

## 闽侯县环保生态产业园（垃圾资源化利用一期）环评简本

# 1 工程分析

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 基本情况

目前闽侯县没有无害化垃圾处理设施，服务区域内清运后的生活垃圾只能经压缩转运后长距离运输至福州市红庙岭垃圾处理厂处理，运输成本较高。但由于垃圾量逐渐增长，侵占了红庙岭原先规划的处理能力，造成该厂长期高负荷下运行。为此，福州市已出文件，要求2018年后红庙岭垃圾处理厂不再接受闽侯县的生活垃圾，因此在服务区域内新建一座无害化垃圾处理设施，避免出现垃圾围城，解决垃圾处置难题，变得十分紧迫。

根据《福州市垃圾综合处理设施建设实施计划》要求，闽侯县新建处理能力为1200t/d的焚烧发电厂，2019年建成。同时根据片区统筹消纳的原则，以乌龙江为界将闽侯县垃圾焚烧发电厂定位为我市第二个垃圾处置基地，相应消纳高新区和大学城范围内产生的生活垃圾，因此要求闽侯县2023年应启动建设垃圾焚烧发电厂二期（设计规模不低于1200t/d），计划于2025年前建成，满足福州市2030年垃圾处理的需求。

闽侯县环保生态产业园（垃圾资源化利用一期）选址于闽侯县鸿尾乡格里村，主要的建设内容为生活垃圾焚烧发电厂一期工程，生活垃圾焚烧发电厂规划建设总规模为1200t/d，即建设2×600t垃圾焚烧炉配2×15MW凝汽式汽轮发电机组。一期工程建设1×600t垃圾焚烧炉配1×15MW凝汽式汽轮发电机组，同时预留远期扩建场地。

工程项目组成见表1.1.1。

表 1.1.1 项目组成与评价内容

项目名称		建设内容	备注
<b>一、主体工程</b>			
垃圾接收及贮运系统	称量及计量装置	设置 2 台全电子式汽车衡及自动计量的称重系统、摄像、监视系统等设施设备，称重量 50t，台面尺寸 14m×3m	本次评价范围
	红线内进场隧道	受地形影响，地磅房与主厂房之间山体较高，故地磅房与主厂房之间设置了一座长度 110m，宽 8m 的进场隧道。	
	垃圾卸料平台	垃圾卸料平台布置于焚烧厂房 8.00m 标高层，设有 5 个卸料位，平台宽 24m，长 64m，宽 6m。卸料大厅设 5 个卸料门，由液压驱动，室内密闭，防恶臭溢散。为便于垃圾车卸料，垃圾平台设有导车台。垃圾车进入垃圾倾卸平台后，据垃圾门上方交通指示灯，倒车至指定的卸料位。	
	垃圾池	垃圾池长 50m，宽约 27.0m，卸料口地面标高 8.00m，池底地下部分-5.0m。总有效容积：19000m <sup>3</sup> ，贮存垃圾约 8550t。	
	垃圾输送	2 台 16t 垃圾吊车（一用一备），垃圾吊车控制室与垃圾池完全隔离，具有密闭、安全防护的观察窗。	
垃圾焚烧系统	焚烧炉	1 台 600t/d 的机械炉排炉，单台焚烧炉垃圾处理能力为 25t/h。焚烧炉设置 1 套点火燃烧器和 1 套辅助燃烧器，以 0 号轻柴油为燃料。	
	除渣系统	600t/d 垃圾焚烧炉配 2 台液压水封水冷却出渣机，单台小时出渣量 4.687t/h。	
	除灰系统	锅炉除灰采用反应塔灰斗、除尘器灰斗→电动卸灰阀→各自刮板输送机→公共刮板输送机→斗式提升机→灰库。出灰量 0.625t/h，灰库容量为 150m <sup>3</sup> 。	
余热锅炉系统		配套 1 台余热锅炉，单台锅炉最大连续蒸发量 56t/h，锅炉热效率≥80%。	
汽轮发电系统		选用 1 台 15MW 凝汽式汽轮机组，配 1 台旁路凝汽器，装机容量为 12MW。提供汽机蒸汽量 56t/h，年发电量 8230×10 <sup>4</sup> kWh。	
<b>二、公辅工程</b>			
油库及油泵房		油库设 1 台 30m <sup>3</sup> 储油罐，2 台 3.8m <sup>3</sup> /h 1.0MPa 螺杆泵	本次评价范围
化学水处理系统		化学水处理系统制水能力按 15t/h 设计，拟采用过滤+活性炭过滤+反渗透+混合离子交换。设备选择：反渗透前预处理设备为二列，单列制水量为 25t/h，反渗透装置为 1 套，单套制水能力 15t/h。混床为二列，单列制水能力亦为 15t/h。	
供水系统	供水	厂内设置净水站，供水系统采用冷却塔二次循环供水方式。净水装置选用 1 台 200m <sup>3</sup> /h 一体化净水器，2 座 2500m <sup>3</sup> 工业水池。冷却塔选用 3 座 3000m <sup>3</sup> /h，15m×15m 钢筋砼机力通风冷却塔，叶片直径 8.0m。	
	排水	采用雨污分流，污水分流分质处理，锅炉排污水、化学系统排污水经处理后回用。垃圾渗滤液和卸料区、垃圾车、垃圾通道冲洗、除渣废水以及垃圾运输栈桥初期雨水经渗滤液处理站处理后回用。生活污水经化粪池处理后排入竹岐污水处理厂。	
升压站		厂内设置一座 110kV 升压站。	
综合楼		占地 413m <sup>2</sup> ，建筑面积 2049m <sup>2</sup> 。	
<b>三、环保工程</b>			
废气处理系统	烟气净化设施	1 套，采用 SNCR 炉内脱硝+旋转喷雾反应塔+干石灰粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器+湿法脱酸+SCR 脱硝的烟气处理工艺；烟气量 115520Nm <sup>3</sup> /h。 1 根，高 100m 的钢筋砼筒体结构烟囱排放，设置 2 格内径 2.2m 的钢内筒（预留二期工程）。	本次评价范围
	垃圾池、渗滤液处理站恶臭气体除臭	卸料大厅、垃圾池屋顶与四周墙体连接且密闭，避免恶臭外溢。垃圾渗滤液收集池、厌氧池、污泥池封闭抽气收集后送入垃圾池或焚烧炉焚烧。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸口，风机从垃圾池给料斗上方抽取空气，用作助燃空气，维持垃圾池中的负压。垃圾贮坑厂房一次建成，为确保系统负压并为远期工程一台炉检修的情况考虑，配套 1 套抽风装置和活性炭除臭系统，风量 80000Nm <sup>3</sup> /h。	
	粉料仓	烟气净化系统石灰仓、活性炭仓仓顶各设置 1 台脉冲布袋除尘器，风量 360m <sup>3</sup> /h，共 4 台；飞灰固化系统水泥仓、灰仓仓顶各设置 1 台脉冲布袋除尘器，风量 360m <sup>3</sup> /h，共 2 台。	
渗滤液	收集系统	垃圾池坑底保持 2~2.5% 的排水坡度，设置渗滤液收集池，能储存 7h 的渗滤液量，考虑二期工程，渗滤液收集池容积约 2000m <sup>3</sup> 。当收集池内液位到达一定高度时，渗滤液泵将渗滤液送至渗滤液处理站的调节池内。	
	处理站	渗滤液处理站的设计规模考虑一定的富余选取为 400t/d，一期建设 200t/d。拟采用 UBF 厌氧+MBR+NF+RO 处理工艺。	
洗烟水	洗烟水处理站	洗烟废水设计处理规模定为 15t/h，预留二期处理量，采用化学沉淀+过滤+活性炭吸附的处理工艺。	
固废处置	炉渣处理	炉渣排放量约 150t/d，汽车外运至闽侯县环保生态产业园配套建设的渣土综合处置场综合利用。	
	飞灰固化	设置一套水泥+螯合剂固化处理装置对飞灰进行固化（配套 1 台 3t/h 双卧轴强制式搅拌机），飞灰固化后运到闽侯县环保生态产业园配套建设的飞灰填埋场填埋。	
消防废水收集		在厂区北侧设置一个 700m <sup>3</sup> 消防废水收集池，厂区南侧设置一个 1650m <sup>3</sup> 消防废水收集池（兼做全厂 10min 雨水收集池）。	
<b>四、依托工程</b>			
供水水源		供水水源拟取自自来水管网，自来水管网由自来水公司建设	另行评价
厂外污水管		项目废水经专用管道引自竹岐乡市政污水管网，最终排入竹岐乡污水处理厂，自建管道长约 9.1km（排污管道建设由政府完成，在项目建成投产前完成）。	
电力系统		一回 110kV 线路与 110kV 竹岐变电站 110kV 侧连接接入系统，线路长度约 10km。	
进厂辅助公路		拟建格里厂址距 G316 国道约 1.7 公里，配套建设进场道路长度约 3.5km，接入垃圾焚烧发电厂。	
飞灰及炉渣处理		闽侯县环保生态产业园配套建设飞灰填埋场及渣土综合处置场。	



图 1.1-1 项目地理位置图

### 1.1.2 总平面布置

闽侯格里生态产业园项目位于鸿尾乡格里村，距县城约 15 公里，面积约 187.57 亩，位于规划区外，不涉基本农田，高程为 90~160 米，红线内高差 70 米。

本项目为闽侯格里生态产业园垃圾资源化利用一期项目，工程拟采用主厂房的焚烧厂房座西、烟囱朝北，汽机房、主控楼座东与焚烧厂房平行的布置方案。

主厂房位于厂区北半部中央地带，焚烧厂房座西，烟囱朝北。主厂房自南向北依次布置卸料大厅、垃圾池及给料斗间、焚烧炉间、烟气净化间等。汽机房与焚烧厂房平行布置，位于焚烧厂房东侧，110kV 升压站紧贴汽机房南侧。主控楼位于汽机房北侧。

冷却塔、工业水池位于主厂房西南侧。飞灰固化养护棚、点火油泵房位于厂区西北侧，渗沥液处理站、洗烟废水处理车间位于焚烧厂房东北侧。

生产区平场高程 105~113m，卸料大厅、垃圾池间、焚烧炉间及汽机房平场高程 113m，旋转喷雾反应塔及布袋除尘间平场高程 110m，湿法除酸及 SCR 间平场高程

106m，呈阶梯状布置，水工区平场高程 113m，渗滤液处理站平场高程 112m，飞灰固化养护棚及洗液废水处理车间平场高程 105m。

综合办公楼设在厂区南侧，并设健体及休闲场地。生活办公区平场高程 115m。

由东侧新开辟垃圾运输通道，厂区内设环形消防道路。生活垃圾车由垃圾及货运出入口进入，通过地磅经垃圾运输道路及栈桥驶入卸料大厅，卸车后原路返回。

表 1.1.2 主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑高度 (m)	备注
1	焚烧厂房	10639	19813	47.3	
2	烟囱	96		100	
3	汽机房及主控安防楼	2855	8749	24.8	
4	门卫及地磅房	310	302		
5	进场隧道				宽 8 米，长 133 米
6	垃圾运输栈桥	826		8	
7	点火油库	370	34.5	5.0	
8	飞灰固化养护棚	1000	1000	6.0	
9	预留净水站	1146		8.0/3.0	
10	冷却塔	792.0	792.0	21.9/5.6	
11	渗沥液处理站	2680	1023.5	8.0/6.0	
12	消防废水收集池	全埋式		1650m <sup>3</sup> +700 m <sup>3</sup>	设置两个消防废水 收集池
13	垃圾道路栈桥雨水池	全埋式		100 m <sup>3</sup>	
14	110kV 升压站	225	374	14.0	
15	综合楼	413	2049	17.1	
16	洗烟废水处理车间	765	765	6.0	
	合计	22117	34902		

厂区总平面布局见图 1.1-2。厂区总平面规划布置方案技术经济指标见表 1.1.3。

表 1.1.3 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	焚烧厂区用地面积	ha	12.5047(约 187.57 亩)
其中	平场用地面积	ha	6.6341(约 99.51 亩)
	边坡及其他用地面积	ha	5.8706(约 88.06 亩)
2	厂区建(构)筑物占地	m <sup>2</sup>	22117
3	建筑密度	%	33.34
4	建筑面积	m <sup>2</sup>	34902
5	容积率		0.526
6	厂区道路面积	m <sup>2</sup>	7548
7	道路系数	%	11.38
8	广场及硬地面积	m <sup>2</sup>	9849
9	绿化面积	ha	2.6827
10	绿地率	%	40.44
11	围墙长度	m	1044
12	挖方工程(平场 39.2+边坡 21.6)	万 m <sup>3</sup>	60.8
13	填方工程(平场 17.8+边坡 3.0)	万 m <sup>3</sup>	20.8

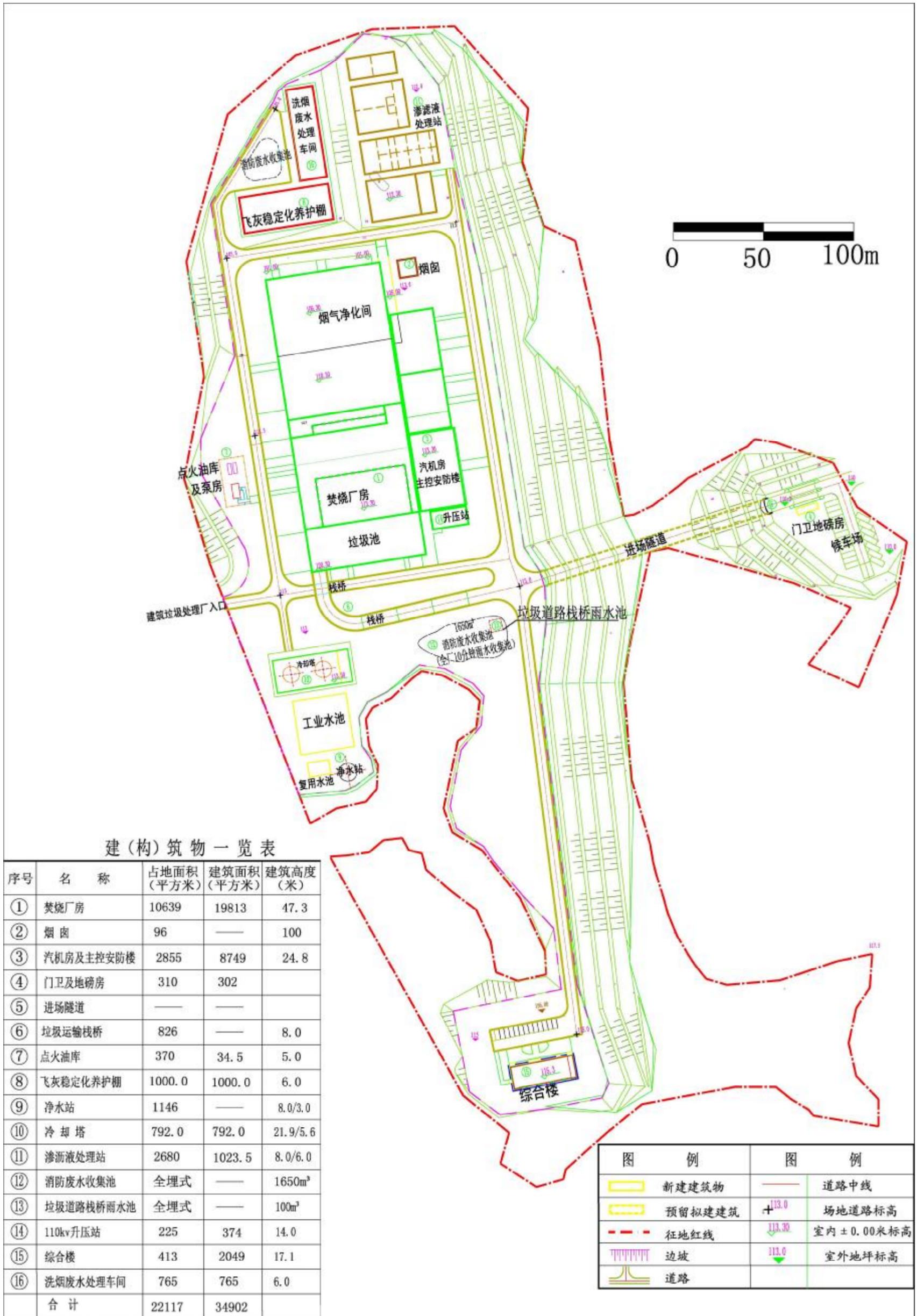


图 1.1-2 项目总平面布置图

### 1.1.3 焚烧生产工艺流程及产污环节

#### (1) 主要生产工艺及产污环节

垃圾经抓斗起重机抓取→给料斗→液压推料器→炉排干燥段→着火段→燃烧段→燃烬段，经充分燃烧后的炉渣经排渣机排出。

垃圾焚烧炉和余热锅炉为一个组合体，余热锅炉的第一烟道就是垃圾焚烧炉炉膛。在余热锅炉中，主要燃料是生活垃圾，转换能量的中间介质为水。垃圾焚烧产生的热量被介质吸收，未饱和水吸收烟气热量成为具有一定压力和温度的过热蒸汽，过热蒸汽驱动汽轮发电机组，热能被转换为电能。生活垃圾焚烧发电厂工艺流程及产污环节见图 1.1-3 所示，垃圾焚烧系统见图 1.1-4。



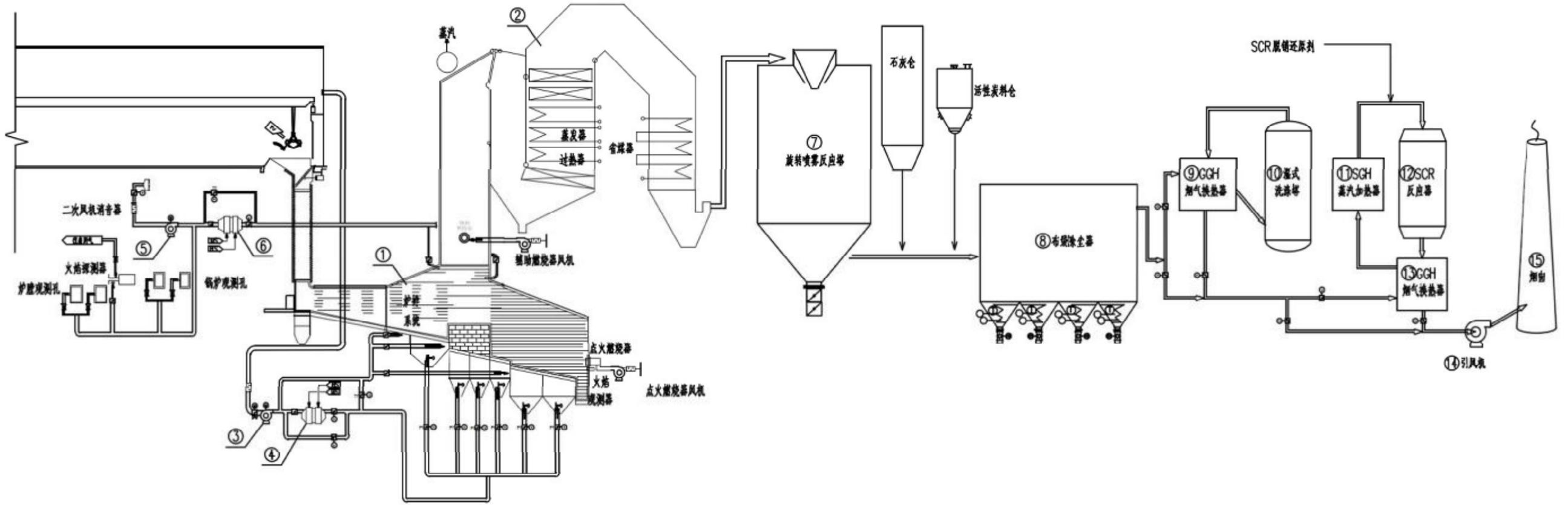


图 1.1-4 焚烧系统图

#### **1.1.4 物料平衡和给排水平衡**

##### **(1) 物料平衡**

本项目物料平衡见图 1.1-5。

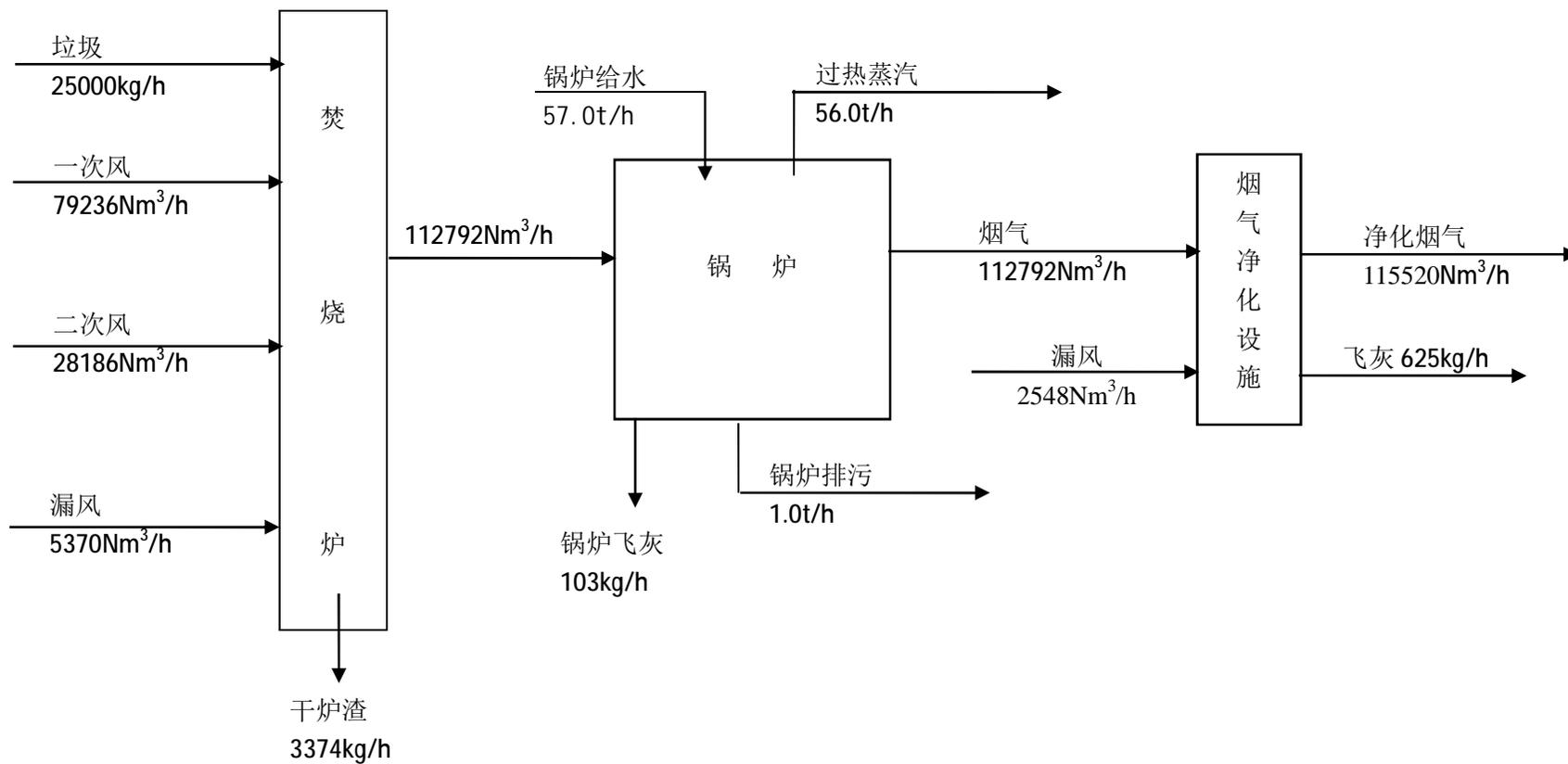


图 1.1-5 焚烧炉物料平衡图

(2) 水平衡

电厂供水水源来自自来水管网，电厂供水采用冷却塔二次循环供水方式；工业水采用压力回水至冷却塔作为冷却塔补水；冷却塔排污水排入市政污水管网。化学水处理系统排污水、锅炉排污水以及渗滤液处理站尾水回用做卸料台、高架桥面冲洗，不排放。

全厂的用水情况见表 1.1.4，用排水平衡见图 1.1-6。本项目建成后，全厂总用水量为 120m<sup>3</sup>/h，其中复用水量为 41.4m<sup>3</sup>/h（复用水主要来源于冷却水、净水系统排污水和化水处理系统排污水，回用至卸车台、高架桥冲洗，石灰浆调制和飞灰固化工序），新鲜水用量为 78.6m<sup>3</sup>/h。

表 1.1.4 全厂用水情况一览表 单位：m<sup>3</sup>/h

序号	项目	用水量	复用水量	补水量	备注
一	工业水系统				
1	冷却塔蒸发损失	55.0	34	21	复用水来源循环回用热机工业冷却水
2	冷却塔风吹损失	5.2		5.2	
3	冷却塔排污损失	6.0		6	
4	热机工业水	36	0	36	回收至冷却塔
5	绿化用水	0.3	0.3	0	复用水来源渗滤液处理尾水、化学水中和水及锅炉排污水水
6	定排降温井冷却水	2.5	2.5	0	
7	除渣冲洗水	2.3	2.3	0	
8	卸车平台冲洗水	0.25	0.25	0	
9	高架桥面冲洗水	0.25	0.25	0	
10	汽车冲洗水	0.25	0.25	0	
11	焚烧厂房冲洗水	0.25	0.25	0	
12	烟气净化间冲洗水	0.3	0.3	0	
13	湿法脱酸用水	0.8	0.8	0	
14	飞灰固化用水	0.2	0.2	0	
15	未预见水量	2.4	0	2.4	来源工业水池
二	生活、化水系统	0	0	0	
1	厂区生活用水	1	0	1	生活水池
2	化水系统用水	7	0	7	化水水池
合计		120	41.4	78.6	

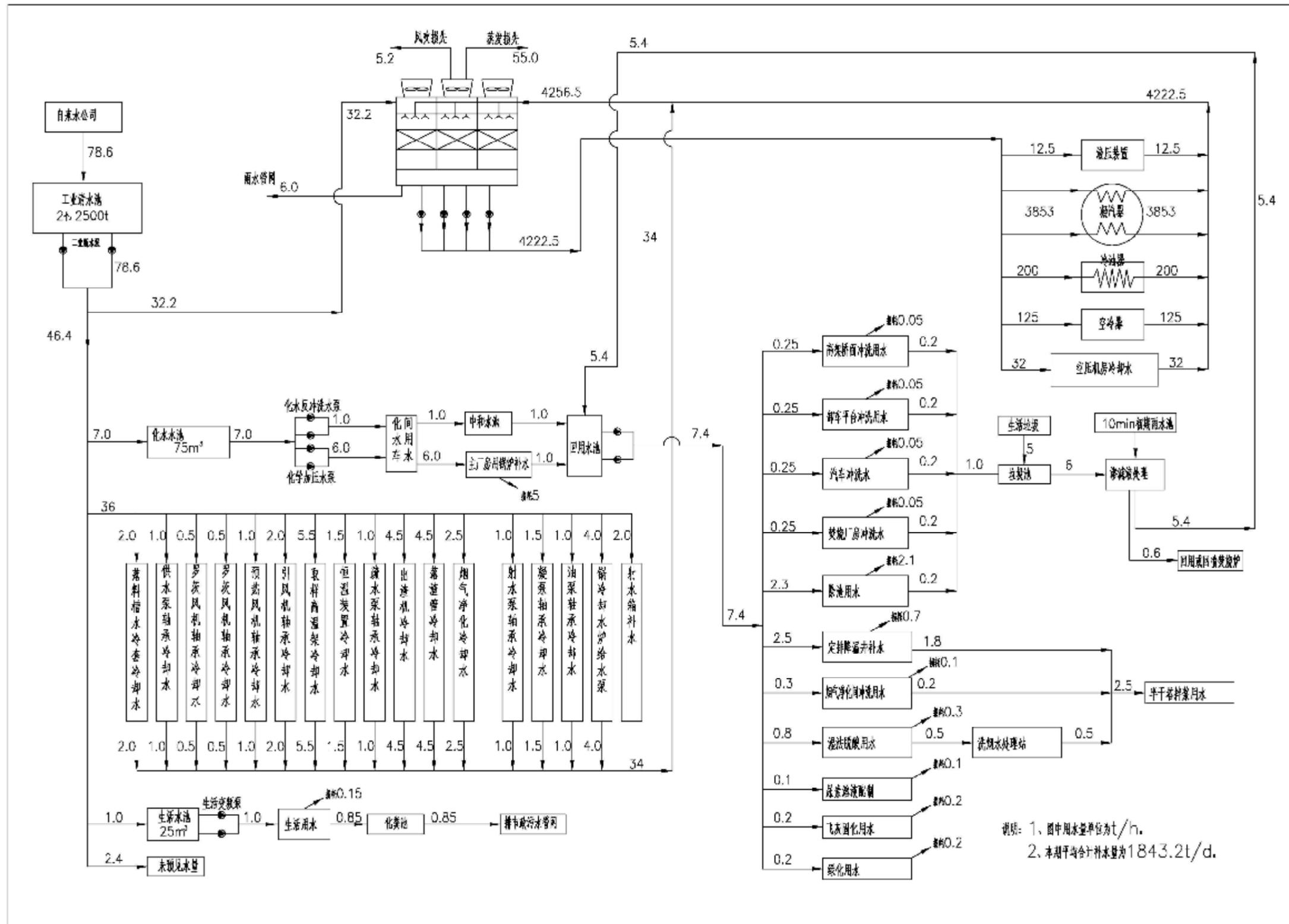


图 1.1-6 全厂水平衡图

## 1.2 主要环境问题

### (1) 施工期主要环境问题

该项目工程施工期间，工程施工车辆、施工机械设备的运行及施工人员的活动会对周围的水、大气、声等环境造成暂时性的影响，但这种影响将随着工程建设的完成而终止。

### (2) 营运期主要环境问题

①废水：项目运营期间产生的废水主要是：垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅、车辆冲洗污水，实验室排水、化学水处理排水等生产废水和员工的生活污水等，本期工程废水污染源强见表 1.2.1。

②废气：本项目运营期间产生的废气主要为垃圾焚烧产生的烟气，主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、CO、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、微量二噁英、重金属等。另外，焚烧炉烟气净化设施配套的石灰仓、活性炭仓仓顶会产生粉尘；项目飞灰固化系统飞灰仓、水泥仓仓顶也会产生粉尘。焚烧炉烟气和仓顶粉尘等均采用相应的处理措施后有组织排放，本期工程废气污染物有组织排放源强见表 1.2.2。垃圾渗沥液处理站、垃圾池等会产生恶臭气体，项目虽采取了密闭设施和利用抽气装置将气体抽送至焚烧炉燃烧，但仍有少量逸漏，以无组织形式排放；恶臭气体无组织排放源强见表 1.2.3。

③噪声：本项目主要噪声源为汽轮机、发电机、冷却塔、风机、空压机、各类泵等设备在运行过程中产生机械噪声和空气动力噪声。

④固体废物：主要为炉渣、飞灰固化物、污水处理污泥、废活性炭、布袋、滤料等生产固废和来自员工的生活垃圾等。

表 1.2.1 本期工程废水污染物产生排放情况一览表

废水种类		废水量 (m <sup>3</sup> /d)	PH	BOD <sub>5</sub>		COD		SS		NH <sub>3</sub> -N		备注
				浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
产生 情况	垃圾渗沥液、 汽车高架桥等 冲洗水	144	5-7	30000	1438.6	60000	2877.1	12000	575.4	1000	47.9	采用 UBF 厌氧 +MBR+NF+RO 处理 工艺，处理后回用
	化学水系统、 化验室废水	26	5-10	15	0.13	60	0.52	200	1.73	/	/	中和回用
	冷却塔排污水	144	/	/	/	/	/	200	9.59	/	/	排入雨水管网
	锅炉排污水	24	/	/	/	/	/	200	1.60	/	/	回用
	洗烟水	14.4	10-12	300	1.42	600	2.85	200	0.95	/	/	采用中和+化学沉 淀+絮凝沉淀+活性 炭过滤处理工艺， 处理后回用
	生活污水	10.2	6-9	250	0.85	500	1.70	400	1.36	35	0.12	化粪池消化后排放
	小计	362.6			1441		2882.17		590.63		48.02	
排放 情况	生活污水	10.2	6-9	200	0.68	350	1.12	200	0.68	35	0.12	处理后进入竹岐污 水处理厂
削减情况		352.4			1440.32		2881.05		589.95		47.9	

表 1.2.2 程有组织废气污染物排放情况汇总表

污染源	污染物	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生情况			处理措施	效率%	排放情况			排气筒				标准值 mg/Nm <sup>3</sup>
			浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	数量 根	高度 m	内径 m	温度 ℃	
焚烧炉	颗粒物	115520	6000	693.12	5545.0	SNCR 炉内脱硝+旋转喷雾反应塔+干石灰粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器+湿法脱酸+SCR脱硝	99.5	30	3.47	27.76	1	100	2.2	150	30
	SO <sub>2</sub>		500	57.76	462.1		90	50	5.78	46.24					100
	NO <sub>x</sub>		500	57.76	462.1		60	200	23.10	184.8					300
	二噁英*		4.15 ngTEQ/ m <sup>3</sup>	0.48m g/h	3.8g/ a		97.6	0.1 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.01mg/ h	0.08g/ a					0.1 ngTEQ/m <sup>3</sup>
	HCl		600	69.31	554.5		95	30	3.47	27.76					60
	CO		100	11.55	92.4		—	100	11.55	92.40					100
	汞及其化合物		5.0	0.58	4.6		99	0.05	0.01	0.08					0.05
	镉、铊及其化合物		10	1.16	9.3		99	0.1	0.01	0.08					0.1
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		100	11.55	92.4		99	1.0	0.12	0.96					1.0
石灰、活性炭仓	颗粒物	360	15000	5.4	43.2	布袋	99.8	30	0.0108	0.086	2	15	0.1	20	120
飞灰、水泥仓	颗粒物	360	15000	5.4	14.26	布袋	99.8	30	0.0108	0.029	1	15	0.1	20	120
除臭系统	NH <sub>3</sub>	80000	33.7	2.70	21.60	活性炭吸附	85%	5.1	0.404	3.23	1	20	2.0	20	14kg/h
	H <sub>2</sub> S		1.1	0.09	0.72			0.16	0.0135	0.11					0.9kg/h
	甲硫醇		0.03	0.0027	0.02			0.005	0.0004	0.003					0.12kg/h

表 1.2.3 本项目臭气污染源强（无组织排放）一览表

排放类型	项目	污染因子	排放速率	排放参数
			kg/h	
无组织	垃圾池	NH <sub>3</sub>	0.270	L=64m, B=27m, H=8.8m
		H <sub>2</sub> S	0.009	
		甲硫醇	0.00027	
	垃圾渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	0.058	L=41m, B=45m, H=4m
		H <sub>2</sub> S	0.00056	
		甲硫醇	0.00002	
		H <sub>2</sub> S	0.00031	

表 1.2.4 固体废物产生量及处置一览表

序号	固体废物	产生量 (t/a)	性质	去向
1	炉渣	50000	一般工业固废	综合利用
2	废金属	500	一般工业固废	售于废品收购站
3	飞灰固化物	11000	危险固废，危废代码： 772-002-18	送闽侯县环保生态产业园配套建设的飞灰填埋场填埋
4	生活垃圾	26.4	一般工业固废	炉内焚烧处理
5	污泥	1106.0	一般工业固废	炉内焚烧处理
6	活性炭废包装袋	0.7	一般工业固废	炉内焚烧处理
7	废离子交换树脂	0.2	危险固废 危废代码：900-015-13	委托有资质的单位回收处理
8	废布袋	0.05	危险固废 900-041-49	委托有资质的单位回收处理
9	废膜组件	0.05	一般固废	由厂商回收处理
10	除臭产生的废活性炭	10	一般固废	炉内焚烧处理
12	废催化剂	2t/3 年	危险固废 废物代码 772-007-50	委托有资质单位处置
13	废机油	6.0	危险固废 废物代码 900-214-08	委托有资质单位处置
14	合计	62649.4		

表 1.2.5 建项目正常工况主要噪声源一览表

序号	装置位置	噪声源名称	运行数量 (台)	运行特征	噪声级 dB(A)		治理措施
					治理前	治理后	
1	主厂房	一次风机	1	连续	90	75	消声器、减振、隔声
2		二次风机	1	连续	90	75	
3		引风机	1	连续	88~92	75	
4		炉墙冷却风机	2	连续	90	75	
5		焚烧炉锅筒安全阀排气筒	1	间歇	102	92	微孔消声器
6		焚烧炉过蒸汽集箱安全阀排气筒	1				
7		焚烧炉生火排汽筒	1				
8	汽机房	锅炉给水泵	1	连续	85	75	厂房隔声、减振， 泵基础减振
9		汽轮机	1	连续	100	90	使用减振/隔声装置
10		发电机组	1	连续	97	87	机房隔声、减振
11		凝结水泵	1	连续	82	72	
12		射水泵	1	连续	82	72	
13		疏水泵	1	连续	82	72	
14		空压机	2	连续	85	75	
15	卸料大厅 下方架空层	清水泵	2 台	连续	80	60	隔声、泵基础减振
16		反洗水泵	1 台	间歇	82	62	
17		中间水泵	2 台	连续	82	62	
18		除盐水泵	2 台	间歇	80	60	
19	综合水泵房（冷却塔下方）	循环水泵	3	连续	82	62	专门水泵房，隔声、 泵基础减振
20		高压泵	1	消防时开	85	65	
21	冷却塔	冷却塔风机	2	连续	85	75	使用减振基础 建筑隔声
22	渗沥液处理站	鼓风机	3	连续	95	75	使用减振/隔声装置 /安装消声器
		污水泵	9	连续	75~82	65~72	隔声、减振

## 2 环境影响评价结论

### 2.1 环境质量现状及影响预测结论

#### 2.1.1 环境空气

##### (1) 环境空气保护目标

环境空气保护目标为厂区周边的奎石村、鸿尾乡、超墩村、龙泉、源格村、官路村等。

## (2) 环境空气质量现状

项目大气环境监测项目为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HCL}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、铅、镉、汞、二噁英、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、甲硫醇共计 13 项，监测内容为： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  和的小时浓度值； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、铅、镉、 $\text{PM}_{10}$ 、二噁英、 $\text{PM}_{2.5}$  和汞的日均值，连续监测 7 天。

各监测点位的各种大气污染物浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及相应的评价标准限值要求，评价区域环境空气质量总体较好。

## (3) 环境空气影响预测结论

### ① 正常工况大气预测结果

本项目正常运行时，本项目排放的大气污染物（除  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  外）在该区域大气环境功能区可容纳范围内，项目排放的污染物使得周边的污染物浓度有一定增加，但叠加背景值后仍可符合相应功能的要求。厂界外  $\text{NH}_3$  全年最大的小时浓度超过环境质量标准，最远超标区域为厂界外 200m，位于项目厂界南侧。厂界外  $\text{H}_2\text{S}$  最远超标区域为厂界外 100m，位于项目厂界南侧。

具体如：项目周围敏感目标的  $\text{NO}_2$  的小时浓度及日均浓度均可满足标准要求，敏感点中  $\text{NO}_2$  小时浓度最高为  $0.0408\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 20.40%，出现在奎石村；敏感点中  $\text{NO}_2$  日均浓度最高为  $0.0094\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 11.75%；敏感点  $\text{NO}_2$  年均浓度最大值为  $0.0173\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 43.25%。敏感点中  $\text{SO}_2$  小时浓度最高为  $0.0108\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 2.16%，出现在奎石村；敏感点中  $\text{SO}_2$  日均浓度最高为  $0.0023\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.53%；敏感点  $\text{SO}_2$  年均浓度最大值为  $0.0101\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 16.83%。 $\text{PM}_{10}$  的日均浓度和年均浓度可满足标准要求，敏感点中  $\text{PM}_{10}$  日均浓度最高为  $0.0723\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 48.20%，出现在奎石村。敏感点中  $\text{HCl}$  小时浓度最高为  $0.0116\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 23.2%，敏感点  $\text{HCl}$  的小时浓度最大值出现在奎石村。 $\text{Pb}$  的日均浓度可满足标准要求，敏感点中  $\text{Pb}$  日均浓度最高为  $0.0115\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.64%。敏感点中  $\text{Hg}$  日均浓度最高为  $0.0036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.20%。敏感点中二噁英日均浓度最高为  $0.0387\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 6.45%，不会对敏感目标的环境质量产生明显影响，对敏感目标的影

响很小。项目周围敏感目标的  $\text{NH}_3$  的小时浓度可满足标准要求，敏感点中  $\text{NH}_3$  小时浓度最高为  $0.0681\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 34.04%，敏感点  $\text{NH}_3$  的小时浓度最大值出现在奎石村。浓度增量叠加背景值后，项目周围敏感目标的  $\text{H}_2\text{S}$  的小时浓度可满足标准要求，敏感点中  $\text{H}_2\text{S}$  小时浓度最高为  $0.0036\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 35.94%，敏感点  $\text{H}_2\text{S}$  的小时浓度最大值出现在奎石村。各敏感点环境空气质量可符合环境功能区划要求。

#### ②非正常工况和事故工况影响

在非正常排放的情况下，相比正常排放时各项污染物的浓度增量明显增大，部分污染物将出现超标现象，因此本项目非正常排放将对大气环境产生较大影响，项目在运行过程中应加强生产管理，杜绝非正常排放。

#### ③无组织厂界达标分析

通过在项目厂界设置监控点， $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  厂界最大浓度分别为  $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0493\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于无组织厂界监控浓度限值。

#### ④环境保护距离

结合大气环境保护距离、卫生防护距离和行业卫生防护距离标准，本评价取各范围中最大者作为本项目最终防护距离，即以本项目厂界外 300m 的包络范围。在格里自然村拆迁后，其包络范围内无居民居住，建设单位应配合当地政府，最好规划控制，环境保护距离内不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

综上所述，本项目在落实各项环保措施、达标排放的前提下，从大气环境影响角度分析，项目建设是可行的。

#### (4) 大气污染防治措施

焚烧炉配套 1 套烟气净化设施，采用 SNCR 炉内脱硝+旋转喷雾反应塔+干石灰粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器+湿法脱酸+SCR 脱硝的烟气处理工艺；烟气量  $115520\text{Nm}^3/\text{h}$ 。烟气经 1 根高 100m，内径 2.0m 的钢筋砼筒体结构集束烟囱排放；垃圾渗沥液收集池、厌氧池、污泥池封闭抽气收集后送入垃圾池或焚烧炉焚烧。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸口，风机从垃圾池中抽取空气，用作助燃空气，维持垃圾池中的负压。配套 1 套抽风装置和活性炭除臭系统，风量  $80000\text{m}^3/\text{h}$ 。烟气净化系统石灰仓、活性炭仓仓顶各设置 1 台脉冲布袋除尘器，

风量 360m<sup>3</sup>/h，共 2 台；飞灰固化系统水泥仓、灰仓仓顶各设置 1 台脉冲布袋除尘器，风量 360m<sup>3</sup>/h，共 2 台。

### 2.1.2 地表水环境

#### (1) 环境保护目标

保证项目废水排放不对纳污管网及竹岐乡污水处理厂稳定运行造成影响。施工期废水排放不对周边的水库功能造成影响。

#### (2) 环境质量现状

本项目共设五个监测断位，分别是周边的三个水库、源里溪，采样与监测委托谱尼测试有限公司。本项目共监测 pH、水温、溶解氧、悬浮物、高锰酸指数、五日生化需氧量、石油类、氨氮、总磷、氟化物、粪大肠菌群、镉、铅、汞共计 14 项。根据现状监测结果，源里溪及项目周边水库水质除总磷有部分超标外，其余指标均可符合 GB3838-2002III类水质标准。

#### (3) 环境影响分析

本项目接入竹岐污水处理厂的污水管道由政府在本项目投产之前完成。项目废水经分流分质处理，垃圾渗沥液和车流冲洗水等采用 UBF 厌氧+MBR+NF+RO 的处理工艺处理后回用，化学系统和实验室排污水经中和回用，生活污水经化粪池消化处理后排入污水处理厂继续处理。

#### (4) 环保措施

厂内建设一座 200t/d 的垃圾渗沥液处理站，处理工艺采取 UBF 厌氧+MBR+NF+RO 的处理工艺，处理达标的渗沥液排入回用水池回用；化验室和化学系统排污水经中和后部分回用于高架桥面、卸料台冲洗；生活污水经化粪池消化处理后排放。

### 2.1.3 地下水环境

#### (1) 地下水环境现状

本项目在厂址上游和下游等共设置 5 个地下水监测点位，监测项目有 pH、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氟化物、氟化物、氯化物、粪大肠杆菌群、汞、砷、锌、铅、铜、镉、铬(六价)等。根据谱尼测试的监测结果各项标均可符合《地下水质量标准》（GB/T4848-1993）中III

类标准限值。

## (2) 影响分析

本项目可能对区域地下水环境造成影响的污染单元主要是垃圾渗沥液处理站和固废（飞灰）固化场所、固废仓库等。项目所处区域没有地下水源保护区，根据区域水文地质条件、厂区地质工程地质调查可知，厂区及附近现状不存在地下水位降落漏斗、地裂缝、岩溶塌陷、断裂带等水文地质问题；在充分落实本评价提出的各项环保措施与建议，并确保各项环保设施正常运行，保证厂内各污染防治区的防渗措施、标准落实到位、防止废水泄漏的前提下，本项目运营对地下水环境水质影响不大。

## (3) 防治措施

①控制污染源头。主厂房内的垃圾贮坑、渗滤液收集池、渗滤液输送管沟等构筑物应按《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)和《石油化工防渗工程技术规范》(征求意见稿)要求，进行防渗处理。

②飞灰固化物车间、养护间地面应进行防渗处理，必须具备耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，表面无裂痕外，并设计污水收集坑，污水用作飞灰固化或导入渗滤液收集池。

③污水管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设或管、沟同设，污水管外砌管沟，管沟内壁作防渗处理，以做到泄漏污染物“早发现、早处理”；管道采用PVC、PPR等耐腐材质，设计壁厚应适当加厚；对于地埋式污水管道均应采取最高级别的防腐和防渗处理；污水管穿越厂前大道，应设置套管，污水管穿越厂区道路以及车间出入口处应采用管沟，不得使用盖板。

④在厂区内装置区、污水处理站下游，设置观察井，对地下水水位、水质动态长期监测，及时掌握其动态变化，预防受污染地下水流入下游水体。

### 2.1.4 声环境

#### (1) 环境保护目标

格里村拆迁后，项目周边200m范围内没有声环境敏感目标。要求项目厂界声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

#### (2) 声环境质量现状

各厂界噪声监测点位昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)

的 2 类标准。

### (3) 声环境影响预测结论

根据预测结果，本期工程投运后，厂界昼间噪声可符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12349—2008)中 2 类标准限值；厂界夜间噪声除东侧、西南侧厂界外均无法满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12349—2008)中的 2 类标准限值。但项目周边 200m 范围内主要为山地，无敏感目标，项目运营期噪声对居民影响很小。

### (4) 噪声控制措施

合理设备选型，选用先进的低噪声机械、设备、装置是控制厂区噪声的基础，也是控制噪声的基本措施。

对各种噪声源设备进行防振、隔声、消声处理，通过治理，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。加强机械设备的定期检修和维护以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射。空压机、风机、水泵等公用设备置于专用机房内，采用建筑隔声门窗等、进排风口安装消声器等降噪措施。

## 2.1.5 固体废物

本项目产生的炉渣，经金属磁选机分离废金属后，由规划的渣土中和利用场综合利用，从炉渣中分离出的金属，出售给当地废品收购站；飞灰在厂内经水泥、螯合剂的固化稳定化处理，每批进行检测，重金属浸出浓度达到 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》表 1 规定的限值要求后，送入规划建设飞灰填埋场填埋；生产过程中产生的生活垃圾、渗滤液处理站污泥饼，送入厂内垃圾池，掺入生活垃圾焚烧，活性炭废包装袋、除尘器、污水处理站废滤料、废布袋委托有资质单位处置。因此，本项目运营期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固废对水环境和土壤环境造成二次污染。

## 2.1.6 风险评价结论

### (1) 最大可信事故

本工程焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率故障为该项目的最大可信事故。此类事故发生概率为 $1 \times 10^{-5}/a$ ，根据本项目的特点，如管理不善发生事故的较大，应引起重视。

### (2) 环境风险分析

针对焚烧炉烟气净化处理系统故障情况下开展环境风险预测，在非正常工况预测情景下， $SO_2$ 最大小时落地浓度预测结果为 $0.1042mg/m^3$ ，占标率 20.85%； $NO_2$ 最大小时落地浓度预测结果为 $0.2144mg/m^3$ ，占标率 107.23%； $PM_{10}$ 最大小时落地浓度预测结果为 $0.6164mg/m^3$ ，占标率 136.98%；HCl 最大小时落地浓度预测结果为 $0.0852mg/m^3$ 占标率 170.34%；二噁英最大小时落地浓度预测结果为 $0.5512pg/m^3$ ，低于评价标准( $1.8pg/m^3$ )，占标率 30.63%。

根据《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[2008]82 号)，二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 $4pgTEQ/kg$ 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量的 10%执行，即 $0.4pgTEQ/kg$ 。根据预测，在事故排放工况下，项目区周边人员经呼吸进入人体的二噁英摄入量小于人体每日可耐受摄入量的 3%。

### (3) 环境风险防范措施

首先，从设计入手，做到工艺合理，技术先进，不给施工和运行留下任何隐患；其次，设备制造、安装严格控制；加强运行的管理和防护，全员安全教育系统化，严格按规程管理和操作；对易发生故障的部位、部件做到维护有序、更换及时。提高系统的控制自动化水平，报警系统的多方位，增加控制节点，使得事故发生时，能够在最短时间得到有效控制。按照有关法规、规程，制定本项目的运行、维护及紧急状态下的处置措施，制定完备的应急预案。

## 2.2 工程建设的环境可行性

### 2.2.1 产业政策符合性分析

建设项目属《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录》第二十六条（城市基础设施及房地产）中第 5 款“城镇垃圾及其他固体废弃物无害化、资源化、减量化处理和综合利用”及《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013

修正)》鼓励类第三十八条(环境保护和资源综合利用)中第20款“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”的投资项目。

《福建省人民政府办公厅关于进一步加快城市污水、垃圾处理产业化发展的补充通知》要求,“新建垃圾处理项目原则上必须采用先进的垃圾焚烧处理工艺,鼓励采用成熟、可靠的机械炉排炉等先进技术,原则上不选用循环流化床炉型。焚烧处理产生的余热要充分利用。因此,符合国家产业政策和福建省地方产业发展的要求。项目建设符合福建省人民政府《福建省“十三五”城乡基础设施建设专项规划》的要求,“设市城市(含平潭综合实验区)基本实现生活垃圾‘只烧不埋’和餐厨垃圾有效处理,县城以上存量垃圾实现有效治理,全省市县生活垃圾无害化处理率达到98%以上”、“所有设市城市(含平潭综合实验区)基本实现生活垃圾焚烧处理,其他具备条件的县,可通过区域共建共享等方式建设生活垃圾焚烧处理厂,同步配套建设飞灰固化稳定化卫生填埋场和炉渣资源化利用处理厂等。”项目建设符合国家和福建产业政策要求。

### 2.2.2 选址符合性分析

本项目选址位于闽侯县鸿尾乡格里自然村北侧,位于城市建成区外,项目选址符合城乡规划要求。项目建设后各敏感点环境质量仍可符合环境功能区划,在格里自然村拆迁后,本项目大气环境保护距离内无规划建设居住区、医院、学校等大气敏感项目。从环境保护的角度分析,项目选址可行。

### 2.2.3 清洁生产

本项目属于废物资源循环综合利用的环保项目,其清洁生产分析以类比同类企业进行横向比较,从生产工艺与装备要求、资源利用指标、污染物排放控制、节能措施与能耗等方面进行定性与定量相结合的分析。

本工程采用机械炉排式焚烧炉,资源利用率较高,固体废物全部得到综合利用和资源化,在末端治理方面也采用了先进、完善的污染防治措施,污染物稳定达标排放,工程的实施具有节约能源、改善环境、提高资源的综合利用等综合效益。评价认为本工程总体符合清洁生产要求。

#### **2.2.4 环保措施及达标排放可行性分析**

营运期产生污染源主要为各种废气、污水及固体废物，本报告根据生产过程产生的各种污染源，在可研的基础上提出了针对性的污染物处理与控制措施。经分析论证，所采取的措施是技术经济可行的，可保证本项目排放的各种污染物得到有效地控制。针对可研拟采用的环保措施的不足和缺漏问题，本评价提出了相应的对策与建议，建设单位应认真落实与实施。

### **3 总结论**

本项目符合国家和地方产业政策，选址位于闽侯县建成区外，符合垃圾焚烧厂选址相关规范要求，选址符合城乡规划要求。项目建设符合清洁生产要求；项目建设后采取有效的污染防治措施，能够实现污染物达标排放，项目建设后功能区基本可符合环境功能区划要求；大气环境防护距离内没有住宅、医院、学校等敏感目标。项目在严格落实本报告提出的各项环保措施和执行“三同时”的情况下，可将其对环境的不利影响降低到最小程度或可接受程度。从环境保护角度分析论证，该项目的建设是可行的。

闽侯县建设投资有限公司

2018年6月15日