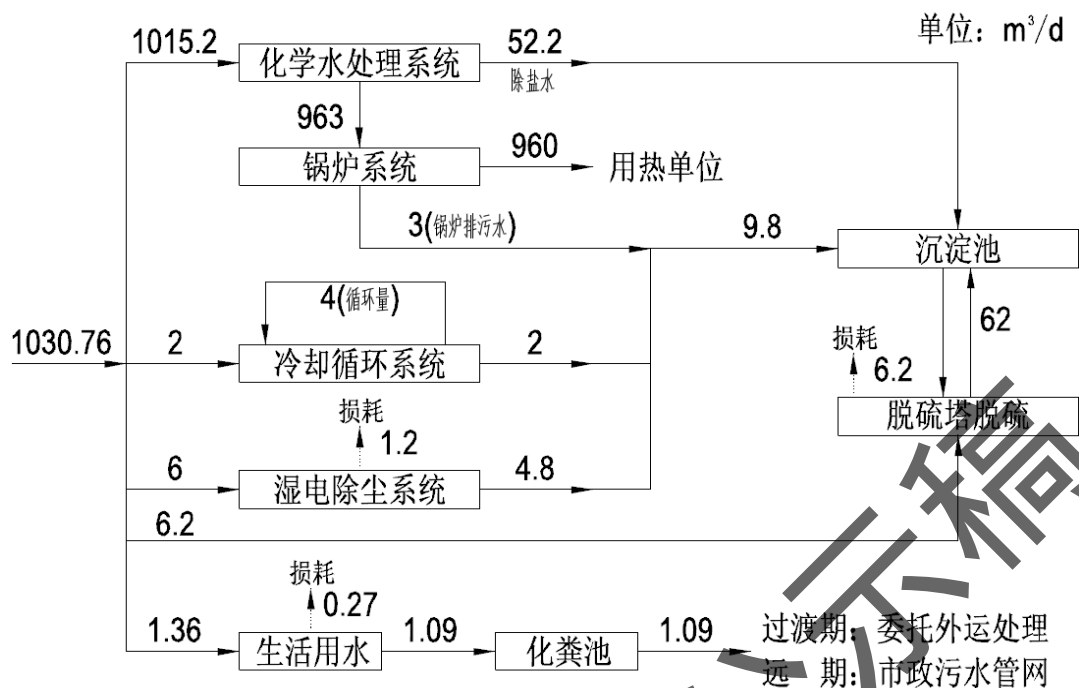


图 3.4 项目水平衡图

### 3.5 生产工艺及产排污环节

#### 3.5.1 生产工艺

##### (1) 锅炉系统

项目锅炉建设容量为 2×40t/h(本期验收其中的 2#锅炉)，型号为 DHS40-2.5/270-A(S) 高效煤粉锅炉，燃烧系统采用单机方式，为高效底置燃烧煤粉，煤粉粒度为 150~200 目锅炉燃烧产生的烟气进入尾部烟道，经省煤器、空气预热器后(此过程进行余热回收，烟气温度有所降低)，进入湿式除尘脱硫一体塔，和湿电除尘器，然后经引风机加压引入脱硫吸收塔装置，脱硫除尘后的烟气经烟囱高空排放。

DHS40-2.5/270-A(S) 高效煤粉蒸汽锅炉的本身结构特点说明：

①煤粉蒸汽锅炉，是以煤粉为燃料，燃烧后加热炉水产生蒸汽，用管道将蒸汽能输送给用汽设备。煤粉锅炉本体是整个汽水系统的关键设备，该锅炉本体为散装锅炉。

②锅炉为单锅筒横置式散装室燃蒸汽锅炉。采用室外布置，其构架除承受锅炉本体荷载外，可承受锅炉范围内外的各种水管道、蒸汽、煤气、烟、风管道等支撑荷载。炉膛由前墙、左、右侧墙、后墙膜式壁组成，对流烟道四周为膜式壁结构，烟道内布置对流管束。在对流管束前、凝渣管束后布置过热器受热面。锅炉本体受热面均为上升管，与两根集中下降管形成自然循环回路。膜式壁结构保证锅炉密封严密，保证燃料稳定、安全、高效燃烧。尾部受热面布置二级钢管省煤器、二级空气预热器。

③过热器蒸汽调温方式，采用给水喷水减温。减温喷水的运行曲线为直线型，调节阀的最小流量为 0。减温器的最大设计能力为设计减温量的 1.5 倍。

④煤粉燃烧器安装在炉膛底部，高温火焰由下而上同炉膛进行辐射换热后，从炉膛后墙上部的出烟口进入对流烟道上部，并生成的高温烟气由上而下依次流经凝渣管束、过热器、对流管束、省煤器、空气预热器进行对流换热，从对流烟道下部的出烟口流出锅炉进入尾部烟道，同尾部受热面充分换热后排出。

⑤在燃烧室下部预留燃烧器接口，在前墙上侧面预留重力式防爆门。防爆门总排放面积大，防止锅炉非正常运行情况下，因爆燃对锅炉产生的损坏。

⑥鼓风机将燃烧所需的空气鼓入空气预热器，空气被加热后，通过热风管道接入燃烧器。

⑦经水处理设备软化合格的水送至软化水箱，经除氧泵送至除氧器除氧合格后经给水泵送入省煤器，在省煤器中吸收烟气的余热提高给水温度后，进入汽包，然后沿着下降管流至水冷壁下集箱，再进入水冷壁管，在水冷壁管内吸收燃烧室中高温火焰和烟气的辐射热，一部分水汽化为蒸汽，水冷壁管内成为蒸汽与水的混合物，汽水混合物沿水冷壁管上升又进入汽包。在汽包中利用汽水分离设备对汽水混合物进行汽水分离，分离出来的水又沿着下降管进入水冷壁管中继续吸热循环。分离出来的蒸汽从汽包顶部的饱和蒸汽引出管引至集汽箱再经过热器定压加热至过热蒸汽，送至热用户。

## (2)燃烧系统

### ①微气点火系统

微气点火技术的原理是：使微量的液化气在特殊设计的燃烧室内高强度燃烧，产生高温火焰。该火焰首先引燃少量煤粉，利用煤粉燃烧自身的热量再去引燃更多的煤粉，采用功率放大的原理，达到最终点燃大量煤粉的目的。燃烧器采用“微气点火”技术，可减少 80%~90%的点火用气。由气瓶、管道、阀门、测量与控制装置组成。气瓶布置在锅炉房内，并配阀门、调节阀、测量与控制装置供点火。

### ②煤粉燃烧器系统

燃烧器采用低氮燃烧器，燃烧器的二次风为旋流，一次风根据锅炉负荷调整叶片旋转角度。燃烧器出风口设置一定角度的扩口，具有增强旋流强度、提高煤粉稳燃性等作用。轴向叶片位置可调，在运行中可通过调节轴向叶片的位置，改变二次风的旋流强度，从而改变回流区大小和长度，调整着火距离，实现煤粉高效燃烧。一次风与二次风经过结构优化设计，延迟两者混合，达到降低氮氧化物排放的目的。

燃烧器底置式的立式锅炉，锅炉燃烧时，一级送粉通过一次送粉风送入燃烧器，该一次送粉风内混有适量的低氧风，由此可以延迟煤粉在燃烧器出口的着火距离，通过在一次送粉风与二次助燃风之间加入三次低氧回流风，延迟了二次助燃风与一次送粉风的汇合，进一步提高了火焰的着火高度和火束的高度，也远离了浇注材料的蓄热区，并且也让锅炉本体内的水冷壁管充分吸热，降低了炉底的温度。火焰在高温区燃

烧时，及时加入三次低氧回流风及回流风，让炉膛内的高温区充分实现贫氧燃烧，由此降低了高温区的温度。粉煤灰的熔点为 1250℃，通过所述降低炉底温度和炉膛高温区温度，就有效地控制了结焦的产生，降低了氮氧化物的排放。

### (3)热力系统

热力系统本期按 2 台锅炉设计，主蒸汽管道、给水管道系统均采用单母管切换制，机炉有联络母管，该系统运行、维护简单可靠。

补给水系统采用大气式除氧器，化学水处理站来的补充水利用余热加热后进入除氧器，锅炉给水被加热到 270℃后，再经给水泵送入锅炉。主要辅助设备为 2 台 Q=45t/h 大气式除氧器，给水泵选用 DG60-60×10 电动给水泵三台(二开一备)。除氧汽源经减压阀和连续排污器的二次蒸汽接入，除氧器入口设有调节阀。项目生产用汽均由低汽母管送到各用汽点。

项目供热管网主要沿路边绿化区采用埋地敷设，仅在穿越溪流时采用架空敷设的方式。

### (4)化学水处理系统

水处理规模本期按照 2×40t/h 锅炉进行设计。锅炉补给水处理系统方案为预处理系统+一级反渗透系统，其系统工艺流程见图 3.5。

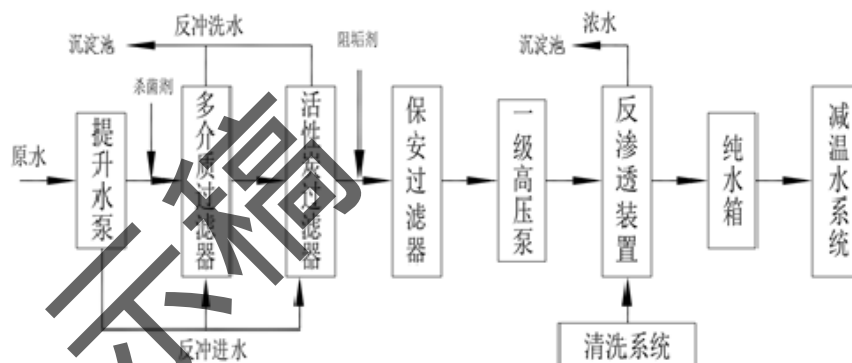


图 3.5 项目化学水处理工艺流程

流程说明：原水被提升泵提升至多介质过滤器，多介质过滤器内填充石英砂和无烟煤，利用滤料去除原水中的悬浮物，使水质得到净化；多介质过滤器出水直接进入活性炭过滤器，活性炭过滤器里填充优质活性炭，可以有效地去除水中低分子有机物，游离氯，异味，也能有效去除有机物污染，使出水水质达到膜进水水质要求；活性炭过滤器出水经过保安过滤器由高压泵注入反渗透膜系统，保安过滤器可截留原水中的大于 5μm 的颗粒，进一步过滤原水以保证进水水质及反渗透膜不被大颗粒的悬浮物划伤；反渗透装置利用反渗透膜选择性的只能透过溶剂(通常是水)而截留离子物质的性质，以膜两侧的静压差为推动力，克服溶剂的渗透压，使溶剂通过反渗透膜而实现对液体混合物进行分离的膜过程。采用膜分离手段可去除水中的颗粒、胶体、有机杂质、

微生物等有害物质及 99%的溶解盐，达到水脱盐纯化目的。

#### (5)除灰渣系统

本项目炉底灰为细煤粉在炉内燃烧后的较粗颗粒重力下沉至落灰口的粉煤灰，并非常规锅炉炉底的渣块。出灰方式是炉底灰从出灰口进入斗车，由斗车送至一般固废间，定期外运处置。

### 3.5.2 产污环节

#### (1)废气

项目生产废气主要来自燃煤锅炉生产中产生的烟气，主要污染物有颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物，以及煤粉塔产生的含尘废气。

#### (2)废水

废水主要来自化学水处理系统除盐水、锅炉排污水、冷却循环系统排水、湿电除尘系统废水，以及员工生活污水等。

#### (3)噪声

噪声主要来自风机、水泵、空压机等产生的机械噪声。

#### (4)固废

固废主要有脱硫渣、炉底灰、废布袋、生活垃圾等。

### 3.6 项目变动情况

根据对比环评及批复和实际建设情况，本项目变动情况见表3.4。

表3.4 项目变动情况一览表

序号	内容	变动情况	变动原因	是否为重大变动
1	性质	不变	/	否
2	规模	现阶段验收生产规模为原来的一半	热负荷不足	否
3	地点	不变	/	否
4	生产工艺	不变	/	否
5	环境保护措施	脱硫渣及废布袋原环评提出进行综合利用，实际委托有一般工业固废处置单位定期接收处置	联系不到利用单位	否

项目总体工程均已建成，但由于热负荷不足，本次仅验收其一半产能；脱硫渣及废布袋原环评要求进行综合利用，实际委托有一般工业固废处置单位定期接收处置。以上变动不会增加对环境的影响负担，项目污染均可以得到合理的处理和处置，综合判断不属于重大变动。

## 四、环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 废气

##### (1) 锅炉烟气

锅炉采用低氮燃烧技术，废气污染物通过烟气回流脱硝、脱硫塔脱硫及湿电除尘后，由一根高70m、内径1.8m的烟囱排放。废气污染防治现状情况见图4.1。



图4.1 锅炉烟气污染防治措施现状照片

废气污染物去除原理：

##### ① 脱硫除尘



采用粉煤灰作为脱硫剂的脱硫技术(永恒能源公司专利技术),该技术具有脱硫效率高、液气比低、能耗低、以废治废、变废为宝、无二次污染等特点。粉煤灰中含氧化钙为15~20%。通过低温燃烧有部分硫离子与钙离子、镁离子等玻璃体矿物质及水份生成固体盐类,有效降低了二氧化硫的排放量。除外,采用除式脱的方法也可以去除一定的颗粒物。

### ②除尘

经脱硫后的烟气进入湿电除尘器处理,对大部分颗粒物进行收集。

### ③脱硝

利用低温低氧低氮燃烧技术抑制燃烧过程中氮氧化物的生成,再利用 FGR 烟气循环脱硝技术从源头上控制氮氧化物量的产生。具有能耗低、无需任何脱硝剂和催化剂,无二次污染等优势。

a.采用低氮燃烧器,通过燃烧器的优化设计,炉膛火焰温度均匀分布,避免高温热力型 NO<sub>x</sub> 生成,减小 NO<sub>x</sub> 的排放。

b.采用分段送风分级燃烧技术,炉膛内的燃烧分贫氧燃烧区和富氧燃烧区两个区域。分段燃烧阶段前段形成较低的氧量状态( $\alpha$  在 0.8~0.9 之间),挥发份的着火燃烧和大部分焦炭在贫氧区域燃烧,抑制 NO<sub>x</sub> 的生成,降低 NO<sub>x</sub> 排放;将空气分为主燃区和燃尽区,在炉膛适当部位送入燃尽风,形成富氧燃烧区域,该区域已经避开了高温火焰区。在保证未燃尽产物完全燃烧的前提下最大程度地减少了该区域 NO<sub>x</sub> 的生成。

c.烟气循环炉内脱硝(FGR)是利用烟气循环与鲜风混合,在炉内约 800~1000℃位置,进行补充氧份混合 NO<sub>x</sub> 烟气进行高温分解,有效减低 NO<sub>x</sub> 完成炉内脱硝效果。燃烧火焰温度是影响 NO<sub>x</sub> 生成的主要因素,通过对燃烧器和烟气再循环综合技术,形成了独特的燃烧温度控制技术,使燃料控制在 1200℃ 以下温度燃烧,抑制热力型 NO<sub>x</sub> 的生成。

### (2)煤粉塔含尘废气

锅炉配套的煤粉塔顶配套1台布袋除尘器,设计风量为1200m<sup>3</sup>/h,排气筒高23.8m、内径0.2m。

煤粉塔废气处理设施现场照片见图4.2。



图4.2 煤粉塔废气处理设施现状照片

#### 4.1.2 废(污)水

根据现场调查,项目运营期外排废水主要为生活污水(359.0t/a),生活污水经三级化粪池处理后,过渡阶段委托龙海市港尾天禾疏通管道服务部收运处理(见附件四),待市政污水管道建成后再接入,最终由东园工业区污水处理厂处理。生产废水主要有化学水处理系统产生的除盐水、锅炉排污水、冷却循环系统定期排水、湿电除尘系统废水(20460t/a),经三级沉淀池(13.3m×6m×3m, 240m<sup>3</sup>)沉淀处理后全部回用于烟气脱硫,不外排。废水污染防治措施见表4.2和图4.3。

表4.2 废(污)水处理设施调查一览表

类别	来源	污染物种类	排放规律	排放量(t/a)	治理设施	处理工艺	排放去向	与环评相符性
生活污水	员工生活	COD、氨氮、SS	间歇	359.0	化粪池	化粪池预处理	过渡期: 委托外运处理; 远期: 市政污水管网	符合
生产废水	制水系统除盐水、锅炉排污水、冷却循环系统定期排水、湿电除尘系统废水	SS	间歇	20460(回用)	沉淀池	三级沉淀池	回用于烟气脱硫	符合



图4.3 三级沉淀池、地埋式化粪池现状照片

### 4.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于生产设备的噪声。公司采取在车间进行合理布局，隔声罩、绿化带阻滞、车间隔声、减振等方式进行污染防治，噪声污染防治措施见表4.3和图4.4。

**表4.3 噪声源及治理措施调查一览表**

区域/位置	名称	实际调查结果			与环评 相符性
		数量(台)	排放规律	治理措施	
锅炉车间	风机	8	连续排放	减震垫片、隔声罩	符合
	脱硫循环泵	1	连续排放	减震垫片、隔声罩	符合
	脱硫塔喷淋泵	1	连续排放	减震垫片、隔声罩	符合
	锅炉给水泵	1	连续排放	减震垫片、隔声罩	符合
	除氧水泵	1	连续排放	减震垫片、厂房隔声	符合
	冷却水泵	1	连续排放	减震垫片、隔声罩	符合
	空压机	1	连续排放	减震垫片、厂房隔声	符合



**图4.4 噪声污染防治措施现状照片**

### 4.1.4 固体废物

根据调查，本项目产生的固体废物主要为废矿物油、废硝酸桶、炉底灰、废脱硫渣、废布袋、废过滤器、反渗透膜、生活垃圾等。废矿物油、废硝酸桶委托有危废处置资质的单位(福建省储鑫环保科技有限公司)接收处置(委托协议见附件五)；炉底灰、废脱硫渣、废布袋、废过滤器、废反渗透膜等委托有一般工业固废处置资质的单位(福建淦劲环保科技有限公司)接收处置(委托协议见附件六)；生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理。固废防治措施见表4.4和图4.5、图4.6。

**表4.4 固体废物防治措施调查一览表**

性质	名称	来源	产生量(t/a)	处理量(t/a)	处理处置方式	与环评相符性
危险废物	废矿物油	设备维修	0.5	0.5	委托福建省储鑫环保科技有限公司定期收运处置	相符
	废硝酸桶	压滤间反冲洗	0.2	0.2		相符
一般固废	炉底灰	锅炉系统	142	142	委托福建淦劲环保科技有限公司定期收运处置	相符
	废脱硫渣	脱硫系统	4373	4373		相符
	废布袋	除尘系统	0.05	0.05		相符
	废过滤器	水处理	0.1	0.1		相符
	废反渗透膜	水处理	0.05	0.05		相符
生活垃圾	员工生活		2.8	2.8	环卫部门收运处理	相符



图4.5 危废及一般固废储存间现场照片

产生情况					转移情况							
产生日期	产生时间	数量	单位	容器材质及容量	容器个数	废物产生部门经办人(签字)	转移日期	转移时间	数量	去向	废物产生部门经办人(签字)	废物接收部门经办人(签字)

图4.6 危废台账记录情况(验收期间尚还没有危废产生)

## 4.2 其他环保设施

### 4.2.1 环境风险防范设施

本项目厂房按规范配备相关消防器材并已通过消防验收。在沉淀池上方建设了一个容积为284m<sup>3</sup>的事故应急罐(尺寸为14m×4.5m×4.5m), 以及在雨水总排口处设置应急切换阀门, 并配套一个容积为3m<sup>3</sup>的集水井和1台自吸泵, 确保事故状态下, 消防废水可抽送至事故应急罐中。见图4.7。

### 4.2.2 在线监测设备

项目安装了SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的在线监测设备。见图4.8。

### 4.2.3 环境管理检查

#### (1) 环保审批手续及“三同时”执行情况

本项目根据相关规定办理环评手续, 执行了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。目前环评、环保审批手续已齐全。

#### (2) 环境管理规章制度的建立及其执行情况

公司按照环评报告及其批复要求针对项目建立了项目环境保护相关管理制度, 明确环保设施相关管理责任人员, 并严格执行了公司相关环境保护管理制度的规定。落实了制度上墙, 见图4.9。



图4.7 消防设施配备现场照片



图4.8 在线监测设备现场照片



图4.9 相关管理制度上墙

(3)环保机构的设置和人员配备情况

公司设置环安部经理作为控制污染、保护环境、保护环境的法律负责人，并设置环保机构、环保专职负责人，负责公司的环境管理工作，以确保相关环保设施的稳定运行。

(4)环保设施运转状况

监测采样期间环保设施运行正常。

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

#### 4.3.1 环保设施投资

项目实际总投资11147万元，本项目涉及的环保投资约1473万元，环保投资占实际投资的13.2%。本项目环保投资情况见表4.5。

表4.5 本项目环保设施投资调查情况一览表

项目	措施主要内容	环评投资额(万元)	实际投资额(万元)	差额(万元)
废气	低氮燃烧器+FGR 脱硝系统、脱硫系统、除尘系统、在线监测系统、及配套管道、烟囱等	1480	1384	-96
	煤粉塔布袋除尘器	10	9	-1
废(污)水	沉淀池及雨污水管道	36	*	/
	化粪池及配套管道	20	*	/
噪声	设备隔声、设备减振消声装置	80	80	0
固废	设置危险废物和一般工业固废储存场所，分类收集、分类处理、脱硫渣压滤系统	20	*	/
合计		1646	1473	/

注：表中“\*”为制粉车间验收期间中该项已通过竣工环保验收

#### 4.3.2 “三同时”落实情况

项目需配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，符合环保“三同时”制度。本项目“三同时”落实情况见表4.6。

表4.6 “三同时”落实情况调查一览表

序号	类别	环保处理设施			是否符合要求
		环评报告要求	环评批复要求	实际落实情况	
1	废水	锅炉车间产生的废(污)水主要有化学水处理系统酸碱废水、锅炉排污水、冷却循环系统排水、脱硫废水、湿电除尘反洗后废水和生活污水。生产废水经沉淀处理后作为干粉煤灰调湿制浆用水，并回用到脱硫系统补充到脱硫浆液中形成小循环；生活污水经化粪池处理后排入市政管网依托东园工业区配套的污水处理设施进行统一处理	项目生活污水经处理后排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准，排入市政污水管网，纳入污水处理厂集中处理可执行三级标准；生产废水循环使用，不外排	项目生产废水经沉淀处理后全部回用到脱硫系统补充到脱硫浆液中，不外排；生活污水经化粪池处理后目前委托第三方定期收集外运处理，远期市政污水管网建设后排入市政污水管网	是
2	废气	锅炉采用低氮燃烧技术及烟气回流脱硝技术，配套脱硫塔及湿电除尘器，经处理后尾气通过高 70m 烟囱排放；2 台煤粉塔顶分别配套 1 台布袋除尘器，含尘废气经处理后通过高 20m 排气筒排放	锅炉烟气排放执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 2 新建燃煤锅炉排放浓度限值。新增总量控制指标 SO <sub>2</sub> 的总排放量 98.761t/a，NO <sub>x</sub> 的总排放量 118.459t/a	项目根据环评要求落实了相应的废气污染防治措施。根据本次验收监测，锅炉尾气各污染物浓度均可满足 GB13271-2014 要求；煤粉塔含尘废气满足 GB16297-1996 要求。SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放量均能满足总量控制要求	是
3	噪声	根据不同的噪声源采取合理使用设备(选择适宜的使用参数)、隔声、减振、消声等相应的对策措施	设备应采用低噪声设备、隔声、减震、车间隔声设施等措施，确保厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准	采取选购低噪声设备，振动设备加装减振垫，风机及水泵设置隔声罩，以及利用建筑墙体隔声、绿化带阻滞、距离衰减等方式进行噪声污染防治，定期维护保养。根据本次验收监测，厂界噪声可满足 GB12348-2008 中 3 类标准	是
4	固体废物	本项目固废分类收集和储存，储存过程中废物不发生扩散或直接排入外环境。危险废物(废润滑油)委托有资质单位定期收运处置；脱硫渣外售至建材厂，废布袋外售，生活垃圾由环卫部门清运处理	项目运营产生的各类固体废弃物应及时妥善处理。固体废物管理应符合《固体废物污染环境防治法》和《福建省固体废物污染环境防治若干规定》等法律法规要求，属危险废物管理还要达到《危险废物规范化管理指标体系》各项管理要求	项目产生的废矿物油、废硝酸桶暂存于危废暂存间，并委托有危废处置资质单位定期收运处置；脱硫渣及废布袋委托有资质单位定期接收处置；生活垃圾由环卫部门清运处理。固体废物的管理和委外处置均符合环评批复相关要求	是
5	环境风险	按规范进行项目总图布置、建筑、设备、装置设计和安装；危险化学品管理、储存、使用、运输严格按照有关规范和安全操作规程；配套建设不小于 282m <sup>3</sup> 的事故废水池，配套建设 300m <sup>3</sup> 地下消防水池；组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行中的环保安全工作；制定环境风险事故应急预案，并报送环保主管部门备案	落实各项环境风险防范措施，公开环境信息，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境权益，创造和谐稳定的社会环境	项目按规范进行项目总图布置、建筑、设备、装置设计和安装；危险化学品管理、储存、使用、运输严格按照有关规范和安全操作规程；配套建设 605m <sup>3</sup> 的地下消防水池；组建了相关安全环保管理机构 and 人员；已编制环境风险事故应急预案并进行备案；已建 282m <sup>3</sup> 的事故应急罐及配套 3m <sup>3</sup> 的缓冲池和应急泵	是

龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)阶段性竣工环境保护验收监测报告

序号	类别	环保处理设施			是否符合要求
		环评报告要求	环评批复要求	实际落实情况	
6	环境管理	<p>建设项目竣工后，建设单位应如实查验、监测、记载项目的环保设施的建设和调试情况；建设单位应按照《排污许可管理办法(试行)》的要求，向当地环保主管部门申请排污许可证，经环保部门调查核实排放情况，达标排放，并做好环境管理台账及排污许可证执行报告的编制及提交；建设单位在申请排污许可证时，应当按照自行监测技术指南，编制自行监测方案；规范排放口，废气排放口根据《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，设置永久采样口</p>	<p>项目建设应严格执行环保“三同时”制度，依法及时进行环保竣工验收，验收合格后方可投入正式使用。进行其他污染环境和超出本表申报范围的生产经营活动，或者建设项目的性质、规模、地点、经营内容发生重大变动的，必须另行报批</p>	<p>建设单位如实查验、监测、记载项目的环保设施的建设和调试情况；按照《排污许可管理办法(试行)》的要求，申领了国版排污许可证，并做好环境管理台账记录；建设单位已编制自行监测方案；根据《污染源监测技术规范》设置了规范化的废气排放口</p>	是

公示稿



## 五、环评报告的主要结论与建议及审批部门审批决定

### 5.1 环评报告的主要结论与建议

#### 5.1.1 废水

拟建项目化学水处理系统酸碱废水、锅炉排污水等全部作为脱硫系统的补充用水进行回用，冷却循环系统排水经降温池冷却后大部分循环利用，少量排水进入脱硫系统补水，脱硫废水经中和沉淀等处理后进入脱硫系统循环利用，湿电除尘反洗后废水及地面冲洗废水全部回用于除灰渣系统，项目生产废水可做到全部回用不外排；本项目生活污水量小且经化粪池预处理后，排入园区市政污水管网后，再纳入东园工业区污水处理厂处理后达标排放。可见，本项目废(污)水都将得到妥善处理，对外水环境几乎没有污染影响。

#### 5.1.2 废气

项目正常排放条件下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.8%，小于 30%(二类区)；叠加现状浓度后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

在非正常排放的情况下，相比正常排放时各项污染物的浓度贡献值明显增大，但最大贡献浓度占标率均小于 100%，本项目非正常排放将对大气环境产生较大影响，项目在运行过程中应加强生产管理，尽量减少或避免非正常排放的时间。

根据预测分析，项目无需设置大气环境保护距离。在落实各项环保措施、达标排放的前提下，从大气环境影响角度分析，项目建设是可行的。

#### 5.1.3 噪声

项目的主要噪声源为设备布置相对集中、声功率级相对较高的锅炉房、输煤系统，以及风机、水泵等，预测结果显示厂界四周环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 3 类区标准(昼间 $\leq 65\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ )要求；厚境村、埭新村昼夜间的噪声叠加预测值均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，项目运营对区域声环境影响不大。

#### 5.1.4 固体废物

项目固体废物包括生产性固体废物和生活垃圾。生产固废中脱硫石膏渣收集后由专用密封型汽车定期外运，出售给建材厂；废布袋外售物资回收公司，废过滤器、废渗透膜则有厂家定期回收，这些一般工业固体废物均实现综合利用，不会产生二次污染问题。生活垃圾经收集后及时清运，纳入市政环卫处理系统，不会产生污染影响。危险废物仅有设备维护过程中产生的少量废润滑油，在灰库内特定暂存后，委托有资质单位定期回收处置，只要规范化管理就不会产生污染影响。

#### 5.1.5 环境风险影响评价结论

项目运营时,锅炉烟气中含有大量的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘等污染物,生产事故发生时,其排放的污染物会造成局部大气环境质量的下降,锅炉产生的烟气会对周围农作物及下风向居民造成影响;此外,SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>都是造成酸雨的主要污染物质。当发生锅炉风险事故时,应同时对生产设备进行停车,并及时对锅炉进行抢修,避免废气不断产生和排放。故一定要采取严格的保证措施,力争使废气处理系统做到零事故。

项目危险物质环境风险为液化石油气的泄露和爆炸后对环境的影响。液化气泄漏后蒸发进入大气,造成大气中非甲烷总烃浓度升高,可能使得周边人群出现头晕、呕吐等症状;液化气泄漏后若引发火灾、爆炸事故,不完全燃烧生成CO,污染大气环境同时可能造成窒息、死亡。若液化气泄漏后引发火灾、爆炸事故,会产生含有污染物的消防废水、污染雨水等事故废水,若未对事故废水进行有效的收集、随意外排,事故废水将可能进入项目邻近的灌溉水渠,对水体水质、水生生态环境造成影响。但企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下,发生风险事故概率较小,项目环境风险可防可控。

项目的主要环保措施及其效果(验收主要内容)见表5.1。

**表 5.1 环保设施验收监控项目一览表(环评摘录)**

类别	项目		治理措施	验收要求
废气治理	锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞及其化合物	设置低氮燃烧器+脱硫塔+静电湿式除尘器,设置70m集束烟囱,烟气自动在线监测系统	监测排放浓度应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)(颗粒物≤50mg/m <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> ≤300mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> ≤300mg/m <sup>3</sup> , 汞及其化合物≤0.05mg/m <sup>3</sup> )。各项污染物排放总量不突破环评批复指标
	煤粉塔粉尘	颗粒物	布袋除尘器	除尘器设置情况,达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)有组织颗粒物浓度≤120mg/m <sup>3</sup> 、最高允许排放速率≤2.95kg/h(按标准严格50%执行)
	无组织	颗粒物		除尘器设置情况,达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织颗粒物浓度≤1.0mg/m <sup>3</sup>
废水治理	生产废水	化学水处理系统	作为脱硫系统、除灰渣系统的补充用水	做到全部循环利用不外排
		冷却水	作为脱硫系统、除灰渣系统的补充用水	
		脱硫废水	作为除灰渣系统补水	
		除尘器反洗水及其他冲洗水	作为除灰渣系统补水	
	生活污水	化粪池处理后排放至市政污水管道后统一收集处理	GB8978-1996表4中三级标准,氨氮参照GB/T 31962-2015表1B标准	
噪声治理	噪声治理		优先选用低噪声设备,厂房采取轻型钢加封闭式设计,高噪声设备采取吸声、隔声、减振等措施综合降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准(即昼间≤65dB(A)、夜间55≤dB(A))
固废治理	一般工业固废	锅炉炉渣	作为脱硫原料进行资源利用	按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关要求建设,落实一般固废的暂存场所建设情况及处置去向
		脱硫渣	连同锅炉炉渣外售至建材厂	

	生活垃圾	设置生活垃圾收集设施,由环卫部门统一清运	验收措施落实厂区垃圾桶设置情况
	危险废物	灰库内单独隔出危废间暂存,委托有资质公司定期回收处置	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单中的相关要求建设,落实危废间及标志设置情况,建立危废处置协议和转移台账管理制度
环境风险	事故废水收集系统	建设有效容积 $\geq 282\text{m}^3$ 的事故应急池	验收措施落实情况
	事故应急预案	编制环境风险应急预案,按有关规定报备	验收措施落实情况
环境管理	1、建设项目竣工后,建设单位应如实查验、监测、记载项目的环保设施的建设和调试情况; 2、建设单位应按照《排污许可管理办法(试行)》的要求,向当地环保主管部门申请排污许可证,经环保部门调查核实排放情况,达标排放,并做好环境管理台账及排污许可证执行报告的编制及提交; 3、建设单位在申请排污许可证时,应当按照自行监测技术指南,编制自行监测方案; 4、规范排放口,废气排放口根据《污染源监测技术规范》规定的高度和要求,设置永久采样口		验收措施落实情况,施工设计方面则查看环境监理报告落实

## 5.2 审批部门审批决定

漳州市龙海生态环境局审批意见如下:

漳州永恒能源管理有限公司:

你公司报送的《漳州永恒能源管理有限公司龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书(报批稿)》(下称报告书)收悉。根据报告书评价结论和技术审查会专家评审意见,经研究批复如下:

一、漳州永恒能源管理有限公司龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目选址于龙海市东园工业区内厚境村2019G40地块,与华发纸业(福建)股份有限公司相邻,总占地面积11271 $\text{m}^2$ ,新建锅炉房及配套的建设,总建筑面积3147.3 $\text{m}^2$ 。项目拟建设2台40t/h型高效节能粉体低氮燃烧除尘脱硫蒸汽锅炉系统及配套煤粉车间,由主体工程(露天锅炉装置及操作场地、附属用房、煤粉车间)、配套工程(门房、地下消防池、地下污水池、配套供热管网)、公用工程(供电工程、供水工程、排水工程)和环保工程(废水处理、废气治理、噪声治理、固体废物处理系统)组成。

二、根据环境影响报告书和技术评审专家意见,项目环境影响报告书的编制基本符合环评技术导则要求,对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估的结果基本可信,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施基本可行。我局原则同意该项目环境影响报告书的评价内容和结论。项目建设及运营中应重点做好以下工作:

1、认真落实报告书提出的防治污染、保障环境安全的对策与措施,进一步提高项目的污染防治技术水平,完善有关环境保护与污染防治措施,防止环境污染和生态破坏。

2、项目生活污水经处理后排放执行GB8978-1996《污水综合排放标准》表4一级标

准，排入市政污水管网，纳入污水处理厂集中处理可执行三级标准；生产废水循环使用，不外排。

3、锅炉废气排放执行GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表2新建燃煤锅炉排放浓度限值；根据“关于《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》热风炉烟气排放的标准承诺函”，热风炉烟气排放执行GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表2新建燃煤锅炉排放浓度限值。新增总量控制指标SO<sub>2</sub>的总排放量98.761t/a，NO<sub>x</sub>的总排放量118.459t/a。

4、设备应采用低噪声设备、隔声、减震、车间隔声设施等措施，确保厂界噪声符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准。

5、项目运营产生的各类固体废弃物应及时妥善处理，固体废物管理应符合《固体废物污染环境防治法》和《福建省固体废物污染环境防治若干规定》等法律法规要求，属危险废物管理应还要达到《危险废物规范化管理指标体系》各项管理要求。

三、落实各项环境风险防范措施，公开环境信息，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境权益，创造和谐稳定的社会环境。

四、项目建设应严格执行环保“三同时”制度，依法及时进行环保竣工验收，验收合格后方可投入正式使用。进行其他污染环境和超出本表申报范围的生产经营活动，或者建设项目的性质、规模、地点、经营内容发生重大变动的，必须另行报批。

五、漳州市龙海市生态环境保护综合执法大队负责项目环保“三同时”监督检查及日常监督管理工作。

## 六、验收执行标准

按照项目环评文件及批复，项目生活污水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准(氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1B级标准)；锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃煤锅炉排放浓度限值；煤粉塔含尘废气执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2中有组织颗粒物排放限值；厂界颗粒物排放执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2中“无组织排放监控浓度限值”；厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准；敏感点声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求。项目验收执行标准见表6.1。

**表 6.1 项目现阶段验收执行标准一览表**

序号	类别	污染物名称	排放标准	污染物排放 监控位置	执行标准	
1	废(污)水	生活 污水	COD	500(mg/L)	化粪池出口	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1B级标准
			氨氮	45(mg/L)		
			SS	400(mg/L)		
			动植物油	100(mg/L)		
2	废气	锅炉 烟囱	颗粒物	50(mg/m <sup>3</sup> )	烟囱排放口	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃煤锅炉排放浓度限值
			SO <sub>2</sub>	300(mg/m <sup>3</sup> )		
			NO <sub>x</sub>	300(mg/m <sup>3</sup> )		
			汞及其化合物	0.05(mg/m <sup>3</sup> )		
		林格曼黑度	≤1(级)			
		煤粉 塔	颗粒物	120(mg/m <sup>3</sup> ) 2.95(kg/h)	煤粉塔排气筒出口	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准
厂界	颗粒物	1.0(mg/m <sup>3</sup> )	周界无组织排放监控点	《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)		
3	噪声	厂界	昼间	65dB(A)	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
			夜间	55dB(A)		
		敏感 点	昼间	60dB(A)	敏感点	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准
			夜间	50dB(A)		
4	固废	一般工业固体废物在厂区内暂时贮存执行《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；危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求				

由于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)已于2021年7月1日实施，《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)已于2023年7月1日实施，故本项目一般工业固体废物及危险废物的污染防控采用新标准，不再按GB18599-2001和GB18597-2001版本执行。

## 七、验收监测内容

### (1)废气监测

废气监测方案见表7.1。项目无组织和有组织废气监测点位见图7.1(Q1~Q7)。

**表7.1 废气监测方案一览表**

序号	排放方式	污染源	监测内容	废气监测
1	无组织	厂界	监测点位	厂界上风向1个点、下风向3个点(Q1~Q4)
			监测因子	颗粒物
			监测频次及周期	3次/天, 2天
2	有组织	2#锅炉	监测点位	锅炉废气处理设施进口、出口(Q5~Q6)
			监测因子	废气量、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞及其化合物、林格曼黑度
			监测频次及周期	3次/天, 2天
3	有组织	2#煤粉塔	监测点位	煤粉塔废气处理设施出口(Q7)
			监测因子	废气量、颗粒物
			监测频次及周期	3次/天, 2天



**图 7.1 废气监测点位布置图**

### (2)厂界噪声监测

噪声监测方案见表7.2。噪声监测点位布置见图7.1和图7.2。

**表7.2 噪声监测方案一览表**

监测内容	监测点位	监测因子	监测频次及周期
噪声	厂界四周, 共4个点(S1~S4)	厂界噪声	连续2天, 昼夜间各1次/天
噪声	埭新村、厚境村, 共2个点(S5、S6)	环境噪声	连续2天, 昼夜间各1次/天

### (3)废水监测

本项目不涉及废水监测。

(4)固体废物监测

本项目不涉及固废监测。



图 7.2 敏感点噪声监测点位布置图

## 八、质量保证及质量控制

### 8.1 监测仪器和分析方法

项目废气、噪声验收监测分析及检出限见表8.1。

**表8.1 废气、噪声验收监测方法及检出限一览表**

样品类型	检测项目	检测方法依据	检测仪器名称及型号	检出限
废气	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及其修改单	电子天平 ME55/02	20 mg/m <sup>3</sup>
	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	电子天平 ME55/02	1.0 mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	智能烟尘烟气分析仪 EM-3088 3.0	3 mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	智能烟尘烟气分析仪 EM-3088 3.0	3 mg/m <sup>3</sup>
	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 HJ 543-2009	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ	0.0025 mg/m <sup>3</sup>
	烟气黑度	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	林格曼烟气黑度图	—
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	电子天平 ME55/02	0.168 mg/m <sup>3</sup>
噪声	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA6228+	—
	噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+	—

备注：“—”表示无相关信息。

### 8.2 人员资质

承担本项目监测工作的第三方单位——厦门华夏学苑检测有限公司已取得检验检测机构资质认定证书单位(证书编号: 201312110004), 具有相应的检测资质。采样人员通过岗前培训, 切实掌握采样技术, 熟知样品固定、保存、运输条件, 经考核合格, 持证上岗。分析测试人员通过岗前培训, 熟知仪器的操作方式, 熟练运用专业知识正确分析测试结果, 经考核合格, 持证上岗。

**表8.2 采样人员、分析人员一览表**

姓名	承担项目	上岗证号	上岗证(颁发部门)
卓英杰	采样、噪声、烟气黑度、二氧化硫、氮氧化物	HXJC-217	厦门华夏学苑检测有限公司
谢平		HXJC-238	厦门华夏学苑检测有限公司
吴一凡		HXJC-237	厦门华夏学苑检测有限公司
向佳乐		HXJC-234	厦门华夏学苑检测有限公司
张凯凯		汞及其化合物	HXJC-322
蔡有岚	颗粒物	HXJC-319	厦门华夏学苑检测有限公司

### 8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制

为确保监测结果的准确性和科学性, 此次现场采样监测及实验室分析等程序始终按监测公司《质量管理手册》中的各项规定, 全过程实施质量控制。

(1)在验收监测开始前, 组织参与本项目的有关人员学习和了解本项目的工艺流程和环保设施等基本情况, 明确本次监测的目的和工作内容。

(2)验收监测期间, 项目工况稳定, 环保设施运行正常, 确保全程进行质量控制和



质量保证。

(3)验收监测过程中使用的布点、采样、分析测试方法，全部选择国家和行业标准分析方法和监测技术规范。

(4)在现场采样和测试前，采样仪器用校准器进行校准；声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于0.5dB。

(5)实验室分析过程使用标准物质、空白试验、平行样测定等质控手段，保证监测数据的准确性。

(6)凡能做现场测定的项目，均应在现场测定；不能现场测定的，加保存剂保存并在保存期内测定。

(7)监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核、审定。

本次验收检测所使用的仪器及校准情况见表8.3。

**表8.3 验收检测的仪器检定/校准一览表**

序号	仪器名称	型号	设备编号	证书编号	有效期	检定日期	检定单位
1	电子天平	ME55/02	HXJC1009	(SEPL)C/23-0214030	1年	2023.02.14	海峡富民生质检技术有限公司
2	冷原子吸收测汞仪	F732-VJ	HXJC1003	(SEPL)C/23-0317002	1年	2023.03.17	海峡富民生质检技术有限公司
3	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088 3.0	HXJC2095	(SEPL)C/23-0317014 (SEPL)C/23-0317015	1年	2023.03.17	海峡富民生质检技术有限公司
4	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088 3.0	HXJC2096	(SEPL)C/23-0317020 (SEPL)C/23-0317021	1年	2023.03.17	海峡富民生质检技术有限公司
5	多功能声级计	AWA6228+	HXJC2118	23C1-42884	1年	2023.07.28	福建省计量科学研究院
6	声级校准器	AWA6021	HXJC2058	23C1-02335	1年	2023.01.18	福建省计量科学研究院
7	恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205型	HXJC2006	(SEPL)C/23-0214054	1年	2023.02.14	海峡富民生质检技术有限公司
8	恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205型	HXJC2072	(SEPL)C/23-0317007	1年	2023.03.17	海峡富民生质检技术有限公司
9	恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205型	HXJC2073	(SEPL)C/23-0317008	1年	2023.03.17	海峡富民生质检技术有限公司
10	恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205型	HXJC2093	(SEPL)C/23-0214048	1年	2023.02.14	海峡富民生质检技术服务有限公司
11	防爆大气采样器	EM-1000	HXJC2009	(SEPL)C/23-0214036	1年	2023.02.14	海峡富民生质检技术服务有限公司
12	低流量空气采样器	TWA-300Z	HXJC2100	(SEPL)C/23-0712007	1年	2023.07.12	海峡富民生质检技术服务有限公司

### 8.3.1 废气监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气现场检测项目严格按《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)进行布点和监测，现场监测和采样仪器均符合国家有关标准和技术规范，仪器经相关计量部门校准合格，且在校准检定有效期内，采样前对仪器的准确度和相关技术参数进行现场校

准，现场检测项目数据实施三级审核，需采集带回实验室分析项目带入全程序空白，质控结果见表8.4。

**表8.4 废气分析过程质量控制(全程序空白)监测结果一览表**

参数项目	排放形式	样品编号	检测结果	单位	评价
低浓度颗粒物	有组织废气	Q010604K	< 1.0	mg/m <sup>3</sup>	合格
汞及其化合物			< 0.0025	mg/m <sup>3</sup>	合格
低浓度颗粒物	有组织废气	Q020604K	< 1.0	mg/m <sup>3</sup>	合格
汞及其化合物			< 0.0025	mg/m <sup>3</sup>	合格

### 8.3.2 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

验收监测项目使用的噪声仪经相关计量部门校准合格，且在校准检定有效期内，现场监测前后均对噪声仪进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差0.2dB，小于0.5dB，详细校验结果见表8.5。

**表8.5 噪声监测检验结果一览表**

核查装置	AWA6021 声校准器		仪器编号	HXJC2058		
仪器名称	仪器型号	管理编号	现场校准情况			示值(dB)
			标准值	检测前校准值	检测后校准值	
多功能声级计	AWA6228+	HXJC2118	94.0	93.8	93.8	合格

## 九、验收监测结果

### 9.1 生产工况

监测期间，项目实际运行工况达到设计生产能力的75%以上，工况证明见附件七。

2023年10月30日，企业当天生产蒸汽756.3t，达到单台锅炉设计生产能力的78.8%；

2023年10月31日，企业当天生产蒸汽742.7t，达到单台锅炉设计生产能力的77.4%。

### 9.2 环保设施调试运行效果

#### 9.2.1 废气监测结果

##### (1)2#锅炉烟气

厦门华夏学苑检测有限公司于2023年10月30、31日在2#锅炉废气处理设施进口、出口进行废气污染物采样监测，采样当日废气处理设施均正常运转，监测结果见表9.1，验收监测报告见附件八。

表9.1 2#锅炉废气处理设施进出口监测结果汇总一览表

采样日期	监测点位	监测项目	监测指标	单位	监测结果				GB13271-2014
					第一次	第二次	第三次	平均值	
2023.10.30	2#锅炉废气处理设施进口	烟温		°C	56	65	65	62	/
		含氧量		%	3.8	3.3	3.5	3.5	/
		标干流量		m <sup>3</sup> /h	2.28×10 <sup>4</sup>	2.65×10 <sup>4</sup>	2.80×10 <sup>4</sup>	2.58×10 <sup>4</sup>	/
		颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	6.65×10 <sup>3</sup>	4.20×10 <sup>3</sup>	6.59×10 <sup>3</sup>	5.81×10 <sup>3</sup>	/
			产生速率	kg/h	152	111	185	149	/
		二氧化硫	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	278	306	291	292	/
			产生速率	kg/h	6.3	8.1	8.1	7.5	/
		氮氧化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	222	231	211	221	/
			产生速率	kg/h	5.1	6.1	5.9	5.7	/
		汞及其化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	—	/
			产生速率	kg/h	—	—	—	—	/
		2#锅炉废气处理设施出口	烟温		°C	40	41	42	41
	含氧量		%	5.6	5.4	5.7	5.6	/	
	标干流量		m <sup>3</sup> /h	1.77×10 <sup>4</sup>	1.83×10 <sup>4</sup>	1.81×10 <sup>4</sup>	1.80×10 <sup>4</sup>	/	
	颗粒物		实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	5.0	6.9	8.2	6.7	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	3.9	5.3	6.4	5.2	50
			排放速率	kg/h	0.088	0.13	0.15	0.12	/
	二氧化硫		实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	65	82	76	74	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	51	63	60	58	300
			排放速率	kg/h	1.2	1.5	1.4	1.3	/
	氮氧化物		实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	170	177	193	180	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	132	136	151	140	300
			排放速率	kg/h	3.0	3.2	3.5	3.2	/
	汞及其化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	—	/	
折算浓度		mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	0.05		
排放速率		kg/h	—	—	—	—	/		
林格曼黑度		级	<1	<1	<1	—	1		
2023.10.31	2#锅炉废气处理设施进口	烟温		°C	72	63	59	65	/
		含氧量		%	4.2	3.7	3.5	3.8	/
		标干流量		m <sup>3</sup> /h	2.16×10 <sup>4</sup>	1.85×10 <sup>4</sup>	1.97×10 <sup>4</sup>	1.99×10 <sup>4</sup>	/
		颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	6.54×10 <sup>3</sup>	5.86×10 <sup>3</sup>	7.00×10 <sup>3</sup>	6.47×10 <sup>3</sup>	/

2#锅炉 废气处 理设施 出口	产生速率	kg/h	141	108	138	129	/		
		二氧化 硫	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	289	321	340	317	/
			产生速率	kg/h	6.2	5.9	6.7	6.3	/
		氮氧化 物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	223	216	190	210	/
			产生速率	kg/h	4.8	4.0	3.7	4.2	/
		汞及其 化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	—	/
	产生速率		kg/h	—	—	—	—	/	
	烟温	°C	39	42	41	41	/		
		含氧量	%	6.3	6.0	5.9	6.1	/	
		标干流量	m <sup>3</sup> /h	1.84×10 <sup>4</sup>	2.04×10 <sup>4</sup>	1.98×10 <sup>4</sup>	1.95×10 <sup>4</sup>	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	5.9	6.8	4.3	5.7	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	4.8	5.4	3.4	4.6	50
			排放速率	kg/h	0.11	0.14	0.085	0.11	/
		二氧化 硫	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	101	98	112	104	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	82	78	89	83	300
			排放速率	kg/h	1.9	2.0	2.2	2.0	/
		氮氧化 物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	144	153	157	151	/
			折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	118	122	125	122	300
排放速率			kg/h	2.6	3.1	3.1	3.0	/	
汞及其 化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	—	/		
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	0.05		
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	/		
林格曼黑度	级	<1	<1	<1	—	1			

监测结果表明：2023年10月30、31日连续两天的2#锅炉烟气监测中，烟囱排放口出口烟气中折算的颗粒物浓度范围为3.4~6.4mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫浓度范围为51~89mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物浓度范围为118~151mg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物浓度均未检出(均<2.5×10<sup>-3</sup>mg/m<sup>3</sup>)、林格曼黑度均小于1级，各污染物排放浓度均能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃煤锅炉排放浓度限值。

### (2)2#煤粉塔废气

厦门华夏学苑检测有限公司于2023年10月30、31日在2#煤粉塔废气处理设施出口进行废气污染物采样监测，采样当日废气处理设施均正常运转，监测结果见表9.2，验收监测报告见附件八。

表9.2 2#煤粉塔废气处理设施出口污染物监测结果汇总一览表

采样日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果				GB16297-1996	
				第一次	第二次	第三次	平均值		
2023.10.30	2#煤粉塔 废气处 理设施 出口	标干流量	m <sup>3</sup> /h	518	526	512	519	—	
		颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	<20.0	<20.0	<20.0	—	120
			排放速率	kg/h	—	—	—	—	2.95
2023.10.31	2#煤粉塔 废气处 理设施 出口	标干流量	m <sup>3</sup> /h	539	524	533	532	—	
		颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	<20.0	<20.0	<20.0	—	120
			排放速率	kg/h	—	—	—	—	2.95

监测结果表明：2023年10月30、31日连续两天的2#煤粉塔废气处理设施出口废气监测中，颗粒物浓度均未检出(均<20.0mg/m<sup>3</sup>)，均能满足《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2要求。

### (3)厂界废气

厦门华夏学苑检测有限公司于2023年10月30、31日在项目厂界上风向(1个点)及下风向(3个点)共布设4个点位进行废气污染物采样监测，监测结果见表9.3，验收监测报告见附件八。

**表9.3 厂界废气污染物监测结果汇总一览表**

采样日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果				GB16297-1996
				第一次	第二次	第三次	最大值	
2023.10.30	上风向 1#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.168	0.182	0.185	0.185	10
	下风向 2#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.249	0.257	0.252	0.257	
	下风向 3#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.299	0.306	0.324	0.324	
	下风向 4#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.288	0.270	0.278	0.288	
2023.10.31	上风向 1#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.173	0.189	0.181	0.189	
	下风向 2#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.239	0.259	0.235	0.259	
	下风向 3#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.284	0.268	0.292	0.292	
	下风向 4#	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.308	0.297	0.321	0.321	

监测结果表明：2023年10月30、31日连续两天的废气监测中，项目厂界四周颗粒物浓度范围为0.168~0.324mg/m<sup>3</sup>，均能满足《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2要求。

### 9.2.2 厂界噪声监测结果

厦门华夏学苑检测有限公司于2023年10月30、31日昼夜间分别对项目厂界及周边环境敏感点的噪声进行布点监测，监测结果汇总见表9.4和表9.5，验收监测报告见附件八。

**表9.4 厂界噪声监测结果汇总一览表**

采样日期	监测点位名称	检测结果						达标情况	标准限值 Leq dB(A)
		昼间 Leq dB(A)			夜间 Leq dB(A)				
		测量值	背景值	测量结果	测量值	背景值	测量结果		
2023.10.30	厂界东侧外1米处1#	56.4	50.4	55	48.2	41.7	47	均达标	昼间 65 夜间 55
	厂界南侧外1米处2#	61.3	56.2	59	53.0	47.7	51		
	厂界西侧外1米处3#	59.4	54.5	57	52.3	48.7	50		
	厂界北侧外1米处4#	60.4	53.1	59	51.3	45.9	49		
2023.10.31	厂界东侧外1米处1#	56.9	50.4	56	49.3	42.1	48	均达标	昼间 65 夜间 55
	厂界南侧外1米处2#	61.7	57.2	60	53.9	48.7	52		
	厂界西侧外1米处3#	57.8	53.8	56	51.2	46.9	49		
	厂界北侧外1米处4#	60.2	52.9	59	51.8	46.3	51		

**表9.5 敏感点噪声监测结果汇总一览表**

采样日期	监测点位名称	检测结果		达标情况	标准限值 Leq dB(A)
		昼间 Leq dB(A)	夜间 Leq dB(A)		
2023.10.30	厚镜村 5#	58.2	47.4	均达标	昼间 60 夜间 50
	埭新村 6#	56.2	45.7		
2023.10.31	厚镜村 5#	58.7	48.3	均达标	昼间 60 夜间 50
	埭新村 6#	55.0	45.4		

根据厂界噪声监测结果，项目正常生产情况下，各厂界噪声监测值范围为昼间

56.4~61.7dB(A)、夜间49.3~53.9dB(A)，昼夜间厂界各噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求；各敏感点噪声监测值范围为昼间55.0~58.7dB(A)、夜间45.4~48.3dB(A)，昼夜间敏感点各噪声监测值声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

### 9.2.3 环保设施处理效率监测结果

#### (1)废气治理设施

根据监测结果，项目锅炉烟气经除尘、脱硫、脱硝等工艺处理后，各污染因子排放浓度均能满足环评及其批复要求，其中颗粒物平均去除率为99.4%，氮氧化物平均去除率为23.3%，二氧化硫平均去除率为70.9%，汞及其化合物监测浓度均低于检出限；煤粉塔含尘废气经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度可满足环评及其批复要求。

#### (2)噪声治理设施

根据监测结果，项目噪声治理设施效果能够满足环评及其批复要求。

#### (3)废水治理设施

本项目不涉及废水的监测。

#### (4)固体废物治理设施

本项目不涉及固体废物的监测。

### 9.2.4 污染物排放总量核算

本项目生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8987-1996)及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准(COD $\leq$ 500mg/L、氨氮 $\leq$ 45mg/L)；生产废水经厂区沉淀池处理后全部回用，不外排。根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(2018年5月16日)9.2.2.5 污染物排放总量核算章节，“若项目废水接入污水处理厂的只核算出纳管量，无需核算排入外环境的总量。”废气污染物根据锅炉烟囱排放口的排放速率，计算主要污染物排放总量。

#### (1)生活污水：

$$\text{COD: } 359 \times 500 \times 10^{-6} = 0.18(\text{t/a})$$

$$\text{氨氮: } 359 \times 45 \times 10^{-6} = 0.016(\text{t/a})$$

#### (2)锅炉烟气：

$$\text{颗粒物: } 0.115\text{kg/h} \times 7920\text{h} \times 10^{-3} \div 78.1\% = 1.17(\text{t/a})$$

$$\text{SO}_2: 2.0\text{kg/h} \times 7920\text{h} \times 10^{-3} \div 78.1\% = 20.28(\text{t/a})$$

$$\text{NO}_x: 3.2\text{kg/h} \times 7920\text{h} \times 10^{-3} \div 78.1\% = 32.45(\text{t/a})$$

本次验收项目颗粒物排放总量为1.17t/a，SO<sub>2</sub>排放总量为20.28t/a，NO<sub>x</sub>排放总量为32.45t/a，符合龙海市生态环境局对项目“环评”中总量控制批复的要求。见表9.6。

**表9.6 主要污染物排放总量控制情况一览表**

序号	污染物	污染物总量控制指标(t/a)	污染物排放总量(t/a)	符合情况
1	SO <sub>2</sub>	98.761(锅炉 96.811+热风炉 1.95)	20.28	符合
2	NO <sub>x</sub>	118.459(锅炉 115.554+热风炉 2.905)	32.45	符合

### 9.3 工程对环境的影响

本项目生产废气经处理后可达标排放；生产废水经沉淀处理后全部回用不外排；生活污水经化粪池处理后委托相关单位定期外运处理，远期则排入市政污水管网；厂界及周边环境敏感点的昼夜间噪声均可达标；固体废物均进行妥善的处理处置。故本工程建设、运营对周边环境的影响较小。

### 9.4 九项不得验收条件情况对照分析

经核查、分析，项目的变动情况不属于重大变动，并且不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)中规定九项不得验收条件情况具体对照表见表9.7。

**表9.7 九项不得验收条件情况实际对照一览表**

序号	规定不得验收的情况	实际核实情况
1	未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	不存在
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	不存在
3	环境影响报告书(表)经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的	不存在
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	不存在
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	不存在
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	不存在
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	不存在
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	不存在
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	不存在

## 十、验收监测结论

根据现场调查和实际监测结果综合分析，项目基本落实了“三同时”制度，生产废水经沉淀池处理后全部回用，不外排；生活污水经预处理后可以得到妥善处理，不直接外排环境；项目锅炉烟气中的污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃煤锅炉排放浓度限值要求；煤粉塔颗粒物排放满足《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值要求；厂界颗粒物排放满足《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值要求；厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求；周边环境敏感点噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准；各类固体废物能妥善处置；环评及其批复中的环境管理和环境保护措施基本得到落实。

综上所述，本项目符合环保竣工要求。



十一、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 漳州永恒能源管理有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(煤粉车间)				项目代码	2019-350681-44-03-017748		建设地点	福建省龙海市东园镇厚境村老君桥 135 号			
	行业类别(分类管理名录)	热力生产和供应				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	经度 117.87874 纬度 24.39236			
	设计生产能力	生产蒸汽 80t/h				实际生产能力	生产蒸汽 40t/h		环评单位	福建省夏达凌云生态环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	漳州市龙海生态环境局				审批文号	龙环[2019]129 号		环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2020 年 1 月				竣工日期	2020 年 11 月		排污许可证申领时间	2023-10-23			
	环保设施设计单位	奥福科技有限公司				环保设施施工单位	中石化工程建设有限公司东方分公司		本工程排污许可证编号	91350681MA31E4Q22P001V			
	验收单位	漳州永恒能源管理有限公司				环保设施监测单位	厦门华夏学苑检测有限公司		验收监测时工况	平均 78.1%			
	投资总概算(万元)	11147				环保投资总概算(万元)	1646		所占比例(%)	14.77			
	实际总投资	11147				实际环保投资(万元)	1473		所占比例(%)	13.2			
	废水治理(万元)	/	废气治理(万元)	1393	噪声治理(万元)	80	固体废物治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	/	其他(万元)	/	
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	7920				
运营单位	漳州永恒能源管理有限公司				运营单位统一社会信用代码(或组织机构代码)	91350681MA31E4Q22P		验收时间	2024 年 1 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	0.03168					0.0359	0.0359		0.06758	0.06758		+0.0359
	化学需氧量	0.158		≤500			0.18	0.18		0.338	0.338		+0.18
	氨氮	0.0143		≤45			0.016	0.016		0.0303	0.0303		+0.016
	石油类												
	废气												
	二氧化硫	0.103	89	≤300	69.97	49.69	20.28	20.28		20.383	20.383		+20.28
	烟尘	0.151	6.2	≤50	1409.58	1408.41	1.17	1.17		1.321	1.321		+1.17
	氮氧化物	2.883	165.5	≤300	50.2	17.75	32.45	32.45		35.333	35.333		+32.45
	工业粉尘												
	工业固体废物	0.0351			0.4516		0	0		0	0		0
与项目有关的其他特征污染物													

注: 1、排放增减量: (+)表示增加, (-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升

# 龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)

## 阶段性竣工环境保护验收组验收意见

2024年1月30日,漳州永恒能源管理有限公司根据龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目(锅炉车间)阶段性竣工环境保护验收监测报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

### 一、工程建设基本情况

#### (1)建设地点、规模、主要建设内容

漳州永恒能源管理有限公司位于福建省龙海市东园镇厚境村老君桥135号,厂区面积11271m<sup>2</sup>。工程于2020年1月开工建设,于2020年11月建设完成。项目建设2台40t/h高效燃煤(煤粉)蒸汽锅炉,配套建设炉前制粉系统1套,并在园区敷设蒸汽供热管网,其中,东园工业区已建主管网DN200mm、单趟总长度2.1km,海澄工业区已建主管网DN250mm、单趟总长度1.1km。

本项目建成后,由于蒸汽外接负荷不足不具备运行条件,故采用分期验收。2022年对配套建设的制粉系统及其配套的污染防治设施首先进行竣工环保验收,并在“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统”进行了备案。

目前,蒸汽已有一定的外接负荷,尚不足40t/h,本次验收仍采取分期验收方式,对单台锅炉(2#锅炉)及其配套的污染防治设施进行阶段性环保验收。

#### (2)建设过程及环保审批情况

2019年4月,漳州永恒能源管理有限公司委托福建省夏达凌云生态环境科技有限公司编制了《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》,于2019年12月24日取得漳州市龙海生态环境局的批复。2020年1月项目开工建设,2020年11月完工。2020年12月首次申领了排污许可证,2023年10月申领延期本。

#### (3)投资情况

全厂实际总投资11147万元,本次验收对象实际环保投资1473万元,占总投资13.2%。

#### (4)验收范围

验收对象为《龙海市东园工业区、海澄工业区集中供热项目环境影响报告书》中的1台生产规模为40t/h的燃煤锅炉(2#锅炉)及配套环境保护设施。

### 二、工程变动情况

本项目性质、规模、地点、采用的生产工艺、污染防治措施均与环评内容及批复保持一致,无重大变动内容,不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环

评[2017]4号)中规定不得验收条件的情况。

### 三、环境保护设施建设情况

#### (1)废水

项目运营期外排废水主要为生活污水，生活污水经三级化粪池处理后，过渡阶段委托外运处理，待市政污水管道建成后再接入东园工业区污水处理厂处理。生产废水有化学水处理除盐水、锅炉排污水、冷却循环系统排水和湿电除尘系统废水，经三级沉淀池处理后全部回用于烟气脱硫系统，不外排。

#### (2)废气

##### ①锅炉烟气

锅炉采用分级低氮燃烧方式，废气污染物通过烟气循环脱硝、脱硫塔脱硫及湿电除尘后，由一根高70m、内径1.8m的烟囱排放。

##### ②煤粉塔含尘废气

煤粉塔顶配套1台布袋除尘器，含尘废气经处理达标后，通过一根高23.8m、内径0.2m的排气筒排放。

#### (3)噪声

项目噪声来源于锅炉风机、水泵、空压机等机械设备，设备采用隔声房、减振等方式，有效控制噪声对厂界的影响。

#### (4)固体废物

项目产生的固体废物主要为废矿物油、废硝酸桶、炉渣、废脱硫渣、废布袋、废反渗透膜、生活垃圾等。废矿物油、废硝酸桶委托有危废处置资质的单位接收处置；炉渣、废脱硫渣、废布袋、废反渗透膜等委托有一般工业固废处置资质的单位接收处置；生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理。

#### (5)其他环保设施建设情况

锅炉烟囱近排放口处设置了标准化烟气监测平台、通道、监测孔等。安装了SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的在线监测设备。

### 四、环境保护设施调试效果

#### (1)环保设施处理效率

根据项目验收监测报告，项目锅炉采用分级燃烧及烟气回流有效降低氮氧化物产生量，锅炉燃烧烟气经脱硫、除尘等工艺处理后，各污染因子排放浓度均能满足环评及其批复要求，其中颗粒物平均去除率为99.4%，氮氧化物平均去除率为23.3%，二氧化硫平均去除率为70.9%，汞及其化合物监测浓度均低于检出限；煤粉塔含尘废气经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度可满足环评及其批复要求。

#### (2)污染物排放情况

##### ①废气



项目验收监测期间,锅炉烟囱出口烟气中折算的颗粒物浓度范围为 $3.4\sim 6.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫浓度范围为 $51\sim 89\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物浓度范围为 $118\sim 151\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物浓度均未检出(均 $<2.5\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ )、林格曼黑度均小于1级,各污染物排放浓度均可达标。煤粉塔废气处理设施出口废气中颗粒物浓度均未检出(均 $<20.0\text{mg}/\text{m}^3$ ),均可达标。厂界颗粒物的排放浓度范围为 $0.168\sim 0.324\text{mg}/\text{m}^3$ ,均可达标。根据监测结果,核算的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 排放总量分别为 $20.28\text{t}/\text{a}$ 、 $32.45\text{t}/\text{a}$ ,均不超出总量控制要求。

## ②厂界噪声

项目验收监测期间,厂界噪声监测值范围为昼间 $56.4\sim 61.7\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $49.3\sim 53.9\text{dB}(\text{A})$ ,昼夜间厂界各噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准;各敏感点噪声监测值范围为昼间 $55.0\sim 58.7\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $45.4\sim 48.3\text{dB}(\text{A})$ ,敏感点昼夜间各噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

## 五、工程建设对环境的影响

本项目生产废气经处理后可达标排放;生产废水经沉淀处理后全部回用不外排;生活污水经化粪池处理后委托相关单位定期外运处理,远期则排入市政污水管网;厂界及周边环境敏感点的昼夜间噪声均可达标;固体废物均进行妥善的处理处置。本工程建设、运营对周边环境的影响较小。

## 六、验收结论

经现场检查、审核有关资料和认真审议并按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查后,验收组认为该项目环境保护手续齐全,落实了环保“三同时”、环评及批复要求。环保设施正常运行,污染物排放符合相应标准,同意项目通过竣工环境保护验收。

## 七、后续要求及建议

- 1、加强环保设施的运行和维护管理。
- 2、该园区在满足用热条件及项目达到正常运行后,完成本项目后续工程竣工环保验收。

## 八、验收人员信息

本次验收会议验收人员名单附后。

