

广西世纺投资集团有限公司
平南县纺织服装产业园基础设施项目
环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：广西世纺投资集团有限公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二〇二〇年六月

现场照片页



项目南面



项目东面



项目北面



项目西面



镇隆河



镇隆河在浔江的汇入口



大凹村



龙潭村

概述

1 项目背景及特点

平南县纺织服装产业园基础设施项目位于贵港市平南县上渡街道、镇隆镇（平南县临江产业园大成园区内），项目备案代码：2019-450821-50-03-004291，建设清水厂（日供水 20 万吨）、污水处理厂 1 座（日处理规模 20 万吨污水）及锅炉热电厂 1 座（配套 75th、150t/h 和 400t/h 燃煤锅炉及 7.5MW、15MW 和 40WM 发电机组各一套），污水处理厂的污水收纳范围和锅炉热电厂的供热范围主要为大成园区内的生产企业。本次环境影响评价仅针对污水处理厂（日处理 10 万吨污水）和锅炉热电厂（配置 75th、150t/h 燃煤锅炉及 7.5MW、15MW 发电机组各一套）进行评价，不包含清水厂、污水处理厂纳污管网和尾水管道、镇隆河河道改动的评价。

本项目污水处理厂采用“隔渣池+调节池+混凝沉淀池+厌氧水解池+接触氧化池+智滤池+反硝化直滤池”的工艺，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准，处理达标的尾水经管道排入东北面的浔江；锅炉热电厂采用循环流化锅炉，主要是为园区内各企业提供所需合格参数的蒸汽，并利用蒸汽压差发电，以汽定电，满足园区配套设施自用电，减少外购电，同时掺烧处理本项目污水处理厂产生的污泥。本项目建成后将为平南县临江产业园大成园区的投资环境和当地生态环境的改善做出积极贡献。

2 环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关环保法律法规要求，本项目的污水处理厂属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“三十三、水的生产和供应业—97、工业废水集中处理：新建、扩建集中处理的”，锅炉热电厂属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“三十一、电力、热力生产和供应业—87、火力发电（含热电）：除燃气发电工程外的”，应当编制环境影响报告书。

2020 年 3 月 4 日，广西世纺投资集团有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司成立课题组，展开现场勘查、资料调研、环境质量现状监测，按各环境影响评价技术导则要求，开展环评工作，在工程分析及周边环境调查、监测的基础，进行了预测分析，本着“达标排放”、“清洁生产”等原则，提出切实可行的环保措施和防治污染对策，并完成《平南县纺织服装产业园基础设施项目环境影响报

报告书》初稿的编制。

在建设单位完成项目公众参与工作后，本报告对公众参与过程中公众提出的意见进行认真分析并给出是否采纳的意见及理由。整合上述工作成果，编制完成环境影响评价文件。

3 分析判定情况

(1) 产业政策相符性分析

根据国家发展改革委公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目污水处理厂属于第一类鼓励类中“四十三 环境保护与资源节约综合利用 15 条 ‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，为鼓励类；锅炉热电厂属于第一类鼓励类中“四、电力第 3 条 采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”，为鼓励类。因此，本项目符合国家的产业政策。

表 1 热电联产相关政策法规符合性一览表

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
1	《关于发展热电联产的规定》（计基础〔2000〕1268号，2011年修改）		
1.1	<p>第七条 各类热电联产机组应符合下列指标：一、供热式汽轮发电机组的蒸汽流既发电又供热的常规热电联产，应符合下列指标：</p> <p>1、总热效率年平均大于 45%。总热效率 = (供热量 + 供电量 × 3600 千焦/千瓦时) / (燃料总消耗量 × 燃料单位低位热值) × 100%。</p> <p>2、热电联产的热电比：（1）单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 100%；（2）单机容量在 50 兆瓦至 200 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 50%；（3）单机容量 200 兆瓦及以上抽汽凝汽两用供热机组，采暖期热电比应大于 50%。</p> <p>热电比 = 供热量 / 供电量 × 3600 千焦/瓦时) × 100%。</p>	<p>本项目热电厂部分总热效率为 86.98%，热电机组分别为 7.5MW、15WM，均在 50MW 以下，热电比为 801%。</p>	符合
1.2	<p>第十六条 在已建成的热电联产集中供热和规划建设热电联产集中供热项目的供热范围内，不得再建燃煤自备热电厂或永久性燃煤锅炉房，当地环保与技术监督部门不得再审批其扩建小锅炉。••• 在现有热电厂供热范围内，不应有分散燃煤小锅炉运行。</p>	<p>大成工业园内没有现有集中供热，本项目热电厂做为园区集中供热中心，是园区基础设施建设内容。</p>	符合
2	《关于进一步做好热电联产项目建设管理工作的通知》（计基础〔2003〕369号）		
2.1	<p>（一）高度重视集中供热规划工作。集中供热规划的落实是热电联产项目建设的首要条件。拟建热电联产项目所依据的集中供热规划应符合城市总体规划，反映城市最新发展状况，并通过有权审批部门的批准。••• 拟建热电联产项目应是集中供热规划中的热源点。</p>	<p>本项目热电厂是园区集中供热中心，符合《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）》中集中供热规划。</p>	符合
2.2	<p>（四）要认真做好热电联产项目的环境保护和水资源保护工作，对燃煤供热机组要同步建设脱硫设施...</p>	<p>燃煤锅炉采用炉内脱硫+石灰石-石膏法脱硫，不设置烟道旁路，严格落实“三同时”制度。</p>	符合
3	《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》（发改能源〔2007〕141号）		
3.1	<p>第九条 热电联产应当以集中供热为前提，在不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。</p>	<p>本项目为热电联产项目，为园区企业提供集中供热。</p>	符合
3.2	<p>第十一条 以工业热负荷为主的工业区应当尽可能集中规划建设，以实现集中供热。</p>		符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
3.2	第十三条 “热电联产项目中，优先安排背压型热电联产机组。背压型机组的发电装机容量不计入电力建设控制规模。背压型机组不能满足供热需要的，鼓励建设单机20万千瓦及以上的大型高效供热机组。”	本项目采用抽背式发电机组。	符合
4	《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506号）		
4.1	第三条 “采用先进高效除尘、脱硫、脱硝技术，实施在役机组综合升级改造，……燃煤锅炉进行脱硫除尘改造，加强运行监管”；	本项目采用低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+布袋除尘器除尘+湿式电除尘器，各污染物排放满足燃煤电厂烟气超低排放标准，即：烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。	符合
4.2	第四条 “制定严格的民用煤炭产品质量地方标准。加快制定优质散煤、低排放型煤等民用煤炭产品质量的地方标准，对硫分、灰分、挥发分、排放指标等进行更严格的限制，不符合标的煤炭不允许销售和使用”；	严格按照《商品煤暂行管理办法》进行比选，在选择合格煤质的前提下，选择对较为经济的煤种。	符合
4.3	第六条 “到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10吨及以下的燃煤锅炉；……北京市、天津市、河北省、山西省和山东省地级及以上城市建成区原则上不得新建燃煤锅炉；其他地级及以上城市建成区禁止新建每小时20吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉”	本项目热电厂建设1台75t/h+1台150t/h的循环流化床燃煤锅炉	符合
5	《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020年）》（发改能源〔2014〕2093号）		
5.1	第二条（四）严控大气污染物排放：新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。……鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机排放限值（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。	本项目同步建设炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫、SNCR脱硝系统、布袋除尘和湿式电除尘器，不设置烟气旁路通道，大气污染物排放浓度满足超低排放标准要求。	符合
5.2	第二条（六）积极发展热电联产。坚持“以热定电”，严格落实热负荷，科学制定热电联产规划，建设高效燃煤热发电机组，同步完善配套供热管网……在中小型城市和热负荷集中的工业园区，优先建设背压式热发电机组；鼓励发展热电冷多联供。	平南县大成园区已制定热电联产总体规划，并获平南县人民政府批复，批复文号：平政函〔2020〕124号。本项目为大成园区集中供热中	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
		心，并坚持“以热定电”原则，采用抽背式发电机组，符合大成园区热电联产总体规划。	
6	《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）		
6.1	<p>第四条 热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。••• 热电联产规划应纳入本省（区、市）五年电力发展规划并开展规划环评工作，规划期限原则上与电力发展规划相一致。</p> <p>第五条 地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下，编制该地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”。</p>	<p>根据《平南县大成工业园区热电联产总体规划》内容，大成园区规划一期建设 <u>1×75t/h CFB 锅炉+1×7.5MW 抽背式汽轮发电机组+1×150t/h CFB 锅炉+1×15MW 抽背式汽轮发电机组</u>，二期建设 <u>1×400t/h CFB 锅炉+1×40MW 抽背式汽轮发电机组</u>。本项目热电厂即为大成园区规划建设的集中供热中心，建设有 <u>1×75t/h+1×150t/h 的循环流化床燃煤锅炉及 1×7.5MW+1×15WM 发电机组</u>，符合大成工业园区热电联产规划。</p>	符合
6.2	<p>第六条对于工业热电联产项目，•••，近期热负荷应依据现有、在建和经审批的工业项目的热力需求确定，远期工业热负荷应综合考虑工业园区的规模、特性和发展等因素进行预测。</p>	大成园区没有现有工业项目，近期热负荷根据园区近期发展规模、入驻企业等因素预测，本项目选定锅炉规模可以满足大成园区近期热负荷。	符合
6.3	<p>第八条 规划建设热电联产应以集中供热为前提，以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。</p>	本项目锅炉热电厂属于园区集中供热中心，园区范围内暂无其他热源点。	符合
6.4	<p>第九条 合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。</p>		符合
6.5	<p>第十六条 严格限制规划建设燃用石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料的热电联产项目。</p>	本项目以煤为燃料，不涉及所列劣质燃料。	符合
6.6	<p>第二十二条 在役热电厂扩建热电联产机组时，原则上采用背压热电联产机组。</p>	本项目采用抽背式热电联产机组。	符合
6.7	<p>第二十六条 热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。加快替代关停以下燃煤锅炉和小热电机</p>	本项目热电厂建设 1 台 75t/h+1 台 150t/h 的循环流化床锅炉。	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
	组：单台容量 10 蒸吨/小时（7 兆瓦）及以下的燃煤锅炉”、		
6.8	第二十八条 严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。	本项目热电厂锅炉废气污染物排放满足燃煤电厂烟气超低排放标准，即：烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，并协同脱除汞、铅、铬等污染物，且制定了企业自行监测计划。	符合
7	《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）		
7.1	第一条 加大综合治理力度，减少多污染物排放。…加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，…，燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本项目同步建设炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫、低氮燃烧+SNCR 脱硝系统、布袋除尘和湿式电除尘器，不设置烟气旁路通道，大气污染物排放浓度满足超低排放标准要求。	符合
8	《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号）		
8.1	第六条 “提高环境准入门槛。制定并实施重点区域内重点行业的大气污染物特别排放限值，严格控制重点区域新建、扩建除‘上大压小’和热电联产以外的火电厂，在地级城市市区禁止建设除热电联产以外的火电厂”；	本项目所在区域不在重点控制区，为园区集中供热中心，并以热定电，属于热电联产项目。位于城市市区范围以外。	符合
8.2	第十条 “新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施,重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。加大颗粒物污染防治力度。使用工业锅炉的企业以及水泥厂、火电厂应采用袋式等高效除尘技术”	同步配套建设脱硝设施，采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，脱硝效率达到 78%以上。采用布袋除尘器+湿法脱硫综合除尘，除尘效率达到 99.9%以上，属于高效除尘技术。	符合
9	《粉煤灰综合利用管理办法》（2013 年第 19 号令）		
9.1	第十条 新建和扩建燃煤电厂，项目可行性研究报告和项目申请报告中须提出粉煤灰综合利用方案，明确粉煤灰综合利用途径和处置方式。综合利用方案中涉及粉煤灰存储、装运的设施和装备以及产灰单位自行建设粉煤灰综合利用工程的要与主体工程同时设计、同时施工、同时建成。综合利用方案中涉及为其他单位提供粉煤灰	炉渣、飞灰应按《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)要求对飞灰和炉渣分别进行属性鉴定。如鉴别属于危险废物，须按国家危险废物有关处置要求，与有资质危险废物处理处置单位签	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
	的，用灰单位应符合国家产业政策且具备相应的处理能力。	订危险废物处理协议，由危险废物处理处置单位接收处理；如鉴别不属于危险废物，则外售综合利用。 外协单位应符合国家产业政策且具备相应处理能力。	
9.2	第十一条“新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过3年储灰量设计，且粉煤灰堆场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等相关要求。	拟建项目不设永久性粉煤灰堆场（库）。	符合
9.3	第十二条 产灰单位灰渣处理工艺系统应按照干湿分排、粗细分排、灰渣分排的原则进行分类收集，并配备相应储灰设施。……新建电厂应以便于利用为原则，不得湿排粉煤灰。堆场（库）中的粉煤灰应按环境保护部门有关规定严格管理。	本项目采用灰渣分除，干灰干排的方式，除灰系统采用正压浓相气力输灰方式将飞灰送至500m ³ 灰库储存；除渣系统采用干式机械除渣系统将炉渣送入500m ³ 渣库储存。	符合
9.4	第十三条 在堆场（库）提取粉煤灰，产灰单位应与用灰单位签订取灰安全及环保协议，产灰单位应对用灰单位从指定地点装运未经加工的粉煤灰（包括从湿排灰堆场（库）取灰点、电厂储装运设施中取原灰）提供装载方便，并维护灰场和生产现场的安全。	本项目的粉煤灰外协合同应内含取灰安全及环保协议。	符合
10	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）		
10.1	三、加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系大力推动清洁能源采暖。到2020年，……新建耗煤项目实行煤炭减量替代。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，提高电力用煤比例。	项目所在地不属于《国务院关于印发<“十三五”节能减排综合工作方案>的通知》（国发〔2016〕74号）、《国家发改委、工信部、财政部、环保部、统计局、能源局关于印发〈重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法〉的通知》（发改环资〔2014〕2984号）和《国家发改委、环境保护部、国家能源局关于印发<加强大气污染防治重点城市煤炭消费总量控制工作方案>的通	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
		知》(发改环资〔2015〕1015号)确定的实行每台减量替代的重点地区以及大气污染防治重点城市。	
10.2	三、加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系大力推动清洁能源采暖。扩大集中供热范围，加强集中供热热源和配套管网建设，支持跨区联片热电联产项目建设，...以蒸汽为供热介质的热电联产项目，10公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。	本项目属于平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》中的集中供热中心，园区无其他现有热源点。	符合
10.3	二、调整优化产业结构，推进产业绿色发展（七）深化工业污染治理：完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。	本项目为园区集中供热中心，为园区生产企业提供蒸汽供应。	符合
11	《广西生态经济发展规划（2015-2020年）》（桂政办发〔2015〕66号）		
11.1	第三章第三节 推进生态环境治理...在火电、水泥、冶金等行业推行低氮燃烧技术...强化煤等堆场、城市在建工地和道路扬尘管理。	本项目锅炉采用低氮燃烧+SNCR脱硝技术，建设封闭式煤场	符合
11.2	第七项第五条“节能降碳：鼓励具备条件的工业园区开展热电联产，提高工业园区能源使用效率，鼓励用热企业到热电联产工业园区落户”	本项目为大成工业园的集中供热中心，为园区内生产企业提供蒸汽供应。	符合
11.3	规划附件《广西壮族自治区发展生态经济鼓励类指导目录（2015年本）》中第三项第一条大气环境治理中第四小点“推进工业园区热电联产工程”		符合
12	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》		
12.1	第二条项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。 热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤发电项目纳入省（区、市）的低热值煤发电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。	大成工业园区已编制热电联产总体规划和供热专项规划，本项目热电厂建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整的相关要求。 目前大成园区内无现有燃煤、燃油小锅炉，本项目锅炉热电厂是大成园区唯一集中供热中心。	符合
12.2	第三条项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大	项目选址建设范围内不占用基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止建设的区域。 本项目属于工业园区集中供热中心，不在城市规	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
	气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。	划区范围内。	
12.3	第四条 低热值煤发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。	本项目锅炉热电厂属于大成园区规划环评中拟定的集中供热中心。	符合
12.4	第五条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本项目锅炉采用循环流化床锅炉，达到清洁生产先进水平。	符合
12.5	第六条 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。 不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。	2018 年（评价基准年），平南县完成环境空气质量考核目标要求，基本项目符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，为环境空气质量达标区。经预测，叠加项目的贡献值后，不会造成区域环境空气质量降级，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）的环境管理要求。	符合
12.6	第七条 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。 煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目同步建设炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫、低氮燃烧+SNCR 脱硝系统、布袋除尘和湿式电除尘器，不设置烟气旁路通道，大气污染物排放浓度满足燃煤电厂烟气超低排放标准，即：烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。 本项目建设封闭式煤场和封闭式灰渣临时堆场，灰渣临时堆场仅在事故期间使用，正常情况不存放灰渣。	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
12.7	<p>第八条 降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和设计方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。</p> <p>未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。</p> <p>厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。</p>	<p>本项目供水由园区清水厂供应，未取用地下水。</p> <p>按照“清污分流、雨污分流”原则，对各种废水尽最大限度回收利用，减少废水外排。项目按“一水多用”原则，脱硫废水单独处理后回用于干灰伴湿。其它废水经管道排入本项目污水处理厂处理，无直接外排，不设废水排放口；厂区内分区防渗，对综合废水池、油罐、污泥堆场等区域进行重点防渗。</p>	符合
12.8	<p>第九条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。</p>	<p>本项目选用低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，经预测，四个厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求</p>	符合
12.9	<p>第十条 灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。</p>	<p>本项目灰渣及脱硫石膏全部综合利用。厂区内建设灰库、渣库，脱硝采取低氮燃烧+SNCR脱硝，没有脱硝废催化剂产生。</p>	符合
12.10	<p>第十一条 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。</p>	<p>已按要求完成风险评价并提出编制应急预案的要求，本项目位于平南县临江产业园大成园区内，不在人口集中区，锅炉选用尿素作为脱硝还原剂，环境风险较低。在地理式油罐旁设置有1个300m³事故应急池，能够满足消防事故废水的要求。</p>	符合
12.11	<p>第十二条 改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确</p>	<p>本项目为新建项目。</p>	符合

序号	政策要求	本项目相关内容	结论
	“以新带老”整改方案。现有工程按计划完成小机组关停。		
12.12	第十三条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。	本项目所在为达标区。	符合
12.13	第十四条 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。 重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本项目已提出环境监测计划和环境管理要求，按要求设置渣仓，项目设置了烟气在线监测系统，并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。本项目所在区域不在重金属污染综合防治规划范围内。	符合
12.14	第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求进行了公众参与。	符合
12.15	第十六条 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	已按要求编制环境影响评价文件。	符合

(2) 与规划的相符性

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）》，大成园区规划有 1 个污水处理厂和 1 个集中供热中心，位于大成园区东南部。本项目拟建的污水处理厂和锅炉热电厂与该规划的选址位置相符，属于规划中的园区基础设施。该规划中集中供热中心拟采用 400t/h 燃煤锅炉，本项目锅炉热电厂拟建 1×75t/h、1×150t/h 两台锅炉，合计装机容量为 225t/h，符合现行规划的装机容量；该规划中污水处理厂处理规模近期为 5 万 m³/d，远期为 13 万 m³/d，本项目拟建污水处理厂处理规模为 10 万 m³/d，符合现行规划的污水处理规模。

(3) 选址符合性分析

本项目选址位于贵港市平南县大成园区内，根据大成园区总体规划修编土地使用规划图，本项目污水处理厂所用地为规划中的环境设施用地，锅炉热电厂所用地为规划中的供应设施用地，本项目选址、建设范围内不涉及基本农田保护区、自然保护区、饮用水源保护区、文物保护单位、地质公园等。项目所在区域环境质量现状基本可满足环境空气、水环境、声环境相关功能区划要求，具有一定的环境容量，本次工程不涉及生态保护红线。因此，本项目的建设具有环境可行性。

(4) “三线一单”相符性分析

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》及审查意见，本项目与大成园区设定的“三线一单”相符性见表 2。

表 2 本项目与园区“三线一单”相符性分析

项目	“三线一单”要求	本项目情况	相符性分析
生态保护红线	贵港市及平南县目前没有划定生态保护红线。根据《广西壮族自治区环境保护和生态建设“十三五”规划》中的广西生态保护红线分布图，大成园区规划范围不占用生态保护红线一类管控区、二类管控区，符合《广西壮族自治区环境保护和生态建设“十三五”规划》。	根据《贵港市生态功能区划》（2012年）及其图件，大成园区规划范围位于农林产品提供区，不属于重要生态功能区。本项目位于平南县大成园区，污水处理厂用地性质为环境设施用地，锅炉热电厂用地性质为供应设施用地。	符合
环境质量底线	环境空气：《环境空气质量标准》二级标准	环境空气：根据预测，正常工况下污水处理厂排放的NH ₃ 、H ₂ S的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，叠加现状浓度后，NH ₃ 、H ₂ S的保证率日平均浓度均满足相应环境质量标准要求；锅炉热电厂排放的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨、氯化氢、二噁英、铅、六价铬的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，叠加现状浓度后，颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨、氯化氢、二噁英、铅、六价铬的保证率日平均浓度均满足相应环境质量标准要求。	符合
	地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中武林渡口国控断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	地表水环境：经枯水期、丰水期预测可知，在各种情景的正常排放下，COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、苯胺、Cr ⁶⁺ 、硫化物、色度预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，武林渡口国控断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。	符合
	地下水环境：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准	地下水环境：评价区域饮用水大部分来源于大成村人饮上下石片区扩网工程，根据本次现状监测结果，除总大肠菌群外各监测点的各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准。总大肠菌群超标原因可能为：项目周边区域目前无集中污水处理场所，居民生活污水未经处	符合

平南县纺织服装产业园基础设施项目环境影响报告书

项目	“三线一单”要求		本项目情况	相符性分析
			理直接排放对区域地下水水质造成了一定的污染。在做好厂区地下水防渗措施的情况下，本项目正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响。	
	声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准		声环境：项目所在区域为3类声功能区，根据预测结果，项目投产后噪声预测值仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。	符合
资源利用上线	工业用水总量上限	规划近期：0.17 亿 m ³ /a 规划远期：0.45 亿 m ³ /a	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、蒸汽等资源消耗，项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	符合
	工业用地总量上限	规划近期：264.73 hm ² 规划远期：429.79 hm ²		
准入负面清单	禁止发展的产业及项目	对于能源、资源消耗大，环境污染严重，可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响的产业必须严格限制。	本项目属于园区规划正面清单范畴，不在负面清单范畴内	符合
		《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》中规定的产能过剩行业。		
		采用落后的生产工艺或设备，不符合国家相关产业政策、不符合行业规范条件、达不到规模经济的项目。		
		纺织业：《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》淘汰类第一部分第十三项纺织第1-23条。		
	限制发展的产业	纺织业：《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》限制类第十三项纺织第1-17条。		

5 关注的主要环境问题

本项目为工业园区基础设施建设项目，主要污染为大气污染和废水污染。根据工程的污染特点，需关注的主要环境问题：

- (1) 污水处理厂排放的臭气对周边环境的影响程度及范围；
- (2) 污水处理厂尾水排放对浔江水质的影响程度及距离；
- (3) 污水处理厂对地下水环境的影响程度及范围；
- (4) 锅炉热电厂锅炉烟气对周边环境的影响程度及范围。

6 主要评价结论

平南县纺织服装产业园基础设施项目是大成工业园区配套基础设施建设项目，将污染物集中排放，符合国家产业政策，符合“三线一单”要求，符合相关规划要求，本项目厂址选址环境上可行。项目产生的锅炉烟气、恶臭、废水、噪声等得到有效治理，采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术可行，项目正常情况下向外排放的污染物可以达标排放，对环境的影响在可接受范围内；在做好各项环境风险防范措施的情况下，工程运营过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属于可以接受水平。项目在落实报告书提出的各项环保措施以及环境风险防范措施，严格执行“三同时”制度，确保污染治理设施稳定运行、污染物达标排放，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 国家有关法律、法规和规章	1
1.1.2 地方相关法律、法规及规划	2
1.1.3 技术导则与技术规范	4
1.1.4 相关规划文件	5
1.1.5 其他依据	5
1.2 评价程序	5
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	6
1.3.1 环境影响因子识别	7
1.3.2 评价因子筛选	8
1.4 评价标准	9
1.4.1 环境功能区划	9
1.4.2 环境质量标准	10
1.4.3 污染物排放标准	14
1.5 评价等级	17
1.5.1 大气评价等级	17
1.5.2 地表水评价等级	22
1.5.3 地下水评价等级	23
1.5.4 噪声评价等级	24
1.5.5 生态评价等级	24
1.5.6 风险评价等级	24
1.5.7 土壤评价等级	25
1.5.8 评价等级汇总	25
1.6 评价范围	27
1.7 环境保护目标	27
2 建设项目工程分析	30
2.1 项目概况	30

2.1.1 项目名称、性质、规模	30
2.1.2 建设地点和周边状况	30
2.1.3 服务范围	30
2.1.4 公用工程	30
2.2 污水处理厂工程	31
2.2.1 基本情况	31
2.2.2 影响因素分析	36
2.2.3 污染源源强核算	40
2.3 锅炉热电厂	56
2.3.1 基本情况	56
2.3.2 工艺流程	76
2.3.3 物料平衡、硫平衡和热平衡	79
2.3.4 影响因素分析	84
2.3.5 污染源源强	88
2.3.6 清洁生产分析	123
2.4 污染物产排情况汇总及排放总量分析	123
2.4.1 污染物产排情况汇总	123
2.4.2 污染物排放总量分析	125
2.4.3 项目危险废物特性鉴别方案	126
3 环境现状调查与评价	128
3.1 自然环境现状调查与评价	128
3.1.1 地理位置	128
3.1.2 地形地貌	128
3.1.3 地表水	128
3.1.4 地下水	130
3.1.5 气象、气候	137
3.1.6 动植物资源	137
3.1.7 平南县工业园区简况	138
3.2 区域饮用水水源保护区调查	141
3.2.1 平南县县城饮用水源地	141

3.2.2 丹竹镇丹竹片水源地（拟划分水源地保护区）	142
3.2.3 方屋屯取水口	143
3.2.4 大安镇大安片农村饮水安全工程	143
3.2.5 大成村人饮上下石片区扩网工程饮用水源保护区	143
3.2.6 古带村胡村片水源地	144
3.2.7 古带片农村饮水工程	144
3.2.8 项目对饮用水源保护区影响分析	144
3.3 环境质量现状调查与评价	146
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价	146
3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价	155
3.3.3 地下水环境现状调查与评价	166
3.3.4 声环境质量现状监测与评价	179
3.3.5 土壤环境现状调查与评价	180
3.3.6 生态环境现状调查	189
3.4 区域污染源调查	192
4 环境影响预测与评价	195
4.1 施工期环境影响分析	195
4.2 营运期环境影响分析	196
4.2.1 大气环境影响分析	196
4.2.2 地表水环境影响分析	275
4.2.3 地下水环境影响分析	336
4.2.4 噪声环境影响分析	351
4.2.5 固体废物环境影响分析	354
4.2.6 土壤环境影响分析	358
4.3 风险调查	364
4.3.1 评价依据	364
4.3.2 环境敏感目标概况	365
4.3.3 环境风险识别	366
4.3.4 环境风险分析	368
4.3.5 环境风险防范措施及应急要求	369

4.3.6 风险管理（应急预案）	374
4.3.7 风险分析结论	377
5 环境保护措施及其可行性论证	379
5.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	379
5.1.1 大气污染防治措施	379
5.1.2 废水污染防治措施	380
5.1.3 噪声污染防治措施	380
5.1.4 固废污染防治措施	381
5.1.5 水土流失防治措施	381
5.2 营运期污染防治措施及其可行性分析	382
5.2.1 大气污染防治措施	382
5.2.2 废水污染防治措施	392
5.2.3 地下水污染防治措施及其可行性分析	399
5.2.4 噪声污染防治措施及其可行性分析	401
5.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析	403
5.2.6 运营期土壤污染防治措施	407
6 环境管理及监测计划	408
6.1 环境管理	408
6.1.1 环境管理要求	408
6.1.2 环境管理制度	408
6.1.3 环境管理机构及职责	409
6.1.4 环境管理台账相关要求	409
6.1.5 环境管理计划	409
6.2 排污管理要求	410
6.2.1 污染物排放总量控制	410
6.2.2 项目排污口设置及污染物排放清单	411
6.2.3 排污口规范化管理	417
6.3 环境监测计划	418
6.3.1 环境监测目的	418
6.3.2 环境监测机构	418

6.3.3 环境监测计划.....	419
6.4 竣工环境保护验收.....	426
6.5 向社会公开的信息.....	433
7 环境影响经济损益分析.....	434
7.1 经济效益分析.....	434
7.2 社会效益分析.....	434
7.3 环境保护的经济效益分析.....	435
7.4 环保投资分析.....	436
7.4.1 环保投资估算.....	436
7.3.2 环境保护成本.....	437
7.5 综合分析.....	438
8 环境影响评价结论.....	439
8.1 项目概况.....	439
8.2 环境质量现状结论.....	439
8.2.1 环境空气质量.....	439
8.2.2 地表水环境质量.....	439
8.2.3 地下水环境质量.....	440
8.2.4 声环境质量.....	440
8.2.5 土壤环境质量.....	440
8.2.6 生态环境质量.....	440
8.3 污染物排放情况结论.....	440
8.3.1 施工期污染物排放情况.....	440
8.3.2 污水处理厂.....	441
8.3.3 锅炉热电厂.....	442
8.4 主要环境影响结论.....	444
8.4.1 施工期环境影响结论.....	444
8.4.2 运营期环境影响结论.....	445
8.5 环境保护措施结论.....	447
8.5.1 施工期防治措施结论.....	447
8.5.2 运营期防治措施结论.....	448

8.6 环境影响经济损益分析结论	449
8.7 环境管理与监测计划	449
8.8 公共意见采纳情况	450
8.9 综合评价结论	450

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3-1 项目周围评价范围及敏感目标分布图
- 附图 3-2 项目地表水评价范围图
- 附图 4-1 项目环境现状监测布点图
- 附图 4-2 项目环境现状监测布点图（地表水）
- 附图 5 污水处理厂集水面积及管网走向图
- 附图 6 项目与园区土地利用规划关系图
- 附图 7 污水处理厂排水路线及周边饮用水源分布图
- 附图 8 项目所在区域水系图
- 附图 9 项目所在区域水文地质图
- 附图 10 项目分区防渗图
- 附图 11 项目所在地水功能区划图
- 附图 12 项目评价范围污染源分布图
- 附图 13 污水处理厂场地周边水文地质图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 备案证明
- 附件 3 项目用地规划意见书
- 附件 4-1 煤质检测报告
- 附件 4-2 煤质补充检测报告（汞）
- 附件 5 污泥检测报告
- 附件 6 贵港市生态环境局关于印发平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书审查意见的通知

附件 7-1 环境质量现状监测报告

附件 7-2 环境质量现状补充监测报告

附件 7-3 环境质量现状补充监测报告

附件 8 贵港市水利局关于《平南县工业园区一大成园区污水处理厂入河排污口设置的批复》（贵水利批〔2019〕10 号）

附件 9 佛山市高明盈夏纺织有限公司废水监测报告

附件 10 二噠英环境质量监测报告

附件 11 污水处理厂进水水质确认函

附件 12 平南县人民政府关于平南县大成工业园区热电联产总体规划的批复

附件 13 平南县大成工业园区热电联产总体规划评审意见

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 大气环境影响评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 环境风险评价自查表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年修订,2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018.1.1实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26修订、实施);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月实施,2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年1月1日实施,根据2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》修正);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年修订,2012年7月1日起施行)
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年7月修订);
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号);
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号);
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (15) 《产业结构调整指导目录(2019)》(国家发改委令第29号);
- (16) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第39号,2016年);
- (17) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号,2015年);
- (18) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号);
- (19) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发〔2011〕150号);
- (20) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号);
- (21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号);
- (22) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令645号,2013年修订);

- (23)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018年4月28修订、实施);
- (24)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办(2014)30号);
- (25)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评(2017)84号);
- (26)《危险废物污染防治技术政策》(环发(2001)199号);
- (27)《危险化学品目录(2015版)》(安监总局、工信部、公安部、环保部、交通运输部、农业部、卫计委、质检总局、铁路局、民航局公告2015年第5号);
- (28)《排污许可证管理暂行规定》(环水体(2016)186号);
- (29)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 第48号);
- (30)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资(2016)1162号);
- (31)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发(2016)65号);
- (32)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告公告2017年第43号);
- (33)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发(2015)178号);
- (34)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评(2017)4号);
- (35)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发(2018)22号);
- (36)《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评(2018)11号);
- (37)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财(2018)86号);
- (38)《关于全面划定永久基本农田实行特殊保护的通知》(国土资规(2016)10号);
- (39)《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规(2018)1号);
- (40)《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发(2018)82号)。

1.1.2 地方相关法律、法规及规划

- (1)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年修订);

- (2) 《广西大气污染防治行动工作方案》（桂政办发〔2014〕9号）；
- (3) 《广西水污染防治行动计划工作方案》（桂政办发〔2015〕131号）；
- (4) 《广西土壤污染防治行动计划工作方案》（桂政办发〔2016〕167号）；
- (5) 《环境保护厅关于印发广西“十三五”大气污染防治实施方案的通知》（桂环规范〔2017〕4号）；
- (6) 《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行<建设项目环境影响评价技术导则总纲>的通知》（桂环函〔2016〕2146号）；
- (7) 环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，桂环办函〔2013〕644号；
- (8) 《广西壮族自治区重金属污染综合防治“十三五”规划》；
- (9) 《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区划（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258号）；
- (10) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103号）；
- (11) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区建设项目环境影响评价分级审批管理办法（2019年修订版）》的通知（桂环规范〔2019〕8号）；
- (12) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治工作方案的通知》（桂政办发〔2016〕167号）；
- (13) 《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目环境影响评价公众参与工作的通知》（桂环发〔2015〕26号）；
- (14) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西大气污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》（桂政办发〔2018〕80号）；
- (15) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西水污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》（桂政办发〔2018〕81号）；
- (16) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》（桂政办发〔2018〕82号）；
- (17) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（广西壮族自治区第十三届人民代表大会公告〔第十二号〕）；
- (18) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（广西壮族自治区人大常委会公告〔十三届第十二号〕）；

- (19)《贵港市大气污染防治攻坚三年作战实施方案（2018-2020年）》；
- (20)《贵港市水污染防治攻坚三年作战实施方案（2018-2020年）》；
- (21)《贵港市土壤污染防治攻坚三年作战实施方案（2018-2020年）》；
- (22)《平南县农村集中式饮用水源保护区划定方案》（平南县人民政府，2016年9月）；
- (23)《平南县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（平南县人民政府，2014年07月）；
- (24)《广西平南县工业园区总体规划》（2015-2025）；
- (25)《平南县临江产业园大成园区总体规划修编》（2018-2035）。

1.1.3 技术导则与技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》(HJ964-2018)；
- (9)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) ；
- (10)《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002)；
- (11)《环境空气质量手工监测技术规范》(HJT 194-2005)；
- (12)《地下水环境监测技术规范》(HJ-T 164-2004)；
- (13)《土壤环境监测技术规范》(HJ-T166-2004)；
- (14)《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》(HJ2038-2014)；
- (15)《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)；
- (16)《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)；
- (17)《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；
- (18)《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888—2018)；
- (19)《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》(HJ 978-2018)；

(20)《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)。

1.1.4 相关规划文件

(1)《平南县临江产业园大成园区总体规划(2015-2025)》(广西大学设计研究院,2016年);

(2)《平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)》(中物联规划设计研究院有限公司,2019年2月)。

1.1.5 其他依据

(1)环评委托书;

(2)项目备案证明;

(3)广西世纺投资集团有限公司平南县纺织服装产业园基础设施项目可行性研究报告;

(4)《平南县纺织服装产业园基础设施项目污水处理厂水文地质勘察报告》(广西有色勘察设计院,2020年3月);

(5)《平南县工业园区一大成园区污水处理厂入河排污口设置论证报告》(报批稿)(广西鑫隆建筑工程有限公司贵港分公司,2019年1月);

(6)《平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》(广西博环环境咨询服务有限公司,2019年5月);

(7)《贵港市生态环境局关于印发平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书审查意见的通知》(贵环评〔2019〕2号);

(8)《平南县大成工业园区热电联产总体规划》(中国轻工业南宁设计工程有限公司,2020年5月);

(9)《平南县人民政府关于同意平南县大成园区热电联产总体规划的批复》(平政函〔2020〕124号);

(10)建设单位提供的项目其他资料。

1.2 评价程序

本项目评价工作程序见图 1.2-1。

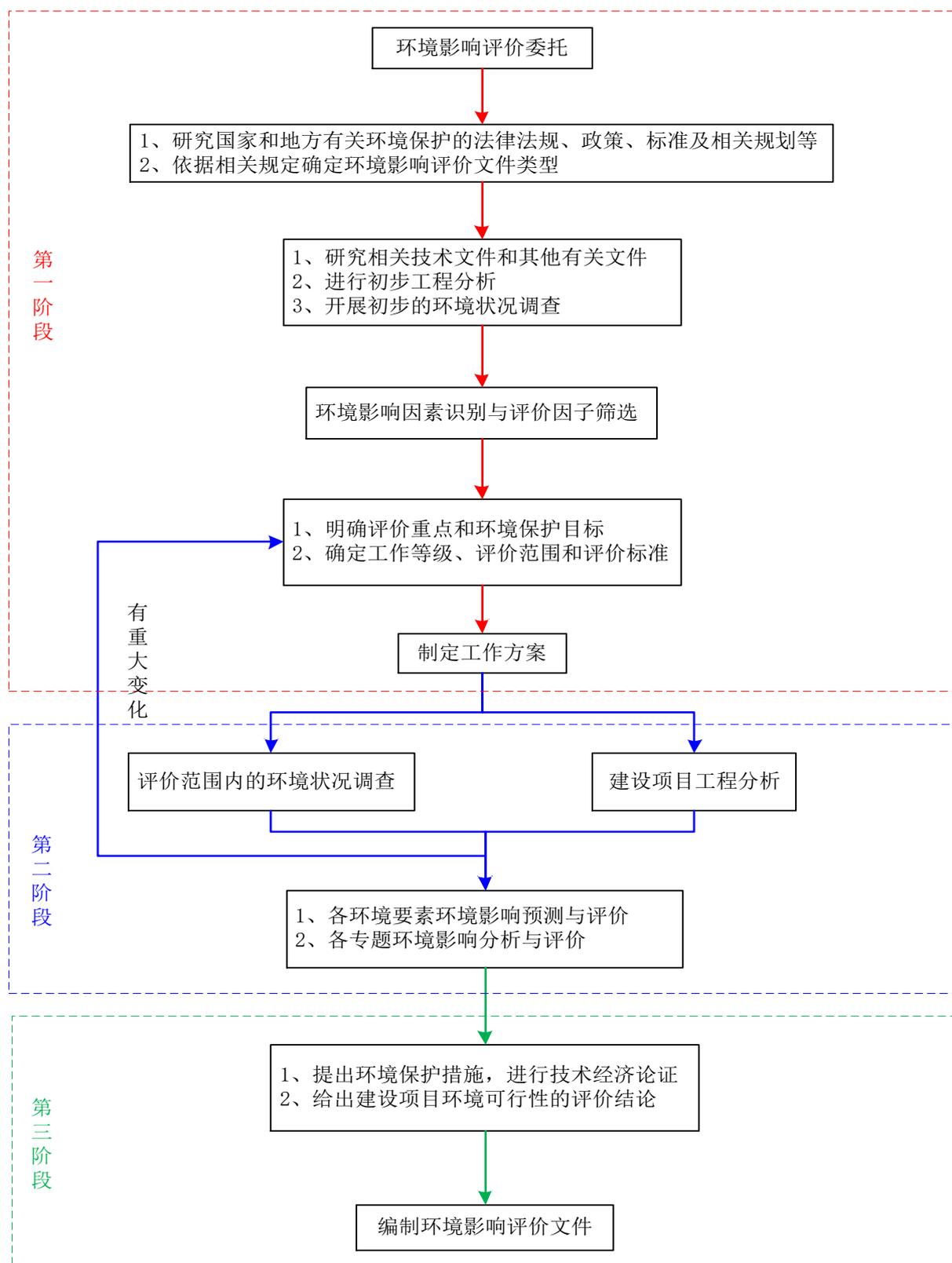


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因子识别

本项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响。不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的。营运期影响基本上是长期与不可逆的。

项目对环境可能造成的主要影响是：施工期场地内运输车辆、施工机械产生的噪声、扬尘等；营运期主要是工艺废气、粉尘、生产废水、生活污水、噪声、工业固体废弃物及危险废物等对环境的影响。项目在施工期对环境产生的影响是不利的，但此类影响是短期的；项目投入营运后，其在营运期内产生的各类污染物对环境的影响将通过采取有效地控制后，这些不利影响因素可有效削减。

表 1.3-1 项目环境影响因素与影响程度识别表

阶段	影响要素	污染源	影响因子	影响程度	影响特点
施工期	空气环境	施工机械、运输车辆	CO、SO ₂ 、NO ₂ 、THC	—	暂时性
		场地平整、材料堆存等	扬尘（TSP）	—	暂时性
		车辆运输洒落	TSP	—	暂时性
	水环境	施工生活污水	COD、NH ₃ -N、SS 等	—	暂时性
		车辆冲洗	SS、石油类	—	暂时性
	声环境	施工机械、运输车辆	Leq[A]	—	暂时性
		施工作业	Leq[A]	—	暂时性
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾	—	暂时性
		建筑垃圾	废土石方、建筑垃圾	—	暂时性
	生态环境	施工作业	植被破坏、土地利用	—	暂时性
污水处理厂					
营运期 正常工 况	环境空气	污水处理构筑物	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	——	连续性
	水环境	排污口	COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN、Cr ⁶⁺ 、硫化物、苯胺、锑	—	连续性
	声环境	风机、泵类设备	Leq[A]	—	连续性
	固体废物	隔渣池、污泥池、职工	栅渣、生化污泥、物化污泥、废矿物油、生活垃圾	——	连续性
	生态环境	绿化	绿化	++	连续性
	社会环境	污水收集处理	改善园区基础设施	++	连续性
营运期 风险事 故	水环境	污水未经处理直接排放	COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN、Cr ⁶⁺	——	暂时性

阶段	影响要素	污染源	影响因子	影响程度	影响特点
锅炉热电厂					
运营期 正常工 况	环境空气	锅炉烟气	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、汞及其化合物、铅、铬（六价）、氯化氢、二噁英	—	连续性
		污泥堆放区	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	—	连续性
		煤场、输煤系统	颗粒物	—	连续性
	水环境	锅炉排水、化水车间排水、脱硫废水等	pH、SS、重金属	—	连续性
		生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	—	连续性
	声环境	风机、泵类设备	Leq[A]	—	连续性
	固体废物	锅炉	炉渣	—	连续性
			飞灰	—	连续性
		收尘系统	废布袋	—	暂时性
		脱硫系统	脱硫石膏	—	连续性
		化水系统	废滤膜、废树脂	—	暂时性
	设备维护等	废矿物油、废油桶、废油漆桶	—	暂时性	
	生态环境	绿化	绿化	++	连续性
社会环境	为园区企业集中供热	改善园区基础设施	++	连续性	
运营期 风险事 故	环境空气	锅炉烟气处理系统失效	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、汞及其化合物、氨	—	暂时性
注：-表示负效应，+表示正效应；符号随数量的递增表示影响的程度由小到大。					

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目主要环境识别的分析结果，筛选出该项目在施工期和运营期的主要评价因子如表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
污水处理厂			
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、汞及其化合物、铅、铬（六价）、氯化氢、二噁英	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	—
地表水	水温、pH 值、色度、SS、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、苯胺、硫化物、氯化物、硫酸盐、粪大肠菌群、铅、镉、砷、汞、六价铬、镉	COD、NH ₃ -N、六价铬、总磷、硫化物、苯胺和镉	COD、NH ₃ -N
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、	化学需氧量、氨氮、硫化	—

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
	硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、氨氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、苯胺类、阴离子表面活性剂、挥发酚、总大肠菌群、镉	物、六价铬、镉	
声环境	等效连续 A 声级 Leq[A]	等效连续 A 声级 Leq[A]	—
土壤	45 项基本项，镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍	仅简单评述	—
生态环境	土地利用、水土流失、植被资源、动物资源等	定性分析	—
锅炉热电厂			
环境空气	与污水处理厂相同	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、汞及其化合物、铅、铬（六价）、氯化氢、二噁英	SO ₂ 、NO _x
地表水		—	—
声环境		等效连续 A 声级 Leq[A]	—
土壤		仅简单评述	—
生态环境		定性分析	—

1.4 评价标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《贵港市城市总体规划（2008-2030）》市域环境空气质量功能区划图，本项目所在的大成园区区域环境空气质量功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2) 地表水环境功能区划

本项目评价水域主要为浔江。根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016年）浔江评价河段属于浔江平南工业用水区，起始断面为平南县浔江大桥，终止断面为平南、藤县交界（平南县丹竹镇白马村），长度 27.5km，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本项目所在地属于规划范围内的工业用地、仓储物流区，属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

(4) 生态功能区划

根据《贵港市生态功能区划》（2012），本项目所在的大成园区位于浔江平原农产品

提供功能区。

1.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气：拟建项目位于环境空气二级功能区，评价区域环境空气中基本污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 按功能区执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准；氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度参考限值。

二噁英参照环境保护部、国家发展和改革委员会和国家能源局文件《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2018〕82号)：“在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准(0.6 pgTEQ/m³)评价”。其他相关标准限值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境空气质量执行标准限值

序号	污染物	标准限值		单位	标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	150	μg/m ³	
		年平均	60	μg/m ³	
2	NO ₂	1 小时平均	200	μg/m ³	
		24 小时平均	80	μg/m ³	
		年平均	40	μg/m ³	
3	NO _x	1 小时平均	250	μg/m ³	
		24 小时平均	100	μg/m ³	
		年平均	50	μg/m ³	
4	TSP	24 小时平均	300	μg/m ³	
		年平均	200	μg/m ³	
5	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	
		年平均	70	μg/m ³	
6	PM _{2.5}	24 小时平均	75	μg/m ³	
		年平均	35	μg/m ³	
7	NH ₃	小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
8	H ₂ S	小时平均	10	μg/m ³	
9	氯化氢	1 小时平均	50	μg/m ³	
		24 小时平均	15	μg/m ³	
10	臭气浓度	—	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准值
11	汞	年平均	0.05	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
12	铅	年平均	0.5	μg/m ³	
		季均值	0.1	μg/m ³	
13	铬(六价)	年平均	0.000025	μg/m ³	

14	二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	根据（环发[2008]82号）参照日本 年均浓度标准
备注：1pg=1×10 ⁻¹² g，TEQ 为 Toxic Equivalent Quantity 缩写，由于环境二噁英类主要以混合物的形式存在，在对二噁英类的毒性进行评价时，国际上常把各同类物折算成相当于 2,3,7,8-TCDD 的量来表示，称为毒性当量。					

(2) 地表水：根据《贵港市水污染防治行动 2018 年度工作计划》，武林渡口国控断面水质指标年均平均值要求达到 II 类，故浔江评价河段武林渡口国控断面执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准；除武林渡口断面外，浔江评价河段其余断面执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，其中悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准（30 mg/L）执行。

表 1.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	标准限值		序号	项目	标准限值	
		II类	III类			II类	III类
1	pH 值 (无量纲)	6~9	6~9	12	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2
2	溶解氧	≥6	≥5	13	粪大肠菌群 (个/L)	2000	≤10000
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6	14	悬浮物 ^①	≤25	≤30
4	化学需氧量 (COD)	≤15	≤20	15	苯胺 ^②	0.1	0.1
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤3	≤4	16	氯化物 ^③	250	250
6	氨氮 (NH ₃ -N)	≤0.5	≤1.0	17	硫酸盐 ^③	250	250
7	总磷	≤0.1	≤0.2	18	铅	≤0.01	≤0.05
8	总氮	≤0.5	≤1.0	19	镉	≤0.005	≤0.005
9	挥发酚	≤0.002	≤0.005	20	砷	≤0.05	≤0.05
10	石油类	≤0.05	≤0.05	21	汞	≤0.00005	≤0.0001
11	硫化物	≤0.1	≤0.2	22	六价铬	≤0.05	≤0.05

注：①悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）执行；②参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值执行；③参照集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值执行。

(3) 声环境：工业园区内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；环境敏感点区域执行 2 类标准。

表 1.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准

厂界	执行类别	昼间	夜间
敏感点	2	60dB(A)	50dB(A)
项目用地范围及厂界	3	65dB(A)	55dB(A)

(4) 地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类。

表 1.4-4 《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (摘录) 单位: mg/L

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	10	挥发性酚类	≤0.002
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450	11	阴离子表面活性剂	≤0.3
3	溶解性总固体	≤1000	12	铅	≤0.01
4	耗氧量	≤3.0	13	镉	≤0.01
5	氨氮	≤0.50	14	砷	≤0.01
6	硝酸盐	≤20.0	15	汞	≤0.001
7	亚硝酸盐	≤1.00	16	六价铬	≤0.05
8	硫酸盐	≤250	17	硫化物	≤0.02
9	氯化物	≤250	18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0

(5) 项目建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地的筛选值标准。评价区域内敏感点属于农用地, 土壤土质执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)。

表 1.4-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬 (六价铬)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氟化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
18	1,1,1,2-四氯乙烯	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烯	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烯	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,b]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-, cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

表 1.4-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 单位：mg/kg

序号	项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20

序号	项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	40	40	30	25
4	铅	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
5	铬	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
6	铜	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

1.4.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物

施工期，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2新污染源无组织排放监控浓度限值(颗粒物无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

污水处理厂：

运营期，污水处理厂 H_2S 、 NH_3 、臭气有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值，厂界无组织最高允许排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中的厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度中的二级标准，具体见表1.4-7。

表 1.4-7 污水处理厂臭气排放标准一览表

序号	污染物	排放标准	执行标准
有组织			
1	氨	4.9 kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2 恶臭污染物排放标准值
2	硫化氢	0.33 kg/h	
厂界无组织			
1	氨	$1.5\text{ mg}/\text{m}^3$	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表4中的厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度中的二级标准
2	硫化氢	$0.06\text{ mg}/\text{m}^3$	
3	臭气(无量纲)	20	

锅炉热电厂：

根据2015年12月国家三部委下发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知(环发〔2015〕164号)，到2020年全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米)；全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。

锅炉热电厂执行燃煤电厂烟气超低排放标准，即烟尘 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35 \text{ mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ 。本项目锅炉热电厂属于园区集中供热中心，根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》，运营期锅炉热电厂的锅炉烟气排放执行燃煤电厂烟气超低排放标准，即：烟尘 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35 \text{ mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ 。

锅炉烟气氯化氢、重金属及二噁英参照执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）表4的污染物限值。灰库、渣库和输煤系统等含尘废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新建污染源大气污染物排放浓度限值。

表 1.4-8 项目锅炉热电厂有组织废气执行标准限值

序号	污染物	标准限值		单位	标准来源	
1	锅炉烟气	SO_2	35	mg/m^3	根据《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知（环发〔2015〕164号），执行燃煤电厂烟气超低排放标准	
2		NO_x	50	mg/m^3		
3		烟尘	10	mg/m^3		
4		汞及其化合物	0.03	mg/m^3	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）	
5		烟气黑度（林格曼黑度）	1	级		
6		氯化氢	1小时均值	60	mg/m^3	《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）
			24小时均值	50	mg/m^3	
7		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	测定均值	1.0	mg/m^3	
8	二噁英	测定均值	0.1	ng TEQ/m^3		
9	灰库、渣库和输煤系统等	颗粒物	120	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	

无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；污泥储存区的 H_2S 、 NH_3 、臭气厂界最高允许排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

表 1.4-9 锅炉热电厂无组织排放限值要求

序号	污染物	二级标准浓度限值	标准来源
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准要求
2	氨	1.5	
3	硫化氢	0.06	
4	臭气(无量纲)	20	

(2) 水污染物

施工期废水经过场地内隔油—沉砂处理后，用于施工区洒水降尘和施工回用水，不外排。

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》，规划远期考虑到国家严格实行节能减排、污染物总量控制等政策，从保护浔江水质出发，大成园区规划污水处理厂出水水质参照广西“水十条”对贵港市建成区污水处理设施要求，从严执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准，处理达标后排入浔江。因此在营运期，本项目污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准，处理达标后排入浔江。《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中无规定的污染物指标执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)表 2 新建企业直接排放限值及 2015 年修改单要求。根据《关于调整<纺织染整工业水污染物排放标准>(GB4287-2012)部分指标执行要求的公告》(环境保护部公告 2015 年第 41 号)，“纺织染整工业废水中苯胺类、六价铬暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺、六价铬执行表 1 相关要求”，“总锑直接排放与间接排放限值均为 0.10 mg/L”。

表 1.4-10 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 单位: mg/L(pH 除外)

序号	污染物项目	限值	标准来源
1	pH 值	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 A 标准
2	COD _{cr}	50	
3	BOD ₅	10	
4	SS	10	
5	动植物油	1	
6	石油类	1	
7	阴离子表面活性剂	0.5	
8	总氮	15	
9	氨氮	5	
10	总磷	0.5	
11	色度	30	

序号	污染物项目	限值	标准来源
12	六价铬	0.5	《纺织染整工业水污染物排放标准》 (GB4287-2012)表2新建企业直接排放 限值及2015年修改单要求
13	苯胺类	1.0	
14	可吸附有机卤素 (AOX)	12.0	
15	二氧化氯	0.5	
16	硫化物	0.5	
17	锑	0.1	

(3) 噪声

施工期，项目厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 (摘录) 单位:dB(A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

运营期，项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

表 1.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 (摘录) 单位:dB(A)

声环境功能区类别	时段	环境噪声限值	
		昼间	夜间
3		65	55

(4) 固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染控制标准修改单的公告》(原环境保护部公告2013年第36号);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染控制标准修改单的公告》(原环境保护部公告2013年第36号)中的有关规定。

1.5 评价等级

1.5.1 大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，选择项目排放的主要污染物，利用推荐模式中的估算模式，分别计算主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为:

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值。如已有地方环境质量标准，应选用地方标准中的浓度限值；对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照 HJ2.2 附录 D 中的浓度限值；对于上述标准中均未包含的污染物，可参照选用其他国家、国际组织发布的环境质量浓度限值或基准值，但应作出说明。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 1.5-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

评价工作等级按表 1.5-1 分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，利用大气环评专业辅助系统 (EIAProA) 大气预测软件，采用 AERSCREEN 模型筛选计算，具体估算模型参数表见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目厂区估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	8 万
最高环境温度/°C		39.9
最低环境温度/°C		-0.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目主要污染物有 H₂S、NH₃、汞及其化合物、HCl、铅等。筛选计算结果表明，污水处理厂有组织最大占标率为 3.30% (H₂S)，无组织最大占标为 10.91% (NH₃)，可得出污水处理厂的大气评价等级为一级；锅炉热电厂的有组织最大占标率为 11.64% (HCl)，无组织最大占标为 16.61% (TSP)，可得出锅炉热电厂的大气评价等级为一级。

表 1.5-3 本项目主要点源污染源污染物排放参数和本项目采用估算模式计算结果表

序号	排放情况	污染源	污染物	排放参数		点源排放参数				环境温度 (°C)	预测落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 C_{0i} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	离源距离 D_{max} (m)	$D_{10\%}$ (m)
				浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	废气量 (m^3/h)						
1	有组织排放	锅炉热电厂 排气筒	SO ₂	17.79	4.16	100	4.5	60	233550.94	25	3.89	500	0.78	108	0
			NO ₂	43.96	10.27						9.59	250	4.79		0
			PM ₁₀	6.12	1.43						1.33	150	0.3		0
			PM _{2.5}	3.06	0.715						0.669	75	0.3		0
			汞及其化合物	0.007	0.0016						0.00149	0.3	0.5		0
			NH ₃	1.60	0.37						0.344474	200	0.17		0
			HCl	26.66	6.23						5.82	50	11.64		150
			铅	0.0010	0.00002						0.000019	3	0.0006		0
			六价铬	0.00005	0.000013						0.000012	0.00015	8.09		0
			二噁英	0.0829 ng/m ³	19353.09 ng/h						1.81 × 10 ⁻⁸	0.0000036	0.50		0
2		1#输煤皮带 排气筒	PM ₁₀	6.88	0.069	15	0.6	25	10000	25	5.68	150	1.26	47	0
3		2#输煤皮带 排气筒	PM ₁₀	6.88	0.069	15	0.6	25	10000	25	5.67	150	1.26	47	0
4		3#输煤皮带 排气筒	PM ₁₀	6.88	0.069	15	0.6	25	10000	25	5.68	150	1.26	47	0
5		炉前煤仓 排气筒	PM ₁₀	6.88	0.069	15	0.6	25	10000	25	5.67	150	1.26	47	0
6		石灰石粉仓 排气筒	PM ₁₀	8.10	0.065	15	0.6	25	8000	25	5.37	150	1.20	47	0

序号	排放情况	污染源	污染物	排放参数		点源排放参数				环境温度 (°C)	预测落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 C_{0i} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	离源距离 D_{max} (m)	$D_{10\%}$ (m)
				浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	废气量 (m^3/h)						
7		灰库排气筒	PM ₁₀	21.45	0.215	15	0.6	25	10000	25	17.9	150	3.97	47	0
8		渣库排气筒	PM ₁₀	9.53	0.095	15	0.6	25	10000	25	7.74	150	1.72	47	0
9		污水处理厂 1#除臭排气筒	硫化氢	0.2	0.004	15	1.0	25	20000	25	0.63235	10	3.30	47	0
			氨	1.97	0.039						4.66358	200	1.63	47	0
10		污水处理厂 2#除臭排气筒	硫化氢	0.2	0.004	15	1.0	25	20000	25	0.99391	10	3.30	47	0
			氨	1.97	0.039						7.3715	200	1.63	47	0
11		污水处理厂 3#除臭排气筒	硫化氢	0.2	0.004	15	1.0	25	20000	25	0.658	10	3.30	47	0
			氨	1.97	0.039						4.74	200	1.63	47	0
12		污水处理厂 4#除臭排气筒	硫化氢	0.2	0.004	15	1.0	25	20000	25	0.658	10	3.30	47	0
			氨	1.97	0.039						4.74	200	1.63	47	0
13		污水处理厂 5#除臭排气筒	硫化氢	0.2	0.004	15	1.0	25	20000	25	0.658	10	3.30	47	0
			氨	1.97	0.039						4.74	200	1.63	47	0

表 1.5-4 本项目主要面源污染源污染物排放参数和采用估算模式计算结果表

排放情况	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源参数			环境温度 (°C)	预测落地浓度 C_i (mg/m ³)	标准值 C_{0i} (mg/m ³)	占标率 P_i (%)	离源距离 D_{max} (m)	$D_{10\%}$ (m)
				长度 (m)	宽度 (m)	排放高度 (m)						
无组织排放	污水处理厂	氨	0.145	145	300	10	25	21.81993	200	10.91	167	167
		硫化氢	0.03					0.454	10	4.54		0
	堆煤场	粉尘	0.48	198	36	10	25	149.5	900	16.61	100	150
	污泥暂存区	氨	0.0088	36	30	10	25	9.105622	200	4.55	23	0
		硫化氢	0.000003					0.003109	10	0.03		0

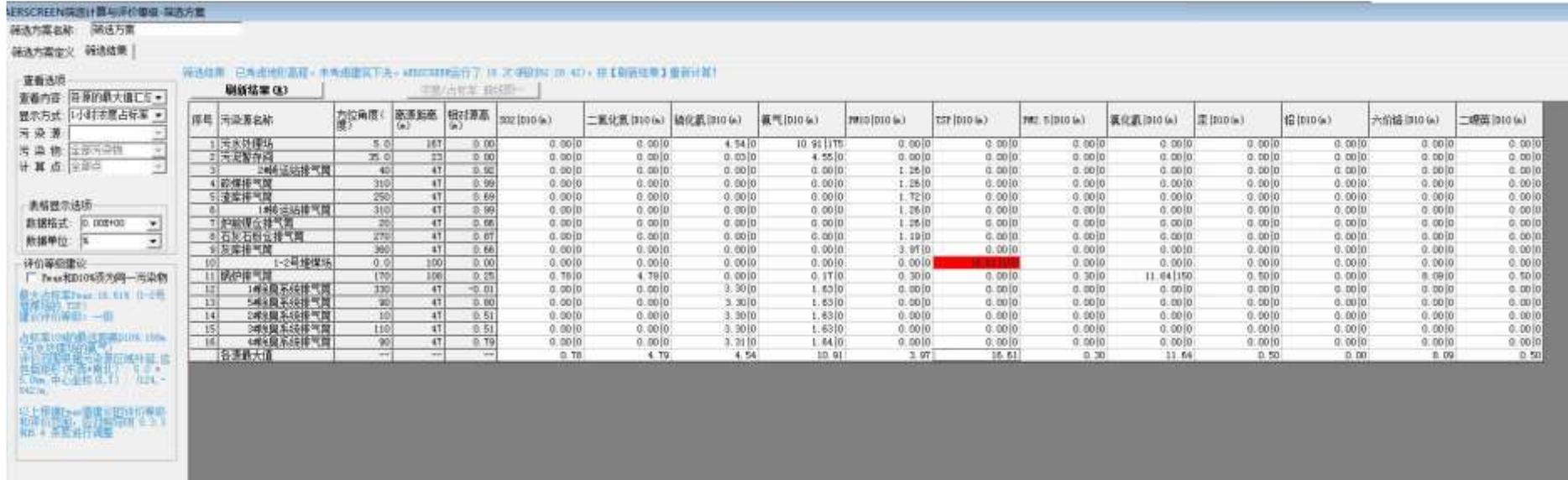


图 1.5-1 AERSCREEN 模型筛选计算结果

1.5.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中有关规定,地表水评价等级判定见下表 1.5-5。

表 1.5-5 地表水评价工作等级的判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d); 水污染当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目污水处理厂处理废水量为 10 万 $m^3/d > 20000 m^3/d$, 排放方式为直接排放, 因此本项目污水处理厂地表水环境影响评价工作等级为一级。

本项目锅炉热电厂的废水主要生活污水与部分生产废水, 废水排入本项目污水处理厂, 处理达标后排入浔江。因此本项目锅炉热电厂地表水评价工作等级为三级 B。

1.5.3 地下水评价等级

(1) 污水处理厂

本项目污水处理厂是工业废水集中处理，属于 I 类项目。项目东面约 1.3km 有华活水厂（大成村人饮上下石片区扩网工程饮用水源，绿水灵渊古泉），供水范围包括落近、上石村、水侯、利甲岭、大用塘、红岭脚、付南岭、丹岭、大成村水塔、旺石塘、岭头根、院郭、康塘、寨脚、安塘等，供水人数达 2.5 万左右。根据《平南县纺织服装产业园基础设施项目污水处理厂水文地质勘察报告》分析结果，该水源保护区位于项目场地地下水的径流排泄区以外，但水源保护区范围边界距镇隆河较近，如镇隆河水质遭受污染后，存在地表水通过坡残积层的孔隙下渗补给地下水的可能，进而使水源保护区地下水受到污染，因此地下水环境敏感程度属于较敏感。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），污水处理厂的地下水评价工作等级为一级。

(2) 锅炉热电厂

本项目的锅炉热电厂主要是为工业园内各生产车间和生产设施提供所需合格参数的蒸汽，并利用蒸汽压差发电，为园区集中供热中心。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，属于火力发电（包括热电）类别，为 III 类建设项目，锅炉热电厂的地下水评价工作等级为三级。

表 1.5.6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式居民饮用水水源；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区。

表 1.5.7 地下水评价工作等级分级表

项目类别	I	II	III
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.4 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)划分,本项目用地属于供应设施用地、环境设施用地,环境声功能区为3类功能区,执行3类声环境功能要求。项目投入使用后,主要噪声源有风机、压缩机、物料输送泵等,单设备噪声源在75~105dB(A)之间,设计中尽量选用低噪声设备,对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内,或设消音器、操作岗位设隔音室等措施,震动设备设减震器。通过以上降噪措施,建设前后评价范围内敏感目标噪声值增加量在3dB(A)以下;受影响人口变化不大。因此,本项目声环境影响评价等级为三级。

1.5.5 生态评价等级

《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)关于生态环境影响工作评价等级的划分依据见表1.5-8。

表 1.5-8 项目生态环境评价工作级别划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积>20km ² 或长度≥100km	面积2~20 km ² 或长度50~100km;	面积<2 km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目用地为工业用地,占地面积1000亩(约0.67km²),<2km²,不属于生态环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)中的评价等级划分标准,确定本项目的生态影响评价等级为三级,只进行简要分析。

1.5.6 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势;根据风险潜势判定环境风向评价工作等级。

表 1.5-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 C,污水处理厂在生

产、使用、储存过程中不涉及有毒有害、易燃易爆物质， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I；锅炉热电厂使用 1 座 30m^3 柴油储罐，最大存储量约为 20 t，危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.008 ($Q < 1$)，环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险评价为简单分析。

1.5.7 土壤评价等级

本项目污水处理厂占地 0.14 km^2 (14 hm^2)，锅炉热电厂占地面积 0.07 km^2 (7 hm^2)，占地规模均为中型 ($5\sim 50\text{ hm}^2$)。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 A，污水处理厂为工业废水处理，土壤环境影响评价项目类别为 II 类；锅炉热电厂配置 75 t/h 和 150 t/h 燃煤锅炉各一台，属于火力发电(燃气发电除外)类别，土壤环境影响评价项目类别为 II 类。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 对项目类别、占地规模与敏感程度进行划分评价工作等级，分级依据情况分别见表 1.5-10、表 1.5-11。

表 1.5-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	项目场地
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	根据平南县大成工业园区土地利用规划，项目周边为建设用地，且目前项目周边地块均已完成场地平整，评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等土壤环境敏感目标，因此土壤环境为不敏感。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

表 1.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	占地规模	I			II			III		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

因此，本项目污水处理厂、锅炉热电厂的土壤评价工作等级均为三级。

1.5.8 评价等级汇总

据以上分析，本项目的的评价工作等级划分见表 1.5-12。

表 1.5-12 评价工作等级划分表

评价内容	污水处理厂部分		锅炉热电厂部分		整体评价等级
	判据	工作等级	判据	工作等级	
大气环境	依据 HJ/2.2-2018, 主要污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} \geq 10\%$ 。	一级	依据 HJ/2.2-2018, 主要污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} \geq 10\%$ 。	一级	一级
地表水	依据 HJ/T2.3-2018, 拟建项目外排水 10 万 m^3/d , $>20000 m^3/d$, 直接排放入浔江。	一级	依据 HJ/T2.3-2018, 拟建项目外排生产废水和生活污水排入污水处理厂, 属于间接排放。	三级 B	一级
地下水	依据 HJ610-2016, 工业废水处理厂属于 I 类项目, 环境敏感程度为较敏感。	一级	依据 HJ610-2016, 锅炉热电厂为 IV 类建设项目, 不需要开展地下水环境影响评价。	三级	一级
噪声	依据 HJ/2.4-2009, 处在 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口变化不大	三级	依据 HJ/2.4-2009, 处在 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口变化不大。	三级	三级
生态环境	依据 HJ19-2011, 工程影响范围 $<2km^2$, 所在区域为一般区域。	三级	依据 HJ19-2011, 工程影响范围 $<2km^2$, 所在区域为一般区域。	三级	三级
环境风险	项目环境风险潜势为 I	简单分析	环境风险潜势为 I	简单分析	简单分析
土壤环境	根据 HJ964-2018, 项目占地规模为均为中型, 用地性质不敏感, 土壤环境影响评价项目类别为 II 类。	三级	根据 HJ964-2018, 项目占地规模为均为中型, 用地性质不敏感, 土壤环境影响评价项目类别为 III 类。	三级	三级

注：因本项目包含火力发电（含热电）和工业废水集中处理两种类别的子项目，故分别对子项目进行评价工作等级划分后，本评价保守考虑，以最高等级进行评价。

1.6 评价范围

本次各环境要素的评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 各环境要素评价范围

序号	项目	评价范围	
		污水处理厂	锅炉热电厂
1	大气环境	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。	
2	地表水	临污水处理厂排污口至下游 10km 的浔江河段	—
3	地下水	项目区位于镇隆河水文地质单元的次一级梁屋屯水文地质单元径流排泄区，北侧以 II 浔江右岸大成村水文地质单元的南侧分水岭为界，东侧以梁屋屯附近山体分水岭为界，南侧以镇隆河为项目区地下水最终排泄区域， <u>地下水调查面积约 35.73km²。</u>	
4	声环境	评价范围为厂址边界 200m 范围内	
5	生态环境	厂区范围内和厂区边界外扩 0.05 km	
6	环境风险	简单分析，不设置评价范围	
7	土壤环境	厂区范围内和厂区边界外扩 0.05 km	

1.7 环境保护目标

(1) 主要环境敏感目标

本项目评价区内主要环境敏感目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目评价范围内涉及的主要环境敏感目标

序号	项目	类别
1	是否涉及居民区	涉及
2	是否涉及学校	不涉及
3	是否涉及自然保护区	不涉及
4	是否涉及水源保护区	涉及，大成村人饮上下石片扩网工程饮用水源保护区
5	是否涉及基本农田保护区	不涉及
6	是否涉及风景名胜区	不涉及
7	是否涉及重要生态功能区	不涉及
8	是否重点文物保护单位	不涉及
9	是否水库库区	否
10	是否有其它重点保护目标	否

(2) 项目评价范围内的环境保护目标详见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目主要敏感点分布列表

环境要素	序列	环境敏感点	方位	与厂界距离 (m)	户数(户)	人口规模	饮水情况	保护级别
环境空气、环境风险	1	水侯	W	约 730	约 40 户	约 150 人	大成村上下石头片扩网工程	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	2	大垌村	N	约 260	约 30 户	约 100 人		
	3	新村	NW	约 800	约 110 户	约 400 人		
	4	石马	NW	约 1180	约 35 户	约 120 人		
	5	下石村	N	约 1500	约 30 户	约 3300 人		
	6	落进	NW	约 2100	约 30 户	约 100 人		
	7	上石村	NW	约 2000	约 950 户	约 3000 人		
	8	斗塘	NW	约 2800	约 150 户	约 500 人		
	9	赤垌	W	约 1600	约 110 户	约 400 人		
	10	下天竹	W	约 2200	约 80 户	约 300 人		
	11	上天竹	W	约 2500	约 80 户	约 300 人	分散式饮用水(自打井)	
	12	利甲岭	SW	约 1750	约 60 户	约 200 人	分散式饮用水(自打井)	
	13	新兴村	SW	约 1000	约 50 户	约 180 人	平南县自来水厂河南水厂	
	14	瓦窑岭	SW	约 2500	约 80 户	约 300 人		
	15	旺护塘	SW	约 1580	约 460 户	约 1600 人		
	16	白沙井	SW	约 2400	约 90 户	约 320 人		
	17	燕塘边	S	约 1500	约 30 户	约 100 人		
	18	新村	S	约 2100	约 35 户	约 120 人		
	19	大用塘	SE	约 960	约 260 户	约 900 人	大成村上下石头片扩网工程	
	20	六菜塘	SE	约 1350	约 60 户	约 200 人		
	21	邦九角	E	约 1300	约 230 户	约 800 人		
	22	龙潭	E	约 300	约 40 户	约 150 人		
	23	大腰塘	NE	约 880	约 40 户	约 160 人		
	24	红岭脚	NE	约 1700	约 30 户	约 100 人		
	25	付南岭	NE	约 2000	约 60 户	约 200 人		
	26	来塘	NE	约 2200	约 30 户	约 100 人		
	27	芳草岭	NE	约 2150	约 430 户	约 1500 人		
	28	联蒙村	SE	约 2300	约 120 户	约 400 人		
地表水环境、环境风险	1	浔江	NW	约 1800	大河		武林渡口国控断面执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准, 其余断面执行 III 类标准。	
	2	镇隆河	W	约 1350	小河		《地表水环境质量	

环境要素	序列	环境敏感点	方位	与厂界距离 (m)	户数(户)	人口规模	饮水情况	保护级别
								标准》(GB3838-2002) III类标准
土壤环境				项目厂界及厂界外 50m 范围				周边土壤环境不受污染。
生态环境				项目厂界及厂界外 500m 范围				保护周边植被资源、农田植被、土地资源；保护周边自然景观不受到破坏。

(3) 地下水环境保护目标

平南南站周边敏感点饮用水由平南县自来水厂河南水厂供应，水源为地表水，不作为本项目地下水环境保护目标。项目周边敏感点的饮用水源以大成村人饮上下石片扩网工程饮用水源保护区为主，列为本项目地下水环境保护目标。

西南方向的上天竹、利甲岭饮用水源均为分散式水井，不在本项目地下水评价范围内，因此未列为本项目的地下水环境保护目标。

表 1.7-3 地下水水源保护区与项目位置关系一览表

序号	水源保护区名称	与园区相对位置	环境保护要求
1	大成村人饮上下石片扩网工程饮用水源保护区	该水源保护区未划分二级保护区，本项目锅炉热电厂范围东侧边界距该水源一级保护区陆域约 750m	满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目名称、性质、规模

项目的基本情况如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 项目基本情况

项目名称	平南县纺织服装产业园基础设施项目
建设单位	广西世纺投资集团有限公司
建设性质	新建
建设地点	平南县临江产业园大成园区内
占地面积	污水处理厂 202.88 亩，锅炉热电厂 115.03 亩
建设规模	项目拟建设污水处理厂（20 万 t/d），锅炉热电厂（配备燃煤锅炉 75t/h、150t/h、400t/h 各一台，7.5MW、15WM、40WM 背压式发电机组各一套），本次评价只针对污水处理厂 10 万 m ³ /d、锅炉热电厂 75t/h、150t/h 锅炉及配套的 7.5MW、15WM 背压式发电机组，不包含纳污管网、尾水管网、镇隆河河道改动、供气管廊的评价。
总投资	本项目总投资 54125.1 万元，其中污水处理厂总投资 29645.1 万元，环保投资 838 万元；锅炉热电厂总投资 24480.0 万元，环保投资 2451.5 万元。
劳动定员	163 人（污水处理厂定员 24 人，其中员工 20 人，管理人员 4 人；锅炉热电厂定员 139 人，其中员工 134 人，管理人员 5 人）
工作制度	污水处理厂年运行 8760h，锅炉热电厂年运行 7680h
建设期	18 个月

2.1.2 建设地点和周边状况

本项目位于平南县临江产业园大成园区，污水处理厂的中心地理坐标为东经 110°26'35.55"、北纬 23°26'26.80"；锅炉热电厂的中心地理坐标为东经 110°26'45.82"、北纬 23°26'26.39"。项目所在区域已完成场地平整，周边地表主要为旱地，植被不发育，主要以杂草为主。

项目污水处理厂的排污口位于镇隆河与浔江交汇口，排污口坐标东经 110°30'01"，北纬 23°28'07"，接纳水体为浔江，距污水处理厂址约 6.3 km。

2.1.3 服务范围

本项目的污水处理厂与锅炉热电厂属于平南县临江产业园大成园区的基础设施建设项目，服务范围及对象为平南县临江产业园大成园区入驻企业。

2.1.4 公用工程

2.1.4.1 厂区道路

项目厂区各设有物流入口和人行入口，厂区内主要道路宽 4m，道路转弯半径一般

均在 6m 以上，道路布置成网格状的交通网络，通向每个建（构）筑物均设有道路，路面结构采用混凝土。

2.1.4.2 厂区绿化

为使厂区有良好的工作环境，减少噪音、灰尘及污水气味干扰，应在厂区进行大面积绿化。整个绿化以草皮及灌木为主，配以适量建筑小品及低矮树木和花草，形成厂区多层次的绿化空间。在其它闲散地带可栽植绿篱和草坪、片植、孤植乔木、灌木进行适当点缀。

2.1.4.3 给排水

项目生活用水、生产用水均由园区清水厂统一供给，不抽取地下水。

污水处理厂的生产废水主要是管网收集处理后的尾水，以及职工少量生活污水，处理达标后排入浔江；锅炉热电厂不配套生产废水处理系统，依托污水处理厂，各类生产废水经废水综合池收集后，排入本项目污水处理厂。

2.1.4.4 供电

本项目用电优先使用锅炉热电厂的自产电，剩余缺口从大成园区附近电网接入，可满足项目用电要求。

2.2 污水处理厂工程

2.2.1 基本情况

2.2.1.1 工程组成

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018~2035）》，本项目污水处理厂的位置属于工业园区规划拟定的污水处理厂建设地点。工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 污水处理厂工程组成一览表

项目组成		结构	建设内容规模	数量
主体工程	各污水处理建构筑物	钢砼	建设 5 套污水处理系统，单套系统处理能力 2 万 m ³ /d，包括隔渣池、调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、接触氧化池、智滤池、反硝化直滤池、压滤机房、鼓风机房和药剂房	5 套
辅助工程	给水	—	由园区清水厂统一供水	—
	排水	—	厂区内采用雨污分流制，厂内雨水经管道收集后排出厂外；污水处理的尾水处理达标后，经过污水管网排入浔江	—
	供电	—	项目用电优先使用锅炉热电厂自产电，不足时采用大成园区电网供电	—

项目组成		结构	建设内容规模	数量
公用工程	道路	水泥砼	—	—
	监控室	框架	15×8.3m, 1层, 占地面积 124.5m ² , 包含尾水在线监测系统、分析检测室、值班室等	1座
环保工程	事故应急池	钢砼	65×25m, 有效容积 5000m ³	1个
	废气	—	生物除臭(喷淋预洗+生物滤池)	5套
	固废	—	污泥鉴别属于一般固废后送本项目锅炉热电厂掺煤燃烧; 废矿物油依托本项目锅炉热电厂危废暂存库	—
	噪声	—	室内/隔声、减震、消声	—

2.2.1.2 污水量预测

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》，平南县临江产业园大成园区近期(2018~2025年)污水排放量为5万 m³/d，远期排放量为13万 m³/d。本项目污水处理厂作为园区基础设施建设内容，即为园区污水处理厂，建设规模为10万 m³/d(5套2万 m³/d的污水处理系统)，可满足园区近期规划排水需求。

2.2.1.3 进水水质

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)》，大成园区拟建设以纺织、服装加工等为主导产业的园区，平南县纺织服装产业园作为规划中的近期中部工业发展组团内的纺织印染业发展区，本项目作为园区基础设施建设项目，主要为印染生产企业集中收集、处理排放的生产废水及生活污水。目前园区正在规划建设，尚无企业建成投产，无现状接纳废水。根据建设单位提供材料，园区拟引进针织棉及棉混纺织物企业占比85%，毛纺占比15%(不含洗毛工序)，使用原料纯棉占65%，涤棉占20%，腈纶占15%。参考《纺织染整工业废水治理工程技术规范》(HJ 471-2020)中“附录A2 针织棉及棉混纺织物染整废水水质”，废水污染物主要为pH、色度、BOD₅、COD_{cr}、悬浮物，具体浓度范围见表2.2-2。

同时，本项目污水处理厂的进水水质参考佛山市高明盈夏纺织有限公司生产废水水质。佛山市高明盈夏纺织有限公司是一家专门从事针织布料和染整加工的大型生产企业，主要生产规模为针织坯布4万 t/a、染整色布4万 t/a。因此该项目具有典型的纺织染整生产废水，可认为其生产废水水质对本项目具有可借鉴性。

综上分析，结合建设单位给定的进水水质(附件11)，本项目污水处理厂进水水质要求见表2.2-2。园区各企业排放废水应满足本项目污水处理厂的纳管标准，方可排入污水管网。

表 2.2-2 污水处理厂进水水质要求

因子		pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	苯胺	Cr ⁶⁺	硫化物	色度*	铊	AOX
佛山市高明盈夏纺织有限公司类比水质(调节池前)	2020.03.06	10.04	952	380.00	820	16.3	3.06	40.2	2.64	0.604	0.888	64	0.0340	1.71
		10.04	668	268.00	480	16.0	2.63	41.3	2.11	0.516	0.497	64	0.0303	1.72
《纺织染整工业废水治理工程技术规范》(HJ 471-2020)附录 A	纯棉产品	9.0~11.5	500~1000	200~350	150~300	—	—	—	—	—	—	200~500	—	—
	涤棉产品	8.5~10.5	500~1000	200~450	150~300	—	—	—	—	—	—	200~500	—	—
	棉为主少量腈纶	9.0~11.0	400~950	150~300	150~300	—	—	—	—	—	—	200~400	—	—
本项目进水水质要求		≤12	≤1000	≤350	≤350	≤40	≤4	≤50	≤2.5	≤1.0	≤1.6	≤350	≤0.5	≤5

注：pH 单位为无量纲，色度单位为倍。L 表示该项目未检出，前面数值为该项目的最低检出限。

2.2.1.4 主要构（建）筑物

污水处理厂工程的主要构（建）筑物见表 2.2-3。

表 2.2-3 污水处理厂主要构（建）筑物一览表

序号	构筑物	规格尺寸/m	单位	数量	
一	污水处理系统		套	5	
1	单套 污水 处理 系统	隔渣池	L×B×H=42.1×5.0×5.2m	座	1
2		调节池	L×B×H= 37.4×50.5×5.2 m+ 10.1×42.1×5.2 m	座	1
3		污泥池	L×B×H=18.4×9.7×5.2m	座	1
4		混凝沉淀池	L×B×H=46.4×17.3×5.5m	座	1
5		厌氧水解池	D×H=φ50×7.5m	座	1
6		接触氧化池	L×B×H=48×47.8×7.0m	座	1
7		智滤池	L×B×H=33.35×16.42×5.5m	座	1
8		反硝化直滤池	L×B×H=36.95×16.42×5.5m	座	1
9		鼓风机房	L×B×H=13×10.3×5.5m	座	1
10		压滤机房	L×B×H=36.95×34.84×5.5m	间	1
11		药剂房	L×B×H=19.94×10.3×5.5m	间	1
二	公用部分				
1	监控室	L×B×H=15×8.3×3m	间	1	
2	事故应急池	L×B×H=65×25×3.5m	个	1	

2.2.1.5 主要经济技术指标

本项目污水处理厂的主要经济技术指标详见表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	总投资	万元	29645.1	
2	总建筑面积	m ²	44661	用地约合 101.64 亩，总占地 204.79 亩
3	容积率	m ²	0.66	
4	建、构筑物占地总面积		29724	
5	建筑系数	m ²	0.44	
6	绿地面积	m ²	20008	
7	绿地率	%	29.5	
8	新建道路面积	m ²	16757	
9	单位污水运行电耗	kW·h/m ³	0.9	
10	单位污水运行成本	元/m ³	3.1	含药剂费、人工费、电费、折旧费等

2.2.1.6 厂区总平面布置

总平面布置应满足项目建设功能要求，同时要符合消防、环保等要求，力求合理、流畅。按照“整体有序、层次分明、交通合理、使用便利、便于操作”等原则。

本项目污水处理厂共建设 5 套相互独立的污水处理系统，对污水并联处理，互不干扰影响。水处理系统主要布置在厂区范围的东侧，西侧为预留用地。每套系统中间用绿化带隔开。进出水方向按照工艺流程由东向西，依次经过隔渣池、调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、接触氧化池、智滤池、反硝化直滤池，出水经汇集后排出厂外。为节约用地空间，各构筑物呈上下重叠布置，如厌氧水解池在调节池上方，混凝沉淀池在接触氧化池上方，智滤池和反硝化直滤池上方为压滤机房、药剂房等，鼓风机房位于智滤池一侧。尾水排放口位于厂区南侧，并设置有在线监测系统和监控室。

2.2.1.7 主要原辅材料及动力消耗

污水处理厂营运期主要原辅材料及动力消耗见表 2.2-5。

表 2.2-5 主要原辅材料及动力消耗一览表

类别	名称	处理单位污水消耗		年消耗 t/a	最大储存量 t	来源	用途
		单位	数量				
原辅材料	片碱	kg/m ³	0.1	10	1	外购	调节 pH
	石灰	kg/m ³	0.5	50	5	外购	
	PAC	kg/m ³	3	300	30	外购	混凝沉淀处理
	PAM	kg/m ³	0.3	30	3	外购	
动力	电耗	kW·h/m ³	0.9	90000	—	外购或本项目的锅炉热电厂自产电	—

2.2.1.8 主要设备

污水处理厂主要设备见表 2.2-6。

表 2.2-6 单套污水处理系统的主要设备清单一览表

序号	构(建)筑物	设备(材料)名称	单位	单套数量	总体数量	备注
1	污泥池	污泥提升泵	台	3	15	
2	调节池	废水提升泵	台	2	10	1用1备
3		真空引水罐	个	1	5	
4	混凝沉淀池	桨板式搅拌器	套	3	15	
5		刮泥机	台	2	10	
6	鼓风机房	三叶型罗茨鼓风机	套	3	15	
7		风机用空气过滤器	套	3	15	
8		风机进、出口消音器	套	6	30	
9		风机单向阀	套	3	15	
10		风机弹性接头	套	3	15	
11	厌氧水解池	填料	m ³	7753.0	38765	
12		布水器及内部管道	套	2	10	

序号	构(建)筑物	设备(材料)名称	单位	单套数量	总体数量	备注
13	接触氧化池	填料	m ³	8030.4	40152	
14		布气设施及内部气管	套	2	10	
15	智滤池	减速搅拌机	套	1	5	
16		移动式反冲洗设备	套	2	10	
17		精密直滤组件	批	2	10	
18		PLC 自控系统	套	2	10	
19		行车及驱动与定位装置	套	2	10	
20		污泥回流泵	套	2	10	
21	反硝化直滤池	减速搅拌机	套	2	510	
22		移动式反冲洗设备	套	2	10	
23		精密直滤组件	批	2	10	
24		PLC 自控系统	套	2	10	
25		行车及驱动与定位装置	套	2	10	
26		污泥回流泵	套	2	10	
27	加药间	PAM 加药泵	台	6	30	
28		混凝剂加药泵	台	6	30	
29		脱色剂加药泵	台	3	15	
30		碱加药泵	台	4	20	
31	压滤机房	污泥压滤机	台	2	10	
32	其他	LMGB 系列涡街流量计	批	1	5	
33		管道、阀门等	批	1	5	
34		优势高效菌	批	1	5	
35		护栏、梯等	批	1	5	
36		配套电器、电缆、电线管等	批	1	5	

2.2.2 影响因素分析

2.2.2.1 施工期工艺流程及产污环节

项目施工期工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

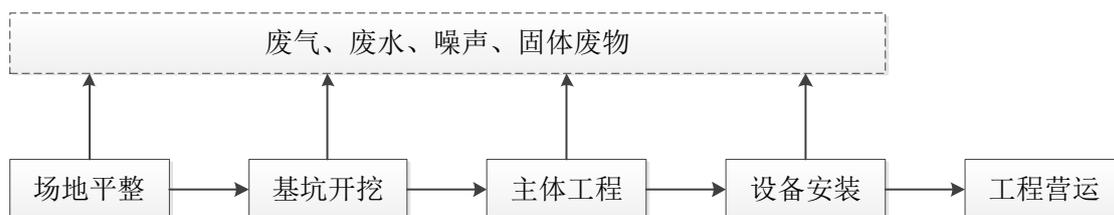


图 2.2-1 污水处理厂施工流程图

污水处理厂建设施工过程主要包括场地平整、基础开挖、主体工程及设备安装。在整个施工过程中均会产生废气、废水、噪声及固体废物。废气主要为扬尘及燃油机械废气；废水主要分为施工废水及施工人员生活污水；机械运行及车辆行驶产生噪声；主要固体废物包括建筑垃圾、弃土及施工人员生活垃圾。

2.2.2.2 营运期工艺流程及产污环节

本项目污水处理厂共布置 5 套相互独立的污水处理系统，采用工艺、处理规模均相同，工艺流程包括隔渣池、调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、接触氧化池、智滤池、反硝化直滤池和压滤机房等处理设备和设施。处理后的尾水汇集后排出厂外。

污水处理工艺：

(1) 隔渣池和调节池

本项目为园区基础设施建设项目，主要处理的污水为纺织印染的生产废水和生活污水，污水水质水量变化较大，通过设置调节池来均化水质、调节水量，减少原水水质水量冲击负荷对后续处理单元的影响，保证后续工段的处理效果。

园区污水进入污水处理厂后，通过配水井进行分配到各个独立的污水处理系统的隔渣池中。隔渣池主要作用是沉渣、沉砂的作用，对水中较大的悬浮物、漂浮物、纤维、和泥沙等物质截留分离。以保证后续处理单元的水泵和管道的正常运行，减轻后续处理单元的处理负荷。

隔渣池分离出的栅渣定期清理，同生活垃圾一起定期清运。

(2) 事故应急池

污水厂进水设置在线监测装置，当进水水质超出设计范围，进水暂时进入事故应急池存贮，待进水水质恢复到设计范围内时，根据污水处理系统的运行情况，将事故池污水少量泵入调节池，与调节池污水匀质后进入后续处理系统。

当发生污水处理设备故障、生产事故或消防事故时，事故排水经水泵排入厂区南面的事故应急池中，待污水处理系统恢复正常后，再通过提升泵间断、定量输送进入污水处理系统。

(3) 混凝沉淀池

调节池的污水经提升泵进入混凝沉淀池，先加入 0.3%PAC 对水中的有机物和无机物进行分离絮凝，再投加片碱或石灰将废水 pH 值调整到 7 左右并起到脱色效果，再投加 0.03%PAM 进行混凝沉淀，对污水中以无机物为主体的、相对密度大的固体悬浮物进行沉淀分离去除。经混凝沉淀后的上层清水利用高差通过管道自流入厌氧水解池进行生

化处理，沉淀的淤泥自流进入污泥池。

(4) 厌氧水解池

厌氧水解处理是在无分子在缺氧条件下通过厌氧微生物(包括兼氧微生物)的作用，将废水中的各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程，也称为厌氧消化。

厌氧水解池分为厌氧区和缺氧区，是生物处理系统前部的预处理设施，污水中的高分子有机物、不溶性有机物被兼性菌分解成小分子的有机物，污水的 BOD_5/COD_{Cr} 比值得到提高，为后续的好氧生物处理创造了条件。污水在厌氧水解池厌氧区内实现厌氧释磷，使得聚磷菌在后续好氧环境下能够更好的吸磷，通过排泥的方式，达到除磷的目的。污水以及从好氧区回流的含硝态氮的混合液(内循环)进入缺氧区，在厌氧水解池缺氧区内主要实现反硝化。在缺氧状态下，反硝化菌将回流液中的 NO_3-N 还原成 N_2 ，从而达到缺氧区脱氮的功能。

(5) 接触氧化池

接触氧化池是利用污水中的好氧微生物在有游离氧存在的条件下，消化、降解污水中的有机物，使其稳定化、无害化的处理装置。接触氧化池池内设置有填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。微生物一部分以生物膜的形式固着于填料表面，一部分则以絮状悬浮于水中，因此它兼有生物滤池和活性污泥法的特点。接触氧化池中微生物所需的氧通常由人工曝气供给。生物膜生长至一定厚度后，近填料壁的微生物将由于缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用造成部分生物膜脱落，促进了新生物膜的生长，形成生物的新陈代谢。脱落的生物膜随出水进入后续的智能滤池。

接触氧化池是本工艺流程的核心部分，采用生物填料的接触好氧处理，污水中绝大部分的有机污染物在此得到彻底分解，从而保证污水能达标排放标准。曝气系统由微孔曝气管和罗茨风机组成。

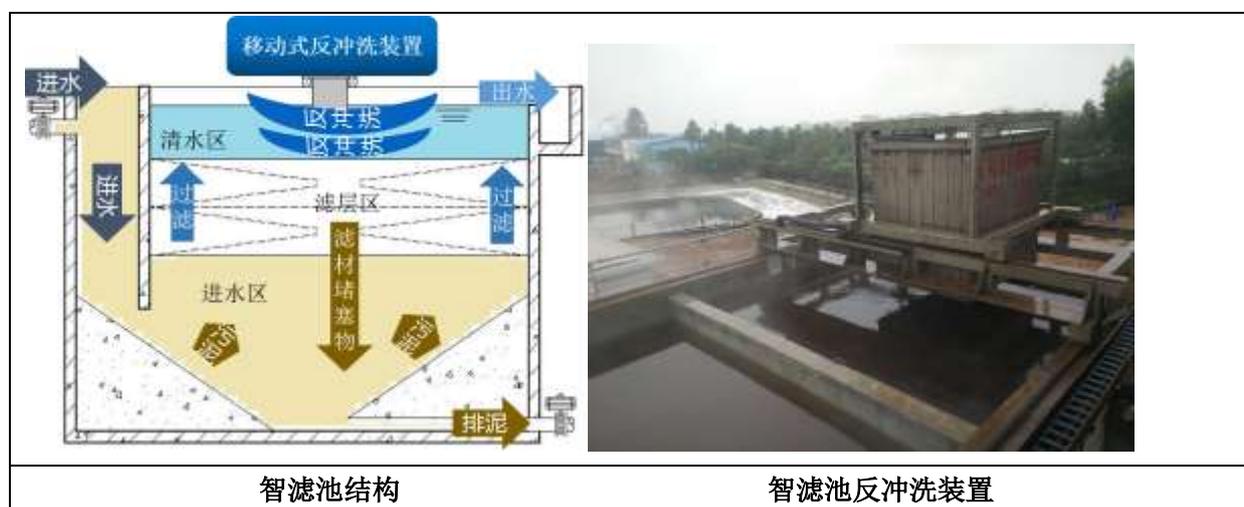
(6) 智滤池

智滤池采用上向流结构，污水从智滤池的池部进入，向上先经过混凝沉淀区、分离区和混凝区的多重截留；之后，继续向上经过过滤区，经过由高分子精密滤材组成的多层滤材过滤后达到清水区，从而获得很好的过滤效果且水头损失小。智滤池配套全智能反冲洗装置实现自动化控制，反冲洗时滤池可连续运行不受影响，

沉淀后上清液自流进入反硝化直滤池，进一步去除水中悬浮物；污泥回流至厌氧水解池。

(7) 反硝化直滤池

反硝化直滤池是集加药单元、混凝单元、沉淀单元与过滤单元有机地融为一体的设施，可以完全取代目前普遍使用的沉淀处理与过滤处理分开处理单元，反硝化直滤池的沉淀不是单纯靠悬浮物本身的重量下沉，而是靠捕获、截获、吸附而形成的大矾花快速下沉；同时，过滤摒弃了由上向下的传统过滤方向，创新为由下向上，再配套本设施的一套高新技术冲洗装置，使进水反硝化直滤池污水在不投加药剂情况下能使出水达到排放标准；需要进一步提升出水水质时在反硝化直滤池前端的配水井投加 0.15‰ PAC 和 0.003‰ PAM 药剂，可以进一步去除水中的胶体及微粒悬浮物颗粒，并具有化学除磷的功能，同时反硝化滤池内滤料附着生物膜还具有生物反硝化脱氮功能。处理达标后尾水排出厂外，污泥排放至污泥池。



污泥处理工艺：

污泥池的污泥经污泥泵输送至压滤机房的压滤机进行脱水，压滤机房布置在智滤池以上的平台，污泥经压滤脱水后含水率约 60%，自然掉落在压滤机下方的污泥斗中，污泥斗再经吊车转移至运输车辆，运往锅炉热电厂掺煤焚烧处理。

除臭工艺：

本项目除臭工艺采用生物除臭（喷淋预洗+生物滤池）。通过对集水池、调节池、厌氧水解池、污泥池、压滤机房等建构物加盖密封，并用风机抽气将产生的臭气吸入生物除臭装置，臭气在生物除臭装置内进行分解、氧化等反应，使臭气中恶臭污染物质有效分解，处理过的臭气满足排放标准。

因每套污水处理系统是相互独立，互不影响的，在运营期间建设单位可以通过分配进水，实现某一套污水处理系统暂停运行，此时该套系统的恶臭浓度会大幅度降低。为

实现节能降耗的同时满足环保要求，建设单位拟在每套污水处理系统单独配置一套除臭系统，单套风量为 20000 m³/h，排气筒高度为 15m，内径为 1m，共布设 5 套排气筒。在污水处理系统停止进水或检修时，可以选择性关闭相应的除臭系统。另外，单套除臭系统可布置在相应污水处理系统上方，能充分利用空间，节约用地。

污水处理工艺流程及产污节点见图 2.2-2。

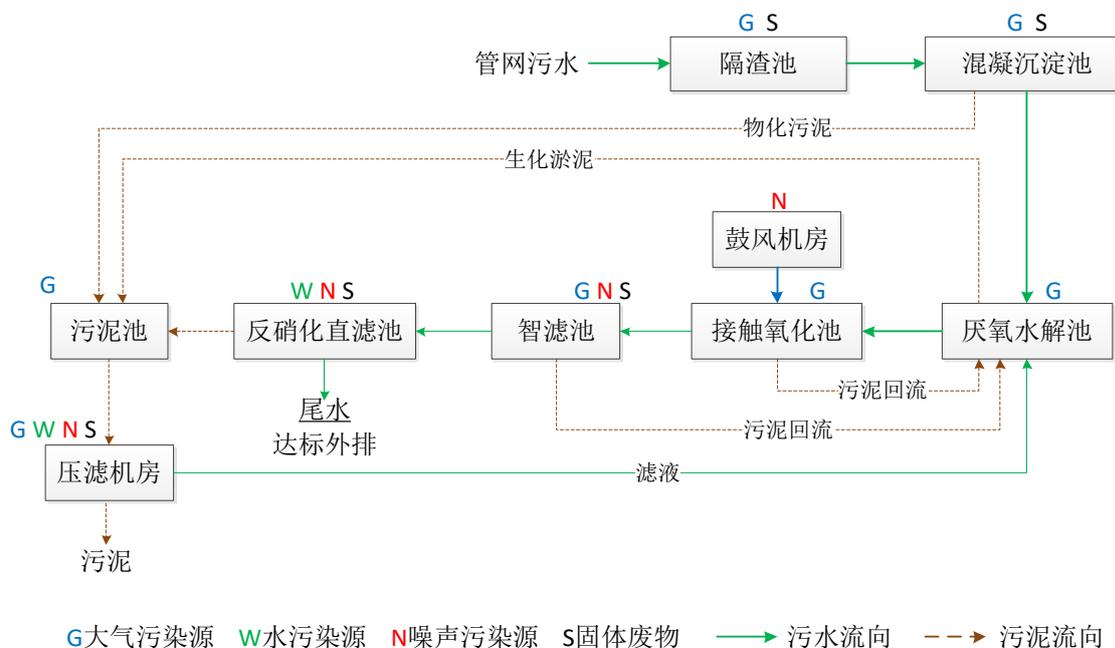


图 2.2-2 项目污水处理厂工艺流程及产污环节图

2.2.3 污染源源强核算

2.2.3.1 施工期污染物产生、治理及排放情况

施工过程中物料输送、建筑施工、设备安装等均会对周围环境造成一定的影响，主要污染为施工扬尘、运输车辆和施工机械尾气、施工人员生活污水、作业噪声、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

粉尘主要来自物料输送过程，可通过洒水增湿来减少施工对粉尘的逸散飞扬。

各种施工机械设备均会产生较大的噪声，噪声值约在 90dB(A)~105dB(A)之间，噪声随施工设备的开停而间断发生。

施工期产生的废水主要为施工设备清洗废水和施工人员产生的生活污水，固废主要是施工过程中的垃圾。

2.2.3.2 营运期污染物产生、治理及排放情况

(1) 大气污染物

① 臭气污染物基本情况

污水处理厂在运营过程中会产生并散发出恶臭气体，恶臭主要来源于有机生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气态物质，经分解、曝气或自身挥发。随季节温度的变化恶臭强度有所变化，夏季气温高，臭气强，冬季气温低，臭气弱，臭气污染物的产生及排放量与污水处理厂的管理水平、污水处理厂的进水水质、污水处理厂的处理工艺及污水处理构筑物的表面面积等相关。本次评价恶臭主要以 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度来表征，并以 H_2S 和 NH_3 作为拟建项目的特征臭气污染物来评价污水处理厂臭气的环境影响。

②源强核算范围

将采取封闭措施并经除臭系统处理后排空的排气筒作为有组织点源进行源强核算，将未采取封闭措施的构筑物及采取封闭措施但不能有效收集的臭气污染物作为无组织面源进行源强核算。本项目主要对集水池、调节池、厌氧池、污泥池和压滤机房进行加盖、密封和臭气收集处理，其余未收集按无组织处理。每套污水处理系统分别配置一套臭气收集和处理系统，单套处理气量 $20000\text{ m}^3/\text{h}$ ，分别配有 1 根独立排气筒。

(3) 源强核算方法

臭气污染物的产生受进水水质、水量、水温、处理工艺、水面和空气对流面积、溶解氧浓度、气温、风速、日照、湿度等多种因素影响，其溢出和扩散机理非常复杂。目前，臭气污染物源强核算的方法包括通量法、比例系数法、反推法等，在环评工作中根据需要进行选择单一方法或组合方法。

(4) 类比可行性分析

本项目污水处理厂恶臭产污系数采用《滨海印染产业集聚区污水集中预处理工程（一期）、绍兴污水处理三期工程钱塘江地块污水处理工程（调整）、滨海印染产业集聚区污水深度处理一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》进行类比分析，与本项目污水处理厂情况对比见下表。

表 2.2-7 类比项目与本项目情况对比一览表

序号	类比项目	本项目
水质类型	印染废水	印染废水
处理规模	20 万 m^3/d	10 万 m^3/d
采用工艺	格栅+调节池+混凝反应池+初沉池+预处理曝气池+生化池+二沉池+气浮池+臭氧氧化+活性炭生物滤池+排海泵站	隔渣池、调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、接触氧化池、智滤池、反硝化直滤池、压滤机房、鼓风机房和药剂房
除臭措施	生物除臭	生物除臭

综上，该类比项目与本项目进水水质类别、处理工艺相近，具有可类比性。

(5) 源强核算过程与结果

①预处理区和污泥处理区，采用比例系数法。

通过引用同类印染产业园污水处理厂竣工环保验收有组织臭气监测数据，计算预处理区、污泥处理区臭气源强产污系数。利用《滨海印染产业集聚区污水集中预处理工程（一期）、绍兴污水处理三期工程钱塘江地块污水处理工程（调整）、滨海印染产业集聚区污水深度处理一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》中实测数据，将污染物排放速率除以处理规模，得到产污系数。

②厂区无组织臭气源（生化处理系统、深度处理系统等），采用反推法

通过引用《滨海印染产业集聚区污水集中预处理工程（一期）、绍兴污水处理三期工程钱塘江地块污水处理工程（调整）、滨海印染产业集聚区污水深度处理一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》中厂界无组织臭气监测数据，计算监测期间厂界上、下风向监测点污染物监测浓度的最大差值，并采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN 反推厂区无组织污染物排放速率，将污染物排放速率除以处理规模，得到无组织产污系数。

③核算过程

根据《滨海印染产业集聚区污水集中预处理工程（一期）、绍兴污水处理三期工程钱塘江地块污水处理工程（调整）、滨海印染产业集聚区污水深度处理一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》，其有组织、无组织臭气源强产生情况见表 2.2-8。根据各污水/污泥设施有组织臭气污染源处理规模对应的污染物产排放量，可计算得到有组织污染源产污系数。

根据表 2.2-8 可知，滨海印染污水厂上风向厂界的 NH_3 、 H_2S 监测值与下风向厂界 NH_3 、 H_2S 监测值的最大差值分别为 $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据图 2.2-3、图 2.2-4、图 2.2-5 反推计算结果可知，滨海印染污水厂厂区无组织 NH_3 、 H_2S 的排放速率为 $0.2545\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0057\text{kg}/\text{h}$ ，根据整个厂区无组织臭气污染源处理规模对应的污染物产排放量，可计算得到厂区无组织产污系数。

④源强类比可行性

类比项目和本项目具有一定的相似性，主要体现在：一是类比项目与本项目主要都是收集印染行业的工业废水和生活污水，是典型的工业废水和生活污水混合收集、处理的项目。二是类比项目与本项目均采取“预处理-生化-深度处理”三级处理工艺，预处理区、污泥处置区均采取密闭除臭措施，臭气污染源强类比可行。

臭气污染物的类比计算结果见表 2.2-9、表 2.2-10。

非正常情况考虑为除臭系统发生故障，处理效率为零时，污水处理厂废气污染源源强核算结果见表 2.2-11。



图 2.2-2 滨海印染污水厂无组织面源截图

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 污染源名称:

一般参数 | 排放参数

基准源强: 单位:

序号	污染物名称	排放强度
1	氨	0.2545
2	硫化氢	0.0057

排放强度随时间变化

图 2.2-3 滨海印染污水厂无组织排放源强排放强度截图

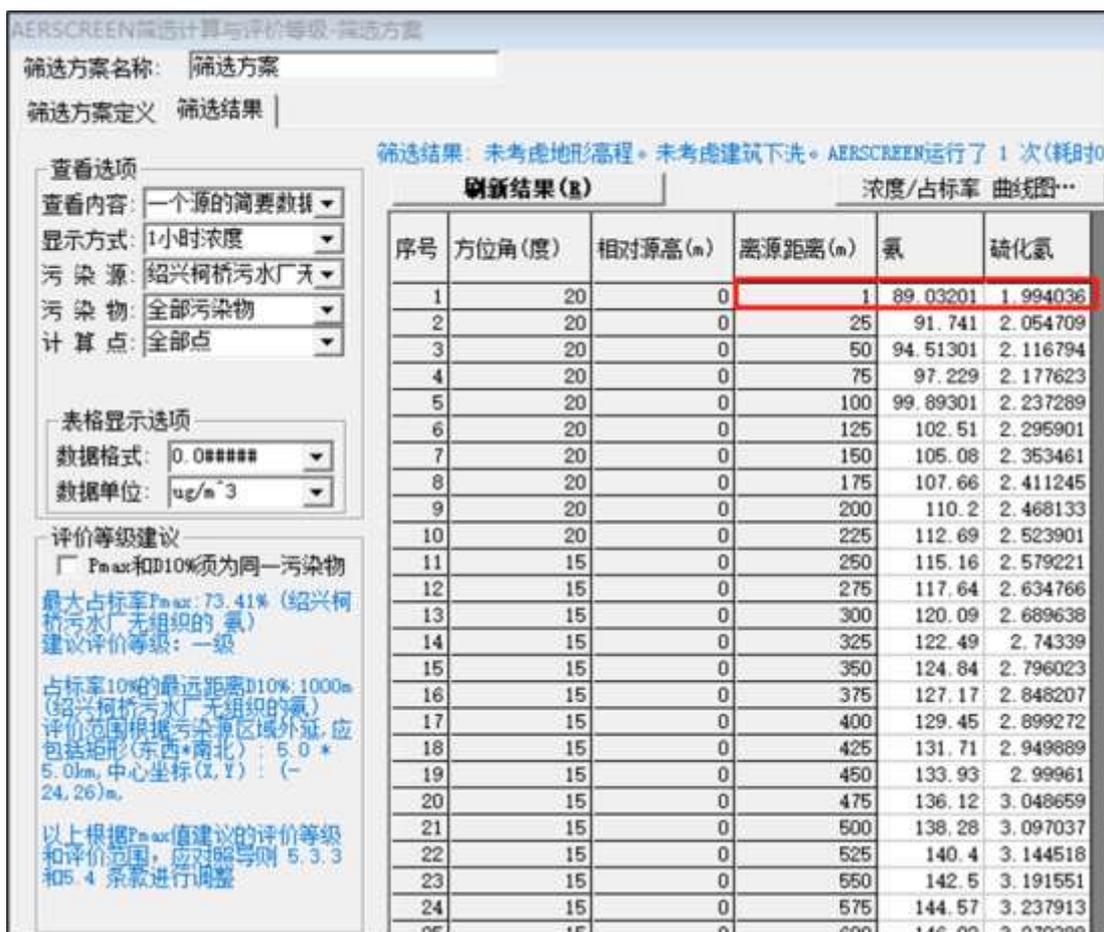


图 2.2-4 滨海印染污水厂无组织排放估算结果截图

表 2.2-8 同类印染产业园污染处理厂竣工环保验收监测数据统计结果

污水厂名称	处理规模 m ³ /d	臭气污染源		除臭前源强(kg/h)		处理效率		除臭后源强(kg/h)		
				NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	
绍兴市柯桥区滨海印染产业集聚区污水处理厂	设计： 200000 验收：175271	有组织污染源	稳流池生物除臭装置	0.0529~0.0553	0.0036~0.00486	75.2%~78.1%	91.8%~94.4%	0.0116~0.0137	0.0002~0.0004	
			调节池	0.297~0.32	0.01431~0.01841	—	—	0.0823~0.1193	0.00114~0.00141	
			其中	1号调节池生物除臭装置	0.142~0.16	0.00659~0.00895	64.9%~75.1%	92.3%~92.8%	0.0354~0.0561	0.00051~0.00064
				2号调节池生物除臭装置	0.155~0.16	0.00772~0.00946	60.5%~69.7%	91.8%~91.9%	0.0469~0.0632	0.00063~0.00077
			污泥处理区	0.1589~0.1707	0.0134~0.01427	—	—	0.038~0.0502	0.00064~0.00094	
			其中	1号污泥生物除臭装置	0.097~0.10	0.00784~0.00840	70.1%~78.2%	94.2%~95.7%	0.0211~0.0299	0.00034~0.00049
		2号污泥生物除臭装置		0.0619~0.0707	0.00556~0.00587	71.3%~72.7%	92.3%~94.6%	0.0169~0.0203	0.00030~0.00045	
		无组织污染源	厂区	0.089mg/m ³	0.002mg/m ³	—	—	0.089mg/m ³	0.002mg/m ³	
			其中	监测期间上风向（北厂界）与下风向（南厂界）差值	0.049~0.089 mg/m ³	0.001~0.002 mg/m ³	—	—	—	—

注：厂区无组织排放浓度取监测期间上风向与正下风向监测浓度的差值。

表 2.2-9 采用类比法和反推法计算 NH₃ 和 H₂S 产生情况

项目名称	处理规模 m ³ /d	臭气污染源		除臭前源强(kg/h)		产污系数 (mg/m ³ ·污水)		处理效率		除臭后源强(kg/h)		
				NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	
绍兴市柯桥区滨海印染产业集聚区污水处理厂	175271 (监测期间)	稳流池		0.05530	0.00486	7.57	0.67	75.6%	91.1%	0.0135	0.0004	
		调节池		0.32000	0.01841	43.82	2.52	62.7%	92.3%	0.1193	0.0014	
		其中	1号调节池除臭系统	0.16000	0.00895	—	—	—	—	0.0561	0.0006	
			2号调节池除臭系统	0.16000	0.00946	—	—	—	—	0.0632	0.0008	
		污泥处理系统		0.16660	0.01427	22.81	1.95	70.6%	93.7%	0.0489	0.0009	
		其中	1号污泥除臭系统	0.09970	0.00840	—	—	—	—	0.0299	0.0005	
			2号污泥除臭系统	0.06690	0.00587	—	—	—	—	0.0190	0.0004	
厂区无组织		0.2545	0.0057	34.85	0.78	0	0	0.2545	0.0057			
本项目单套污水处理系统	20000	生物滤池除臭系统进口		0.098	0.041	—	—	<u>60%</u>	<u>90%</u>	<u>0.039</u>	<u>0.004</u>	
		其中	集水池		0.006	0.001	7.57	0.67	—	—	—	—
			调节池		0.037	0.037	43.82	2.52	—	—	—	—
			水解酸化及初沉池		0.037	0.002			—	—	—	—
			污泥池		0.019	0.002	22.81	1.95	—	—	—	—
			污泥压滤房						—	—	—	—
厂区无组织		0.029	0.001	34.85	0.78	—	—	0.029	0.001			

表 2.2-10 污水处理厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时 间 h/a	
			核算方 法	产生烟 气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工 艺	效 率 %	核算方 法	排放烟 气量 m ³ /h		排放浓度 mg/m ³
1#污水处 理系统	1#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	60	类比法	20000	1.97	0.039	8760
		H ₂ S		2.04	0.041		90			0.20	0.004	
2#污水处 理系统	2#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	60	类比法	20000	1.97	0.039	
		H ₂ S		2.04	0.041		90			0.20	0.004	
3#污水处 理系统	3#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	60	类比法	20000	1.97	0.039	
		H ₂ S		2.04	0.041		90			0.20	0.004	
4#污水处 理系统	4#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	60	类比法	20000	1.97	0.039	
		H ₂ S		2.04	0.041		90			0.20	0.004	
5#污水处 理系统	5#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	60	类比法	20000	1.97	0.039	
		H ₂ S		2.04	0.041		90			0.20	0.004	
全厂合计	有组织	NH ₃	100000	4.92	0.492	生物 滤池	60	类比法	100000	1.97	0.197	
		H ₂ S		2.04	0.204		90			0.20	0.020	
全厂合计	无组织	NH ₃	—	—	0.145	—	—	—	—	—	0.145	
		H ₂ S	—	—	0.003	—	—	—	—	—	0.003	

表 2.2-11 污水处理厂废气污染源非正常排放源强核算结果

污染源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 h/a	
			核算方法	产生烟 气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率 %	核算方法	排放烟 气量 m ³ /h		排放浓度 mg/m ³
1#污水处 理系统	1#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	0	类比法	20000	4.92	0.098	单次持 续时间 1h; 年 发生频 2次/年
		H ₂ S		2.04	0.041		0			2.04	0.041	
2#污水处 理系统	2#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	0	类比法	20000	4.92	0.098	
		H ₂ S		2.04	0.041		0			2.04	0.041	
3#污水处 理系统	3#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	0	类比法	20000	4.92	0.098	
		H ₂ S		2.04	0.041		0			2.04	0.041	
4#污水处 理系统	4#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	0	类比法	20000	4.92	0.098	
		H ₂ S		2.04	0.041		0			2.04	0.041	
5#污水处 理系统	5#除臭排气筒	NH ₃	20000	4.92	0.098	生物 滤池	0	类比法	20000	4.92	0.098	
		H ₂ S		2.04	0.041		0			2.04	0.041	
全厂合计	有组织	NH ₃	100000	4.92	0.492	生物 滤池	0	类比法	100000	4.92	0.492	
		H ₂ S		2.04	0.204		0			2.04	0.204	
	无组织	NH ₃	反推法	—	—	0.145	—	—	—	—	0.145	
		H ₂ S			—	0.003				—	—	0.003

(2) 水污染物

本工程营运期废水主要是污水处理厂排放的尾水及职工少量生活污水，尾水主要来源于管网收集的废水。

①职工生活污水

污水处理厂劳动定员为 24 人，不在厂内住宿，污水排放系数为 0.80。职工生活污水产排量见表 2.2-12。

表 2.2-12 项目职工生活污水产排情况一览表

用水单元	类别	用水计算数 (人)	用水定额 (L/人·d)	年用水量 (m ³ /a)	年排水量 (m ³ /a)
工作人员	不住厂	24	50	438	350.4

职工生活污水经化粪池预处理后进入污水处理厂处理，预处理后的生活污水主要污染物浓度约为 COD 250mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 35mg/L。

②管网收集废水

本项目污水处理厂处理能力为 10 万 m³/d (3650 万 m³/a)，结合污水处理厂设计进出水水质核算该废水污染物产生及排放情况。

正常排放情况下，出水污染物排放情况按设计出水浓度核算污染物排放量。营运期污水处理厂非正常排放主要体现在污水处理厂故障导致对废水污染物处理效率的下降，此时为废水事故排放，本次评价以污水处理厂处理效率为零时，核算每天事故性排放废水污染物的量，此时废水污染物排放浓度等于进水浓度，具体见表 2.2-13。

表 2.2-13 污水处理厂出水主要污染物排放情况一览表

因子		pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	苯胺	Cr ⁶⁺	硫化物	色度*	铍	AOX
正常排放	进水浓度 mg/L	12	1000	350	350	40	4	50	2.5	1	1.6	350	0.5	5
	出水浓度 mg/L	6~9	50	10	10	5	0.5	15	0.5	0.05	0.5	30	0.1	1
	产生量 t/d	—	100	35	35	4	0.4	5	0.25	0.1	0.16	—	0.05	0.5
	消减量 t/d	—	95	34	34	3.5	0.35	3.5	0.2	0.095	0.11	—	0.04	0.4
	去除率 (%)	—	95%	97%	97%	88%	88%	70%	80%	95%	69%	91%	80%	80%
	排放量 t/d	—	5	1	1	0.5	0.05	1.5	0.05	0.005	0.05	350	0.01	0.1
	排放标准 mg/L	6~9	50	10	10	5	0.5	15	1	0.5	0.5	30	0.1	12
事故排放	出水浓度 mg/L	—	1000	350	350	40	4	50	2.5	1	1.6	350	0.5	5
	排放量 t/d	—	100	35	35	4	0.4	5	0.25	0.1	0.16	—	0.05	0.5
	削减量 t/d	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0

注：pH 单位为无量纲，色度单位为倍。

(3) 噪声

污水处理厂噪声主要来自鼓风机房的鼓风机、各类水泵、污泥泵及脱水机等设备运行时产生的机械噪声。根据同类污水处理厂类比调查，主要设备噪声源强见表 2.2-14。

表 2.2-14 项目设备噪声源强一览表

工艺单元	设备名称	单套系统配备数量	项目配备合计数量	噪声源强 dB(A)	减(防)噪措施
污泥池	污泥提升泵	3	15	85	建筑隔声, 选择低噪声机型
隔渣池	废水提升泵	6	30	85	建筑隔声, 选择低噪声机型
混凝沉淀池	刮泥机	1	5	70	建筑隔声, 选择低噪声机型
	加药泵	4	20	85	建筑隔声, 选择低噪声机型
鼓风机房	罗茨鼓风机	3	15	85	建筑隔声, 基础减振, 选择低噪声机型
智滤池	减速搅拌机	1	5	75	建筑隔声, 选择低噪声机型
	移动式反冲洗设备	2	10	70	建筑隔声, 选择低噪声机型
	污泥回流泵	2	10	80	建筑隔声, 选择低噪声机型
反硝化直滤池	减速搅拌机	2	10	75	建筑隔声, 选择低噪声机型
	移动式反冲洗设备	2	10	75	建筑隔声, 选择低噪声机型
	污泥回流泵	2	10	80	建筑隔声, 选择低噪声机型
压滤机房	压滤机	2	10	85	建筑隔声, 选择低噪声机型

(4) 固体废物

① 栅渣

在污水进水前端, 污水先经隔渣池过滤拦截分离出一定量的栅渣。根据《污水处理厂工艺设计手册》(高俊发, 王社平主编, 化学工业出版社, 2003 年), 污水处理厂栅渣的产生量一般为 $0.03\sim 0.01 \text{ m}^3/1000\text{m}^3\cdot\text{d}$, 容重为 960 kg/m^3 , 含水率约 80%。本项目取 $0.3 \text{ m}^3/1000\text{m}^3\cdot\text{d}$ 进行计算, 污水处理量为 $100000 \text{ m}^3/\text{d}$, 则栅渣的产生量为 2.88 t/d , 1051.2 t/a 。栅渣主要是较大块状物、枝状物、软性物质等粗、细垃圾和悬浮、飘浮状态的杂物, 为一般固体废物, 同生活垃圾一起由环卫部门清运。

② 污泥

污泥采用板框式压滤机降低污泥含水率, 使其含水率降到 60% 以下形成泥饼, 减少污泥体积, 以便于污泥运输处置。项目污泥产生量核算采用《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ 978-2018) 公式(15) 计算:

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中： $E_{\text{产生量}}$ ——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q ——核算时段内排污单位废水排放量， m^3 ；

$W_{\text{深}}$ ——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

经计算，项目污水处理设施产生的污泥量为 34 t/d（干重），12410.00 t/a（干重）。污泥经压滤脱水后含水约为 60%，则污泥量为 85 t/d（湿重），31025.00 t/a（湿重）。

根据原环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函 [2010]129 号），“专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别”。

根据工艺流程，本项目污水处理厂的污泥属性可分两种：物化污泥和生化污泥。其中物化污泥是由混凝沉淀池产出，生化污泥由智滤池和反硝化直滤池产出。根据《纺织染整工业废水处理工程技术规范》（HJ 471-2020）中 6.7.1 的要求，“对不同属性的污泥应分别收集处理、贮存并处理”。在试生产阶段，应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求对物化污泥和生化污泥分别进行属性鉴定，并在竣工环保验收前完成。在属性鉴定前，物化污泥和生化污泥应按危险废物进行管理，单独污泥池、单独浓缩、分区贮存，且贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单的要求设计及建设。如鉴别属于危险废物，须按国家危险废物有关处置要求，与有资质危险废物处理处置单位签订危险废物处理协议，由危险废物处理处置单位接收处理；如鉴别不属于危险废物，该污泥可运至本项目锅炉热电厂进行掺煤燃烧处理；当且仅当物化污泥和生化污泥同时鉴别不属于危险废物时，两种污泥可以混合处置。

在运营期间，还应定期对污泥进行检测，关注其属性是否发生变化。

③废矿物油

生产设备使用、维护过程时产生废润滑油等，产生量约为 1.0 t/a。根据《国家危险废物名录》（2016），废润滑油属于 HW08 废矿物油类别（危废代码 900-214-08：车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑

油), 危害毒性为毒性 (T, I)。污水处理厂内不设危废暂存库, 废矿物油收集后运往本项目锅炉热电厂的危废暂存库存放, 定期委托有资质单位处置。

④生活垃圾

本项目劳动定员 24 人, 生活垃圾产生量按 0.5 kg/人·d 计, 则生活垃圾产生量为 12 kg/d, 4.38 t/a。厂内设置生活垃圾桶, 袋装统一收集, 生活垃圾为一般性固体废物, 由市政环卫部门统一清运处置。

表 2.2-15 项目一般固废产生、排放及处置措施一览表

序号	排放源	污染物名称	产生量 t/a	厂内处置措施	处置量 t/a	去向
1	压滤机房	物化污泥	31025 (含水 60%)	板框式压滤机脱水	31025 (含水 60%)	鉴定为危险固废时, 委托有资质单位处置; 鉴定为一般固废时, 运往锅炉热电厂进行掺煤燃烧
		生化污泥				
2	隔渣池	栅渣	1051.2 (含水 80%)	渣斗暂存	1051.2 (含水 80%)	由市政环卫部门统一清运
3	职工	生活垃圾	4.38	厂内设置垃圾桶	4.38	

表 2.2-16 危险废物污染源源强一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分和有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	1.0	设备维修	液态	废润滑油	半年一次	T, I	在锅炉热电厂的危废暂存库暂存, 定期委托有资质单位处理, 分类、分区、包装存放

2.2.3.3 污染物产生及排放情况汇总

本项目污水处理厂建成后, 污染物产生及排放情况汇总见表 2.2-17。

表 2.2-17 污水处理厂污染物产生、排放及处置措施一览表

种类	产污点	污染物		产生浓度	产生量	消减量	排放浓度	排放量
		名称	mg/L	t/a	t/a	mg/L	t/a	
废气	1#除臭 排气筒	有组织	烟气量 (万 m ³ /a)	—	17520	—	—	17520
			NH ₃	4.92	0.8616	0.5169	1.97	0.3446
			H ₂ S	2.04	0.3574	0.3217	0.20	0.0357
	2#除臭 排气筒		烟气量 (万 m ³ /a)	—	17520	—	—	17520
			NH ₃	4.92	0.8616	0.5169	1.97	0.3446
			H ₂ S	2.04	0.3574	0.3217	0.20	0.0357
	3#除臭 排气筒		烟气量 (万 m ³ /a)	—	17520	—	—	17520
			NH ₃	4.92	0.8616	0.5169	1.97	0.3446
			H ₂ S	2.04	0.3574	0.3217	0.20	0.0357
	4#除臭 排气筒	烟气量 (万 m ³ /a)	—	17520	—	—	17520	
		NH ₃	4.92	0.8616	0.5169	1.97	0.3446	
		H ₂ S	2.04	0.3574	0.3217	0.20	0.0357	
	5#除臭 排气筒	烟气量 (万 m ³ /a)	—	17520	—	—	17520	
		NH ₃	4.92	0.8616	0.5169	1.97	0.3446	
		H ₂ S	2.04	0.3574	0.3217	0.20	0.0357	
	各构建筑 物	无组织	NH ₃	—	1.2720	—	—	1.2720
			H ₂ S	—	0.0285	—	—	0.0285
	废水	总排放 口	废水量 (万 m ³ /a)	—	3650	—	—	3650
			COD _{cr}	1000 mg/L	36500	34675	50 mg/L	1825
			BOD ₅	350 mg/L	12775	12410	10 mg/L	365
SS			350 mg/L	12775	12410	10 mg/L	365	
NH ₃ -N			40 mg/L	1460	1277.5	5 mg/L	182.5	
TN			50 mg/L	1825	1277.5	15 mg/L	547.5	
TP			4 mg/L	146	127.75	0.5 mg/L	18.25	
苯胺			2.5 mg/L	91.25	73	0.5 mg/L	18.25	
Cr ⁶⁺			1 mg/L	36.5	34.675	0.05mg/L	1.825	
硫化物			1.6 mg/L	58.4	40.15	0.5 mg/L	18.25	
色度			350	—	—	30	—	
锑			0.5 mg/L	18.25	14.6	0.1 mg/L	3.65	
AOX			5 mg/L	182.5	146	1 mg/L	36.5	
固体 废物	隔渣池	栅渣	—	1051.2	1051.2	—	0	
	污泥脱	物化污泥	—	31025.00	31025.00	—	0	

种类	产污点	污染物	产生浓度	产生量	消减量	排放浓度	排放量
		名称	mg/L	t/a	t/a	mg/L	t/a
	水机房	生化污泥					
	设备维修	废矿物油	—	1.0	1.0	—	0
	员工	生活垃圾	—	4.38	4.38	—	0

2.2.3.4 污水处理厂污染物排放总量分析

(1) 大气污染物排放情况

项目运营期废气主要污染物以氨、硫化氢为主，无废气总量控制因子。

(2) 废水污染物排放情况

本项目污水处理厂尾水排放量为 100000 m³/d，水污染物总量控制指标为化学需氧量 1825 t/a、氨氮 182.5 t/a。

2.3 锅炉热电厂

2.3.1 基本情况

2.3.1.1 工程组成

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018~2035）》，本项目锅炉热电厂的位置属于大成园区规划拟定的集中供热中心建设地点。项目锅炉热电厂组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 锅炉热电厂组成一览表

类别	组成	工程内容	
主体工程	锅炉房	1×75t/h 循环流化床锅炉+1×150t/h 循环流化床锅炉；额定蒸汽压力 9.81MPa，额定蒸汽温度 540℃。	
	汽机房	1×7.5MW 抽背式发电机组+1×15MW 抽背式发电机组	
辅助工程	除灰渣系统	本项目工程采用循环流化床锅炉，除灰系统拟采用灰渣分除，干灰干排的方式，两台锅炉分别配置 1 套除灰系统和 1 套除渣系统，共用 1 个 500m ³ 的渣库和 1 个 500m ³ 的灰库。	
	空压机系统	1 座空压机站，配置 2 台空压机	
	点火系统	采用 0#轻柴油，配置 1 个 30m ³ 地下柴油储罐	
	消防系统	建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，设置有 2 个 850m ³ 消防水池，并配套消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等	
	办公区	设有电气主控室，36×18m，3 层建筑	
公用工程	供水系统	生产用水、生活用水均由园区清水厂供应	
	排水系统	采用雨污分流，分别设置雨水管网和污水管网。雨水汇集后经雨水排放口外排，生产废水经废水综合池收集后，与经化粪池处理后的生活污水排入本项目的污水处理厂处理。	
	供热系统	本项目主蒸汽管道采用母管制系统，锅炉产生的高温高压过热蒸汽输送到主蒸汽母管，再输送至高温高压抽背式汽轮发电机组发电，由汽机抽汽口抽取 3.2MPa、t=410℃ 的蒸汽接至抽汽母管，再送至园区各纺织企业的定型车间使用；汽机排汽口排出 0.981MPa、t=275℃ 的过热蒸汽接到供热母管，统一向园区其他热用户供热。 系统设置两套减温减压器，在汽轮机停运时，主蒸汽通过减温减压器降压减温后送至各供热母管作为应急供热通道。	
	供电系统	发电优先供本项目内部使用，剩余对园区企业供电，园区电量不足部分由外电供给。	
	化水处理系统	采用工艺如下： 园区清水厂供水→管道加压泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→除 CO ₂ 器→中间水泵→一级混合离子交换器→二级混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→除氧器，处理能力为 300 m ³ /h。	
	循环冷却系统	1 个机械通风冷却塔，处理规模 1000m ³ /h，Δt=10℃，配套 2 台 1000t/h 循环水泵，一备一用。	
环保工程	锅炉烟气处理系统	脱硫系统	炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫，配套 1 个 100m ³ 事故浆液池
		除尘系统	布袋除尘+脱硫除尘+湿式电除尘器
		脱硝系统	低氮燃烧+SNCR 脱硝
		烟气在线监测系统	两台锅炉共用 1 套烟气在线连续监测装置，并与环保部门联网

类别	组成	工程内容	
	烟囱	共用一根 100m 高、出口内径 4.5m 的烟囱。	
	各储罐	石灰石粉仓、灰库、渣库均采用布袋除尘器。	
	汽车卸煤	运煤车辆冲洗设施、水雾喷洒设施。	
	煤场	封闭煤场，配套水雾喷洒设施。	
	污泥储存区	定时喷洒除臭剂，及时处置减少存放量。	
	输煤廊道	配备双路输煤皮带系统，全封闭设计，各输煤栈桥连接处、碎煤机室设置布袋除尘器。	
	废水处理		化水车间酸碱废水经中和池（200m ³ ）后进入废水综合池（200m ³ ），反渗透浓水、反冲洗废水收集入废水综合池，然后排入本项目污水处理厂；生活污水经化粪池预处理后排入本项目污水处理厂。
			配套 1 座脱硫废水处理站，采用絮凝沉淀净化工艺，处理能力为 2 m ³ /h，48 m ³ /h，处理后回用于干灰伴湿和煤场喷洒。
	固废处理		一般固体废物：炉渣和飞灰（鉴定为一般工业固废时）、脱硫石膏全部外售综合利用，化水车间的废滤膜、废活性炭、收尘系统的废布袋由厂家更换后立即回收。
		危险废物：炉渣和飞灰（鉴定为危险废物时）、化水车间的废树脂、设备维修产生的废矿物油、废油桶和废油漆桶均属于危险废物，废树脂由厂家更换后立即回收；废矿物油、废油漆桶和废油桶临时存放在危废暂存库，定期委托有资质的单位处理；生活垃圾集中收集由市政环卫部门处理。	
噪声治理		采用低噪声设备，采取消声、隔声、减震等降噪措施。	
消防事故水池		1 个 10×10×3m，容积 300m ³ 的事故应急池，位于地理式油罐旁，配套完善的事故废水导流系统，事故状态下废水不外排	
贮运工程	储煤系统与输煤栈桥	设有封闭煤场 2 座，其中 1 号堆煤场 36×126m，其中包含污泥堆场占 36×30m；2 号堆煤场 36×102 m，按堆放系数 0.7、堆放高度 6m，煤密度取 1.2 g/cm ³ ，则最大存煤量约为：25147.58 t，可以满足两台锅炉同时运行 28.9 天的使用量；煤场设有 2 个地下煤斗，每个煤斗配有金属篦子、振动给煤机，汇合后依次经地下输煤廊（1#输煤皮带）、2#输煤皮带、3#输煤皮带送入各锅炉的炉前煤仓。	
	污泥储存与运输	污泥储存在 1 号堆煤场中，占地 36×30m，按堆放系数 0.7、堆放高度 3m，密度取 1.2 g/cm ³ ，则最大存污泥量约为 2721.6 t；污泥堆放区设 2 个污泥斗和 2 条皮带输送机，将污泥送至地下输煤廊（1#输送带），然后与燃煤共用输送带送入锅炉配套的污泥仓。	
	尿素罐区	采用固态尿素作为脱硝剂，设有 1 个 50 m ³ 的尿素储罐，尿素最大储存量 60t，并配套溶液制备系统。	
	灰库、渣库	设有 1 个 500 m ³ 灰库，1 个 500 m ³ 渣库，均配套有布袋除尘器。	
	石灰石粉仓	设有 1 个 300 m ³ 石灰石粉仓及配套石灰浆液调制系统，配套有布袋除尘器。	

类别	组成	工程内容
	灰渣临时堆场	设有 1 个 30×60 m，面积为 1800m ² 灰渣临时堆场。
	脱硫石膏库	设有 1 个脱硫石膏库，容积 350m ³ 。
	危废暂存库	煤场南面设有 1 个 4×5 m，面积为 20m ² 危废暂存库。

2.3.1.2 主要设备技术指标

有锅炉和汽轮机组主要技术指标见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目锅炉机组参数表

项目	单位	设备技术指标	
75t/h 循环流化床锅炉			
1×75t/h 循环流化床 锅炉	种类	—	循环流化床锅炉
	规格型号	—	—
	额定蒸发量	t/h	75
	额定压力	MPa	9.81
	额定温度	°C	540
	锅炉效率	%	90
	给水温度	°C	158
	点火方式	—	轻柴油点火
1×7.5MW 抽背式机 组	种类型号	—	CB7.5-8.83/3.2/0.981
	额定功率	MW	7.5
	进气压力	MPa	8.83
	进气温度	°C	535
	额定进气量	t/h	75
	额定排气压力	MPa	0.981
	排气温度	°C	275
发电机	种类型号	—	QF2-9-2Z
	额定电压	kV	10.5
	额定频率	Hz	50
	额定功率	MW	9
150 t/h 循环流化床锅炉			
1×150 t/h 循环流化床 锅炉	种类	—	循环流化床锅炉
	规格型号	—	—
	额定蒸发量	t/h	150
	额定压力	MPa	9.81
	额定温度	°C	540
	锅炉效率	%	90
	给水温度	°C	158
	点火方式	—	轻柴油点火
1×15 MW 抽背式机 组	种类型号	—	CB15-8.83/3.2/0.981
	额定功率	MW	15
	进气压力	MPa	8.83
	进气温度	°C	535
	额定进气量	t/h	150
	额定排气压力	MPa	0.981
	排气温度	°C	275
发电机	种类型号	—	QF2-18-2Z
	额定电压	kV	10.5

项目	单位	设备技术指标
额定频率	Hz	50
额定功率	MW	18

2.3.1.3 主要经济技术指标

锅炉热电厂的主要经济技术指标详见表 2.3-3。

表 2.3-3 锅炉热电厂主要经济技术指标

序号	项目	单位	75 t/h+7.5 WM	150 t/h+15 WM	合计
1	项目总投资	万元	24480.0		
2	占地面积	m ²	73710		
3	年发电量	×10 ⁴ kW·h/a	<u>15380.3</u>	<u>30760.7</u>	<u>46141</u>
4	年供电量	×10 ⁴ kW·h/a	<u>12612</u>	<u>25224</u>	<u>37836</u>
5	年供热量	×10 ⁴ GJ/a	<u>371.23</u>	<u>742.46</u>	<u>1113.69</u>
6	锅炉运行小时数	h/a	7680		
7	污泥掺烧比例	%	12%		
8	发电标准煤耗	g/kW.h	135.15		
9	供电标准煤耗	g/kW.h	164.82		
10	供热标准煤耗	kg/Gj	38.42		
11	热电比	%	801		
12	供热比	%	87.05		
13	全厂综合用电率	%	18		
14	全厂综合热效率	%	86.98		
15	劳动定员	人	139 人, 管理人员 5 人		
16	环保投资	万元	2451.5		
17	环保投资所占比例	%	10.01		

2.3.1.4 总平面布置

(1) 总平面布置方案

主厂房区由北向南依次为汽机房、除氧煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、脱硫装置、烟囱及烟道。主厂房南北向布置，固定端朝西，厂房东侧预留后期扩建空间。灰库和渣库位于锅炉房南侧，便于灰渣输送。化水车间位于主厂房北面，再往北布置有冷却塔及循环水站、消防水池，封闭式煤场位于厂区东部区域。

(2) 总平面布置合理性分析

厂区平面布置功能分区明确，工艺流程合理；厂区南侧设货流出入大门一处，便于燃煤等物料进出，人流出入口位于厂区西侧，人流和物流分开，确保物料出入厂便捷；综上所述，本工程厂区平面布置根据现有工程布置综合规划，既考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外的环境情况，因此，从方便生产、安全管理、保护环境、节省

投资角度考虑，平面布局较合理。

2.3.1.5 供热工程

(1) 供热现状

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）》，大成园区拟建设以纺织、服装加工等为主导产业的园区，平南县纺织服装产业园作为规划中的近期中部工业发展组团内的纺织印染业发展区，本项目作为园区基础设施建设项目，主要为印染生产企业提供合格蒸汽热源。目前园区正在规划建设，尚无企业建成投产，无现状实际热负荷。

(2) 设计热负荷

从生产环境需求和当地气候条件来看，企业的生产车间不需要采暖，夏季局部地区只需通风换气，控制室必要时可采用局部空调降温。生产热负荷为常年性热负荷。

根据建设单位提供材料，近期拟进入平南县纺织服装产业园的企业约有 20 余家，其蒸汽热源主要用于纺织生产的定型和染色工艺，近期这两种工业热负荷参数见表 2.3-4，远期见表 2.3-5。

表 2.3-4 预计近期工业用汽热负荷统计（2018~2025 年）

序号	企业热负荷名称	用汽量 t/h			用汽参数 Mpa.g/°C		生产 机制
		最大	平均	最小	温度	压力	
1	定型工艺热负荷	85	77.4	46.6	380	3.0	连续
2	染色工艺热负荷	127.5	116.1	69.9	184	0.8	连续
3	合计	212.5	193.5	116.5	—	—	—

表 2.3-5 预计远期工业用汽热负荷统计（2025~2035 年）

序号	企业热负荷名称	用汽量 t/h			用汽参数 Mpa.g/°C		生产 机制
		最大	平均	最小	温度	压力	
1	定型工艺热负荷	236	215	129	380	3.0	连续
2	染色工艺热负荷	354	322.5	193.5	184	0.8	连续
3	合计	590	537.5	322.5	—	—	—

综上所述，园区近期热用户最大热负荷为 212.5 t/h，平均热负荷为 193.5 t/h，最小热负荷为 116.5t/h；中远期热用户最大热负荷为 590 t/h，平均热负荷为 537.5 t/h，最小热负荷为 322.5 t/h。

根据《平南县临江产业园大成园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》，集中供热中心规划采用 400t/h 燃煤锅炉。为结合园区实际发展情况，本项目锅炉热电厂

拟建 1×75t/h 循环流化床锅炉+1×150t/h 循环流化床锅炉及配套发电机组，总供热负荷为 225t/h，符合平南县临江产业园大成园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》中 400t/h 燃煤锅炉的规划，可以满足园区近期发展的供热要求。远期企业入驻上升后，根据需要再新增供热规模。

2.3.1.6 主要设备

锅炉热电厂的主要生产设备见下表 2.3-6。

表 2.3-6 锅炉热电厂的主要生产设备表

序号	设备名称	规格	单位	数量	材料
1	锅炉房				
1.1	1#循环流化床锅炉	De=75t/h, Pe=9.81MPa	台	1	组合件
1.2	一次风机	P=13000Pa, Q=63000m ³ /h	台	1	
1.3	二次风机	P=11500Pa, Q=63000m ³ /h	台	1	
1.4	罗茨风机	Q=800m ³ /h, P=30000Pa	台	2	一用一备
1.5	炉前煤仓	分为 2 个炉前煤仓, V=350m ³	个	1	钢制
1.6	启动料仓	V=50m ³	个	1	
1.7	污泥仓	V=10m ³	个	1	
1.8	全封闭称重式给煤机	B=500, Q=0~15t/h	台	3	组合件
1.9	1#锅炉脱硝系统	SNCR, 尿素做还原剂, 标况烟气量 100000Nm ³ /h	套	1	
1.10	1#炉布袋除尘器	烟气量 180000m ³ /h, 最大阻力 <1200Pa	台	1	钢
1.11	1#炉外湿法脱硫系统	Q=180000m ³ /h, 进口 SO ₂ 浓度 3000mg/Nm ³ , 脱硫效率≥99%, SO ₂ 排放<30mg/Nm ³	套	1	组合件
1.12	1#炉湿电除尘器		套	1	
1.13	1#引风机	P=8500Pa, Q=165000m ³ /h	台	1	
1.14	1#锅炉配套出渣系统	Q=3t/h, 排渣温度≤100℃, 进水温度≤45℃	台	2	钢, 变频调速
1.15	1#锅炉配套除灰系统	Q=3t/h	套	1	
1.16	2#循环流化床锅炉	De=150t/h, Pe=9.81MPa	台	1	组合件
1.17	一次风机	P=13000Pa, Q=95000m ³ /h	台	1	
1.18	二次风机	P=11500Pa, Q=330000m ³ /h	台	1	
1.19	罗茨风机	Q=1200m ³ /h, P=30000Pa	台	2	一用一备
1.20	炉前煤仓	分为 2 个炉前煤仓, V=350m ³	个	1	钢制

1.21	启动料仓	V=50m ³	个	1	
1.22	污泥仓	V=10m ³	个	1	
1.23	全封闭称重式给煤机	B=500, Q=0~15t/h	台	3	组合件
1.24	2#锅炉脱硝系统	SNCR, 尿素做还原剂, 标况烟气量 200000Nm ³ /h	套	1	
1.25	2#炉布袋除尘器	烟气量 330000m ³ /h, 最大阻力 <1200Pa	台	1	钢
1.26	2#炉外湿法脱硫系统	Q=330000m ³ /h, 进口 SO ₂ 浓度 3000mg/Nm ³ , 脱硫效率≥99%, SO ₂ 排放<30mg/Nm ³ , 出口雾滴浓度 <25mg/Nm ³	套	1	组合件
1.27	2#炉湿电除尘器		套	1	
1.28	2#引风机	P=8500Pa, Q=330000m ³ /h	台	1	
1.29	2#锅炉配套出渣系统	Q=3t/h, 排渣温度≤100℃, 进水温度 ≤45℃	套	1	
1.30	2#锅炉配套除灰系统	Q=3t/h	套	1	组合件
2	空压系统				
2.1	螺杆式空气压缩机	排气流量 Q=30Nm ³ /min, 排气压力 P=1.0MPa, 110kW	台	2	组合件
2.2	前置过滤器	Q=30Nm ³ /min	台	2	组合件
2.3	冷冻式压缩空气干燥装置	Q=30Nm ³ /min, P=1.0MPa	套	2	组合件
2.4	缓冲罐	V=5m ³ , P=1.0MPa	台	2	组合件
2.5	后置过滤器	Q=30Nm ³ /min, P=1.0MPa	台	2	组合件
2.6	微热再生吸附干燥装置	Q=30Nm ³ /min, P=1.0MPa	套	2	组合件
3	共用设备				
3.1	渣库	V=500m ³	个	1	混凝土, 1#、 2#锅炉共用
3.2	灰库	V=500m ³	个	1	
3.3	排污井	2000×1000×1500mm	个	1	
3.4	埋地柴油储罐	V=30m ³	个	1	
3.5	烟囱	H=100m, 出口直径 4.5m	座	1	
4	汽机房				
3.1	1#号抽背压式汽轮机	P=7.5MW	台	1	钢
3.2	1#号汽轮发电机	P=9MW, 10500V, 50Hz, 功率因数 0.8	台	1	钢
3.3	2#号抽背压式汽轮机	P=15MW	台	1	钢

3.4	2#号汽轮发电机	P=18MW, 10500V, 50Hz, 功率因数 0.8	台	1	钢
3.5	埋地事故油罐	V=15m ³	台	1	钢, 1#、2#汽轮机共用
4	输煤系统				
4.1	煤场原煤溜煤斗	3000×5500mm	台	2	钢
4.2	振动给煤机	Q=200t/h	台	4	组件
4.3	1#输煤皮带	B=1000mm, Q=430t/h	台	1	组件
4.4	2#输煤皮带	B=1000mm, Q=430t/h	台	1	组件
4.5	悬挂式电磁除铁器	B=1000mm, 励磁功率 P=1.9kw	台	2	组件
4.6	筛分振动给料机	Q=250t/h, 出料粒度≤8mm	台	2	组件
4.7	齿辊破碎机	出力: 250t/h	台	2	组件
4.8	3#皮带输送机	B=1000mm, Q=430t/h	台	1	组件
4.9	4#皮带输送机	B=1000mm, Q=430t/h	台	1	组件
4.10	电动犁式双侧卸料器	B=1000mm	台	4	组件
5	化水系统				
5.1	化水制备系统	300t/h	套	1	按 40%回水考虑系统设计
6	循环水系统				
6.1	方形逆流玻璃钢冷却塔	Q=1000m ³ /h, Δt=10℃	套	1	组件
6.2	循环水泵	Q=1000m ³ /h, H=29m	台	2	钢
7	污泥存运系统				
7.1	污泥料斗	3000×5500mm	台	2	钢
7.2	污泥输送皮带	B=1000mm, Q=430t/h	台	1	组件

2.3.1.7 原辅料消耗

(1) 燃煤

本项目采用大同、内蒙煤为主，由广州港口通过西江水路直接运输到平南县港口，再采用汽车运输进入厂内煤场，不采用火车运煤。根据建设单位提供的煤质分析检测报告，燃煤成分见表 2.3-7。经比对，校核煤种低位发热量比设计煤种高，所以煤耗相对小；两种煤全硫一致；校核煤种灰分更低，灰渣更少，本着考虑最不利因素出发，本评价选择设计煤种进行计算分析。

掺煤燃烧的污泥来源于本项目污水处理厂的污泥和栅渣。现阶段污水处理厂未建成，没有污泥产生，因此本报告采用的污泥成分分析数据是源于建设单位的现有工程提供

(佛山市高明盈夏纺织有限公司)。该项目工程是一家专门从事针织布料和染整加工的大型生产企业，主要生产规模为针织坯布 4 万 t/a、染整色布 4 万 t/a。该项目具有典型的纺织染整生产废水，因此可认为其生产废水处理站的污泥对本项目具有可借鉴性。污泥检测结果见表 2.3-8。燃煤、污泥消耗情况见表 2.3-9。

表 2.3-7 本项目煤种的煤质分析

序号	项目	符号	单位	含量	
				设计煤种	校核煤种
1	收到水分	M _{ar}	%	11.8	11.8
2	收到碳基	C _{ar}	%	46.88	49.88
3	收到基灰	A _{ar}	%	27.23	23.24
4	收到基氧	O _{ar}	%	10.27	10.25
5	收到基氮	N _{ar}	%	0.79	0.79
6	收到基全硫	S _{t,ar}	%	0.53	0.53
7	收到基全氢	H _{ar}	%	2.52	2.52
8	收到基挥发分	V _{ar}	%	23.19	38.03
9	低位发热量	Q _{net,ar}	MJ/kg	17.706	18.723
10	煤中汞	Hg _{ar}	μg/g	0.15	—

表 2.3-8 污泥成分分析

序号	项目	符号	单位	含量
1	收到水分	M _{ar}	%	69.6
2	收到碳基	C _{ar}	%	4.76
3	收到基灰	A _{ar}	%	17.38
4	收到基氧	O _{ar}	%	5.59
5	收到基氮	N _{ar}	%	0.57
6	收到基全硫	S _{t,ar}	%	1.14
7	收到基全氢	H _{ar}	%	0.96
8	收到基挥发分	V _{ar}	%	11.45
9	低位发热量	Q _{net,ar}	MJ/kg	0.322

表 2.3-9 锅炉燃料消耗一览表(设计煤种)

装机容量	燃料情况	小时消耗量, t/h		日最大消耗量, t/d		年消耗标煤量, t/a	
		燃煤	污泥	燃煤	污泥	燃煤	污泥
75t/h	掺入污泥时	12.1	1.65	290.40	39.60	92928.00	12672.00
	单纯燃煤时	12.13	—	291.12	—	—	—
150t/h	掺入污泥时	24.1	3.29	578.40	78.87	134588.67	18353.00
	单纯燃煤时	24.16	—	579.83	—	50624.57	—
合计		36.20	4.94	868.80	118.47	278141.23	31025.00

注：小时消耗量、日消耗量均按两台锅炉同时掺煤燃烧时计算；年消耗量按污泥年燃烧量计算，污泥优先进入 75t/h 锅炉掺烧，剩余由 150t/h 锅炉消纳，因此 75t/h 锅炉不考虑单独烧煤时的年消耗量。

(2) 脱硫吸收剂

本项目采用炉外脱硫+石灰石—石膏湿法脱硫工艺，按“一炉一塔”设计，设计脱硫效率不小于 98%，脱硫剂直接外购成品石灰石粉（ $\text{CaCO}_3 \geq 90\%$ ），采用罐车运送至石灰石粉仓储存。石灰石消耗情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目石灰石消耗一览表

装机容量	燃料情况	小时消耗量,kg/h	日最大消耗量,t/d	年消耗量,t/a
75t/h 锅炉	掺入污泥时	133.67	3.21	1026.62
	单纯燃煤时	103.61	2.49	0.00
150t/h 锅炉	掺入污泥时	266.25	6.39	1486.87
	单纯燃煤时	206.37	4.95	432.44
合计		399.92	9.60	2945.93

注：小时消耗量、日消耗量均按两台锅炉同时掺煤燃烧时计算，年消耗量按污泥年燃烧量计算。

(4) 脱硝剂

本工程锅炉脱硝工程采用低氮燃烧+SNCR 脱硝法，脱硝剂为尿素固体（纯度 $\geq 85\%$ ），经厂内调制成 20%尿素溶液后使用，尿素使用量见表 2.3-11。

表 2.3-11 本项目尿素消耗一览表

装机容量	燃料情况	小时消耗量, kg/h	日最大消耗量, t/d	年消耗量, t/a
75t/h 锅炉	掺入污泥时	21.47	0.52	164.88
	单纯燃煤时	21.51	0.52	0.00
150t/h 锅炉	掺入污泥时	42.76	1.03	238.80
	单纯燃煤时	42.84	1.03	89.77
合计		64.23	1.54	493.46

注：小时消耗量、日消耗量均按两台锅炉同时掺煤燃烧时计算，年消耗量按污泥年燃烧量计算。

(4) 点火用油

锅炉启动点火、助燃油采用 0#轻柴油，来油采用罐车运输方式，直接卸入油罐，本工程设置 1 个 30m³ 地下油罐及点火油泵，满足项目锅炉点火需求。

2.3.1.8 锅炉掺烧污泥的可行性分析

(1) 污泥掺烧对锅炉的影响

本项目拟建 1×75t/h、1×150 t/h 循环流化床锅炉，掺烧污水处理厂产生的污泥。循环流化床锅炉的核心结构是由燃料密相区、稀相区、分离器及返料器组成的循环燃烧系统。燃料进入密相区与空气混合，流化并燃烧，炽热的高温烟气携带大量正在燃烧的固体颗粒物冲刷稀相区，一边燃烧，一边将燃烧释放的热量传递给其中的受热面，加热其他燃料。未燃尽的固体颗粒进入分离器，被收集下来，通过返料器重新送入密相区，反

复循环燃烧，从而大幅度提高燃烧效率；同时脱硫剂（石灰石）与燃料中的硫在物料循环当中不断发生化学反应，从而有效提高脱硫效率。燃尽的固体细小颗粒物随高温烟气逃逸出分离器，冲刷对流受热面和尾部受热面，经除尘器除尘后排入大气。循环流化床锅炉的工作原理，决定其有如下技术优势：

①效能显著，热效率高。

②煤种的适应性广：热值在 3000-7000Kcal/kg 的烟煤、贫煤、无烟煤、褐煤在同一锅炉内均可稳定、高效燃烧，即使是三高（高灰分、高水份、高硫份）三低（低挥发份、低发热值、低灰熔点）的燃料，也能在其中高效燃烧。

③负荷调节性好：可在 25%~110%负荷范围内自由调节，无论高低负荷，其燃烧效率均能保持较高的值；负荷调节速度较快，平均每分钟可达 5%。掺烧污泥后，入炉燃料投加量增大，但燃料的总体热值基本不变。现有项目燃煤含水份 11.8%，掺烧污泥含水 60%，按 12%比例掺烧污泥时入炉物料水分约为 18.73%，燃料的总含水量变化不大。由建设单位提供的锅炉技术资料，掺烧污泥后不会对锅炉的稳定燃烧产生太大的影响。因此本项目建成后理论上能保证锅炉的运行良好。

（2）掺烧比例可行性分析

根据文献《基于 TG-FTIR 的印染污泥与烟煤掺烧特性研究》（廖艳芬等，华南理工大学学报，第 44 卷第 4 期，2016 年 4 月），其中研究的对象为取自佛山某印染工业区污水处理厂的印染污泥以及山西烟煤，文献提出：

①不同比例污泥的燃烧特性分析印染污泥与烟煤相比，具有较好的着火特性和较差的燃尽特性，向烟煤中添加印染污泥对燃烧过程产生的主要影响再与降低了燃料的着火温度，30%掺混量时可以降低约 20℃，从而改善了混合物的着火特性，但同时也提高了燃烧结束温度，燃烧综合特性降低。污泥添加量在 20%以内时燃烧的平均失重速度和燃料的综合燃烧特性指数变化不大。

②燃烧过程模型与动力学分析

烟煤在反应前期活化能较高，随着转化率增大，反应活化能逐渐减小。印染污泥燃烧过程前期活化能较低，主要为纤维类有机质的裂解和挥发燃烧，表征为易着火特性；之后进入菌蛋白等高分子的有机质以及残碳的燃烧区间，活化能升高。烟煤与污泥混合物的表观活化能基本处于两种单样活化能之间，印染污泥的掺入使得反应前半段活化能降低，后半程活化能升高，掺混比例小于 20%，活化能基本上体现出烟煤的规律。污泥掺混比率达到 30%时，整体活化能较高，开始表现出接近污泥的特性。从热重特性以及

动力学分析可以看到该印染污泥与烟煤掺混燃烧，污泥质量比率小于 20%情况下有利于提高燃料的着火特性，而且对整体燃烧性能影响不大。

本项目的掺烧比例控制在 12%左右，燃料的综合燃烧特性指数变化不大，有利于提高燃料的着火特性，而且对整体燃烧性能影响不大。

循环流化床锅炉能够燃烧热值在 3000-7000Kcal/kg 的燃料，本项目设计煤种低位发热量为 17.706 MJ/kg(4231.73 Kcal/kg)，污泥低位发热量为 0.322 MJ/kg(76.96 Kcal/kg)，污泥掺烧比例为 12%，掺烧污泥后总物料的发热量降至 3733.16 Kcal/kg，在 3000-7000Kcal/kg 的区间范围内，也能在锅炉内燃烧。

环境保护部华南环境科学研究所《南海江南发电厂有限公司锅炉掺烧 10%印染污泥(含水率 65%)技改项目》中研究了热电厂锅炉掺烧污泥的适宜掺烧比，对掺烧率 5%、10%、15%和 20%分别进行了试烧试验，结果表明，污泥掺烧对蒸汽的汽温和汽压影响均不是很大，尤其是污泥掺烧比为 5%和 10%时，基本上没有对蒸汽的汽温和汽压产生明显的影响，污泥掺烧比为 15%时的蒸汽汽温和汽压均有所降低，但降低的幅度也在可接受的范围之内。总的来说，试验所确定的污泥掺烧比从 5%-15%基本上均能满足锅炉的燃烧要求。

本项目入炉污泥含水率约 60%，设计掺烧比例为 12%，从相关现有工程的实例来看，本项目掺烧比例基本合理。

(3) 技术规范相符性分析

国内目前并未对燃煤锅炉掺烧印染污泥制定相应的工程技术规范，因此本项目参考《城镇污水处理厂污泥焚烧处置工程技术规范》(JB/T 11826-2014)中主要工程技术要求，分析本项目与污泥焚烧技术规范的相符性。

表 2.3-12 焚烧技术规范相符性分析

序号	规范要求	本项目实际情况	相符性分析
焚烧系统			
1	污泥焚烧设计年运行时间应不小于 7200h	拟建锅炉年运行时间为 7680h	符合
2	城镇污水处理厂污泥含水率较高时，宜将湿污泥进行干化预处理后再进行焚烧处理	污水处理厂污泥经压滤预处理后含水率约为 60%，满足入炉要求	符合
3	应对焚烧炉进料进行计量，且进料量可调节，以保证焚烧工况的稳定；进料系统应处于微负压状态，防止有害气体逸出	污泥仓配套有进料称重装置，进料量可调节，进料系统密闭并处于微负压状态。	符合
4	必须配备自动控制和监测系统，在线显示工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要参数进行自动调节	本项目锅炉均配套有自动控制和在线监测系统，能够实时监测运行工况和尾气排放参数	符合

序号	规范要求	本项目实际情况	相符性分析
5	正常运行期间，炉内应处于微负压燃烧状态	本项目锅炉正常运行期间，炉内处于微负压燃烧状态	符合
6	焚烧炉内温度应 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间不小于 2s；焚烧时过剩空气系数宜大于 120%	掺烧污泥后炉膛温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间不小于 2s；焚烧时过剩空气系数宜大于 120%	符合
烟气净化系统			
1	烟气净化系统应采用负压设计，防止烟气泄露大气中造成环境污染	本项目锅炉配套烟气净化系统采用负压设计	符合
2	采用湿法工艺去除酸性污染物时，脱硫设备应与除尘设备相互匹配，具有有效防腐蚀和防磨损性能	本项目锅炉采用布袋除尘+石灰石—石膏湿法脱硫+湿式电除尘器工艺，脱硫设备与除尘设备相互匹配，具有有效防腐蚀和防磨损性能	符合
3	<u>对于氮氧化物的去除，应首先通过污泥焚烧过程的控制来抑制氮氧化物的产生；应设置（SNCR）选择性非催化还原法脱 NO_x 系统</u>	<u>本项目锅炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，抑制氮氧化物的产生，后续通过 SNCR 脱硝系统去除氮氧化物，SNCR 脱硝效率约为 78%</u>	符合
4	除尘器及其附属设施的设计应能保证焚烧系统启动、运行和停炉期间除尘器的安全运行	本项目锅炉采用布袋除尘+脱硫除尘+湿式电除尘器工艺，能够保证焚烧系统启动、运行和停炉期间除尘器的安全运行	符合
5	二噁英类和重金属的去除：污泥应完全燃烧，并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况	本项目锅炉采用布袋除尘器+湿法脱硫+湿式电除尘器工艺，对二噁英类和重金属有协同去除作用，根据预测分析结果，排放烟气能够满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）的污染物限值。	符合
6	应对排放的烟气进行在线监测，在线监测点的布置应保证监测数据真实可靠	本项目锅炉配套烟气在线监测系统，监测点设置在湿式电除尘器出口，能够保证监测数据真实可靠	符合
飞灰和炉渣处理系统			
1	<u>飞灰鉴别应符合 GB5085（所有部分）的规定，根据鉴别结果可按以下两种方式选择：去危险废物处理厂处理；进入生活垃圾卫生填埋场处理应符合 GB16889-2008 中 6.3 规定</u>	<u>待本项目试生产后，飞灰、炉渣按《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)要求进行属性鉴定，如属于危险废物，则交由有资质单位处理，如属于一般固体废物，</u>	符合
2	<u>应对焚烧炉渣进行特性鉴定，经鉴定后属于危险废物的，应按危险废物进行安全处置，不属于危险废物的按一般废物处置</u>	<u>则外售进行综合利用</u>	符合

2.3.1.9 共用工程

(1) 给水系统

本项目用水来自园区清水厂，生产新水量为 $251.82 \text{ m}^3/\text{h}$ ；生活用水量为 $0.29 \text{ m}^3/\text{h}$ 。厂区设有供水系统包括化学水处理系统、循环冷却水系统、生活水系统、消防给水系统四部分。其中，消防给水系统为室内、外消火栓专用给水系统。

①化学水处理系统

拟建化学水处理系统规模为 $300 \text{ m}^3/\text{h}$ ，采用“过滤+反渗透+混床”，配套 1 个 600 m^3 除盐水罐，本项目化学水用量为 $217.65 \text{ m}^3/\text{h}$ ，可以满足拟建项目的需求。

②循环冷却水系统

拟建 1 个 1000 t/h 闭式冷却塔、2 台循环水泵及冷却设备等形成一个闭路循环，项目循环水系统最大循环水量为 $902 \text{ m}^3/\text{h}$ ，可以满足拟建项目的需求。

③生活水系统

本项目员工 139 人，无住宿人员，用水定额按 $50 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活用水量约为 6.95 t/d 。用水由园区清水厂供应。

④消防水系统

本期工程厂区内消防系统按同一时间火灾次数为 1 次设计，事故时最大消防用水量为 40 L/s ，其中室外消火栓系统用水量为 25 L/s ，室内消火栓用水量为 15 L/s 。火灾事故时，消防用水由专设消防供水系统供给。其中主厂房火灾危险性类别为丁类。消防给水水源采用园区的工业用水给水厂供水。

(2) 排水系统

全厂实行清污分流，雨水经雨水管网收集后排出厂区。生产废水主要为化水车间酸碱废水、反渗透浓水、反冲洗废水、锅炉排污水、脱硫废水、循环水系统排污水、煤泥废水、湿电废水、含油废水等和生活污水。各类废水产生及处理情况如下：

①反渗透浓水和反冲洗废水

本项目化水处理系统采用“过滤+反渗透+混床”工艺，产生的废水主要为反渗透浓水和过滤器反冲洗废水，最大产生量为 $61.27 \text{ m}^3/\text{h}$ ，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

②酸碱废水

化水车间的酸碱废水主要污染物为 pH，最大产生量为 $4.28 \text{ m}^3/\text{h}$ ，先进入废水中和

池调节，然后进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

③锅炉排污水

锅炉排污水主要污染物为盐类，最大产生量为 4.5 m³/h，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

④循环水系统排污水

循环冷却系统排污水主要污染物为盐类，最大产生量为 4.5 m³/h，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

⑤脱硫废水

脱硫废水主要污染物为 pH、SS、COD 和重金属，最大产生量约为 0.36 m³/h，采用絮凝沉淀净化工艺处理后回用于干灰伴湿和煤场喷洒，不外排。

⑥湿电废水

湿电废水主要污染物为 SS，最大产生量约为 1.0 m³/h，回用于脱硫系统补水。

⑦煤泥废水

主要为煤场喷淋降尘、输煤系统的冲洗排水和地面冲洗水，主要污染物为悬浮物，最大产生量约为 4 m³/h，经过沉淀处理后，回用于煤场喷淋、输煤系统冲洗，不外排。

⑧含油废水

含油污水主要包括燃油泵房、汽机房内场地和设备以及油罐车冲洗的含油废水、变压器区的雨水排水等，为非经常性排水，最大产生量 0.5 m³/h，主要污染因子为石油类。含油污水排入厂内隔油池预处理石油类去除约 40%后，排入本项目污水处理厂。

⑨锅炉酸洗废水

锅炉酸洗废水主要在锅炉定期清洗时产生的，产生量约为 80m³/次·炉，锅炉酸洗约 3~4 年开展一次，排水在厂内中和池预处理至中性后（pH=6~9），排入本项目污水处理厂。

⑩污泥暂存区的渗滤液

来自污水处理厂的污泥含水约 60%，在污泥暂存区堆积会产生少量渗滤液，经堆放区域四周的集液沟汇集入集水井，然后抽入污水处理厂。

⑪生活污水

本项目生活污水的产污系数按 0.8 计算，生活污水量约为 5.56 t/d，排入本项目污水处理厂。

表 2.3-13 锅炉热电厂水平衡表

序号	用水单位	总用水量	给水量 (m ³ /h)					排水量 (m ³ /h)				
		(m ³ /h)	生产新水	生活用水	回用水	来自上一工序	循环水	循环水	回用水	进入下一工序	损失	排水
1	汽机房、暖通、 脱硝等用水	6.84	6.84								6.84	
2	冷却塔	922.00	20				902	902	4.5		15.5	
3	化学水制备车间	217.65	217.65						65.55	152.1		
4	脱氧给水系统	229.50	0		77.4	152.1			81.90		147.6	
5	综合水池	74.55				74.55			16.12			58.43
6	湿电除尘器	1.00			1				1			
7	脱硫补水系统	8.12			8.12						8.12	
8	输煤系统冲洗水	8.00			8				4		4	
9	煤场喷淋降尘	1.00			1						1	
10	地面冲洗水	2.00			2						2	
11	油罐区域冲洗水	1.00			1						0.5	0.50
12	不可预见用水	7.33	7.3								7.3	
13	生产废水小计	1478.99	251.82	0.00	98.52	226.65	902.00	902.00	173.07	152.10	192.89	58.93
14	生活用水	0.29		0.29							0.06	0.23
15	合计	1479.28	251.82	0.29	98.52	226.65	902.00	902.00	173.07	152.10	192.95	59.16

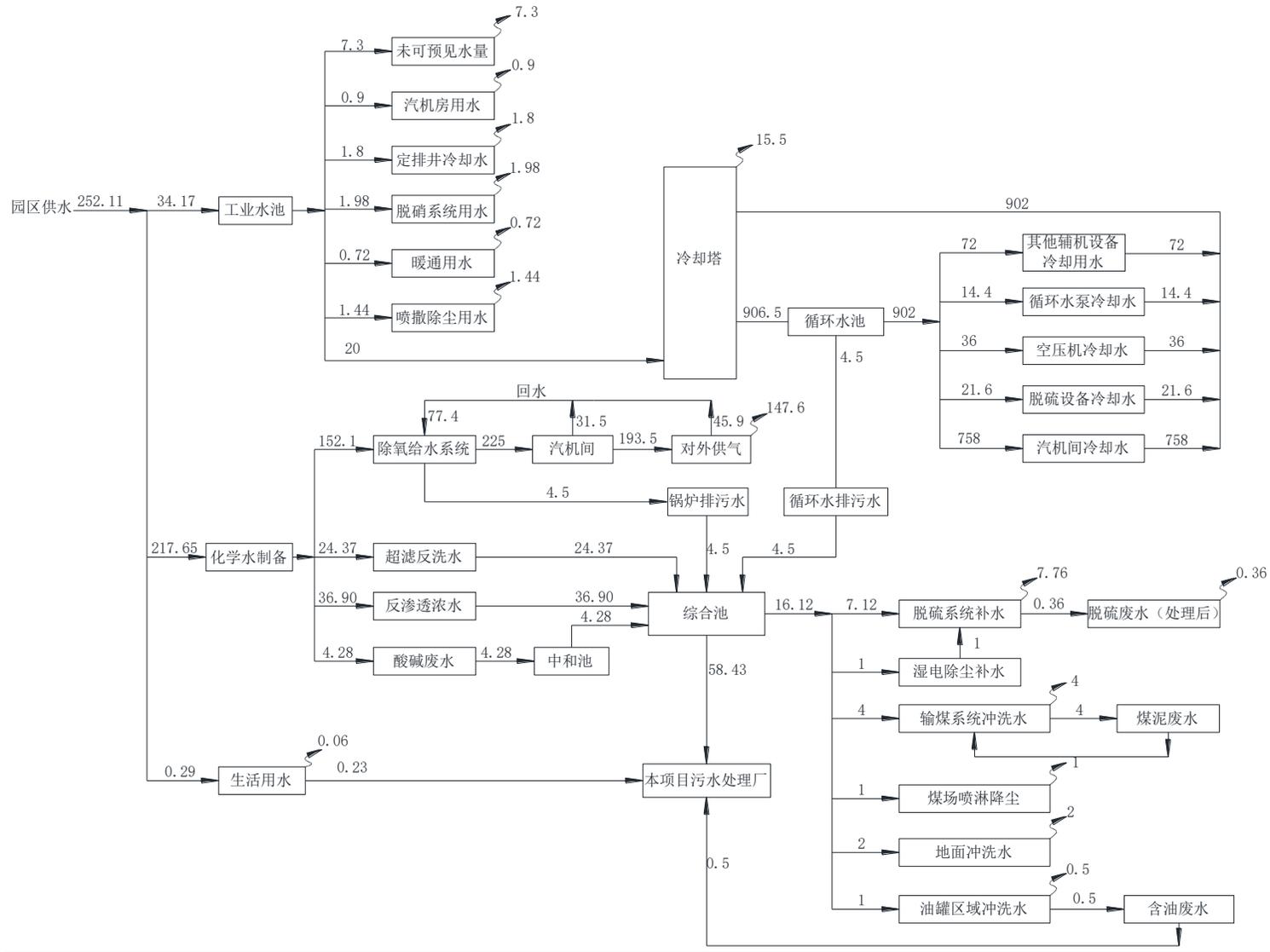


图 2.3-1 锅炉热电厂水平衡图 (75t/h+150t/h 锅炉), m³/h

2.3.2 工艺流程

2.3.2.1 输煤系统

来煤汽车直接进入煤场卸煤，煤场配置推土机和装载机，作为煤场的堆、取以及煤堆的平整压实、倒运作业工具。本项目拟建封闭煤场 2 个，设有 2 个地下煤斗，每个煤斗配有金属篦子、振动给煤机。

本项目采用循环流化床锅炉，燃煤入炉粒度不能大于 10mm。项目在煤场内配套 2 台齿辊式破碎机对应双路带式输送机，一开一备，以便于维护和检修。破碎筛分系统燃料处理能力 $Q=250\text{ t/h}$ 。入料粒度 $\leq 100\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 10\text{mm}$ 。煤场中燃煤经装载机装入煤斗，煤斗中燃煤经振动给煤机定量送入碎煤机中破碎，破碎后的燃煤依次经地下输煤廊（1#输煤皮带）、2#输煤皮带、3#输煤皮带送入各锅炉的炉前煤仓。本工程运煤系统采用双路带式输送机。

2.3.2.2 污泥输送系统

本项目污水处理厂的污泥（含水约 60%），送至 1 号堆煤场中污泥堆场。污泥堆场中设有 2 个污泥斗和 2 条皮带输送机，堆场中污泥由装卸车加入污泥斗中，污泥斗中污泥由振动给料机定量送至地下输煤廊（1#输送带），依托输煤皮带系统送入每台锅炉配套的污泥仓。每台锅炉各配套有 1 个污泥仓，容积为 10m^3 。

2.3.2.3 燃烧系统

本项目拟建 $1\times 75\text{t/h}$ 、 $1\times 150\text{t/h}$ 燃煤锅炉，其中 75 t/h 锅炉设置 2 个 100 m^3 炉前煤仓和 1 个 50m^3 启动料仓， 150 t/h 锅炉设置 2 个 108 m^3 炉前煤仓和 1 个 50m^3 启动料仓。每个炉前煤仓各配套 2 个称重式给煤机，给煤机通过炉前将煤送到炉膛；每个污泥仓配备 1 个称重式给料机，通过锅炉炉膛前墙处设置的专用污泥加料口，根据配比加入锅炉炉膛。燃料在燃烧室中与空气混合，从鼓泡状态进入流化的气固混合状态，大量的细颗粒被烟气挟带到炉膛上部悬浮燃烧，经分离器在高温下分离，大颗粒由返料器送回炉膛再燃烧，离开悬浮分离器的烟气进入尾部烟道。本项目锅炉炉膛温度为 $850\sim 1150^\circ\text{C}$ ，能够满足生活垃圾焚烧炉的主要性能指数：炉膛温度 $\geq 850^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ 。

锅炉产生的烟气经炉内脱硫、旋风分离器、省煤器、袋式除尘器、风机、脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫后，排入一座高 100m ，出口内径 4.5m 的烟囱排空。

锅炉采用 0#轻柴油点火，采用床下点火的方式。燃烧器配置高能点火装置和火焰检测装置，可实现就地手操和远方程式控制。

2.3.2.4 热力系统

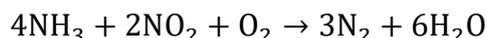
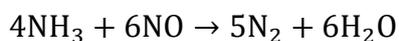
化水车间的除盐水进除氧器除氧后，经给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的过热蒸汽，锅炉产生的高温高压过热蒸汽输送到主蒸汽母管，再输送至高温高压抽背式汽轮发电机组发电，由汽机抽汽口抽取 3.2MPa、t=410℃的蒸汽接至抽汽母管，再送至园区企业的定型车间使用；汽机排汽口排出 0.981MPa、t=275℃的过热蒸汽接到供热母管，送至园区其他企业供热。

2.3.2.5 发电系统

本项目拟建 1×7.5MW、1×15MW 发电机组，蒸汽在汽轮机中做功带动发电机发电，除去本项目自用电，剩余电量向园区企业供电。

2.3.2.6 SNCR 脱硝系统

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，将 NO_x 产生浓度控制在 200 mg/m³ 以内，为进一步脱硝，拟采用非选择性催化还原法 SNCR 工艺，以含尿素为还原剂，设计脱硝效率≥78%。SNCR（选择性非催化还原）技术采用炉内喷尿素作为还原剂还原 NO_x。还原剂喷入炉膛温度为 850~1100℃ 的区域，迅速热分解成 NH₃，与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂ 和 H₂O。其反应式为：



本项目每台锅炉配制一套 SNCR 系统，包括如下部分：尿素溶液制备与储存模块、还原剂喷射系统、计量分配系统、独立 PLC 控制系统等。

2.3.2.7 脱硫系统

本项目采用炉内脱硫+石灰石—石膏湿法脱硫工艺，设计脱硫效率 98.5%计。

(1) 炉内脱硫

本项目拟建 1 个石灰石粉仓，通过气力输送系统将石灰石粉经锅炉返料装置预留孔送入炉内，用于锅炉炉内脱硫，脱硫率不低于 45%。

(2) 石灰石—石膏湿法脱硫

脱硫系统主要有吸收系统、烟气系统、石膏处理系统、脱硫剂输送系统、工艺水系统、事故浆液系统及电气控制系统组成。

锅炉烟气经过布袋除尘器除去大部分的粉尘后，经引风机加压进入脱硫系统。烟气与从上而下的、由喷嘴充分雾化的脱硫液逆向对流接触，脱硫液充分吸收净化后的烟气，

由烟道引至烟囱排放。同时本系统设置 100%的烟气旁路，保证脱硫系统不影响锅炉的正常运行。

脱硫液采用内循环吸收方式。吸收了 SO_2 的脱硫液流入塔釜，由循环液泵从塔釜打到喷淋层上，在喷淋层被喷嘴雾化，并在重力作用下落回塔釜。同时为了控制脱硫浆液的浓度，用石膏浆液排出泵外排一部分浆液至石膏处理系统。另外根据进出口 SO_2 浓度、塔釜 pH 值及烟气量的变化，通过控制石灰石浆液泵频率，从而控制加入塔釜的石灰石浆液量，实现对脱硫液中脱硫剂浓度相对稳定的控制，保证脱硫效率。

本系统采用塔内氧化，氧化风从吸收塔底部鼓入对脱硫液中亚硫酸钙进行氧化，使得吸收塔中硫酸钙的含量达到合理的控制范围，在吸收塔底部合理位置引出至石膏处理系统。石膏脱水系统主要包括石膏水力旋流器、浆液分配器和真空皮带脱水机。

本系统脱硫剂制备系统采用连续自动控制方式。外购的石灰石经过石灰石罐车气力输送至石灰石粉仓，石灰石粉仓中的石灰石粉通过下料装置进入石灰石浆液罐，配置成浓度约 15~25%石灰石浆液，再由石灰石浆液泵送至吸收塔。

考虑系统检修和维护的方便，设置事故浆液系统。

2.3.2.8 除灰渣系统

本项目采用灰渣分除方式，干式除灰，机械除渣。除灰系统采用干灰气力集中，将除尘器灰斗内的干灰集中至灰库。除渣系统采用机械除渣将冷渣器冷却后的渣输送至渣库。

(1) 除灰系统

本项目 75t/h、150t/h 锅炉均采用正压浓相气力输灰系统除灰，共用 1 个容积 500m^3 的灰库。飞灰堆密度取 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ ，装载系数 0.8 进行计算可知灰库可容纳 400 t。根据工程分析，75t/h、150t/h 锅炉同时运行时每小时可产飞灰 7.15 t/h，则灰库可储存两台锅炉在正常工况下燃用设计煤种和污泥约 56 小时所产生的灰量。灰库顶部配备袋式除尘器除尘。

(2) 除渣系统

炉渣采用机械除渣方式。锅炉炉膛下设有排渣口，每台锅炉各配备 2 台冷渣器。经冷渣器冷却后的底渣通过落渣管落入链斗输渣机，输送至锅炉房外的渣库中。两台锅炉共用 1 个 500m^3 渣库。炉渣堆密度取 $1200\text{kg}/\text{m}^3$ ，装载系数 0.8 进行计算可知渣库可容纳 480 t。根据工程分析，75t/h、150t/h 锅炉同时运行时每小时可产渣 4.76 t/h，则渣库可储存两台锅炉在正常工况下燃用设计煤种和污泥约 100 小时所产生的炉渣。渣库顶部

配备袋式除尘器除尘。

(3) 灰渣综合利用

本项目飞灰、炉渣鉴定为一般工业固废时，可以作为建筑材料外售得到综合利用，由机动车运至综合利用场所，不设永久性灰渣场。为防止出现下游综合利用企业停产、运输缓冲等事故情况，本项目在1#煤场北面设置一座1800m²的临时堆场，并落实遮风挡雨措施，用以存放事故期间产生的飞灰和炉渣。根据上述分析，75t/h、150t/h锅炉同时运行时，飞灰产生量为7.15 m³/h，炉渣产生量为3.97m³/h，按堆放系数0.8、堆放高度3m计算，临时堆场能够满足本项目正常生产16.2天的灰渣存放需求。在下游综合利用企业恢复正常生产后，逐步清理积存的灰渣，避免长时间存放。

2.3.3 物料平衡、硫平衡和热平衡

(1) 物料平衡

本项目锅炉热电厂优先掺烧污水处理厂污泥，在完全消纳本项目污水处理厂的自产污泥（含水率60%）后，锅炉单独燃煤进行供热。因此，物料平衡分两种情况进行分析：

①当75t/h和150t/h锅炉同时掺煤燃烧时，物料平衡见表2.3-14和图2.3-2。

表 2.3-14 75t/h+150t/h 锅炉掺煤燃烧时物料平衡表 单位：t/h

投入		产出	
燃煤	36.20	飞灰	7.15
污泥	4.94	炉渣	4.77
石灰石粉（炉内脱硫）	0.16	脱硫石膏	1.08
石灰石粉（脱硫塔）	0.24	排空烟气	29.25
新鲜水（石灰石调浆）	0.65	其中：二氧化硫	0.004
尿素	0.06	其中：烟尘	0.001
合计	42.25	合计	42.25

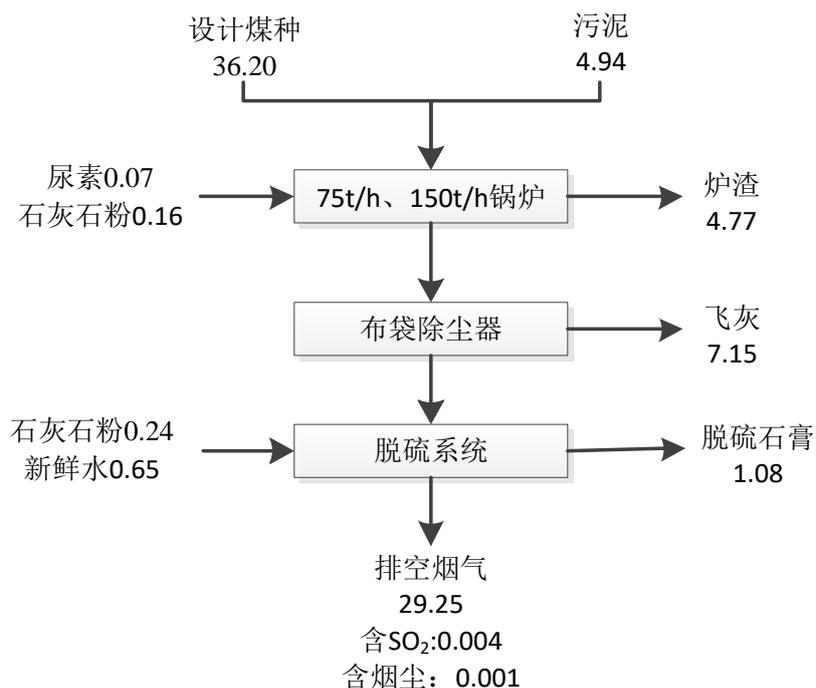


图 2.3-2 75t/h+150t/h 锅炉掺煤燃烧时物料平衡图 单位: t/h

②当 75t/h 和 150t/h 锅炉均不掺煤燃烧时，物料平衡见表 2.3-15 和图 2.3-3。

表 2.3-15 75t/h+150t/h 锅炉掺煤燃烧时物料平衡表 单位: t/h

投入		产出	
燃煤	36.29	飞灰	6.65
石灰石粉 (炉内脱硫)	0.12	炉渣	4.44
石灰石粉 (脱硫塔)	0.19	脱硫石膏	0.84
新鲜水 (石灰石调浆)	0.50	排空烟气	25.24
尿素	0.07	其中: 二氧化硫	0.003
—	—	其中: 烟尘	0.001
合计	37.17	合计	37.17

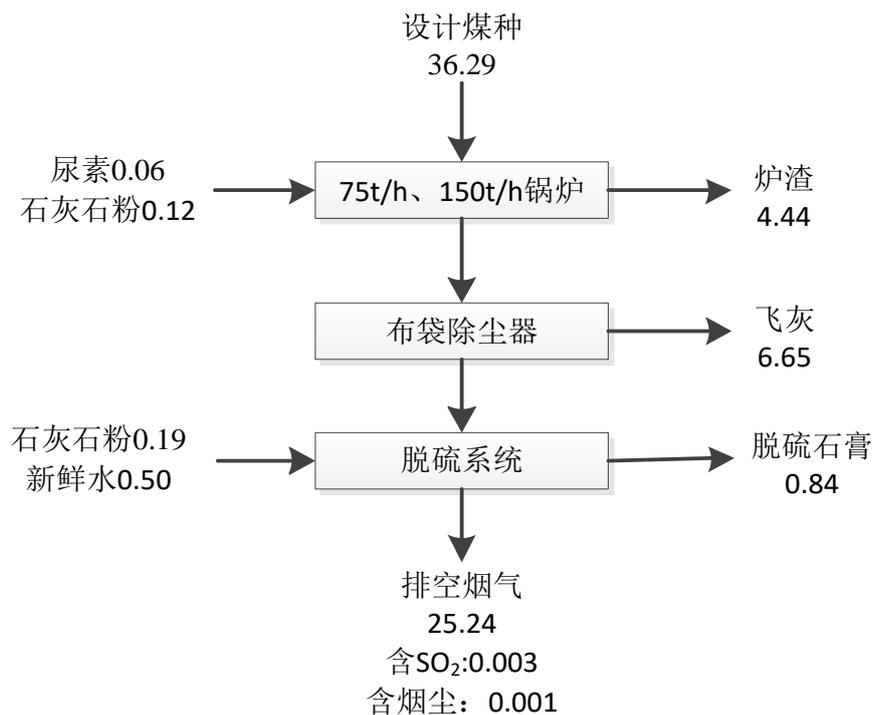


图 2.3-3 75t/h+150t/h 锅炉不掺煤燃烧时物料平衡图 单位: t/h

(2) 硫平衡

本项目采用炉内脱硫+石灰石-石膏脱硫工艺进行脱硫，使用设计煤种的收到基全硫为 0.53%，污泥收到基全硫平均为 1.14%。硫平衡分两种情况进行分析：

①当 75t/h 和 150t/h 锅炉同时掺煤燃烧时，硫平衡见表 2.3-16 和图 2.3-4。

表 2.3-16 掺煤燃烧时硫元素平衡表 单位: kg/h

硫收入		硫支出	
设计煤种	191.86	灰渣	40.38
污泥	56.27	脱硫石膏	205.67
	—	排放量	2.08
合计	248.13	合计	248.13

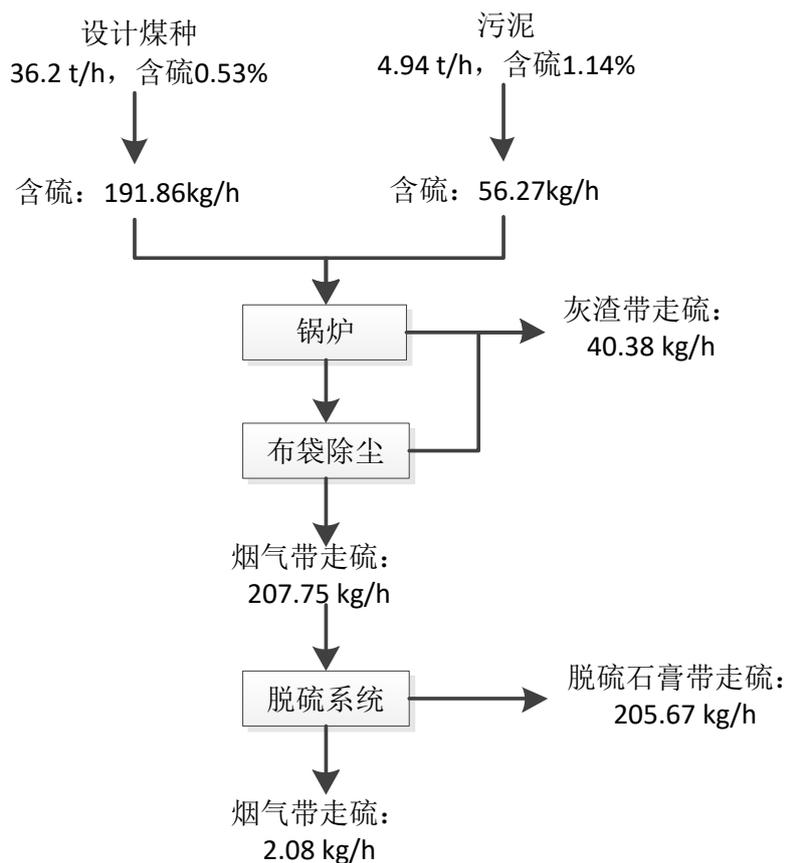


图 2.3-4 掺煤燃烧时硫元素平衡图 单位: kg/h

②当 75t/h 和 150t/h 锅炉均不掺煤燃烧时，硫平衡见表 2.3-17 和图 2.3-5。

表 2.3-17 不掺煤燃烧时硫元素平衡表 单位: kg/h

硫收入		硫支出	
设计煤种	192.34	灰渣	31.30
	—	脱硫石膏	159.42
	—	排放量	1.61
合计	192.34	合计	192.34

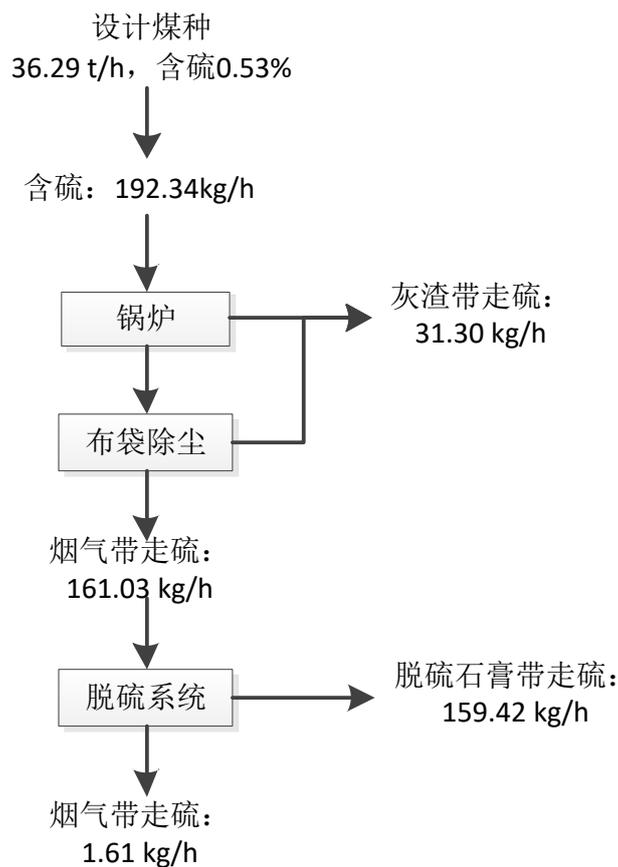


图 2.3-5 不掺煤燃烧时硫元素平衡图 单位: kg/h

(3) 热平衡

本项目设计煤种的低位发热量为 17.706 MJ/kg，因污泥含水量较高，采用高位发热量进行计算，根据污泥检测报告（附件 5），空气干燥基高位发热值为 6.27 MJ/kg。热平衡分两种情况进行分析：

①当 75t/h 和 150t/h 锅炉均不掺煤燃烧时，该情况下的热平衡见表 2.3-18 和图 2.3-6。

表 2.3-18 不掺煤燃烧时热平衡表 单位: MJ/h

热收入		热支出	
设计煤种	642546.59	蒸汽供应	546164.60
		排烟及其他损失	96381.99
合计	642546.59	合计	642546.59

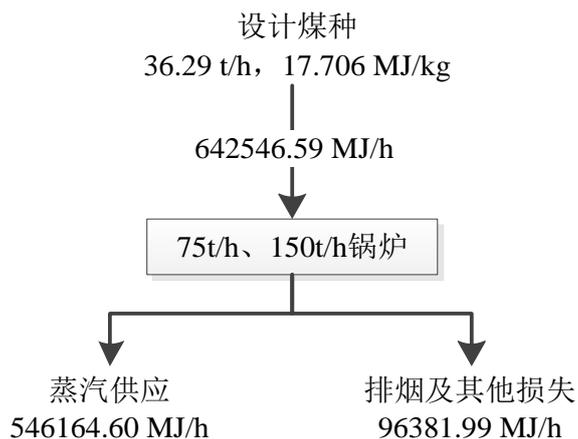


图 2.3-6 不掺煤燃烧时热平衡图 单位: MJ/h

②当 75t/h 和 150t/h 锅炉均掺煤燃烧时, 该情况下的热平衡见表 2.3-19 和图 2.3-9。

表 2.3-19 掺煤燃烧时热平衡表 单位: MJ/h

热收入		热支出	
设计煤种	640957.20	蒸汽供应	546164.60
污泥	12380.40	排烟及其他损失	107173.00
合计	653337.60	合计	653337.60

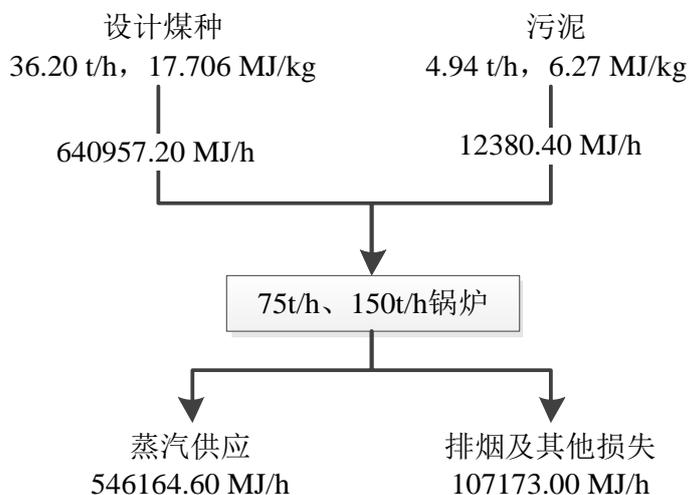


图 2.3-9 掺煤燃烧时热平衡图 单位: MJ/h

2.3.4 影响因素分析

2.3.4.1 施工期工艺流程及产污环节

施工期内容已在 2.2.3 进行分析, 本节不做重复分析。

2.3.4.2 营运期工艺流程及产污环节

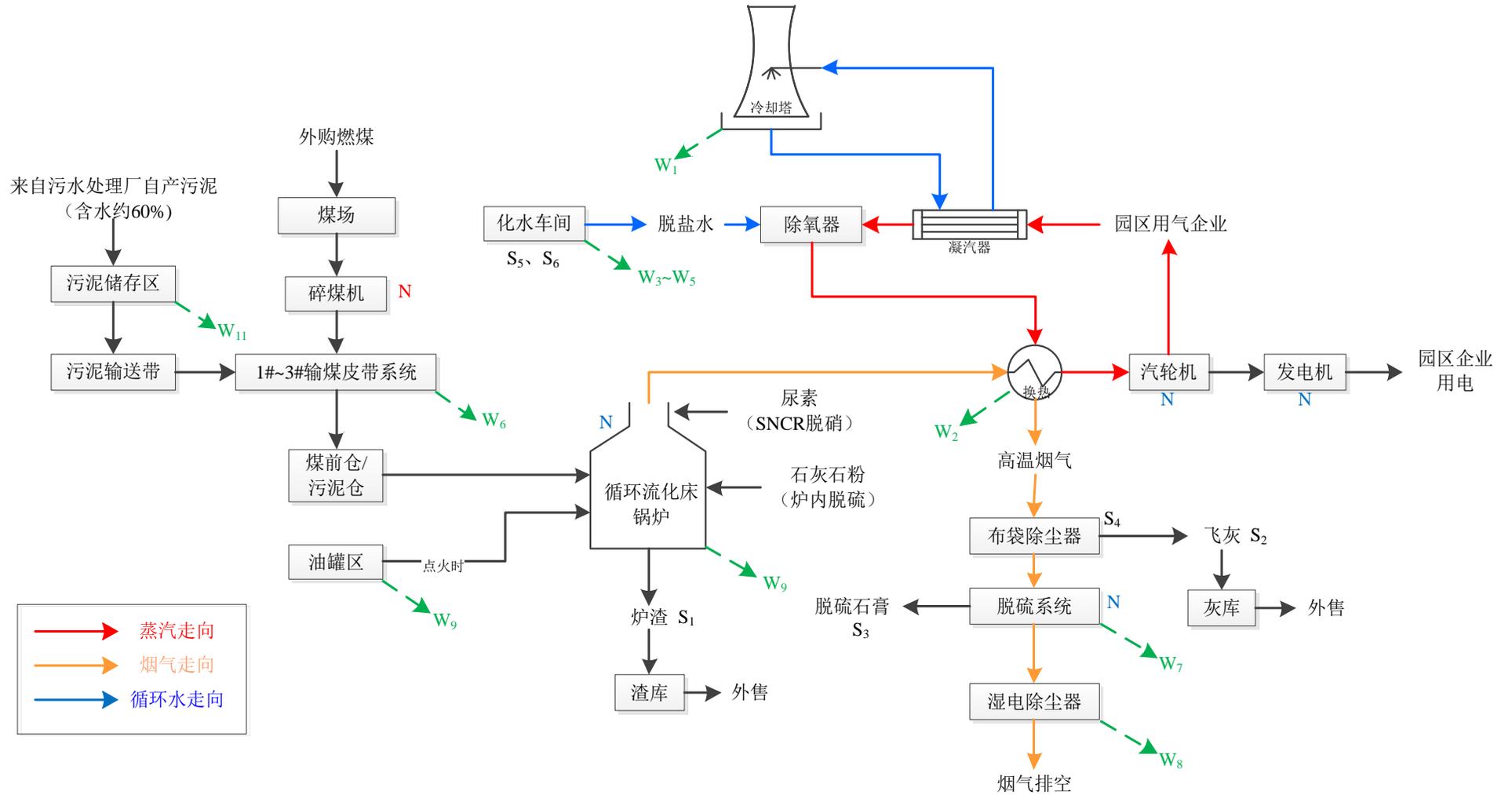
本项目工艺流程及产污环节见表 2.3-20 和图 2.3-10。

表 2.3-20 本项目产污环节一览表

项目	序号	产污环节	污染物	污染因子	治理措施	排放方式
废气	G1	锅炉房	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞及其化合物、NH ₃ 、重金属、二噁英	(1) 炉内脱硫+炉外石灰石-石膏法脱硫, 脱硫效率不小于 99%; (2) 布袋除尘+脱硫除尘+湿式电除尘器, 总除尘效率 ≥99.98%; (3) 低氮燃烧控制 NO _x 产生浓度不高于 140mg/m ³ , SNCR 脱硝效率不小于 78%; (4) 脱除汞的效率不小于 70%	高 100m, 出口内径 4.5m 的烟囱排放
	—	煤场、输煤系统	粉尘	TSP	封闭式煤场, 配备喷雾降尘设施; 全封闭输煤栈桥, 各转运点配备布袋除尘器, 除尘效率 99.5%以上	无组织排放
	—	污泥储存区	恶臭	NH ₃ 、H ₂ S	在封闭式煤场中划分出独立区域, 缩短污泥存放周期, 定期喷洒除臭药剂	
	—	灰库、渣库、石灰石粉仓	粉尘	TSP	均配备布袋除尘器, 除尘效率 99.5%以上	
废水	W1	循环水冷却塔	循环水排污水	盐类	排入废水综合池, 优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等, 剩余部分排至本项目污水处理厂。其中酸碱废水先经过中和池再汇入废水综合池	综合利用
	W2	锅炉房	锅炉排污水	盐类		
	W3	化水车间	酸碱废水	pH		
	W4		反渗透浓水	盐类		
	W5		过滤器反冲洗废水	盐类		
	W6	输煤系统	煤泥废水	SS	回用于煤场喷淋、输煤系统冲洗, 不外排	
	W7	脱硫系统	脱硫废水	pH、SS、COD、重金属	采用絮凝沉淀净化工艺处理后回用于干灰伴湿和煤场喷洒, 不外排	
	W8	湿电除尘器	湿电废水	SS	回用于脱硫系统补水	
	W9	锅炉	锅炉酸洗废水	pH、SS、盐类	在中和池预处理至中性后, 优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等, 剩余部分排至本项目污水处理厂	
	W10	油罐区	含油废水	石油类	经隔油池预处理后, 排入本项目污水处理厂	
	W11	污泥暂存区	污泥渗滤液	COD、NH ₃ -N 等	收集后排至本项目污水处理厂	

平南县纺织服装产业园基础设施项目环境影响报告书

	W12	职工生活	生活污水	COD、NH ₃ -N 等	经化粪池预处理后，排至本项目污水处理厂	
固废	S1	锅炉房	炉渣	灰渣	一般工业固体废物，外售，综合利用	综合利用
	S2	布袋除尘器	飞灰			
	S3	脱硫系统	脱硫石膏			
	S4	除尘系统	废布袋	废布袋	一般工业固体废物，厂家回收	有效处置
	S5	化水车间	废滤膜	废滤膜		
	S6		废活性炭	废活性炭		
	S7		废树脂	废树脂		
	S8	维修车间	废矿物油	石油类	危险废物，委托有资质单位处理	有效处置
	S9		废油桶、废油漆桶	沾染废油包装物		
噪声	N	各设备	噪声	Leq (A)	基础减震、厂房隔声、隔声罩或消声器等	厂界达标



2.3-10 项目锅炉热电厂工艺流程及产污环节图

2.3.5 污染源源强

2.3.5.1 施工期污染物产生、治理及排放情况

施工期内容已在污水处理厂 2.2.3 章节进行分析，本节不做重复分析。

2.3.5.2 营运期污染物产生、治理及排放情况

(1) 大气污染物

① 锅炉烟气

本项目锅炉采用低氮燃烧技术、SNCR 脱硝，脱硝剂选用尿素，综合脱硝效率 $\geq 78\%$ ；采用布袋收尘+湿法脱硫，除尘效率 $\geq 99.98\%$ ；采用炉内脱硫+炉外石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫效率 $\geq 99\%$ ，锅炉烟气经净化处理后，通过 1 座 100m 高的烟囱排放，并安装烟气在线监测系统，与环保部门联网。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，本次环评按设计煤种煤质和污泥成分，采用物料衡算法计算的方式确定大气污染物排放情况，计算参数取值见表 2.3-21。

表 2.3-21 锅炉大气污染物排放计算参数取值一览表

序号	计算参数		取值
1	过量空气系数	—	1.4
2	机械不完全燃烧热损失	q_4	1.5%
3	飞灰系数	α_{fh}	0.6
4	SO ₂ 转化系数	K	0.85
5	综合除尘效率	%	$\geq 99.98\%$
6	脱硝效率	%	$\geq 78\%$
7	脱硫效率	%	$\geq 99\%$
8	脱汞效率	%	$\geq 70\%$
9	脱重金属效率	%	$\geq 99\%$
10	烟囱参数	高度, m	100
		出口内径, m	4.5

A. 正常工况有组织排放

a. 理论空气量 (V_0) 的计算公式:

$$V_s = B \times 1000 \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[1.04 \frac{Q_{\text{net,ar}}}{4187} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0\right]$$

$$V_0 = 0.0889(C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}) + 0.265H_{\text{ar}} - 0.0333O_{\text{ar}}$$

式中： V_0 —理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} 、 S_{ar} 、 H_{ar} 、 O_{ar} —1kg 收到基燃料中碳、硫、氢、氧的质量百分含量，%。

b.实际干烟气量(Vg)和实际湿烟气量的计算公式:

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1)V_0$$

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中: V_g —干烟气排放量, m^3/kg

V_s —湿烟气排放量, m^3/kg

V_{RO_2} —烟气中 CO_2 和 SO_2 的容积之和, m^3/kg , 按下式计算:

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866(C_{ar} + 0.375S_{ar})/100$$

V_{N_2} —烟气中氮气, m^3/kg , 按下式计算:

$$V_{N_2} = 0.79V_0 + 0.8N_{ar}/100$$

V_{H_2O} —烟气中水蒸汽量, m^3/kg , 按下式计算:

$$V_{H_2O} = 0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161V_0$$

M_{ar} —收到基水份的质量份数, %

c.烟尘量

根据炉型、燃料、燃煤量等参数, 按下式进行计算:

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

式中: M_A —核算时段内烟尘排放量, t;

B_g —核算时段内燃料消耗量, t;

η_c —除尘效率, %, 当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时, 应考虑其除尘效果;

A_{ar} —收到基灰分的质量分数, %;

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量, kJ/kg ;

q_4 —锅炉机械未完全燃烧的热损失, %;

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额;

d.二氧化硫

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中: M_{SO_2} —核算时段内 SO_2 排放量, t;

B_g —核算时段内燃料消耗量, t;

η_{S1} —除尘器的脱硫效率，本项目为袋式除尘器，取值 0%；

η_{S2} —脱硫系统的脱硫效率，%；

q_4 —锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%；

K —燃料中的硫燃烧后氧化成 SO_2 的份额，循环流化床锅炉取 0.85。

e.氮氧化物

本项目锅炉为循环流化床锅炉，采用低氮燃烧器，氮氧化物初始浓度较低，根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018），低氮燃烧锅炉炉膛出口 NO_x 推荐控制值为 200 mg/m^3 。

根据燃煤电厂 NO_x 排放量计算公式如下：

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中： M_{NO_x} —核算时段内 NO_x 排放量，t；

ρ_{NO_x} —锅炉炉膛出口 NO_x 排放质量浓度， mg/m^3 ；

η_{NO_x} —脱硝效率，%；

V_g —核算时段内标态干烟气排放量， m^3 。

f.汞及其化合物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），当火电厂烟气采用脱硝、除尘和脱硫等环保设施对对烟气中的汞具有较高的脱除效率，平均脱除效率一般可达 78%，本评价脱除汞及其化合物效率取 70%，依此确定本工程汞的排放浓度。

燃煤电厂汞及其化合物排放量计算公式如下：

$$M_{Hg} = B_g \times M_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^6$$

式中： M_{Hg} —核算时段内汞及其化合物排放量，kg/h；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，kg/h；

M_{Hgar} —收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} —汞的协同脱除效率。

g.氨气

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中，“5.4.4 SNCR 脱硝技术”确定的逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 。经过省煤器后烟气温度降至 130°C 左右，未反应的氨气主要与烟气中的 SO_2 及飞灰在低温下发生固化反应形成硫酸铵或亚硫酸铵，烟气在经过除尘

器后可收集形成的大部分的硫酸铵固化物，经湿式脱硫后，保守考虑最终经过烟囱排放的氨排放浓度在 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

h.二噁英

二噁英（DIOXIN，简称为 DXN）即 Poly Chlorinated Dibenzo - P - Dioxins，略写成 PCDDs。是指含有 2 个或 1 个氧键连结 2 个苯环的含氯有机化合物，简单地说 PCDDs 是两个苯核由两个氧原子结合，而苯核中的一部分氢原子被氯原子取代后所产生，根据氯原子的数量和位置而异和 Cl 原子在 1~9 的取代位置不同，共有 75 种物质，多氯代二苯(PCDD)和 135 种异构体，其中毒性最大的为 2, 3, 7, 8-四氯二苯并二噁英 TCDDs (2, 3, 7, 8-TCDDs)，计有 22 种；另外；和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs，共有 135 种物质。通常将上述两类物质统称为二噁英（或称戴奥辛），所以二噁英不是一种物质，而是多达 210 种物质（异构体）的统称。二噁英是指一类具有某种类似的化学结构且生物作用方式基本相同的化合物。二噁英的形成需要以下的条件：1）不完全燃烧，尤其是 $200^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ 下的低温不完全燃烧反应的存在；2）有机氯化物、有机苯环化合物的存在；3）催化剂的存在，主要是铜、镧等副族元素化合物。

根据《广州锦兴纺织漂染有限公司印染污泥处置建设项目环境影响报告书》，锦兴公司利用现有 2 台 75t/h 循环流化床锅炉进行了污泥掺烧试验，试验分未掺烧情况和掺烧 2% 印染污泥两种情况进行，并监测二噁英、氯化氢的排放情况。本项目锅炉热电厂锅炉类型、污泥类型和烟气环保措施均与《广州锦兴纺织漂染有限公司印染污泥处置建设项目》相同，因此本评价采用类比法，通过广州锦兴纺织漂染有限公司在未掺烧污泥情况下和掺烧污泥情况下二噁英、氯化氢的排放量，可以计算出单位污泥燃烧时二噁英、氯化氢的排放系数，再根据本项目燃煤、污泥小时燃烧量可以计算二噁英、氯化氢的排放源强，计算结果见表 2.3-22。

二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，根据文献《布袋除尘器和活性炭滤布对烟气中二噁英类的去除效果》（金宜英等，环境科学第，2003 年 3 月 24 卷第 2 期），烟气在 200°C 进入布袋除尘器前气相悬浮和吸附在飞灰颗粒上的二噁英一般情况下大约各占 50%，布袋除尘器可通过去除烟气中颗粒物达到去除二噁英的作用，经其研究，布袋除尘器对二噁英去除效率约 40%。由此可反算二噁英的产生量。

表 2.3-22 采用类比法计算二噁英、重金属的排放量

项目		单位	广州锦兴纺织漂染有限公司印染污泥处置 建设项目		本项目		
锅炉规模		t/h	2 台 75t/h 循环流化床锅炉		75t/h 循环流化床锅炉	150t/h 循环流化床锅炉	合计
烟气治理措施		—	低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+复合型电袋除尘装置+碱喷淋脱硫+湿电除尘		低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+布袋除尘装置+石灰石—石膏湿法脱硫+湿式电除尘器		
污泥种类		—	印染污泥		印染污泥		
掺烧比例		%	0%	2%	12%	12%	—
污泥含水量		%	—	60%	60%	60%	—
污泥燃烧量		t/h	—	0.52	1.65	3.29	—
燃煤量		t/h	22.58	22.60	12.1	24.1	—
二噁英	污泥焚烧排放量	$\times 10^{-9}$ kg/h	—	1.890	5.998	11.946	—
	污泥焚烧排放系数	$\times 10^{-9}$ kg/h·t 污泥	—	3.635	3.635	3.635	—
	燃煤排放量	$\times 10^{-9}$ kg/h	0.879	0.880	0.471	0.938	—
	燃煤排放系数	$\times 10^{-9}$ kg/h·t 煤	0.039	0.039	0.039	0.039	—
	总排放量	$\times 10^{-9}$ kg/h	0.879	2.770	6.469	12.884	19.353
氯化氢	污泥焚烧排放量	kg/h	—	0.529	1.680	3.345	—
	污泥焚烧排放系数	kg/h·t 污泥	—	1.018	1.018	1.018	—
	燃煤排放量	kg/h	0.750	0.751	0.402	0.800	—
	燃煤排放系数	kg/h·t 煤	0.033	0.033	0.033	0.033	—
	总排放量	kg/h	0.750	1.280	2.082	4.146	6.227

i.铅、铬

污泥中均含有少量的重金属，燃烧时重金属元素发生迁移转化。根据文献《焚烧污泥重金属迁移的研究进展》（沈伯雄等，电站系统工程第 24 卷第 1 期），污泥焚烧形成灰渣和飞灰两部分，污泥中重金属在灰渣和飞灰中的分配和形态受焚烧温度、停留时间、含水率以及添加剂的加入等因素的影响很大，并没有固定分配比例。根据文献《污泥焚烧过程中重金属排放特性试验研究》（张岩等，电站系统工程第 21 卷第 3 期），Cr 进入飞灰比例约为 10%，Pb 进入飞灰比例约为 25%，鉴于各重金属在废气中主要以烟尘形式存在，经烟气净化处理后重金属的去除率理论上不低于除尘效率，即可达 99.98%以上，本评价取 99.95%进行计算。

根据《佛山市顺德区金丰热能有限公司锅炉掺烧印染废水处理污泥技术改造项目环境影响报告书》，其中该项目对燃煤和印染污泥的重金属含量进行调查。

表 2.3-23 燃煤和印染污泥的重金属含量调查表

序号	重金属	单位	煤	污泥
1	总铅	mg/kg	3.3	11.5
2	总铬	mg/kg	2.2	340

依据上述计算参数，可以计算本项目锅炉运行时重金属投入量为：

表 2.3-24 锅炉运行时重金属投入量

项目		单位	75t/h 循环流化床锅炉	150t/h 循环流化床锅炉	合计
污泥燃烧量		t/h	1.65	3.29	4.94
燃煤量		t/h	12.10	24.10	36.20
总铅	煤含量	mg/kg	3.30	3.30	—
	燃煤产生量	g/h	39.93	79.53	—
	污泥含量	mg/kg	11.50	11.50	—
	燃污泥产生量	g/h	18.98	37.79	—
	总产生量	g/h	58.91	117.32	176.23
总铬	煤含量	mg/kg	2.2	2.2	—
	燃煤产生量	g/h	26.62	53.02	—
	污泥含量	mg/kg	340	340	—
	燃污泥产生量	g/h	561	1117.36	—
	总产生量	g/h	587.62	1170.38	1758.00

依据上述计算参数，通过物料平衡计算可得出铅的产排平衡见表 2.3-24，图 2.3-11 所示，总铬的产排平衡表 2.3-25，图 2.3-12 所示。

表 2.3-25 总铅产排平衡表, 单位: g/h

投入		产出	
煤+污泥	176.23	炉渣	132.18
		飞灰	44.01
		排放量	0.04
合计	176.23	合计	176.23

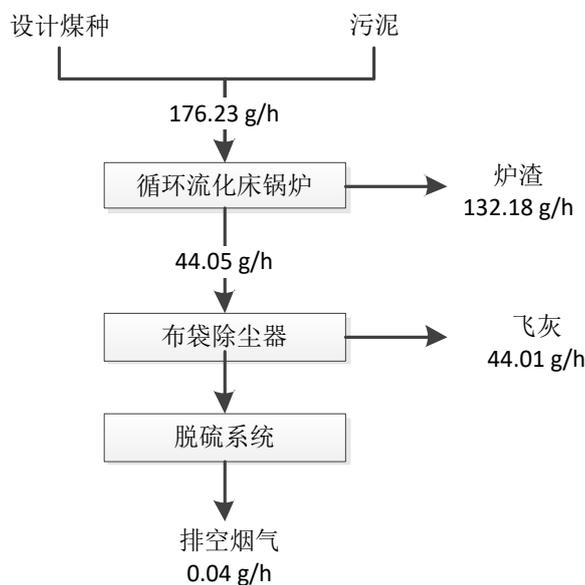


图 2.3-11 总铅产排平衡表, 单位: g/h

表 2.3-26 总铬产排平衡表, 单位: g/h

投入		产出	
煤+污泥	1758.00	炉渣	1582.20
		飞灰	175.62
		排放量	0.18
合计	1758.00	合计	1758.00

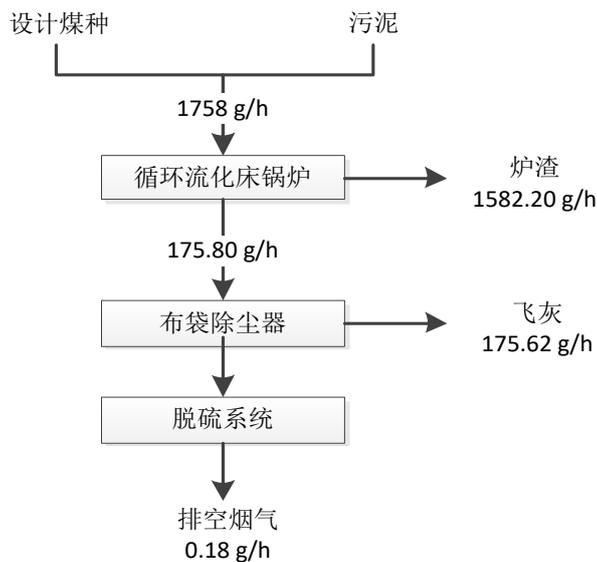


图 2.3-12 总铬产排平衡表, 单位: g/h

j.重金属（铅等重金属合计）

根据《浙江龙德环保热电有限公司污泥焚烧资源综合利用热电联产项目环保设施竣工验收监测报告》（浙环监（2015）第 143 号），监测期间两台 90t/h 锅炉运行，生产负荷为 134%和 132%，其中 1#锅炉燃煤量 9.31t/h，印染污泥燃烧量 38.94 t/h；2#锅炉燃煤量 9.11t/h，印染污泥燃烧量 38.99 t/h。两台锅炉采用低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR+活性炭吸附+布袋除尘器+臭氧脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+钠碱法精脱硫+湿式电除尘对产生的焚烧烟气进行治理，经处理后的焚烧烟气经脱硫塔塔顶 71m 高，内径 4m 的烟囱高空排放。根据监测结果，总排放口的铅等总金属排放量为 0.0072 kg/h。因污泥中铅等重金属含量高于燃煤，可认为铅等重金属全部由污泥燃烧产生。

在燃烧过程中，各重金属在废气中主要以烟尘形式存在，重金属的去除率取决于除尘效率。本项目锅炉烟气除尘系统与浙江龙德环保热电有限公司污泥焚烧资源综合利用热电联产项目相近，铅等重金属排放量具有可类比性。计算情况见表 2.3-27。

表 2.3-27 锅炉运行时重金属投入量

项目	单位	浙江龙德环保热电有限公司	本项目		
			75t/h 循环流化床锅炉	150t/h 循环流化床锅炉	合计
污泥燃烧量	t/h	77.93	1.650	3.286	
污泥焚烧产生量	kg/h	—	0.0001524	0.0003036	
污泥焚烧产生系数	kg/h·t 污泥	0.000092	0.0000924	0.0000924	
总排放量	kg/h	0.0072	0.0001524	0.0003036	0.000456

k.氯化氢

根据污泥监测报告（附件 4），污泥收到基含氯为 0.041%。根据文献《我国煤中氯含量分布特性的试验研究》（蒋旭光等，煤炭转化第 24 卷第 2 期），国内煤中氯含量绝大部分在 0.05%以下。本次评价保守估计取煤含氯为 0.05%，按煤和污泥中氯在燃烧过程中全部转化为氯化氢进入烟气进行计算。

锅炉烟气污染物产生及排放情况见表 2.3-28 和表 2.3-29。

表 2.3-28 75t/h 锅炉烟气污染物产排情况

锅炉规模		75 t/h		
运行情形		掺烧污泥		
燃料种类		设计煤种	污泥	合计
运行时间 (h/a)		7680		
除尘系统		采用布袋除尘+脱硫除尘+湿式电除尘器, 总除尘效率 $\geq 99.98\%$		
脱硫系统		炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫, 脱硫效率大于等于 99%		
脱硝系统		低氮燃烧+SNCR 脱硝, 脱硝效率 $\geq 78\%$		
排烟系统		100m 高, 出口 4.5m 内径, 出口温度 60℃		
烟气参数	小时用量 (t/h)	12.10	1.65	—
	小时干烟气量 (m ³ /h)	77939.69	125.68	78065.37
	小时湿烟气量 (m ³ /h)	83446.29	1731.15	85177.44
颗粒物	产生量 (kg/h)	2218.27	172.20	2390.47
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	30621.43
	去除效率 (%)	—	—	99.98%
	排放速率 (kg/h)	—	—	0.48
	年排放量 (t/a)	—	—	3.67
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	6.12
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	10.00
PM _{2.5}	排放速率 (kg/h)	—	—	0.33
	年排放量 (t/a)	—	—	2.57
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	4.29
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—
二氧化硫	产生量 (kg/h)	107.39	31.50	138.88
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	1779.06
	去除效率 (%)	—	—	99.00%
	排放速率 (kg/h)	—	—	1.39
	年排放量 (t/a)	—	—	10.67
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	17.79
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	35.00
氮氧化物	产生量 (kg/h)	15.59	0.009	15.60
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	199.80
	去除效率 (%)	—	—	78.00%
	排放速率 (kg/h)	—	—	3.43
	年排放量 (t/a)	—	—	26.35
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	43.96
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	50
汞及其化合物	产生量 (g/h)	1.82	—	1.82
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.02
	去除效率 (%)	—	—	70%
	排放速率 (g/h)	—	—	0.54

	年排放量 (kg/a)	—	—	4.18
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.007
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	0.03
氨	产生量 (kg/h)	—	—	0.62
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	8.00
	去除效率 (%)	—	—	80%
	排放速率 (kg/h)	—	—	0.12
	年排放量 (t/a)	—	—	0.96
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	1.60
氯化氢	产生量 (kg/h)	<u>6.05</u>	<u>0.677</u>	<u>6.727</u>
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	<u>86.165</u>
	去除效率 (%)	—	—	<u>69.05%</u>
	排放速率 (kg/h)	—	—	<u>2.082</u>
	年排放量 (t/a)	—	—	<u>15.99</u>
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	<u>26.66</u>
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	<u>60</u>
总铅	产生量 (g/h)	9.98	4.74	14.726
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.19
	去除效率 (%)	—	—	99.95%
	排放速率 (g/h)	—	—	0.0074
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.0565
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.0001
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—
总铬	产生量 (g/h)	2.662	56.1	58.76
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.75
	去除效率 (%)	—	—	99.95%
	排放速率 (g/h)	—	—	0.0294
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.23
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.0004
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—
六价铬	排放速率 (g/h)	—	—	0.0042
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.0325
二噁英	产生量 (ng TEQ/h)	—	—	10781.42
	产生浓度 (pg TEQ/m ³)	—	—	0.1381
	去除效率 (%)	—	—	40%
	排放速率 (ng TEQ/h)	—	—	6468.85
	年排放量 (g TEQ/a)	—	—	0.050
	排放浓度 (ng TEQ/m ³)	—	—	0.0829
	排放标准 (ng TEQ/m ³)	—	—	0.1
铅等重金属 (合计)	排放速率 (g/h)	0.152	—	0.152
	年排放量 (kg/a)	—	—	1.171
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.002
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	1.00

注：根据文献《300MW 煤粉锅炉燃烧产物中总铬和六价铬的分布特征研究》（朱珍锦等，中国电机工程学报，第 23 卷第 4 期，2003 年 4 月），在电收尘飞灰中六价铬的相对份额（六价铬含量与总铬含量之比）为 14.4%。

表 2.3-29 150t/h 锅炉废气排放情况

锅炉规模		150t/h				
运行情形		掺烧污泥			未掺烧	年合计
燃料种类		设计煤种	污泥	小计	设计煤种	
运行时间 (h/a)		5584.59			2095.41	7680
除尘系统		采用布袋除尘+脱硫除尘+湿式电除尘器，总除尘效率 ≥99.98%				
脱硫系统		炉内脱硫+石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫效率大于等于 99%				
脱硝系统		低氮燃烧+SNCR 脱硝，脱硝效率≥78%				
排烟系统		100m 高，出口 4.5m 内径，出口温度 60℃				
烟气参数	小时用量 (t/h)	24.10	3.29	—	24.16	—
	小时干烟气量 (m ³ /h)	155235.24	250.33	155485.57	155620.21	—
	小时湿烟气量 (m ³ /h)	166202.95	3447.99	169650.94	166615.12	—
颗粒物	产生量 (kg/h)	4418.21	342.98	4761.19	4429.16	—
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	30621.43	28461.37	—
	去除效率	—	—	99.98%	99.98%	—
	排放速率 (kg/h)	—	—	0.95	0.89	—
	年排放量 (t/a)	—	—	5.32	1.86	7.17
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	6.12	5.69	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	10.00	10.00	—
PM2.5	排放速率 (kg/h)	—	—	0.67	0.62	—
	年排放量 (t/a)	—	—	3.72	1.30	5.02
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	4.29	3.98	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—	—	—
二氧化硫	产生量 (kg/h)	213.88	62.73	276.62	214.41	—
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	1779.06	1377.80	—
	去除效率	—	—	99.00%	99.00%	—
	排放速率 (kg/h)	—	—	2.77	2.14	—
	年排放量 (t/a)	—	—	15.45	4.49	19.94
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	17.79	13.78	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	35.00	35.00	—
氮氧化物	产生量 (kg/h)	31.05	0.019	31.07	31.12	—
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	199.80	200.00	—
	去除效率	—	—	78.00%	78.00%	—
	排放速率 (kg/h)	—	—	6.83	6.85	—
	年排放量 (t/a)	—	—	38.17	14.35	52.52
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	43.96	44.00	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	50	50	—

汞及其化合物	产生量 (g/h)	3.62	—	3.62	3.62	—
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.023	0.023	—
	去除效率	—	—	70%	70%	—
	排放速率 (g/h)	—	—	1.08	1.09	—
	年排放量 (kg/a)	—	—	6.06	2.28	8.33
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.01	0.01	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	0.03	0.03	—
氨	产生量 (kg/h)	—	—	1.24	1.24	
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	8.00	8.00	
	去除效率	—	—	80%	80%	
	排放速率 (kg/h)	—	—	0.25	0.25	—
	年排放量 (t/a)	—	—	1.39	0.52	1.91
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	1.60	1.60	—
氯化氢	产生量 (kg/h)	<u>12.05</u>	<u>1.347</u>	<u>13.397</u>	<u>12.08</u>	—
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	<u>86.16</u>	<u>77.624</u>	—
	去除效率	—	—	<u>69.05%</u>	<u>69.1%</u>	—
	排放速率 (kg/h)	—	—	<u>4.15</u>	<u>3.74</u>	—
	年排放量 (t/a)	—	—	<u>23.15</u>	<u>7.83</u>	<u>30.99</u>
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	<u>26.66</u>	<u>24.02</u>	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	<u>60</u>	<u>60</u>	—
铅	产生量 (g/h)	19.88	9.45	29.331	19.883	
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.19	0.128	
	去除效率	—	—	99.95%	99.95%	
	排放速率 (g/h)	—	—	0.0147	0.0099	
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.0819	0.0208	0.10
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.0001	0.0001	
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—	—	
铬	产生量 (g/h)	5.30	111.74	117.04	5.30	
	产生浓度 (mg/m ³)	—	—	0.75	0.03	
	去除效率	—	—	99.95%	99.95%	
	排放速率 (g/h)	—	—	0.0585	0.0027	
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.33	0.01	0.33
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.0004	0.00002	
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	—	—	
六价铬	排放速率 (g/h)	—	—	0.0084	0.0004	
	年排放量 (kg/a)	—	—	0.0471	0.0008	0.05
二噁英	产生量 (ng TEQ/h)	—	—	21473.73	1563.62	—
	产生浓度 (pg TEQ/m ³)	—	—	0.1381	0.0100	—
	去除效率 (%)	—	—	40%	0.40	—
	排放速率 (ng TEQ/h)	—	—	12884.24	938.17	—
	年排放量 (g TEQ/a)	—	—	0.072	0.002	0.07
	排放浓度 (ng TEQ/m ³)	—	—	0.0829	0.0060	—
	排放标准 (ng TEQ/m ³)	—	—	0.1	0.1	—

铅等重金属 (合计)	排放速率 (g/h)	0.304	—	0.304	—	—
	年排放量 (kg/a)	—	—	1.696	—	1.696
	排放浓度 (mg/m ³)	—	—	0.002	—	—
	排放标准 (mg/m ³)	—	—	1.00	—	—
注：根据文献《300MW 煤粉锅炉燃烧产物中总铬和六价铬的分布特征研究》(朱珍锦等, 中国电机工程学报, 第 23 卷第 4 期, 2003 年 4 月), 在电收尘飞灰中六价铬的相对份额 (六价铬含量与总铬含量之比) 为 14.4%。						

经计算, 在掺煤燃烧或单独烧煤的情况下, 各项污染物排放浓度均满足燃煤电厂烟气超低排放标准, 即烟尘 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35 \text{ mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, 汞及其化合物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 排放限值要求 (汞及其化合物 0.03 mg/m^3)。

B.非正常工况有组织排放

氮氧化物: 参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), 本次非正常工况考虑为锅炉点火启动、停炉熄火、低负荷运行等情况燃烧不稳定, 锅炉未能及时停用检修, 启停阶段氮氧化物排放质量浓度参考参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)中附录 A.4, 本项目采用循环流化床锅炉, 氮氧化物排放质量浓度取值为 700 mg/m^3 。

颗粒物: 参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), 布袋除尘器并联布置, 非正常工况考虑为布袋除尘器的滤袋出现破损, 破损期间烟尘排放增加量可以由下列公式计算:

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times v$$

式中: ΔM_A —滤袋破损后增加的烟尘排放量, g/s;

ρ_d —原烟尘含尘质量浓度, g/m^3 ;

S—滤袋破口面积, m^2 ;

V—滤袋破洞处烟气流速, m/s, 一般为 20~30m/s。

经计算, 当滤袋出现 $10 \times 10 \text{ cm}$ 的破口时, 排放量增加为 9.19 g/s , 33.07 kg/h , 叠加正常排放量后, 非正常情况下的颗粒物排放量为 34.50 kg/h , 排放浓度为 147.73 mg/m^3 , 此时除尘效率为 99.52%。

每套布袋除尘系统配置多个除尘仓室, 并在设计时留了余量。若发生布袋破裂等事故时, 烟气在线监测系统出现系统预警, 能够在线及时关闭受损布袋所在仓室, 可避免发生烟尘事故排放, 且除尘器尾部设置了湿法脱硫系统, 具有一定的除尘效果。

二氧化硫: 本项目 2 台锅炉各配备 1 套炉内脱硫+石灰石—石膏湿法脱硫系统, 脱

硫系统不设旁路。正常情况下，当脱硫系统出现故障时，停用该套脱硫系统配套的锅炉，并对故障系统进行检修。脱硫系统故障按脱硫效率将至 50%考虑。

氨：本项目采用的 SNCR 脱硝工艺设计 NO_x/NH_3 比为 1.5，当尿素喷射系统出现故障或其它原因导致喷入锅炉炉膛的尿素过量，从而引起氨逃逸非正常排放，本评价氨逃逸的非正常排放浓度按照 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑，并提出要求企业设置氮氧化物检测仪和氨逃逸检测仪，并定期维护、校验，确保系统投运率、脱硝效率达到设计要求，合理控制氨逃逸浓度。

二噁英、氯化氢、重金属（铅、铬）：该类污染物均是依托收尘系统和脱硫系统协同处理，当收尘系统和脱硫系统出现故障时，其去除率将受到影响。考虑二噁英、氯化氢各在原有去除率的基础上降低 50%，即 20%和 34.53%；重金属（铅、铬）与非正常除尘效率相同，即 99.52%。

非正常工况下污染物排放情况见表 2.3-30。

表 2.3-30 非正常工况下污染物排放情况

污染物名称	产生速率 kg/h	去除效率 %	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放标准 mg/m^3	达标情况
颗粒物	7151.66	99.52%	34.50	147.73	10	超标
二氧化硫	415.50	50	207.75	889.53	35	超标
氮氧化物	163.49	0	163.49	700.00	50	超标
氨	—	—	5.84	25	—	—
二噁英	32255.15 $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$	20%	25804.12 $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$	0.11 $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$	0.1 $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$	超标
氯化氢	20.12	34.53%	13.18	56.41	60	达标
总铅	0.0441	99.52%	0.0002	0.0009	—	—
总铬	0.1758	99.52%	0.0008	0.0036	—	—
六价铬	—	—	0.0001	0.0005	—	—

本项目锅炉非正常工况下，烟囱出口烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、二噁英的排放浓度不能满足燃煤电厂烟气超低排放标准。建设单位应强化锅炉热电厂的运行管理、定期对除尘器、脱硫设施及脱硝系统进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。

C. 烟囱高度论证

针对烟囱高度要求目前有《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)、《小型火力发电厂设计规范》(GB 50049-2011)，针对其中条款，本项目烟囱高度进行如下对比，具体见表 2.3-31。

表 2.3-31 拟建烟囱高度论证

序号	文件名称	要求	拟建项目情况	符合性
1	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》 (GB/T13201-91)	5.6.2 工矿、企业点源排气筒高度不得低于从属建筑物的 2 倍	拟建锅炉房高度约 30m, 烟囱高度 100m, 为建筑高度的 3 倍	符合
2		5.6.3 在排气筒四周存在居住、工作等需要保护的建筑群时, 那么最后烟囱高度还应加上被保护建筑群的 2/3 平均高度	拟建项目烟囱四周 200m 内不存在居住、工作需保护的建筑群, 符合该规定	符合
3	《小型火力发电厂设计规范》 (GB50049-2011)	22.3 各类污染源治理原则“5 发电厂宜采用高烟囱排放, 烟囱高度应根据环境影响评价确定, 并应高于锅炉(房)高度的 2 倍~2.5 倍, 当烟囱高度受到限制时, 应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施。	拟建锅炉房高度约 30m, 考虑到环保要求, 烟囱高度 100m 约为建筑高度的 3 倍, 项目新建 2 台锅炉共用 1 根烟囱。	符合

②有组织含尘废气

A. 1#~3#输煤皮带含尘废气

本项目配备双路输煤皮带系统, 采用密闭输送, 输煤系统的产尘点主要是燃煤转运过程。本项目在各输煤皮带受料点均设有布袋除尘器(除尘效率 $\geq 99.8\%$), 含尘废气经布袋除尘器净化后, 经不低于 15m 高的排气筒排放。当输煤系统运送污泥时, 因污泥含水量约为 60%, 各下料点产生散逸尘量极少, 因此仅考虑输煤时产生的散逸尘影响。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社, 1989.12, 作者 J.A. 奥里蒙 G.A. 久兹等编著, 张良璧等编译)中关于燃煤发电厂的散逸尘排放源的分析, 转运和运输的散逸尘系数为 0.02~0.5kg/t。单路输煤系统最大输送能力为 430t/h, 取散逸尘系数 0.04 kg/t 进行计算, 单路单点的散逸尘源强为 17.2 kg/h, 则双路同时输煤时每个转运点散逸尘源强为 34.4 kg/h。本项目输煤系统共包含 3 处产尘点, 分别为 1#输煤皮带受料点(碎煤机下 1#输煤皮带)、2#输煤皮带受料点(即 1#转运站, 1#输煤皮带下 2#输煤皮带)、3#输煤皮带受料点(即 2#转运站, 2#输煤皮带下 3#输煤皮带)。

B. 炉前煤仓含尘废气

每台锅炉各设有 2 个炉前煤仓和 1 个启动料仓, 考虑到炉前煤仓进煤时产生散逸粉尘, 在锅炉房顶部设有 1 个布袋除尘器(除尘效率 $\geq 99.8\%$), 以收集各个炉前煤仓进料口的含尘废气, 废气经布袋除尘器净化后, 经锅炉房顶部 1 个不低于 15m 高的排气筒排

放,该排气筒由两台锅炉的所有炉前煤仓进料口共用。根据《逸散性工业粉尘控制技术》,燃煤发电厂进煤时散逸尘系数为 0.04 kg/t,单路输煤系统最大输送能力为 430t/h,单路单点的散逸尘源强为 17.2 kg/h,则双路同时输煤时散逸尘源强为 34.4 kg/h。

C.灰库含尘废气

本项目 75t/h 和 150t/h 两台锅炉共用 1 个灰库,考虑到锅炉卸灰时会产生散逸粉尘,灰库顶部设有布袋除尘器(除尘效率 $\geq 99.8\%$),含尘废气经布袋除尘器净化后,经仓顶不低于 15m 高的排气筒排放。根据《逸散性工业粉尘控制技术》,燃煤发电厂的飞灰搬运和处置的散逸尘系数为 10~50 kg/t,本评价取 15 kg/t 进行计算。根据物料平衡计算,75 t/h 锅炉产生的飞灰量为 2.39 t/h,则 75 t/h 锅炉卸灰的散逸尘为 35.85 kg/h;150 t/h 锅炉产生的飞灰量为 4.76 t/h,则 150 t/h 锅炉卸灰的散逸尘为 71.40 kg/h。当两台锅炉同时卸灰时,散逸尘为 107.25 kg/h。

D.渣库含尘废气

本项目 75t/h 和 150t/h 两台锅炉共用 1 个渣库,考虑到锅炉排渣时会产生散逸粉尘,渣库顶部设有布袋除尘器(除尘效率 $\geq 99.8\%$),含尘废气经布袋除尘器净化后,经仓顶不低于 15m 高的排气筒排放。根据《逸散性工业粉尘控制技术》,炉渣的散逸尘系数参考飞灰取 10 kg/t 进行计算。根据物料平衡计算,75 t/h 锅炉产生的炉渣量为 1.59 t/h,则 75 t/h 锅炉排渣的散逸尘为 15.94 kg/h;150 t/h 锅炉产生的炉渣量为 3.17 t/h,则 75 t/h 锅炉排渣的散逸尘为 31.74 kg/h。当两台锅炉同时排渣时,散逸尘为 47.68 kg/h。

E.石灰石粉仓含尘废气

本项目配套 1 个石灰石粉仓,采用气力输送石灰石粉,顶部设有布袋除尘器(除尘效率 $\geq 99.8\%$),含尘废气经布袋除尘器净化后,经仓顶不低于 15m 高排气筒排放。考虑卸石灰粉时在仓内会产生散逸粉尘。根据《逸散性工业粉尘控制技术》,石灰卸料时散逸尘系数为 0.015~0.2 kg/t。石灰粉卸料速度按卸 1 m³/min,石灰密度为 2.7 g/cm³,即卸料速度为 162 t/h。本评价散逸尘系数取 0.2 kg/t 进行计算,则卸料时石灰粉散逸尘源强为 32.4 kg/h。

③无组织废气

A.煤场粉尘

煤场粉尘主要来源于燃煤卸料和堆放过程,根据秦皇岛码头翻转式卸车机的实验结果估算卸车起尘量的经验公式:

$$Q = 0.03u^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28}$$

式中：Q—起尘量，kg/t；

u—平均风速，m/s，封闭煤场内平均风速按 0.5m/s 计算；

H—落差高度，m，最大落差高度为 1.5m。

经计算，燃煤装卸过程粉尘量为 0.0123 kg/t。根据设计资料，本项目拟采用 20t 自卸车运输燃煤，每小时约卸车 6 辆，本项目年消耗燃煤量为 278141.23 t/a，则燃煤卸料过程产生的粉尘为 1.48 kg/h，3.43 t/a。

堆煤产生的粉尘根据公式：

$$Q = 11.7u^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5\omega}e^{-0.55(w-0.07)}$$

式中：Q—煤堆起尘量，mg/s；

u—临界风速(m/s)，封闭煤场内平均风速按 0.5m/s 计算；

S—堆煤面积，m²，1 号堆煤场 36×96m（扣除污泥暂存区），1 号堆煤场 36×102m，堆煤面积取煤场总面积计算；

ω—空气相对湿度，取 60%；

W—煤物料湿度，取 6%。

经计算，燃煤堆放的粉尘量为 34.04 mg/s，0.12 kg/h，1.07 t/a。

综上计算，本项目煤场产生的无组织粉尘为 1.60 kg/h。因本项目采用全封闭煤场，设专人管理，且内设置自动喷淋设施，对扬尘具有一定的沉降作用，综合考虑可降低 70% 粉尘排放，则煤场粉尘的排放量为 0.48 kg/h，1.35 t/a。

B.污泥恶臭排放

污水处理厂的污泥经脱水后采用专用的密闭车输送到锅炉热电厂的污泥储存区，占地 36×30m，暂时堆放停留等待掺烧。在堆放过程可能会产生恶臭污染物。根据锅炉的运行情况及时消纳运至锅炉热电厂的污泥量，因此污泥储存的时间一般不超过 24 小时，则正常情况下最大储存量为污水处理厂日产生污泥量，即 85 t/d（含水 60%）。根据文献《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红等，黑龙江环境通报第 35 卷第 3 期），污水处理厂储泥池和脱水机房的 NH₃ 产生强度为 0.103 mg/s·m³，H₂S 产生强度为 0.03×10⁻³ mg/s·m³。由此可计算出污泥暂存区的恶臭污染源产生量，见表 2.3-32。

非正常情况下，污泥暂存区的污泥量未能及时送入锅炉掺烧，日益积累，恶臭污染物明显提高。经计算，污泥暂存区最大存放污泥量为 2721.6 t。非正常情况考虑为 150 t/h 锅炉进行维护检修，无法掺烧污泥。根据物料平衡计算，75t/h 锅炉每日能掺烧污泥 39.60

t/d (含水 60%), 剩余污泥 45.40 t/d, 则可堆放最长时间为 60 d, 见表 2.3-33。

表 2.3-32 污泥暂存区存放情况

污泥暂存区			污泥堆高 m	污泥密度 g/cm ³	堆放系 数	总堆放 容量 t	未掺烧污 泥量 t/d	可堆放天 数 d
长 m	宽 m	高 m						
36	30	8	3	1.2	0.7	2721.6	45.40	60

表 2.3-33 污泥暂存区恶臭污染产生情况

类型	污染物	最大暂 存量 t	最大堆放 时间 d	污泥 堆高 m	污泥密 度 g/cm ³	占地面 积 m ²	臭气浓度 mg/s · m ²	产生量 kg/h
正常情况	氨气	85	1	3	1.2	23.61	0.103	0.0088
	硫化 氢						0.00003	0.00000 3
非正常情 况	硫化 氢	2721.6	60	3	1.2	756.00	0.103	0.2803
	氨气						0.00003	0.00008

经计算, 正常情况下污泥储存区 NH₃ 产生量为 0.0088 kg/h, H₂S 产生量为 0.3×10⁻⁵ kg/h。本评价建议建设单位做好生产调度计划, 提高检修效率, 尽量减少污泥积累, 并通过定时喷洒除臭剂等措施来减少恶臭污染。

综上, 锅炉热电厂的废气污染源源强核算结果见表 2.3-34。

表 2.3-34 有组织含尘废气产排情况一览表

序号	污染源名称	污染物	产生状况				治理措施	去除率 %	排放状况		
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	运行时间 h/a	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	1#输煤皮带含尘废气	颗粒物	3440	34.4	323.42	11.13	布袋除尘器	99.80%	6.88	0.069	0.022
2	2#输煤皮带含尘废气		3440	34.4	323.42	11.13		99.80%	6.88	0.069	0.022
3	3#输煤皮带含尘废气		3440	34.4	323.42	11.13		99.80%	6.88	0.069	0.022
4	炉前煤仓含尘废气		3440	34.4	216.11 (75t/h 锅炉); 313.00 (150 t/h 锅炉)	18.20		99.80%	6.88	0.069	0.036
5	75t/h 锅炉卸灰含尘废气		—	35.85	7680	275.33		99.80%	21.45	0.215	1.647
	150t/h 锅炉卸灰含尘废气		—	71.40	7680	548.38					
	灰库含尘废气		10725.35	107.25	7680	823.71					
6	75t/h 锅炉排渣含尘废气		—	15.94	7680	122.39		99.80%	9.54	0.095	0.732
	150t/h 锅炉排渣含尘废气		—	31.74	7680	243.77					
	渣库含尘废气		4767.78	47.68	7680	366.17					
7	石灰石粉仓含尘废气	4050	32.4	18.18	0.59	99.80%	8.1	0.065	0.0012		

注：（1）输煤系统运行时间按本项目年总耗煤量÷双线输煤能力计算；

（2）炉前煤仓的颗粒物产生速率按双路输煤系统均进入同一台锅炉时计算，年产生量按相应锅炉的粉尘源强×相应锅炉的运行时间计算；

（3）灰库、渣库的颗粒物产生速率按 75t/h+150t/h 两台锅炉同时出灰、出渣考虑，年产生量按相应锅炉的粉尘源强×相应锅炉的运行时间；

（4）石灰石粉仓的运行时间按本项目年总消耗量÷卸料速度计算。

表 2.3-35 锅炉热电厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表（正常排放）

装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 h/a	
			核算方法	烟气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	烟气量 m³/h	排放浓度 mg/m³		排放量 kg/h
1×75t/h+1×150t/h 循环流化床锅炉	烟囱	颗粒物	物料衡算法	233550.94	30621.43	7151.66	布袋除尘+湿法脱硫+湿式电除尘器	99.98	物料衡算法	233550.94	6.12	1.43	7680
		SO ₂			1779.06	415.50	炉内脱硫+石灰石-石膏法	99			17.79	4.16	
		NO _x			199.80	46.66	低氮燃烧+SNCR 脱硝	78			43.96	10.27	
		汞及其化合物			0.0232	0.0054	脱硝、除尘、脱硫协调处理	70			0.007	0.0016	
		氨			8.00	1.87		80			1.60	0.37	
		二噁英			0.1381 ngTEQ/m³	32255.15 ngTEQ/h		40			0.0829 ngTEQ/m³	19353.09 ngTEQ/h	
		氯化氢			86.16	20.12		69.05			26.66	6.23	
		总铅			0.19	0.0441		99.95			0.0001	0.00002	
		总铬			0.75	0.1758		99.95			0.0004	0.00009	
		六价铬			—	—					0.00005	0.000013	
石灰石粉仓	排气筒	颗粒物		8000	4050	32.40		布袋除尘	99.80		8000	8.1	0.065
灰库	排气筒	颗粒物		10000	10725.35	107.25	布袋除尘	99.80		10000	21.45	0.21	7680
渣库	排气筒	颗粒物		10000	4767.78	47.68	布袋除尘	99.80		10000	9.54	0.10	7680
1#输煤皮带	排气筒	颗粒物		10000	3440	34.40	布袋除尘	99.80		10000	6.88	0.07	323.4
2#输煤	排气筒	颗粒物		10000	3440	34.40	布袋除尘	99.80		10000	6.88	0.069	323.4

装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 h/a	
			核算方法	烟气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		排放量 kg/h
皮带													
3#输煤皮带	排气筒	颗粒物		10000	3440	34.40	布袋除尘	99.80		10000	6.88	0.069	323.4
炉前煤仓	排气筒	颗粒物		10000	3440	34.40	布袋除尘	99.80		10000	6.88	0.07	529.1
污泥储存区	无组织	NH ₃		—	—	0.0088	缩短周期，减少储存量	—		—	—	0.0088	7680
		H ₂ S		—	—	0.000003				—	—	0.000003	
煤场	无组织	颗粒物		—	—	1.60	—	—		—	—	0.48	7680

注：根据锅炉年消耗煤量，75t/h 锅炉的炉前煤仓含尘废气排放时间为 216.11 h/a，150t/h 锅炉的炉前煤仓含尘废气排放时间为 313.00 h/a。

表 2.3-36 锅炉热电厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表（非正常排放）

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 h/a
			核算 方法	烟气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效 率%	核算 方法	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	
1× 75t/h+ 1× 150t/h 循环流 化床锅 炉	烟囱	颗粒物	物料 衡算 法	233550.94	30621.43	7151.66	布袋除尘+湿 法脱硫	99.52	233550.9 4	4	147.73	34.50	单次 持续 时间 1h; 年发 生频 2次/ 年
		SO ₂			1779.06	415.50	石灰石石膏法	50			889.53	207.75	
		NO _x			139.90	32.67	低氮燃烧 +SNCR 脱硝	0			700.00	163.49	
		氨			—	—		—			25	5.84	
		二噁英			0.1381 ngTEQ/m ³	32255.1 5 ngTEQ/ h	脱硝、除尘、 脱硫协调处理	20			0.1105 ngTEQ/m ³	2 ngTEQ/ h	
		氯化氢			<u>86.16</u>	<u>20.12</u>		34.5			<u>56.41</u>	<u>13.18</u>	
		总铅			0.19	0.0441		99.52			0.0009	0.00021	
		总铬			0.75	0.1758		99.52			0.0036	0.0008	
		六价铬			—	—					0.0005	0.0001	
		污泥储 存区			无组织	NH ₃	—	—			0.2803	缩短周期，减 少储存量	
H ₂ S	—		—	0.00008			—	—	—	0.00008			

注：污泥暂存区的非正常情况最大持续时间为 60 d/a，1439h/a。

(2) 水污染物

锅炉热电厂产生的废水主要包括：锅炉排污水、循环水排污水、酸碱废水、反渗透浓水、过滤器反冲洗废水、脱硫废水、湿电废水、煤泥废水、锅炉酸洗水、含油废水、污泥渗滤液和生活污水。

① 锅炉排污水

进入汽包的给水虽然经过除盐处理，但还是带有一定的盐分，这些盐分会在锅炉内结垢并转变为水渣，此外锅炉腐蚀金属也要产生一些腐蚀产物。因此，在锅炉水中含有各种可溶性和不溶性杂质，在锅炉运行中，这些杂质只有很少部分被蒸汽带走，绝大部分留在锅水中，随着锅水的不断蒸发，这些杂质浓度逐渐增大。锅水杂质浓度过大，不仅影响蒸汽品质，而且还可造成受热面的结垢与腐蚀，影响锅炉安全运行。为了控制锅水品质，必须进行锅炉排污，以排出部分被盐质和水渣污染的锅水，并以新水进行补充。锅炉排污水最大产生量为 4.5 m³/h，主要污染因子为盐类物质，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

② 循环水系统排污水

循环冷却水通过冷却塔时水分不断被浓缩，而蒸发掉的水中不含盐分，随着蒸发过程的进行，循环冷却水中的溶解盐类不断被浓缩，含盐量不断增加，可能会引起结垢和腐蚀，因此必须不断地排掉一部分循环水，补充新鲜水，保持一定的盐度；另外，在冷却塔中，水与空气直接进行接触交换，水通过冷却塔时把空气中的大量灰尘洗涤到水中，增加了循环水的浊度，有的成为污泥沉积在设备、管道、水池底部，故必须排掉一部分水，才能防止大量的污泥沉积；冷却水在运行中，由于工艺介质的泄漏、水中污染物和杂质不断增加，影响水质，故也须排掉部分循环水，补充新鲜水，保证污物杂质在允许的指标范围内。循环水排污水最大产生量为 4.5 m³/h，主要污染因子为盐类物质，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

③ 酸碱废水

化水车间的酸碱废水最大产生量为 4.28 m³/h，主要污染因子为 pH，先进入废水中和池调节，收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

④ 反渗透浓水、过滤器反冲洗废水

化水车间的反渗透浓水、过滤器反冲洗废水最大产生量为 $61.27 \text{ m}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为 COD。以上两种废水收集进入废水综合池后优先回用于地面冲洗水、输煤栈桥冲洗用水、煤场增湿、喷洒抑尘等，剩余部分排至本项目污水处理厂。

⑤脱硫废水

脱硫废水来自脱硫系统排水，主要污染物为 pH、SS、COD、重金属等，最大产生量约为 $0.36 \text{ m}^3/\text{h}$ ，采用絮凝沉淀净化工艺处理后回用于干灰伴湿和煤场喷洒等，不外排。

⑥湿电废水

湿电废水来自湿电除尘器的排水，主要污染物为 SS，最大产生量约为 $1.0 \text{ m}^3/\text{h}$ ，回用于脱硫系统补水，不外排。

⑦煤泥废水

煤泥废水主要为运输煤系统冲洗过程产生，最大产生量约为 $4 \text{ m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS，经过沉淀后回用于煤场喷淋、输煤系统冲洗等，不外排。

⑧锅炉酸洗废水

新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，酸洗废水产生量约为 $80 \text{ m}^3/\text{次}\cdot\text{炉}$ ，约 3~4 年开展一次，为非经常性排水。用无机酸洗炉时，废水在中和池预处理至中性后 ($\text{pH}=6\sim 9$)，排入本项目污水处理厂处理。

⑨含油废水

含油污水主要包括燃油泵房、汽机房内场地和设备以及油罐车冲洗的含油废水、变压器区的雨水排水等，为非经常性排水，最大产生量 $0.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为石油类。含油污水排入厂内隔油池预处理石油类去除约 40%后，排入本项目污水处理厂。

⑩污泥暂存区的渗滤液

来自污水处理厂的污泥含水约 60%，在污泥暂存区堆积会产生少量渗滤液，经堆放区域四周的集液沟汇集入集水井，然后抽入污水处理厂。

⑪生活污水

锅炉热电厂劳动定员为 139 人，生活用水由市政管网供给，无住宿人员，生活用水量按用水定额按 $50 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活用水量约为 $6.95 \text{ m}^3/\text{d}$ ， $2224 \text{ m}^3/\text{a}$ （按 320d 计）。产污系数按 0.8 计，生活污水量约为 $5.56 \text{ m}^3/\text{d}$ ， $1779.2 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

职工生活污水经化粪池预处理后进入污水处理厂处理，预处理后的生活污水主要污染物浓度约为 COD $250 \text{ mg}/\text{L}$ 、BOD₅ $150 \text{ mg}/\text{L}$ 、SS $200 \text{ mg}/\text{L}$ 、NH₃-N $35 \text{ mg}/\text{L}$ 。

锅炉热电厂厂内不设废水处理系统，生产废水均进入废水综合池收集，然后排入本

项目污水处理厂处理，生活污水经化粪池处理后排入本项目污水处理厂处理。综上，锅炉热电厂的废水污染源源强核算结果见表 2.3-37。

表 2.3-37 废水污染源源强一览表

序号	污染源	废水产生量 m ³ /h	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	产生量 t/a	处理方式	回用方式	处理效率 %	排放浓度 mg/L	回用量 m ³ /h	排放量 m ³ /h
1	锅炉排污水	4.50	COD	40.00	0.18	1.38	—	优先回用地面 冲洗水、煤场 增湿、喷洒抑 尘等，剩余部 分排至本项目 污水处理厂	—	—	16.12	58.43
2	循环水排污水	4.50	COD	60.00	0.27	2.07			—	—		
3	酸碱废水	4.28	pH	6~9	—	—			—	—		
4	反渗透浓水、 过滤器反冲洗 废水	61.27	COD	40.00	2.45	18.82			—	—		
5	含油废水	0.50	石油类	500.00	0.25	1.92	隔油池预处理 后排至本 项目污水处 理厂	—	40	300	0	0.50
6	湿电废水	1.0	SS	200	0.20	1.54	—	回用于脱硫系 统	0	200	1.0	0
7	煤泥废水	4.00	SS	1000.00	4.00	30.72	沉淀	回用于煤场喷 洒、输煤系统 冲洗等	60	400	4.0	0
8	脱硫废水	0.36	pH	9~11	—	—	絮凝沉淀		—	—	0.36	0.00
			SS	500.00	0.18	1.38			—	—		
			COD	2000.00	0.72	5.53			—	—		
			总铅*	0.15	0.0540	0.4147			—	—		
			总汞*	0.0004	0.0001	0.0011			—	—		
			总砷*	0.02	0.0072	0.0553			—	—		
			总镉*	0.40	0.1440	1.1059			—	—		
硫化物*	0.03	0.0108	0.0829	—	—							
9	生活污水	0.23	COD	350	0.08	0.62	化粪池处理 后，排入本	—	28.6	250	0	0.23
			BOD ₅	250	0.06	0.44	—	20.0	200			

			SS	200	0.05	0.36	项目污水处 理厂	—	20.0	160		
			NH ₃ -N	35	0.01	0.06		—	0	35		
11	生产废水合计	80.41	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>21.48</u>	<u>58.93</u>
12	综合废水合计	80.64	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>21.48</u>	<u>59.16</u>

注：(1) 废水污染源仅考虑经常性废水，锅炉酸洗废水和污泥暂存区渗滤液不考虑在内；

(2) 脱硫废水的总铅、总汞、总砷、总镉、硫化物的产生量单位为 g/h 和 kg/a。

表 2.3-38 锅炉热电厂废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	污染源	污染物	核算方法	废水产生量 m ³ /d	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	工艺	效率%	核算方法	回用量 m ³ /d	排放废水量 m ³ /d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放周期			
生活污水 处理设施	生活污水	COD	类比法	5.56	350	1.95	化粪池预处理 后，进入本项 目污水处理厂	29	类比法	0	5.56	250	1.39	7680h			
		BOD ₅			250	1.39		20				200	1.11				
		SS			200	1.11		20				160	0.89				
		NH ₃ -N			35	0.19		0				35	0.19				
锅炉	锅炉排污水	COD		108.00	40.00	4.32	进入综合水池	—	类比法	0	108.00	40.00	4.32	7680h			
冷却塔循 环水池	循环水排污水	COD		108.00	60.00	6.48		—				0	108.00		60.00	6.48	
化水车间	反渗透浓水、 过滤器反冲洗 废水	COD		1470.48	150	220.57		—				—	387*		1083.60	150	162.54
	酸碱废水	pH		102.72	6~9	—		—				—	0		102.72	6~9	—
油罐区	含油废水	石油类		12.00	100	1.20	隔油池预处理 后用于煤场喷 洒	40		0.00	12.00	—	—				
湿电除尘	湿电废水	SS		<u>24.00</u>	<u>200</u>	<u>4.80</u>	回用于脱硫系	0		24.0	0.00	—	—				

器						统补水					
煤场、输煤系统等	煤泥废水	SS	96.00	1000	96.00	沉淀后回用于煤场喷洒、输煤系统冲洗	60	96.00	0.00	—	—
脱硫系统	脱硫废水	pH	8.64	9~11	—	絮凝沉淀后回用于煤场喷洒、输煤系统冲洗	—	8.64	0.00	—	—
		SS		500	4.32		—			—	
		COD		2000	17.28		—			—	
		总铅		0.15	0.0013		—			—	
		总汞		0.00	0.0035		—			—	
		总砷		0.02	0.1728		—			—	
		总镉		0.40	3.4560		—			—	
		硫化物		0.03	0.2592		—			—	
废水总排口	废水总排口	pH 值	1935.40	—	—	—	—	515.52	1419.88	—	—
		COD		—	250.60					<u>123.06</u>	<u>174.73</u>
		BOD ₅		—	1.39					<u>0.78</u>	<u>1.11</u>
		SS		—	<u>106.23</u>					<u>0.63</u>	<u>0.89</u>
		NH ₃ -N		—	0.19					<u>0.14</u>	<u>0.19</u>
		总铅		—	0.0013					—	—
		总汞		—	0.0035					—	—
		总砷		—	0.1728					—	—
		总镉		—	3.4560					—	—
		硫化物		—	0.2592					—	—

注：(1) 为表达清晰，回用水量全部按“反渗透浓水、过滤器反冲洗废水”中支出；(2) 废水污染源仅考虑经常性废水，锅炉酸洗废水和污泥暂存区渗滤液不考虑在内；(3) 脱硫废水的总铅、总汞、总砷、总镉、硫化物的产生量单位为 g/h 和 kg/a。

(3) 固体废物

锅炉热电厂的固体废物主要是飞灰、炉渣、脱硫石膏、废树脂、废滤膜、废矿物油、废布袋和生活垃圾。

本项目固体废物源强核实采用物料衡算法，根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ 888-2018)中的公式，锅炉运行过程的灰渣及石膏计算过程如下：

① 飞灰

飞灰产生量计算：

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

式中： N_h —核算时段内飞灰产生量，t；

B_g —核算时段内燃料消耗量，t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c —除尘器除尘效率，%；

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额。

② 炉渣

炉渣产生量计算：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中： N_z —核算时段内炉渣产生量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式(2)折算灰分 A_{zs} 代入上式；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} —炉渣占燃料灰分的份额。

考虑到污泥的复杂性和差异性，本评价要求建设单位在试生产阶段，应按《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)要求对飞灰和炉渣分别进行属性鉴定，并在竣工环保验收前完成。如鉴别属于危险废物，须按国家危险废物有关处置要求，与有资质危险废物处理处置单位签订危险废物处理协议，由危险废物处理处置单位接收处理；如鉴别不属

于危险废物，可外售综合利用。在运营期间，应定期对飞灰、炉渣进行检测，关注其属性是否发生变化。

鉴别不属于危险废物时，飞灰、炉渣可外售综合利用。根据文献《循环流化床锅炉灰渣综合利用》（岳焕玲等，锅炉技术，第37卷增卷，2006年4月），循环流化床掺烧石灰石粉的灰渣具有非均粒性，孔隙较少，用作回填材料效果较好，而建筑回填对成分没有具体要求。文献中还提到，循环流化床锅炉排出的飞灰中SO₃含量为6~11%之间，超过了《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596-2017）中用于拌制砂浆和混凝土用粉煤灰理化性能要求（SO₃≤3.0%），和水泥活性混合材料的性能要求（SO₃≤3.5%）。而烧结砖的技术指标中没有对SO₃含量的要求，只有抗折强度和抗弯强度2项。试验发现该煤灰烧结砖可以达到普通烧结砖的性能要求。

根据文献《关于佛山市印染污泥现状分析及焚烧处理的研究》（吴浩亮等，化纤与纺织技术，第44卷第1期，2015年3月），印染废水污泥的成分以有机质为主（36~57.1%），燃烧后生成CO₂和H₂O排放，因此对飞灰、炉渣性质影响主要是污泥中硫和各重金属。根据建设单位提供的污泥检测报告，污泥含硫为1.14%，较燃煤中硫含量高，因此理论上飞灰中SO₃含量应高于传统循环流化床的粉煤灰，但污泥掺烧量较少，对飞灰的SO₃含量影响不大。污泥在掺煤燃烧前，已经属性鉴定为一般工业固废，各重金属含量较低。掺煤燃烧后，污泥中各重金属存在形态总体上都是从不稳定态向稳定态转移，因此对灰渣影响不大。

③脱硫石膏

脱硫石膏产生量计算参照石灰石—石膏法脱硫工艺石膏的产生量计算：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_S}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M—核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L—核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F—脱硫副产物摩尔质量；

M_S—二氧化硫摩尔质量；

C_S—脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率取10%；

C_g—脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度取90%。

经计算，锅炉热电厂脱硫石膏产生量为7949.34t/a（含水10%）。项目设有1个脱硫石膏库，容积350m³，脱硫石膏经压滤脱水设备脱水后自然掉落在库中暂存，随后外售。

④废布袋

收尘系统的布袋需要定期更换，预计每三年更换一次，单次更换量约 2.5t/次，属于一般工业固体废物，更换后立即由更换厂家回收。

⑤废滤膜

化水车间产生废滤膜，预计每 3~5 年更换一次，单次更换量约 0.2t/次，属于一般工业固体废物，更换后立即由更换厂家回收。

⑥废树脂

化水车间产生废树脂，预计每 3~5 年更换一次，单次更换量均为 0.2t/次。根据《国家危险废物名录》（2016），废树脂属于 HW13 有机树脂类废物（危废代码 900-015-13：废弃的离子交换树脂），危害毒性为毒性（T）。更换后由更换厂家立即回收，未能及时回收的，暂存于危废暂存库，与其他危险废物分类分区存放。

⑦废活性炭

化水车间的活性炭过滤器产生废活性炭，预计每 2~3 年更换一次，单次更换量均为 2.5 t/次。因该处活性炭是用于对工业新鲜水的过滤净化，不属于《国家危险废物名录》（2016）中提到的各种废活性炭种类，不含有毒有机物、重金属、汞等有害物质，因此本项目化水车间产生的废活性炭属于一般工业固体废物，更换后立即由更换厂家回收。

⑧废矿物油

生产设备使用、维护过程时产生废润滑油等，产生量约为 2.0 t/a。根据《国家危险废物名录》（2016），废润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（危废代码 900-214-08：车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），危害毒性为毒性（T，I）。废矿物油暂存于危废暂存库，与其他危险废物分类分区存放，定期委托有资质单位处置。

⑨废油桶、废油漆桶

用于储存润滑油、乳化油等的废油桶，产生量约为 1.0 t/a。根据《国家危险废物名录》，废油桶、废油漆桶属于 HW49 其他废物类别（危废代码 900-041-49）。危害毒性为毒性（T，In），危害成分为沾染废油包装物。废油桶、废油漆桶暂存于危废暂存库，与其他危险废物分类分区存放，定期委托有资质单位处置。

⑩生活垃圾

本项目员工产生的生活垃圾按 0.5 kg/（人·天）计，锅炉热电厂劳动定员 139 人，则生活垃圾产生量为 69.5 kg/d，22.24 t/a，由环卫部门统一清运处理。

综上，锅炉热电厂的固体废物污染源源强核算结果见表 2.3-39 和表 2.3-40。

表 2.3-39 一般工业固体废物污染源源强一览表

序号	产污环节	污染物	污染因子	产生量		处置措施		排放量 t/a	处置去向
				核算方式	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a		
1	锅炉房	炉渣	灰渣	物料衡算法	36152.70	—	36152.70	0	鉴定为一般工业固废时，外售综合利用； 鉴定为危险废物时，定期委托有资质单位 处理
2	布袋除尘器	飞灰		物料衡算法	54218.21	—	54218.21	0	
3	脱硫系统	脱硫石膏	硫酸钙	物料衡算法	7949.34	—	7949.34	0	外售
4	除尘系统	废布袋	废布袋	类比法	2.50/次	—	2.50 /次	0	由更换厂家立即回收
5	化水车间	废滤膜	废滤膜	类比法	0.20/次	—	0.20 /次	0	由更换厂家立即回收
6		废活性炭	废活性炭	类比法	2.5/次	—	2.5 /次	0	由更换厂家立即回收
7	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	类比法	22.24	—	22.24	0	环卫部门定期清运

表 2.3-40 危险废物污染源源强一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分和有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废树脂	HW13	900-015-13	0.20 t/次	化水车间	固态	酸碱	3~5 年一次	T	由更换厂家立即回收，未能及时回收的，暂存于危废暂存库，定期委托有资质单位处理，分类、分区、包装存放。
2	废矿物油	HW08	900-214-08	2.0	设备维修	液态	废润滑油	半年一次	T, I	在危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处理，分类、分区、包装存放。
3	废油桶、废油漆桶	HW49	900-041-49	1.0	设备维修	固态	沾染废油包装物	半年一次	T, In	

(4) 噪声

锅炉热电厂的噪声源主要为引风机、给水泵、机炉放空管瞬时排气、发电机、汽轮机，噪声级一般在 80~110dB 之间，主要噪声源及源强见表 2.3-41。

表 2.3-41 噪声污染源源强一览表

序号	主要噪声源	声级 dB (A)		数量 (台)	治理措施	频谱特性
		原声级	降噪后			
1	汽轮机	90	75	2	汽机间/减振、隔声	中、低频
2	发电机	90	75	2	汽机间/减振、隔声	中、低频
3	一次风机	85	70	2	室内/隔声、消声	中、高频
4	二次风机	85	70	2	室内/隔声、消声	中、高频
5	罗茨风机	95	80	4	室内/隔声、减震	中、高频
6	锅炉主体	85	80	2	半露天/运转平台下进行围护隔声，管道进行隔声材料包扎、阀门设置隔声罩，安装管道消声器	低频
7	引风机	85	75	2	减震、隔声	中、高频
8	循环水泵	85	70	2	室内、减震	中、高频
9	脱硫塔氧化风机	90	75	2	减震、隔声	中、高频
10	脱硫浆液循环泵	80	60	2	室内/隔声、减震	中、高频
11	锅炉排气	120	95	2	锅炉顶部/消声（短期、间歇性）	中、高频
12	吹管	130	90	2	消声（短期、间歇性）	中、高频
13	空压机	90	70	2	室内/隔声、减震	中、低频
14	碎煤机	85	70	2	室内/隔声、消声	中、低频

2.3.5.3 污染物产生及排放情况汇总

锅炉热电厂投产后污染物排放情况见表 2.3-42。

表 2.3-42 锅炉热电厂污染物产生、排放情况一览表

种类	产污点	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	消减量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
有组织废气	锅炉烟囱	烟气量 (万 m ³ /a)	—	179395.33	—	—	179395.33
		颗粒物	30621.43	54229.05	54218.21	6.12	10.85
		SO ₂	1779.06	3060.71	3030.10	17.79	30.61
		NO _x	199.80	358.49	279.63	43.96	78.87
		汞及其化合物	0.02μg/m ³	41.72 kg/a	29.20 kg/a	0.01μg/m ³	12.52 kg/a
		氨	8.00	0.0144	0.01	1.60	0.0029
		氯化氢	86.16	151.79	104.82	26.6639	46.9719
		二噁英	0.14 ngTEQ/m ³	0.2060 g TEQ/a	0.0824 g TEQ/a	0.0829 ngTEQ/m ³	0.1236 g TEQ/a
		总铅	0.19	318.56 kg/a	318.40 kg/a	0.0001	0.16 kg/a
		总铬	0.75	1116.01 kg/a	1115.46 kg/a	0.0004	0.56 kg/a
		六价铬	—	—	—	0.00005	0.0804kg/a
	1#输煤皮带排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	323.42	—	—	323.42
		颗粒物	3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02
	2#输煤皮带	烟气量(万 m ³ /a)	—	323.42	—	—	323.42

种类	产污点	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	消减量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
	带排气筒	颗粒物	3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02	
	3#输煤皮带排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	323.42	—	—	323.42	
		颗粒物	3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02	
	炉前煤仓排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	529.109	—	—	529.109	
		颗粒物	3440.00	18.201	18.165	6.88	0.036	
	灰库排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	7680.00	—	—	7680.00	
		颗粒物	10725.35	823.71	822.06	21.45	1.65	
	渣库排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	7680.00	—	—	7680.00	
		颗粒物	4767.78	47.68	46.95	9.53	0.73	
	石灰石粉仓排气筒	烟气量(万 m ³ /a)	—	14.55	—	—	14.55	
		颗粒物	4050.00	0.59	0.59	8.10	0.0012	
	无组织	煤场	颗粒物	—	4.50	3.15	—	1.350
		污泥储存区	NH ₃	—	0.067	—	—	0.067
			H ₂ S	—	0.00002	—	—	0.00002
废水		废水量	—	619328.00	164966.40	—	454361.60	
		COD _{cr}	129.48	80.191	24.278	123.06	55.91	
		BOD ₅	0.72	0.445	0.089	0.78	0.356	
		SS	54.89	33.994	33.710	0.63	0.285	
		NH ₃ -N	0.10	0.062	0.000	0.14	0.062	
固体废物	锅炉房	炉渣	—	36152.70	36152.70	—	0	
	布袋除尘器	飞灰	—	54218.21	54218.21	—	0	
	脱硫系统	脱硫石膏	—	7949.34	7949.34	—	0	
	化水车间	废树脂	—	0.20	0.20	—	0	
		废滤膜	—	0.20	0.20	—	0	
		废活性炭	—	2.5	2.5	—	0	
	维修车间	废矿物油	—	2.00	2.00	—	0	
		废油桶、废油漆桶	—	1.00	1.00	—	0	
	除尘系统	废布袋	—	2.50	2.50	—	0	
职工生活	生活垃圾	—	22.24	22.24	—	0		

注：汞及其化合物的浓度单位为 μg/m³，二噁英的浓度单位为 ng TEQ/m³。

2.3.5.4 锅炉热电厂污染物排放总量分析

(1) 大气污染物排放情况

项目运营期废气主要污染物为锅炉烟囱的 SO₂、NO_x，总量控制指标为烟尘：10.85 t/a，SO₂：30.61 t/a，NO_x：78.87 t/a。污泥暂存区以氨、硫化氢为主，无废气总量控制因子。

(2) 废水污染物排放情况

锅炉热电厂废水排入本项目污水处理厂，水污染物总量纳入污水处理厂的总量控制指标管理。

2.3.6 清洁生产分析

本项目采用的设计煤种含硫量为 0.53%，灰分为 27.23%，低位发热量为 17.706 MJ/kg 煤，并可实现园区企业废水处理产生的印染污泥资源化、减量化和无害化。锅炉热电厂选用目前成熟且性能稳定的循环流化床炉焚烧技术，烟气排放满足超低排放的要求，同时将产生的冷却系统排水尽可能回用，主要输出产品是清洁的二次能源-电能和热能，本身不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染。蒸汽作为产品在整个使用周期中包括输送、使用直至报废过程均对环境影响较小，用热企业使用间接蒸汽产生的冷凝水回收可以减少企业新鲜水取用量。产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等进行综合利用，延长了寿命周期，故项目是具有一定的清洁生产水平的。

2.4 污染物产排情况汇总及排放总量分析

2.4.1 污染物产排情况汇总

本项目投产运营后污染物排放情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目污染物产生、排放情况一览表

种类	产污点	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	消减量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
		有组织废气	锅炉烟囱	烟气量(万 m ³ /a)	—	179395.33	—
颗粒物	30621.43			54229.05	54218.21	6.12	10.85
SO ₂	1779.06			3060.71	3030.10	17.79	30.61
NO _x	199.80			358.49	279.63	43.96	78.87
汞及其化合物	0.02μg/m ³			41.72 kg/a	29.20 kg/a	0.01 μg/m ³	12.52 kg/a
氨	8.00			0.0144	0.01	1.60	0.0029
氯化氢	86.16			151.79	104.82	26.66	46.97
二噁英	0.14 ngTEQ/m ³			0.21 gTEQ/a	0.08 gTEQ/a	0.0826 ngTEQ/m ³	0.1236 gTEQ/a
总铅	0.19			318.56 kg/a	318.40	0.0001	0.16 kg/a
总铬	0.75			1116.01 kg/a	1115.46	0.0004	0.56 kg/a
六价铬	—			—	—	0.00005	0.0804kg/a
1#输煤皮带排气筒	烟气量(万 m ³ /a)		—	323.42	—	—	323.42
	颗粒物		3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02
2#转输煤皮带排气筒	烟气量(万 m ³ /a)		—	323.42	—	—	323.42
	颗粒物		3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02
3#输煤皮带排气筒	烟气量(万 m ³ /a)		—	323.42	—	—	323.42
	颗粒物		3440.00	11.13	11.10	6.88	0.02
炉前煤仓排气筒	烟气量(万 m ³ /a)		—	529.11	—	—	529.11
	颗粒物		3440.00	18.201	18.165	6.88	0.036
灰库排气筒	烟气量(万 m ³ /a)		—	7680.00	—	—	7680.00
	颗粒物	10725.35	823.71	822.06	21.45	1.65	
渣库排气	烟气量(万 m ³ /a)	—	7680.00	—	—	7680.00	