

茂名长青热电联产项目

竣工环境保护验收监测报告



茂名长青热电联产项目竣工环境保护验收监测报告

建设单位法人代表: 张荫意 (签字)

编制单位法人代表: 李江 (签字)

项目负责人: 阳群

报告编写人: 高中民

建设单位: 茂名长青热电有限公司

电话: 18679367865

传真: /

邮编: 525000

地址: 茂名市高新技术产业开发区石
化工业园区内



编制单位: 广东众惠环境检测有限公司

电话: 0668-2270888

传真: /

邮编: 525000

地址: 茂名市厂前东路 163 号



目录

1 前言	- 1 -
1.1 项目基本情况	- 1 -
1.2 项目验收范围	- 2 -
2 验收依据	- 3 -
2.1 相关法律、法规和规章制度	- 3 -
2.2 评价标准、监测技术规范	- 3 -
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门决定	- 4 -
2.4 其他相关文件	- 4 -
3 建设项目工程概况	- 5 -
3.1 地理位置及平面布置	- 5 -
3.1.1 地理位置	- 5 -
3.1.2 平面布置	- 5 -
3.2 建设内容	- 9 -
3.2.1 工程组成	- 9 -
3.2.2 项目变动情况	- 11 -
3.2.3 主要原辅材料及燃料	- 13 -
3.2.4 主要设备、配套设施	- 16 -
3.2.5 劳动定员及工作制度	- 20 -
3.3 公用工程	- 20 -
3.3.1 水源及水平衡	- 20 -
3.3.2 煤场及输煤系统	- 24 -
3.3.3 脱硫剂、脱硝剂储运	- 24 -
3.3.4 灰库、渣仓及石膏库	- 24 -
3.3.5 灰场	- 24 -
3.4 生产工艺流程	- 25 -
4 环境保护设施	- 27 -

4.1 污染物治理设施.....	- 27 -
4.1.1 废水.....	- 27 -
4.1.2 废气.....	- 30 -
4.1.3 噪声.....	- 35 -
4.1.4 固体废物.....	- 36 -
4.2 其他环境保护设施.....	- 37 -
4.2.1 环境风险防范设施.....	- 37 -
4.2.2 在线监测装置.....	- 39 -
4.2.3 规范化排污口、监测设施及在线监测装置.....	- 40 -
4.2.4 环保管理制度.....	- 40 -
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	- 41 -
4.3.1 环保设施投资.....	- 41 -
4.3.2 “三同时”落实情况.....	- 41 -
5 环境主要结论及环评批复要求.....	- 44 -
5.1 环评主要结论与建议.....	- 44 -
5.2 环评批复要求.....	- 45 -
6 验收执行标准.....	- 47 -
6.1 污染物排放标准.....	- 47 -
6.1.1 废气.....	- 47 -
6.1.2 废水.....	- 47 -
6.1.3 厂界噪声.....	- 48 -
6.1.4 固体废物.....	- 48 -
6.2 环境质量标准.....	- 49 -
6.3 污染物总量控制指标.....	- 49 -
7 验收监测内容.....	- 50 -
7.1 环境保护设施调试运行效果.....	- 50 -
7.1.1 废气.....	- 50 -
7.1.2 废水.....	- 51 -

7.1.3 厂界及敏感点噪声监测.....	- 52 -
7.2 环境质量监测.....	- 53 -
7.2.1 地下水监测.....	- 53 -
8 质量保证和质量控制.....	- 54 -
8.1 监测分析方法及仪器.....	- 54 -
8.2 监测仪器.....	- 55 -
8.3 质量保证和质量控制.....	- 57 -
8.4 现场采样监测图片.....	- 58 -
9 验收监测结果.....	- 61 -
9.1 验收监测期间生产工况.....	- 61 -
9.2 环保设施调试运行效果.....	- 61 -
9.2.1 废水监测结果及评价.....	- 61 -
9.2.2 废气监测结果及评价.....	- 63 -
9.2.3 厂界及敏感点噪声监测结果.....	- 71 -
9.2.4 固体废物检查情况.....	- 72 -
9.2.5 污染物排放总量核算.....	- 72 -
9.3 工程建设对环境的影响.....	- 73 -
9.3.1 地下水监测结果.....	- 73 -
10 验收监测结论及建议.....	- 74 -
10.1 验收监测结果.....	- 74 -
10.1.1 废水.....	- 74 -
10.1.2 废气.....	- 74 -
10.1.3 噪声.....	- 75 -
10.1.4 固体废物.....	- 75 -
10.1.5 地下水.....	- 75 -
10.1.6 总量控制.....	- 76 -
10.2 建议.....	- 76 -
附件 1 环评批复.....	- 78 -

附件 2 排污许可证.....	- 84 -
附件 3 一般工业固体废物合同.....	- 85 -
附件 4 突发环境事件应急预案备案.....	- 93 -
附件 5 煤质粉监测报告.....	- 95 -
附件 6 石灰石粉监测报告.....	- 97 -
附件 7 施工期环境监理部分内容.....	- 100 -

1 前言

1.1 项目基本情况

茂名长青热电联产项目建于广东省茂名市高新技术产业开发区石化工业园区内，其主要目的即为园区内各化工企业进行生产集中供热，以解决高新技术产业开发区日趋增加的供热负荷问题。

2016 年 2 月，北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司编制完成《茂名长青热电联产项目环境影响报告书》；2016 年 10 月 20 日，建设单位取得茂名高新区环保安监局关于《茂名长青热电联产项目环境影响报告书的批复》（茂高新环建[2016]20 号）（见附件 1）；2019 年 12 月 31 日，茂名市生态环境局向建设单位核发了排污许可证，证书编号为 914409003454707025001V（见附件 2）。

茂名长青热电联产项目主要建设内容为新建 $3 \times 260\text{t}/\text{h}$ 高温高压循环流化床锅炉 + $2 \times \text{CB25-8.83/4.6/2.0}$ 抽汽背压机+ $2 \times 30\text{MW}$ 发电机，锅炉两用一备，并预留远期扩建两炉两机条件。本项目于 2017 年 4 月开工建设，2020 年 6 月 25 日竣工，2020 年 6 月 30 日开始调试运行。目前，各类生产设施和环保设施已建设完成，调试阶段生产设施及环保设施运行正常，具备建设项目竣工环境保护验收监测条件。

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）、《建设项目竣工验收环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定要求，受茂名长青热电有限公司委托，广东众惠环境检测有限公司作为该项目环保竣工验收全过程技术支持单位，多次派员对项目进行了现场勘查，查阅了有关文件和技术资料，查看了污染物治理及排放、环保设施的建成及措施的落实情况，根据相关环保法律法规与技术规范，编制了本项目验收监测方案。广东众惠环境检测有限公司于 2020 年 12 月 23 日~24 日、2021 年 1 月 2 日~3 日和 2021 年 1 月 9 日至 2021 年 1 月 10 日开展了现场验收监测及环境管理检查工作。根据监测结果及环境检查情况，广东众惠环境检测有限公司编制完成了《茂名长青热电项目竣工环境保护验收监测报告》。

1.2 项目验收范围

本次验收内容为 3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×CB25-8.83/4.6/2.0 抽气背压机+2×30MW 发电机及配套的污染治理设施及生产场所。

2 验收依据

2.1 相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订);
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号,1998年12月);
- (7) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令第682号, 2017年7月16日);
- (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)。

2.2 评价标准、监测技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号, 2017年11月20日);
- (2) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南——污染影响类>的公告》(生态环境部公告2018年第9号, 2018年5月15日);
- (3) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环[2008]42号);
- (4) 《关于公开征求<关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知(征求意见稿)>意见的通知》(环办环评函[2017]1235号);
- (5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告2013年36号)中的相关规定;
- (7) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010);
- (8) 《固定源废气监测技术规范》(H/T397-2007);
- (9) 《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)

及修改单；

- (10) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)；
- (11) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019)。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门决定

- (1) 北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司《茂名长青热电联产项目环境影响报告书》，2016年2月；
- (2) 茂名高新技术产业开发区管理委员会环保安监局《关于茂名长青热电联产项目环境影响报告书的批复》（茂高新环建[2016]20号），2016年10月20日。

2.4 其他相关文件

- (1) 应急预案及其备案文件
- (2) 环境监理报告
- (3) 建设单位提供的其他资料
- (4) 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》(国家环境保护总局办公厅文件环办〔2003〕25号)。

3 建设项目工程概况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

茂名长青热电有限公司位于广东省茂名市高新技术产业开发区内，项目厂界北侧40m 处为广东中准新材料科技有限公司，项目厂界东侧相邻为茂名市盈峰环境水处理技术有限公司和广东华远物流有限公司（西南区 C 库），项目厂界东南侧直线距离 33m 处为三赖坡（村庄），正南面隔道路为林地，项目厂界西侧相邻为茂名市和亿化工有限公司。地理位置见图 3-1，厂区四至图见 3-2。

3.1.2 平面布置

厂区总平面布置格局由南向北依次为：主厂房—干煤棚两列式布置。

主厂房区：主厂房布置在厂区南侧，西侧为固定端，二期预留两炉两机扩建位置在现有主厂房东侧。主厂房布置纵轴方位为南北向，由南向北依次布置汽机房、除氧煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、吸收塔、烟囱等。脱硫工艺楼布置在烟囱的东侧。

升压装置区：本项目将 110kV 升压站布置在主厂房 AB 跨固定端，共设置本期升压系统设备及预留二期升压装置扩建位置。

输煤系统：本项目一期设置 1 座宽 60m，长 126m 的全封闭煤场，位于厂区最北侧。干煤棚堆煤高度按照 7m 设计，干煤棚设置 4m 高挡煤墙。干煤棚由西向东进行一字型建设，二期在干煤棚扩建端进行相同宽度及长度的建设，最终形成长约 243 米的封闭干煤棚。

辅助及附属生产设施区：厂区主厂房西侧由南向北依次布置综合楼与锅炉补给水处理室、原水处理设施、氨区、点火油泵房、综合材料检修间及煤泥沉淀池。原水处理区域分别设有机力通风冷却塔、清水池、综合泵房、澄清池、滤池、原水调节池、原水泵房设施，同时预留各系统的扩建条件。空压机房布置在除尘器的西侧，同时也处在输煤栈桥下方区域，有效节省了平面占地面积。本期工程共设 1 座渣仓，满足除渣系统灵活调整的需求和干渣外运的交通运输条件。

厂区出入口：本项目人员出入口的进厂道路由厂区南侧的高新区六号路引接，采用

7m 宽城市型混凝土道路；货运、运煤渣道路由厂区北侧的高新区二号路引接，采用 12m 宽城市型混凝土道路。在货运出入口处设有称量装置和汽车取样装置。厂区总平面图布置详见图 3-3。

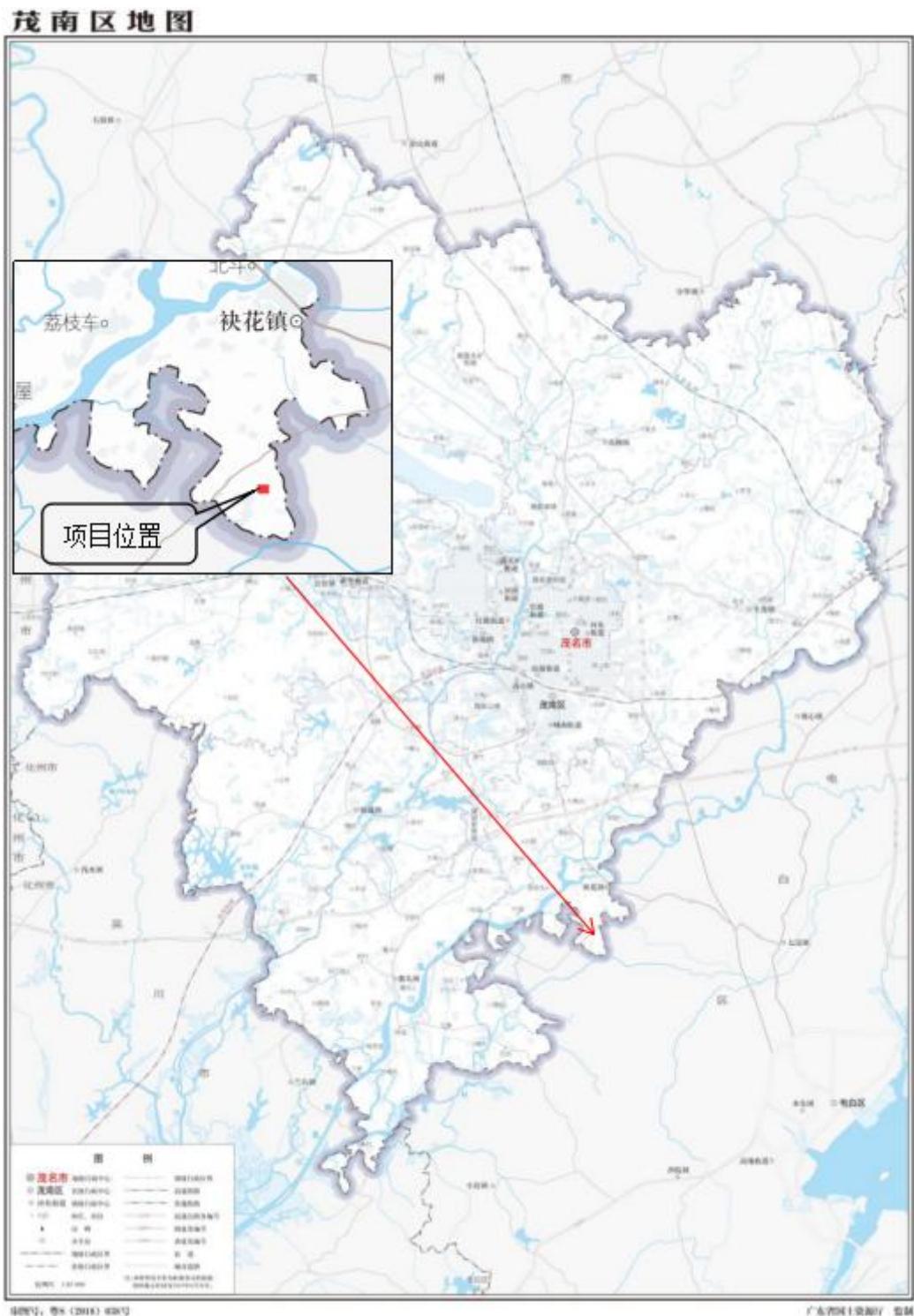


图 3-1 项目地理位置图



图 3-2 厂区四至图

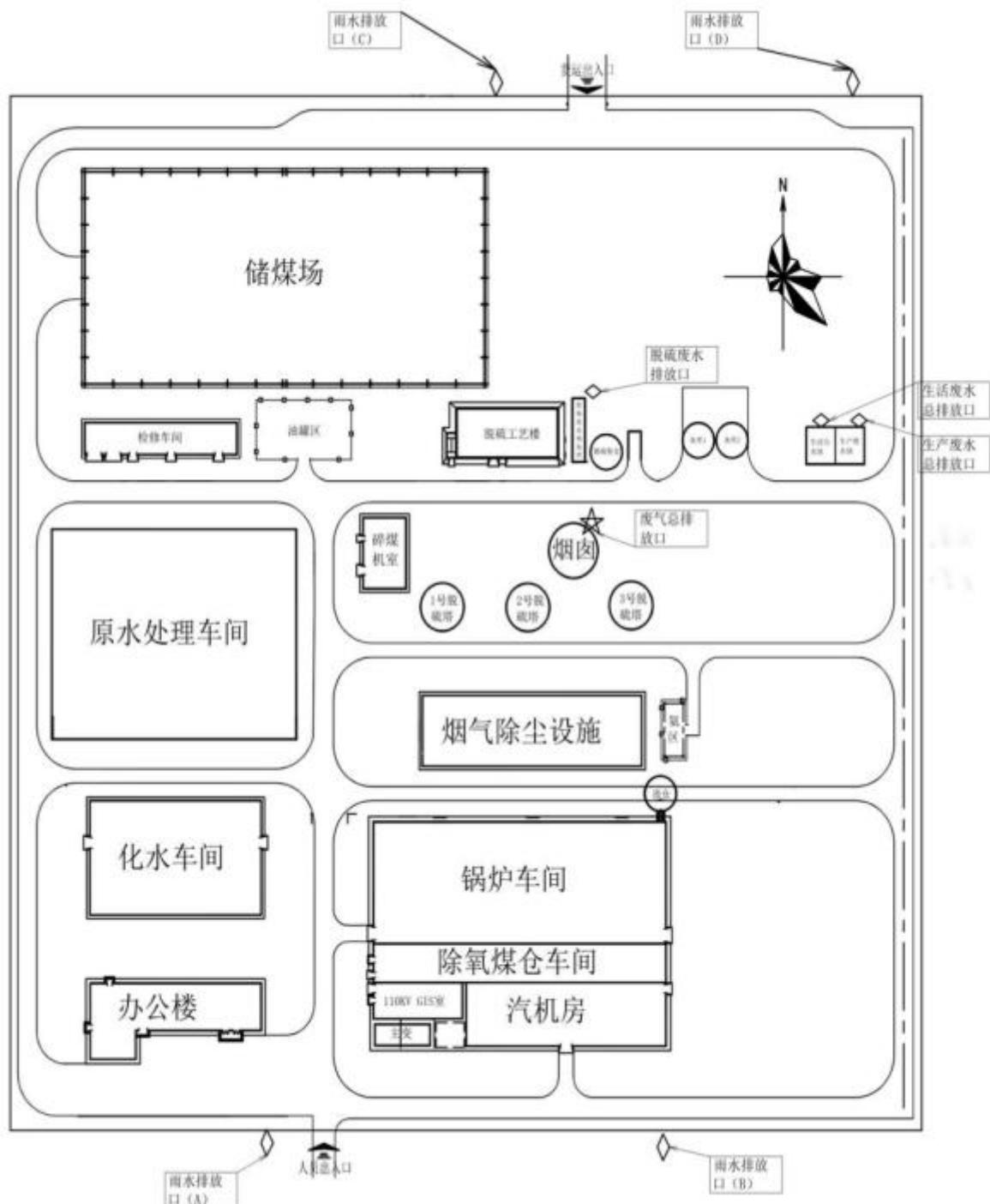


图 3-3 厂区总平面布局图

3.2 建设内容

3.2.1 工程组成

本项目建设 3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×CB25-8.83/4.6/2.0 抽汽背压机+2×30MW 发电机，锅炉两用一备，并预留远期扩建两炉两机条件。采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器的烟气净化系统。

主要建设内容见表 3-1。

表 3-1 工程建设内容一览表

项目		环评及批复建设内容	实际建设内容	变化情况及说明
主体工程	锅炉	3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，两用一备	3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，两用一备	与环评一致
	汽轮机	2×CB25 单抽背压式汽轮发电机组，型号 CB25-8.83/4.6/2.0，最大功率 30000kW，额定转速 3000r/min，额定工况进汽量～310t/h，额定进汽压力 8.83MPa(a)，额定进汽温度 535℃	2×CB25 单抽背压式汽轮发电机组，型号 CB25-8.83/4.6/2.0，最大功率 30000kW，额定转速 3000r/min，额定工况进汽量～310t/h，额定进汽压力 8.83MPa(a)，额定进汽温度 535℃	与环评一致
燃料贮运系统	卸煤设施	燃煤厂外运输采用公路运输，来煤车辆为载重卡车。采用汽车直接卸入干煤棚内，干煤棚储量考虑卸煤区域，卸煤区设置喷雾抑尘装置。干煤棚内共设置 2 个 3m×3m 地下煤斗，每个煤斗底部设出力为 0~250t/h 的往复式给煤机一台，设 C-1 皮带机作为将煤输送至皮带输送机系统的装置。运煤皮带机栈桥均采用全封闭布置。	燃煤厂外运输采用公路运输，来煤车辆为载重卡车。采用汽车直接卸入干煤棚内，干煤棚储量考虑卸煤区域，卸煤区设置喷雾抑尘装置。干煤棚内共设置 2 个 3m×3m 地下煤斗，每个煤斗底部设出力为 0~250t/h 的往复式给煤机一台，设 C-1 皮带机作为将煤输送至皮带输送机系统的装置。运煤皮带机栈桥均采用全封闭布置。	与环评一致
	贮煤设施	设置 1 座宽 60m，长 126m 的全封闭煤场，位于厂区最北侧。屋架下弦底标高为 15m，干煤棚 4m 以下周圈设钢筋混凝土挡煤墙，4m 以上墙体采用 250 厚加气混凝土砌块。干煤棚堆煤高度按照 7m 设计，总容量约 1.8×10^4 t，可满足本期 2×260t/h 锅炉额定负荷燃用 12 天。	设置 1 座宽 60m，长 126m 的全封闭煤场，位于厂区最北侧。屋架下弦底标高为 15m，干煤棚 4m 以下周圈设钢筋混凝土挡煤墙，4m 以上墙体采用 250 厚加气混凝土砌块。干煤棚堆煤高度按照 7m 设计，总容量约 1.8×10^4 t，可满足本期 2×260t/h 锅炉额定负荷燃用 12 天。	与环评一致
		建碎煤机室一座，布置于干煤棚后，内设两套四齿辊碎煤机	建碎煤机室一座，布置于干煤棚后，内设两套四齿辊碎煤机	与环评一致

燃煤筛破设备	对来煤进行破碎，与双路带式输送机配套，一路运行，一路备用，也可双路同时运行。燃料破碎采用两级破碎，选用四齿辊破碎机，辊式碎煤机入料粒度≤300mm，出料粒度≤10mm，出力 Q=250t/h。	对来煤进行破碎，与双路带式输送机配套，一路运行，一路备用，也可双路同时运行。燃料破碎采用两级破碎，选用四齿辊破碎机，辊式碎煤机入料粒度≤300mm，出料粒度≤10mm，出力 Q=250t/h。	
烟气处理系统	脱硫 采用 CFB 锅炉炉外石灰石-石膏湿法烟气脱硫的方法，脱硫剂采用石灰石，脱硫效率 97.0%。本工程脱硫吸收剂均由外购罐车统一运至厂内后输送至石灰石粉仓待用。 新建 2 座 500m³ 容积的石灰石库，可贮石灰石粉约 1300t，满足最终 3×410t/hCFB 锅炉燃设计煤种时 9.7 天的耗量，燃校核煤种时 3.9 天的耗量。	采用 CFB 锅炉炉外石灰石-石膏湿法烟气脱硫的方法，脱硫剂采用石灰石，脱硫效率 97.0%。本工程脱硫吸收剂均由外购罐车统一运至厂内后输送至石灰石粉仓待用。 建设 1 座 550m³ 容积石灰石粉仓，贮仓的总容量按 4×260t/h 循环流化床锅炉所配套的脱硫系统设计工况运行 6 天的石灰石粉耗量设计。	根据实际生产需求，仅设置 1 座 550m ³ 的石灰石库，可满足石灰石粉贮存需求
	脱硝 采用低氮燃烧器，控制 NOx 的生成，确保 NOx 的出口浓度小于 100mg/Nm ³ 。采用 SNCR 工艺，是 SNCR 的还原剂直喷炉膛技术。采用氨水溶液作为 SNCR 还原剂。炉内 SNCR 脱硝效率为不小于 60%。	采用低氮燃烧器，控制 NOx 的生成，确保 NOx 的出口浓度小于 100mg/Nm ³ 。采用 SNCR 工艺，是 SNCR 的还原剂直喷炉膛技术。采用氨水溶液作为 SNCR 还原剂。炉内 SNCR 脱硝效率为不小于 60%。	与环评一致
	除尘 本项目采用布袋除尘器（除尘效率 99.9%）；考虑脱硫系统 50%的除尘效果、除雾器除尘效率 50%，综合除尘效率为 99.96%，保证烟囱出口粉尘(包含石膏等)浓度小于 10mg/m ³ 。	本项目采用布袋除尘器（除尘效率 99.9%）；考虑脱硫系统 50%的除尘效果、除雾器除尘效率 50%，综合除尘效率为 99.96%，保证烟囱出口粉尘(包含石膏等)浓度小于 10mg/m ³ 。	与环评一致
	烟气脱汞 烟气脱硫、脱硝、除尘系统协同效应综合脱汞，效率不低于 70%。	烟气脱硫、脱硝、除尘系统协同效应综合脱汞，效率不低于 70%。	与环评一致
	烟囱 一座钢筋混凝土套筒式烟囱，高 120m，烟筒设置两根复合钛钢板内筒，本期 3 台炉合用一座内筒，出口直径 4.4m。	一座钢筋混凝土套筒式烟囱，高 120m，烟筒设置两根复合钛钢板内筒，本期 3 台炉合用一座内筒，出口直径 4.4m。	与环评一致
灰场	延用茂石化现有的备用灰渣场，灰场已经通过环保验收。	延用茂石化现有的备用灰渣场，灰场已经通过环保验收。	与环评一致
灰渣石膏处理	方式 本项目除灰采用灰渣分排，干式除灰渣方式。灰渣全部综合利用，当出现综合利用不均衡情况时，运至茂石化现有灰渣场。	本项目除灰采用灰渣分排，干式除灰渣方式。灰渣全部综合利用，当出现综合利用不均衡情况时，运至茂石化现有灰渣场。	与环评一致
	渣仓 每两台锅炉中间设一座渣仓，共 2 座，每座容积为 500m ³ 。	本项目 3 炉 2 机，设置 1 座渣仓，每座容积为 500m ³ 。	根据实际情况，贮存能力有所调整，项目内设置 1 座渣仓，容积为 500m ³ 。
	灰库 本期工程采用干灰干排的除灰方式，干灰考虑外运后综合利用，厂区不设储灰场。本期厂区共设储存灰库两座，每座灰库直径为 10m，灰库有效容积 1200m ³ ，能满足本期两台运	本期工程采用干灰干排的除灰方式，干灰考虑外运后综合利用，厂区不设储灰场。本期厂区共设储存灰库两座，每座灰库直径为 10m，灰库有效容积 1200m ³ ，能满足本期两台运	与环评一致

		行锅炉 BMCR 工况下燃用设计煤种时 4 天的排灰量。	行锅炉 BMCR 工况下燃用设计煤种时 4 天的排灰量。	
给排水系统	给水系统	采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+电除盐的处理工艺；工艺中，超滤、反渗透、EDI 三种膜分离的技术分别作为预处理、预脱盐和精脱盐，把原水制备成满足各种锅炉补给水要求的高纯水。设置 4 套，3 用 1 备，每套出力 150t/h。	采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+电除盐的处理工艺；工艺中，超滤、反渗透、EDI 三种膜分离的技术分别作为预处理、预脱盐和精脱盐，把原水制备成满足各种锅炉补给水要求的高纯水。设置 4 套，3 用 1 备，每套出力 150t/h。	与环评一致
	循环水系统	1 座 $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ 的玻璃钢冷却塔，单台性能 $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $N=22/11\text{kW}$ ；在夏季 $P=10\%$ 气象条件下出塔水温 $\leq 32.0^\circ\text{C}$ 。	1 座 $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ 的玻璃钢冷却塔，单台性能 $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $N=22/11\text{kW}$ ；在夏季 $P=10\%$ 气象条件下出塔水温 $\leq 32.0^\circ\text{C}$ 。	与环评一致
	排水系统	采用雨污分流制排水，分雨水排水，生产废水排水和生活污水排水。废水大部分进行综合利用；部分污水排至乙烯污水处理厂深度处理。	采用雨污分流制排水，分雨水排水，生产废水排水和生活污水排水。废水大部分进行综合利用；部分污水排至乙烯污水处理厂深度处理。	与环评一致
废水处理系统	脱硫废水	新建一套 2t/h 处理规模的脱硫废水处理设施，处理后进入乙烯污水处理厂处理。	新建一套 2t/h 处理规模的脱硫废水处理设施，处理后进入乙烯污水处理厂处理。	与环评一致
压缩空气系统		设三台 $26\text{Nm}^3/\text{min}$ 的空压机，压力 0.8MPa，其中两台运行，一台备用；设三台 $26\text{Nm}^3/\text{min}$ 微热再生吸附式干燥机；设 2 只 15m^3 储气罐。	设三台 $26\text{Nm}^3/\text{min}$ 的空压机，压力 0.8MPa，其中两台运行，一台备用；设三台 $26\text{Nm}^3/\text{min}$ 微热再生吸附式干燥机；设 2 只 15m^3 储气罐。	与环评一致
供汽系统		厂区热网管道采用单母管系统供汽，共设两根热网母管，分别为 4.6MPa (a)、2.0MPa (a) 两个供汽参数。外供蒸汽母管最终经厂区综合管架由厂区西侧出围墙。	厂区热网管道采用单母管系统供汽，共设两根热网母管，分别为 4.6MPa (a)、2.0MPa (a) 两个供汽参数。外供蒸汽母管最终经厂区综合管架由厂区西侧出围墙。	与环评一致

3.2.2 项目变动情况

本项目在实际建设中部分内容发生了变动，根据《火电建设项目重大变动清单(试行)》(环办[2015]52 号)，本项目变动的内容不属于重大变动，纳入竣工环境保护验收管理。变动情况见表 3-2。

表 3-2 工程建设内容变动情况一览表

项目	环评及批复建设内容		实际建设内容	变动原因
烟气处理系统	脱硫	采用 CFB 锅炉炉外石灰石-石膏湿法烟气脱硫的方法，脱硫剂采用石灰石，脱硫效率 97.0%。本工程脱硫吸收剂均由外购罐车统一运至厂内后输送至石灰	采用 CFB 锅炉炉外石灰石-石膏湿法烟气脱硫的方法，脱硫剂采用石灰石，脱硫效率 97.0%。本工程脱硫吸收剂均由外购罐车统一运至厂内后输	根据实际生产需求，设置 1 座 550m^3 的石灰石库

		石粉仓待用。新建 2 座 500m^3 容积的石灰石库，可贮石灰石粉约 1300t，满足最终 $3 \times 410\text{t/h}$ CFB 锅炉燃设计煤种时 9.7 天的耗量，燃校核煤种时 3.9 天的耗量。	送至石灰石粉仓待用。新建 1 座 550m^3 容积石灰石粉仓，贮仓的总容量按 $4 \times 260\text{t/h}$ 循环流化床锅炉所配套的脱硫系统设计工况运行 6 天的石灰石粉耗量设计。	
灰渣石膏处理	渣仓	每两台锅炉中间设一座渣仓，共 2 座，每座容积为 500m^3 。	本项目 3 炉 2 机，设置 1 座渣仓，容积为 500m^3 。	根据实际情况，贮存能力有所调整，项目内设置 1 座渣仓，容积为 500m^3 。
盐酸、氢氧化钠		未提及	本项目运行过程中使用到盐酸和氢氧化钠	根据锅炉补给水处理系统工艺设计要求，超滤设备和反渗透设备酸洗需要用到盐酸，超滤设备和反渗透设备碱洗和二级反渗透进水调节 pH 值需要用到氢氧化钠

对照《火电建设项目重大变动清单（试行）》（环办[2015]52 号）变更清单，核查本项目判定如下：

表3-3对比清单情况表

《火电建设项目重大变动清单（试行）》变更内容		本项目是否存在变更情况	变动类型
性质	由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，或由普通发电机组变矸石综合利用机组	否	本项目与环评批复及环评报告内容未发生重大变化
	热电联产机组供热替代量减少 10% 及以上	否	
规模	单机装机规模变化后超越同等级规模	单机装机规模未发生变化	本项目与环评批复及环评报告内容未发生重大变化
	锅炉容量变化后超越同等级规模	锅炉容量未发生变化	
地点	电厂（含配套灰场）重新选址：在原厂址（含配套灰场）或附近调整（包括总平面布置发生变化）导致不利环境影响加重	未重新选址	本项目与环评批复及环评报告内容未发生重大变化
生产工艺	锅炉类型变化后污染物排放量增加	锅炉类型未发生变化	
	冷却方式变化	冷却方式未发生变化	
环境保护设施	排烟形式变化（包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等）或排烟高度降低	否	本项目与环评批复及环评报告内容未发生重大变化
	烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大	否	
	降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）	否	

综上，本项目在建设过程选址、工艺、规模、性质、以及防治污染的环保措施均按照环评及环评批复要求建设，未发生重大变动。

3.2.3 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料及燃料消耗情况见表3-4。机组日利用小时按24h，锅炉年利用小时按8000h计。

表3-4原辅材料及燃料消耗情况一览表

名称		项目	单位	设计用量	校核用量	实际用量	
燃煤	1#锅炉	小时耗煤量	t/h	30.85	38.1	26.7	
		日耗煤量	t/d	740.4	914.4	639.84	
		年耗煤量	10 ⁴ t/a	24.68	30.48	21.3280	
	2#锅炉	小时耗煤量	t/h	61.7	76.2	27.4	
		日耗煤量	t/d	1480.8	1828.8	657.36	
		年耗煤量	10 ⁴ t/a	49.36	60.96	21.912	
石灰石粉		小时耗量	t/h	1.6	/	0.7	
		日耗量	t/d	38.4	/	15.84	
		年耗量	t/a	12800	/	5280	
氨水		小时耗量	t/h	/	/	0.009	
		日耗量	t/d	/	/	0.216	
		年耗量	t/a	/	/	72	
点火及助燃用油		小时耗量	t/h	/	/	/	
		日耗量	t/d	/	/	/	
		年耗量	t/a	20	/	20	
磷酸盐	年耗量	t/a	1.5	/	/	1.5	
阻垢剂	年耗量	t/a	15	/	/	15	
次氯酸钠溶液	年耗量	t/a	20	/	/	20	

盐酸	年耗量	t/a	未提及	/	0.8
氢氧化钠	年耗量	t/a	未提及	/	1

本项目煤质由中国检验认证集团广东有限公司进行分析检测，煤质分析结果见下表。煤质分析报告见附件 5。

表3-5燃煤煤质情况（1#煤）

检测项目	符号	单位	收到基 ar	空气干燥基 ad		干燥基 d
全水分	Mt	%	11.3	/		/
内水分	Mad	%	/	3.93		/
灰分	A	%	14.50	15.70		16.34
挥发分	V	%	28.46	30.83		32.09
全硫	St	%	0.65	0.70		0.73
氢含量	H	%	3.69	4.00		4.16
高位发热量	Qgr	MJ/kg	23.72	25.69		26.74
		Kcal/kg	5673	6144		6395
低位发热量	Qnet	MJ/kg	22.70	/		/
		Kcal/kg	5429	/		/
煤灰熔融性	AFT	°C	DT	ST	HT	FT
			>1500	>1500	>1500	>1500

表3-6燃煤煤质情况（2#煤）

检测项目	符号	单位	收到基 ar	空气干燥基 ad		干燥基 d
全水分	Mt	%	14.6	/		/
内水分	Mad	%	/	4.10		/
灰分	A	%	13.91	15.62		16.29
挥发分	V	%	27.80	31.22		32.55

全硫	St	%	0.56	0.63		0.66
氢含量	H	%	3.58	4.02		4.19
高位发热量	Qgr	MJ/kg	22.81	25.61		26.70
		Kcal/kg	5454	6124		6386
低位发热量	Qnet	MJ/kg	21.73	/		/
		Kcal/kg	5197	/		/
煤灰熔融性	AFT	°C	DT	ST	HT	FT
			>1500	>1500	>1500	>1500

本项目石灰石由茂名市信邦建材有限公司进行分析检测，石灰石分析报告见附件 6。

表3-7石灰石分析结果

项目	2020.12.05	2020.12.21	2021.01.08
	检测结果		
碳酸钙(CaCO ₃)	95.11%	95.09%	95.21%
氧化钙(CaO)	54.23%	54.23%	54.16%
氧化镁(MgO)	0.60%	0.60%	0.60%
二氧化硅(SiO ₂)	1.22%	1.22%	1.22%
三氧化二铁(Fe ₂ O ₃)	0.08%	0.08%	0.08%
三氧化二铝(Al ₂ O ₃)	0.36%	0.36%	0.36%
氧化钛(TiO ₂)	0.01%	0.01%	0.01%
氧化钾(K ₂ O)	0.27%	0.27%	0.27%
氧化钠(Na ₂ O)	0.01%	0.01%	0.01%
干白度	88.25	88.25	88.25
目数	300	300	300

3.2.4 主要设备、配套设施

本项目主要设备及配套设施见表 3-8。

表3-8主要设备、配套设施一览表

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量		备注
				环评设计数量	实际情况	
一 锅炉部分						
1	循环流化床锅炉	$Q=260t/h, P=10MPa, t=540^{\circ}C$	台	3	3	两用一备
2	一次风机	$Q=149000m^3/h, P=13600Pa$	台	3	3	
3	二次风机	$Q=149000m^3/h, P=12200Pa$	台	3	3	
4	吸风机	$Q=480000m^3/h, P=9200Pa$	台	3	3	
5	高压流化风机	$Q=14.66m^3/min, P=34300Pa$	台	9	9	
6	疏水泵	LPKH80-315 $Q=60m^3/h, H=135m$	台	2	2	
7	疏水箱	$V=20m^3$	台	2	2	
8	疏水扩容器	SK3.5 型 $V=3.5m^3$	台	1	1	
9	定期排污扩容器	$DP-15V=15m^3$	台	1	1	
10	连续排污扩容器	LP-7.5 $V=7.m^3$	台	1	1	
11	布袋除尘器	烟气量 $500000m^3/h$ 除尘效率>99.9%	台	3	3	
12	低位水箱	$V=5m^3$	台	1	1	
13	低位水泵	IS50-32-160 $Q=12.5m^3/h P=0.34MPa$	台	1	1	
14	炉内加药装置	两箱三泵 JYM-50/16 $Q=60L/h P=16MPa$	套	1	1	
15	给水加氨装置	两箱三泵 JYM-50/1.6 $Q=60L/h P=1.6MPa$	套	1	1	
16	给水加联氨装置	两箱三泵 JYM-50/1.6 $Q=60L/h P=1.6MPa$	套	1	1	
17	锅炉吹灰装置		套	3	3	
二 汽机部分						

1	汽轮机	CB25-8.83/4.6/2.0, P=8.83MPa(a), t=535°C	台	2	2	
2	发电机	QF-J25-2N=30MWU=10.5kV	台	2	2	
3	发电机空气冷却器	LRW-740N=740kW	台	2	2	发电机厂配套
4	汽封加热器	JQ4331-11	台	2	2	汽轮机厂配套
5	立式疏水扩容器	全容积: 0.75m ³	台	2	2	汽轮机厂配套
6	主油箱	V=6.3m ³	台	2	2	汽轮机厂配套
7	润滑油双联冷油器	2x50m ² CE	台	2	2	汽轮机厂配套
8	辅助油泵	100IY-120A	台	2	2	
9	润滑油泵	80IY-60	台	2	2	
10	事故油泵	2CY18/3.6	台	2	2	
11	高压交流油泵	Q=160m ³ /h, H=200m	台	1	1	
12	顶轴油泵		台	4	4	
13	电动给水泵	2DG-10 Q=320m ³ /h, P=16.8MPa	台	1	1	
14	汽动给水泵	Q=320m ³ /h, P=16.8MPa, B1.8-2.0/0.9	台	2	2	
15	高压除氧器	GCM290-75 工作压力 P=0.8MPa(a), 工作温度 t=170°C, 水箱有效容积 V=70m ³	台	2	2	
16	高压加热器	JG-300-IIF=350mCE进水温度 170°C出水温度 212°C	台	2	2	
17	双梁桥式起重机	G=50/10tLk=16.5mA3	台	1	1	
18	减温减压器一	WY215-9.81/540-2/345-14/158	台	1	1	
19	减温减压器二	WY100-9.81/540-4.6/435-14/158	台	1	1	
三	锅炉油泵房					
1	卧式储油罐	Q=40m ³	台	1	1	
2	供油泵	3Gr36X6 Q=2.m ³ /h P=2.5MPa N=5.5KW	台	2	2	一工一备
3	两侧直通滤油器	50 孔/cm ²	个	1	1	
四	运煤系统主要设备					

1	C-1A/B 带式输送机	Q=250t/h, $\alpha=15^\circ$, B=800mm, V=1.60m/s, Lh=80.5m/83.9, H=16.05m	台	2	2	
2	C-2A/B 带式输送机	Q=250t/h, $\alpha=14.5^\circ$, B=800mm, V=1.60m/s, Lh=117.5m, H=32.45m	台	2	2	
3	C-3A/B 带式输送机	Q=250t/h, $\alpha=0^\circ$, B=800mm, V=1.60m/s, Lh=82.7m, H=0m	台	2	2	
4	电动三通分料器	700X700, N=1.5kW	台	2	2	
5	悬挂式电磁除铁器	B=800mm, N=3kW	台	4	4	
6	电动双侧犁式卸料器	B=800mm, N=3kW	台	22	22	
7	封闭式称重给煤机	Q=9-18t/h, N=5.5kW	台	12	12	配控制箱
8	K2 往复式给煤机	Q=250t/h N=4.0kW	台	4	4	
9	四齿辊破碎机	Q=250t/h N=90+90kW	台	2	2	
10	汽车衡	100 吨	台	2	2	
11	汽车采样装置	桥式, 车型: 50-80 吨自卸汽车, N=45kW	台	1	1	
12	电动桥式抓斗起重机	Q=10t, H=12m, 带抓斗	台	2	2	
13	推煤机		台	1	1	
14	装载机	ZL-50	台	1	1	
五 除渣系统						
1	滚筒式冷渣机	Q=1-3t/h; N=5.5kW	台	12	12	
2	1#皮带输送机	B=500mm, Q=0~20t/h, v=1.0m/s, N=7.5kW, Lh=78m, H=0m	台	1	1	
3	2#皮带输送机	B=500mm, Q=0~20t/h, v=1.0m/s, N=7.5kW, Lh=25m, H=2.15m	台	1	1	
4	斗提机	NE30 Q=0~20t/h, N=5.5kW, 提升高度 H=32m	台	1	1	
5	渣仓	直径 10m 有效容积 500m ³	台	1	1	
6	仓壁振打器	功率 0.5kW	台	3	3	
7	干渣散装机	出力: 100t/h N=2.2+0.75kW	台	1	1	
8	脉冲布袋除尘器	DMC-36	台	1	1	
9	起吊装置	起重 1t, 起升高度 24m	台	1	1	

10	电动给料机		台	1	1	
11	离心风机		台	1	1	
六	除灰系统					
1	浓相发送器		台	18	18	
2	落灰管补偿器	DN200	台	18	18	
3	发送器储气罐	C-6	台	3	3	
4	脉冲库顶除尘器	DMC-108	台	2	2	
5	气化卸料斗	800X800	台	4	4	
6	单侧库低卸料器	HKD-150	台	4	4	
7	干灰散装机	SZ-100, 100t/h, N=3kW	台	2	2	
8	湿式双轴搅拌机	SS-100, U=380V, N=15kW	台	2	2	
9	空气电加热器	KRDK-45, U=220V, N=45kW	台	2	2	
10	气化风机	XSR-125, N=18.5kW	台	3	3	
11	储气罐	C-2	台	1	1	
12	灰库卸料调压装置	DN25	套	2	2	
13	电动葫芦		套	2	2	
七	压缩空气系统					
1	螺杆式空压机	Q=26Nm ³ /min, P=0.8MPa, N=160kW	台	3	3	
2	前置过滤器	Q=26Nm ³ /min, P=1.0MPa	台	3	3	
3	后置过滤器	Q=26Nm ³ /min, P=1.0MPa	台	3	3	
4	微热再生吸附式干燥机	Q=26Nm ³ /min, P=1.0MPa	台	3	3	
5	杂用压缩空气储气罐	V=15m ³	台	2	2	
八	环保设施					
1	炉外石灰石-石膏湿法脱硫系统	脱硫效率 97%, 一炉一塔, 不设旁路, 不设增压风机	套	3	3	
2	SNCR 脱硝系统	脱硝效率不小于 60%, 采用 20%浓度氨水作还原剂	套	3	3	

3	原水预处理系统		套	1	1	
4	锅炉补给水处理系统		套	1	1	

3.2.5 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 120 人。对连续作业部门或岗位采用三班连续工作制，年工作时间 8000h。

3.3 公用工程

3.3.1 水源及水平衡

项目生产用水水源主要为袂花江江水，生活用水采用市政自来水。

本项目全厂给水系统分为生产给水系统和生活给水系统，其中生产给水系统分化学工业给水系统和循环冷却水补水系统，由原水预处理后的水供给，一路供给清水池，一路供给循环冷却水冷却塔下的水池。

本项目调试阶段新鲜水补充量为 $169.02\text{m}^3/\text{h}$ ，其中生产用水补充量为 $167.8\text{m}^3/\text{h}$ ，生活用水及其他用水量为 $1.22\text{m}^3/\text{h}$ 。生产废水排放量为 $3.8\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水排放量为 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ 。全厂水平衡见表 3-9 及图 3-4。

表3-9 本项目水平衡表 单位: m³/h

序号	项目	用水量	回用量	补充水量	排放量
一、循环冷却水					
1	冷油器冷却水	98	98	0	0
2	冷空气冷却水	166	166	0	0
3	引风机轴承冷却水	5	5	0	0
4	一次风机冷却水	2	2	0	0
5	二次风机冷却水	2	2	0	0
6	给水泵轴承冷却水	11	11	0	0
7	给水泵电机冷却水	30	30	0	0
8	返料风机轴承冷却水	1	1	0	0
9	汽水取样装置冷却水	11	11	0	0
10	空压机冷却水	17	17	0	0
11	脱硫冷设备却水	14	14	0	0
小计		357	357	0	0
二、补给用水					
1	冷却塔蒸发损失	3.73	0	3.73	0
2	冷却塔风吹损失	0.07	0	0.07	0
3	冷却塔排污损失	1.10	1.10	0.00	0
4	小计	4.90	1.10	3.80	0
5	脱硫工艺用水	32	0	32	2
6	脱硫废水处理损失	0	0	0	0
7	煤场洒水	5.42	0	5.42	0
8	地平冲洗用水	2.70	2.70	0	0

9	除尘用水	1.10	1.10	0	0
10	锅炉补给水处理室	214.72	86.42	128.8	1.8
11	原水预处理损失	2.18	0.00	2.18	0
12	锅炉定期排水	3.90	3.90	0	0
13	降温池	5.32	5.32	0	0
小计		272.24	100.54	171.70	3.8

三、生活用水、机修化验及其他不可见用水

1	机修化验用水	0.03	0	0.03	0
2	生活用水	0.99	0	0.99	0
3	生活污水处理损失	0	0	0	0.8
4	其他不可见用水	0.20	0	0.20	0
小计		1.22	0	1.22	0.8
总合计		273.46	458.64	171.7	4.6

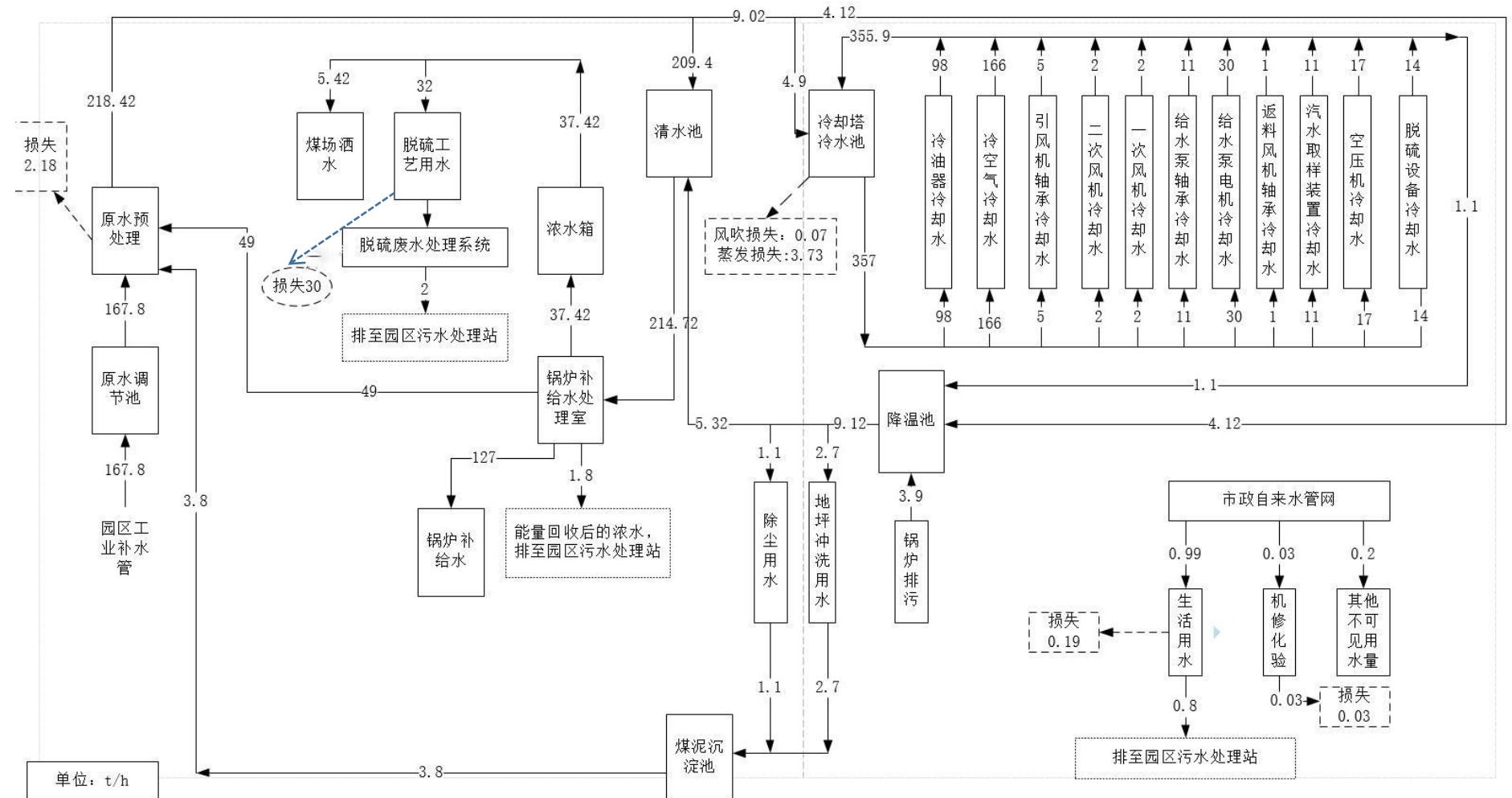


图 3-4 全厂水量平衡图

3.3.2 煤场及输煤系统

(1) 煤场

本项目设置 1 座宽 60m，长 126m 的全封闭煤场，干煤棚堆煤高度 7m，干煤棚设置 4m 高挡煤墙。总容量约 1.68×10^4 t，可满足本项目 2 台 260t/h 锅炉燃用 10 天。

干煤棚内设置 2 座地下煤斗，其开口与桥式抓斗起重机抓斗张开尺寸相适应。干煤棚内配备装载机和推煤机各一台作为煤场辅助机械。

(2) 输煤系统

汽车来煤直接进入干煤棚储存，干煤棚中设有电动桥式抓斗起重机，便于干煤棚内上煤以及干煤棚的整理堆取。另外设装载机、推煤机各一台，供干煤棚内辅助作业。本项目干煤棚内的燃煤可自流进入地下煤斗，由煤斗底部的给料机将煤送至 C1 皮带输送机，并经 C1 皮带输送机将燃煤送至碎煤机室，燃煤经破碎后由 C2 皮带机和 C3 皮带机送至锅炉房煤仓间。煤仓间卸煤采用电动犁式卸料器。煤仓间皮带层采用电动双侧犁式卸料器向原煤仓卸煤。

3.3.3 脱硫剂、脱硝剂储运

本项目采用石灰石-石膏湿法单塔双循环烟气脱硫工艺，脱硫系统采用外购石灰石粉在厂内制浆。厂内设 1 座石灰石粉仓，2 台炉共用 1 套石灰石浆液制备系统。石灰石粉由供应商用汽车运至厂内。

本项目采用 SNCR 脱销，脱硝剂为 20% 氨水。项目设置氨水储罐，20% 氨水由罐装车卸料至厂区氨站氨水储罐。

3.3.4 灰库、渣仓及石膏库

本项目采用干灰干排的除灰方式，干灰考虑外运后综合利用，厂区设 2 座灰库，每座灰库直径为 10m，灰库总有效容积 1200m^3 。3 台炉共设置 1 座渣仓，容积为 500m^3 。

3.3.5 灰场

本项目灰渣、脱硫石膏、煤灰等已与茂名市强盛建材有限公司签订利用协议（见附件 3），主要用作建筑材料。工业废物全部综合利用，当综合利用不畅时，运至茂石化的灰渣场。

本项目的备用灰场依托茂石化现有灰渣场，为茂名石化公司油品质量升级改造工程项目的配套工程，《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境

影响报告书》（环审[2010]406号）给予了批复。备用灰渣场和一般固废填埋场占地52000m²，位于北排土场偏东南侧，可贮存固废35万吨。

3.4 生产工艺流程

生产工艺概述如下：

本项目建设3×260t/h循环流化床锅炉（两用一备），粒径合格的燃料由输煤皮带送入主厂房的炉前燃料仓，经称重式全封闭给料机计量后送入锅炉风力播煤装置，由鼓风机鼓风送入炉膛内燃烧。

燃烧空气分为一、二次风分别由炉底风箱和水冷壁前、后墙送入。

空气与煤、石灰石在炉膛密相区充分混合，煤着火燃烧释放出部分热量，石灰石煅烧生成二氧化碳CO₂和氧化钙CaO。未燃烬的煤被烟气携带进入炉膛上部稀相区内进一步燃烧，同时氧化钙CaO与燃烧生成的二氧化硫SO₂在此反应生成硫酸钙CaSO₄，从而达到脱硫的目的。

燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶转向，通过位于后墙水冷壁上部的两个烟气出口，分别进入两个高效旋风分离器进行气固分离。分离后含少量飞灰的干净烟气进入炉后竖井，对布置其中的高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器进行放热，烟气温度降至130℃左右。

锅炉排烟温度约为130℃，烟气通过布袋除尘器进行除尘后，通过引风机送入石灰石石膏法烟气脱硫装置进一步脱硫，脱硫后的烟气通过三级除雾器进一步除尘，达标后的烟气通过烟囱排入大气。布袋除尘器下的干灰由气力输灰系统送至飞灰库，直接装密闭罐车外运进行综合利用。

高效旋风分离器分离出来的较粗颗粒的未燃烬物料沿回料管直接进入炉膛，循环再燃，形成物料的循环回路。

单抽背压机组工艺流程：锅炉产出的高温超高压蒸汽，超高压蒸汽进入汽轮机前部分通过背压机组的抽汽口抽出，抽汽参数为4.6MPa、84t/h，并入高压蒸汽管网进行供热；剩余高压蒸汽在汽轮机组内发电后全部排出，排气参数为2.0MPa、213t/h，并入中压蒸汽管网进行供热。

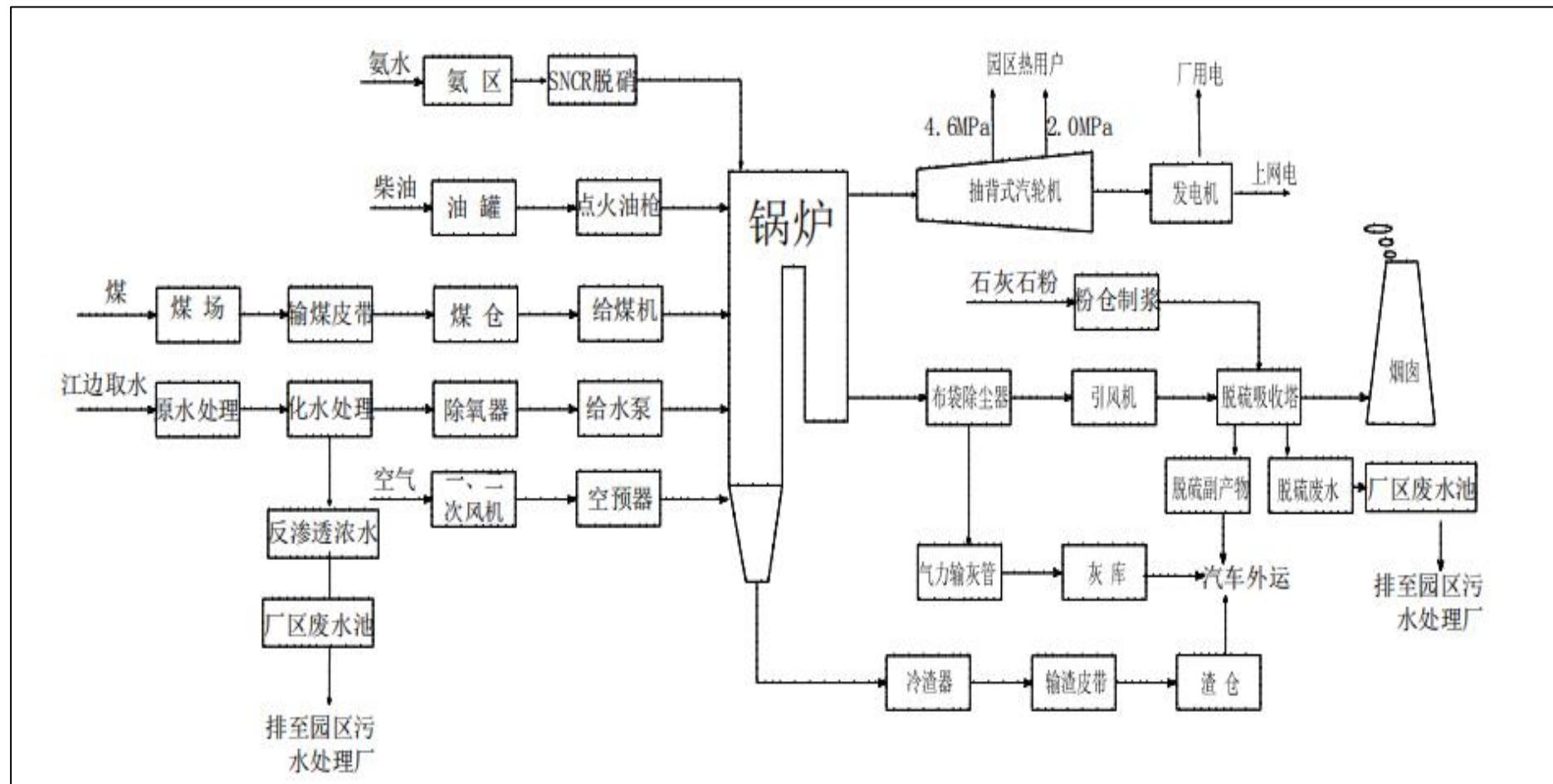


图 3-5 生产工艺流程图

4 环境保护设施

4.1 污染物治理设施

4.1.1 废水

本项目实行“清污分流、一水多用”。采用干除灰方式，不产生冲灰水。项目主要废水为循环系统排污水、锅炉排污水、锅炉补给水系统浓水、脱硫废水、含煤废水、生活污水。

4.1.1.1 循环系统排污水

循环系统排污水主要污染物为 SS，用作降温池高温兑水。

4.1.1.2 锅炉补给水系统浓水

锅炉补给水系统浓水主要污染物为 SS、盐分，部分浓水用于脱硫工艺用水及厂区输煤系统冲洗、车间除尘等冲洗用水；剩余未能利用的浓水依托乙烯污水处理厂处理达标后排澳内海。

4.1.1.3 锅炉排污水

锅炉排污水水质良好，排水至锅炉定连排回收水箱，汇集后输送至化学水处理站回收使用。

4.1.1.4 脱硫废水

本项目设有脱硫废水处理系统，用于处理脱硫废水，设计处理规模为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。脱硫装置以及除雾器的废水，在不断循环的过程中会富集重金属元素（Ni）以及盐分、 Cl^- 等，进入脱硫废水处理系统，经中和、絮凝、沉淀和过滤等处理过程，预处理后送茂名石化乙烯厂现有废碱液处理设施（采用菌-曝气生物滤池 EM-BAF 处理工艺）处理后排澳内海。

脱硫废水处理工艺流程见下图：

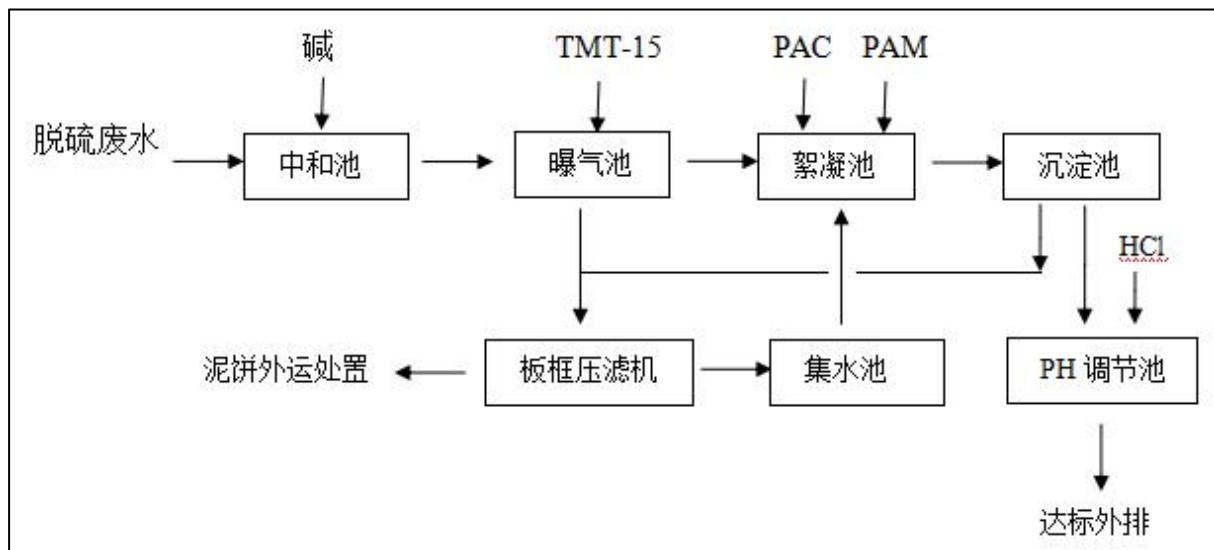


图 4-1 脱硫废水处理主要工艺流程

4.1.1.5 含煤废水

含煤废水处理装置收集输煤系统冲洗水及输煤系统的雨水经周边的排水沟收集至沉淀池。输煤系统的冲洗水经集水井收集后用提升泵抽升至沉淀池。

含煤废水处理装置设计处理规模为 50m³/h。含煤废水处理工艺流程见图 4-2。出水符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T17920-2002）标准，回用。

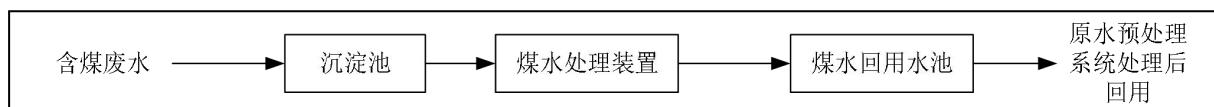


图 4-2 含煤废水处理工艺流程

4.1.1.6 生活污水

生活污水经化粪池处理后依托乙烯污水处理厂处理达标后排澳内海。

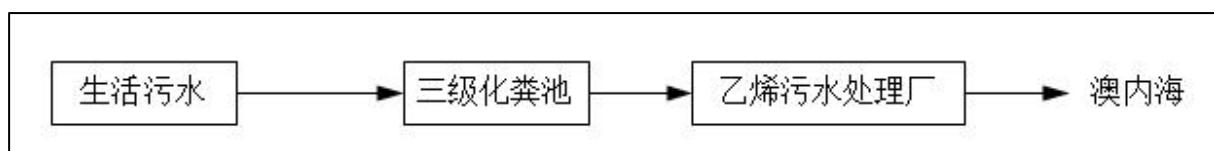


图 4-3 生活污水处理工艺流程

废水主要治理措施及排放情况见表 4-1。

表4-1废水主要污染物、治理措施和排放情况一览表

序号	项目	排放量(t/h)	排放方式	主要污染因子	处理方式	去向
1	脱硫废水	2	连续	pH、COD	脱硫废水处理系统	依托乙烯污水处理厂处理达标后排澳内海
2	含煤废水	3.8	连续	SS	含煤废水处	回流至原水处理系统处理后

					理系统	回用
3	锅炉补给水 系统浓水	1.8	连续	SS、盐分	/	部分浓水用于脱硫工艺用水及厂区输煤系统冲洗、车间除尘等冲洗用水，剩余未能利用的浓水依托乙烯污水处理厂达标后排澳内海
4	循环系统排 污水	1.1	连续	SS	/	用作厂区降温池高温兑水
5	锅炉排污水	3.9	连续	SS、盐分	/	排水至锅炉定连排回收水箱，汇集后输送至化学水处理站回收使用
6	生活污水	0.8	间歇	SS、COD、 BOD ₅ 、氨 氮、动植物 油	三级化粪池	依托乙烯污水处理厂处理达 标后排澳内海



原水处理系统



化学水处理系统



脱硫废水处理系统



含煤废水处理系统



三级化粪池

4.1.2 废气

4.1.2.1 有组织排放废气

有组织排放废气主要为锅炉废气和厨房油烟废气。

①锅炉废气

锅炉废气主要污染物包括烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度。

本项目采取用低氮燃烧+SNCR 脱硝(氨水为脱硝剂)+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器的烟气净化系统。

表4-2锅炉废气主要污染物、治理措施及排放情况

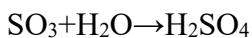
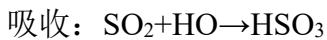
来源	主要污染物	处理措施		排放规律	排放去向
锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物	脱硝	低氮燃烧+SNCR	连续	大气
		除尘	布袋除尘器		
		脱硫	石灰石—石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器		
		烟囱	1根 120m 高烟囱		

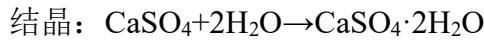
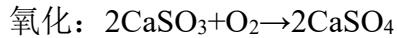
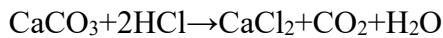
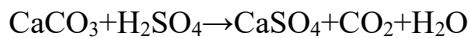
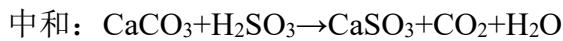
A.脱硫工艺

锅炉烟气采用石灰石-石膏湿法单塔双循环+三层屋脊式高效除雾器脱硫工艺，湿法脱硫不设烟气旁路，也不设GGH。

在吸收塔内烟气与石灰石/石膏悬浮液滴的逆流/顺流双向流动发生反应，SO₂与悬浮液中石灰石反应，形成CaSO₃，并在吸收塔浆池（吸收塔下部区）中被氧化空气氧化成CaSO₄，过饱和溶液结晶成石膏。

化学反应过程描述如下：





石灰石或 CaSO_4 在水中的低溶解性在吸收塔内被 CO_2 提高, 通过溶解过程, 生成碳酸氢钙, 碳酸氢钙与 SO_2 反应生成可溶的亚硫酸氢钙。在氧化区, 亚硫酸氢钙与空气中的氧发生反应, 生成硫酸钙。浆液中的硫酸钙再结晶生成二水硫酸钙, 即石膏。

脱硫工艺流程见图 4-3。

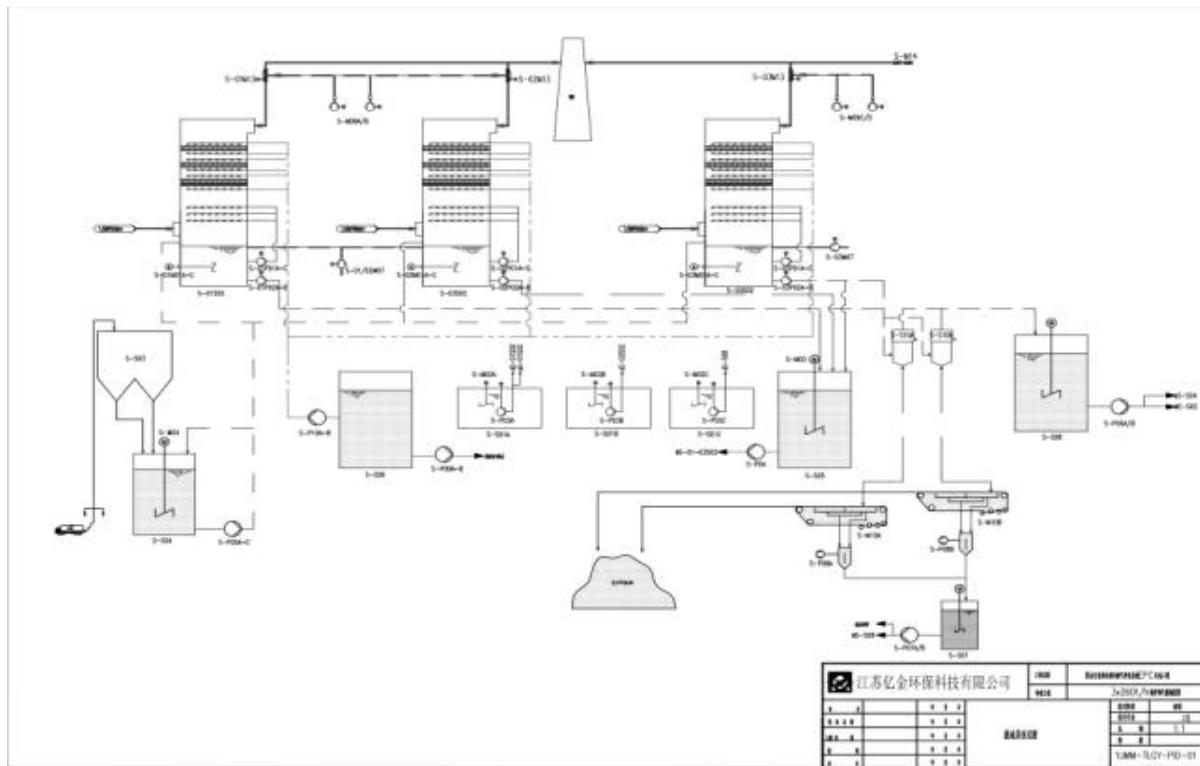


图 4-3 脱硫工艺流程图

B. 脱硝工艺

本项目采用炉内 SNCR 氨法脱硝, 还原剂为 20% 氨水。SNCR 技术是一种不用催化剂, 在 $850^{\circ}\text{C} \sim 1150^{\circ}\text{C}$ 范围内还原 NO_x 的方法, 还原剂常用氨, 氨与烟气中的 NO_x 发生反应进行脱硝。

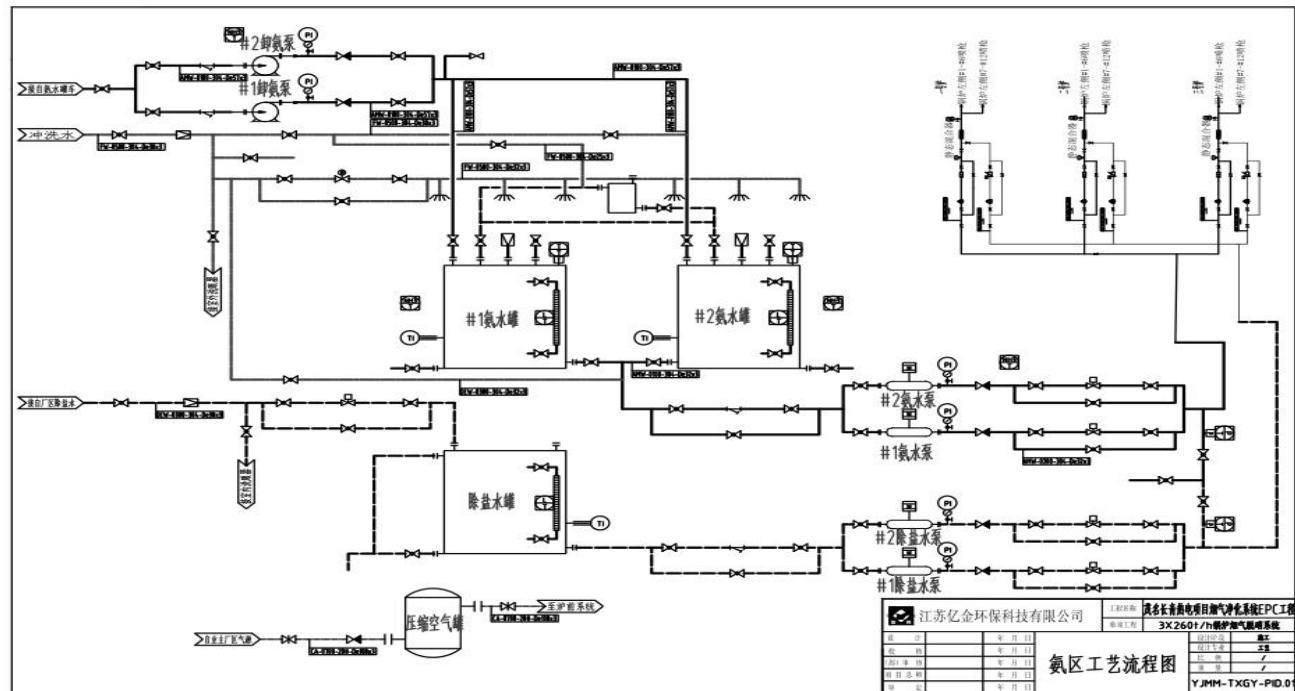


图 4-4 脱硝工艺流程图

C. 除尘工艺

本项目锅炉烟气采用“布袋除尘器+脱硫系统除尘+除雾器”综合除尘工艺。

布袋除尘部分易于捕集粒度较小的粉尘，滤袋纤维将微细粉尘拦截并附着在滤袋表面上，经过电场的微细粉尘颗粒流经滤袋时被吸附在滤袋表面，与布袋本身的电荷中和失去极性，使其他粉尘颗粒能够吸附在其上，最终滤袋表面集尘成树枝状分布。这样该除尘器的阻力比一般布袋除尘器要小，提高了滤袋的过滤风速和表面清灰能力，机械振打周期延长，从而减小了厂用电率，节约发电成本。

FGD 脱硫系统包括脱硫及除雾器，除尘效率均为 50%，综合计算 FGD 系统除尘效率为 75%。

在 FGD 系统中，经过喷淋洗涤后的烟气中会有含尘和石膏的雾滴，为了保证烟气烟尘达标必须除去含尘雾滴。本项目采用三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器。屋脊型除雾器位于塔顶并采用了一体化设计。管式除雾器可以去除>400 微米的雾滴，屋脊式高效除雾器第一级可除去较大的雾滴，第二、三级则除去剩余的较小雾滴。操作中需要定时对除雾器进行冲洗。烟气穿过除雾器后向上进入净烟气烟道。

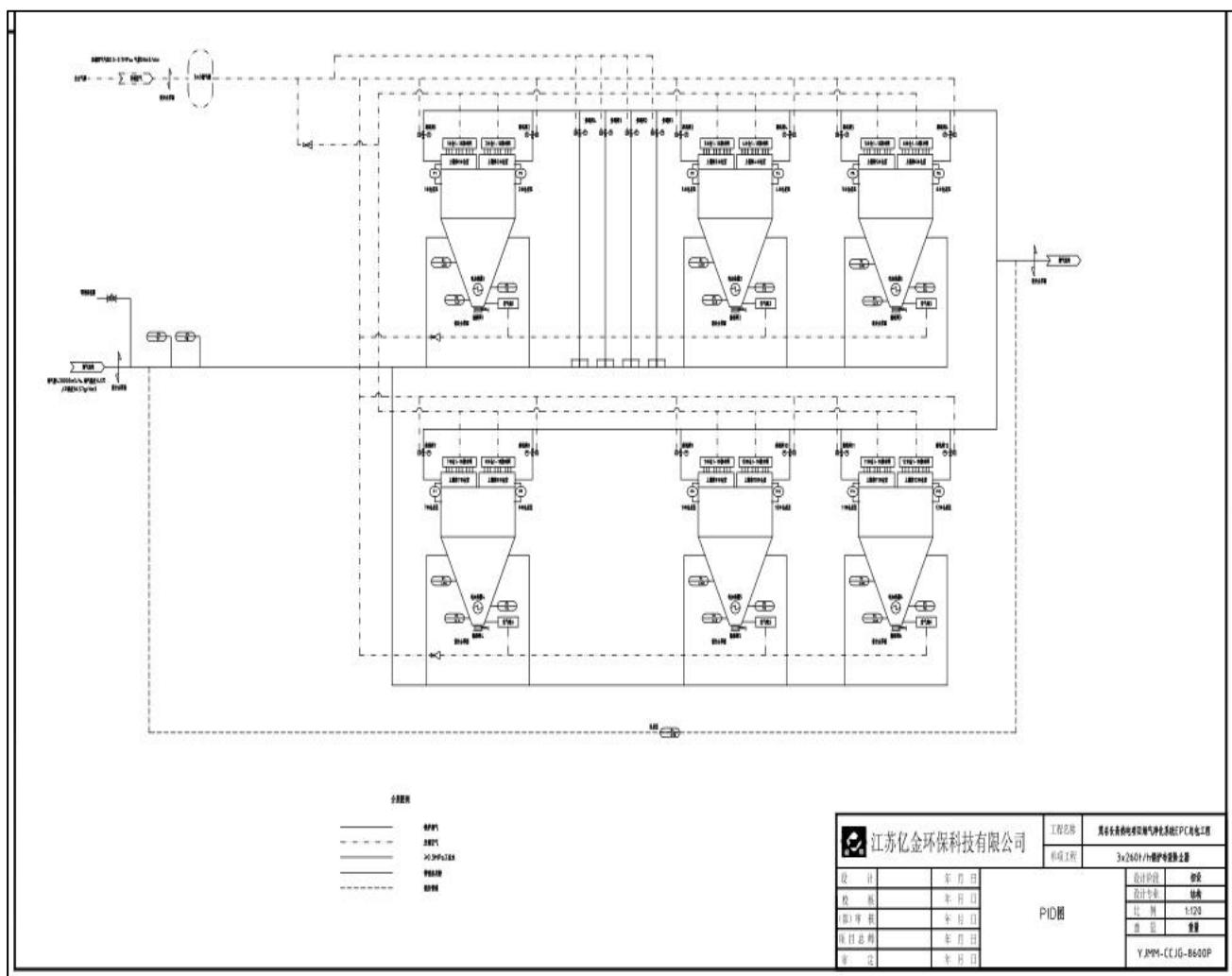


图 4-5 布袋除尘器工艺流程图

②厨房油烟废气

项目食堂作业过程中有油烟产生，油烟采用静电式油烟净化器处理。

表4-3油烟治理措施及排放情况

来源	主要污染物	处理措施	排放规律	排放去向
厨房	油烟	静电式油烟净化器	间歇	大气

厨房油烟废气收集后经静电式油烟净化器处理后引至楼顶排放（排气筒高 15m）。



图 4-6 油烟废气治理流程

	
布袋除尘器	烟气净化反应塔
	
120m 烟囱	烟气自动监测系统
	
静电式油烟净化器	油烟废气排放口

4.1.2.2 无组织排放废气

本项目无组织排放废气主要来源于煤仓及装卸运输过程产生的扬尘、氨罐区以无组织形式逸散的氨。

煤仓间带式输送机采用向原煤斗配煤，厂区带式输送机采用全封闭轻型栈桥，项目煤卸料在煤仓进行，在卸车过程中喷洒控制起尘，卸料煤仓门封闭。厂区燃煤运输车辆的扬尘，卸煤区和干煤棚设置湿式喷雾抑尘系统，同时设置挡尘板；输煤栈桥带式输送机采用皮带机密封罩；各皮带机的机头和机尾分别设置水喷雾抑尘系统，皮带机机头处设置挡尘门帘；转运站采用脉冲布袋除尘器。

表4-3无组织废气主要污染物、治理措施及排放情况

废气来源	主要污染物	处理措施	排放规律	排放去向
煤仓	颗粒物	湿式喷雾抑尘系统	连续	大气
燃煤输送	颗粒物	采用全封闭轻型栈桥，各皮带机的机头和机尾分别设置水喷雾抑尘系统	连续	大气
氨罐区	氨	/	连续	大气
				
喷雾抑尘系统		封闭煤仓		
				
全封闭输煤栈道		转运点洒水抑尘装置		

4.1.3 噪声

本项目主要噪声源包括汽轮机、发电机、风机和水泵等，主要分布在主厂房、风机室、脱硫设备等部位。通过基础减振，安装消声器、建筑隔音等措施进行降噪。噪声主要治理措施见表 4-4。

表4-4噪声主要治理措施一览表

噪声源	数量(台)	排放方式	治理措施
汽轮机	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振
发电机	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振
励磁机	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振
给水泵	3	连续	隔声罩+基础减振
一次风机	3	连续	消声器+基础减振
二次风机	3	连续	消声器+基础减振
浆液输送泵	3	连续	隔声罩+基础减振
浆液循环泵	3	连续	隔声罩+基础减振
浆液排出泵	6	连续	隔声罩+基础减振
化学工业水泵	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振
循环水泵	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振
空压站	3	连续	厂房隔声+基础减振
锅炉排汽(偶发)	3	连续	消声器
四齿辊破碎机	2	连续	厂房隔声+隔声罩+基础减振

4.1.4 固体废物

本项目运行期间产生的固体废物为一般工业固体废物和生活垃圾，一般工业固体废物主要为灰渣、脱硫石膏和粉煤灰。工业废物全部综合利用，当综合利用不畅时，运至茂石化现有灰渣场。生活垃圾由地方环卫部门统一收集处理。废油和废油桶统一收集后交由有危险废物处置资质单位处理。

本项目固体废物产生及处置见表 4-5。

表4-5项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	来源	产生量		固废性质	去向
			环评报告	实际情况		
1	灰渣	装卸储设备单元	71200t/a	6000t/a	一般工业固体废物	全部综合利用，当综合利用不畅时，运至茂石化现有灰渣场
2	脱硫石膏	装卸储设备单元	20350t/a	4800t/a		
3	粉煤灰	装卸储设备单元	166000t/a	30000t/a		
4	生活垃圾	员工办公生活	21.6t/a	21.6t/a	一般固废	交由环卫部门处理
5	废油	设备维修	未提及	0.48t/a	危险废物	交由有危险废物处置资质单位处理
6	废油桶	装油	未提及	16个		



4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

4.2.1.1 厂区布置风险防范措施

本项目平面布置与环评报告一致。总平面布置结构紧凑，通道流畅，便于运行、管理。厂区总平面布置严格执行国家规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响，厂区道路人、货流分开，满足消防通道和人员疏散要求。

4.2.1.2 环保设施故障防范措施

配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。加强对设备操作和维修人员的培训，熟练操作即可避免烟尘风险排放事故的出现。在日常运行中须加强管理检查，一旦发生布袋破损现象，应及时进行在线更换，这样就可以将事故风险降低到最小。

当脱硫系统出现故障时（在线监测设备探测数据异常），应立即启动备用石灰浆泵。除尘系统、脱硝系统出现故障时（在线监测设备探测数据异常），应立即组织技术人员抢修，如果不能在仪器工作时解决故障，应停机检修，应尽可能避免事故性排放。

加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转。

企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

设置在线监测系统，对氨逃逸率实施在线监测，一旦出现逃逸率出现异常，立刻组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。

加强对除尘、脱硫、脱硝装置的运行维护和日常保养，避免出现人为事故。

4.2.1.3 氨水储罐风险事故防范措施

①氨水储罐风险防范措施

本项目设有氨水储罐。

储槽装有溢流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀，设置 DCS 报警系统。储槽四周安装有工业水喷淋管及喷嘴，当储槽温度过高时自动淋水装置启动，对槽体自动喷淋降温。氨储存及制备区域四周有厂区道路，区域内设有防护装置。

②氨水运输过程风险防范措施

氨水的运输应委托给有资质的化学品运输单位进行，建立完善的运输事故应急制度。运输氨水的单位必须建立健全储存、运输、使用的各种管理规章制度，明确负责人和岗位责任制。

氨水运输途中因意外交通事故造成运输车辆翻覆，包装破损，会造成一定程度的环境污染。运输路线的选取考虑了尽量避免居民比较集中的地区及避免跨越水源地。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

根据危险化学品应急处置有关技术资料，当发生氨水泄漏时，周围约 300-500 米范围内的环境空气质量功能将受到较大的影响。即在运输途中发生事故时，应立即发出警告和当地政府取得应急响应联系，通知运输路线两侧 500m 内的居民撤退。

要求氨水运输企业必须具有《中华人民共和国道路运输经营许可证》的危货运输资质，同时氨水的运输车辆必须严格执行《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 GB150 《钢制压力容器》的规定，上路的罐车必须制订相应的运输应急处理预案。

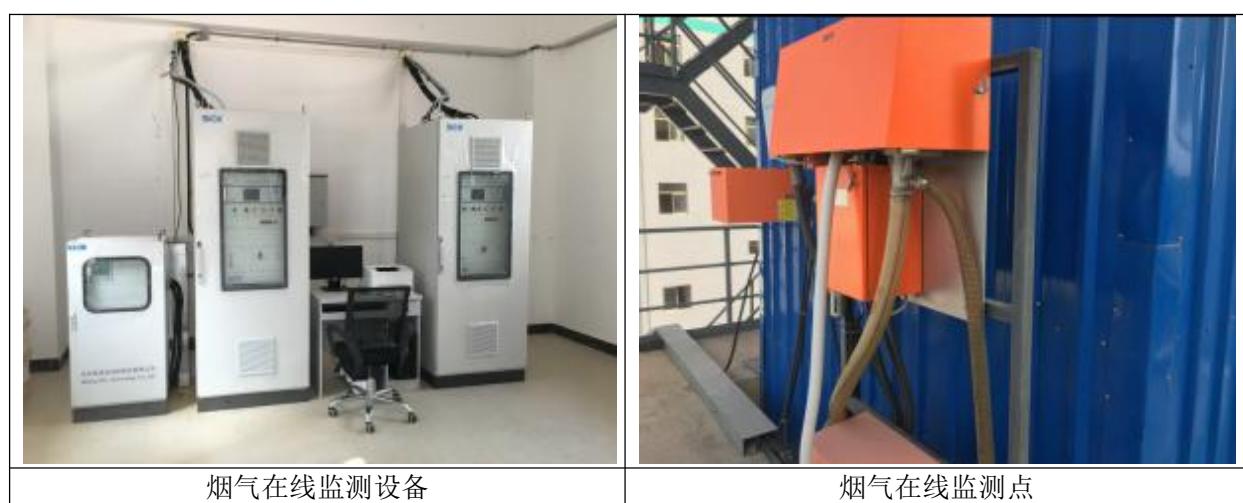
4.2.1.4 盐酸、氢氧化钠泄漏风险防范措施

本项目设置有盐酸、氢氧化钠储罐，储罐区设有围堰。储罐区设置有化学品周知卡、安全警示标志、洗眼器及水冲洗装置；装卸区设置有收集沟，罐区设置有围挡；定期对围堰内进行清扫，配备排污管道。



4.2.2 在线监测装置

根据《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ75-2007) 的要求，本项目每台机组各设一套 CEMS 烟气自动连续监测系统(HORIBA/中电伊川，型号：TGH-YX)，可实时监测颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟温、流速、氧量、湿度等参数，该系统已通过验收，并与茂名市生态环境局信息中心联网。



4.2.3 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目按规范要求设置了规范化排污口，包括废气排放监测平台及监测孔、废气排放口环保标志牌及危险废物暂存间标示牌等，并配置了烟气在线监测设备，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、流速、烟温、湿度及含氧量等因子实时监测，并与生态环境部门在线联网。相关现场照片见如下。



4.2.4 环保管理制度

4.2.4.1 执行国家建设项目环境管理制度情况

本项目符合国家产业政策，项目建设履行了环境影响审批手续，并按环境影响评价报告、环评批复要求进行了环保设施的建设，基本执行了国家建设项目环境保护“三同时”制度，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目建立了较为完善的环境保护管理制度，管理机构健全，环境保护档案资料齐全，各项环保设施运行正常，环评批复要求基本得到落实。

4.2.4.2 环境保护档案管理情况

建设单位指定专人对项目环境保护资料进行登记存档，该项目环境保护审批手续齐全，档案建立较完善。

4.2.4.3 环境保护管理规章制度的建立及执行情况

为进一步加强企业环境保护工作，健全环境管理机制，贯彻落实国家关于环境保护的方针、政策和法律法规，全面提高公司环境保护管理水平，茂名长青热电有限公司制定了《环境保护管理办法》《环境保护目标责任制管理办法》、《环保技术监督管理办法》、《烟气在线监测系统运行维护管理制度》、等制度明确了各岗位职责。同时便于对一般固体废物及危险废物更好的实行管理，企业定时做好固体废物产生与处置台账。

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

本项目总投资 64432 万元，其中环保投资为 11597.7 万元，约占总投资的 18%。项目实际总投资为 64432 万元，实际环保投资为 8333 万元，约占总投资的 12.9%。环保概算见表 4-6。

表4-6环保投资概算一览表

序号	项目		实际环保投资（万元）	实际环保总投资（万元）	实际总投资（万元）	投资占比（%）
1	废气治理措施	脱硝系统	1096	8333	64432	12.9
		脱硫系统	3681			
		除尘系统	1700			
		烟囱及烟道	764			
		其他废气治理措施	60			
2	废水	废水收集及处理系统	74			
3	噪声		200			
4	固废治理措施		150			
5	土壤、地下水防治措		420			
6	排污口规范化设置	流量计、在线监测仪等	150			
7	环境风险措施		10			
8	绿化		28			

4.3.2 “三同时”落实情况

项目已按照环评报告书和批复要求基本落实了运营期间废气防治措施、废水防治措施、噪声防治措施以及固废防治措施，见表 4-7。

表 4-7 项目环保设施“三同时”落实情况一览表

类别	环评及批复要求情况			实际落实情况			备注
	防治措施	处理效果	去向	防治措施	处理效果	去向	
废气	锅炉废气	每台锅炉配套“低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器”组合处理工艺	满足《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）>的通知》（发改能源[2014]2093 号）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值要求，烟气黑度、汞及其化合物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相应限值	通过一座高 120m 的烟囱高空排放	每台锅炉配套“低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器”组合处理工艺	满足《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）>的通知》（发改能源[2014]2093 号）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值要求，烟气黑度、汞及其化合物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相应限值	通过一座高 120m 的烟囱高空排放
	煤尘	采取密闭式干煤棚，并对物料储运、破碎工序采取粉尘控制措施	达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织监控浓度限值要求	环境	干煤棚采用全封闭的形式建设，卸煤区和干煤棚设置湿式喷雾抑尘系统，同时设置挡尘板；输煤栈桥带式输送机采用皮带机密封罩；各皮带机的机头和机尾分别设置水喷雾抑尘系统，皮带机机头处设置挡尘门帘；转运站采用脉冲布袋除尘器	达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织监控浓度限值要求	环境

废水	脱硫废水	经脱硫废水处理系统(2m ³ /h)预处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001第一类污染物最高允许排放浓度和中石化茂名分公司化工分部片区污水处理场接管水质标准	预处理后进入乙烯污水处理厂处理后排澳内海	经脱硫废水处理系统(2m ³ /h)预处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001第一类污染物最高允许排放浓度和中石化茂名分公司化工分部片区污水处理场接管水质标准	预处理后进入乙烯污水处理厂处理后排澳内海	
	含煤废水	经含煤废水处理系统(50m ³ /h)处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T17920-2002)	回用于生产	经含煤废水处理系统(50m ³ /h)处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T17920-2002)	回用于生产	
	输煤系统初期雨水	收集后引至含煤废水处理系统处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T17920-2002)	回用于生产	收集后引至含煤废水处理系统处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T17920-2002)	回用于生产	
	生活污水	经三级化粪池处理	乙烯污水处理厂接管水质标准	进入乙烯污水处理厂处理	经三级化粪池处理	乙烯污水处理厂接管水质标准	进入乙烯污水处理厂处理	
噪声	锅炉房、发电房、空压机房、泵房等	选择低噪声设备，对高噪声设备采取必要的消声、隔声措施，主厂房、空压机房、泵房均采用隔声厂房封闭、绿化降噪	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区限值要求	环境	选择低噪声设备，对高噪声设备采取必要的消声、隔声措施，主厂房、空压机房、泵房均采用隔声厂房封闭、绿化降噪	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区限值要求	环境	
固废	灰渣、脱硫石膏、煤灰	用作建筑材料综合利用，综合利用不畅时依托茂石化备用灰场贮存			用作建筑材料综合利用，综合利用不畅时依托茂石化备用灰场贮存			
	员工生活垃圾	收集后交由环卫部门处理			收集后交由环卫部门处理			
	废油、废油桶	未提及			统一收集后交由有危险废物处置资质单位处理			

5 环境主要结论及环评批复要求

5.1 环评主要结论与建议

本项目建设 3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×CB25-8.83/4.6/2.0 抽汽背压机+2×30MW 发电机，锅炉两用一备，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》中鼓励类项目。项目选址符合国家、地方及行业的政策法规、规划要求。项目属于《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（2013 年修订）的鼓励类。

项目已经取得茂名市发展和改革局《关于同意茂名长青热电联产项目开展前期工作的函》（茂发改交函[2016]383 号）和广东省发展改革委《关于茂名高新区背压式热电联产项目建设问题的复函》（粤发改能电函[2016]1604 号）。

根据《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》，东部地区新建燃煤轮机组执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中以气体为燃料的燃气轮机组标准，项目采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器的烟气净化系统，项目 NO_x、SO₂、烟尘的排放浓度达到 50mg/m³、35mg/m³、10mg/m³ 的要求。

本项目实行“清污分流、一水多用”。采用干除灰方式，不产生冲灰水。仅锅炉用水处理系统能量回收后的部分浓水和经过预处理后脱硫废水经乙烯污水处理厂处理达标后排放。本项目生活污水送乙烯污水处理厂处理达标后排放。

项目备用灰场利用茂石化现有的灰渣场，该灰渣场位于位于茂名市北排土场偏东南侧，已通过环保验收。

本项目清洁生产达到国内先进企业水平。

项目投入运营后周围环境符合水、大气、声和生态环境功能区划要求，对敏感点的影响可以接受；本项目不存在重大危险源，采取风险防范措施、制定应急预案后，本项目的环境风险可以接受的。项目以干煤棚边界外延 50 米作为卫生防护距离，该范围内无居民点、学校、医院等敏感点，且位于工业区符合卫生防护距离的要求。本次环境影

响评价采取网站公示、现场张贴、问卷调查等形式开展公众参与工作，公众认同性高。综上所述，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

5.2 环评批复要求

环评批复要求及落实情况见表 5-1。

表5-1环评批复要求及落实情况一览表

序号	环评批复要求	落实情况
1	<p>严格落实大气污染防治措施。燃用设计煤种，采用低氮燃烧工艺，锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器，3 台锅炉烟气共用 1 座烟囱排放，烟囱高度不得低于 120m，不得设置烟气旁路通道。烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放应满足《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟气黑度、汞及其化合物排放应满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 相应限值要求。</p> <p>采取有效措施控制厂区无组织废气排放，采取封闭式干煤棚，并对物料储运、破碎工序采取粉尘控制措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值要求</p>	<p>已落实</p> <p>项目锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器，3 台锅炉烟气共用 1 座烟囱排放，烟囱高度 120m，不设置烟气旁路通道。烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放满足《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟气黑度、汞及其化合物排放应满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 相应限值要求。</p> <p>采取有效措施控制厂区无组织废气排放，采取封闭式干煤棚，并对物料储运、破碎工序采取粉尘控制措施，大气污染物无组织排放浓度满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求</p>
2	<p>严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”的原则，优化设置给排水和回用水系统。项目脱硫废水经脱硫废水处理系统 (2m³/h) 预处理后送乙烯污水处理厂处理，含煤废水经含煤废水处理系统 (50m³/h) 处理后回用于生产，生活污水预处理后送乙烯污水处理厂处理，其余各类生产废水经预处理后回用于生产，厂区不得另设污水外排口。做好地面防渗措施及初期雨水收集、处理措施，防止污染土壤、地下水环境</p>	<p>基本落实</p> <p>按照“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”的原则，优化设置给排水和回用水系统。项目脱硫废水经脱硫废水处理系统 (2m³/h) 预处理后送乙烯污水处理厂处理，含煤废水经含煤废水处理系统 (50m³/h) 处理后回用于生产，生活污水预处理后送乙烯污水处理厂处理，其余各类生产废水经预处理后回用于生产，厂区不另设污水外排口。做好地面防渗措施及初期雨水收集、处理措施，防止污染土壤、地下水环境</p>
3	<p>严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备，高噪声设备应采取有效减振、隔声、消声等降噪措施并合理布局，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区限值要求</p>	<p>已落实</p> <p>选用低噪声设备，高噪声设备应采取有效减振、隔声、消声等降噪措施并合理布局，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区限值要求</p>
4	严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。灰、渣和脱硫石膏等一般工业固体废物应立足	<p>已落实</p> <p>固体废物分类处置和综合利用。灰、渣和脱硫</p>

	于综合利用，综合利用不畅时依托茂石化备用灰场贮存。分别按生活垃圾、一般工业固体废物环保管理要求设置厂内固体废物暂存场所如灰库房、渣仓、脱硫石膏库等，采取有效的防渗漏、防扬尘措施，确保不对周围环境和地下水造成影响。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理	石膏等一般工业固体废物立足于综合利用，综合利用不畅时依托茂石化备用灰场贮存。分别按生活垃圾、一般工业固体废物环保管理要求设置厂内固体废物暂存场所如灰库房、渣仓、脱硫石膏库等，采取有效的防渗漏、防扬尘措施，确保不对周围环境和地下水造成影响。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理
5	本项目配套送变电设施运行对电磁环境的影响执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关要求	本项目配套送变电设施运行对电磁环境的影响执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关要求
6	强化污染源管理工作。按照国家和省有关规定规范设置排污口，安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网	已落实 按照国家和省有关规定规范设置了排污口，安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网
7	强化环境风险防范和应急措施。制定突发环境事件应急预案并于投产前报我局备案。落实环境风险防范措施，配套建设事故应急池，加强对生产设备及燃料储存、污染防治措施等的运行管理，一旦出现事故，及时采取措施，防止造成环境污染	已落实 公司于2021年编制完成了《茂名长青热电有限公司突发环境事件应急预案》和《茂名长青热电有限公司环境风险评估报告》等报告。按要求配套建设了事故应急池，并加强应急培训及演练，与当地应急部门保持联系，确保突发事件的有效处置
8	做好施工期的环境保护工作。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求	已落实 公司委托广东中天恒能环保科技有限公司开展了施工期环境保护监理工作，并按要求编制了项目施工期环境监理报告，根据监理记录，施工厂界无组织废气颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求；厂界施工噪声监测结果昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值
9	做好施工期的环境监理工作。按照《关于进一步推进项目环境监理试点工作的通知》(环办〔2012〕5号)的要求，开展施工期环境监理工作，作为项目试运营与竣工环保验收的前提条件。你公司应督促环境监理单位每月向我局书面报告环境监理情况	已落实 公司委托广东中天恒能环保科技有限公司开展了施工期环境保护监理工作，并按要求编制了项目施工期环境监理报告，根据监理记录，施工厂界无组织废气颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求；厂界施工噪声监测结果昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值
10	项目实施后，二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在147.02吨/年、172.612吨/年，具体总量控制指标按茂名市环保局《关于解决茂名长青热电联产项目污染物排放总量问题的答复》(茂环函[2016]472号)的答复调整解决。项目化学需氧量、氨氮排放总量应分别控制在17.64吨/年、0.72吨/年，由我局调整划拔	已落实 根据本次验收监测结果核算，全厂二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量符合环评批复及排污许可证总量要求
11	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实	已落实 项目环保投资纳入工程投资概算并落实
12	建立健全环境管理制度，加强日常环境管理，按时做好排污申报和排污许可证申领工作，依法缴纳排污费	已落实 公司已于2019年12月31日取得茂名市生态环境核发的排污许可证

6 验收执行标准

根据本项目环境影响报告书、茂名高新技术产业开发区管理委员会环保安监局《关于茂名长青热电有限公司茂名长青热电联产项目环境影响报告书的批复》茂高新环建[2016]20号，确定本次验收监测评价标准。

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废气

有组织排放废气标准限值见表 6-1，无组织排放废气标准见表 6-2。

表 6-1 有组织排放废气标准限值一览表

类别	污染物	标准限值	标准来源
锅炉废气	颗粒物	10mg/m ³	《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)
	二氧化硫	35mg/m ³	
	氮氧化物	50mg/m ³	
	汞及其化合物	0.03mg/m ³	
	烟气黑度	1	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 1 气体为燃料的燃气轮机组标准 环境影响报告书
	综合除尘效率	99.96%	
	脱硫效率	97.0%	
	脱硝效率	不小于 60%	
油烟废气	脱汞效率	70%	
	油烟	2mg/m ³	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中型规模标准

表6-2无组织排放废气排放标准一览表

类别	污染物	标准限值	标准来源
无组织废气	颗粒物	1.0mg/m ³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 中无组织排放监控浓度限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级“新扩改建”标准限值
	氨	1.5mg/m ³	

6.1.2 废水

废水排放执行标准限值见表 6-3。

表6-3废水排放执行标准一览表

类别	污染物	标准限值	标准来源
脱硫废水排	水温	/	广东省地方标准《水污染物排放限值》

放口	pH 值 (无量纲)	6.5-9.5	DB44/26-2001 第一类污染物最高允许排放浓度和乙烯污水处理厂接管水质标准
	SS	400mg/L	
	硫化物	1.0mg/L	
	氟化物	20mg/L	
	化学需氧量	500mg/L	
生产废水排放口	水温	/	乙烯污水处理厂接管水质标准
	pH 值 (无量纲)	6.5-9.6	
	SS	400mg/L	
	COD	500mg/L	
	硫化物	1.0mg/L	
	石油类	20mg/L	
	氟化物	20mg/L	
	氨氮	45mg/L	
	挥发酚	2.0mg/L	
生活污水排放口	pH 值 (无量纲)	6.5-9.6	乙烯污水处理厂接管水质标准
	悬浮物	200mg/L	
	化学需氧量	300mg/L	
	五日化学需氧量	300mg/L	
	氨氮	35mg/L	
	总磷	3mg/L	
	动植物油	/mg/L	
	阴离子表面活性剂	/mg/L	

6.1.3 厂界噪声

厂界噪声排放标准见表 6-4。

表6-4厂界噪声排放标准一览表

项目	标准限值 dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

6.1.4 固体废物

一般工业废物管理应遵照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及环境保护公告 2013 第 36 号修改单) 的相关规定进行处理。危险废物管理应遵照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中的相关规定进行处理。

6.2 环境质量标准

地下水环境质量标准见表 6-5。

表6-5地下水环境质量标准单位: mg/L, pH值无量纲

监测项目	标准限值	执行标准
pH值 (无量纲)	6.5< pH≤8.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
硫化物	≤0.02	
耗氧量	≤3	
总硬度	≤450	
铬 (六价)	≤0.05	
氟化物	≤1.0	
铅	≤0.01	
镉	≤0.005	
砷	≤0.01	
汞	≤0.001	
石油类	≤0.3	《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 的标准限值

6.3 污染物总量控制指标

根据国家排污许可证核发的污染物总量，全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在 73.898t/a、147.02t/a、172.612t/a。全厂化学需氧量、氨氮的排放总量应分别控制在 17.64t/a、0.72t/a。

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物达标排放的监测，来说明环境保护设施调试效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废气

7.1.1.1 有组织排放废气

有组织排放废气监测点位、项目、频次见表 7-1，监测点位布设情况见图 7-1。

表 7-1 有组织排放废气监测点位、项目及频次一览表

项目类别	监测点位	监测因子	监测项目	监测频率
1#炉	1#锅炉除尘器进口◎G1	烟气参数、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	排放速率	连续采样监测 2 天，每天采样 3 次
	1#锅炉脱硫塔进口◎G2		排放浓度	
2#炉	2#锅炉除尘器进口◎G3	烟气参数、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	排放速率	连续采样监测 2 天，每天采样 3 次
	2#锅炉脱硫塔进口◎G4		排放浓度	
3#炉	3#锅炉除尘器进口◎G5	烟气参数、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	排放速率	连续采样监测 2 天，每天采样 3 次
	3#锅炉脱硫塔进口◎G6		排放浓度	
总排口	120m 排气筒总排口 ◎G7	烟气参数、烟气黑度、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物	排放速率 排放浓度	连续采样监测 2 天，每天采样 3 次
厨房饮食油烟	楼顶（约 15 米）排气筒 排放口◎G8	饮食油烟	流量 排放速率 排放浓度	监测 5 次/天，连续监测 2 天

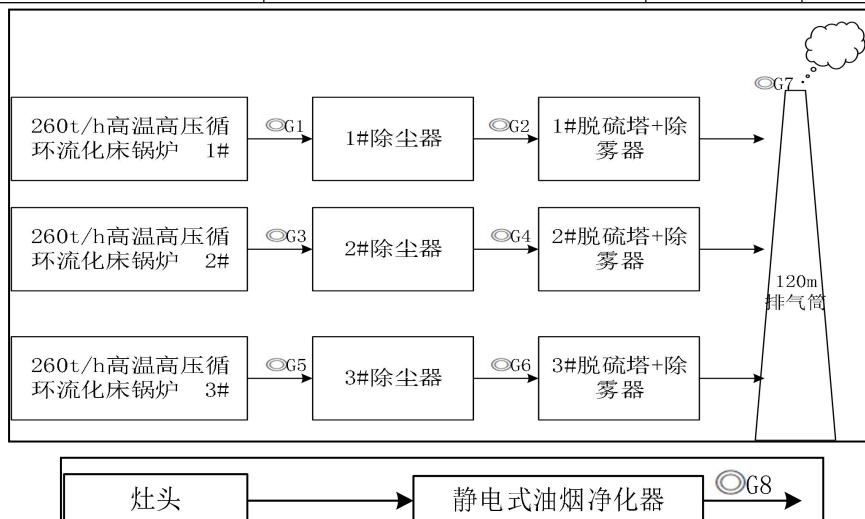


图 7-1 有组织排放废气监测点位示意图

7.1.1.2 无组织排放

根据《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)监测点位布设要求，颗粒物监测在厂界上风向处设1个参照点，下风向设3个监控点，监测主要大气污染物的达标排放情况，氨监测在氨罐上风向处设1个参照点，下风向设3个监控点，监测内容见表7-2。

表7-2无组织排放废气监测点位、项目及频次一览表

监测位置	监测点位	监测因子	监测频次
厂界	根据当日主导风向，厂界上风向布设1个参照点（○9#），厂界下风向布设3个监控点（○10#、○11#、○12#）	颗粒物	3次/天，连续监测2天
氨罐区	根据当日主导风向，氨罐上风向布设1个参照点（○13#），氨罐下风向布设3个监控点（○14#、○15#、○16#）	氨	4次/天，连续监测2天



图7-2 无组织废气监测点位图

7.1.2 废水

按照相关监测技术规范点位布设要求，脱硫废水处理系统排放口布设1个监测点，在厂区生产废水排放口布设1个监测点，在生活污水排放口布设1个监测点，监测废水污染物处理达标情况，监测内容见表7-3。

表7-3废水监测点位、项目及频次一览表

监测点位	监测因子	监测频次
------	------	------

脱硫废水处理系统进口 W1	pH、SS、硫化物、氟化物、化学需氧量、水温	4 次/天，连续监测 2 天
厂区生产废水排放口 W2	pH、SS、COD、硫化物、石油类、氟化物、氨氮、挥发酚、水温	4 次/天，连续监测 2 天
生活污水排放口 W3	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日化学需氧量、氨氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂	4 次/天，连续监测 2 天

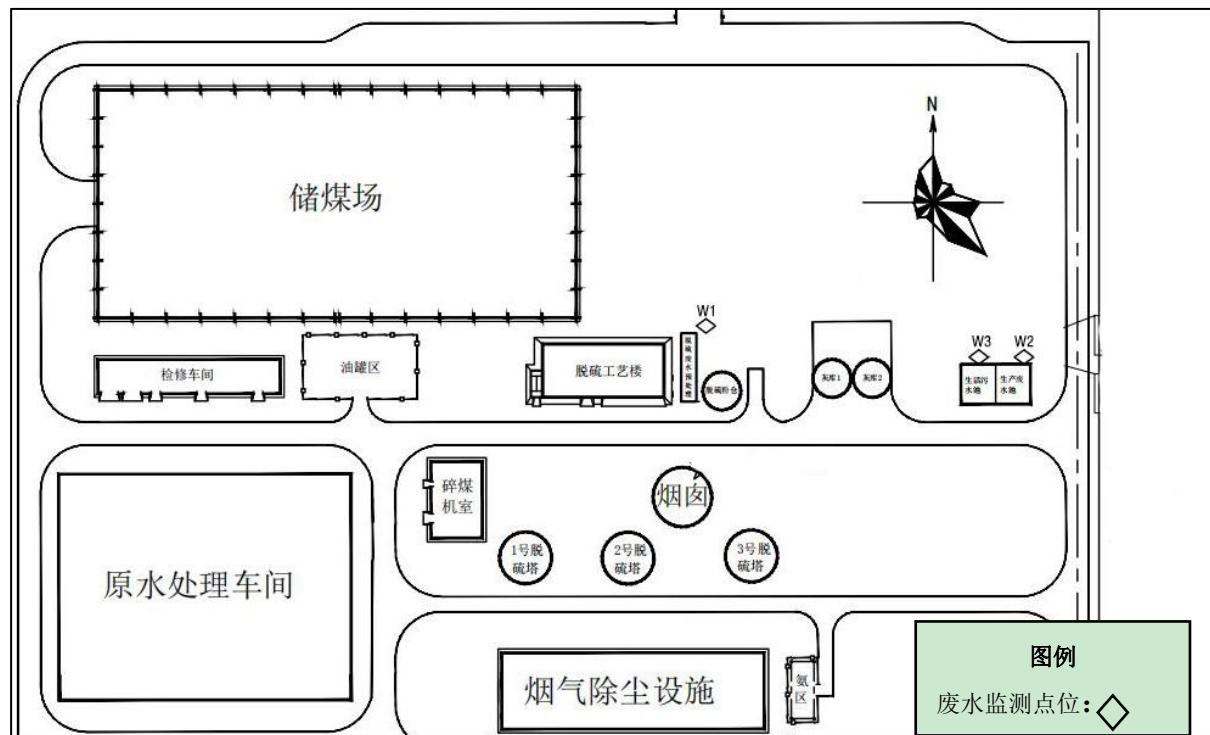


图 7-3 废水监测点位图

7.1.3 厂界及敏感点噪声监测

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008) 要求进行设点监测，噪声监测点位、项目及频次见表 7-4。噪声监测点位布设见图 7-2。

表7-4噪声监测点位、项目及频次一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
厂界噪声	围绕厂界东、南、西、北侧各布设 1 个监测点	连续等效 A 声级	昼间和夜间各监测 1 次，连续监测 2 天
敏感点	三赖坡村（项目东南侧 33m）、独屋（项目西南侧 186m）	连续等效 A 声级	昼间和夜间各监测 1 次，连续监测 2 天



图 7-4 噪声监测布设示意图

7.2 环境质量监测

7.2.1 地下水监测

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)进行监测布点与采样，在项目厂区下游地下水监测井 D1 设一个监测点。监测内容见表 7-5。

表7-5地下水监测内容

监测点位	监测因子	监测频次
项目厂区下游地下水监测井 D1	pH、耗氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、汞、砷、铅、镉、铬（六价）	1 次/天，连续监测 2 天

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及仪器

监测分析方法、分析仪器见下表。

表8-1检测方法、分析仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
地下水	pH 值	水质 PH 值的测定玻璃电极法 GB/T6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——
	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用 水标准检验方法有机物综合指 标》GB/T5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光 光度法 GB/T16489-1996	T6 新世纪紫外可见分 光光度计	0.005mg/L
	氟化物	水质无机阴离子的测定离子色谱 法 HJ/T84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度 法 (试行) HJ970-2018	T7 新世纪紫外可见分 光光度计	0.01mg/L
	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴 定法 GB/T7477-1987	滴定管	0.05mmol/L
	六价铬	地下水水质检验方法六价铬二苯碳 酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-1993 (5.1)	T6 新世纪紫外可见分 光光度计	0.004mg/L
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	BAF-2000 原子荧光光 度计	0.04μg/L
	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	BAF-2000 原子荧光光 度计	0.3μg/L
	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监 测分析方法》(第四版增补版)国 家环境保护总局(2002 年)3.4.16 (5)	AA6880 火焰石墨炉 一体化原子吸收分光 光度计	1μg/L
废水	镉	石墨炉原子增补版吸收法《水和 废水监测分析方法》(第四版)国 家环境保护总局(2002 年) 3.4.7 (4)	AA6880 火焰石墨炉 一体化原子吸收分光 光度计	0.1μg/L
	水温	水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	温度计	——
	pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——
	悬浮物	水质悬浮物的测定重量法 GB/T11901-1989	AUW120D 电子天平	——
	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐 法 HJ828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧	水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的	LRH-150 生化培养箱	0.5mg/L

	量	测定稀释与接种法 HJ505-2009		
	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	动植物油	水质石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	OIL460 红外分光测油仪	0.06mg/L
	石油类	水质石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	OIL460 红外分光测油仪	0.06mg/L
	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.005mg/L
	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极 GB/T7484-1987	PXS-270 离子计	0.05mg/L
	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	AUW120D 电子天平	1.0mg/m ³
有组织废气	二氧化硫	《固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法》HJ693-2014	智能烟尘烟气测试仪 EM-3088-3.0	3mg/m ³
	氮氧化物	《固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法》HJ693-2014	智能烟尘烟气测试仪 EM-3088-3.0	3mg/m ³
	汞及其化合物	原子荧光法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003年)5.3.7 (2)	RGF-6800 原子荧光光度计	0.003μg/m ³
	林格曼黑度	测烟望远镜法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003年)5.3.3 (2)	JCP-HA 林格曼测烟望远镜	—
	饮食业油烟	固定污染源废气油烟和油雾的测定 红外分光光度法 HJ1077-2019	OIL460 红外分光测油仪	—
	总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995	AUW120D 电子天平	0.001mg/m ³
无组织废气	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	AWA6228+型多功能声级计	—

8.2 监测仪器

本次验收监测所用到的分析仪器设备信息见表 8-2。

表8-2监测分析仪器信息一览表

检测类型	检测项目	分析仪器	检定有效期
地下水	pH 值	pHS-3C 型 pH 计	编号: Z20201-D136241

			2020.04.17~2021.04.16
硫化物	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16	
氟化物	CIC-260 离子色谱仪	编号: Z20209-D172950 2020.04.17~2021.04.16	
石油类	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16	
六价铬	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16	
汞	BAF-2000 原子荧光光度计	编号: Z20209-J114229 2020.10.19~2021.10.18	
砷	BAF-2000 原子荧光光度计	编号: Z20209-J114229 2020.10.19~2021.10.18	
铅	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	编号: Z20209-D175755 2020.04.17~2021.04.16	
镉	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	编号: ZZ20209-D175755 2020.04.17~2021.04.16	
废水	pH 值	PHS-3C 型 pH 计	编号: Z20201-D136241 2020.04.17~2021.04.16
	悬浮物	BSM-220.4 电子天平	编号: Z20202-D137821 2020.04.17~2021.04.16
	五日生化需氧量	LRH-150 生化培养箱	编号: Z20201-D136241 2020.04.17~2021.04.16
	氨氮	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16
	挥发酚	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16
	动植物油	OIL460 红外分光测油仪	编号: Z20209-D176045 2020.04.17~2021.04.16
	阴离子表面活性剂	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D175879 2020.04.17~2021.04.16
	石油类	OIL460 红外分光测油仪	编号: Z20209-D176045 2020.04.17~2021.04.16
	硫化物	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D176400 2020.04.17~2021.04.16
	氟化物	PXS-270 离子计	编号: Z20209-D136884 2020.04.17~2021.04.16
有组织废气	总磷	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D175879 2020.04.17~2021.04.16
	颗粒物	AUW120D 电子天平	编号: Z20202-D137821 2020.04.17~2021.04.16
	二氧化硫	智能烟尘烟气测试仪 EM-3088-3.0	编号: Z20209-B012145 2020.02.14~2021.02.13
	氮氧化物	智能烟尘烟气测试仪 EM-3088-3.0	编号: Z20209-B012134 2020.02.14~2021.02.13
	汞及其化合物	RGF-6800 原子荧光光度计	编号: Z20209-D172638 2020.04.17~2021.04.16
	林格曼黑度	JCP-HA 林格曼测烟望远镜	编号: NH202021829 2020.09.23~2021.09.22
	饮食业油烟	OIL460 红外分光测油仪	编号: Z20209-D176045 2020.04.17~2021.04.16

无组织废气	总悬浮颗粒物	AUW120D 电子天平	编号: Z20202-D137821 2020.04.17~2021.04.16
	氨	T6 新世纪紫外可见分光光度计	编号: Z20206-D175879 2020.04.17~2021.04.16
噪声	Laeq	AWA5688 型多功能声级计	编号: 00308369 2020.10.14~2021.10.13

8.3 质量保证和质量控制

- (1) 监测人员持证上岗。
- (2) 监测分析方法采用国家或有关部门颁布（或推荐）的分析方法；监测分析人员持证上岗；监测仪器按规定经计量部门检定合格，并在有效期内使用。
- (3) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的有关规定执行；废气监测的现场采样和实验室分析的质量保证工作按《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的有关规定执行；噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行。
- (4) 监测工作严格按国家法律、法规要求和标准、技术规范进行，监测全过程严格按照本公司《质量手册》进行。
- (5) 质控数据见表 8-3。

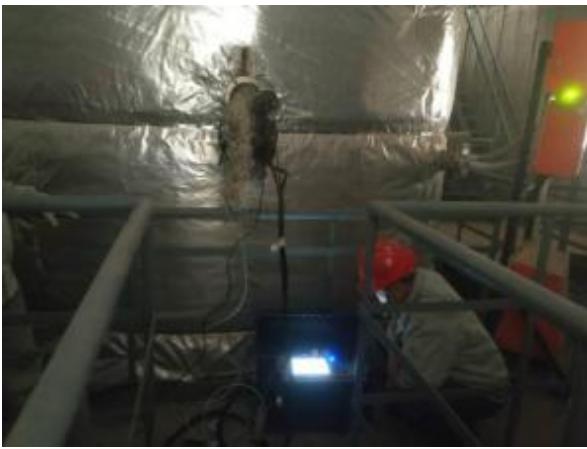
表8-3质控数据一览表

因子	有效数据(个)	平行样分析			质控样分析 (mg/L)		
		平行(对)	平行	分析结果	质控样(范围)	分析结果	合格情况
pH	34	--	—	—	4.09+0.05	4.08	合格
悬浮物	32	1	FSr-210103W1-出-4	5	—	—	合格
			FSr-210103W1-出-4-P	6			
化学需氧量	32	--	—	—	25.5+1.1	24.9	合格
五日生化需氧量	4	--	—	—	210+20	208	合格
氨氮	16	1	FSr-210102W2-2	19.0	1.43+0.14	1.42	合格
			FSr-210102W2-2-P	19.2			
阴离子表面活性剂	8	--	—	—	2.21+0.2	2.1	合格
石油类	8	--	—	—	24.6+2.0	24.3	合格
			—	—		25.9	
氟化物	24	1	FSr-210103W1-出-3	10.8	0.601+0.027	0.584	合格
			FSr-210103W1-	9.96			

			出-3-P				
总磷	8	1	FSr-210103W3-4	0.61	0.438+0.021	0.440	合格
			FSr-210103W3-4-P	0.62			
硫化物	24	--	---	---	2.17+0.23	2.21	合格
耗氧量	2	--	---	---	3.88+0.33	3.80	合格
石油类	2	--	---	---	62.6+3.8	61.6	合格
挥发酚	8	--	--	--	200+0.013	0.192	合格
总硬度	2	1	DXr-210103D1	43.8	1.57+0.23	1.59	合格
			DXr-210103D1-P	43.4			
汞及其化合物	2	--	---	---	0.856+0.077	0.832	合格
						0.870	
六价铬	2	1	DXr-210103D1	0.004L	0.210+0.011	0.208	合格
			DXr-210102D1-P	0.004L			
铅	2	1	DXr-210102D1	0.006	0.781+0.039	0.764	合格
			DXr-210102D1-P	0.007			
镉	2	1	DXr-210102D1	0.002	0.115+0.006	0.112	合格
			DXr-210102D1-P	0.002			
氨	32	---	---	---	1.17+0.06	1.17	合格
饮食油烟	10	--	---	---	19.5+1.6	19.2	合格

8.4 现场采样监测图片

现场采样监测图片如下：

	
锅炉废气总排放口采样监测	锅炉废气采样监测

	
锅炉废气采样监测	锅炉废气采样监测
	
烟气黑度观察	氨罐区氨无组织采样监测
	
厂界颗粒物无组织采样监测	厂界噪声监测

	
生活污水采样监测	脱硫废水采样监测
	
生产废水采样监测	

9 验收监测结果

9.1 验收监测期间生产工况

项目竣工环境保护验收监测工作分别于 2020 年 12 月 23~24 日、2021 年 1 月 2~3 日及 2021 年 1 月 9~10 日进行。根据有关规定，为保证监测结果能正确反映企业正常生产时污染物实际排放状况，监测期间根据企业提供的数据，满足环保验收监测对生产工况的要求，各项污染治理设施运行正常，工况基本稳定。广东众惠环境检测有限公司于 2020 年 12 月 23~24 日、2021 年 1 月 2~3 日及 2021 年 1 月 9~10 日进行对本项目环境保护设施调试运行效果进行了现场监测，监测期间项目生产设施正常生产，污染物治理设施运行良好。具体生产负荷详见表 9-1：

表9-1工况负荷情况表

检测日期	运行设备	项目	设计生产量	实际情况	生产负荷
2020.12.23~2020.12.24	3#锅炉	产汽量	260t/h	198t/h	76.2%
		发电量	30MW/h	9.1MW/h	30.3%
2021.01.02~2021.01.03	1#锅炉	产汽量	260t/h	203t/h	78.1%
		发电量	30MW/h	9.5MW/h	31.7%
2021.01.09~2021.01.10	2#锅炉	产汽量	260t/h	195t/h	75.0%
		发电量	30MW/h	8.5MW/h	28.3%

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废水监测结果及评价

本项目废水监测结果见表 9-2~表 9-5。

表9-2 脱硫废水处理设施进口监测结果表单位：mg/L（pH无量纲）

监测项目		脱硫废水处理设施进口（W1）				
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值
水温（℃）	2021-01-02	8.4	11.3	15.4	10.2	——
	2021-01-03	11.2	15.2	16.3	9.3	——
pH 值（无量纲）	2021-01-02	7.92	7.88	7.94	7.88	7.92
	2021-01-03	7.88	7.94	7.91	7.84	——
悬浮物	2021-01-02	58	54	56	51	55
	2021-01-03	57	54	55	52	54

硫化物	2021-01-02	0.047	0.053	0.044	0.050	0.048
	2021-01-03	0.053	0.058	0.049	0.046	0.052
氟化物	2021-01-02	18.9	18.9	19.6	19.6	19.2
	2021-01-03	18.1	18.9	18.9	18.1	18.5
化学需氧量	2021-01-02	107	105	104	107	106
	2021-01-03	107	109	104	105	106

表9-3 脱硫废水处理设施出口监测结果表单位: mg/L (pH无量纲)

监测点位 监测项目		脱硫废水处理设施出口 (W1)						
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	执行标准	达标情况
水温 (℃)	2021-01-02	8.4	11.3	15.4	10.2	——	/	/
	2021-01-03	11.2	15.2	16.3	9.3	——	/	/
pH 值 (无量 纲)	2021-01-02	7.76	7.62	7.71	7.66	——	6.5-9.5	达标
	2021-01-03	7.65	7.71	7.59	7.66	——		达标
悬浮物	2021-01-02	6	5	4	6	5	400	达标
	2021-01-03	5	4	5	6	5		达标
硫化物	2021-01-02	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	1.0	达标
	2021-01-03	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L		达标
氟化物	2021-01-02	11.2	12.2	11.7	11.2	11.6	20	达标
	2021-01-03	10.4	10.8	10.4	11.2	10.7		达标
化学需 氧量	2021-01-02	53	55	54	57	55	500	达标
	2021-01-03	58	59	57	56	58		达标

表9-4 生产废水排放口监测结果表单位: mg/L (pH无量纲)

监测点位 监测项目		生产废水排放口 (W2)						
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	执行标 准	达标情 况
水温 (℃)	2021-01-02	8.3	12.3	15.3	10.1	——	/	达标
	2021-01-03	11.5	15.3	16.5	10.0	——		达标
pH 值(无量 纲)	2021-01-02	7.50	7.55	7.49	7.44	——	6.5-9.6	达标
	2021-01-03	7.44	7.51	7.48	7.52	——		达标
悬浮物	2021-01-02	34	31	36	34	34	400	达标
	2021-01-03	27	29	30	28	28		达标
化学需氧量	2021-01-02	195	194	191	192	193	500	达标
	2021-01-03	190	189	191	194	191		达标
硫化物	2021-01-02	0.475	0.479	0.473	0.482	0.477	1.0	达标
	2021-01-03	0.469	0.473	0.466	0.478	0.472		达标
石油类	2021-01-02	0.43	0.35	0.37	0.42	0.39	20	达标
	2021-01-03	0.63	0.65	0.61	0.64	0.63		达标
氟化物	2021-01-02	0.66	0.63	0.63	0.66	0.64	20	达标

	2021-01-03	0.61	0.63	0.61	0.61	0.62		达标
氨氮	2021-01-02	18.8	18.4	18.4	18.6	18.6	45	达标
	2021-01-03	18.2	18.1	17.9	18.0	18.0		达标
挥发酚	2021-01-02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
	2021-01-03	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		达标

表9-5 生活废水排放口监测结果表单位: mg/L (pH无量纲)

监测点位 监测项目		生活废水排放口 (W3)						
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	执行标准	达标情况
pH 值 (无量纲)	2021-01-02	7.83	7.77	7.80	7.74	—	6.5-9.6	达标
	2021-01-03	7.71	7.80	7.82	7.88	—		达标
悬浮物	2021-01-02	55	54	56	55	55	200	达标
	2021-01-03	56	55	56	57	56		达标
化学需氧量	2021-01-02	155	172	184	164	169	300	达标
	2021-01-03	178	175	169	167	172		达标
五日化学需氧量	2021-01-02	43.0	46.4	40.7	46.6	44.2	300	达标
	2021-01-03	48.1	44.7	47.1	49.0	47.2		达标
氨氮	2021-01-02	18.2	19.1	19.7	18.6	18.9	35	达标
	2021-01-03	18.8	19.4	18.8	19.2	19.0		达标
总磷	2021-01-02	0.60	0.72	0.56	0.62	0.62	3	达标
	2021-01-03	0.57	0.63	0.61	0.55	0.59		达标
动植物油	2021-01-02	0.75	0.72	0.83	0.79	0.77	/	达标
	2021-01-03	0.77	0.81	0.84	0.82	0.79		达标
阴离子表面活性剂	2021-01-02	0.21	0.30	0.25	0.19	0.24	/	达标
	2021-01-03	0.27	0.19	0.32	0.22	0.25		达标

备注：“检出限+L”表示未检出或小于方法最低检出限，最低检出限值参考检测方法、使用仪器及检出限一览表。

监测结果表明：

本项目脱硫废水处理设施排放口广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001 第一类污染物最高允许排放浓度和乙烯污水处理厂接管水质标准，厂区生产废水排放口和生活污水排放口污染物监测结果均符合乙烯污水处理厂的接管标准。

9.2.2 废气监测结果及评价

9.2.2.1 有组织排放废气

(1) 锅炉废气

本项目设有3套锅炉设备（编号分别为1#、2#和3#），锅炉废气监测结果详见表9-6~表9-11。

表9-6 1#锅炉除尘器进口、脱硫塔进口废气监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2021.01.02			2021.01.03		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
◎ G11#锅炉除尘器进口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	4139	5200	5352	3938	3815	4427
		排放速率(kg/h)	751	931	958	740	699	801
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1568	1615	1605	1620	1644	1652
		排放速率(kg/h)	284	289	287	304	301	299
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	31	29	32	32	29	31
		排放速率(kg/h)	5.63	5.25	5.79	6.01	5.38	5.61
	流量 (标干.m ³ /h)		181478	179055	178997	187963	183305	180992
	含氧量(%)		3.2	3.1	3.1	3.3	3.3	3.3
	烟气温度 (℃)		142.1	144.9	142.5	142.9	145.9	142.3
◎ G21#锅炉脱硫塔进口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	11.4	11.9	12.7	11.9	12.4	12.5
		排放速率(kg/h)	2.1	2.1	2.3	2.2	2.3	2.3
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1561	1609	1598	1612	1633	1645
		排放速率(kg/h)	288	289	285	302	303	297
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	31	29	32	31	29	30
		排放速率(kg/h)	5.65	5.15	5.65	5.79	5.38	5.42
	流量 (标干.m ³ /h)		184252	179510	178460	187051	185424	180626
	含氧量(%)		3.2	3.1	3.1	3.3	3.2	3.3
	烟气温度 (℃)		135.7	138.4	133.7	132.9	137.3	134.1

表9-7 120m排气筒总排放口废气监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2021.01.02			2021.01.03			执行标准	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
◎ G7120m排气筒总排口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	2.4	2.5	2.4	3.3	4	3.6	10 mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	2.1	2.2	2.2	2.9	3.6	3.2		达标
		排放速率(kg/h)	0.48	0.51	0.48	0.68	0.82	0.73	/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	18	19	13	18	18	17	35 mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	16	17	11	16	16	15		达标
		排放速率(kg/h)	3.74	3.78	2.56	3.78	3.69	3.4	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	26	24	28	27	25	25	50 mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	23	22	25	24	23	22		达标
		排放速率(kg/h)	5.38	4.93	5.64	5.63	5.19	5.1	/	/
		流量 (标干.m ³ /h)	204268	202425	201483	206017	204851	204094	/	/

	含氧量(%)	4.3	4.2	4.2	4.1	4.2	4.3	/	/
汞	实测浓度 (mg/m ³)	1.5×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	1.6×10 ⁻⁵	1.7×10 ⁻⁵	1.6×10 ⁻⁵	1.7×10 ⁻⁵	0.03 mg/m ³	达标
	折算浓度 (mg/m ³)	1.3×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵		达标
	排放速率(kg/h)	3.00×10 ⁻⁶	3.01×10 ⁻⁶	3.20×10 ⁻⁶	3.37×10 ⁻⁶	3.15×10 ⁻⁶	3.50×10 ⁻⁶	/	/
林格曼黑度	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标
/	流量(标干m ³ /h)	199714	200558	200289	198117	197068	205980	/	/
总除尘效率	%	99.94	99.95	99.96	99.92	99.90	99.92	99.96%	/
脱硫效率	%	98.85	98.82	99.19	98.89	98.91	98.97	97%	/

表9-8 2#锅炉除尘器进口、脱硫塔进口监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2021.01.09			2021.01.10		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
◎G32#锅炉除尘器进口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	13734	13790	13490	15340	14845	13593
		排放速率(kg/h)	2602	2601	2601	3001	2902	2601
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1705	1696	1730	1664	1673	1687
		排放速率(kg/h)	323	320	334	326	327	323
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	36	49	44	45	41	42
		排放速率(kg/h)	6.8	9.32	8.41	8.8	8.08	7.97
	流量(标干.m ³ /h)		189532	188782	192793	195644	195516	191357
	含氧量(%)		2.9	3.1	3.1	3.2	3.3	3.5
	烟气温度 (℃)		138	137.7	141.7	139.4	140.7	140.6
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	23.3	25.3	27.8	26.9	30.6	37.2
		排放速率(kg/h)	4.4	4.8	5.4	5.3	6.1	7.1
◎G42#锅炉脱硫塔进口	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1691	1682	1721	1654	1666	1674
		排放速率(kg/h)	321	319	334	325	328	321
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	34	49	41	43	40	40
		排放速率(kg/h)	6.38	9.31	7.88	8.38	7.88	7.72
	流量(标干.m ³ /h)		189904	189857	194058	196390	197010	191517
	含氧量(%)		3	3.2	3.1	3.3	3.4	3.5
	烟气温度 (℃)		132	132.2	136.1	133.2	135.9	131.9

表9-9 120m排气筒总排口废气监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2021.01.09			2021.01.10			执行标准	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
◎G7120	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	9.3	6.2	7.9	8.6	8.4	9	10 mg/m ³	达标

m 排气 筒 总排口		折算浓度 (mg/m ³)	8.4	5.6	7.1	7.8	7.7	8.4		达标
		排放速率(kg/h)	1.9	1.3	1.7	1.8	1.8	1.9	/	/
二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	8	5	17	15	19	20	35 mg/m ³	达标	
	折算浓度 (mg/m ³)	7	5	15	14	17	19		达标	
	排放速率(kg/h)	1.67	1.04	3.6	3.11	4.02	4.25	/	/	
	实测浓度 (mg/m ³)	26	36	35	30	29	30	50 mg/m ³	达标	
氮氧化物	折算浓度 (mg/m ³)	23	33	31	27	27	28		达标	
	排放速率(kg/h)	5.42	7.51	7.42	6.23	6.14	6.37	/	/	
	流量(标 干.m ³ /h)	208603	208485	212040	207633	211771	212259	/	/	
	含氧量(%)	4.3	4.4	4.3	4.5	4.6	4.9	/	/	
汞	实测浓度 (mg/m ³)	2.2× 10 ⁻⁵	2.1× 10 ⁻⁵	2.3× 10 ⁻⁵	2.1× 10 ⁻⁵	2.1× 10 ⁻⁵	2.1× 10 ⁻⁵	0.03 mg/m ³	达标	
	折算浓度 (mg/m ³)	1.9× 10 ⁻⁵	1.9× 10 ⁻⁵	2.1× 10 ⁻⁵	1.9× 10 ⁻⁵	1.9× 10 ⁻⁵	1.9× 10 ⁻⁵		达标	
	排放速率(kg/h)	4.63× 10 ⁻⁶	4.33× 10 ⁻⁶	4.94× 10 ⁻⁶	4.32× 10 ⁻⁶	4.41× 10 ⁻⁶	4.47× 10 ⁻⁶	/	/	
林格曼黑 度	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标	
/	流量(标 干.m ³ /h)	210381	206029	214987	205775	209913	212865	/	/	
总除尘效 率	%	99.93	99.96	99.94	99.94	99.94	99.93	99.96%	/	
脱硫效率	%	99.53	99.71	99.02	99.10	98.86	98.81	97%	/	

表9-10 3#锅炉除尘器进口、脱硫塔进口监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2020.12.23			2020.12.24		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
◎G53#锅 炉除尘器 进口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	15597	16353	16498	15554	16137	16164
		排放速率(kg/h)	2498	2603	2602	2500	2601	2602
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1007	1018	1039	1049	1040	1073
		排放速率(kg/h)	161		164	169	168	173
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	49	47	46	46	45	43
		排放速率(kg/h)	7.9	7.53	7.26	7.39	7.2	6.97
	流量 (标干.m ³ /h)		160170	159159	157726	160637	161203	160935
	含氧量(%)		3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
◎G63#锅 炉脱硫塔	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	26.1	24.8	22.6	33.1	29.6	37
		排放速率(kg/h)	4.2	3.9	3.5	5.4	4.8	5.9

进口	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	1006	1010	1028	1042	1036	1067
		排放速率(kg/h)	160	158	161	168	168	171
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	49	47	45	45	43	42
		排放速率(kg/h)	7.85	7.32	6.99	7.24	7.01	6.77
	流量 (标干.m ³ /h)	159075	156947	156379	161000	161764	159872	
	含氧量(%)	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	3.7	
	烟气温度 (℃)	136.6	133.4	134.2	137.8	134.9	133.5	

表9-11 120m排气筒总排口监测结果

监测断面	监测项目	监测内容	2020.12.23			2020.12.24			执行标准	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
◎ G7120 m 排气筒 总排口	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.1	10mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	5.9	5.9	6	5.8	6	5.3		达标
		排放速率(kg/h)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2		/ /
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	7	8	11	14	12	12	35mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	6	7	9	12	11	10		达标
		排放速率(kg/h)	1.31	1.5	1.99	2.68	2.34	2.27		/ /
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	40	38	36	37	36	35	50mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	35	33	31	32	31	30		达标
		排放速率(kg/h)	7.55	7.18	6.66	7.02	6.91	6.62		/ /
		流量 (标干.m ³ /h)	187194	187350.	186503.	191408.	190109	189278.	/	/
		含氧量(%)	3.9	3.7	3.8	3.7	3.8	3.8	/	/
	汞	实测浓度 (mg/m ³)	1.4×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	1.6×10 ⁻⁵	0.03mg/m ³	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	1.2×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵		达标
		排放速率(kg/h)	2.63×10 ⁻⁶	2.65×10 ⁻⁶	2.75×10 ⁻⁶	2.77×10 ⁻⁶	2.85×10 ⁻⁶	2.98×10 ⁻⁶	/	/
	林格曼黑度	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标
	/	流量 (标干.m ³ /h)	187967	189056	183651	184625	190189	186525	/	/
	综合除尘效率	%	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	/
	脱硫效率	%	99.30	99.21	98.94	98.67	98.85	98.88	97.0	/

①达标排放监测结果

监测结果表明：1#、2#和3#锅炉废气排放口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓

度均符合《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)要求, 烟气黑度和汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 1 气体为燃料的燃气轮机组标准要求。

②污染物去除效率监测结果

1#锅炉废气处理设施对污染物的去除率分别为颗粒物 99.9%~99.96%、二氧化硫 97%~99.19%。

2#锅炉废气处理设施对污染物的去除率分别为颗粒物 99.93%~99.96%、二氧化硫 99.53%~99.71%。

3#锅炉废气处理设施对污染物的去除率分别为颗粒物 99.96%、二氧化硫 98.67%~99.3%。

(2) 油烟废气

油烟废气监测结果见表 9-12。

表9-12 油烟废气监测结果

监测点位	监测时间	监测项目	基准排放浓度 C 基 (mg/m ³)	平均基准排 放浓度 (mg/m ³)	执行标准	达标情况	
G8 楼顶 (约 15 米) 排气 筒排放口	2021-01-09	饮食业油 烟	第一次	1.33	1.22	达标	
			第二次	1.31		达标	
			第三次	1.18		达标	
			第四次	1.12		达标	
			第五次	1.16		达标	
	2021-01-10		第一次	1.08	2.0mg/m ³	达标	
			第二次	1.11		达标	
			第三次	1.02		达标	
			第四次	0.86		达标	
			第五次	0.76		达标	

监测结果表明:

油烟废气排放浓度为 0.76~1.33mg/m³, 符合《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中型规模标准。

9.2.2.2 无组织排放废气

无组织排放废气监测结果见表 9-13 和表 9-14。

表9-13 颗粒物无组织排放监测结果

检测时间	检测点位	频次	温度 ℃	大气压 kPa	天气	风向	最大风速 m/s	检测结果 (mg/m ³)		
								总悬浮颗粒物		
2021-01-02	○G9#厂区上风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.112		
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.123		
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.129		
	○G10#厂区下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.125		
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.132		
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.136		
	○G11#厂区下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.120		
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.127		
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.139		
	○G12#厂区下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.132		
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.136		
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.143		
2021-01-03	○G9#厂区上风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.143		
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.146		
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.148		
	○G10#厂区下风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.152		
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.154		
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.155		
	○G11#厂区下风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.155		
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.159		
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.161		
	○G12#厂区下风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.154		
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.159		
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.164		
执行标准								1.0		
达标情况								达标		

表9-14 氨无组织排放监测结果

检测时间	检测点位	频次	温度 ℃	大气压 kPa	天气	风向	最大风速 m/s	检测结果 (mg/m ³)
								氨
2021-01-02	○G13#氨罐上风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.01L
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.01L
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.01L
		第四次	9.1	101.4	多云	东北风	1.9	0.01L
	○G14#氨罐下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.01
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.01
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.01
		第四次	9.1	101.4	多云	东北风	1.9	0.01
2021-01-03	○G15#氨罐下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.04
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.03
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.03
		第四次	9.1	101.4	多云	东北风	1.9	0.03
	○G16#氨罐下风向	第一次	8.2	101.5	多云	东北风	1.8	0.01L
		第二次	12.4	101.1	多云	东北风	1.9	0.01L
		第三次	15.5	100.8	多云	东北风	2.2	0.01L
		第四次	9.1	101.4	多云	东北风	1.9	0.01L
2021-01-03	○G13#氨罐上风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.01L
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.01L
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.01L
		第四次	11.5	101.1	多云	东北风	1.8	0.01L
	○G14#氨罐下风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.01
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.01
		第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.01
		第四次	11.5	101.1	多云	东北风	1.8	0.01
	○G15#氨罐下风向	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.02
		第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.03

○G16#氨 罐下风向	第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.03
	第四次	11.5	101.1	多云	东北风	1.8	0.02
	第一次	11.3	101.2	多云	东北风	1.9	0.01L
	第二次	15.8	100.8	多云	东北风	2.1	0.01L
	第三次	21.2	100.3	多云	东北风	2.3	0.01L
	第四次	11.5	101.1	多云	东北风	1.8	0.01L
执行标准						1.5	
达标情况						达标	

备注：“检出限+L”表示未检出或小于方法最低检出限，最低检出限值参考检测方法、使用仪器及检出限一览表。

监测结果标明：

验收监测期间，项目厂界无组织排放颗粒物浓度最大值为 0.164mg/m³，符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》DB44/27-2001 表 2 中无组织排放监控浓度限值；氨罐区周界氨浓度最大值为 0.04mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建限值要求。

9.2.3 厂界及敏感点噪声监测结果

厂界及敏感点噪声监测结果见表 9-15。

表9-15 厂界及敏感点噪声监测结果单位：dB (A)

监测方位	点位编号	2021年1月2日		2021年1月3日	
		昼间测量值	夜间测量值	昼间测量值	夜间测量值
厂界东 1m	N1	55.3	47.6	54	47.1
厂界南 1m	N2	52.6	46.9	54.2	47.3
厂界西 1m	N3	57	48.2	56.3	47.6
厂界北 1m	N4	56.6	47.2	56.8	46.8
三赖坡村（项目东南侧 33m）	N5	50.5	47.6	49.8	47.0
独屋（项目西南侧 186m）	N6	48.5	45.6	50.0	45.4
厂界执行标准限值		65	55	65	55
敏感点执行标准限值		60	50	60	50
达标评价		达标	达标	达标	达标

监测结果表明：

验收监测期间，项目厂界噪声昼间测量值范围为 52.6~57dB (A)，夜间测量值范围为 46.8~48.2dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3类标准要求。敏感点噪声昼间测量值范围为48.5~50.5dB(A)，夜间测量值范围为45.4~47.6dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

9.2.4 固体废物检查情况

项目营运期产生的固废主要为灰渣、脱硫石膏和粉煤灰和工作人员的生活垃圾等。灰渣、脱硫石膏和粉煤灰委托茂名市强盛建材有限公司处置，生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运，送往垃圾处理厂集中处置。一般固体废物满足《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单要求；危险废物满足《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求。

9.2.5 污染物排放总量核算

(1) 本项目废气总量计算过程见表9-16。

表9-16 本项目大气污染物总量核算表

污染源名称	工况(%)	年运行时间(h)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
			速率(kg/h)	总量(t/a)	速率(kg/h)	总量(t/a)	速率(kg/h)	总量(t/a)
1#锅炉	57.62	8000	0.62	0.086	3.49	0.485	5.31	0.737
2#锅炉	59.3	8000	1.7	0.229	2.9	0.391	6.5	0.877
3#锅炉	57.17	8000	1.3	0.182	2.0	0.280	7.0	0.980
合计			0.497	/	1.156	/	2.594	

注：1、总量(t/a)=速率(kg/h)×年运行时间(h)×10⁻³/生产工况(%)；
2、工况为监测两天的供汽量生产负荷。

(2) 本项目废水总量计算过程见表9-17。

表9-17 本项目废水污染物总量核算表

污染源名称	废水排放量(t/h)	年运行时间(h)	化学需氧量		氨氮	
			浓度(mg/m ³)	总量(t/a)	浓度(mg/m ³)	总量(t/a)
厂区生产废水排放口	3.8	8000	192	5.84	18.3	0.56
生活污水排放口	0.8	8000	170.5	1.09	18.97	0.12
合计	4.6	/	/	6.93	/	0.68

注：1、总量(t/a)=废水排放量(t/h)×年运行时间(h)×10⁻⁶；
2、废水排放量为调试阶段排水量。

(1) 本项目污染物排放总量详见表9-18。

表9-18 本项目总量控制汇总表

序号	项目	总量批复指标 (t/a)	排污许可证总许可量 (t/a)	验收监测总量 (t/a)	是否满足要求
1	颗粒物	73.898	73.898	0.497	满足
2	氮氧化物	172.612	172.612	2.594	满足
3	二氧化硫	147.02	147.02	1.156	满足
4	化学需氧量	17.64	17.64	6.93	满足
5	氨氮	0.72	0.72	0.68	满足

综上所述，通过验收监测期间监测数据核算，本项目颗粒物排放量为 0.497t/a，二氧化硫排放量为 1.156t/a，氮氧化物排放量为 2.594t/a，化学需氧量排放量为 6.93t/a，氨氮排放量为 0.68t/a，各污染物排放量满足总量批复及排污许可证总许可量的要求。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水监测结果

本次验收对厂区周边地下水环境质量进行监测，地下水监测结果见表 9-20。

表9-20 地下水监测结果单位：mg/L

检测项目	监测时间	D1 项目厂区下游地下水监测井		执行标准	达标情况
		2021-01-02	2021-01-03		
样品描述	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油		/	/
pH 值 (无量纲)	6.55	6.60	6.5<pH≤8.5	达标	
耗氧量	0.70	0.80	≤3	达标	
硫化物	0.005L	0.005L	≤0.02	达标	
氟化物	0.38	0.36	≤1.0	达标	
石油类	0.01L	0.01L	≤0.3	达标	
总硬度	41.8	43.6	≤450	达标	
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05	达标	
汞	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标	
砷	0.0003L	0.0003L	≤0.01	达标	
铅	0.006	0.007	≤0.01	达标	
镉	0.0002	0.0002	≤0.005	达标	

监测结果表明：

验收监测期间，本项目区域地下水 pH 值、耗氧量、硫化物、氟化物、总硬度、六价铬、汞、砷、铅、镉等浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 的标准限值要求。

10 验收监测结论及建议

10.1 验收监测结果

10.1.1 废水

验收监测期间，根据验收监测数据可知，脱硫废水经脱硫废水处理系统后各监测因子均可达到乙烯污水处理厂接管水质标准，厂区生产废水排放口废水、生活污水排放口废水各监测因子均达到乙烯污水处理厂接管水质要求。

10.1.2 废气

10.1.2.1 有组织排放废气

(1) 锅炉废气

验收监测期间：

1#锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度符合《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)要求，汞及其化合物和烟气黑度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 1 气体为燃料的燃气轮机组标准。1#锅炉总除尘效率范围为 99.9%~99.96%，符合环评报告中综合除尘效率不低于 99.96% 的要求；脱硫效率范围为 97%~99.19%，符合环评报告中脱硫效率不低于 97% 的要求；由于项目采用炉内脱硝技术，无法核算脱硝效率，故不对脱硝效率进行评价。

2#锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度符合《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)要求，汞及其化合物和烟气黑度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 1 气体为燃料的燃气轮机组标准。2#锅炉总除尘效率范围为 99.93%~99.96%，符合环评报告中综合除尘效率不低于 99.96% 的要求；脱硫效率范围为 99.53%~99.71%，符合环评报告中脱硫效率不低于 97% 的要求；由于项目采用炉内脱硝技术，无法核算脱硝效率，故不对脱硝效率进行评价。

3#锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度符合《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)要求，汞及

其化合物和烟气黑度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1气体为燃料的燃气轮机组标准。3#锅炉总除尘效率范围为99.96%，符合环评报告中综合除尘效率不低于99.96%的要求；脱硫效率范围为98.67%~99.3%，符合环评报告中脱硫效率不低于97%的要求；由于项目采用炉内脱硝技术，无法核算脱硝效率，故不对脱硝效率进行评价。

(2) 油烟废气

验收监测期间，油烟废气浓度范围0.76~1.33mg/m³，符合《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中型规模标准(2.0mg/m³)。

10.1.2.2 无组织排放废气

验收监测期间，项目厂界无组织排放颗粒物浓度最大值为0.164mg/m³，符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2中无组织排放监控浓度限值；氨罐区周界氨浓度最大值为0.04mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值中二级“新扩改建”标准限值。

10.1.3 噪声

验收监测期间，项目厂界噪声昼间测量值范围为52.6~57dB(A)，夜间测量值范围为46.8~48.2dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。敏感点噪声昼间测量值范围为48.5~50.5dB(A)，夜间测量值范围为45.4~47.6dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

10.1.4 固体废物

(1) 一般固体废物

本项目一般固体废物包括灰渣、脱硫石膏和粉煤灰，收集后委托茂名市强盛建材有限公司处置，生活垃圾由环卫部门统一清运。

(2) 危险废物

本项目危险废物主要是废油和废含油罐，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的公司处置。

10.1.5 地下水

验收监测期间，本项目厂区周边地下水中pH值、耗氧量、硫化物、氟化物、总硬

度、六价铬、汞、砷、铅、镉等浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 的标准限值要求。

10.1.6 总量控制

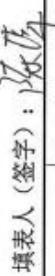
验收监测期间，通过验收监测期间监测数据核算，本项目颗粒物排放量为 0.497t/a，二氧化硫排放量为 1.156t/a，氮氧化物排放量为 2.594t/a，化学需氧量排放量为 6.93t/a，氨氮排放量为 0.68t/a，各污染物排放量满足总量批复及排污许可证总许可量的要求。

10.2 建议

- (1) 加强卸煤区域采取防尘措施；
- (2) 做好企业自行监测工作，将升压站电磁环境纳入自行监测范围内，定期公开发布自行监测结果信息；
- (3) 提高粉煤灰综合利用；
- (4) 加强危险废物规范化管理工作。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：项目经办人（签字）：

项目名称	茂名长青热电联产项目			项目建设地点	茂名市高新技术产业开发区石化工业园区内		
行业类别（分类管理名录）	4412 热电联产			项目代码	02新建□改扩建□技术改造		
设计生产能力	3×240t/h、2×30MW			建设性质	项目厂区内 110.93943324°E， 心经度/纬度 21.55451606°N 北京万源环境科学与工程技术有限公司		
环评文件审批机关	茂名高新区环保局			实际生产能力	1×240t/h、2×30MW		
开工日期	2017年4月			审批文号	茂高新环建[2016]20号		
环保设施设计单位	江苏亿金环境科技有限公司			竣工日期	2020年6月 2019年12月31日		
验收单位	茂名长青热电有限公司			环保设施施工单位	江苏亿金环境科技有限公司 本工程排污许可证编号 914400003454707023001V		
投资总额（万元）	64432	环保设施监測单位	东众思环境有限公司			验收监測时工况	75.78.1%
实际总投资（万元）	54432	环保投资总概算（万元）	11597.7			所占比例（%）	18
废水治理（万元）	74	废气治理（万元）	7301	噪声治理（万元）	200	实际环保投资（万元）	83.33
新增废水处理设施能力	-	固体废物治理（万元）	150	绿化及生态（万元）	28	绿化及生态（万元）	12.9
运营单位	茂名长青热电有限公司			新增废气处理设施能力	-	其他（万元）	580
	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放量(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)	本期工程定排放总量(6)
污染物排放达标与超标情况	废水	181.3	500			3.68	3.68
	化学需氧量	18.6	45			6.93	6.93
	氨氮					0.68	0.68
	石油类						
	废气						
(工业建设项目) 污染物排放达标与超标情况	二氧化硫	5~20	35		1.156	1.156	1.156
	烟尘	2.4~9.3	10		0.497	0.497	0.497
	工业粉尘	24~40	30		2.594	2.594	2.594
	氮氧化物						
	工业固体废物与项目有关的其他特征污染物						

注：1、排放削减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)+(11)。3、计量单位：废水排放量——万立方米；废气排放量——万吨/年；工业固体废物堆放量——万堆/年；水污染物排放浓度——毫克/升。

附件 1 环评批复

茂名高新技术产业开发区管理委员会
环 保 安 监 局

茂高新环建〔2016〕20号

关于茂名长青热电有限公司茂名长青热电
联产项目环境影响报告书的批复

茂名长青热电有限公司：

你公司报批的《茂名长青热电有限公司茂名长青热电联产项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、该项目位于广东省茂名高新技术产业开发区西南片区，占地面积 84676 平方米，项目总投资 64432 万元，其中环保投资 11597.7 万元。主要建设 3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉 +2×CB25-8.83/4.6/2.0 抽汽背压机+2×30MW 发电机，锅炉两用一备，并预留远期扩建两炉两机条件。配套建设燃料贮运系统、烟气处理系统、灰场、灰渣石膏处理、给排水系统、废水处理系统、压缩空气系统、供汽系统等。项目工业用水水源取自袂花江的水，备用水源为自来水。

二、在落实报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措

- 1 -

施的前提下，我局原则同意按照报告书所列建设项目性质、规模、地点、生产工艺、环境风险防范设施和环境保护措施进行建设。项目建设和运营过程还应重点做好以下环境保护工作：

(一) 严格落实大气污染防治措施。燃用设计煤种，采用低氮燃烧工艺，锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（氨水为脱硝剂）+布袋除尘工艺+石灰石-石膏湿法脱硫+三级屋脊式高效除雾器及一层管式除雾器，3 台锅炉烟气共用 1 座烟囱排放，烟囱高度不得低于 120m，不得设置烟气旁路通道。烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放应满足《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》(发改能源〔2014〕2093 号) 中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟气黑度、汞及其化合物排放应满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 相应限值要求。

采取有效措施控制厂区无组织废气排放，采取封闭式干煤棚，并对物料储运、破碎工序采取粉尘控制措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

(二) 严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”的原则，优化设置给排水和回用水系统。项目脱硫废水经脱硫废水处理系统 (2m³/h) 预处理后送乙

烯污水处理厂处理，含煤废水经含煤废水处理系统（ $50\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后回用于生产，生活污水预处理后送乙烯污水处理厂处理，其余各类生产废水经预处理后回用于生产，厂区不得另设污水外排口。做好地面防渗措施及初期雨水收集、处理措施，防止污染土壤、地下水环境。

（三）严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备，高噪声设备应采取有效减振、隔声、消声等降噪措施并合理布局，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声环境功能区限值要求。

（四）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。灰、渣和脱硫石膏等一般工业固体废物应立足于综合利用，综合利用不畅时依托茂石化备用灰场贮存。分别按生活垃圾、一般工业固体废物环保管理要求设置厂内固体废物暂存场所如灰库房、渣仓、脱硫石膏库等，采取有效的防渗漏、防扬尘措施，确保不对周围环境和地下水造成影响。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。

（五）本项目配套送变电设施运行对电磁环境的影响执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

（六）强化污染源管理工作。按照国家和省有关规定规范设置排污口，安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网。

（七）强化环境风险防范和应急措施。制定突发环境事件应急预案并于投产前报我局备案。落实环境风险防范措施，配套建

设事故应急池，加强对生产设备及燃料储存、污染防治措施等的运行管理，一旦出现事故，及时采取措施，防止造成环境污染。

(八) 做好施工期的环境保护工作。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

(九) 做好施工期的环境监理工作。按照《关于进一步推进项目环境监理试点工作的通知》(环办〔2012〕5号)的要求，开展施工期环境监理工作，作为项目试运营与竣工环保验收的前提条件。你公司应督促环境监理单位每月向我局书面报告环境监理情况。

(十) 项目实施后，二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在147.02吨/年、172.612吨/年，具体总量控制指标按茂名市环保局《关于解决茂名长青热电联产项目污染物排放总量问题的答复》(茂环函[2016]472号)的答复调整解决。项目化学需氧量、氨氮排放总量应分别控制在17.64吨/年、0.72吨/年，由我局调整划拨。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

四、建立健全环境管理制度，加强日常环境管理，按时做好排污申报和排污许可证申领工作，依法缴纳排污费。

五、报告书经批准后，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的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

六、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按规定向我局申请项目竣工环境保护验收。



- 5 -

第
一
章

抄送: 茂名市环境保护局, 北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司

茂名高新区环保安监局

2016年10月20日印发

附件 2 排污许可证



附件3 一般工业固体废物合同



茂名长青热电项目

长青茂名销售类副产品字(2020)第001号

合同名称：粉煤灰、炉渣购销合同

合同编号：

粉煤灰、炉渣购销合同

甲方：茂名长青热电有限公司（以下简称“甲方”）

乙方：茂名市强盛建材有限公司（以下简称“乙方”）

为了明确甲乙双方的权利和义务，保障双方的合法权益，促进友好合作，双方本着平等自愿、互惠互利、诚实守信的原则，就茂名长青热电有限公司销售锅炉粉煤灰及炉渣事项协商一致，同意签订本合同。

一、质量标准

1. 甲方#1、#2、#3 锅炉粉煤灰及炉渣数量和质量指标如下：

名称	数量(吨/年)	粒径	含碳量	卸料方式
粉煤灰	约 2.5 万	0.01-0.05mm	<8%	干式卸灰、湿式搅拌卸灰
炉渣	约 1.7 万	0.01-8mm	<4%	干式卸渣

1) 甲方采用循环流化床锅炉，烟气处理采用布袋除尘，根据国家颁布的粉煤灰质量指标《粉煤灰混凝土应用技术规范》(GBJ146—90)，预计甲方粉煤灰质量达到国家三级灰标准或原灰，均符合乙方收购要求。

2. 粉煤灰和炉渣的产量，最终以甲方实时数据为准。

3. 乙方收购及承运甲方粉煤灰及炉渣的方式：

本合同生效后，乙方按照甲方要求全年每天（早8时——晚18时）随时卸运灰渣，并满足甲方机组除灰设备夜间正常运行需求。乙方车辆装运灰渣前后过磅计算灰渣重量，并由甲乙双方书面确认当次过磅单。过磅单作为甲乙双方结算依据，按本合同第四、五条约定结算。

二、合同期限：

合同期限为1年，以甲方实际回收日期为起算日，合同到期后，同等条件下乙方有优先采购权。

三、合同价格：

1. 粉煤灰按重量结算，销售单价为人民币 ~~元/吨~~。

2. 炉渣按重量结算，销售单价为人民币 ~~元/吨~~。

注明：以上合同价格已考虑乙方为甲方装卸、运输、清理灰渣等回收费用，



CHANT GROUP

茂名长青热电项目

合同名称：粉煤灰、炉渣购销合同

甲方不再另外就灰渣承运向乙方支付费用。

四、付款方式：

1. 签订合同时乙方须向甲方交纳人民币~~100,000元~~作为履约保证金。以上履约保证金不计利息，待合同期满、合同款项清算后退还。
2. 付款采用预交货款的形式，实行预付、实时扣缴、定期结算方式，乙方凭提货单到甲方提货，货款从预付款中扣除，余额不够时乙方及时缴纳预付款。
3. 合同履行过程中发生的罚款、违约金、赔偿款等费用，甲方有权从乙方预付款中扣除，预付款不足以扣除的，则甲方有权从履约保证金中扣除，乙方应当在甲方扣除款项后 10 日内补足履约保证金。

五、甲方责任：

1. 甲方负责对合同条款规定实施在电厂区域内进行全程管理。
2. 甲方负责向乙方通报机组的非正常运行状况，如：机组大、小修和临时性检修计划时间、工期等，突发性故障除外。
3. 甲方负责监控设备的工艺操作规程和现场实际情况，尽量满足本合同约定的对粉煤灰和炉渣的质量要求。
4. 若甲方设备需要计划性检修或故障性检修，甲方应及时通知乙方，甲方突发事故除外。
5. 甲方负责监督乙方卸灰和卸渣人员操作过程。

六、乙方责任：

1. 运输时间由甲方统一调度安排，乙方必须保证在接到甲方的粉煤灰、炉渣拉运通知后必须 2-5 小时内赶到，进行及时清运，否则每次支付甲方违约金 2000 元，若因为卸运不及时而影响甲方生产造成的损失由乙方足额赔偿。因乙方车辆不到位，甲方为保护设备安全，将灰渣卸至地面，乙方要将灰渣无条件清运。
2. 当甲方锅炉出现事故和设备检修等特殊情况下，炉灰和炉渣质量可能会受到影响，此时乙方需无条件拉运灰渣，炉灰和炉渣价格仍按照正常生产时灰渣价格进行结算。同时甲方承诺：出现以上特殊情况，甲方将组织力量，尽快恢复生产正常。
3. 乙方对粉煤灰、炉渣的处理必须符合国家法律法规及地方政策的有关规定，若发生环保、交通等任何责任追究由乙方负责。
4. 乙方应向甲方说明综合利用的方式，并且提供有效证件或与第三方的协议。
5. 乙方负责按照国家有关法律、法规规定的劳动防护制度对卸运灰渣现场管理人员及司机的劳动防护用品进行配备并要求其人员按规定穿、戴。否则甲方将按照企业管理办法进行处罚。



6. 乙方必须到甲方安环部签订安全保证协议书，乙方入厂人员要接受安环部的安全教育培训。
 7. 乙方不得将所中标段进行转包，否则甲方有权解除合同并没收履约保证金。履约保证金不足以弥补甲方损失的，乙方应予以补足。
 8. 乙方必须遵从甲方有关部门的领导，并且按照有关规定办理相关手续。
 9. 乙方必须遵守甲方的厂规厂纪，严禁进入非工作场所，若有违反按照甲方管理办法进行处理。
 10. 乙方车辆必须到甲方综合办进行登记、办证，并持证进、出物流通道。
 11. 乙方人员如在厂区附近居住，必须按规定在当地派出所办理居住证及缴纳治安保证金；乙方进出车辆应主动接受甲方警卫检查。
 12. 乙方任何人员不得借拉灰渣之名偷窃甲方物品，若被发现按照所窃物品价值的2-10倍从乙方履约保证金扣除，情节严重者移交司法部门并解除本合同。
 13. 乙方清扫所属卫生区域，负责灰库与渣库区域的卫生清理工作、拉运过程中洒落或污染厂区道路的灰渣等垃圾的清运工作，保持所属卫生区域的清洁，否则按照甲方企业管理办法进行扣罚处理，因散灰和散渣造成的企管检查扣罚由乙方全部负责。
 14. 乙方负责进行装卸灰渣的区域卫生。灰库和渣库内外及周边灰渣随时处理，锅炉气力除灰系统故障产生的事故放灰由乙方负责无偿清扫并负责运走，锅炉除渣系统故障产生的事故放渣由乙方负责无偿清扫并负责运走。
 15. 清理、装卸、运输的过程中发生二次扬尘，一经发现每次支付甲方违约金200元，造成的环保部门罚款由乙方负责。
 16. 乙方无条件满足甲方随时校验运输车辆实际载荷吨是否与实际相符。
 17. 如果乙方中途违约退出，使甲方不得已另寻其它合作方时，甲方有权不退还乙方的全部履约保证金，并另寻找其它合作方。
 18. 运灰和运渣车辆不得长时间在电厂院内及厂大门两侧的道路上停留，厂区车辆限速5公里，否则按电厂有关规定处罚，责任由乙方自行承担。
 19. 在甲方机组大小修、机组临时检修和突发性停机期间电厂不能提供粉煤灰和炉渣时，或发生质量变化时，乙方不得向甲方提出任何赔偿。
 20. 如遇原状粉煤灰和炉渣质量变化较大时，由双方协商解决，灰质细度及粉煤灰含碳量、炉渣质量以甲、乙双方现场检测数据为准。
 21. 在运输过程中的地方关系以及电厂围墙以外的所有协调事项，由乙方负责。
- 七、运输及进场要求**
1. 乙方应严格遵守茂名长青热电有限公司的规章制度及有关规定操作，加强对运输车辆的管理，服从甲方的调度，在运输、装卸过程中，甲方不为乙方承



长青集团
CHANT GROUP

茂名长青热电项目

合同名称：粉煤灰、炉渣购销合同

担任任何安全责任。

2. 乙方运输车辆必须按照国家交通法及运管规定进行配备，该车专车专用，不得运输其他物料。车辆必须按国家标准悬挂规定的标志和标志灯。
3. 乙方在卸运干灰必须使用罐装车辆，卸运炉渣时必须加盖篷布、卸运湿灰所用散装车辆在启运时要以篷布覆盖，以保证装卸、运输过程中符合环保要求，若不按照规定执行，由甲方相关部门进行处罚。
4. 货物到达后，车辆司机应及时在门卫处登记，以便统一调度。
5. 货物到达过磅时，乙方司机应将“提货单”交给甲方司磅员核对。
6. 司磅员称量完空车后，乙方司机应按照甲方管理人员要求开至装车地点进行装车。装车中乙方遵守甲方现场的一切管理规章制度。
7. 装车完成后，乙方司机将车辆开至重车磅称量。重车过磅后，司磅根据重车和空车去皮打印出过磅单，过磅单由乙方司机签字确认后双方保留。

八、 不可抗力

1. 不可抗力是指不可预见、不可避免、不可克服的情形，如：严重的自然灾害和灾难(如台风、洪水、地震、火灾和爆炸等)、战争(不论是否宣战)、叛乱、动乱等等。
2. 本合同双方中的任何一方，由于不可抗力事件而影响本合同项下义务的执行时，应在不可抗力事件结束后立即履行相应义务，但是不能因为不可抗力的发生而导致的合同履行延迟而调整合同价格。
3. 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事故发生后，尽快将所发生的不可抗力事件的情况以传真或邮件等形式通知另一方，并在 5 个工作日内将有关当局出具的证明文件提交给另一方审阅确认，受影响的一方同时应尽量设法缩小这种影响和由此而引起的延误，一旦不可抗力的影响消除后，应将此情况立即通知对方。
4. 如果双方对不可抗力事件的影响估计将延续到 15 天以上时，双方应通过友好协商解决本合同的执行问题。

九、 违约责任

1. 乙方如违反本合同约定条款，不能及时清运粉煤灰和炉渣的，甲方有权将灰渣销售给第三方，甲方向第三方销售灰渣低于乙方收购灰渣的差价部分由乙方予以赔偿。如乙方愿意继续履行合同的，由双方另行协商签订新的购销合同。
2. 乙方违约影响甲方生产经营的，甲方有权单方面解除本合同，没收乙方履约保证金且乙方应承担给甲方带来损失的赔偿责任。

十、 其他条款



茂名长青热电项目

合同名称：粉煤灰、炉渣购销合同

1. 本合同生效需满足下列条件：本合同经双方法定代表人或授权代表正式签字并加盖公章或合同专用章，乙方向甲方缴纳履约保证金后生效。
2. 本合同适用法律为中华人民共和国法律。
3. 本合同一式六份，甲方执四份，乙方执两份，具有同等效力。

十一、 合同争议的解决

因本合同履行而引起的争议，双方应协商解决，协商不成时，任何一方都有权向甲方所在地保定市满城区有管辖权的人民法院起诉。

十二、 未尽事宜：

对本合同未尽事宜，双方应以友好协商的方式加以解决，并签订补充合同或协议，补充合同或协议与本合同具有同等法律效力。

(以下签章栏)

甲方	
单位名称：茂名长青热电有限公司	单位名称：茂名市恒盛建材有限公司
法定代表人(签章): 	法定代表人(签章):
委托代理人(签章): 	委托代理人(签章):
地址：茂名市高新技术产业开发区西南片区 G01 地块	地址：茂名市光华南路 183 号大院 2 号 907 房
邮编：525000	邮编：525000
电话：张丽芬 18318294007 0668-3992555	电话：唐转年 13318288228
开户银行：中国工商银行茂名分行	开户银行：中国工商银行股份有限公司 茂名高凉路支行
账号：2016021109200154139	账号：2016023409200040184
纳税人登记号：914409003454707025	纳税人登记号：91440902MA54CCJ33W
签订地点：茂名市高新区	签订地点：茂名市高新区
签字日期：2020 年 5 月 6 日	签字日期：2020 年 5 月 6 日



本合同与OA合同号00202004573（流水号）内容一致
刘静薇

证 明

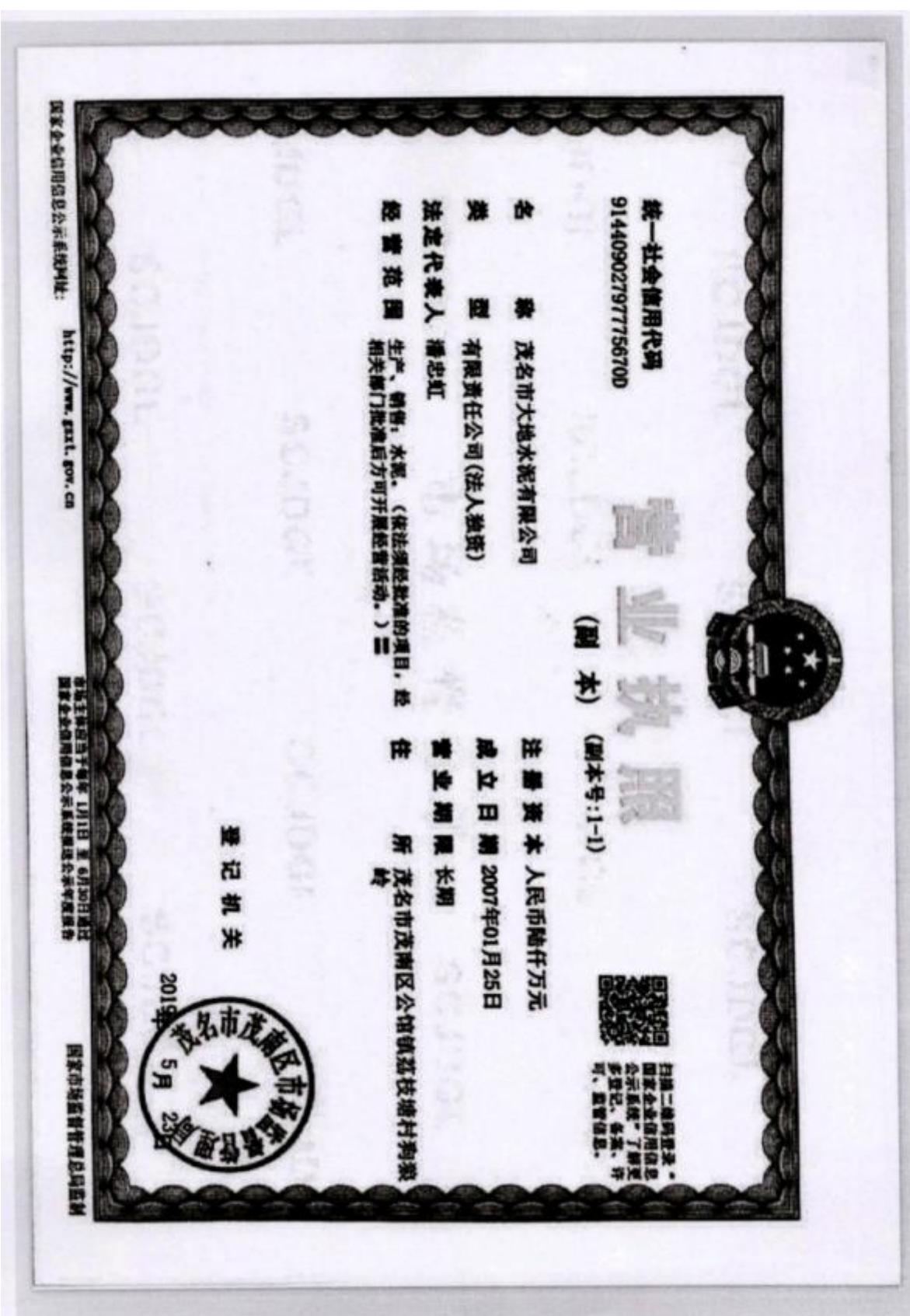
兹证明茂名长青热电有限公司与茂名市强盛建材有限公司于2020年4月份签订粉煤灰、炉渣销售合同，粉煤灰、炉渣由我方：茂名市大地水泥有限公司用于生产水泥材料！

特此证明！



单位名称: 茂名市大地水泥有限公司

日期: 2020-9-16



附件 4 突发环境事件应急预案备案

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	茂名长青热电有限公司	社会统一信用代码	914409003454707025
法定代表人	张暮意	联系电话	13688858880
联系人	谭志强	联系电话	13542358088
传真		电子邮箱	1319443730@qq.com
地址	茂名市电白区广东省茂名市茂南区 中心经度 110.941929; 中心纬度 21.560261		
预案名称	茂名长青热电有限公司突发环境事件应急预案		
行业类别	电力、热力生产和供应业		
风险级别	较大风险		
是否跨区域	不跨域		
<p>本单位于 2021 年 1 月 19 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p>			
预案签署人	金伟健	报送时间	2021 年 1 月 25 日
突发环境事件应急	1. 突发环境事件应急预案备案表; 2. 环境应急预案;		



预案备案 文件上传	3. 环境应急预案编制说明; 4. 环境风险评估报告; 5. 环境应急资源调查报告; 6. 专项预案和现场处置预案、操作手册等; 7. 环境应急预案评审意见与评分表; 8. 厂区平面布置于风险单元分布图; 9. 企业周边环境风险受体分布图; 10. 雨水污水和各类事故废水的流向图; 11. 周边环境风险受体名单及联系方式;
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2021年1月28日收讫，文件齐全，予以备案。
备案编号	440904-2021-0009-M
报送单位	茂名长青热电有限公司
受理部门 负责人	林福青 经办人 邓少华

附件 5 煤质粉监测报告

正本
ORIGINAL

中国检验认证集团广东有限公司
CCIC GUANGDONG CO., LTD.

地址：广东省广州市珠江新城花城大道66号西塔楼17-18楼
Add : 17-18/F, West Tower, No.66, Huacheng Avenue, Zhu Jiang
New Town, Guangzhou, Guangdong, China
电话(TEL): 86-20-38290001
传真(FAX): 86-20-38290342
邮编(P.C.): 510623

证书编号 No. : 1536478201201130-001

签证日期 Date : 2020年12月21日

检验证书

申请人人：茂名长青热电有限公司

申报品名：煤

送样数量/规格：-1袋×3kg-

样品标识：“1#煤”

接样时间：2020年12月18日

检验时间：2020年12月19日-20日

检验结果：

上述样品为申请人自送样品，经检验，结果如下：

检测项目	符号	单位	收到基 ar	空气干燥基 ad	干燥基 d	检测方法	
全水分	M _t	%	11.3	/	/	GB/T 211-2017	
内水分	M _{ad}	%	/	3.93	/	GB/T 212-2008 方法 B(空气干燥法)	
灰分	A	%	14.50	15.70	16.34	GB/T 212-2008 4.1 缓慢灰化法	
挥发分	V	%	28.46	30.83	32.09	GB/T 212-2008	
全硫	S _t	%	0.65	0.70	0.73	GB/T 214-2007 库仑滴定法	
氢含量	H	%	3.69	4.00	4.16	ASTM D5373-16	
高位发热量	Q _{gr}	MJ/kg	23.72	25.69	26.74	GB/T 213-2008 自动氧弹热量计法	
		Kcal/kg	5673	6144	6395		
低位发热量	Q _{net}	MJ/kg	22.70	/	/		
		Kcal/kg	5429	/	/		
煤灰熔融性	AFT	℃	DT	ST	HT	FT	GB/T 219-2008 7.1.1.2 封碳法
			>1500	>1500	>1500	>1500	

- 备注：
 1、本检验结果仅代表所送样品之品质。上述发热量单位换算 $1\text{cal}_{(20^\circ\text{C})} = 4.1816\text{J}$ 。
 2、本证书一正四副
 3、证书正本首页印刷号：C 0266053

* * 结束 *

For and on behalf of
CCIC GUANGDONG CO., LTD.
中国检验认证集团广东有限公司

授权签字人：

5 授权签字人 Authorized Signature(s)

第1页共1页
统一社会信用代码: 914400007583210511

C 0266053

- 95 -

3

CCIC Group's General Service Terms

附件 6 石灰石粉监测报告

**茂名市信邦建材有限公司
检测报告**

批 次: 202023218

检测名称: 脱硫石灰石粉

采样日期: 2020年12月21日

报告日期: 2020年12月22日

检测项目	检测结果	检测方法
碳酸钙(CaCO ₃)	95.09%	GB/T14350-93
氧化钙(CaO)	54.23%	GB/T14350-93
氧化镁(MgO)	0.60%	GB/T14350-93
二氧化硅(SiO ₂)	1.22%	GB/T14350-93
三氧化二铁(Fe ₂ O ₃)	0.08%	GB/T14350-93
三氧化二铝(Al ₂ O ₃)	0.36%	GB/T14350-93
氧化钛(TiO ₂)	0.01%	GB/T14350-93
氧化钾(K ₂ O)	0.27%	GB/T14350-93
氧化钠(Na ₂ O)	0.01%	GB/T14350-93
干白度	88.25	GB/T14350-93
目数	300	-

报告人:



茂名市信邦建材有限公司

**茂名市信邦建材有限公司
检测报告**

批 次: 202023215

检测名称: 脱硫石灰石粉

采样日期: 2020年12月5日

报告日期: 2020年12月5日

检测项目	检测结果	检测方法
碳酸钙(CaCO ₃)	95.11%	GB/T14350-93
氧化钙(CaO)	54.23%	GB/T14350-93
氧化镁(MgO)	0.60%	GB/T14350-93
二氧化硅(SiO ₂)	1.22%	GB/T14350-93
三氧化二铁(Fe ₂ O ₃)	0.08%	GB/T14350-93
三氧化二铝(Al ₂ O ₃)	0.36%	GB/T14350-93
氧化钛(TiO ₂)	0.01%	GB/T14350-93
氧化钾(K ₂ O)	0.27%	GB/T14350-93
氧化钠(Na ₂ O)	0.01%	GB/T14350-93
干白度	88.25	GB/T14350-93
目数	300	-

报告人: 许子雄

批准人: 张义均

茂名市信邦建材有限公司



茂名市信邦建材有限公司
检测报告

批 次: 202102618

检测名称: 脱硫石灰石粉

采样日期: 2021年1月8日

报告日期: 2021年1月8日

检测项目	检测结果	检测方法
碳酸钙 (CaCO ₃)	95.21%	GB/T14350-93
氧化钙 (CaO)	54.16%	GB/T14350-93
氧化镁 (MgO)	0.60%	GB/T14350-93
二氧化硅 (SiO ₂)	1.22%	GB/T14350-93
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	0.08%	GB/T14350-93
三氧化二铝 (Al ₂ O ₃)	0.36%	GB/T14350-93
氧化钛 (TiO ₂)	0.01%	GB/T14350-93
氧化钾 (K ₂ O)	0.27%	GB/T14350-93
氧化钠 (Na ₂ O)	0.01%	GB/T14350-93
干白度	88.25	GB/T14350-93
目数	300	-

报告人: 江英伟

批准人: 张义均

茂名市信邦建材有限公司



附件 7 施工期环境监理部分内容

茂名长青热电联产项目施工期 环境监理总结报告

建议单位：茂名长青热电有限公司

环境监理单位：广东中天恒能环保科技有限公司

2019 年 12 月

