

4 环境保护设施

4.1 施工期污染物治理/处置设施

(1) 施工废水治理措施

本项目施工废水主要来自雨水的地表径流、建筑施工废水和生活污水。施工单位在现场设置了导流沟导流雨水及设置沉淀池对施工废水进行沉淀处理。生活污水通过隔壁的东莞市天图环保科技有限公司的生活污水处理系统处理后排出。

(2) 施工废气治理措施

本项目施工废气来自各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；挖土、运土、填土和汽车运输过程的扬尘等。根据项目环境监理报告，施工单位在施工现场进行建筑施工时均按照文明施工及环评报告书要求，安排专人加强对场内的洒水、清扫工作，有效的抑制了施工扬尘的产生，施工期未发现有明显的大气污染现象发生。

(3) 噪声控制措施

施工期噪声主要来源于施工设备的运行作业，本项目施工期间将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。

(4) 固体废弃物处理处置措施

施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾和生活垃圾。施工队伍对产生的固体废弃物及时分类收集、清运到东莞市指定的建筑垃圾点消纳，生活垃圾请环卫工人清走。

在施工过程中，建设单位和施工单位按照环境影响评价文件及其批复的要求，落实了各项环境保护措施。施工期环境影响较小，未发生环境污染事故，未收到周边居民投诉。

4.2 运营期污染物治理/处置设施

4.2.1 废水

本项目产生的废水量为 $496.79\text{m}^3/\text{d}$ ，包括生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

制纯水产生的浓缩水 $2.6\text{m}^3/\text{d}$ 作为清净下水外排。

洗涤塔废水（ $410.9\text{m}^3/\text{d}$ ）、除水器废水（ $12.7\text{m}^3/\text{d}$ ）经三联池（调节池+絮凝沉

淀池+澄清池)处理后返回急冷塔、碱液洗涤塔用水。

余热换热器废水、冷却塔废水及初期雨水经沉淀处理后回用于冷却塔补充用水。
少量实验室废水量较少送入炉内处理,不单独建设废水处理设施。

本项目建设调节池体积 13.5m^3 ,絮凝沉淀池体积 13.5m^3 ,澄清池体积 13.5m^3 ,设有 200m^3 的初期雨水沉淀池。



图 4.2-1 三联池现场实拍图



图 4.2-2 初期雨水收集池现场实拍图

(2) 生活污水

生活污水经自建污水处理站处理后回用于绿化，待市政污水管网建好后，排入企石镇污水处理厂处理。项目环评报告中生活污水排放量为 $16.74\text{m}^3/\text{d}$ ，实际厂区生活污水仅有一个厕所污水，污水量为 $2\sim 3\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目自建生活污水处理站1个，面积 9m^2 ，处理量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，满足厂区生活污水处理需要。处理工艺见图4.2-4。



图 4.2-3 生活污水处理站现场实拍图

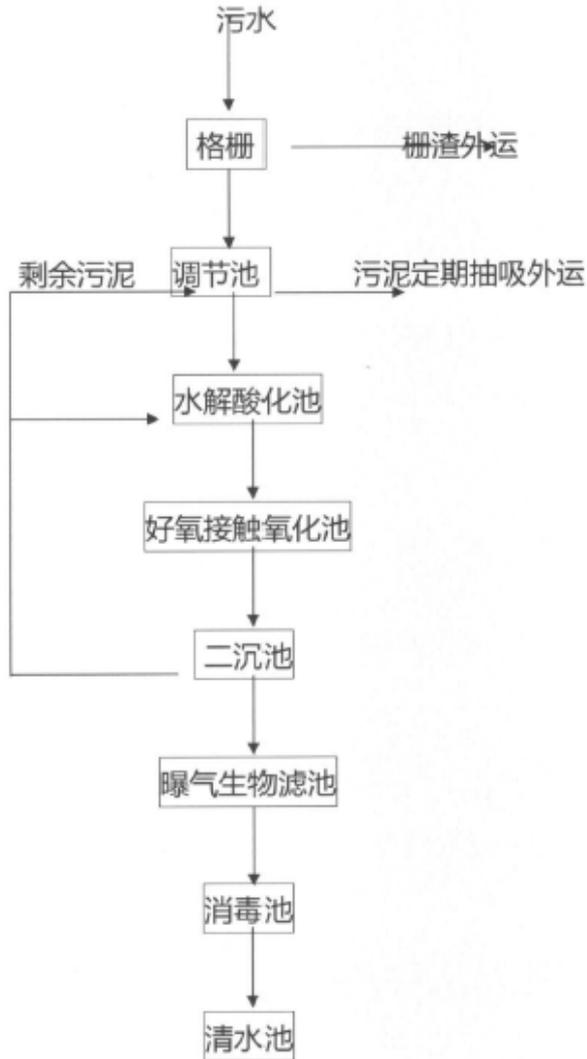


图 4.2-4 生活污水处理工艺流程图

表 4.2-1 废水来源及治理措施表

废水来源	主要污染物	治理措施	排放去向	与环评及批复相比变更情况
纯水机制纯水产生的浓水	-	外排	外排市政管网	无变更
烟气处理系统洗涤塔、除水器产生的废水	含盐、重金属	絮凝沉淀	飞灰	无变更
废物滤液	有机物、盐	焚烧	气化熔融炉	无变更
实验室废水	有机物	焚烧	气化熔融炉	无变更
余热换热器废水、冷却塔废水、初期雨水	无	絮凝沉淀	闭式冷却塔	无变更
生活废水	COD、BOD、氨氮	污水站	外排市政管网	近期经自建污水处理站处理后回用绿化

4.2.2 废气

本项目产生的废气主要包括前处理废气、危险废物暂存库废气、等离子体炉产生的烟气以及无组织排放废气。

前处理废气进入等离子体炉；暂存库废气经过废气净化系统处置后排放；烟气经过急冷、除尘、脱酸、再热后排放。

(1) 前处理废气治理设施

前处理车间设置 2 台抽风设备保持负压抽风至等离子气化熔融炉处置，设备型号分别为：

设备 1：CGG12-64 右 90°，功率为 1800m³/h；

设备 2：CGG19-6A 右 90°，功率为 4500m³/h。



图 4.2-5 抽风设备 1 现场实拍图



图 4.2-6 抽风设备 2 现场实拍图



图 4.2-7 抽风口现场实拍图

(2) 暂存库废气治理设施

暂存库设置一体式设备（活性炭吸附+UV 光解+异味控制器）进行废气处理，设计处理量为 $18400\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后经 15m 排气筒排放。

由于预处理和仓库是连通的，设备运行期间，每小时从预处理和仓库抽取 3300m^3 的气体入炉，保持该空间微负压，气体不外泄。停炉检修期间采用活性炭+UV 光解+脱臭膜片方式处理后达标排放，每年检修期为 30 天。

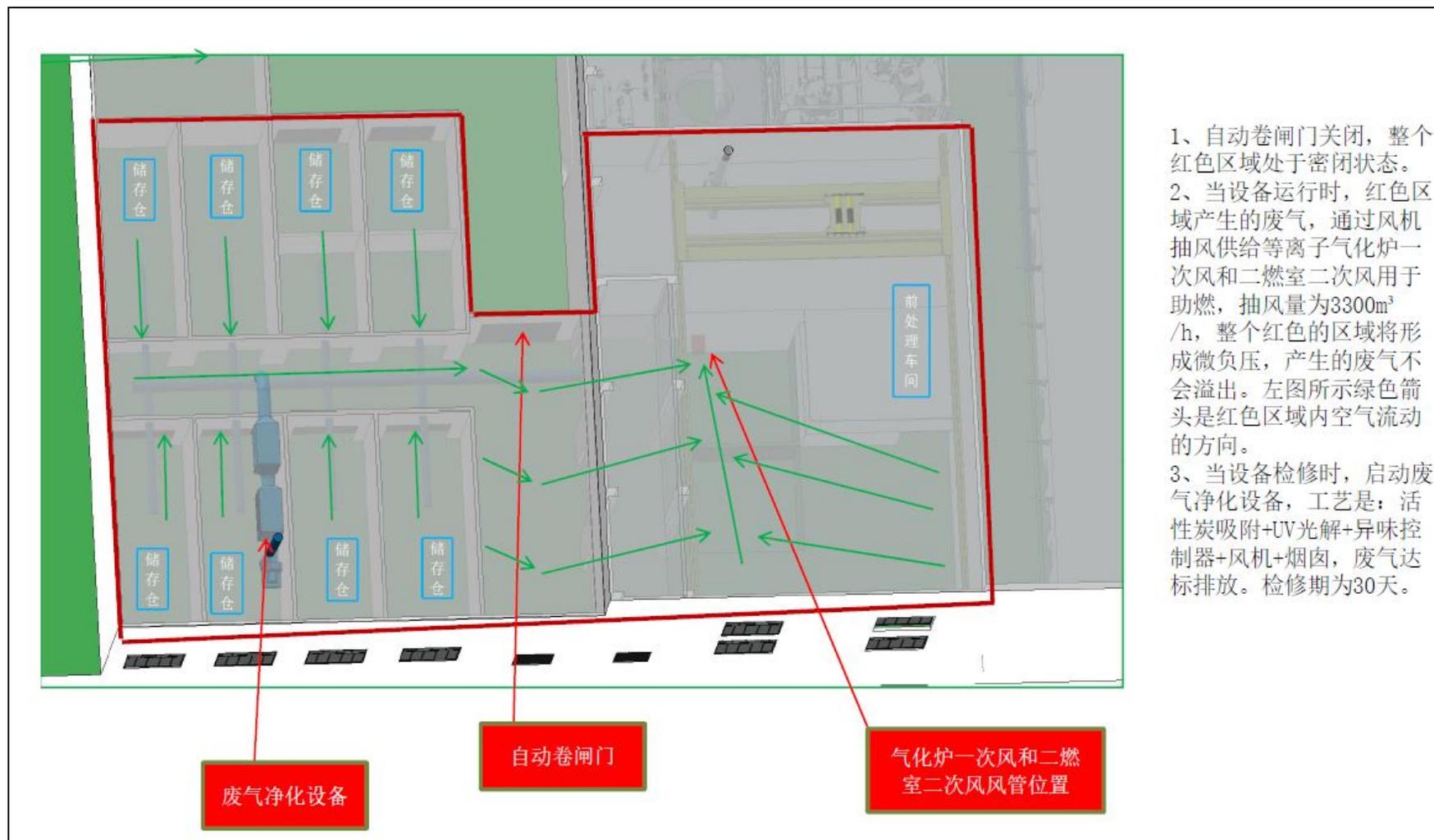


图 4.2-8 暂存库废气排放示意图



图 4.2-9 暂存库废气治理设施现场实拍图



图 4.2-10 暂存库废气排放口现场实拍图

(3) 烟气处置设施

本项目烟气处理采用危险废物等离子燃烧烟气一体化净化工艺系统,通过 SNCR 脱硝+余热换热器+急冷塔+布袋除尘器+洗涤塔+除水器+活性炭吸附+再热器处理后经 35m 排气筒排放,排气筒内径 DN600。





图 4.2-11 烟气处置设施现场实拍图

表 4.2-2 废气来源及治理措施表

废气来源	主要污染物	治理措施	排放方式(有组织或是无组织)	与环评及批复相比变更情况
前处理废气	VOCs	焚烧助燃	-	无变更
暂存库废气	VOCs、氨气、非甲烷总烃	活性炭吸附+UV 光解+异味控制器	15m 高烟囱有组织排放	环评为全年持续排放，变更为只在检修期排放
烟气	烟尘、重金属、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳	SNCR+余热换热器+急冷塔+布袋除尘+洗涤塔+除水器+活性炭吸附装置+再热器	35m 高烟囱有组织排放	活性炭吸附装置、再热器位置发生了变更
废液储罐废气	VOCs		无组织	无变更

4.2.3 噪声

本项目的噪声源有：等离子体炉、鼓风机、排渣机、引风机等，其房内噪声值约在 95dB (A) 左右；烟气净化系统的喷射水泵、风机等，噪声值约在 90dB (A) 左右；车辆进出鸣笛产生的噪声等。

建设项目采取的主要噪声防治措施有：①选取低噪音设备；②在等离子体炉风机、水泵等设备外加隔声罩，引风机进出口和管道间装有伸缩软管；③种植有吸声效果的树种等。

通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准要求。

现场噪声按照区域分为主厂房和副厂房，负责人分别为生产车间主管和仓储车间主管。对于噪声超标设备，采取措施降低噪声等级，保证厂区噪声符合标准。

4.2.4 固（液）体废物

1、固体废物处置方式

（1）固化体炉渣

各类危险废物经过等离子体熔融处理后，利用风冷装置实现熔融炉固化体的降温。固化体炉渣置于输送链条上，控制其转速，使固化体炉渣均匀出料，不会大量堆积，且在末端设置切刀，保证固化体炉渣均匀地投至接渣小车中。固化体炉渣结构致密，重金属元素可固定在固化体炉渣的玻璃形成体 Si-O 网络中，根据委托广州中科检测技术服务有限公司所做的玻璃化固体炉渣浸出毒性检测（检测报告见附件 15），本项目产生固化体炉渣中的毒性物质浸出浓度远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）中浸出毒性鉴别标准限值，不属于危险废物，可按一般固体废物进行管理和处置，现暂存于厂内熔融产品库，后续进行外卖处置。

熔融产品库位于尾气处理区北侧建筑内，室内地面已进行水泥硬化和防渗处理，固化体炉渣袋装封存于库内，不会对环境造成不良影响。

熔融产品库位置见图 3.1-2，现场照片见图 4.2-13。



图 4.2-12 固化体炉渣现场实拍图



图 4.2-13 熔融产品库现场实拍图

(2) 余热换热器、急冷塔、布袋除尘器等飞灰

余热换热器底灰主要为烟气携带的颗粒以燃烬灰分，可回炉熔融处理、急冷塔等底灰虽含盐较多，但大多随烟气进入下游布袋，可回炉熔融处理。因而上述底灰通过飞灰循环系统输送到飞灰罐再次进入等离子体熔融炉，重新处理成无害的固化体，不外排。布袋除尘器设置在急冷塔后，钠盐晶体及烟气中的大部分飞灰经布袋除尘器收集，也以二次飞灰的形式排出，盐类在二次灰的比例较大。为控制钠盐对等离子气化熔融炉造成的影响，布袋除尘器收集的飞灰将外委有资质单位处理，目前已与深圳市龙岗区东江工业废物处置有限公司签订委外处置合同，转移处置前在厂区暂存库暂存。飞灰存放位置见图 3.1-2，现场照片见图 4.2-14。

(3) 废布袋、废离子交换树脂、废活性炭

布袋除尘器产生的废布袋、离子交换产生的废树脂及活性炭吸附装置产生的废活性炭，全部进入等离子体炉处置，不外排。回炉前需在厂区内暂存，存放位置为暂存库内相应的危险废物隔间。

(4) 生活垃圾

厂区产生的办公、生活垃圾由市政环卫负责收集清运。

表 4.2-3 固体废物来源及去向情况表

废物来源	废物属性	产生量 (吨/年)	治理措施	去向	与环评及批复 相比变更情况
炉底熔渣固化体	危险废物	1267.2	——	目前暂存于厂内	环评作为建筑材料外卖，实际经鉴别为一般固废，在厂内暂存等待外卖处置
飞灰	危险废物	800.05	自行处置（余热换热器、急冷塔底灰 158.4）/委外（布袋除尘器截留飞灰 635.2）	自行处置、委外处理	一致
布袋除尘器废布袋	危险废物		自行处置	自行处置	一致
废树脂	危险废物		自行处置	自行处置	一致
废活性炭	危险废物		自行处置	自行处置	一致
生活垃圾	固体废物	19.8	环卫部门	委外	一致

2、暂存库设计工艺

暂存库设计使用年限按 20 年考虑。仓库设计建筑面积为 500m²，采用单层钢筋混凝土框架结构，外墙采用 200mm 厚防火砖，内部隔墙采用 180 厚灰砂砖墙，各类危废空间下部隔墙，上部通用空间；建筑火灾危险类别按甲类设计，耐火等级为二级；屋面防水等级为 I 级。仓库内地面与裙脚采用坚固、防渗材料建造，裙脚采用不发火花水泥砂浆，地面采用素填土夯实，采用抗渗钢筋混凝土整体基础，铺设 2 毫米厚高密度聚乙烯，做好防渗。设置堵截泄漏的裙脚，裙脚高度设计 100mm；并设泄漏液收集设施，屋内地漏周围 1 米范围内做 1-2% 坡度坡向地漏，收集后的泄漏液送应急池暂存。仓库门窗抗风压性能 4 级，水密性能 4 级。按物料的形态将固态及液态进行分区存放。仓库顶部设置废气净化设备，采用活性炭+UV 光解+脱臭工艺保证室内的通风质量。仓库内还配备必要的设备和报警装置。

危险废物暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的 6.2 设计要求。暂存库现场实际情况见图 4.2-14。







图 4.2-14 暂存库现场实拍图

4.3 其他环境保护设施

4.3.1 环境风险防范设施

建设单位制定了危险废物经营安全的规章制度、危险废物分析计划、环境监测计划、人员培训计划、突发环境事件应急预案（已在东莞市环境保护局备案）、内部监督管理制度等，配备了安全生产防护、事故应急救援、防泄漏等设施。

厂区设有 400m³ 的事故应急池。危险废物分类贮存在独立的隔间内；对于 HW06、HW08 这两类涉及液态废物的隔间，划分了专门的废液储存区域，并采取了防腐、防渗、防泄漏措施。暂存库内配置固定式的有机气体自动警报器一套，手持移动式

气体报警器对 1 台等。应急设施及设备详见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要应急设施/设备一览表

设施/设备名称	规格	数量	配置地点
事故应急池	400m ³	1 个	公司保安室
消防水池	200m ³	1 个	公司保安室
高射水炮系统	DX-MCP8	1 套 (4 头)	分拣区、等离子气化熔融车间 料坑
喷淋系统	/	1 套	
应急泵	4kw	4 个	公司保安室
应急电源 (消防电源)	/	1 套	公司保安室
消防警铃		1 套	各消火栓
消防物资		若干	各区域
毒性气体报警器		1 套	废料仓库
可燃性气体报警器		1 套	氨水房
应急泵		2 套	主、副厂房各一台
氧气检测仪		1 台	综合办公室
鼓风机		1 台	
风速风向测试仪		1 套	
阻燃毯		6 张	



图 4.3-1 事故应急池现场实拍图

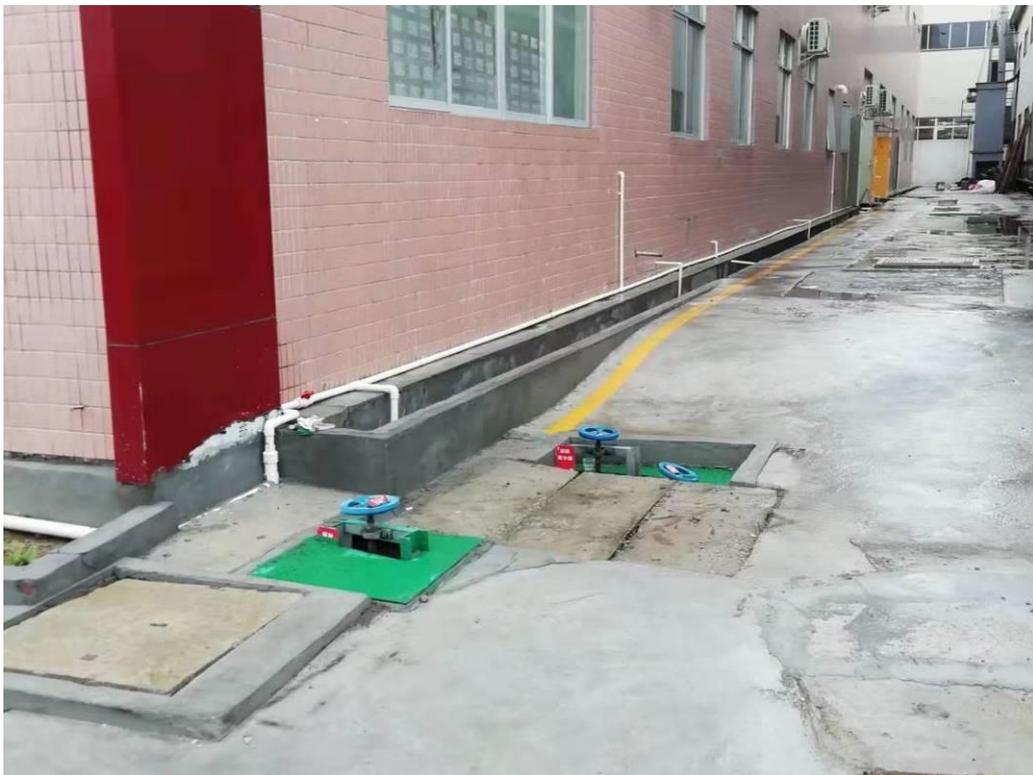


图 4.3-2 初期雨水阀和事故应急阀



图 4.3-3 废液存放区防渗漏措施



手持移动式气体报警器



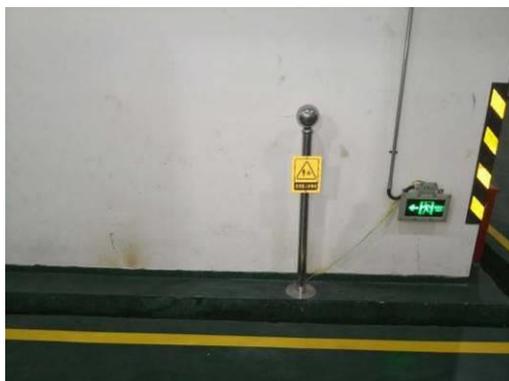
强光手电



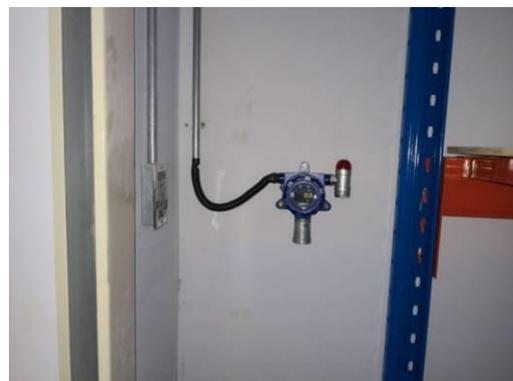
消防应急物资



烟感报警器



人体静电释放器



固定式可燃气体报警器

图 4.3-4 报警系统及应急物资等

4.3.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

厂区已实施了排污口规范化建设，废水、废气排放口标示牌见图4.3-5。在暂存库15m高排气筒上设置了废气取样口。此外等离子车间35m高排气筒直段8.5m标高处设置了CEMS烟气排放在线监测装置，该系统已调试完毕，可与市环保部门进行联网。



图 4.3-5 排污口规范化标识牌



图 4.3-6 CEMS 烟气连续监测系统



图 4.3-7 烟气连续监测系统取样口

4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.4.1 环保设施投资

本项目总投资约 5000 万元，其中环保投资 671.2 万元，占总投资的 13.4%。投资情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 环保设施投资情况表

类别	设施或措施	投资额（万元）
废水	废水处理系统、生活污水处理站	66.2
废气	前处理废气处理设施、暂存库废气处理设施、烟气处置设施等	589
噪声	消声、隔声、降噪等措施	5
固废	灰渣收集处理系统、生活垃圾环卫处理	6
地下水	围堰、防渗措施	5
总计		671.2

4.4.2 “三同时”落实情况

本项目建设单位委托中广核研究院有限公司、东莞市锦诚环保设备有限公司及诸城市美泉环保工程有限公司等对环保设施进行了设计，与主体工程同步设计；根据广东清源环保工程设备有限公司对本项目的环境监理情况，项目环保设施与主体工程同步施工且同步投产使用。在施工过程中，建设单位和施工单位按照环境影响评价文件及其批复的要求，落实了各项环境保护措施。施工期环境影响较小，未发生环境污染事故。综上所述，设计单位及施工单位按要求落实了环境保护“三同时”制度，落实情况详见表4.4-2。

表 4.4-2 “三同时” 污染治理措施落实情况表

类型		采取污染治理措施	预期效果	标准要求	验收要求	完成时间	完成情况
污废水	生活污水	化粪池预处理	企石污水处理厂接管标准	制纯水产生浓水直接外排，生产废水与初期雨水处理回用，生活污水进企石污水处理厂处理		与主体工程同时完成	近期自建污水处理站处理后回用绿化
	生产废水	制纯水浓水直排，洗涤塔与除水器废水经三联池处理回用于急冷塔和洗涤塔，实验室废水送入炉内处置；余热换热器、冷却塔废水沉淀处理回用冷却塔补充用水	工艺要求水质				按验收要求完成
	初期雨水	沉淀处理回用与急冷塔					
废气	无组织废气	前处理车间设备负压抽风至等离子气化熔融炉处置；飞灰储罐装卸采用布袋除尘措施。	DB44/27-2001 第二时段周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限（DB/803-2010）无组织排放监控点浓度限值，GB14554-93 二级新扩改厂界标准。	颗粒物：1.0 mg/m ³ VOCs： 2.0 mg/m		与主体工程同时完成	按验收要求完成
	备用发电机	水喷淋	DB44/27-2001 第二时段二级标准	SO ₂ ： 500 mg/m ³ 、NO _x ： 120 mg/m ³ 、 颗粒物： 120 mg/m			
	暂存库废气	设置独立废气处理系统，收集后采用“活性炭吸附+光催化+异味控制”处理后 15m 排气筒排放	DB44/27-2001 第二时段二级标准，NH ₃ 执行 GB14554-93，VOCs 参考 DB44/814-2010	VOCs： 30mg/m ³ NH ₃ ： -- 非甲烷总烃： 120 mg/m ³			
	处置烟气	“SNCR 脱硝+余热换热器+急冷塔+布袋除尘器+洗涤塔+除水器+再热器+活性炭吸	GB18484-2001	颗粒物： 80 mg/m ³ SO ₂ ： 300 mg/m ³ NO _x ： 500 mg/m ³	颗粒物： 30mg/m ³ SO ₂ ： 200mg/m ³ NO _x ： 400 mg/m ³		

类型	采取污染治理措施	预期效果	标准要求	验收要求	完成时间	完成情况
	附”处理后 35m 排气筒排放		HCl: 70mg/m ³ HF: 7.0 mg/m ³ Pb: 1.0 mg/m ³ Hg: 0.1 mg/m ³ Cd: 0.1 mg/m ³ 二噁英: 0.5ngTEQ/m ³ Ni +As: 1.0 mg/m ³ Cr+Sn+Sb+Cu+ Mn: 4.0 mg/m	HCl: 50mg/m ³ HF: 2.0mg/m ³ Pb: 0.5 mg/m ³ Hg: 0.05 mg/m ³ Cd: 0.05mg/m ³ 二恶英: 0.10ngTEQ/m ³ As: 0.05mg/m ³ Ni+Cr+Sn+Sb+Cu+ Mn: 2.0mg/m		
生产设备噪声	选择低噪声的机电设备、隔消声装置、绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)》中的 2 类标准	昼间 60 dB (A) , 夜间 50 dB (A)		与主体工程同时完成	按验收要求完成

4.5 防护距离执行情况

本项目环评报告要求项目的环境防护距离为厂界外 500m 包络线范围（见图 4.5-1）。根据实地调查，项目厂界外土地利用类型主要为工业工地及耕地、绿地等，无学校、医院、常住居民居住场所等敏感保护目标，符合环境防护距离要求。



图 4.5-1 项目环境防护距离图