

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程  
环境影响报告书  
(送审稿)

建设单位：汕尾市住房和城乡建设局

评价单位：铁汉环保集团有限公司

编制时间：2020年10月

# 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	建设项目的特点.....	1
1.2	环境影响评价的工作过程.....	2
1.3	析判定相关情况分析.....	3
<b>2</b>	<b>总则</b> .....	<b>17</b>
2.1	编制依据.....	17
2.2	评价目的.....	22
2.3	评价原则.....	23
2.4	环境功能区划.....	23
2.5	环境影响识别与评价因子筛选.....	32
2.6	评价工作等级.....	34
2.7	评价范围.....	42
2.8	评价标准.....	44
2.9	主要环境保护目标.....	49
<b>3</b>	<b>工程概况</b> .....	<b>52</b>
3.1	项目概况.....	52
3.2	建设内容.....	54
3.3	产品方案及产品性质.....	55
3.4	公用工程.....	63
3.5	主要生产设备.....	64
3.6	主要原辅材料.....	67
3.7	项目总平面布置.....	55
3.8	依托工程概况.....	67
<b>4</b>	<b>工程分析</b> .....	<b>73</b>
4.1	餐厨垃圾成分及规模分析.....	73
4.2	工艺流程及产污节点.....	75
4.3	物料平衡及水平衡.....	95
4.4	建设项目污染源分析.....	97
<b>5</b>	<b>环境现状调查与评价</b> .....	<b>116</b>
5.1	自然环境概况.....	116
5.2	地表水环境质量现状监测与评价.....	121
5.3	地下水环境质量现状监测与评价.....	133
5.4	环境空气质量现状监测与评价.....	142
5.5	声环境质量现状监测与评价.....	149
5.6	生态环境现状调查与评价.....	151
<b>6</b>	<b>环境影响评价</b> .....	<b>152</b>

6.1	施工期环境影响分析.....	152
6.2	营运期环境影响预测与评价.....	156
<b>7</b>	<b>污染防治措施及技术经济可行性论证.....</b>	<b>188</b>
7.1	施工期污染防治措施.....	188
7.2	营运期污染防治措施.....	190
<b>8</b>	<b>环境影响经济损益分析.....</b>	<b>209</b>
8.1	目的和内容.....	209
8.2	环保投资.....	209
8.3	社会环境效益.....	210
8.4	经济效益分析.....	211
8.5	环境经济损益分析.....	212
<b>9</b>	<b>环境管理与监测计划.....</b>	<b>213</b>
9.1	营运期的环境管理.....	213
9.2	污染物排放清单及验收要求.....	215
9.3	排污口规范化管理.....	221
9.4	环境管理制度.....	223
<b>10</b>	<b>评价结论.....</b>	<b>224</b>
10.1	基本情况.....	224
10.2	判断相关情况分析.....	224
10.3	环境现状评价结论.....	224
10.4	环境影响评价结论.....	225
10.5	环境保护措施.....	226
10.6	总量控制.....	228
10.7	公众意见采纳情况.....	228
10.8	综合结论.....	228

# 1 概述

## 1.1 建设项目的特点

2017年4月，广东省住房和城乡建设厅、广东省发展和改革委员会关于印发《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》的通知，《规划》要求如下：1) 建立城市餐厨垃圾收运和处置体系，市、县（市、区）人民政府组织有关部门，依据国民经济和社会发展规划、城市总体规划和土地利用总体规划等，统筹安排餐厨垃圾收运和处置设施的布局、规模和用地等。有条件的地区可按照区域统筹的模式，规划建设区域性餐厨垃圾处置设施，推行餐厨垃圾处置设施建设、运营市场化。2) 完善餐厨垃圾处置设施通过资金补助、技术支持等手段，鼓励餐饮服务单位加装隔施。各试点城市中心城区所有餐饮服务单位必须全部加装隔油设施，实行餐厨垃圾集中处置。

2019年4月，广东省住房和城乡建设厅关于印发《加强餐厨垃圾收运处理工作指导意见》的通知（粤建城[2019]90号），《意见》主要任务如下：（一）加快编制餐厨垃圾收运处理设施规划。（二）加强餐厨垃圾源头管理。引导餐饮服务单位设置油水分离器或隔油池等污染防治设施，使用符合标准的容器收集餐厨垃圾，与其他类别的生活垃圾分类收集，不得直接排入公共水域、厕所、市政管道或混入其他垃圾。（三）建立完善的餐厨垃圾收运系统。（四）重点推进餐厨垃圾处理设施建设。2019年年底起，各地级以上市至少建成一个餐厨垃圾收运处理示范项目；2020年，各市完成近期餐厨垃圾处理设施建设任务，实现本地餐厨垃圾基本得到规范、安全、有效处理。（五）推广稳定适用的餐厨垃圾处理技术。（六）确保当前餐厨垃圾得到有效处理。（七）加强监督管理。

为了落实完成《广东省住房和城乡建设厅关于印发<加强餐厨垃圾收运处理工作指导意见>的通知》（粤建城[2019]90号）有关“2019年年底起，各地级以上市至少建成一个餐厨垃圾收运处理示范项目”；2020年，各市完成近期近期餐厨垃圾处理设施建设任务，实现本地餐厨垃圾基本得到规范、安全、有效处理”的要求，汕尾市住房和城乡建设局在征求市自然资源局、发改局、环保局和财政局的意见后期启动了本项目的前期工作。

为进一步规范餐厨垃圾的收运和处置，汕尾市住房和城乡建设局拟在海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧投资建设汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程，项目处理规模为 200 吨/天，采用“预处理+厌氧消化”的处理工艺，处理后的沼气用于发电。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等有关要求，本项目的建设必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日），本项目中的餐厨垃圾处理项目属于“三十五、公共设施管理业”中的“城镇生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置”中的“全部”，应当编制环境影响报告书。

为此，汕尾市住房和城乡建设局于 2020 年 6 月委托铁汉环保集团有限公司承担本项目的环评工作。铁汉环保集团有限公司接受委托后，到项目选址进行了现场踏勘，并根据《环境影响评价技术导则》的要求和建设单位提供的资料，编制《汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书》，供生态环境主管部门审查。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次建设项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体程序流程见下图。

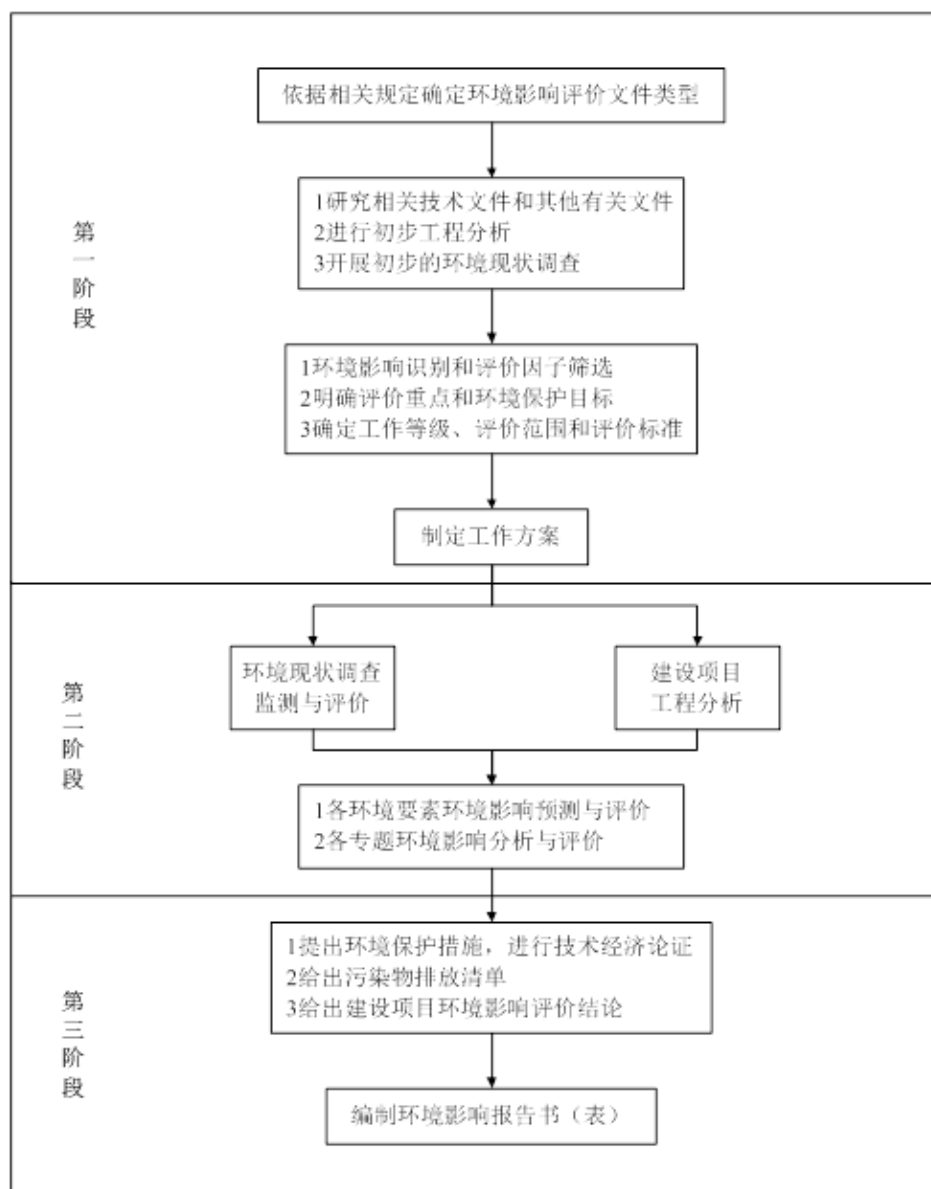


图 1.2-1 环评工作程序流程图

## 1.3 分析判定相关情况分析

### 1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为餐厨垃圾无害化处理，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）“鼓励类”中第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥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”。

根据《市场准入负面清单（2019年本）》，未获得许可或资质条件，不得从事污染物监测、贮存、处置等经营业务，许可准入需获得从事城市生活垃圾经营性清扫、收集、

运输、处理服务审批。禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。本项目由汕尾市住房和城乡建设局建设，项目范围无须特殊保护的区域，符合许可准入条件。

### 1.3.2 规划相符性分析

#### 1.3.2.1 与《住房城乡建设事业“十三五”规划纲要》相符性分析

《住房城乡建设事业“十三五”规划纲要》指出：为贯彻落实到 2020 年全面建成小康社会的奋斗目标以及党中央、国务院对住房城乡建设事业改革发展的决策部署，综合考虑未来发展趋势和条件，今后五年的主要发展目标之一是：城镇市政基础设施更加完善，建设和运营水平进一步提高，城市生态空间格局持续优化，城市生活垃圾无害化处理率达到 95%，力争将城市生活垃圾回收利用率提高到 35%以上，城市道路机械化清扫率达到 60%。另外，农村人居环境明显改善，小城镇建设加快发展，深入推进农村生活垃圾治理，基本实现全面治理的目标，统筹开展农村工业垃圾、农业生产垃圾治理工作。

本项目的建设，可有效提高汕尾市范围内的餐厨垃圾无害化处理率，有效改善区域的人居环境，加快城镇建设发展，深入推进餐厨垃圾治理，基本实现全面治理的目标，与住房城乡建设规划目标相符。

#### 1.3.2.2 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》将广东省的陆域生态控制区划分为严格控制区、有限开发区、集约利用区三个类别；“陆域及近岸海域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境”。

本项目选址位于有限开发区内，不涉及严格控制区。本项目采取切实有效的污染控制措施来减少对环境的影响，本项目的实施有利于提高区域的餐厨垃圾无害化处理水平，促进城镇面源污染治理工作，符合有限开发区相关要求。

#### 1.3.2.3 与《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》相符性分析

该《规划》要求如下：“（1）建立城市餐厨垃圾收运和处置体系市、县（市、区）人民政府组织有关部门，依据国民经济和社会发展规划、城市总体规划和土地利用总体规划等，统筹安排餐厨垃圾收运和处置设施的布局、规模和用地等。有条件的地区可按

照区域统筹的模式，规划建设区域性餐厨垃圾处置设施，推行餐厨垃圾处置设施建设、运营市场化。（2）完善餐厨垃圾处置设施：通过资金补助、技术支持等手段，鼓励餐饮服务单位加装隔油设施。各试点城市中心城区所有餐饮服务单位必须全部加装隔油设施，实行餐厨垃圾集中处置。餐厨垃圾产生单位应与经许可或备案的餐厨垃圾收运、处置企业签订协议，并纳入日常监管和信用考评的重要内容。餐厨垃圾集中处置设施选择工艺时，应当坚持技术先进性、工艺可行性和经济性相结合，优先考虑采用国内技术相对成熟的厌氧消化工艺，在有条件的学校、机关食堂、农贸市场、大型餐饮单位等场所，可考虑采用技术成熟的小型处理设施进行分散式处理。支持企业开展餐厨垃圾无害化处理和资源循环利用，鼓励相关企业探索餐厨垃圾处置与管理技术，研发适用的餐厨垃圾收运、处置装置，鼓励企业实行餐厨垃圾收运和处置一体化经营，引导、促进餐厨垃圾处置企业产业化、可持续健康发展。”

本项目为餐厨垃圾无害化处理，采用技术成熟的“预处理+厌氧发酵”处理工艺，处理后产生的沼气用于发电，符合《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》的要求。

#### **1.3.2.4 与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》相符性分析**

《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》指出：“修订高耗能、高污染和资源型行业准入标准，环境空气质量未达标城市应制定更严格的产业准入门槛。”、“有序发展水电，安全高效发展核电，优化风能、太阳能开布局，因地制宜发展生物质能、地热能等。”

本项目采用“预处理+厌氧发酵”的处理工艺，处理后产生的沼气用于发电，提高城市餐厨垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，项目属于固体废物综合利用与资源化再生产业。因此，项目的建设符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》。

#### **1.3.2.5 与《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》相符性分析**

《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》指出：统筹优化全省固体废物处理处置设施建设，突出区域服务功能，切实加快推进设施建设步伐。各地级以上市要将固体废物集中处理处置设施作为城市基础设施，切实履行组织建设和保障运行的法定职责。确保到2020年全省城市生活垃圾无害化处理率达到98%以上。完善农村垃圾收运处理设施设备配套，到2020年末95%以上的农村生活垃圾得



到有效处理。

本项目采用“预处理+厌氧发酵”的处理工艺，处理后产生的沼气用于发电，因此，本项目的建设符合《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》是相符的。

#### 1.3.2.6 与《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》相符性分析

《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》要求“加强固体废物综合管理”，主要包括6项工作：推进固体废物进口管理制度改革、加快危险废物处置设施建设、加强一般工业固体废物资源化利用、推进生活垃圾无害化处理和分类回收、强化生活污水处理厂污泥全过程监管、严厉打击非法转移倾倒固体废物行为。

同时《行动计划》还指出：到2020年，城市生活垃圾无害化处理率达到98%以上，全省工业固体废物资源化利用率达到75%以上。

本项目“预处理+厌氧发酵”产沼气发电的方式对餐厨垃圾进行无害化处理。因此，本项目的建设符合《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》是相符的。

#### 1.3.2.7 与《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》相符性分析

《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》指出：推进资源资源化利用，提高垃圾资源化利用水平。全面落实国家资源资源化利用优惠政策，促进大宗工业废弃物与农林废弃物等的资源化利用。最大限度实现汕尾市废旧资源的再利用、资源化。积极推进城乡垃圾无害化处理，实现垃圾减量化、资源化和无害化。

本项目为餐厨垃圾无害化、减量化、资源化项目，因此符合《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》的要求。

#### 1.3.2.8 与《汕尾市海丰县土地利用总体规划（2010-2020年）》相符性分析

本项目位于海丰县可塘镇，2020年6月3日海丰县自然资源局批准《汕尾市海丰县预留城乡建设用地规模使用审批表（汕尾市餐厨垃圾无害化处理及资源利用项目，汕尾市污泥无害化处理项目）》（编号：4415212020002），调整后项目为城镇用地，符合规划要求。

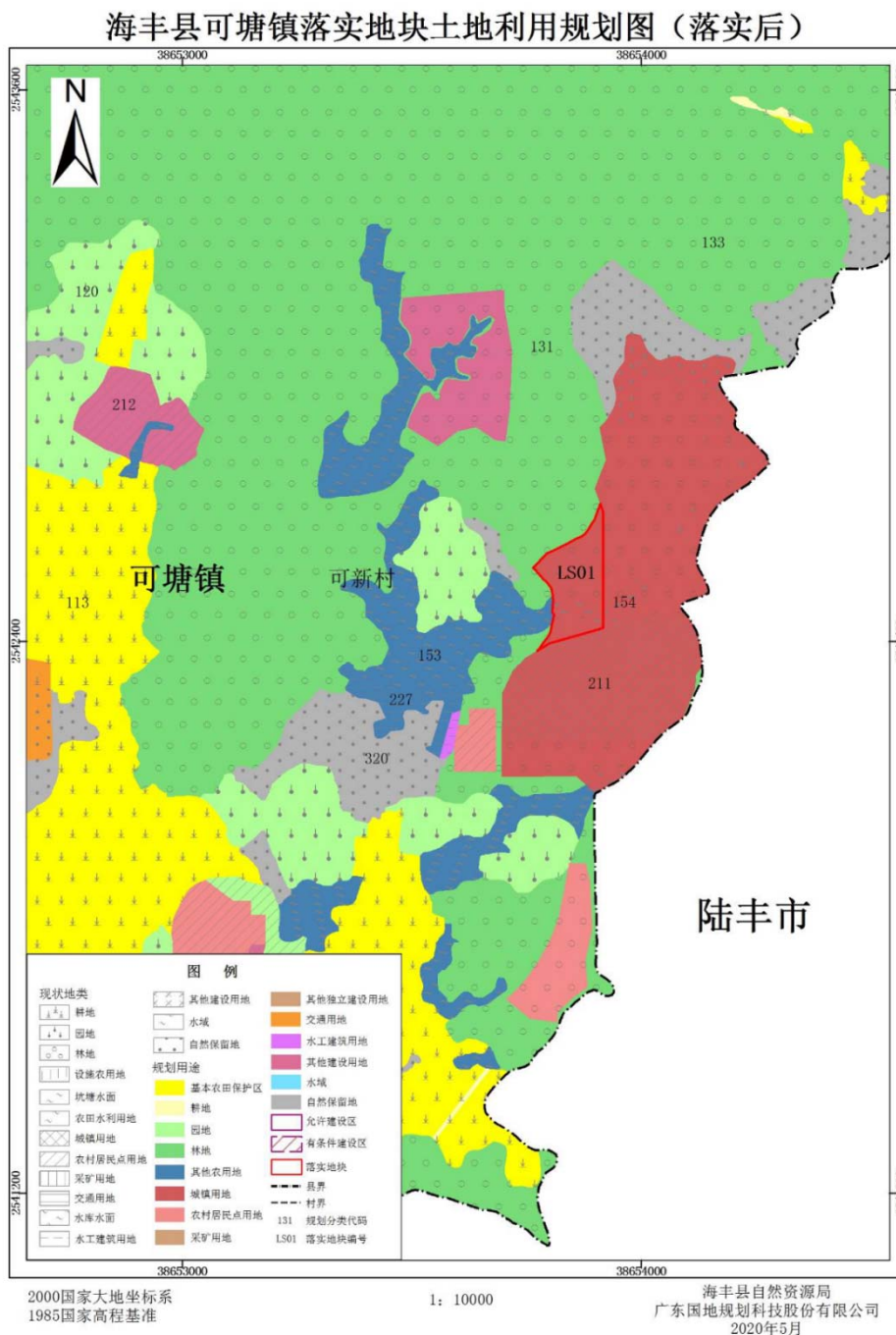


图 1.3-1 土地利用规划图

### 1.3.3 其他政策相符性分析

#### 1.3.3.1 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相符性分析

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中的要求，本项目与该技术规范符合性分析见下表。

表 1.3-1 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相符性分析

规范条款	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
餐厨垃圾的收集与运输	餐饮垃圾的产生者应对产生的餐饮垃圾进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其他垃圾	餐厨垃圾产生后，由餐饮单位将其收入垃圾收集筒，在环卫部门规定的时间内放置指定收集点。	符合
	餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中		
	对餐饮单位的餐饮垃圾应实行产量和成分登记制度，并宜采取定时、定点的收集方式收集		
	厨余垃圾宜实施分类是收集和分类运输	厨余垃圾分开收集和运输。	
	餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与参与垃圾盛装容器相匹配	本项目采用密闭式运输车，车身设有挂筒设施，将垃圾标准筒提升至车厢顶部，再通过翻料机将垃圾倒入车厢内，垃圾在车厢内北推板机挤压，压缩后存放罐体中。运输过程中全程密闭。运输至处理厂卸料区后，密封后盖，推料机将垃圾推出。车上所用操作为液压自动控制。自动控制。餐厨垃圾运输时间避开交通拥堵路段和高峰时段。	
	餐厨垃圾运输车辆在任何路面条件下不得泄露和遗洒		
	餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。产生量大、集中处理且运距较远时，可设餐厨垃圾转运站，转运站应采用非暴露式转运工艺		
	运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰时段		
餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作			
厂址选址	餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划，区域环境规划，城市环境卫生专业规划及相关规划的要求	项目选址位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，选址符合相关规划要求。	符合
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素	项目主要收集汕尾市范围内的餐厨垃圾（指除居民日常生活外的餐饮服务、集体供餐等活动中产生的食物残余和废弃食用油脂等废弃物），处理规模考虑了垃圾收集运输能力。	

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

	餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施和污水处理设施同址建设	项目配套建设污水处理设施，周边配套设置有三峰环保发电厂等设施。	
	厂址工程地质与水文地质条件应满足处理设置建设和运行的要求；应有良好的交通、电力、给水和排水条件；应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等	厂址能满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件；交通便利；项目位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，不属于环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等。	
总体工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合：技术成熟、设备可靠；资源化程度高、二次污染及能耗小；符合无害化处理要求	餐厨垃圾采用“预处理+厌氧发酵”处理工艺，设备可靠，资源化程度高，符合无害化要求。	符合
	生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害无处理的需要，做到工艺完善、流程合理、环保达标，各中间环节和单体设备应可靠		
	餐厨垃圾处理车间设备布置应符合下列规定：物质流顺畅，各工段不相互干扰；应留有足够的设备检修空间；进料和预理工段应与主理工段分开；应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护		
总图设计	餐厨垃圾处理厂总图布置应满足餐厨垃圾处理工艺流程的要求，各工序衔接顺畅，平面和竖向布置合理，建构筑物间距符合安全要求	项目总图平面布置合理，厂区设置一个出入口，进场车辆通畅，用地已获得汕尾市自然资源局的用地审查意见。	符合
	餐厨垃圾处理厂各项用地指标应符合国家有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求		
	厂区的道路的设置，应满足交通运输和消防的需求，并应于厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调		
	当处理工艺中有沼气产生时，沼气产生、储存、输送等环节及相关区域的设备、设施应符合国家现行相应防爆标准要求		
餐厨垃圾计量、接受与输送	餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能	项目设有称重计量系统，厂区来料卸料区封闭建设，卸料厅设置全面通风换气系统并维持房间微负压，卸料间地面和设备设有冲洗设备和废水排放系统，统一进入拟建的污水处理设施，接收斗底部设置了倾	符合
	餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车卸料作业		
	卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于3次/小时		

	<p>宜设置餐厨垃圾暂存、缓冲容器，缓冲容器的容积应与餐厨垃圾处理工艺和处理规模相协调，应具有防臭气散发的设施</p> <p>餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统</p> <p>餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒</p> <p>采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：螺旋输送机的转速应能调节；螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；应具有自清洗功能</p>	斜螺旋输送机。	
餐厨垃圾处理工艺	<p>预处理</p> <p>餐厨垃圾的分选应符合下列规定：餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除，餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾分选、风力分选、重力分选、磁选等设施与设备；分选出的不可降解物应进行回收利用或无害化处理；分选后的餐厨垃圾中不可降解杂物含量应小于 5%</p> <p>餐厨垃圾的破碎应符合下列规定：餐厨垃圾破碎工艺应根据处于垃圾输送工艺和处理工艺的要求确定；破碎设备应具有防卡功能，防止坚硬粗大物破坏设备；破碎设备应便于清洗，停止运转后及时清洗</p> <p>泔水油的分离应符合下列规定：应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺；餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%；餐厨垃圾液相油脂进行妥善处理 and 利用</p>	<p>项目设置餐厨垃圾的分选工序，项目主要功能是对餐厨废弃物进行破碎、脱水、除油；项目破碎设备具有防卡功能，防止坚硬粗大物破坏设备；破碎设备便于清洗，停止运转后可及时清洗项目；配有油水分离工艺，油脂分离收集效率大于 90%，分离出的油脂作为外售。</p>	符合
	<p>厌氧消化工艺</p> <p>厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm，并应混合均匀</p> <p>餐厨垃圾厌氧消化的工艺应根据餐厨垃圾的特性、当地的条件经过技术经济比较后确定</p> <p>湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%~18%，物料消化停留时间不宜低于 15 天</p> <p>消化物料碳氮比 (C/N) 宜控制在 (25~30):1，pH 宜控制在 6.5~7.8；度以 30℃~40℃ 为宜。厌氧消化系统应能对物料温度进行控制，物料温度上下波动不宜大于 2℃</p>	<p>项目预处理后的餐厨垃圾粒径小于 10mm，满足要求。</p> <p>通过比较国内外成熟的餐厨垃圾处理工艺，得出项目采用中温厌氧发酵工艺。</p> <p>项目含固率为 8%~10%，满足厌氧消化要求，消化时间为 25 天。</p> <p>项目消化物料碳氮比(C/N)约为 28:1，pH 值控制在 6.5~7.5，厌氧发酵温度 35~37℃，厌氧系统配置加热和保温装置。</p>	符合

	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处理，不得直接排入大气	项目沼气用于发电上网。	
	工艺中产生的沼液和残渣应得到妥善处理，不得对环境造成污染	项目产生的沼液进入三峰环保发电厂高浓度污水处理系统进行处理达标后回用，沼渣经脱水后送至三峰环保发电厂进行焚烧处理。	
环境保护 与监测	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置	项目卸料斗、破碎制浆机、输送设备、三相分离机等设备局部抽吸，同时对整体车间进行抽气，保持负压，采用“化学洗涤+生物过滤+光催化氧化”处理达标排放，拟建项目恶臭气体浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等相关要求。	符合
	车间内粉尘及有害气体浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的有关规定，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定		
	餐厨垃圾处理过程中产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境	餐厨垃圾处理过程中产生的生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理。	符合
	餐厨垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理	餐厨废弃物处置中产生的废渣依托三峰环保发电厂焚烧处理	符合
	噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定	项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求	符合
	餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测	项目设置完整的环境监测计划和系统	符合
	餐厨垃圾处理厂工作场所环境监测内容应包括：噪声、粉尘、有害气体（H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 等）、空气中细菌总数、苍蝇密度等。排气口监测内容包括：粉尘、有害气体（H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 等）。厂界环境监测内容应包括：噪声、总悬浮颗粒物 TSP、有害气体（H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 等）、苍蝇密度、排放污水水质指标（BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮等）		
采暖、通	各建筑物的采暖、空调及通风设计应符合现行国家标准《采暖通风与空气	产生臭气部分设有通风除臭设施，车间全	符合

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

	风与空调	<p>调节设计规范》GBJ19 的有关规定</p> <p>易产生挥发气体和臭味的部位应设置通风除臭设施。散发少量挥发性气体和恶臭的部位或房间，可采用全面通风工艺，全面通风换气次数不宜小于3次/h。散发较多挥发性气体和臭味的部位或房间，应采用局部机械排风除臭的通风工艺</p>	面通风换气次数大于3次/h，废气统一收集引至除臭系统进行净化处理后外排	
工程竣工及验收	餐厨垃圾处理厂竣工验收前，严禁处理生产线投入使用		要求项目建成后申请竣工验收，验收合格后才能投入使用	符合

### 1.3.3.2 与其他政策文件相符性分析

根据我国餐厨垃圾的特点及国情，国家与地方陆续颁布了有关餐厨垃圾处理的一系列文件，本项目的建设文件的相符性详见下表。

表1.3-2 本项目建设与相关文件相符性分析

文件名称	内容摘要	相符性
《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》	“鼓励居民分开盛放和投放餐厨垃圾，建立高水分有机生活垃圾收运系统，实现餐厨垃圾单独收集循环利用”。 “加强可降解有机垃圾资源化利用工作，组织开展城市餐厨垃圾资源化利用试点，统筹餐厨垃圾、园林垃圾、粪便等无害化处理和资源化利用。”	符合
《关于组织开展城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的通知》（发改办环资[2010]1020号）》	建立适合我国城市特点的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理的法规、政策、标准和监管体系；探适合我国国情的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理技术工艺路线；形成合理的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理的产业链，提高餐厨废弃物资源化利用和无害化水平。	符合
《关于印发循环经济发展专项资金支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市建设实施方案的通知》（发改办环资〔2011〕1111号）	以城市为单位，支持试点城市餐厨废弃物收集、运输、利用和处理体系建设和改造升级，以及法规、标准、管理体系等能力建设；提出了利用循环经济发展专项资金支持餐厨试点工作的具体支持内容、支持方式和实施程序。安排循环经济发展专项资金6.3亿元对33个试点城市（区）给予支持。	符合
《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	继续推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用能力建设，根据各地餐厨垃圾产生量及分布等因素，统筹安排、科学布局，鼓励使用餐厨垃圾生产油脂、沼气、有机肥、土壤改良剂、饲料添加剂等。鼓励餐厨垃圾与其他有机可降解垃圾联合处理。到“十三五”末，力争新增餐厨垃圾处理能力3.44万吨/日，城市基本建立餐厨垃圾回收和再生利用体系。	符合
《广东省人民政府办公厅关于进一步加强餐厨废弃物管理的意见》（粤府办〔2012〕135号）	“有条件的地区可按照区域统筹的模式，规划建设区域性餐厨废弃物处置设施”。 “支持企业开展餐厨废弃物无害化处理和资源循环利用，鼓励相关企业探索餐厨废弃物处置与管理技术，研发适用的餐厨废弃物收运、处置装置，鼓励企业实行餐厨废弃物收运和处置一体化经营，引导、促进餐厨废弃物处置企业产业化、可持续健康发展”	符合

### 1.3.3.3 与《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》（环境保护部文件 环环评[2016]150号）的相符性分析

2016年环境保护部发布了《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》（环境保护部文件环环评[2016]150号），文件中主要要求切实加强环境影响评价管



理，落实“三线一单”约束和“三挂钩”机制。根据该文件要求，本项目能符合该文件的相关要求，本项目建设与该文件的相符性分析如下：

**表1.3-3 本项目建设与环境保护部文件环环评[2016]150号文件相符性分析**

序号	内容	相符性
1	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	符合。项目选址不在相关生态保护红线内
2	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	符合。本项目污染物排放和总量控制符合区域环境管理要求
3	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据	本项目用地面积为17692.74m <sup>2</sup> ，其中占用三峰环发电厂的用地11868.70m <sup>2</sup> ，新增少量占地；本项目生活用水、生产用水来自市政供水。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

### 1.3.4 厂址环境可行性分析

#### (1) 从交通运输分析

本项目位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，紧邻三峰环保发电厂，现状为城镇用地（见附图 1.3-1），紧邻三峰环保发电厂已建进场道路，地理位置优越，交通通讯便利。因此，该项目选址从交通运输角度来看是合理的。

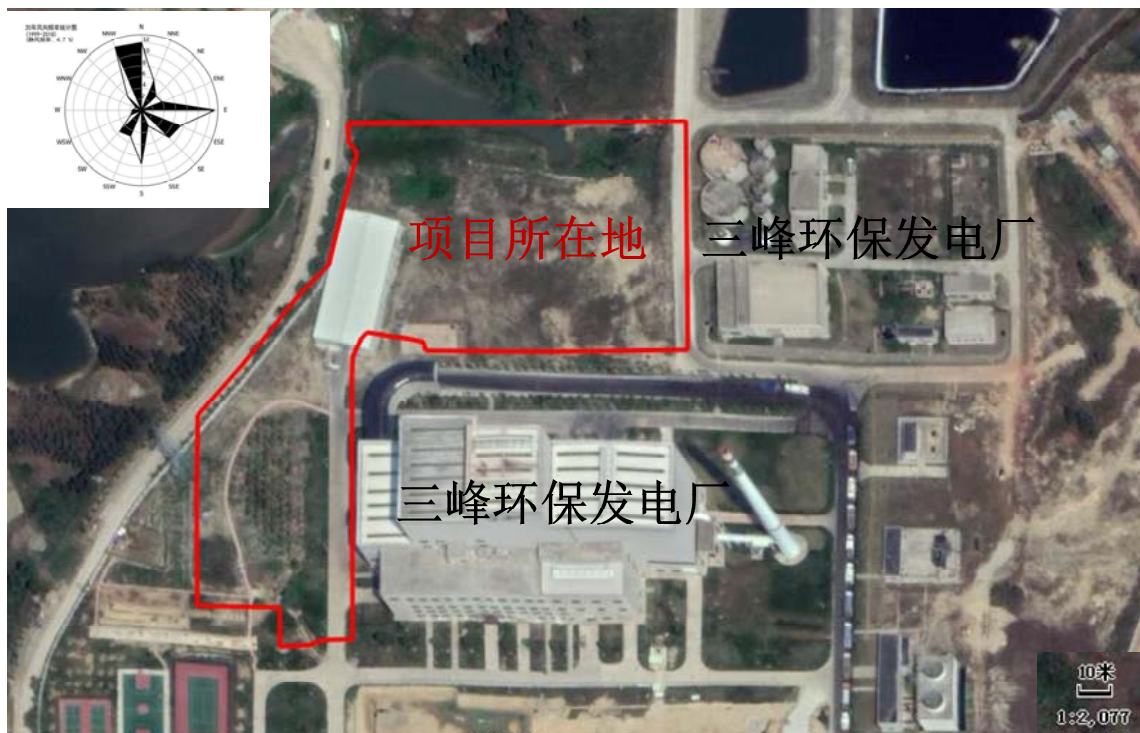


图 1.3-2 项目厂址现状图

### (2) 从建设用地条件分析

通过调查，项目不在自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地范围内。项目用地符合当地规划要求，项目场地面积能满足拟建项目用地的需要。因此从建设用地条件角度，项目选址合理。

### (3) 总平面布置分析

项目按功能不同分成 5 个区，即餐厨预处理区、厌氧发酵区、污水预处理区、沼气净化区、辅助生产区。

拟建工程所在区域主导风向为东风，厂址两面紧邻三峰环保发电厂。餐厨预处理区是餐厨垃圾处理项目恶臭气体的主要来源，将其布设在厂区西南侧，可一定程度减轻恶臭气体对环境的影响。厌氧发酵区紧靠预处理区西侧布置，污水预处理区布置在厌氧发酵区北侧，沼气净化区布置在厂区北侧，根据大气影响预测，项目环境防护距离为 500m，防护距离范围内无居民等敏感点，布局合理。

综上所述，本项目建设选址符合规划要求，用地条件好，交通运输便利，项目选址可行。

### 1.3.5 关注的主要环境问题及其环境影响

(1) 餐厨垃圾项目产生的生产废水（沼液、除臭系统废水、车辆冲洗废水、地面冲洗废水、设备冲洗废水、反冲洗废水）经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理，生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管道送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理，全部回用，不外排。本项目重点关注废水依托可行性。

(2) 除臭系统废气、沼气发电燃烧废气及无组织排放的废气对大气环境的影响。

(3) 各类泵、破碎机、风机等噪声设备对厂区周围环境的影响。

(4) 关注各类固废（脱水残渣、除油残渣、粗油脂、废催化剂、废机油等）处理处置的合法合规性。

### 1.3.6 环境影响评价的主要结论

本报告对项目地址及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目的排污负荷进行了估算，对外排污染物对周围环境可能产生的影响进行预测，并提出了相应的污染防治措施及对策；对项目的风险影响进行了定性与定量分析，提出了风险事故防范与应急措施。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策，项目选址符合相关规划，建设单位必须认真贯彻并遵守有关的环保法律法规。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续的前提下，落实本评价报告中所提出的环保措施，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目运营中要确实做到废气稳定达标排放，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行减小事故危害的措施、应急计划，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《国务院关于加强环境保护工作的决定》（国发【2005】39号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日起施行）；
- (15) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令第1号）；
- (16) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（生态环境部公告 2019年第8号）；
- (17) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（国务院公报 2015年第14号）；
- (18) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发【2016】65号）；
- (19) 《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）；

- (20) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评【2016】190号）；
- (21) 《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）；
- (22) 国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知(国办发【2016】81号)；
- (23) 关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知(环水体【2016】186号)；
- (24) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号）；
- (25) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可证制衔接相关工作的通知》（环办环评2017年84号）；
- (26) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）；
- (27) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发【2015】163号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）；
- (30) 《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）；
- (31) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发【2005】39号）；
- (32) 《“十三五”节能减排综合工作方案》（2016年12月20日起施行）；
- (33) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发【2007】15号）；
- (34) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (35) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发【2015】162号）；
- (36) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）；

- (37) 《环境信息公开办法（试行）》（国家环境保护总局令第35号）；
- (38) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）；
- (39) 《清洁生产审核办法》（2016年7月1日起施行）；
- (40) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (41) 《国家危险废物名录》（2016年8月1日起施行）；
- (42) 《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199号）；
- (43) 《危险废物转移联单管理办法》（1999年10月1日起施行）；
- (44) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号，2015年9月1日起施行）；
- (45) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月16日）；
- (46) 《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号，2018年10月12日）；
- (47) 《市场准入负面清单（2019年本）》；
- (48) 《2018年国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》；
- (49) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (50) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

### 2.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日修正）；
- (3) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- (4) 《广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法》（2018年11月29日第三次修正）；
- (5) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环【2016】51号）；
- (6) 《广东省人民政府进一步加强环境保护工作的决定》（粤环【2002】71号）；
- (7) 《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年）；
- (8) 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府【2019】6号）；
- (9) 《广东省环境保护厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定》（2015年

12月1日起施行)；

- (10) 《关于促进我省产业结构调整的实施意见》(粤府【2007】61号)；
- (11) 《广东省主体功能区规划》(粤府【2012】120号)；
- (12) 《广东省用水定额》(DB44T1461-2014)；
- (13) 关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(粤环【2015】45号)；
- (14) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环【2011】14号)；
- (15) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》(粤水资源【2009】19号)；
- (16) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》(粤环【2008】117号)；
- (17) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订)；
- (18) 《广东省<实施危险废物转移联单管理办法>规定》(粤环【1997】177号)；
- (19) 《广东省城乡生活垃圾处理条例》；
- (20) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价报告书(表)的建设项目名录(2019年本)的通知》(粤环【2019】24号)；
- (21) 《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划(2018-2020年)的通知》(粤环发【2018】5号,2018年4月27日)；
- (22) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府【2015】131号)；
- (23) 《关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017—2020年)的通知》(粤环【2017】28号)；
- (24) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府【2016】145号)；
- (25) 《广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018—2020年)的通知》(粤府【2018】128号)；
- (26) 《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日实施)；
- (27) 《汕尾市环境保护规划纲要》(2008~2020年)；
- (28) 《汕尾市土地利用总体规划》(2006~2020年)；
- (29) 《汕尾市城市总体规划(2011-2020)》；

(30) 《汕尾市环境保护“十三五”规划》。

### 2.1.3 技术导则和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (11) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（H/T164-2004）；
- (13) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》，（HJ 2000-2010），公告 2010 年第 94 号；
- (15) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012），2012-06-01 实施；
- (16) 《空气和废气监测分析方法》（第四版，2003）；
- (17) 《制定水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB /T3839-98）；
- (18) 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版，2006.3）；
- (19) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；
- (20) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (22) 《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 项国家污染物控制标准修改单的公告》（国家环保部公告 2013 年第 36 号）；
- (23) 《危险废物污染防治技术政策》，环发【2001】199 号，2001 年 12 月 17 日；
- (24) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，公告 2017【43】号，2017 年 10



月 1 日起施行。

(25) 《污染源源强核算技术指南 准则》 (HJ884-2018)。

#### 2.1.4 行业技术标准、规范

- (1) 《餐厨垃圾处理技术规范》 (CJJ184-2012)；
- (2) 《生活垃圾渗沥液处理技术规范》 (CJJ150-2010)；
- (3) 《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017)；
- (4) 《城市环境卫生设施规划标准》 (GB/T50337-2018)；
- (5) 《环境卫生设施设置标准》 (CJJ27-2012)；
- (6) 《危险废物鉴别标准 通则》 (GB 5085.7-2019)；
- (7) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)；
- (8) 《危险废物收集贮存运输技术规范》 (HJ 2025-2012)；
- (9) 《工业循环水冷却设计规范》 (GB/T50102-2014)；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》 (HJ 819-2017)；
- (11) 《饮食业环境保护技术规范》 (HJ554-2010)；
- (12) 《餐厨废弃物处理技术规范》 (CJJ184-2012)。
- (13) 《餐厨废弃物资源利用技术要求》 (征求意见稿) (20074595-T-333)；
- (14) 《餐厨废油资源回收和深加工技术标准》；
- (15) 《餐厨废弃物油水自动分离设备》 (CJ / T 478-2015)。

#### 2.1.5 其他资料

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程可行性研究报告 (报批版)》，2020 年 9 月；
- (3) 环评过程中所需要的其他资料。

## 2.2 评价目的

(1) 了解项目所在区域的环境质量现状；分析项目工程特点和污染源特征，评价项目建设对周围环境的影响程度及范围；

(2) 评价项目环保设施和污染防治措施的技术经济可行性；

(3) 根据工程分析结果和影响预测结果提出项目的环境保护对策和必须达到的环境要求，使其实施后对环境的影响降到最低程度，从环境保护角度论证项目的可行性；

(4) 为项目的建设提供依据，为生态环境行政主管部门决策提供技术支持。

## 2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

环境影响评价过程中贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据项目的工程内容及其特征，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.4 环境功能区划

### 2.4.1 环境空气功能区划

本项目位于海丰县可塘镇，根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，项目区域大气环境质量功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。距离本项目最近的为平龙水库周边区域，其一类区和缓冲区与项目用地红线距离分别为1210米、650米，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。环境空气功能区划见图2.4-1。

### 2.4.2 地表水环境功能区划

本项目位于海丰县可塘镇，项目附近水体为响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水

库、簕投围水库。根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，双桂（贵）山水库、朱厝坑水库现状功能为灌溉，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；响水沟目前没有划定功能区划，参照下游（双桂（贵）山水库）功能区划，水质按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），簕投围水库现状功能为饮用，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

根据《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271号），本项目距离簕投围饮用水源保护区的最近距离约为2239m，项目所在区域不属于饮用水水源保护区范围内。项目所在区域的水系及水功能区划情况见图2.4-2（a）、2.4-2（b）。

### 2.4.3 声环境功能区划

项目位于海丰县可塘镇，周边规划为林业用地、有条件建设区，项目东面紧邻汕尾市生活垃圾无害化处理中心卫生填埋场项目及汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧厂项目，东北面约650m处为陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目。根据汕尾市生态环境局陆丰分局出具的《关于陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目声环境功能区划的复函》（2020年2月），项目声环境为3类区，因此本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

### 2.4.4 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），本项目所在区域地下水属于“韩江及粤东诸河汕尾陆丰地下水水源涵养区（H084415002T02）”，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体地下水环境功能区划见图2.4-3。

### 2.4.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目所在区域属于生态3级控制的有限开发区。根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》本项目所在区

域位于农业生态经济区，详见图 2.4-4。

根据《汕尾市生态保护红线划定方案》，汕尾市生态保护红线面积为 896.98km<sup>2</sup>，占全市陆域面积的 20.40%。开发区与周边生态保护红线的边界情况详见图 2.4-5。

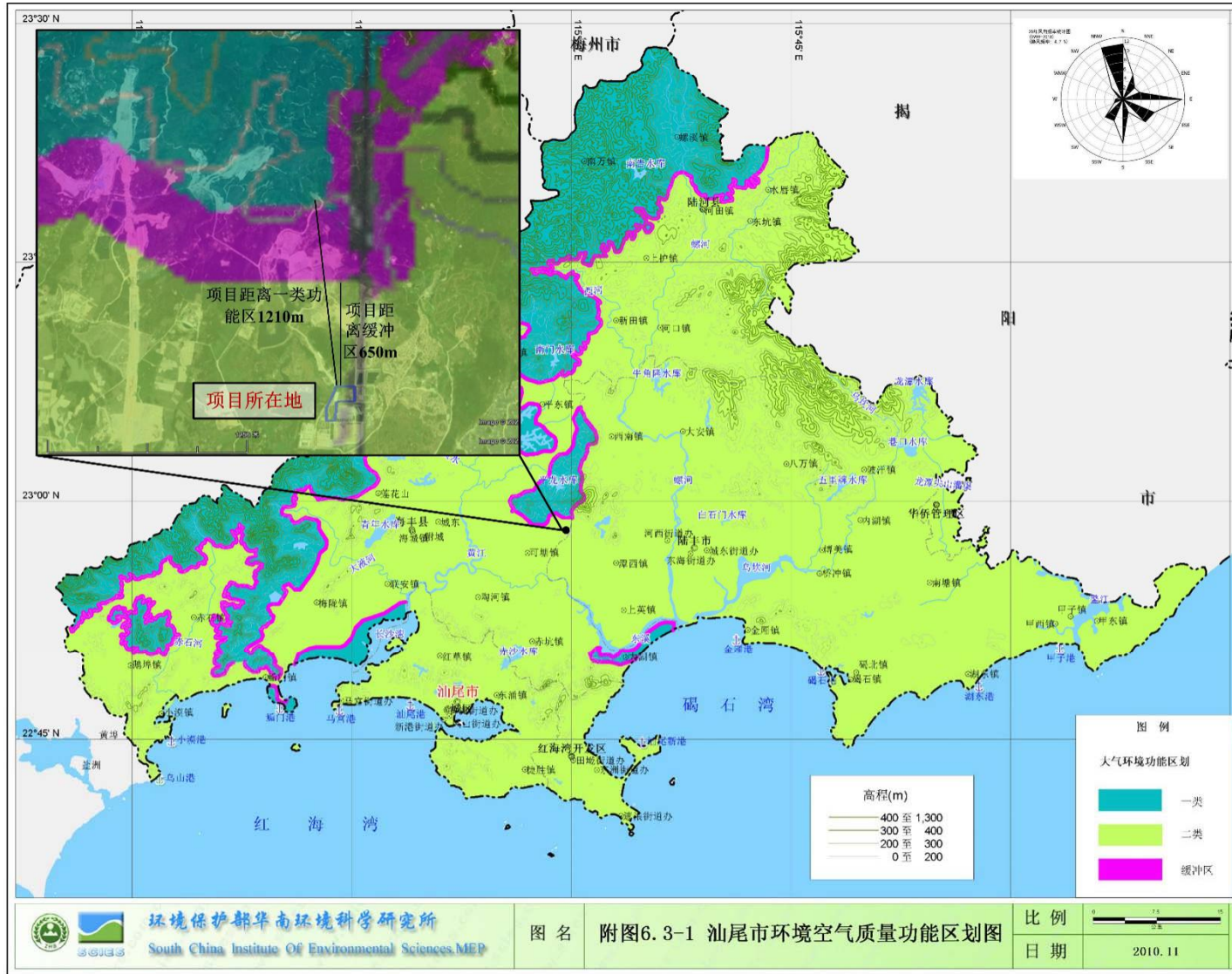


图 2.4-1 项目所在地环境空气功能区划图

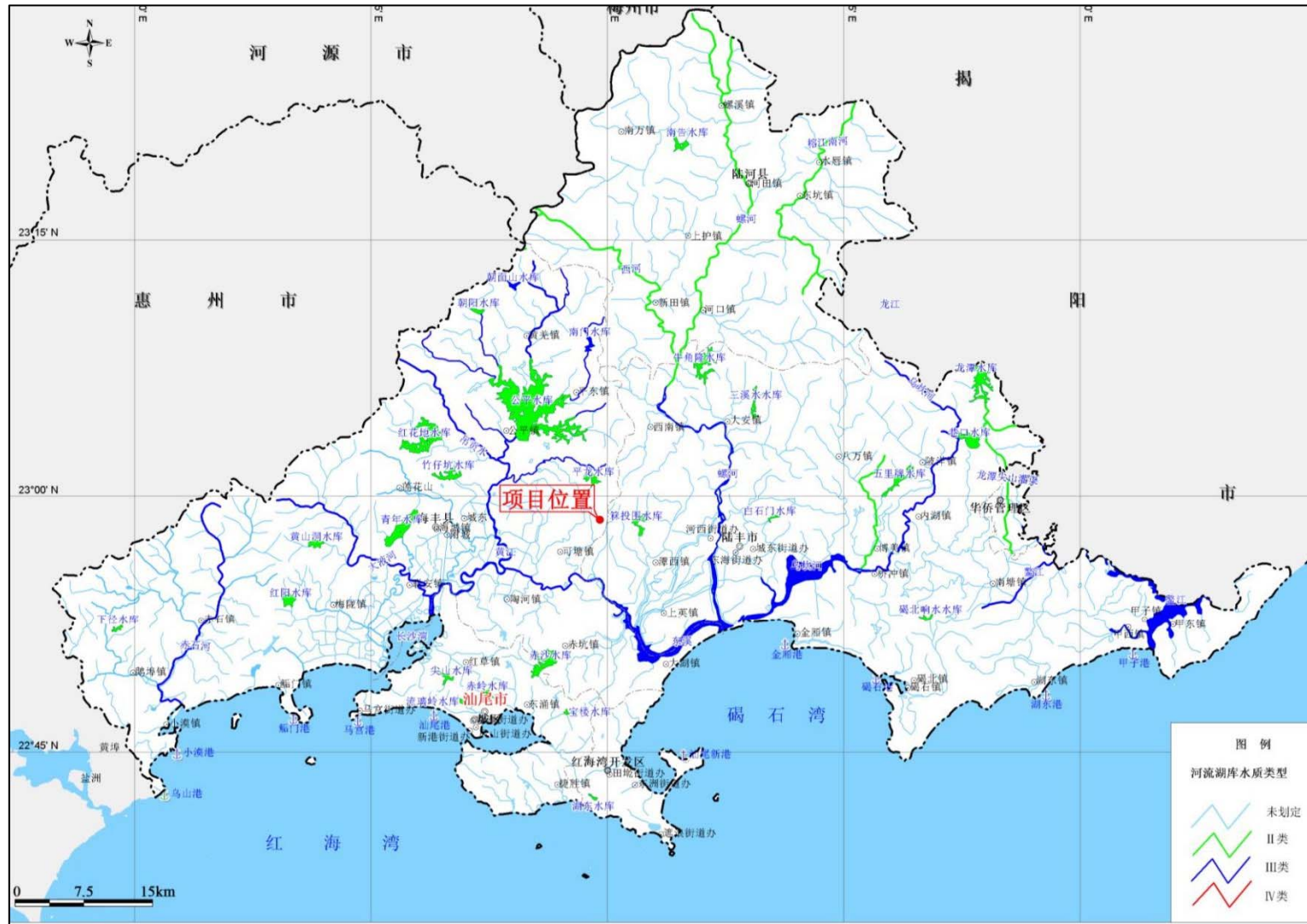


图 2.4-2 (a) 项目所在地地表水功能区划图

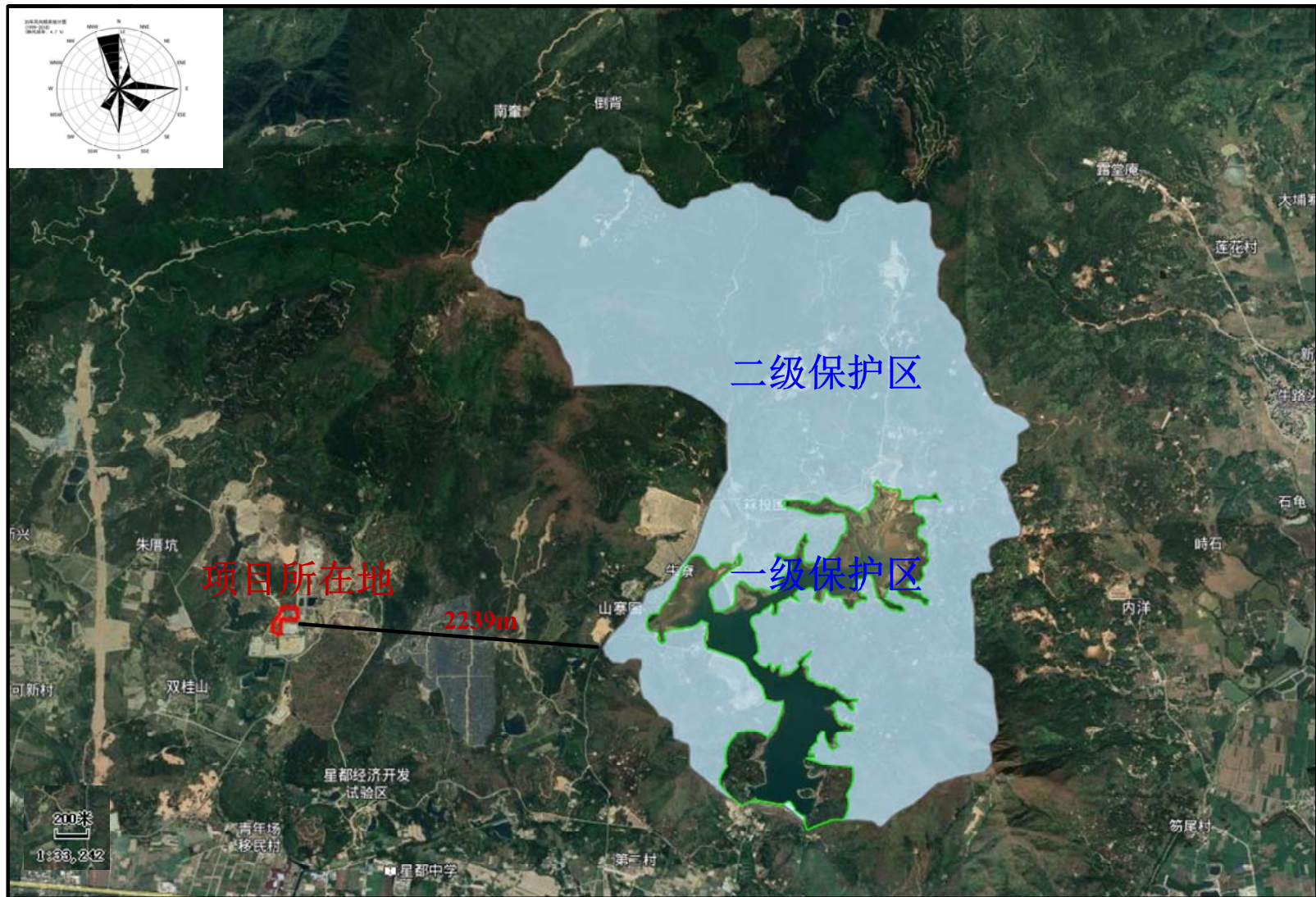


图 2.4-2 (b) 本项目与饮用水源保护区的位置关系图

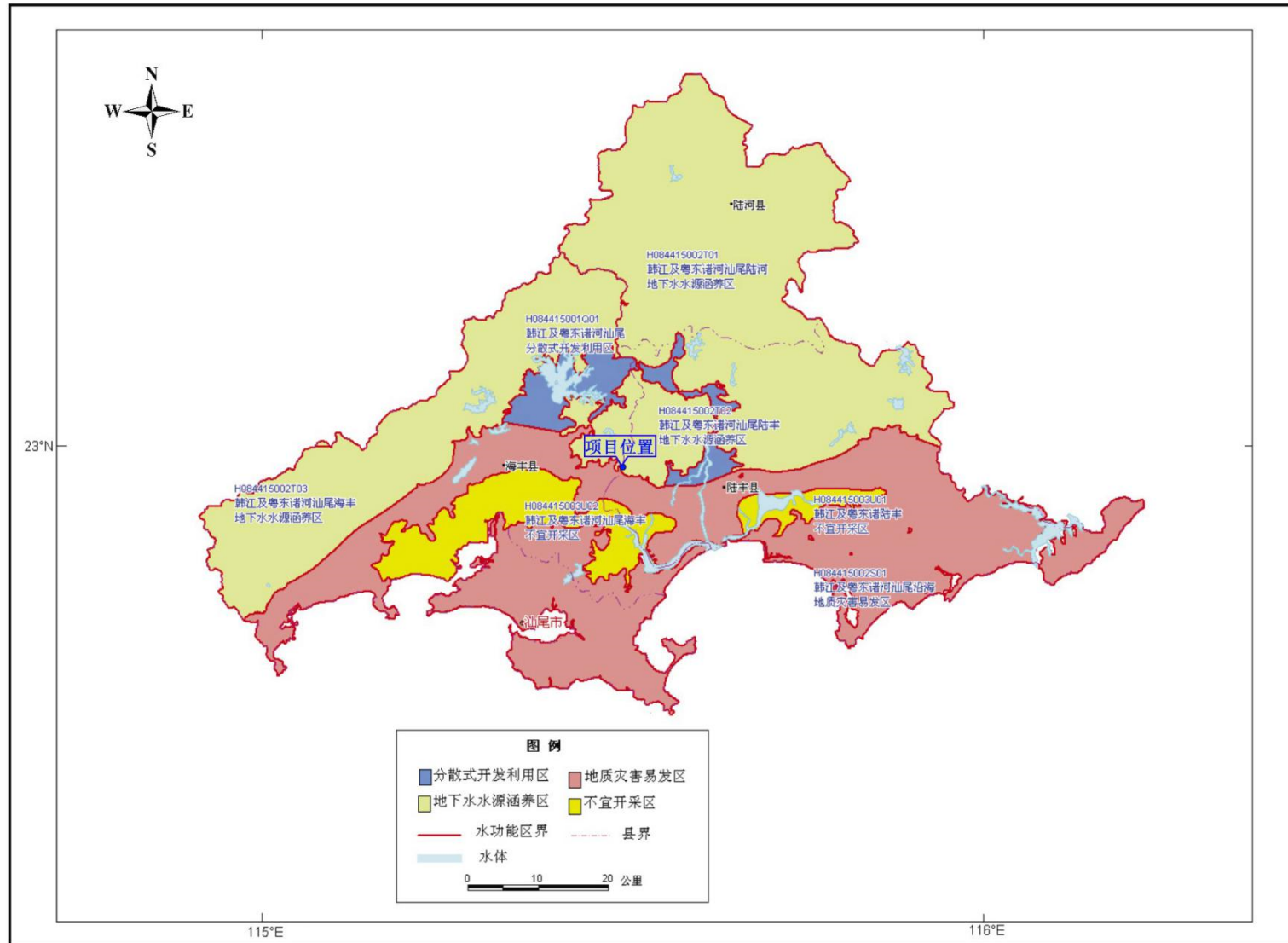


图 2.4-3 项目所在地地下水功能区划图



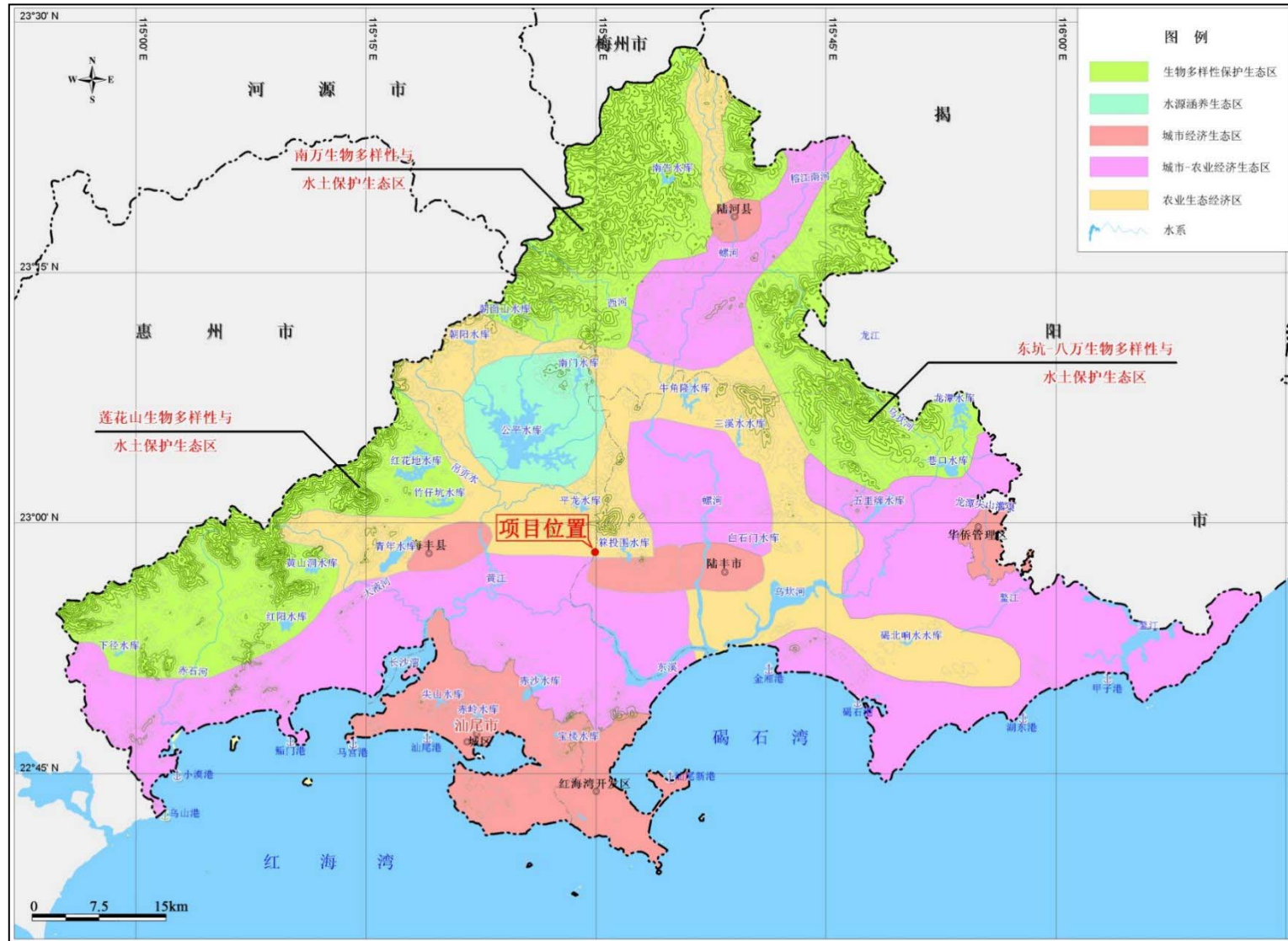


图 2.4-4 项目所在地生态功能区划图

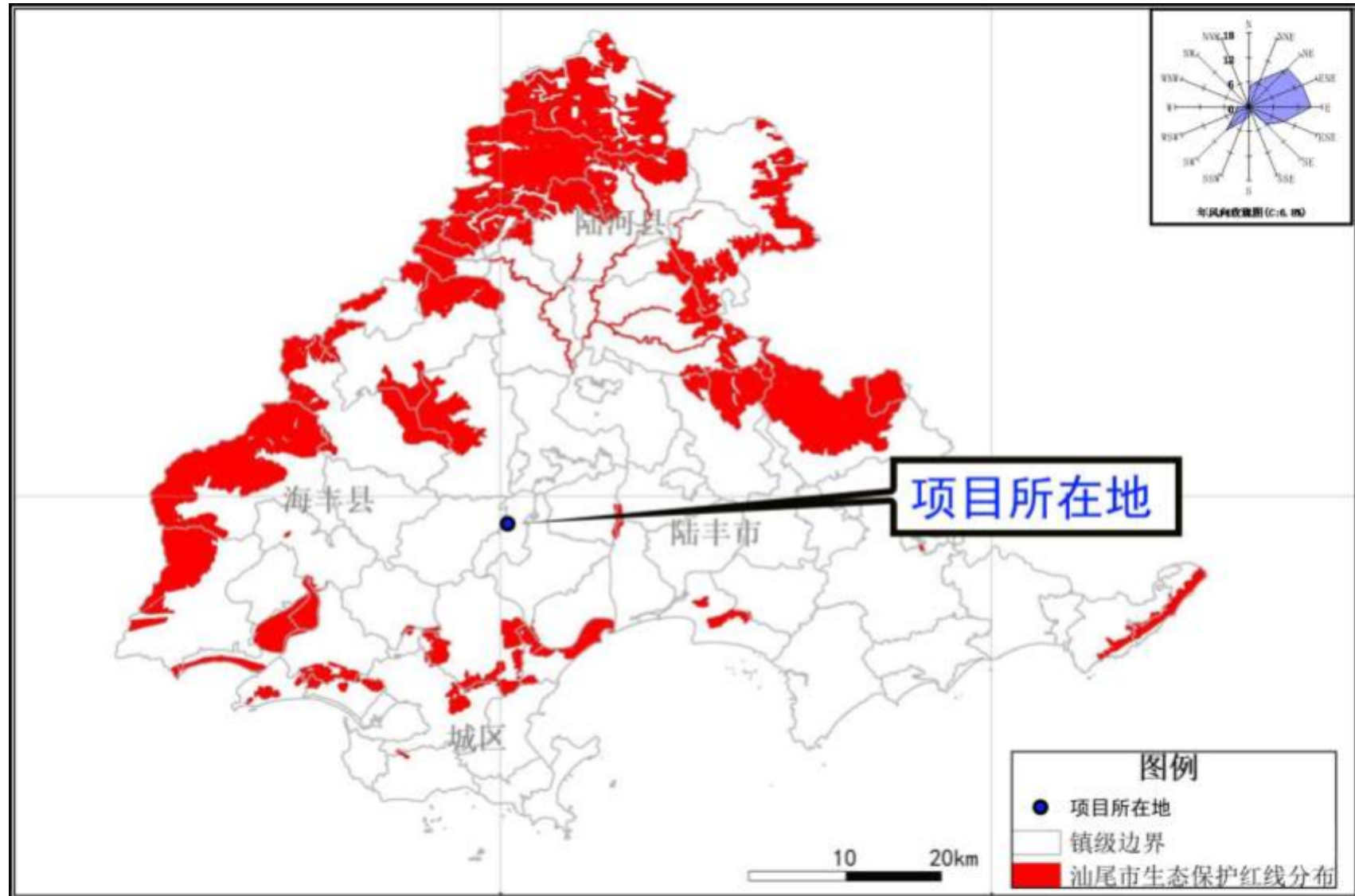


图 2.4-5 本项目在汕尾市生态保护红线示意图中的位置

## 2.4.6 环境功能属性

建设项目所属环境功能属性见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	类别
1	水环境功能区	项目附近水体为响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水库、簕投围水库。双桂（贵）山水库、朱厝坑水库、响水沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；簕投围水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
2	环境空气质量功能区	二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；平龙水库周边区域为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）一级标准。
3	声环境功能区	项目所在区域属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准
4	地下水环境功能区	地下水属于韩江及粤东诸河汕尾陆丰地下水水源涵养区（H084415002T02），水质目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否自然保护区	否
7	是否风景名胜保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	否

## 2.5 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.5.1 主要环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过分析识别环境因素，见下表，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

表 2.5-1 环境影响因子识别表

影响因子	建设施工期			营运期						
	土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	垃圾处置	车辆运输
地表水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	-1LP
地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	
环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	+2LP	-1LP

声环境	-2SP	-1SP	-2SP					+1LP		-2LP
土壤	-1LP				-1LP	-1LP	-1LP		+3LP	
植被	-2LP					-1LP		+1LP	+1LP	
人群健康	-1SP				-1LP	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	

备注：影响程度：1—轻微； 2—一般； 3—显著      影响范围： P—局部； W—大范围  
影响时段： S—短期； L—长期      影响性质： +—有利 -—不利

## 2.5.2 主要评价因子

本项目环境评价因子见下表。

表 2.5-2 环境评价因子

时段	项目	现状评价因子	影响评价（分析）因子	总量控制因子
施工期	废气	/	TSP、CO、NO <sub>x</sub>	/
	废水	/	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	/
	噪声	/	等效声级 Leq	/
	固废	/	建筑垃圾、生活垃圾	/
	生态环境	/	植被、水土流失	/
运营期	大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、TVOC、臭气浓度、甲硫醇	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇、TVOC、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/
	地表水	pH 值、水温、色度、悬浮物、溶解氧、COD <sub>Cr</sub> 、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、粪大肠菌群、镉、六价铬、铅、砷、汞、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐、铁、锰、铜、锌	定性分析	/
	地下水	pH、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚类、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、砷、汞、六价铬、铁、锰、铅、铜、锌、镉、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	定性分析	/
	声环境	等效声级 Leq		/
	土壤环境	定性分析		/
	固体废物	工业固体废弃物的产生量、利用量、处置量		/
	生态环境	植物	累积性生态影响	/
	环境风险	/	危险物质	/

## 2.6 评价工作等级

### 2.6.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定确定方法，结合项目工程分析结果，本项目选取 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲硫醇、TVOC、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 为估算污染物，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P<sub>i</sub> 和第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>。其中，P<sub>i</sub> 定义如下：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——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/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m<sup>3</sup>。

评价工作等级按表 2.6-1 的分级判据进行划分，取 P<sub>i</sub> 值最大者 (P<sub>max</sub>)。

表 2.6-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>max</sub> ≥ 10%
二级	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%
三级	P <sub>max</sub> < 1%

估算模式预测参数见表 2.6-2，地面特征参数详见表 2.6-3，污染源参数见表 2.6-4。

表 2.6-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ °C		36.7C
最低环境温度/ °C		4.9C
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		2（湿润气候）
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90

是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

**表 2.6-3 大气估算模式地面特征参数**

地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
针叶林	全年	0.1775	0.275	1.3

表 2.6-4 (a) 点源估算模式参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	TVOC	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
1	除臭系统排气筒P1	-225	197	25	15	0.5	8.49	180	8760	正常	0.0061	0.0005	0.000001	0.0083	/	/	/
2	沼气发电机排气筒P2	-201	206	25	15	0.8	7.35	180	8760	正常	/	/	/	/	0.00005	0.0344	0.0028

表 2.6-4 (b) 面源估算模式参数表

编号	名称	面源顶点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源有效排 放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率./ (kg/h)			
		X	Y					NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	TVOC
1	餐厨预处理区 M1	-319	141	24	3	8760	正常	0.0006	0.0001	0.0000001	0.0042
		-324	134								
		-324	87								
		-294	88								
		-297	141								
		-319	141								
2	厌氧发酵区、污水预处理区 M2	-288	189	25	3	8760	正常	0.0008	0.0001	0.0000001	/
		-292	164								
		-281	160								
		-263	157								
		-200	155								
		-199	190								
		-288	190								



根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 计算结果详见下表。

表 2.6-5 估算模式预测结果表

污染源		1小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1小时浓度占 标率 (%)	最大落地浓 度距离 (m)	评价 等级	
点 源	沼气发电 燃烧废气	SO <sub>2</sub>	8.14E-07	0.00	375	三级
		NO <sub>x</sub>	5.60E-04	0.22		三级
		颗粒物	4.56E-05	0.01		三级
	除臭系统 排气筒 P1 废气	NH <sub>3</sub>	1.47E-03	0.73	266	三级
		H <sub>2</sub> S	1.20E-04	1.2		二级
		甲硫醇	2.41E-07	0.00		三级
		TVOC	2.00E-03	0.17		三级
面 源	餐厨预处 理区 M1	NH <sub>3</sub>	2.48E-03	1.24	32	二级
		H <sub>2</sub> S	4.14E-04	4.14		二级
		甲硫醇	4.14E-07	0.01		三级
		TVOC	1.74E-02	1.45		二级
	厌氧发酵 区、污水 预处理区 M2	NH <sub>3</sub>	2.52E-03	1.26	48	二级
		H <sub>2</sub> S	3.15E-04	3.15		二级
		甲硫醇	3.15E-07	0.00		三级

由上述预测结果可知，本项目正常工况下最大落地浓度占标率(P<sub>max</sub>)最大为 4.14%，因此确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

### 2.6.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目运营期主要废水为生产废水、生活污水、初期雨水，生产废水经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统，生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统，处理达标后全部回用，不外排。

按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目水环境影响评价等级定为三级 B。评价等级原则见下表所示。

表 2.6-6 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) ;

		水污染物当量数 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、循环水以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  $\geq 500$  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。

综上所述, 本项目地表水评价等级为三级 B。

### 2.6.3 声环境影响评价工作等级

声环境影响评价等级主要根据项目所在区域的声环境功能类别或项目建设前后所在区域声环境质量的变化程度或受建设项目影响的人口数量来确定的。本项目所在区域声功能区属于 GB3096-2008 规定的 3 类区, 或项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB(A) 以下, 且受影响人口数量变化不大时, 按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的有关规定, 本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

表 2.6-7 声环境影响评价工作等级判别情况

序号	等级划分依据	指标
1	项目所在区域声环境功能区类别	3 类区

2	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量	<3dB(A)
3	受影响人口数量	变化不大

### 2.6.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 II 类项目，项目建设后不开采利用地下水，生产用水、生活用水均由三峰环保发电厂的自来水管道的供给。地下水环境影响评价行业分类详见下表。

表 2.6-8 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		本项目
			报告书	报告表	
U 城镇基础设施及房地产					
149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	全部	/	生活垃圾填埋处置项目为 I 类，其余 II 类	/	餐厨废弃物集中处置为 II 类项目

本项目所在地属于韩江及粤东诸河汕尾陆丰地下水水源涵养区（H084415002T02），根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）项目地下水环境敏感程度的分级（见表 2.6-9）划分依据及评价工作等级分级（见表 2.6-10）划分依据，本项目评价范围内无集中式饮用水源，地下水环境敏感程度为不敏感。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则》（地下水）（HJ610-2016）的划分原则可知，本项目地下水影响评价等级为三级。

表 2.6-9 地下水环境敏感程度分级判定

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政策设定的与地下水环境相关的其他保护区、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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区

表 2.6-10 地下水环境影响评价工作等级分级判定

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### 2.6.5 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。划分依据见下表。

表 2.6-11 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20 km <sup>2</sup> 或长度≥100 km	面积 2~20 km <sup>2</sup> 或长度 50~100 km	面积≤2 km <sup>2</sup> 或长度≤50 km
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

本项目占地面积 17692.74m<sup>2</sup>（约 0.018km<sup>2</sup><2.0km<sup>2</sup>），项目所在区域不含自然保护区等敏感区域，为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定的关于评价等级的划分方法，项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。

### 2.6.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2 规定的“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。”土壤环境影响评价行业分类详见下表。

表 2.6-12 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别				建设项目
	I类	II类	III类	IV类	
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他	本项目为餐厨垃圾项目，因此为IV类项目

### 2.6.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），据建设项目涉及的物质

和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

本项目涉及的有毒有害危险物质主要为沼气（CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S、H<sub>2</sub>）、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲硫醇；其中H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲硫醇主要在处置过程中产生，并及时处理；极少部分在沼气柜中储存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B重点关注的危险物质及临界量，表B.1突发环境事件风险物质及临界量，表B.2其他危险物质临界量推荐值，对项目运营期厂区危险物质最大贮存量进行分析，如下表所示。

表 2.6-13 (a) 风险物质汇总表

项目	CAS	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q
沼气 (CH <sub>4</sub> )	74-82-8	6.99	10	0.699
沼气 (H <sub>2</sub> )	/	0.49	10	0.049
沼气 (H <sub>2</sub> S)	7783-06-4	0.29	2.5	0.117
H <sub>2</sub> S	7783-06-4	0.0543	2.5	0.022
NH <sub>3</sub>	7664-41-7	0.0653	5	0.013
甲硫醇	74-93-1	0.0041	5	0.001
合计	/	/	/	0.900

根据计算项目危险物质数量与临界量比值 (Q):Q=0.900<1, 风险潜势为 I。

表 2.6-13 (b) 环境风险评价工作级别划分标准

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。

因此，本项目大气环境、地表水、地下水风险评价等级均为简单分析，

## 2.7 评价范围

### 2.7.1 环境空气影响评价范围

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，根据大气环境影响估算结果，本项目的评价等级为二级，即本项目的评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，见图 2.9-1。

### 2.7.2 地表水环境影响评价范围

本项目生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理达标后回用，生活污水、初期雨水送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理达标后回用。

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ 2.3-2018)中环境影响评价工作等级划分原则，本项目废水为间接排放，评价等级为水污染影响型三级 B，可不开展区域污染源调查及不针对具体水域进行地表水环境影响评价，重点分析依托污水处理设施可行性，见图 2.9-1。

### 2.7.3 噪声环境影响评价范围

本项目声评价工作为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定项目声环境评价范围为项目边界外 200m 包络线以内的区域。见图 2.9-1。

### 2.7.4 地下水环境影响评价范围

本项目为 II 类项目，三级评价，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的规定，本项目地下水环境评价范围为项目所在水文地质单元，约 6km<sup>2</sup>，见图 2.9-1。

### 2.7.5 生态环境影响评价范围

项目生态环境评价范围为建设项目区域。

### 2.7.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的相关规定，本项目风险评价等级为简单分析，大气环境风险评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 3km 的区域，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。详见图 2.9-1。

## 2.8 评价标准

### 2.8.1 环境质量标准

#### 2.8.1.1 环境空气质量标准

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准。H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值；甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）一次值标准；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准。具体见下表所示。

表 2.8-1 环境空气质量评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单 (生态环境部公告 2018 年第 29 号) 中的二级标准及其折算值
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO(mg/m <sup>3</sup> )	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	
TVOC	8 小时平均	600	
甲硫醇 (mg/m <sup>3</sup> )	一次	0.0007	《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）一次值标准

臭气浓度	/	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）二级标准
------	---	---------	---------------------------------

### 2.8.1.2 地表水环境质量标准

项目附近水体为响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水库、簕投围水库。根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，双桂（贵）山水库、朱厝坑水库现状功能为灌溉，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；响水沟目前没有划定功能区划，参照下游（双桂（贵）山水库）功能区划，水质按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），簕投围水库现状功能为饮用，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。具体标准值见下表。

表 2.8-1 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L（水温、pH 除外）

序号	项目	II类标准	III类标准
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
2	溶解氧	≥6	≥5
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6
4	化学需氧量（COD）	≤15	≤20
5	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	≤3	≤4
6	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤0.5	≤1.0
7	总磷（以 P 计）	≤0.1（湖、库 0.025）	≤0.2（湖、库 0.05）
8	总氮（湖、库，以 N 计）	≤0.5	≤1.0
9	铜	≤1.0	≤1.0
10	锌	≤1.0	≤1.0
11	氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）	≤1.0	≤1.0
12	硒	≤0.01	≤0.1
13	砷	≤0.05	≤0.05
14	汞	≤0.00005	≤0.0001
15	镉	≤0.005	≤0.005
16	铬（六价）	≤0.05	≤0.05
17	铅	≤0.01	≤0.05
18	挥发酚	≤0.002	≤0.005
19	石油类	≤0.05	≤0.05
20	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2
21	硫化物	≤0.1	≤0.2
22	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000

注：SS\*参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）。



### 2.8.1.3 声环境质量标准

项目所在区域为3类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，标准值见下表。

表 2.8-2 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

声环境功能类别	昼间	夜间	执行标准
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

### 2.8.1.4 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函【2009】459号），项目所在区域地下水属于“韩江及粤东诸河汕尾陆丰地下水水源涵养区（H084415002T02）”，地下水水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，具体标准值见下表。

表 2.8-3 地下水质量标准 单位：mg/L（总大肠杆菌群除外）

编号	项目	《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	氨氮	≤0.5
3	硝酸盐	≤1.0
4	亚硝酸盐	≤20
5	六价铬	≤0.05
6	总硬度	≤450
7	铅	≤0.01
8	铁	≤0.3
9	溶解性总固体	≤1000
10	锰	≤0.10
11	氯化物	≤250
12	总大肠菌群（MPN <sup>b</sup> /100mL）	≤3
13	挥发性酚类	≤0.002
14	氰化物	≤0.05
15	砷	≤0.001
16	氟	≤1.0
17	镉	≤0.001
18	高锰酸盐指数	≤3.0
19	硫酸盐	≤250
20	细菌总数	≤100
21	汞	≤0.01

## 2.8.2 污染物排放标准

### 2.8.2.1 大气污染物排放标准

本项目运营期恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14454-93)表1中厂界无组织排放限值的新改扩建二级标准和表2恶臭污染物排气筒排放标准值。

表 2.8-4 恶臭污染物排放标准值

序号	污染物	15m 排气筒排放速率标 (kg/h)	无组织排放厂界监控点 浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	氨	4.9	1.5
2	硫化氢	0.33	0.06
3	臭气浓度	2000 (无量纲)	20
4	甲硫醇	0.04	0.007

本项目发电机采用沼气作为燃料，发电机燃烧废气执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1新建火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值，具体见下表。

表 2.8-5 沼气发电机废气排放标准值

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	
			排气筒	二级
1	SO <sub>2</sub>	10	/	/
2	NO <sub>x</sub>	100	/	/
3	颗粒物	120	/	/

VOCs 参照执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)。

表 2.8-6 VOCs 有组织排放限值

污染因子	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监测浓度限值	
			监控点	浓度限值
总 VOCs	30	2.9 (15m 高排气筒)	周界外浓度 最高点	2.0 mg/m <sup>3</sup>

### 2.8.2.2 水污染物排放标准

本项目废水主要为生产废水、生活废水、初期雨水。生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理达标后回用，生活污水、初期雨水送

至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理达标后回用，不外排。回用水标准参考《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准中较严者后，回用不外排。具体标准见下表。

表 2.8-7 废水回用标准 （单位：mg/L）

污染物	《城市污水再生利用-工业用水水质》 (GB/T19923-2005)	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002)			本项目执行标准 /
	敞开式循环冷却水系统补充水	道路清扫	城市绿化	车辆冲洗	
pH（无量纲）≤	6.5~8.5	6.0~9.0			6.5~8.5
BOD <sub>5</sub> ≤	10	15	20	10	10
COD <sub>Cr</sub> ≤	60	——	——	——	——
浊度（NTU）≤	5	10	10	5	5
色度（度）≤	30	30			30
NH <sub>3</sub> -N（以 N 计）≤	10*	10	20	10	10
总磷（以 P 计）≤	1	——	——	——	——
溶解性总固体≤	1000	1500	1000	1000	1000
石油类≤	1	--	--		--
铁≤	0.3	--	--		0.3
锰≤	0.1	--	--		--
氯离子≤	250	--	--		--
总硬度≤	450	--	--		--
总碱度≤	350	--	--		--
硫酸盐≤	250	--	--		--
阴离子表面活性剂≤	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5

注：\*当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氟指标应小于 1mg/L。

### 2.8.2.3 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值，具体见下表。

表 2.8-8 施工期噪声排放标准 单位：dB

昼间	夜间
----	----

70	55
----	----

运营期项目所在区域噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声环境功能区排放限值，具体见下表。

**表 2.8-9 运营期环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

执行标准	昼间	夜间
3类声环境功能区	65	55

### 2.8.2.4 固体废物标准

项目产生的工业固废分别执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）以及环保部 2013 年第 36 号公告中的相关规定。

## 2.9 主要环境保护目标

本项目区域环境保护目标及其基本情况见表 2.9 -1 与图 2.9-1。保护级别如下：

（1）大气：区域敏感点空气质量满足《环境空气质量标准 GB3095-2012)中的二级标准；

（2）声：区域敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；

（3）地表水：区域地表水响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，双桂（贵）山水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；

（4）地下水：区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类；

（5）生态：厂区内的植被和景观不受项目建设破坏。

**表 2.9-1 环境保护目标一览表**

序号	敏感目标	坐标/m		方位	环境功能区	保护对象	相对厂界距离/m
		X	Y				
1	朱厝坑	-854	585	NW	大气二类	居民	774
2	可新村	-1487	-268	SW	大气二类	居民	987
3	双桂（贵）山村	-620	-471	WSW	大气二类	居民	1495
4	可北村	-2534	-763	WSW	环境风险	居民	2640
5	白沙村	-1654	-1445	SW	大气二类	居民	2177

6	青年场移民村	-158	-1467	S	大气二类	居民	1472
7	西城小学	-28	-1681	SSE	大气二类	学校	1667
8	星都医院	-21	-2182	S	大气二类	医院	2174
9	牛寮	2516	319	SSE	大气二类	居民	2347
10	湖厝园	-734	-1795	SSE	大气二类	居民	1933
11	庄厝陂	-1184	-2041	SSE	大气二类	居民	2301
12	下寮村	-1491	-2312	SSE	大气二类	居民	2681
13	龙江兰新区	-1949	-1810	SE	大气二类	居民	2629
14	龙江兰村	-2398	-1779	SE	大气二类	居民	2953
15	文昌社区	-312	-2061	S	大气二类	居民	2084
16	西城社区	-176	-2042	SSE	大气二类	居民	2046
17	新村	-353	-2408	SSW	大气二类	居民	2407
18	朱厝坑水库	-293	213	NNW	地表水	地表水 III 类	456
19	双桂山水库	-69	82	WSW	地表水	地表水 III 类	30
20	簕投围水库	2811	62	E	地表水	地表水 II 类	2640

注：以项目左下角为零点。

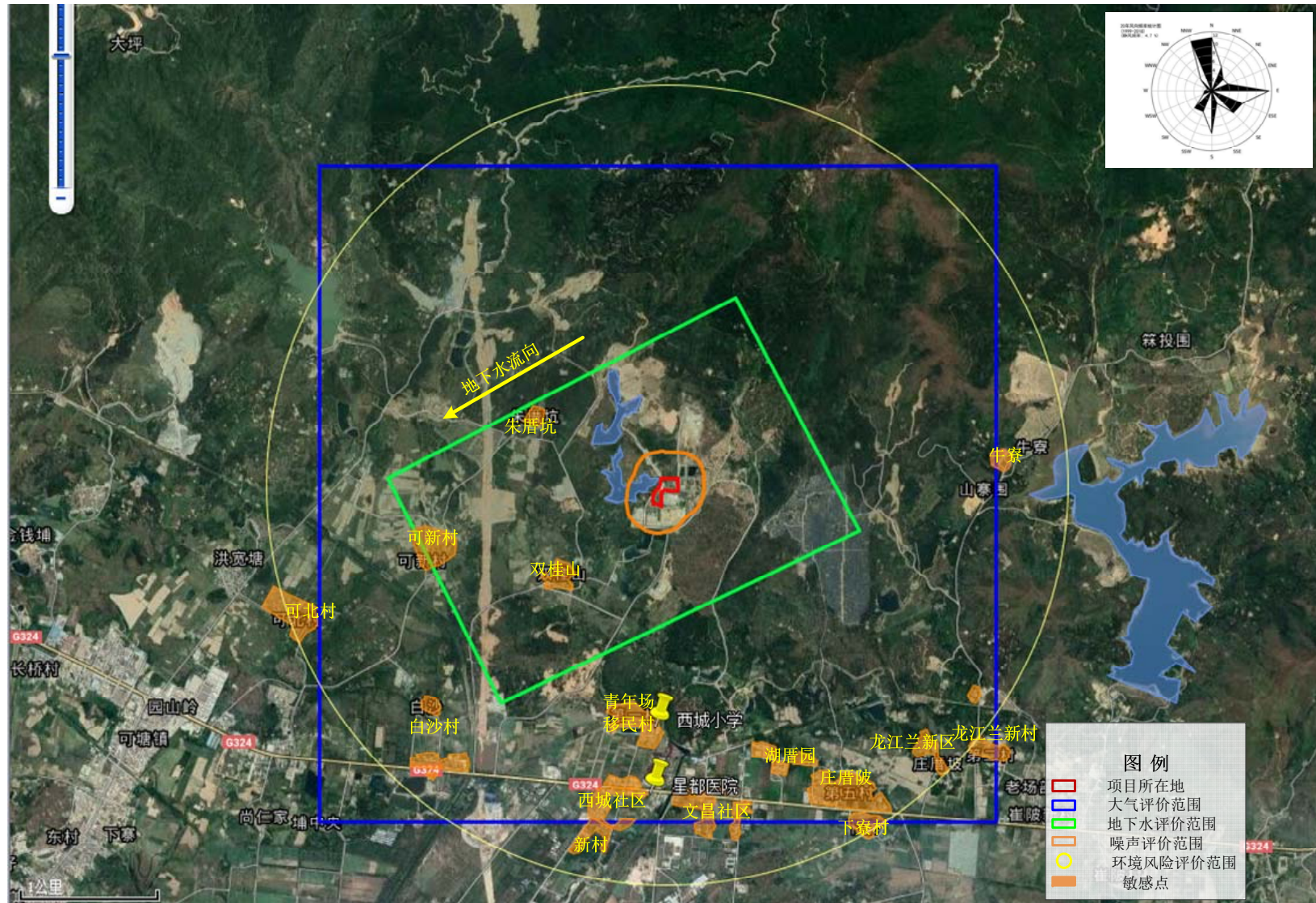


图 2.9-1 建设项目环境敏感点图

## 3 工程概况

### 3.1 项目概况

(1) 项目名称：汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程。

(2) 项目性质：新建。

(3) 建设单位：汕尾市住房和城乡建设局。

(4) 建设地点：海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，其中心地理坐标为东经 115.500343805°，北纬 22.973734869°。

(5) 建设内容：项目主要负责对汕尾市范围内的餐厨垃圾（指除居民日常生活外的餐饮服务、集体供餐等活动中产生的食物残余和废弃食用油脂等废弃物）进行无害化、资源化处理，建设内容包括地磅、餐厨垃圾预处理车间、餐厨成品油罐、沼气柜、沼气净化设施、沼气发电间及锅炉房、封闭式沼气火炬及污水预处理系统等，项目总体建设规模为 400 吨/天，采取分期建设的方式，一期建设规模为 200 吨/天，二期建设规模为 200 吨/天，本次环评只对一期进行评价。

(6) 建设周期：本项目 12 个月建设期。

(7) 投资总额：13297.64 万元，其中环保投资约 728 万元，占总投资额的 5.48%。

(8) 占地面积：总占地面积为 17692.74m<sup>2</sup>。

(9) 劳动定员和工作时间：劳动定员 17 人。年工作日 365 天，生产部实行两班转制，厌氧消化系统、沼气净化系统实行三班制，每班 8 小时。





### 3.2 建设内容

本项目主要处理汕尾市范围内的餐厨垃圾（指除居民日常生活外的餐饮服务、集体供餐等活动中产生的食物残余和废弃食用油脂等废弃物），工艺系统主要包括餐饮垃圾预处理系统、厌氧发酵系统、污水预处理系统、沼气净化及资源化利用系统、沼渣脱水系统、除臭系统等。本项目主要建设内容包括：厂区土建工程、给排水工程、暖通工程、消防工程、变配电及自控工程、道路工程、绿化工程等。

项目总体建设规模为 400 吨/天，采取分期建设的方式，一期建设规模为 200 吨/天，二期建设规模为 200 吨/天，本次环评只对一期进行评价。

表 3.2-1 餐厨垃圾项目建设内容

项目	建设内容	内容
主体工程	垃圾预处理车间	占地面积 2459.9m <sup>2</sup> ，包括餐饮垃圾预处理生产线
	厌氧发酵区	紧靠预处理区西侧，占地面积约 6643m <sup>2</sup> ， $\phi$ 16.0m $\times$ 18m 厌氧发酵罐 2 座、 $\phi$ 6.5m $\times$ 7.5m 均质发酵罐 2 座、 $\phi$ 6m $\times$ 7.5m 稀释水池 1 座等
辅助工程	沼气净化及资源化利用系统	包括沼气脱硫、沼气发电、沼气柜等
	沼渣脱水系统	位于餐厨垃圾污水预处理区内，包括污泥调理系统、脱水系统
	火炬系统	当设备需要检修等特殊情况下，可进行应急燃烧处理
公用工程	给水工程	市政用水
	排水工程	厂区排水采用雨污分流制。生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理，生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管道送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理。
	供电工程	电源引自三峰环保发电厂外部两路 10kV 高压柜
	消防工程	依托三峰环保发电厂消防给水系统，室外消防管网主干管管径 DN100，室外消火栓距道路边不大于 2m，距建筑物不小于 5m。所有建筑物内均设置干粉灭火器或二氧化碳灭火器，分组设置，每组两具。设专职消防人员对消防设施及器材定期检查及时维修、更换。
储运工程	油脂储存	占地面积约 38m <sup>2</sup> ，设置 2 座油脂储罐，储存餐饮垃圾处理系统产生的粗油脂
	沼气储柜	设置 2 台容积 1000m <sup>3</sup> 的沼气柜
环保工程	废水治理	生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理，生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管道送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理
	废气处理设施	设置一套除臭系统，采用“化学洗涤+生物过滤+光催化氧化”的处理工艺
	噪声污染防治	加强隔声、减振等噪声污染防治，减少噪声对环境的影响

固体废物处理	分选的杂质、沼渣、生活垃圾送至三峰环保发电厂进行焚烧处理，粗油脂直接外售，废脱硫剂由厂家回收，废机油、废光催化氧化交由有资质的单位回收
事故池	依托三峰环保发电厂事故池，容量为 1200m <sup>3</sup>

### 3.3 项目总平面布置

本选址紧邻三峰环保发电厂，场地现状为城镇用地，地势平整。

#### 3.3.1 项目平面布置

根据用地条件及工艺要求，综合考虑厂区内工艺流程的顺畅性、厂区的功能性要求，以及厂区周边的环境、景观要素，确定管理区和生产区的平面位置。

① 餐厨预处理区：由预处理车间组成，位于场地西南靠近生产出入口处，沿用三峰环保发电厂的厂区道路，便于餐厨垃圾的进料。

② 厌氧发酵区：包括湿式厌氧发酵罐、均质罐、沼液储罐，便于预处理后餐厨浆液的输送。

③ 污水预处理区：布置在厌氧发酵区北侧，设有污水预处理设施、除臭设施等。

④ 沼气净化区：含有沼气净化装置、沼气柜等。

⑤ 辅助生产区：主要布置于厌氧发酵区与沼气净化区之间，分别布置有变配电间、沼气发电房与锅炉房等。

上述功能分区及总平面布置，实现工艺流程合理，建筑布局紧凑，交通、管线顺畅短捷，人流与物流分开，建筑间距满足消防要求，保证生产运营安全。功能分区之间有绿化隔离，这样能保证各功能分区之间既相互独立，又联系紧密，充分展示现代工业建筑总平面布置的特点，营造舒适优美的厂区环境。

项目总图布置见图 3.3-1。项目主要经济技术指标见下表。

**表 3.3-1 主要经济技术指标**

序号	项目	数值	单位
1	总用地面积	17692.74	m <sup>2</sup>
1.1	总建筑面积	6458.6	m <sup>2</sup>
1.2	道路及铺砌面积	14010	m <sup>2</sup>
1.3	绿化率	16.80	m <sup>2</sup>
1.4	容积率	0.183	m <sup>2</sup>
2	工程总投资	13297.64	万元

2.1	工程费用	8781.49	万元
2.2	工程建设其它费用	2914.54	万元
2.3	预备费	1169.60	万元
2.4	建设期借款利息	241.21	万元
2.5	铺底流动资金	190.80	万元

### 3.3.2 竖向设计

厂区主要的物流进厂道路接驳自生活垃圾焚烧厂西侧道路，根据厂区原始地形特点，竖向设计标高暂定为 22.50m。

### 3.3.3 道路系统

#### (1) 道路设计

本工程道路均呈环形设置，满足检修、消防及运输要求，在厂区内设置城市型水泥混凝土道路。厂区环厂主干道均为 6.0m 宽，各车间连接次干道为 4.0m 宽。路面设置必要的交通标志以引导交通。

#### (2) 厂区出入口

本工程针对主要功能分区，结合现有及规划周边道路，全场共设置 1 个出入口，实现人车分流。

生产出入口：位于厂区南侧，用于餐厨车辆、沼渣外运车辆出入。管理出入口：位于厂区南侧，供管理车辆和人员出入。

通过合理设置出入口，有利于用地的功能区域划分；有利于合理组织人流、物流，污物通道最短化；有利于形成洁污分区完全清晰的总体布局形式，减少污物运输的干扰。

### 3.3.4 景观与绿化系统

本着“适地适树”的原则，优先选用乡土物种及本地适生栽培种。同时，为防止和减轻气味及污染物对周围环境的危害和影响，选用对有害气体耐性及抗性强的苗木，各功能分区之间及围墙处形成绿化隔离带，达到除臭、降噪、美观的效果。

厂区设置绿化隔离带，在厂区围墙边种植高大阔叶树种形成屏障，以减少噪音影响，同时将工厂掩映在绿树丛中。道路两侧采用先灌木后行道树的方式，宜选树干挺直，树冠大，树叶茂密，分枝点高，形态美，病虫害少的树种，以不遮挡汽车视距为原则。

厌氧反应及沼气回收利用区域种植月季、蔷薇、酢浆草、金鱼草等花卉，用于吸收

厌氧反应及沼气回收利用区域的废气，尽量降低其对管理区的影响。

### 3.3.5 消防通道设计

结合总平面布置，在场地内沿车间设置 4-6m 宽环形型通道，结合进厂道路及厂内交通主王道，实现全厂环形消防通道。

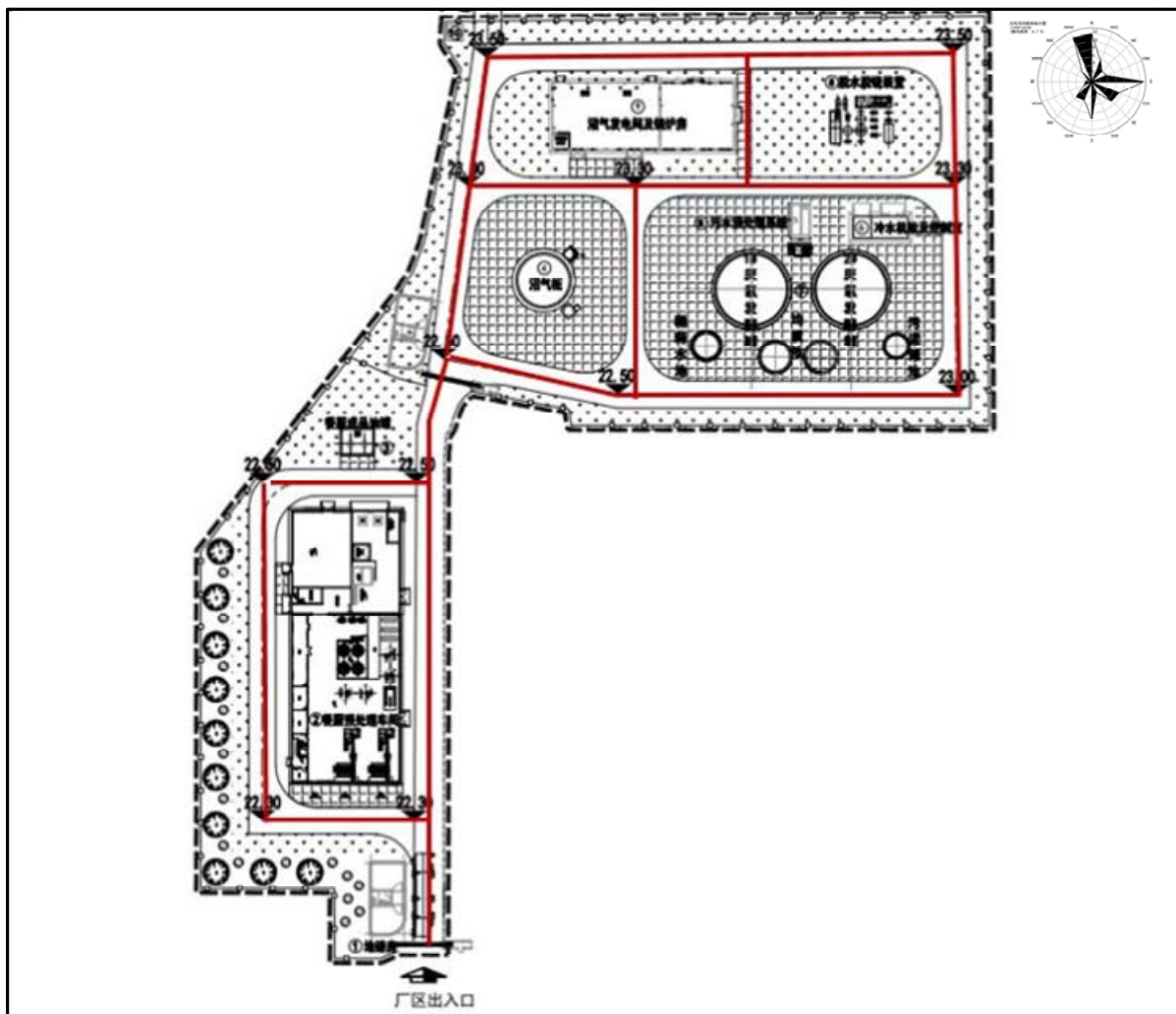


图 3.3-2 消防通道图

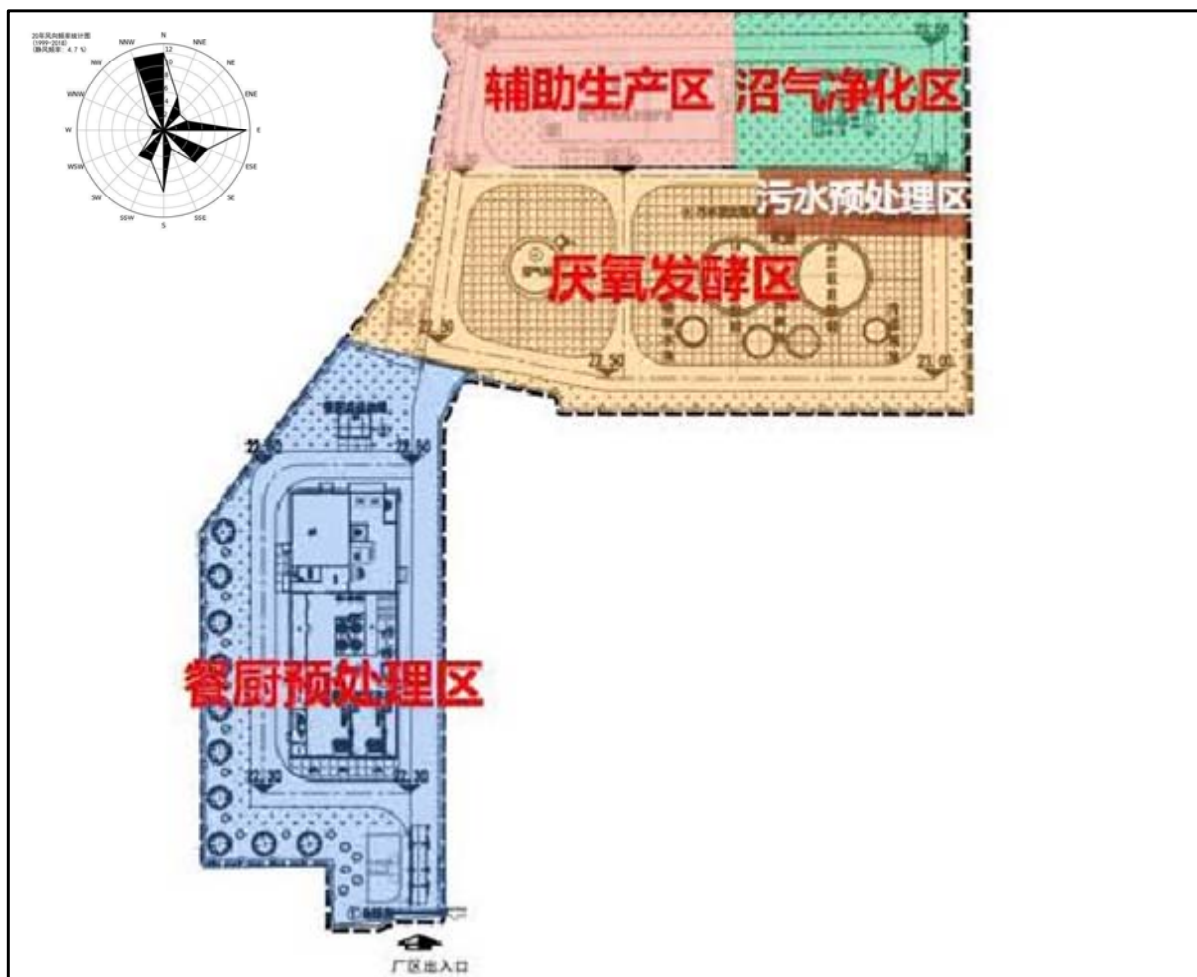


图 3.3-1 (a) 项目平面布置图 (分区)

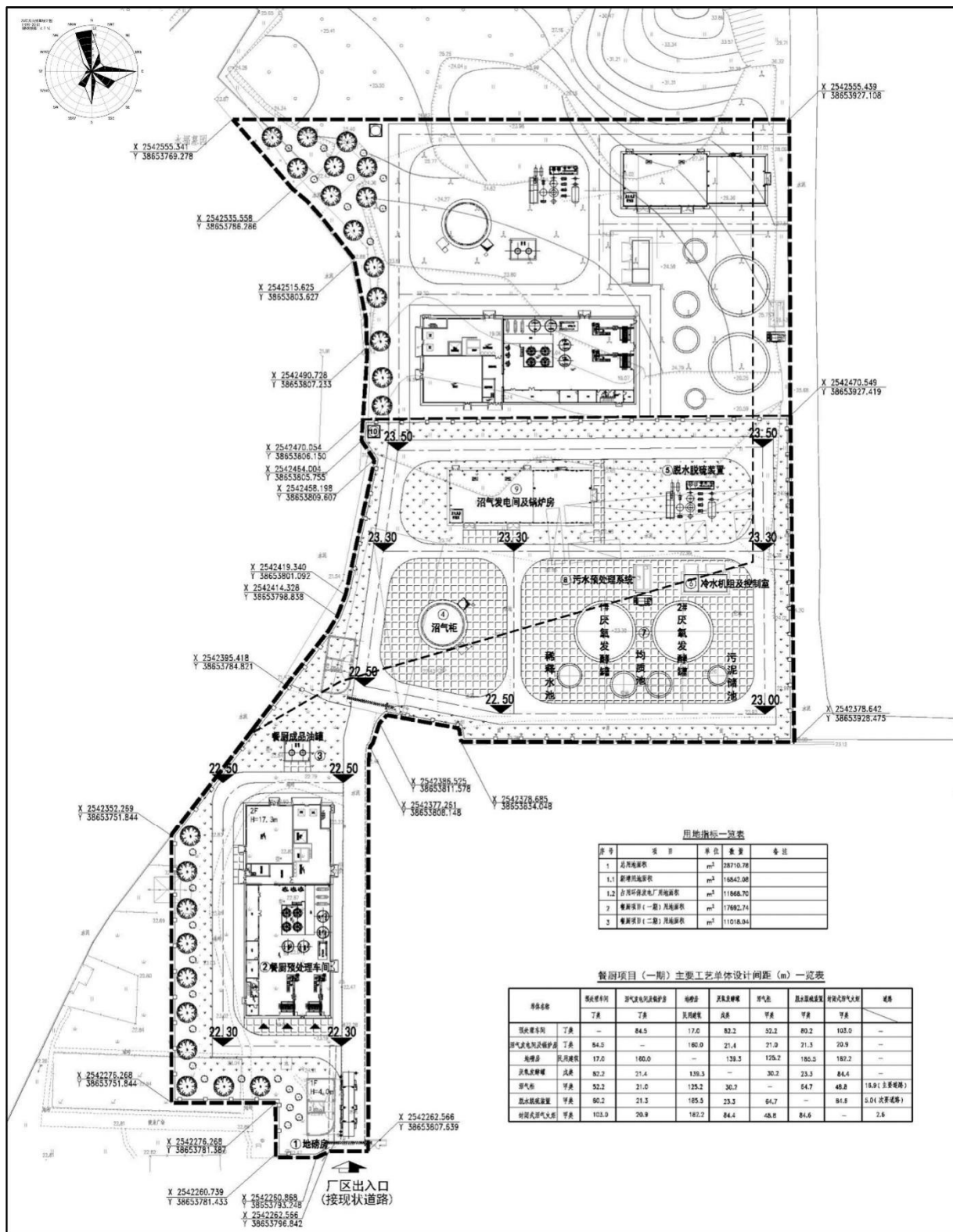


图 3.3-1 (b) 项目总平面布置图

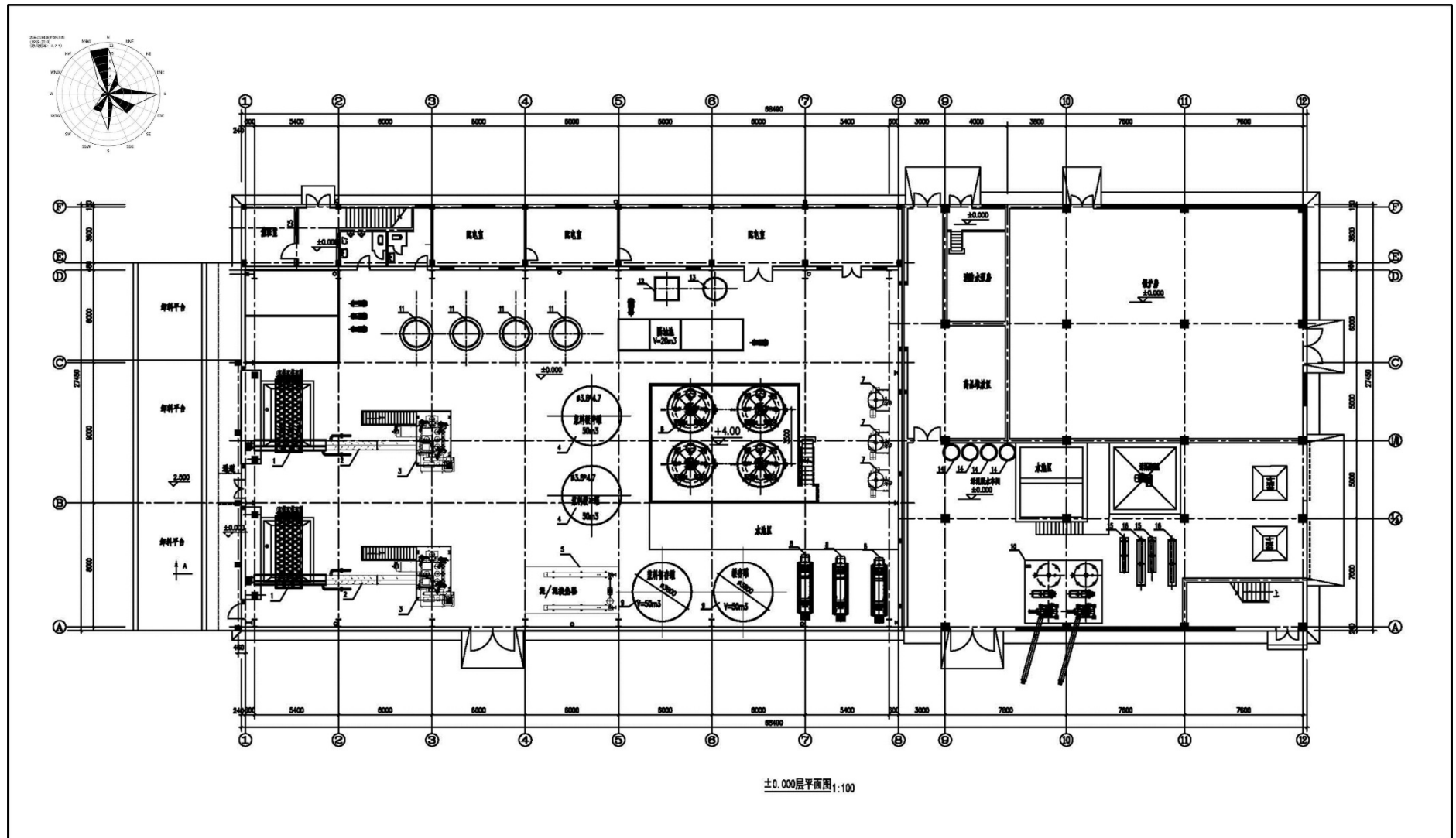


图 3.3-1 (c) 预处理车间一层平面布置图

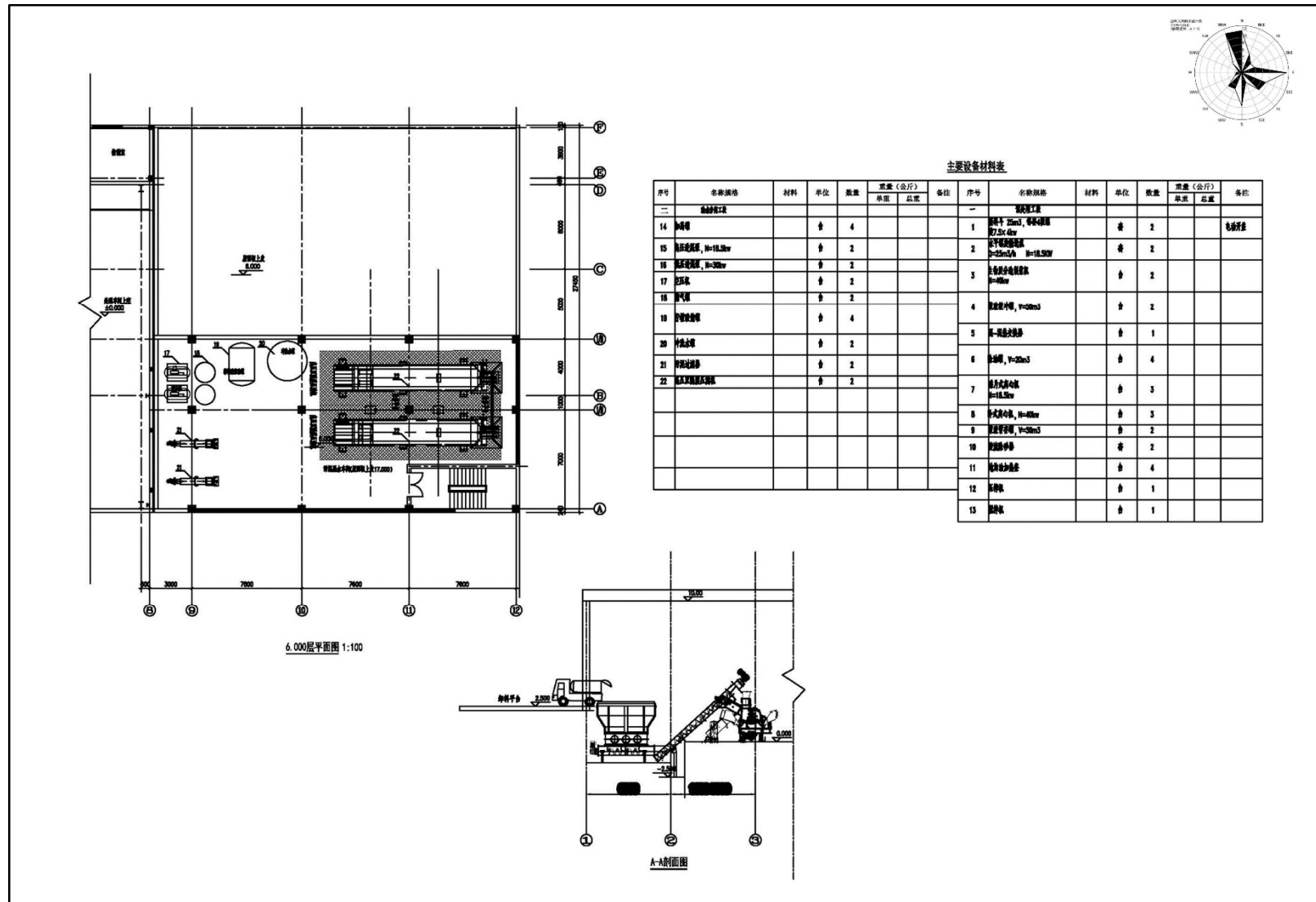


图 3.3-1 (d) 预处理车间二层平面布置图



### 3.4 产品方案及产品性质

#### (1) 产品方案

拟建项目属于餐厨垃圾处理项目，根据建设单位提供的设计方案，其产品方案见下表。

表3.4-1 产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	粗油脂	t/d	4	油脂储罐
2	沼气	Nm <sup>3</sup> /d	13000	沼气发电接入三峰环保发电厂并网柜

#### (2) 产品性质

##### a、沼气性质

沼气的主要成分见表3.4-2。

表3.4-2 沼气主要成分表

参数	单位	数值
进气压力	kPa	8±10%
硅化合物	mg/MJ	<0.56
灰尘颗粒	μm	3~10
燃气压力波动	bar	<3
燃气温度	°C	10~30
露点温度5-10°C时含水量	g/m <sup>3</sup>	7

##### b、粗油脂的性质

粗油脂主要是由C<sub>17</sub>~C<sub>18</sub>饱和或不饱和脂肪酸甘油酯及其分解产生的C<sub>17</sub>~C<sub>18</sub>饱和或不饱和脂肪酸组成的混合物。餐厨废弃物中分离的粗油脂由于含水较多，一般较混浊，为半凝固态，红色或棕褐色。遇热、明火可燃。分解和燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳。粗油脂的火灾危险性和毒性较柴油低。拟建项目产品粗油脂性质详见表。

表3.4-3 产品粗油脂的性质

参数	酸值 (mgKOH/g)	含水率 (%)	密度 (g/mL)	脂肪酸甘 油酯 (%)	甘油 (%)	皂化值 (mgKOH/ g)	不皂化 物 (%)	杂质 (%)
浓度	80-100	<3	0.91	97.1	9.02	185.74	1.66	0.50

## 3.5 公用工程

### 3.5.1 给水工程

#### 1) 生活给水系统

生活用水引自市政给水管，利用三峰环保发电厂的自来水管道供给。

#### 2) 生产给水

由于餐厨垃圾处理厂占地面积有限，不单独设置泵房和蓄水池，利用三峰环保发电厂生产水泵出水提供餐厨垃圾处理厂生产用水。厂区生产给水管道枝状布置，接至各厂房生产给水引入管上安装水表计量。

### 3.5.2 排水工程

厂区排水采用雨污分流制。本工程产生的废水主要包括沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、反冲洗废水、废气处理设施废水、初期雨水和生活污水。

生产废水经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理，生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管道送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理。

### 3.5.3 雨水工程

#### (1) 厂区雨水排水

厂内排水系统采取雨污分流，厂区各建筑物屋面雨水经积水管汇集后排至地面，然后通过路边雨水沟收集后排入厂区雨水排水系统，并入三峰环保发电厂雨水管网系统。

#### (2) 受污染区域初期雨水收集

为避免运输车辆的垃圾、渗滤液遗洒等可能对周围环境造成的污染，对露天洗车台的初期雨水进行收集。厂区依托三峰环保发电厂的初期雨水收集池，容积 1200m<sup>3</sup>。初期雨水收集后暂存于初期雨水池，经三峰环保发电厂低浓度污水处理系统厂区污水处理系统处理达标后回用。

### 3.5.4 消防设施

本项目的消防给水系统依托三峰环保发电厂。

- (1) 消防用水接自生活垃圾焚烧厂消防泵房。
- (2) 预处理车间最高层设置 6m<sup>3</sup> 高位消防水箱 1 座，储存室内前 10 分钟消防水量。
- (3) 所有建筑物内均设置干粉灭火器或二氧化碳灭火器，分组设置，每组两具，遵照《建筑灭火器配置规范》执行。
- (4) 厂区消防管网布置成环状，每间隔 100m，设一处地上式消火栓，室外消防管网主干管管径 DN100，室外消火栓距道路边不大于 2m，距建筑物不小于 5m。
- (5) 设专职消防人员对消防设施及器材定期检查及时维修、更换，保证消防设施随时都能正常使用。

### 3.5.5 供电系统

本工程供电电压等级确定为 10KV 及 380V，从上级开闭所引两回路 10KV，两回路电源一用一备。

在预处理车间附设一座 10KV 配电间及 10kV/0.4kV 变配电间，作为本厂的变配电间中心。

### 3.5.6 供热系统

正常工况下，本项目预处理加热及厌氧发酵保温采用三峰环保发电厂提供的蒸汽，当提供的蒸汽不足时，利用厂内锅炉产生蒸汽，供厂内预处理加热及厌氧发酵保温，同时剩余部分进行发电上网。因此，本项目拟配套 1 台 0.7t/h 蒸汽锅炉。

## 3.6 主要生产设备

本工程主要生产设备见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	预处理系统				
1	垃圾接收斗	25m <sup>3</sup>	台	2	
2	水平斗螺旋输送机	15m <sup>3</sup> /h N=7.5KW	台	8	
3	螺旋输送机	25m <sup>3</sup> /h N=18.5KW	台	2	
4	除杂制浆机	250m <sup>3</sup> /h N=18.540KW	台	2	

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

5	皮带输送机	N=4KW	台	2	
6	缓冲罐搅拌机	不锈钢 N=5.5KW	台	2	
7	除油罐	V=20m <sup>3</sup>	台	4	
8	三相分离机	N=42.5KW	台	3	
9	除砂系统	/	套	2	
二	厌氧消化系统				
10	均质罐	钢罐 Ø9m×8m	台	2	
11	厌氧发酵罐进料泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, N=5.5kW, H=20m	台	3	
12	砂泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=18.5kW	台	1	
13	砂水分离器	Q=10m <sup>3</sup> /h	台	1	
14	沼液储罐	Ø8.0m×7m, 碳钢内衬防腐	台	1	
15	沼液提升泵	25m <sup>3</sup> /h, 4bar, 7.5kW, VFD	台	2	
16	转鼓格栅	Q=30m <sup>3</sup> /h, d=3mm, N=0.55kW	台	1	
17	栅渣压榨机	Q=3m <sup>3</sup> /h, N=5.5kW	台	1	
三	沼气净化系统				
18	颗粒粗过滤器	GF600, 处理量 600Nm <sup>3</sup> /h,	套	1	
19	沼气增压风机(变频防爆)	10m <sup>3</sup> /min, 升压 10-40Kpa, 4kW	台	2	1用1备
20	生物脱硫塔	Ø2.0×13.0m	套	2	
21	脱硫塔循环泵	40m <sup>3</sup> /h, 1.6bar, 5.5kW, PP-FPM 材质	台	2	1用1备
22	硫反应器曝气风机	5Nm <sup>3</sup> /min, P=6000mmAq, 2.2kW	台	2	1用1备
23	营养盐储罐	V=500L	台	1	
24	氢氧化钠储罐	V=500L	台	1	
25	干法脱硫塔	Ø 2000×10500mm, SS304	座	2	1用1备
26	封闭式火炬	处理量 600Nm <sup>3</sup> /h, Φ1600× 11500mm	套	1	
四	沼气发电系统				
27	沼气发电机组	N=800kW	台	1	
28	高温散热回路		套	1	
29	低温散热回路		套	1	
30	余热利用蒸汽锅炉	0.7t/h-0.6MPa-170℃	台	1	
31	软化水装置	Q=5t/h, P=0.3MPa	套	1	

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

32	软水箱	V=20m <sup>3</sup> , 尺寸 3600x2600x2400	台	2	
33	加药装置		台	1	
34	锅炉给水泵	Q=5t/h, H=150m	台	2	
35	加热循环水泵	Q=120t/h, H=30m	台	2	
五	沼渣脱水系统设备				
36	进料气动隔膜泵	Q=60m <sup>3</sup> /h, H=75m	台	2	
37	板框压滤机	A=600m <sup>2</sup> , 1.6MPa, N=30kW	套	2	1用1备
38	泥斗(含液压系统)	N=4kW	台	1	
39	泥饼粉碎机	N=5.5	台	1	
40	高压板框脱水机	N=5.5+2.2kW, 过滤面积 120m <sup>2</sup>	套	2	带污泥斗
41	PAM自动投加装置	Q=3.0m <sup>3</sup> /h, N=1.7kW	套	1	
42	单螺杆加药泵	Q=3m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=1.1kW, 过流SS316	台	2	1用1备
六	污水预处理系统				
43	气浮机	Q≥20m <sup>3</sup> /h, N=10.87	台	2	1用1备
44	机械格栅	粗格栅, B=1m, N=3.0kW	台	1	
45	转鼓格栅除污机	细格栅, B=1m, N=3.0kW	台	1	
46	膜细格栅机	Q≥25m <sup>3</sup> /h	台	1	
47	隔油沉淀池	处理能力500m <sup>3</sup> /d, 配套刮泥 刮渣设备 N=1.5kW	套	1	渗滤液 隔油池
48	螺旋输送机	每套均含有压榨+螺旋输送功 能, N=2.2kW	套	1	
49	搅拌器	N=4.0kW	台	4	
50	提升泵1	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=25m, N=3.0kW	台	2	1用1备
51	提升泵2	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=25m, N=3.0kW	台	2	1用1备
52	袋式过滤器	Q≥20m <sup>3</sup> /h, 过滤精度800- 1000μm, N=0.37kW	台	2	1用1备
七	除臭系统				
53	化学洗涤+生物过滤+光 催化氧化+植物液雾化 系统	60000m <sup>3</sup> /h	套	1	
54	离心分机	60000m <sup>3</sup> /h, 玻璃钢	台	2	

### 3.7 主要原辅材料

本工程主要原料为餐厨垃圾，辅料主要为 PAM、片碱、双氧水、干法脱硫剂、植物喷淋除臭药剂和水。主要原辅材料见下表。

表 3.7-1 主要原辅用料消耗情况一览表

序号	原料名称	主要成分	规格	单位	使用量	使用位置
1	原料	餐厨垃圾	/	t/d	200	餐厨垃圾预处理区
2	PAM	聚丙烯酰胺	40kg/袋	t/a	29.2	主要用于沼渣脱水
3	片碱	NaOH	25 kg /袋	t/a	7.3	主要用于除臭系统
4	双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	25 kg /袋	t/a	7.3	主要用于除臭系统
5	干法脱硫剂	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> •H <sub>2</sub> O	25 kg /袋	t/a	100	主要用于沼气脱硫系统
6	植物喷淋除臭药剂	/	5 kg /袋	t/a	2.92	主要用于餐厨预处理区植物液雾化系统

表 3.7-2 主要能源消耗情况一览表

名称	消耗量	来源
新鲜水	2475t/a	市政管网
电	548万KWh/a	市政电网和厂区自产
沼气	13000m <sup>3</sup> /d	厂区自产
车用柴油	6570升/a	外加，收集运输车辆使用

### 3.8 依托工程概况

本项目的给水、排水、供热、废水、沼渣的处置均依托三峰环保发电厂，本项目与其位置关系见下图。

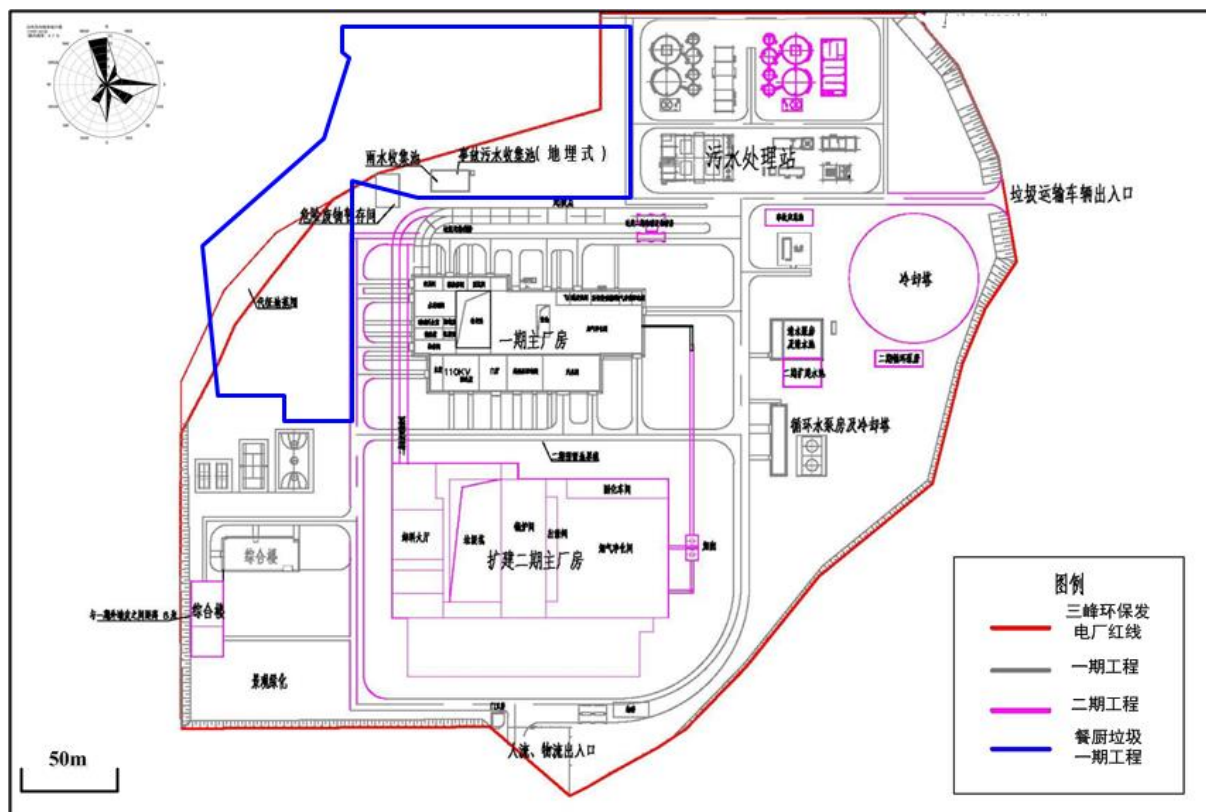


图 3.8-1 本项目与三峰环保发电厂位置关系示意图

### 3.8.1 汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目首期工程

汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目首期工程位于汕尾市海丰县可塘镇双桂山,项目占地面积 110975m<sup>2</sup>,划分为办公生活区、生产区和辅助生产区三部分,配置一台 700t/d 往复式炉排垃圾焚烧炉和 1 台 15MW 汽轮发电机组,同时配套烟气净化系统、废水处理系统、灰渣处理系统等环保工程,项目建成后年运行时间 8000 小时,可实现日处理生活垃圾 700 吨、年处理生活垃圾 25.55 万吨和发电 7019.10kwh 生产规模。

该厂于 2017 年 5 月进行了竣工环境保护验收,目前运行状况良好。该项目主要建设内容见下表。

表 3.8-1 汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目首期工程组成一览表

工程内容		主要内容
项目		
主体工程	垃圾前处理系统	地磅 2 台 (60t); 垃圾储坑的有效容积为 13464m <sup>3</sup> ;
	焚烧系统	1×700t/d 机械炉排炉垃圾焚烧炉、1×69t/h 余热锅炉
	垃圾热能利用系统	发电机组 (1×15MW), 1×15MW 凝汽式汽轮机, 2 座冷却塔 (2000m <sup>3</sup> /h) 和 2 台循环水泵 (一用一备)

公辅工程	给排水与消防系统	首期工程现实际运营水源为响水沟和双桂（贵）山水库。厂区内设置生产、消防合用清水池一座，有效容积为 $V=1300m^3$ ，其中包含消防用水 $648m^3$ 。
	电厂接入系统	广东电网公司汕尾供电局供应
	除盐水制备系统	设有产水量 $12m^3/h$ 除盐水装置一套，采用“砂滤+碳滤+反渗透+混床”工艺。
环保工程	烟气净化系统	一套半干式烟气处理设备，包括采用炉内脱硝 SNCR 系统、活性炭喷射系统、旋转喷雾塔、消石灰喷射及布袋除尘器组成。烟囱高度 $80m$ 。
	在线监测系统	引风机和烟囱之间的水平烟道上安装烟气在线排放连续监测装置，其监测主要项目为： $NO_x$ 、 $SO_2$ 、 $HCl$ 、 $CO$ 、烟尘、 $CO_2$ 、 $O_2$ 、 $H_2O$ 、烟气温度、烟气流量、烟气压力；另外在烟道上设置采样孔，便于取样与环保监测。
	恶臭防治	垃圾储坑密封，负压设计，安装机械抽风设备，臭气送入焚烧炉内焚烧处理；垃圾倾卸厅的出入口设置风幕机，阻隔臭气和灰尘外逸。渗滤液收集处理设施臭气收集到垃圾储坑一次风机负压区，进焚烧炉焚烧处理；关键节点喷洒除臭剂。
	污水处理	设置了高浓度污水处理系统和低浓度污水处理系统。高浓度污水处理系统工艺采用 UASB+外置式 MBR+NF+RO 工艺，处理规模为 $200m^3/d$ 。低浓度污水处理系统设定处理规模为 $80t/d$ 。污泥经脱水后连同生活垃圾送入厂区垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。初期雨水池与事故废水收集池共建的有效容积为 $1200 m^3$ 。
	炉渣处理	与汕尾市中绿能再生资源利用有限公司签订炉渣综合利用协议，项目所产生的炉渣外运作建筑材料原料进行综合利用。
	飞灰处理	飞灰经整合稳定化处理并养护合格后运送至汕尾市生活垃圾无害化处理中心填埋场（第一阶段）进行安全处置。

汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目首期工程各污染物的排放量及处置方式见下表。

表 3.8-2 汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目首期工程各污染物的排放量及处置情况

类别	污染物	排放量 (t/a)	排放方式	采取的环保措施
废气	烟尘	11.63	通过 1 根 $80m$ 烟囱排放	设置 1 套 SNCR 脱氮+活性炭吸附+半干法脱酸+干法脱酸+布袋除尘处理装置
	氮氧化物	232.61		
	二氧化硫	58.15		
	氯化氢	11.63		
	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.058		
	镉、铊及其化合物	0.058		
	$Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni$	0.58		



	二噁英类(TEQ g/a)	0.12		
废水	COD	0	不外排	污水经高、低浓度污水处理系统处理达标后回用
	NH <sub>3</sub> -N	0		
固废	炉渣	0	不外排	由汕尾市中绿能再生资源利用有限公司进行收运处置
	飞灰	0	不外排	送至汕尾市生活垃圾无害化处理中心填埋场（第一阶段）进行安全处置
	危险废物	0	不外排	由有相应危险废物处理资质的单位进行收运处理

### 3.8.2 汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程

汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程位于首期工程项目预留用地，二期工程设计处理规模为 1400 吨/日（2 台 700 吨/日的焚烧炉），装机容量 30MW（2 台 15MW 的发电机组），配套建设 300 吨/日渗滤液等高浓度污水处理站、教育基地等。

该厂已经建设完成，目前处于调试中，其主要工程组成见下表。

表 3.8-3 汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目二期工程组成一览表

工程内容		二期工程	备注
主体工程	垃圾池	垃圾池最大容积 34074.28 立方米。	新建
	焚烧系统	2×700t/d 机械炉排炉、2 台余热锅炉	新建
	垃圾热能利用系统	发电机组（2×15MW），凝汽式汽轮机（2×15MW）	新建
	厂内运输道路及栈桥	厂区采取人流物流分道，物流（垃圾运输）道路从首期工程运输栈桥向东延伸至东厂界，在东厂界设立物流运输出入口。道路建成后首期与二期工程物流运输采用此物流道路进行。地磅及地磅房布置在首期工程的运输栈桥入口处，在地磅前设置检视区域。二期工程栈桥和首期工程栈桥共用，并且在首期工程栈桥直行尽头处新建一条通往二期工程主厂房的架空式运输栈桥，栈桥封闭式负压设计。	新建
公辅	给排水与消防系统	水源来自公平水库，为了保证供水可靠性，考虑附近的响水沟和双桂（贵）山水库作为备用水源。消防系统与一期工程共用。	依托

工程	电厂接入系统	广东电网公司汕尾供电局供应	依托
	原水预处理系统	在厂区内设置 1 套全自动净化装置，处理能力 200m <sup>3</sup> /h。	新建
	冷却系统	原首期工程 2 座冷却塔（2000m <sup>3</sup> /h）拆除，按 45MW 总装机容量新建一台双曲线冷却塔，作为首期和二期工程共用。	新建
环保工程	烟气净化系统	用“SNCR 脱氮+活性炭吸附+半干法脱酸+干法脱酸+布袋除尘”的组合工艺对烟气进行处理。新建一座高度为 80m 钢筋混凝土烟囱，烟囱内设 3 个钢烟筒，分别对应 3 条焚烧线（包括首期工程）。在 MCR 点工况下，二期工程的每个钢烟筒出口温度约 150℃，引风机出口烟气量为 155304Nm <sup>3</sup> /h。	新建
	在线监测系统	烟道上安装烟气在线排放连续监测装置，其监测主要项目为：NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、CO、烟尘、CO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、烟气温度、烟气流量、烟气压力；另外在烟道上设置采样孔，便于取样与环保监测。	新建
	恶臭防治	垃圾池密封，负压设计，安装机械抽风设备，臭气送入焚烧炉内焚烧处理；垃圾池侧上方安装除臭风管，全厂检修或者需要人工清理垃圾池等事故状态时，阀门开启，同时开启风机，垃圾池内臭气经活性炭除臭装置后达到排放标准后外排。垃圾卸料大厅负压式设计，加设风幕机于栈桥入口处，阻隔卸料大厅内臭气外溢。垃圾运输栈桥封闭式负压设计并安装抽气系统。污水处理过程产生的臭气收集后进入焚烧炉进行焚烧处理；卸料大厅设置高压生物微雾除臭装置。	新建
	污水处理	新建处理规模为 300t/d 的高浓度污水处理系统，处理工艺：UASB+外置式 MBR+NF+RO。 新建处理规模为 40t/d 的低浓度污水处理系统，处理工艺：调节池+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀。	新建
	炉渣处理	炉渣采用机械输送系统送至渣坑，经抓斗抓至运渣车，交由有相应处置资质的公司进行综合处置。	新建
	飞灰处理	飞灰在厂内经螯合稳定处理后运送至汕尾市生活垃圾无害化处理中心填埋场（第一阶段）进行安全处置。	新建

汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目二期工程各污染物的排放量及处置方式见下表。

表 3.8-4 汕尾市生活垃圾无害化处理中心项目二期工程各污染物的排放量及处置情况

类别	污染物	排放量 (t/a)	排放方式	采取的环保措施
废气	烟尘	23.26	通过一座高度为 80m 钢筋混凝土烟囱排放（包含首期工程）	设置 2 套 SNCR 脱氮+活性炭吸附+半干法脱酸+干法脱酸+布袋除尘处理装置
	氮氧化物	465.22		
	二氧化硫	116.30		
	氯化氢	23.26		
	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.116		
	镉、铊及其化合物	0.116		

	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn +Ni	1.163		
	二噁英类(TEQ g/a)	0.233		
废水	COD	0	不外排	污水经高、低浓度污水处理系统处理达标后回用
	NH <sub>3</sub> -N	0		
固废	炉渣	0	不外排	由汕尾市中绿能再生资源利用有限公司进行收运处置
	飞灰	0	不外排	送至汕尾市生活垃圾无害化处理中心填埋场（第一阶段）进行安全处置
	危险废物	0	不外排	由有相应危险废物处理资质的单位进行收运处理

## 4 工程分析

### 4.1 餐厨垃圾成分及规模分析

#### (1) 餐厨垃圾的成分分析

根据项目可研报告，通过对周边城市（惠州、汕头）餐厨垃圾性状的分析，参考类似城市餐厨垃圾性状指标，确定本项目的餐厨垃圾理化性质及组分如下表：

表4.1-1 汕尾市餐厨垃圾组分参数及理化特性参考表

组分及理化特性	数值	单位
食物垃圾	75.24	%
纸类、金属类、木质类、布类、塑料类	11.25	%
含水率	74.45	%
容重	1363.3	kg/m <sup>3</sup>
有机质	92.87	%
SCOD	24123.7	mg/L
可浮游	11.8	mL/kg
盐分Cl-	1.67	%
粗蛋白	21.1	%
粗脂肪	265	m/kg
粗纤维	2.86	%

#### (2) 汕尾市餐厨垃圾收运处置现状

汕尾市餐饮垃圾的最终去向主要有四种：由个体户有偿收运、混入生活垃圾、由专业人员统一收运、由餐饮单位自行清运。具体情况如下：

a、由个体户有偿收运：约 85%的餐饮单位的餐饮垃圾被个体户收运走，用于禽畜养殖。用餐饮垃圾养猪的个体户一般居住在城镇周边地区，收集回来的餐饮垃圾，一般都未经高温处理，直接用于禽畜养殖。

b、混入生活垃圾：约 8%的餐饮单位的餐饮垃圾混入生活垃圾由环卫部门收运走，最终被运至高明填埋场进行填埋处置。

c、由专业人员统一收运：主要处理废弃油脂、隔油池中的残渣废油，不到 5%的餐饮单位与该类企业签订了餐饮垃圾处理协议。

d、由餐饮单位自行清运：部分餐饮单位自行清运每日产生的餐饮垃圾，最终去向不明。

### (3) 餐厨垃圾产量预测

#### 1、餐厨垃圾产量预测方法

根据餐厨垃圾处理技术规范（CJJ184-2012），餐厅、餐馆、酒店、企事业单位食堂、学校食堂等的餐饮垃圾可按人均日产生量进行估算，估算公式如下：

$$M_C = Rmk$$

式中：M<sub>C</sub>—某城市或区域餐饮垃圾日产生量，kg/d；

R—城市或区域常住人口；

m—人均餐饮垃圾产生量基数，kg/人·d；

k—餐饮垃圾产生量修正系数。

基于上述公式对汕尾市的餐厨垃圾产量进行预测。

#### 2、人均餐饮垃圾产生量基数

《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中指出人均餐饮垃圾产生量基数 m 宜取值 0.1kg/（人·d）。经调查国内其他城市，重庆市主城区及区县餐厨垃圾全年日均产量指标取值为 0.21kg/（人·d），同为沿海城市的厦门市人均餐厨垃圾产生量指标按 0.20kg/（人·d）计。考虑到汕尾市城市定位及国民经济和社会发展情况，规范推荐取值明显偏低不符合实际情况，《汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程可行性研究报告》建议人均餐饮垃圾产生量基数取值为 0.18kg/（人·d）。

#### 3、餐饮垃圾产生量修正系数

经济发达城市、旅游业发达城市或高校多的城区可取 1.05~1.15；经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.15~1.30；普通城市取 1.00。根据汕尾市经济发展水平，餐饮垃圾产生量修正系数取 1.0。

### (4) 餐厨垃圾清运量预测

汕尾市暂未出台餐厨垃圾收运工作方案，对机关事业单位食堂、餐饮酒店等餐饮单位收集覆盖率没有明确指标。广东省的相关生活垃圾处理政策也仅提出需对餐厨垃圾处理完善法规政策、餐厨垃圾处置设施及健全监管制度等。参考目前开展了餐厨垃圾收运工作的同类型城市，收运工作均结合实际情况采用分阶段推进的模式。重点推进阶段，收运范围以机关事业单位食堂、大型餐饮、酒店等餐饮单位为主；全面执行阶段，收运范围向中小型餐饮企业延伸。

结合目前全市收运的实际情况，2025 年餐厨垃圾收集处理率按 60%估算。至 2030 年汕尾市收集处理率达到 80%。

根据预测，近期 2020~2025 年汕尾市日均餐厨垃圾产量为 300.58~339.53 吨/日，清运量约为 180.35~203.72 吨/日。

目前汕尾市暂无规模化餐厨垃圾处理厂，汕尾市 2025 年餐厨垃圾处理缺口约为 203.72 吨/日，因此本项目一期工程设计规模定为 200 吨/日。

本项目作为公益卫生基础设施，餐厨垃圾处理的规模不宜直接根据餐厨垃圾处理量确定，应考虑生活垃圾收运率不高、餐厨垃圾与其他类型的生活垃圾混合处理等因素。随着政府加强餐厨垃圾管理以及严格执法，餐厨垃圾的收集率将逐步提高，餐厨垃圾的处理量将逐步接近产生量。

## 4.2 工艺流程及产污节点

### 4.2.1 工艺流程

本项目的餐厨垃圾拟采用“预处理+厌氧消化”的处理工艺，处理规模为 200t/d。经过“预处理+厌氧消化”产生沼气，经过脱硫净化后发电上网，当沼气利用装置因故停止运行时，多余沼气进入火炬装置燃烧。沼渣经过固液分离脱水后，送往三峰环保发电厂进行焚烧处理。沼液经污水预处理设施处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统进行处理。

本工程工艺流程图见图 4.2-1。

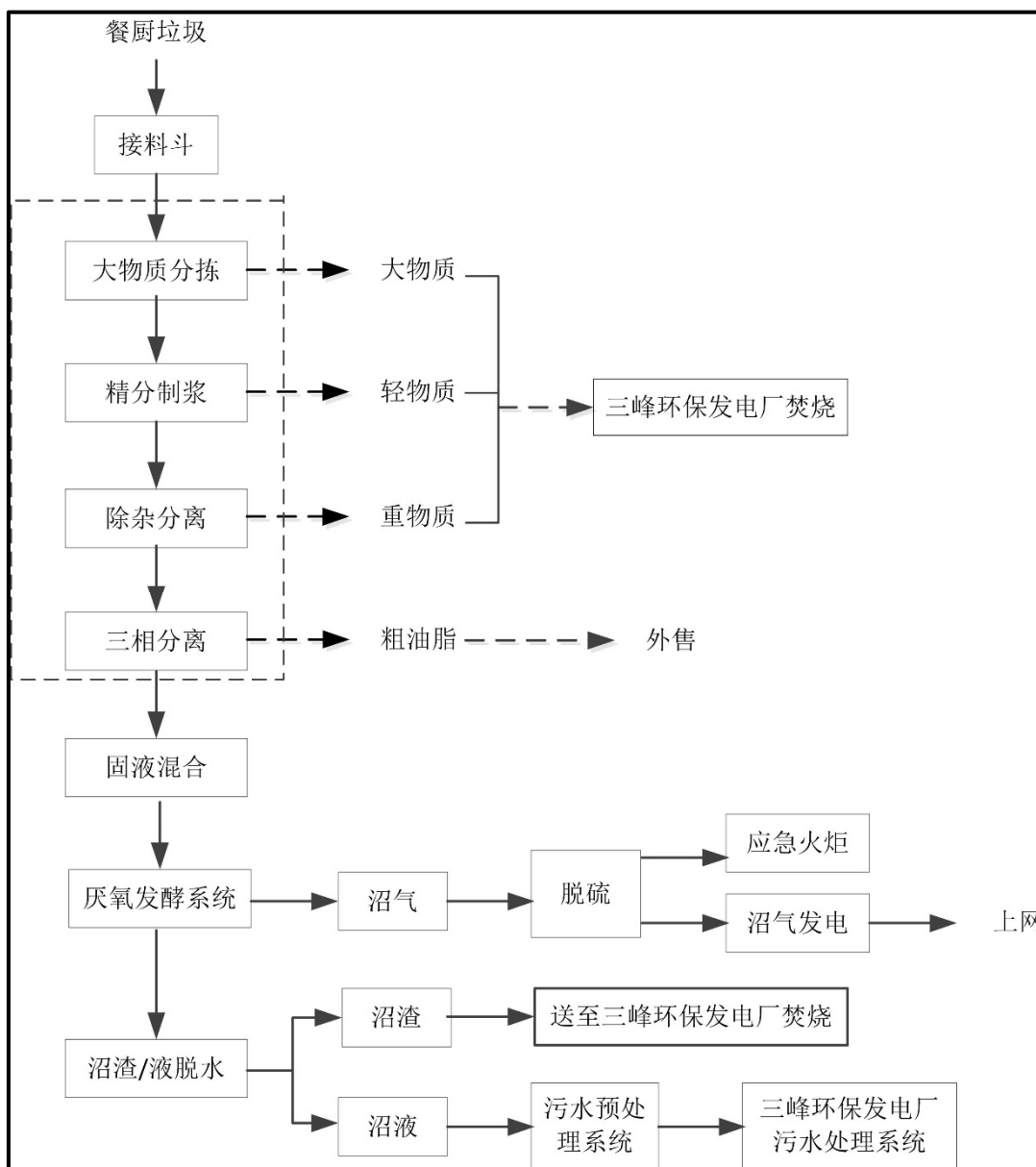


图 4.2-1 项目生产工艺流程图

## 4.2.2 餐厨垃圾预处理系统

### 4.2.2.1 工艺流程

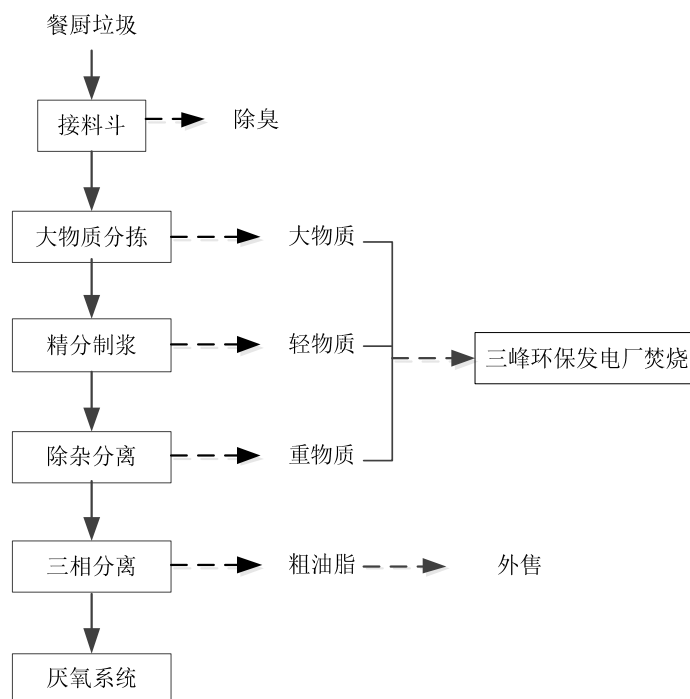


图 4.2-2 餐饮垃圾预处理工艺流程图

#### 4.2.2.2 称重计量系统

餐厨垃圾收运车进入厂区后，先对车辆进行称重计量。厂区入口处设有计量称重系统。设计采用无人值守智能汽车衡称重计量系统，即采用无线射频设备自动识别过衡车辆，配有视频监控系统配合计算机自动完成称重、放行过程的智能化系统。

设计使用电子车牌自动识别技术配合电子标签，防止更换车牌作弊；使用视频监控系统对过磅过程全程监控及录像，监控空车挂载等作弊行为；使用自助人机交互系统，用于自动打印过磅小票，显示称重信息，以及实现工作人员与司机的实时通话。

同时系统设计除了具有传统的过衡管理功能外，还可以实现数据、图像远传功能，便于称重计量过程的监督管理。



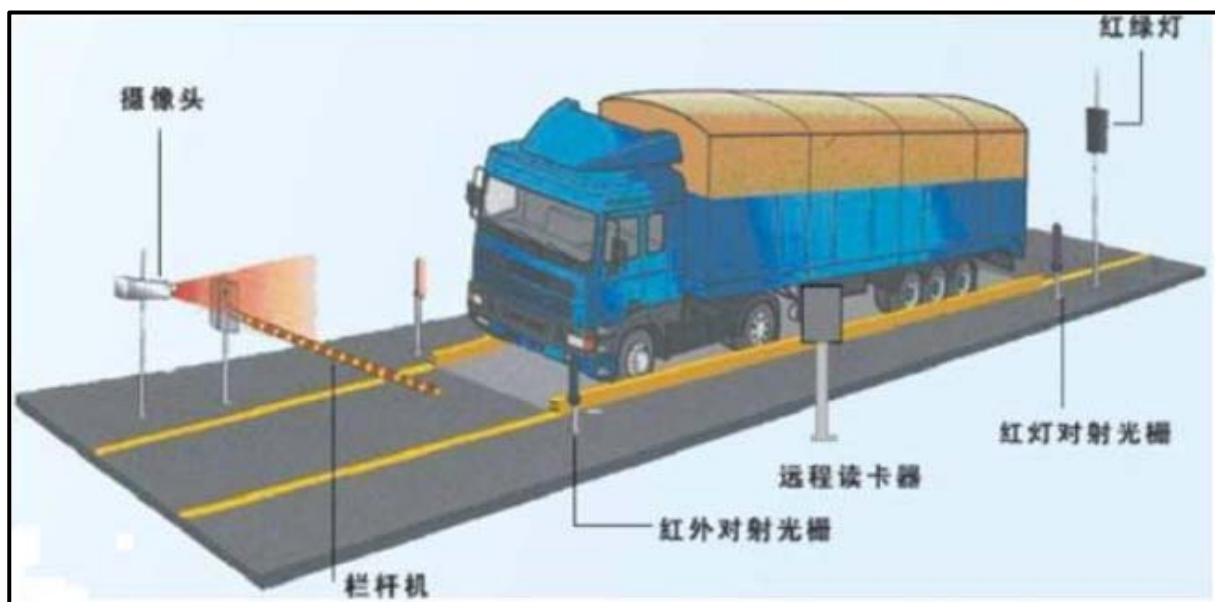


图 4.2-3 无人值守无人值守智能汽车衡称重计量系统

#### 4.2.2.3 物料接收

为了实现进场垃圾在高峰期的接收、输送及大容量转运车的卸料要求，需要垃圾接收斗有一定的储存量，同时也要兼顾经济性；根据收运系统方案及调查，汕尾市餐厨垃圾高峰期收集时间一般为晚上，收集时间为 4 小时，最大收集量为 120 吨，收集量占总量的 60%左右，根据国内其它项目运行经验，卸车过程中的游离水量约占餐厨垃圾总量的 30%，则高峰时间段，最大卸料量为 84 吨，按设置二套垃圾接收料斗考虑，每小时每个受料斗接收料的量为 10.5 吨，按餐厨垃圾的比重为  $1.0t/m^3$ 、高峰系数取 1.5 计算，同时考虑接收 5t 餐厨转运车的一次性卸料，每个料斗设置容积为  $25m^3$ ，材质为 304 不锈钢，接收斗顶部加吸风罩，在吸风罩处设置局部排风设施，斗内的臭气由引风机引出进行除臭处理。

接收斗底部设置了倾斜螺旋输送机，其作用一是实现垃圾运输，同时也能对餐厨垃圾有初步破碎作用，垃圾经倾斜螺旋输送至分选机内；倾斜螺旋输送机下部设置滤网并配有液态垃圾接受斗，斗内的液体再经管道收集至集水井；倾斜螺旋螺旋材质为 16Mn，壳体材质为 304SS。

垃圾的接收系统采用单独的控制柜，实现此部分的设备连锁及控制要求。

#### 4.2.2.4 分选制浆

餐厨垃圾通过无轴螺旋输送机进入生物质分选及制浆机，制浆后进入除砂系统。生物质分选及制浆机采用液压系统能够开启设备外壳，非常容易进行检修和维护。设备内

可以连接水管，用于外加稀释水冲洗、稀释较干的物料。制好的浆液存于底部浆液储存斗内，然后由泵将浆液输送至缓冲罐。

生物质分选及制浆机主要用于垃圾的包装分解、杂物分离和破碎制浆。该设备由高强度材质制成，内部配有旋转部件和可更换的破碎刀片，能够将物料破碎制浆。该刀片同时具有遇硬物自动收回功能，可以避免机械碰撞损伤。未经破碎的杂物，包括塑料，大的杂物等，由螺旋输送排放。试验中该设备对塑料等材质的分选可以达到 98%以上。破碎后物料颗粒粒径小于 12mm，制好的浆液出料需要通过多孔格栅板，滤出未分离出的细小杂质，为后续工段创造有利条件，该筛板需定期进行更换。

#### 4.2.2.5 除砂除杂系统

除砂除杂系统主要作用是去除有机浆液中的重物质（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等）和轻飘物（塑料片、辣椒仔、辣椒皮、细小纤维等），防止其对油水分离机、泵、管道等设备造成损害，以及其在厌氧消化系统的罐体中沉降淤积，同时剔除有机浆液中遗留的细碎纤维等轻飘物，避免这类物料对提油系统造成不必要的干扰。

#### 4.2.2.6 油脂分离

生产过程中产生的废水经收集管道进入集水井内，用泵送至除油罐，和餐厨垃圾一起加热至 70 度，上清液进入油水分离工段，在油水分离工段采用卧式离心机进行三相分离，分离后废渣进入焚烧厂处理，分离出的废水直接进入油水分离池，进入油水分离池中的废水由离心泵抽送到立式离心机进行二相分离。分离出的废水进入制浆除杂机。

经过立式离心机分离后的油脂由管道送至设置在处理厂房内的 1m<sup>3</sup> 暂存油罐内，然后再经泵打入中间油罐。中间油罐需要保温 35℃。

卧式离心机、立式离心机及各自配套系统分别设置单独的控制柜，实现其连锁及控制要求。另外可根据需要，设置就地事故开关。此部分设备应满足与其他系统的连锁控制要求。

### 4.2.3 厌氧发酵系统

厌氧消化的主要途径大致分为水解、产酸和脱氢、产甲烷三个阶段，由兼性细菌产生的水解酶类，将大分子物质或不溶性物质分解为低分子可溶性有机物，水解形成的溶性小分子有机物被产酸细菌作为碳源和能源，最终产生短链的挥发酸，如乙酸。产甲烷的厌氧生物处理过程中，有机物的真正稳定发生在反应的第三阶段，即产甲烷阶段。产

甲烷的反应由严格的专性厌氧菌来完成，这类细菌将产酸阶段产生的短链挥发酸（主要是乙酸）氧化成甲烷和二氧化碳。

### (1) 均质罐

经泵提升至均质罐的浆液，将在罐内进行均质，调整浆液的温度、初步调整C/N、浆液的含固率等，以保证进入厌氧消化罐的浆液稳定、均质。

为了达到上述目的，首先物料在罐内要有足够的搅拌时间，设置均质罐1座，预留1座安装位置，每座容积为500m<sup>3</sup>，尺寸φ9.0×8.0m，同时为了满足进入厌氧罐的进料温度，同时也为了未除去的油脂与浆液的混合，应保证浆液的温度不低于为35℃。为了达到制浆的均匀性，在罐顶设置搅拌机，搅拌机转速为21rpm。

均质罐安装有液位计和温度计，将均质罐内温度在控制室内实时显，设置温度较高的回流稀释水，稀释水电磁阀由时序控制。均质池设有溢流管路。均质罐底部设有集沙斗。经预处理后的浆液，浆液温度可以达到35℃左右，浆液的粘滞系数降低，更有利于砂石的分离。而且均质池内水力停留时间足够长，结合适当的搅拌器转速，在保证浆液均匀混合前提下，浆液中的重物质将沉积到砂斗中，由耐磨的砂泵抽出，送入砂水分离器进行分离。沉淀物通过设备底部配套的无轴旋流器进行最大程度的脱水后外排，液体返回均质池。均质罐顶部加盖，在均质罐设置局部排风设施，罐内的臭气由引风机引出进行除臭处理。

### (2) 厌氧消化罐

表4.2-1 厌氧消化罐设计参数表

项目	单位	数值
进料参数		
总含固率 (TS)	%	8~10%
温度	℃	约35℃
出料参数		
含固率(TS)	%	2~3%
温度	℃	35℃
降解率	%	75%
出料C:N	/	12:1
沼气产生量	Nm <sup>3</sup> /a	13000
沼气密度	kg/m <sup>3</sup>	1.22kg/m <sup>3</sup>
沼气中甲烷含量	%	45%~65%
沼气中二氧化碳含量	%	40%~55%
过程控制		

进料有机负荷	kgVS/m <sup>3</sup> ·d	4.0kgVS/m <sup>3</sup> ·d
停留时间	d	25d
pH	/	6.5~7.5
温度	/	35°C~37°C
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	<3000mg/L

厌氧发酵罐是厌氧发酵系统中最重要的装置，本工艺厌氧发酵罐为完全混合式圆柱形发酵罐，底部为平面，罐体为碳钢材质。顶部配有中央搅拌器，对罐内物料进行搅拌，保证罐内呈现均质状态。此外，发酵罐好安装有安全阀、观察窗、液位仪等设备。项目设置发酵罐2座，单个罐体有效容积约为3500m<sup>3</sup>，罐内停留时间约为25天。厌氧消化反应器可通过自动控制系统调节控制，优化运行参数，供给微生物以最佳的生存环境，实现厌氧系统长期稳定运行无淤积堵塞，提高物料处理浓度，提高有机质降解率，提高产气效率，在降解有机污染物的同时，获得较高能源收益。

### (3) 沼渣罐

浆液厌氧消化后，靠重力流进入沼渣储罐，沼渣储罐顶部设置转鼓格栅，栅间距为3mm，将消化后沼液中较大颗粒物进行拦截，以免对后续沼液输送及脱水造成影响。此外，沼渣储罐顶设置固定的搅拌机，进行搅拌，防止污泥沉淀。沼渣由泵提升至脱水系统脱水处理。

设置沼渣储罐2座，直径8.0m、高度7.0m，单座有效容积为300m<sup>3</sup>，为碳钢内衬防腐结构。沼渣储池安装液位显示计，当液位到达设定的最低位时，搅拌器停止运行。

沼渣储罐中的污泥通过提升泵提升至脱水设备，每台泵分别装设变频器进行控制。每台提升泵出口端管道上安装有一电磁流量计，此流量信号在控制室有实时显示，同时可通过在控制室的计算机上对此流量计的数值进行设定，并根据此设定值来控制变频器的运行，从而使提升泵的转速得到相应的调整，使进入脱水机中的污泥流量始终稳定在设定的流量值。计算机还应对日累计流量进行显示和记录。沼渣储池顶部加盖，在储池设置局部排风设施，池内的臭气由引风机引出进行除臭处理。

## 4.2.4 沼气净化系统

厌氧消化过程产生的生物气体（沼气）是一种混合气体，主要成分为CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S以及水汽。沼气中所含的H<sub>2</sub>S是一种无色气体，比空气重，浓度低时有典型的臭鸡蛋味，其毒性很大，燃烧产生SO<sub>2</sub>，遇水酸化，具有腐蚀性，其浓度应控制在国家规定的法规

文件以内的规定值以下。H<sub>2</sub>S燃烧时产生SO<sub>2</sub>，为了满足SO<sub>2</sub>的排放要求，H<sub>2</sub>S的浓度也应该维持在较低水平。沼气中的水汽在温度较低时冷却产生冷凝水，会在设备、气体管路中聚集，与H<sub>2</sub>S或SO<sub>2</sub>结合能产生腐蚀性的酸液。因此，为保护设备，方便沼气的储存与利用以及控制SO<sub>2</sub>排放指标，需对沼气进行净化处理，去除其中的H<sub>2</sub>S与水汽。

**表4.2-2 厌氧发酵罐产生沼气特性表**

项目	单位	参数
气量	m <sup>3</sup> /d	13000
CH <sub>4</sub>	%	50~65
CO <sub>2</sub>	%	35~50
H <sub>2</sub> S	ppm	3000
O <sub>2</sub>	%	<1.0
N <sub>2</sub>	%	<3.0
H <sub>2</sub> O	/	饱和蒸汽
温度	℃	40~55
气体压力	kPa	2.5~3.0

**表4.2-3 处理后沼气质量要求**

项目	单位	参数
热值	kJ/m <sup>3</sup>	≥16200
CH <sub>4</sub> 含量	%	≥50
H <sub>2</sub> S含量	ppm	<13
NH <sub>3</sub> 含量	mg/m <sup>3</sup>	<25
Si含量	mg/m <sup>3</sup>	<5
气体中固体杂质粒度	μm	<3.0
含尘量	mg/m <sup>3</sup>	<10
干燥净化后含湿量	%	<70
温度	℃	25~38
进入机组气体压力	kPa	20.0~30.0

本项目拟采用沼气作为燃气内燃机的燃料，带动发电机发电并网；余热采用余热锅炉产蒸汽用于项目工艺生产。内燃机维护期间的多余沼气送往火炬进行焚烧处理。

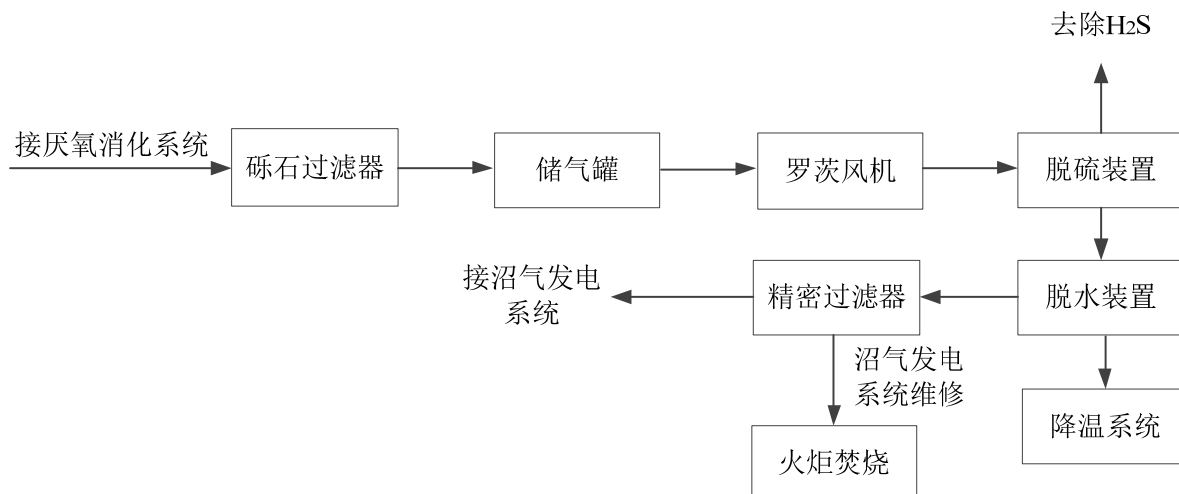
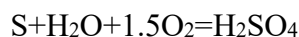
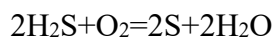


图4.2-4 沼气净化工艺流程图

### (1) 沼气生物脱硫系统

将一定量的空气导入含有硫化氢的沼气中，在反应器内装有大量的生物填料，它们为细菌繁殖提供充分的空间。营养液(NPK)的循环使填料保持潮湿状态，并补充细菌生长繁殖所需营养。专属丝硫菌属、硫杆菌属在新陈代谢的过程中吸收硫化氢，并将他们转化为单质硫，进而转化为硫酸生成的稀硫酸在营养液的缓冲中和作用下，与营养液一起排出系统，此过程周而复始。

化学反应式如下： $H_2S+2O_2=H_2SO_4$



沼气进入反应器底端，并从底端穿过填料层到达顶部。空气通过变频控制精确添加。尾气成分分析仪对余氧浓度监控并与空气风机连锁。营养液通过计量泵定时添加。液位开关控制整体的液位平衡。为了保证细菌的最佳活性，采用热交换器和温度监测对系统的温度调节控制。pH仪用于控制营养液的质量（酸碱度），例如当pH低于设定值时，新鲜

### (2) 沼气干法脱硫系统

干式脱硫是一种简易、高效、相对低成本的脱硫方式，一般适合用于 $H_2S$ 浓度 $<2000ppm$ 时的沼气脱硫。干式脱硫与生物脱硫等其它脱硫方式联用时，可以大幅延长填料使用时间，可以作为良好的精脱硫和工艺保障。

干式脱硫系统主要包括反应塔体、脱硫剂填料、压力表、温度表、脱硫剂装卸料装

置等组件。脱硫塔设计为单套使用，采用特殊装卸料漏斗设计，更换填料不需要停车，可连续使用。

含有硫化氢（H<sub>2</sub>S）的沼气进入脱硫塔底部，在穿过脱硫填料层到达顶端的过程中，H<sub>2</sub>S与脱硫剂发生以下的化学反应：

第一步： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{S} = \text{Fe}_2\text{S}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ （脱硫）

第二步中，硫化物与氧气反应生成硫磺，并且含水氧化铁再生：

第三步： $\text{Fe}_2\text{S}_3 + 3/2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$ （再生）



图 4.2-5 干式脱硫系统

含有硫化氢的沼气首先与底部入口处荷载相对高的脱硫剂反应；由于反应器上部是负载低的脱硫剂层，并与相对硫化氢浓度低的气体接触，因此反应器上部一个非常好的净化区域。因此，干式脱硫能到达良好的精细脱硫效果。在沼气进入干式脱硫塔之前，应设置有冷凝水罐或设置一个沼气颗粒过滤器。该装置可以消除沼气中夹杂的颗粒杂志，保证沼气有一定的湿度，并且可以起到防止回火的作用。当观察到脱硫剂变色，或系统压力损失明显增大时，应从塔体底部将废弃的脱硫剂从排除，在底部排放废弃填料的同时，相同体积的新鲜脱硫填料加入反应器中。

### （3）沼气火炬

沼气是易燃易爆的气体，根据《环境空气质量标准》、《大气污染物综合排放标准》要求，需要设置后备处理措施，多余的气体可以由火炬燃烧处理。在紧急情况下，火炬会负责将整个系统内所有的沼气体燃烧处理，满足全部气体产量的处置需要，以避免因

沼气泄漏而导致的消防问题。

火炬分为敞开式火炬和封闭式火炬，封闭式火炬被认为是燃烧完全的焚烧沼气的方  
法，本工程拟采用封闭式火炬，火炬系统主要由塔体、阻火器等组成，同时，还包括连  
接的管道、阀门、测量仪表及控制调节设备。

当提纯系统检修或者产气量超出设备处理能力时，湿法脱硫后的沼气进入封闭式火  
炬系统，火炬系统的入口预留配对法兰与外管线连接，火炬塔体的入口处设置阻火器，  
防止回火。沼气通过手动蝶阀、调节阀（电动/气动蝶阀）进入火炬。沼分三路进入封闭  
式火炬，一路为长明灯，第二路火炬小燃烧器，第三路火炬大燃烧器，保证收集的气体  
进入系统后完全燃烧。火炬系统设置了三级自动点火工艺，首先利用高压包放电产生电  
火花，然后点燃液化气，再用点燃的液化气引燃沼气。这样的设置配合吹扫风机，能有  
效防止沼气在火炬塔体内的爆燃，提高火炬系统的安全性。

封闭式火炬采用双层隔热筒结构，内层采用陶瓷纤维组块，具有环保、质量轻、耐  
火性能好、耐温可达1400℃等特点；火炬外筒采用钢制材质，具耐腐蚀、寿命长、具耐  
腐蚀、寿命长、外形美观等特点。

表4.2-4 火炬技术参数

序号	名称	规格
1	处理能力	600Nm <sup>3</sup> /h
2	负荷变化范围	20~110%
3	压力变化范围	1~15kPa
4	设计负荷：最小负荷	50:1
5	甲烷体积含量	30%~65%
6	气体在塔内停留最短时间	1s
7	平均燃烧温度	500~900℃
8	燃尽率	>99%
9	离开燃烧塔外部1m处的噪音	55dB
10	火炬尺寸（m）	φ1600×11500mm

#### 4.2.5 沼气发电系统

在预理工段对沼气进行脱硫、脱水、除尘、加压等处理后，由预理工段送至沼  
气发电工段的沼气品质满足沼气发电机组正常运行时的要求。

表4.2-5 沼气品质要求

名称	参数
进气压力	8kPa±10%



硅化合物	<0.56mg/MJ
灰尘含量	<1mg/MJ
灰尘颗粒	3~10 $\mu$ m
燃气压力波动	<3mbar
燃气温度	10~30 $^{\circ}$ C
露点温度5-10 $^{\circ}$ C时含水量	7g/m <sup>3</sup>

### (1) 发电规模

本项目沼气设计采用热电联供的工艺模式，沼气发电上网，产生的余热供给厂区工艺用热，本系统配套额定装机800KW的沼气内燃发电机2台，配套0.7t/h余热蒸汽锅炉1台，年运行时间达到8000h，发电效率约41%。

### (2) 余热利用方式

沼气发电机组的烟气温度在450 $^{\circ}$ C左右，为减轻高温烟气对环境的热污染及提高能源综合利用率，本项目在燃气发动机后配套余热锅炉，利用发动机的烟气热量产生低压饱和蒸汽，将其用于厂区工艺自用。

本系统采用进口发电机组，其高温烟气可回收热量约230KW，该热能可转化为0.6MPa低压饱和蒸汽（余热利用效率90%）约8.5吨/天，用于工艺用汽。余热利用系统烟气流程：燃气内燃机排出的高温烟气，通过三通风门，一通道进入旁通烟道，另一通道进入余热锅炉，当前端工艺用热需求发生波动时，通过三通阀的调节平衡用热负荷。

本项目余热回收利用系统主要由余热锅炉、补水水泵、补水箱等组成，余热利用系统的汽水流程：压力0.3-0.5MPa的工业水进入软水器进行软化处理，软化的水进入软水箱，软水箱中水通过给水泵（1用1备）打入余热锅炉。水在余热锅炉中与发电机的排气进行热交换，吸热汽化，产出0.6MPa低压饱和蒸汽，通过蒸汽管输系统接至厂区各用热点。

### (3) 蒸汽回收方案

满负荷工况下，单台沼气发电机组做功后的尾气温度为490 $^{\circ}$ C，排量为~2800kg/h，尾气蕴含的余热通过设置蒸汽余热锅炉加以回收。餐厨有机废弃物处理工段需求蒸汽参数为0.6MPa饱和蒸汽，考虑到沿程的温降及压降损失，余热锅炉设置出口蒸汽参数为0.6MPa-170 $^{\circ}$ C（微过热蒸汽）。考虑到后端烟气净化系统的需求，设定余热锅炉出口烟气温度为120 $^{\circ}$ C。经计算，当给水温度为25 $^{\circ}$ C，排烟温度为120 $^{\circ}$ C时，单台机组可产生蒸汽量约为0.3t/h。

考虑额定状态下装机数量及机组运行效率，计算可知，一期工程时，本工段可产生蒸汽量约为0.3t/h，蒸汽全部送至厂内工艺系统使用，凝结水不考虑回收。

#### (4) 热水回收方案

单台机组满负荷下可提供缸套水热量约为360kW，缸套水进口最高温度约为110℃，在满负荷工况下，换热效率按照95%考虑，则单台沼气发电机组可提供缸套水热负荷约为 $360\text{kW} \times 0.95 = 342\text{kW}$ ，能够产生60/80℃热水约为13t/h。

热水利用部分通过设置水-水换热器，将沼气发电机组缸套水热量引至水-水换热器，把热用户处60℃的回水加热至80℃，然后送至热用户，换热后的回水经过除污器送至循环水泵入口，然后经过循环水泵加压送入水-水换热器，形成一个完整的热力循环。沼气发电机组缸套水部分多余的热量将通过散热回路送至屋顶散热器放散至空气中，保证机组正常运行。

#### 4.2.6 沼渣脱水系统

通过固液分离把厌氧沼渣脱水，满足进一步处理的要求。厌氧发酵罐的残渣及污水处理系统产生的污泥经脱水系统后产生沼渣和污泥约10吨/天，经打包后运至三峰环保发电厂焚烧处理。

双隔膜压滤技术是板框式压滤技术的第二代升级技术，本技术在沼渣中添加药剂进行特殊处理，沼渣的脱水性能得到改善，然后进入压滤机经过两级机械挤压，一次媒介挤压，脱水效果得到极大的提高，脱水后沼渣含水率最低可以达到40%。压滤机滤布实现密闭反向自动清洗，避免人工介入，滤板实现自动震动脱渣，干燥沼渣饼掉落在输送带上进入污泥斗，其程序100%全自动控制，工作环境和条件得到极大的改善。由于隔膜采用了特殊的橡胶材料，与板框一次压制成型，使用寿命可以达到8年以上，降低了维修维护成本，使脱水过程更加稳定可靠。

利用油压缸将包覆着凹型滤板的滤布，靠拢紧闭形成一个以上的密闭滤室以高压泵浦透过滤布将固体物留在滤室而水分往外排，利用橡胶膜片吹气或加压，在滤室内对泥饼进行反向二次加压脱水，将紧闭的滤板打开，让滤饼脱离滤布。

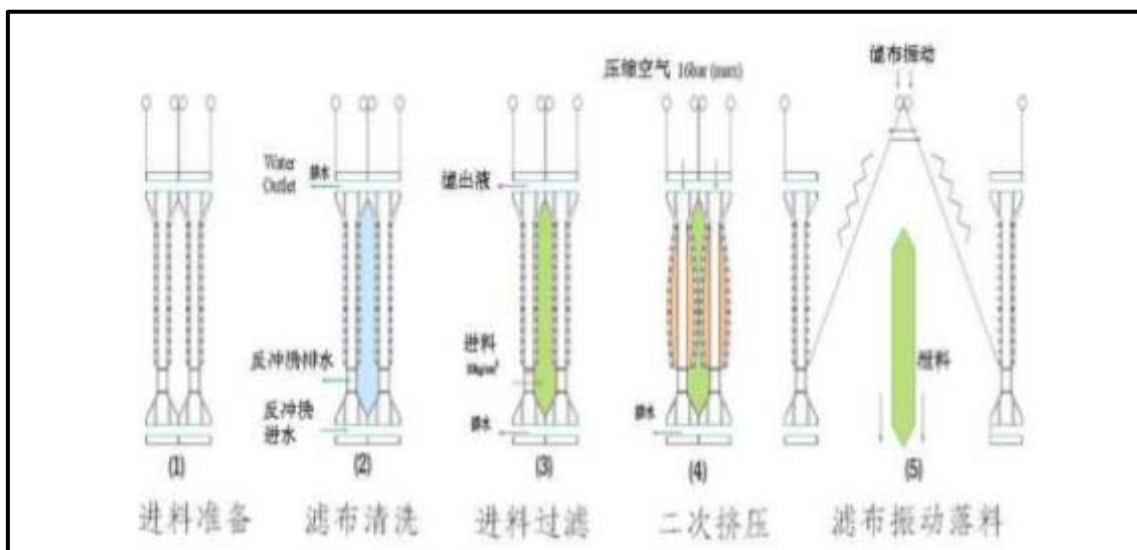


图4.2-6 高压双膜片压滤工作流程图

#### 4.2.7 污水预处理系统

污水预处理系统由五部分组成，包括：（1）调节池；（2）一体化气浮装置；（3）气浮出水池；（4）篮式过滤器；（5）浮渣池。

污水预处理工艺系统具体工艺过程如下：

预处理的对象主要是水中的油脂、悬浮物、胶体、微生物、有机物、游离性余氯和重金属等。这些杂质对于MBR、电渗析、离子交换、反渗透、纳滤等水处理装置会产生不利的影晌。

在污水处理中预处理技术是必不可少的一道工序，经过预处理的污水通常能达到去除部分悬浮物质，部分污染物，均衡污水的水质、水量等效果。在实际生产中常见的预处理技术有混凝、沉淀和过滤。针对特殊水质的污水预处理技术有气浮法、吸附法等。本项目采用的为一体化气浮装置。

平流式隔油池由池体，刮油刮泥机和集油管等几部分组成，普通平流隔油池的构造如下图所示。废水从一端进入，从另一端流出，由于池内水平流速很小，相对密度小于1.0而粒径较大的油品杂质在浮力的作用下上浮，并且，聚集在池的表面，通过设在池表面的集油管和刮油机收集浮油。而相对密度大于1.0的杂质沉于池底。

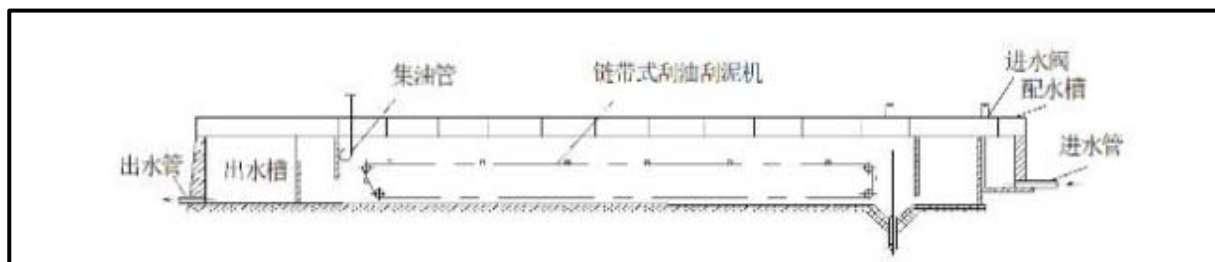


图 4.2-7 平流式隔油池结构示意图

集油管设于出水口一侧的水面上。集油管一般直径为200-300mm的钢管制成。沿管的长度在管壁的一侧开有切口，其宽度一般是对应中心角为 $60^{\circ}$ ，集油管可以绕管轴转动，由螺杆控制。平时切口向上并位于水面以上，当水面浮油达到一定厚度时（一般不大于0.25m），转动集油管，使切口浸入水面油层一下，浮油即自行进入管内，并沿集油管流向池外。

刮油机通常是由链条或钢丝绳牵引的。在用链条牵引时，隔油机在池面上起刮油作用，将浮油刮向池的末端；而在池的底部可以起刮泥机作用，将下沉的油泥刮向池出口端的泥斗中，通过排泥管适时排出，排泥管一般直径为200mm，池底向污泥斗的坡度为0.01-0.02，污泥斗深度一般为0.5m，底宽不小于0.4m，倾面倾角不小于 $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。隔油池的进水一端一般采用穿孔墙进水，出水端采用溢流堰。

这种隔油池的优点是构造简单，这种隔油池占地面积大，停留时间长（1.5-2h），水平流速为2-5mm/s。由于操作维护容易，运行管理方便，除油效果稳定，因此应用比较广泛；缺点是池的容积较大，排泥困难，其可能取出的粒径最小为100-150 $\mu\text{m}$ 。

涡凹气浮原理是污水流入装有涡凹曝气机的小型充气段，污水在上升的过程中通过充气段与曝气机产生的微气泡充分混合，曝气机将水面上的空气通过抽风管道转移到水下。曝气机的工作原理是利用空气输送管底部散气叶轮的高速转动在水中形成一个真空区，液面上的空气通过曝气机输入水中，填补真空，微气泡随之产生并螺旋型地上升到水面，空气中的氧气也随之溶入水中。由于气水混合物和液体之间密度的不平衡，产生了一个垂直向上的浮力，将SS带到水面。上浮过程中，微气泡会附着到SS上，到达水面后SS便依靠这些气泡支撑和维持在水面。浮在水面上的SS间断地被链条刮泥机清除。刮泥机沿着整个液面运动，并将SS从气浮槽的进口端推到出口端的污泥排放管道中。污泥排放管道里有水平的螺旋推进器，将所收集的污泥送入集泥池中。

对于密度大于污水的固体颗粒，可通过底部设置的排泥管排入集泥池内。净化后的

污水流入溢流槽经过提升过滤进入生化系统进行后续处理。

## 4.2.8 除臭系统

### 4.2.8.1 臭气来源

本项目恶臭气体产生点主要包括垃圾卸料、垃圾的预处理、厌氧区、沼液预处理系统以及沼渣脱水系统等。

#### (1) 垃圾运输

项目使用的垃圾收运车是采用全封闭、具有自动装卸结构的车型，能防止垃圾储运车辆中餐厨垃圾渗滤液沿路流失以及垃圾飞扬、散落，避免了垃圾散发的恶臭气体向大气中传播。密闭不严、有遗洒的垃圾车严禁驶入物流路进入厂区。

#### (2) 卸料大厅

餐厨垃圾由餐厨垃圾车运输进入卸料厅卸料，在卸料过程中，进料仓的圈闸门会打开，餐厨垃圾直接与空气接触，臭气会进入卸料厅，餐厨垃圾车在卸料厅内跑冒滴漏餐厨垃圾也会散发臭气，因此，卸料厅内的臭气强度高会非常高。餐厨垃圾车在进出卸料厅过程中，卸料厅内的臭气非常容易外泄，对周围环境的影响很大。在卸料厅设置全面通风换气系统收集产生臭气并维持房间微负压，防止臭气外泄。换气次数为12次/小时。

#### (3) 预处理车间

餐厨垃圾在车间内进行预处理处理，处理设备均加盖密封，但投料时将打开盖子，预处理车间内的臭气浓度会非常高，针对预处理车间臭气源特点，采用定点收集的方式收集室内散发臭气。换气次数为2次/小时。

#### (4) 设备除臭

在可能散发臭气的设备，比如大物质分拣机、破碎分选制浆机等设置管道收集臭气输送至臭气处理系统。换气次数为12次/小时。

#### (5) 调节池除臭

拟对污水预处理区的调节池臭气源进行加盖密封，收集后送至臭气处理系统除臭，换气次数为4次/小时。

### 4.2.8.2 设计方案

餐厨垃圾在进入厌氧发酵之前的整个预处理阶段均会产生恶臭气体，其中以卸料区域、破碎分拣区域产生的臭气较多，在此重点区域采取工作期间12次/小时的换气次数；

此外调节池4次/小时进行换气，保证构筑物内处于负压状态，避免恶臭气体逸散。

臭气量计算结果见下表，经计算本项目臭气处理总量60000m<sup>3</sup>/h，臭气处理系统按照60000m<sup>3</sup>/h设计。

表4.2-6 除臭系统的风量统计表

序号	名称	数量	通风次数(次)	通风量(m <sup>3</sup> /h)
1	卸料大厅	1	12	27000
2	预处理车间	1	2	25000
3	预处理设备	1	12	5000
4	调节池	1	4	3000
5	合计			60000

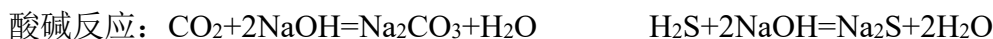
### 4.2.8.3 除臭工艺

#### (1) 植物液雾化除臭装置

植物液雾化除臭装置主要设置在餐厨垃圾暴露的地方（餐厨预处理区），是将植物除臭液通过专用设备喷洒成雾状，在微小的液滴表面形成极大的表面能。液滴在空间扩散的半径≤0.04mm。液滴有很大的比表面积，形成巨大的表面能，能有效地吸附在空气中的异味分子，同时也能使吸附的异味分子立体结构发生改变，变得不稳定，此时，溶液中的有效分子可以向臭气分子提供电子，与臭气分子发生氧化还原反应，同时，吸附在液滴表面的臭气分子也能与空气中氧气反生反应。经过植物作用，臭气分子将生成无毒无味的分子，如水、无机盐等，从而消除臭气。

#### (2) 碱洗

碱洗的主要作用是将进入的废气进行洗涤，通过添加碱性化学药剂，去除气体中含酸成分的恶臭气体，碱液对油脂还具有皂化和乳化作用可以去除废气中的含油成分。碱洗液采用10%氢氧化钠溶液。气体通过酸洗塔处理后，进入碱洗塔，废气中的含酸成分、油脂与碱性吸收液进行气液两相充分接触吸收后发生中和反应、皂化和乳化反应，除去含酸性成分的恶臭气体及油脂。



皂化反应:



#### (3) 生物过滤

生物除臭法就是将微生物固定附着在多孔性介质填料表面，并使污染物在填料床层中进行生物处理，挥发性有机污染物等吸附在空隙表面，被空隙中的微生物所耗用，利用微生物新陈代谢生命活动将废气中的有害物质转变为简单的无机物及细胞质并降解成CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和中性盐。

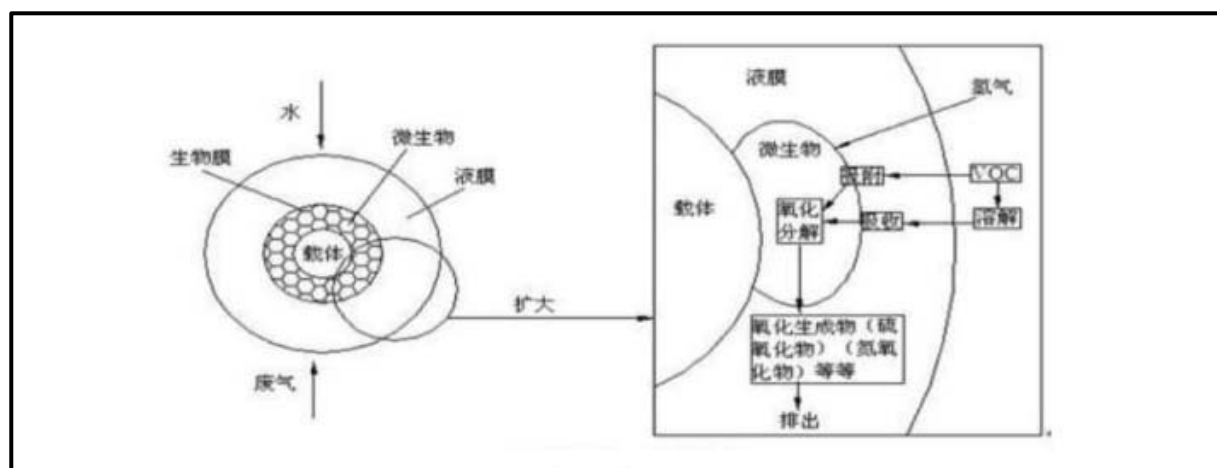


图 4.2-8 微生物除臭原理图

恶臭废气被微生物菌种分解吸收在生物体内，在微生物大量繁殖的同时达到了去除恶臭废气的目的。在生物填料上，微生物菌种吞食了恶臭废气后大量生长繁殖，给大量的微生物原生动动物造了大量养料，促进了原生动物的生长繁殖：细菌——藻类——原生动动物，从而形成了一条食物链，保持了系统的良性循环。

#### (4) 光催化氧化装置

光催化氧化是在外界可见光的作用下发生催化作用，光催化氧化反应是以半导体及空气为催化剂，以光为能量，将有机物降解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O及其它无毒无害成份。

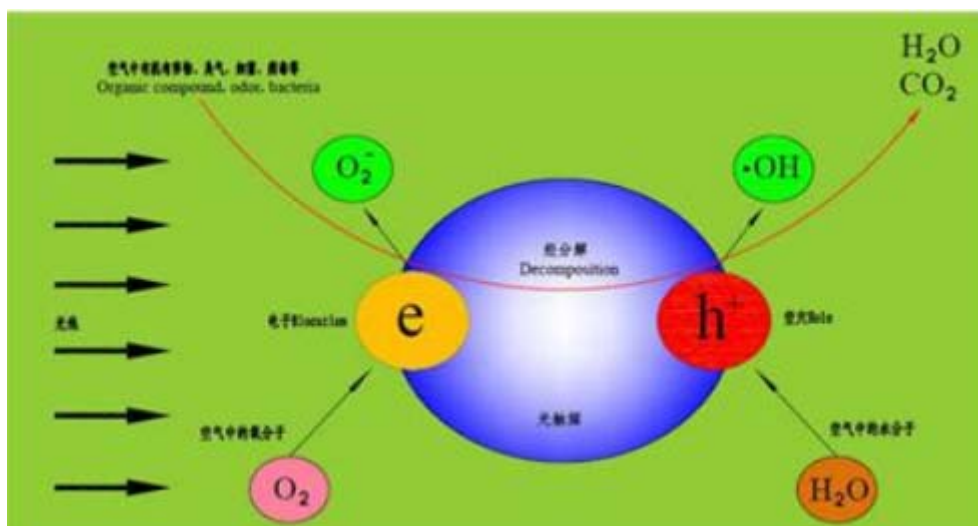


图4.2-9 光催化氧化除臭系统原理示意图

本产品利用人工紫外线光波作为能源，配合纳米TiO<sub>2</sub>催化剂，废臭气体经过处理后可达到净化的更理想的效果。在光催化氧化反应中，通过紫外光照射在纳米TiO<sub>2</sub>催化剂上，纳米TiO<sub>2</sub>催化剂吸收光能产生电子跃进和空穴跃进，经过进一步的结合产生电子-空穴对，与废气表面吸附的水份（H<sub>2</sub>O）和氧气（O<sub>2</sub>）反应生成氧化性很活波的羟基自由基（OH<sup>-</sup>）和超氧离子自由基（O<sub>2</sub><sup>-</sup>、O<sup>-</sup>）。能够把各种有机废气如醛类、苯类、氨类、氮氧化物、硫化物以及其它VOC类有机物及无机物在光催化氧化的作用下还原成二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、水（H<sub>2</sub>O）以及其它无毒无害物质，经过净化之后的废气分子被活化降解，臭味也同时消失了，起到了废气除臭的作用。

#### 4.2.9 产污环节

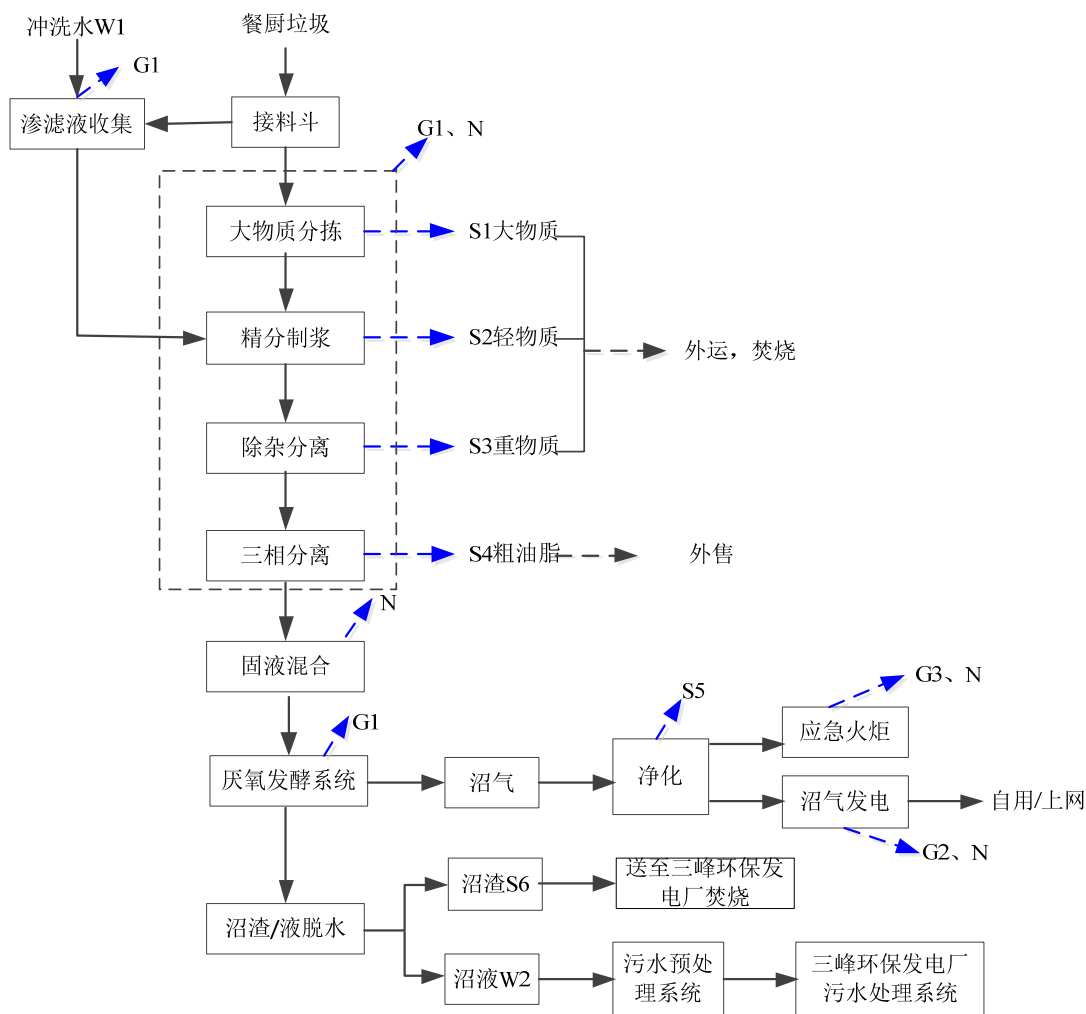
本项目运营过程中的主要产污节点见表 4.2-7，工艺流程及产污环节见图 4.2-10。

表 4.2-7 餐厨垃圾处理过程排污节点一览表

项目	产污节点编号	污染源	主要污染物	处理措施及排污去向
废气	G <sub>1</sub>	预处理车间、厌氧发酵区	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、甲硫醇、TVOC	密闭设备局部抽吸，同时对整体车间进行抽气，经引风管导入除臭系统，经“化学洗涤+生物过滤+光催化”装置处理达标后，由15m高排气筒排放
	G <sub>2</sub>	污水处理设施	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	
	G <sub>4</sub>	沼气发电	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	经脱水脱硫净化装置处理达标后，由15m高排气筒排放
	G <sub>5</sub>	员工生活	油烟	经油烟机装置处理后达标排



				放
废水	W <sub>1</sub>	设备冲洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	经拟建的污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统进行处理
	W <sub>2</sub>	车辆冲洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	
	W <sub>3</sub>	地面冲洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	
	W <sub>4</sub>	废气处理设施 废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	
	W <sub>5</sub>	沼液	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	
	W <sub>6</sub>	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	
固废	S <sub>1</sub>	大物质杂质	大颗粒有机物	外运至三峰环保发电厂焚烧 处理
	S <sub>2</sub>	轻物质杂质	木质、塑料等	
	S <sub>3</sub>	重物质杂质	砂砾等	
	S <sub>4</sub>	三相分离机	粗油脂	外售
	S <sub>5</sub>	沼渣	/	外运至三峰环保发电厂焚烧 处理
	S <sub>6</sub>	沼气脱硫	废脱硫剂	厂家回收
	S <sub>7</sub>	机械维护	废机油	委托有资质的单位回收
	S <sub>8</sub>	光催化氧化	废光催化氧化灯管	委托有资质的单位回收
	S <sub>9</sub>	生活垃圾	/	外运至三峰环保发电厂焚烧 处理



S1~S3—分选废渣，S4—粗油脂，  
 S5—废脱硫剂，S6—沼渣；G1—预  
 处理车间、厌氧发酵系统臭气，  
 G2—沼气发电燃烧废气，G3—火炬  
 燃烧废气；W1—车辆冲洗水，W2—  
 沼液；N—机械设备噪声。

图4.2-10 产污环节图

## 4.3 物料平衡及水平衡

### 4.3.1 物料平衡

本工程以餐厨垃圾为原料，经中温厌氧发酵处理，产生的沼气进行发电。本项目物料平衡见下图：

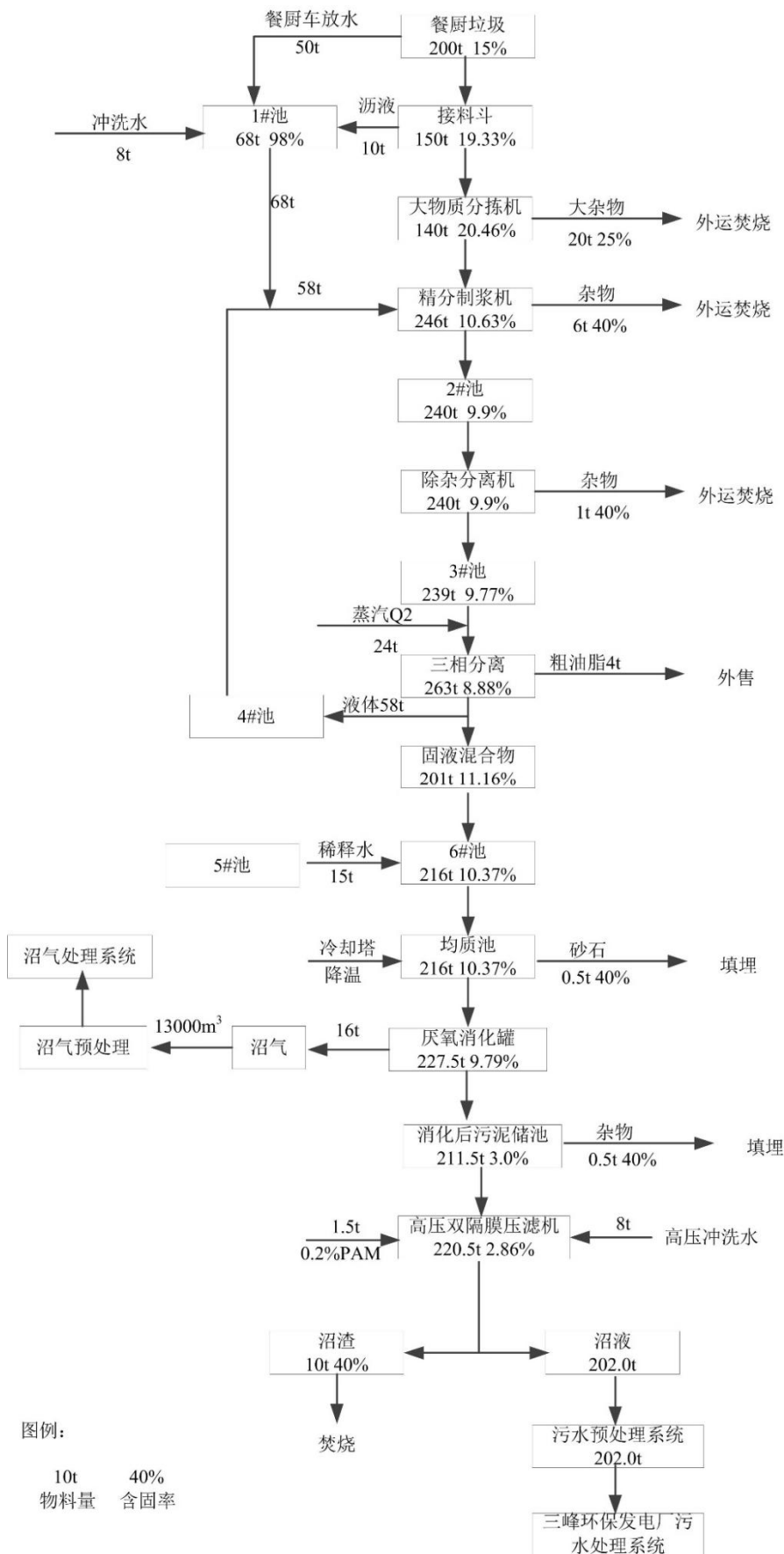


图 4.3-1 本项目物料平衡图

### 4.3.2 水平衡

拟建项目水平衡分析下图所示。

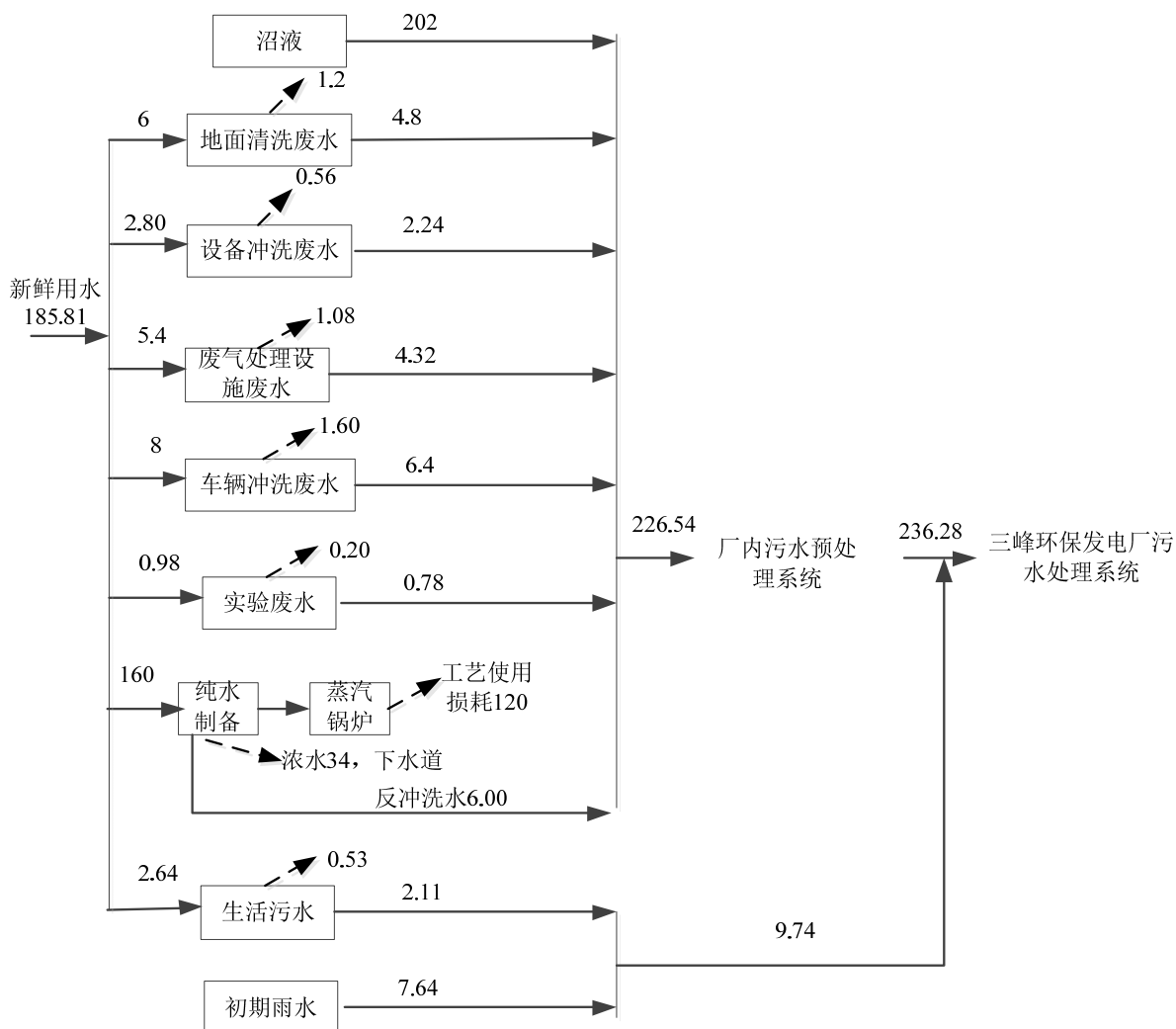


图 4.3-2 本项目水平衡图

## 4.4 建设项目污染源分析

### 4.4.1 施工期污染源分析

#### 4.4.1.1 水污染源分析

施工期的废水主要有施工人员生活污水、施工过程中产生的地下渗水、泥浆、施工车辆和施工机械冲洗废水及降雨引起的水土流失废水，其中施工车辆和施工机械冲洗废水中主要污染因子为石油类，浓度为5~30mg/L；降雨引起的水土流失，废水中主要污染因子为SS，浓度为100~400mg/L。施工废水经隔油和沉淀处理后回用于场区绿化、降

尘。

#### 4.4.1.2 大气污染源分析

废气主要有：汽车运输产生的道路扬尘、工程施工过程中产生的粉尘以及汽车尾气等。

##### (1) 道路扬尘

汽车运输产生的公路扬尘随路面硬化程度、路面干燥程度、汽车载重量和汽车行驶速度的变化而变化；路面硬化程度越高、汽车载重量越轻、路面湿度越大、行驶速度越低则产生的扬尘越少，反之产生的扬尘就越大。汽车运输产生的扬尘大都为泥尘，据资料显示，泥尘化学组分随地区的变化而稍有不同，当量直径大于60微米的泥尘占98%以上，沉降速度较快，沉降范围主要集中在公路两侧100米以内。

##### (2) 施工扬尘

整个施工过程中的场地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。据有关调查资料，施工场地的扬尘浓度见下表。

表4.4-1 施工场地扬尘测试结果资料

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
据场地不同距离处 TSP 的浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	10cm	1.75	0.437
	20cm	1.30	0.350
	30cm	0.78	0.310
	40cm	0.365	0.265
	50cm	0.345	0.250
	100cm	0.330	0.238

##### (3) 汽车尾气

机动车辆排放的废气污染物主要有CO、NO<sub>2</sub>、THC。机动车尾气排放量与汽车车型、行驶状态、燃料种类、行车里程等因素有关。

本工程运输车辆主要为自卸汽车12t-15t属大型车，燃料类型为柴油，平均车速小于60 km/h。参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96) 中“附录D”，本工程车辆单车排放因子推荐值见下表。

表4.4-2 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/km.辆

平均车速(km/h)		60.00
大型车	CO	23.68
	THC	6.70

	NO <sub>2</sub>	2.37
--	-----------------	------

机动车尾气污染源强计算公式为

$$Q_j = \sum_{i=1}^2 A_i E_{ij} / 3600$$

式中：Q<sub>j</sub>—j类气态污染物排放源强，mg/(s.m)；

A<sub>i</sub>—i型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E<sub>ij</sub>—i型机动车j类气态污染物在预测年的单车排放因子，mg/(辆.m)。

本工程施工高峰期运输车辆约为60辆/时，大气污染物排放量见下表。

**表4.4-3 本工程施工高峰期大气污染物排放量 单位：mg/(s.m)**

污染物	CO	THC	NO <sub>2</sub>
排放量	0.39	0.11	0.04

#### 4.4.1.3 噪声污染源分析

建设期中使用的机械设备种类较多，一般施工所使用的典型机械设备有：推土机、混凝土搅拌机、震捣机、运输车辆等等；厂房建设施工时，有时还用打桩机等。一般施工所使用的典型机械设备的噪声源特点及其噪声源强情况详见下表。

**表 4.4-4 典型施工机械噪声特性及其噪声值 单位[dB(A)]**

序号	机械类型	声源特点	噪声值（5m处）
1	发电机	固定，稳定源	98
2	冲击式钻机	不稳定源	87
3	冲击打桩机	不稳定源	87
4	卡车	流动，不稳定源	92
5	混凝土搅拌机	固定稳定源	91
6	混凝土泵	固定稳定源	85
7	风锤及岩凿	不稳定源	98
8	震捣机	不稳定源	95
9	推土机	流动，不稳定源	86

#### 4.4.1.4 固体废物污染源分析

建设期产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾、渣土，以及施工人员的生活垃圾等。

建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生的，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，这部分废弃物产量与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测

其产生量。

生活垃圾主要为施工人员使用遗留的纸屑、包装袋、食物渣滓等。施工期施工人员约有 50 人,这些工作人员会产生一定量的生活垃圾,生活垃圾产生量按 0.5kg/人\*日计,生活垃圾总量为 25kg/d,施工期共产生约 12t 生活垃圾,直接送往三峰环保发电厂进行焚烧。

#### 4.4.1.5 生态环境影响

根据现场调查,工程所选场址用地范围内由于人为扰动,原生植被已不复存在,主要植被为杂草和灌木等。施工期间场地平整、土方开挖等施工活动将造成一定的植被破坏和水土流失,对生态环境造成一定的影响。

### 4.4.2 运营期污染源分析

#### 4.4.2.1 水污染源分析

本项目运营期水污染源包括餐厨垃圾处理过程产生的沼液、设备冲洗废水、车辆及车间地面冲洗废水、废气处理设施废水、生活污水以及初期雨水等。

##### (1) 沼液

餐厨垃圾厌氧发酵的剩余物经固液分离后的废水即为沼液,沼液是一种具有高浓度有机物的废水,氨氮较高,BOD较低,COD在8000~15000mg/L之间,悬浮物较细小,悬浮物的浓度较高,沼液的处理难度一般小于垃圾渗滤液。经拟建的污水处理设施预处理后,通过管道排入紧邻的三峰环保发电厂污水处理系统处理。根据项目可研以及水平衡分析,本项目排放的沼液量约为202m<sup>3</sup>/d。

根据项目可行性研究报告并参照《微生物燃料电池与好氧堆肥协同处理餐厨垃圾》(环境工程学报,第9卷第3期),沼液预处理后的水质为COD15000mg/L、BOD<sub>5</sub>6000mg/L、SS3000mg/L、氨氮3000mg/L、动植物油30mg/L。

##### (2) 车辆冲洗废水

本项目每天设16辆收运车,每台车辆卸料后均进行冲洗,每天冲洗二次。根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014),参考轻货车用水定额250L/辆\*次,车辆冲洗用水约8t/d,损耗按20%考虑,废水排放量为6.4t/d(2336t/a)。

##### (3) 设备冲洗废水

建项目生产过程中需要对设备进行冲洗处理。离心脱水机检修停机冲洗，每月冲洗1次，每次冲洗用水2t，预处理车间杂质输送机接口冲洗，每周冲洗两次，每次冲洗用水2t，压滤机滤布清洗用水量约为需压滤物料量的1%，项目需压滤物料量为220.5m<sup>3</sup>/d，则清洗用水量约2.21m<sup>3</sup>/d。

综上，项目设备冲洗用水量为2.80m<sup>3</sup>/d（1022.65m<sup>3</sup>/a），废水产生量以80%计，则废水产生量约为2.24m<sup>3</sup>/d（818.12m<sup>3</sup>/a）。

#### （4）地面冲洗废水

本项目预处理车间、洗车台地面定期进行冲洗，每天冲洗一次，冲洗面积约3000m<sup>2</sup>，地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2009）中提出的地面冲洗用水量（2~3L/m<sup>2</sup>），本项目地面冲洗用水量按照2L/m<sup>2</sup>，则每次冲洗水用水为6t/d，损耗按20%考虑，废水排放量为4.8t/d（1752t/a）。

#### （5）反冲洗废水

根据建设单位提供的运行经验数据，反冲洗用水量约为制备软化水量的5%，项目全自动软化水处理器的总软化水制备量为5m<sup>3</sup>/h，则项目反冲洗废水产生量约6m<sup>3</sup>/d。

#### （6）废气处理设施废水

根据类似相关单位的运行经验数据，该类废气处理废水按每1000m<sup>3</sup>/h废气处理量需要1m<sup>3</sup>循环水，本项目废气处理系统外排废水量取总循环水量的0.3%，项目废气处理设计风量约为60000m<sup>3</sup>/h，则项目建成后全厂废气处理废水产生量约4.32m<sup>3</sup>/d。

#### （7）生活污水、化验室废水

项目运营期全厂劳动定员为17人，均在厂区内住宿，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），用水量取155L/人·d，污水排放系数为0.8，则本项目职工生活用水量为2.64m<sup>3</sup>/d（961.78m<sup>3</sup>/a），生活污水产生量为2.11m<sup>3</sup>/d（769.42m<sup>3</sup>/a）。根据项目可行性研究报告，本项目化验室用水量为0.98m<sup>3</sup>/d，损耗按20%考虑，废水排放量为0.78m<sup>3</sup>/d。

#### （8）初期雨水

初期雨水是指降雨初始15分钟内的雨水，本项目生产过程均在室内厂房进行，生产区不受雨季影响。垃圾车采用全封闭、具有自动装卸结构的车型，能防止垃圾储运车辆中餐厨垃圾渗滤液沿路流失；垃圾车卸料完毕后，采用高压水清洗干净后方驶离卸料大



厅，故厂区道路基本不受餐厨垃圾的污染，因而对初期雨水的影响较小。

因此初期雨水收集主要集中在露天洗车台。

暴雨强度计算采用汕尾市暴雨强度公式：

$$q=1248.85 \times (1+0.621 \lg P)/(t+3.5)^{0.561} (\text{L/s} \cdot \text{ha})$$

重现期取P=1年。

T为雨水径流时间，取为60min。则汕尾市暴雨强度为121.66L/s·ha。

雨量公式：Q=qΨF

Q—雨水设计流量 (L/s)

q—设计暴雨强度 (L/s·ha)

Ψ—径流系数---- Ψ=0.9

F—汇水面积(ha)，根据洗车台实际情况，测算出取0.252hm<sup>2</sup>

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，初期雨水按前15min计算，则项目初期雨水量为27.59m<sup>3</sup>/次（2786.59m<sup>3</sup>/a，海丰县年降雨日约101天），暂存于初期雨水池，经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理。

根据工程经验，餐厨垃圾处理厂产生的废水浓度受沼液浓度影响很大，因此废水源强取值主要考虑沼液废水源强取值的合理性。

本次评价调查了国内餐厨垃圾处置项目沼液废水源强，其处理工艺与本项目基本一致，结果如下：

**表4.4-5 国内餐厨垃圾处置项目沼液废水产生浓度一览表**

项目名称	污染物产生浓度 (mg/L)			
	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
东莞市市区有机资源再生利用工程项目	10000	4000	3000	3000
禅城区餐厨垃圾处理项目	12000	2500	1000	2000
德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程	6000	3000	1800	3000
武汉环境投资开发集团有限公司武汉千子山循环产业园餐厨垃圾处理项目	15000	8000	1200	2000
上饶市中心城区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目	12000	6000	1200	1500
平均值	11000	4700	1640	2300

参考《餐厨垃圾厌氧消化污染物的排放特征与环境风险分析》（燕艳，北京化工大学硕士毕业论文，2014年6月）、《沼液的综合利用》（郭强等，再生资源研究，2005年

第6期)可知本工程废水的特点是有机污染物、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N指标高,可生化性较好。

本项目各类废水水质见下表。

表4.4-6 项目运营期废水产生情况一览表

废水种类	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物产生浓度 (mg/L)				处理措施
		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	
沼液	202.00	15000	6000	3000	3000	经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统
车辆冲洗废水	6.40	1000	400	350	20	
设备冲洗废水	2.24	1500	500	200	30	
地面冲洗废水	4.80	1000	400	350	20	
反冲洗废水	6.00	600	250	50	800	
废气处理设施废水	4.32	1900	1400	850	50	
实验室废水	0.78	250	150	200	30	
生活污水	2.11	250	150	25	100	生活污水(化粪池预处理后)、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统
初期雨水	7.64	600	120	20	300	
合计	236.28	——	——	——	——	

本项目的废水产生情况见下表。

表4.4-7 项目废水产生情况一览表

项目	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	类别	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生产废水	82687.62	混合浓度 (mg/L)	13492	5409	2713	2699
		产生量 (t/a)	1115.65	447.22	224.29	223.14
生活污水、初期雨水	3556.30	混合浓度 (mg/L)	524	126	21	257
		产生量 (t/a)	1.86	0.45	0.07	0.91

根据可行性研究报告,接入三峰环保发电厂污水处理系统的废水及综合水质见下表。

表4.4-7 进入三峰环保发电厂污水处理系统的综合废水水质情况表

项目	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	类别	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
----	----------------------------	----	-----	------------------	----	----

生产废水	82687.62	进水浓度 (mg/L)	10000	5000	2500	2000
		产生量 (t/a)	1115.65	447.22	224.29	223.14
生活污水、初期雨水	3556.30	进水浓度 (mg/L)	524	126	21	257
		产生量 (t/a)	1.86	0.45	0.07	0.91

#### 4.4.2.2 大气污染源分析

本项目产生的大气污染物分为有组织排放和无组织排放。有组织排放源主要为预处理车间、厌氧发酵区、污水处理设施的恶臭气体、沼气发电机燃烧废气、备用蒸汽锅炉燃烧废气；无组织排放为恶臭产生源区臭气排放源。

##### (1) 有组织臭气

###### 一、恶臭气体

恶臭污染物的主要成份为 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>，此外还有少量的有机气体如甲硫醇等。这些气体挥发性较大，易扩散在大气中，而且部分气体有毒、刺激性气味大。本项目臭气释放源主要包括预处理车间（进料及卸料间、预处理间）、厌氧发酵区、污水预处理区。

###### ① 预处理车间、厌氧发酵区臭气

本项目的预处理车间、厌氧发酵区产生的臭气经抽风管道收集后进入除臭系统处理，设计风量为 60000Nm<sup>3</sup>/h，除臭系统由化学洗涤+生物过滤+光催化装置组成，结合相关文献资料如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008 年第 5 期）等，生物过滤的除臭效率大于 90%，化学洗涤喷淋的除臭效率大于 80%，光催化的除臭效率大于 80%，本项目综合除臭效率可达到 95%以上。本次环评按最低去除效率保守估算，除臭系统的除臭效率取 90%，臭气经处理后由 15m 高排气筒排放。

本项目预处理车间的恶臭气体污染物排放的源强采用类比分析法确定。类比麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目），该项目目前已完成竣工验收，实际处理规模为 300t/d。本项目与麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）类比情况见下表。

表4.4-8 本项目类比情况一览表

类比情况	麻涌垃圾处理项目三期 (餐厨项目)	本项目	备注
规模	设计 300t/d，实际 300t/d	200t/d	本项目为其 2/3
垃圾来源	，主要处理中堂镇、望 牛墩镇、麻涌镇、道滘 镇、洪梅镇、高埗镇、	汕尾市范围内的餐厨垃圾 (指除居民日常生活 外的餐饮服务、集体供	相似

	石龙镇、石碣镇、万江街道、沙田（虎门港），以及厚街镇和虎门镇等镇港餐厨垃圾	餐等活动中产生的食物残余和废弃食用油脂等废弃物	
工艺	预处理+厌氧发酵	预处理+厌氧发酵	一致
除臭系统	一级化学洗涤塔+二级化学洗涤塔	化学洗涤+生物过滤+光催化氧化	本项目更严格

本项目工艺与其一致，餐厨垃圾的成分相似，主要恶臭产生环节相似。都是将各生产环节臭气收集后送除臭系统进行处理。本项目臭气可类比该企业试营运过程中恶臭污染物处理前的浓度监测数据，取其恶臭污染物产生量的最大值作为本项目臭气的产生源强。该项目的源强数据如下表所示。因此本项目恶臭污染物的产生情况可以类比《麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）》生产过程中的验收监测数据。本项目与同类型项目情况介绍见下表。

《麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）》运营过程中恶臭污染物（收集范围包括预处理、厌氧消化、脱水等过程）处理前的浓度验收监测数据如下：

**表4.4-9 麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）**

序号	恶臭因子	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	进气浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	恶臭污染物产生量 (kg/h)
			2019.7.29	
1	NH <sub>3</sub>	27137	2.86	0.0733
2	H <sub>2</sub> S		0.25	0.0064
3	甲硫醇		0.001	0.00001
4	臭气浓度（无量纲）		377.67	/

因此，本项目类比麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目），氨、硫化氢和甲硫醇的产生情况分别为 0.0489 kg/h、0.0042kg/h、0.00001kg/h，臭气经收集后进入除臭系统（收集率按 95%考虑），风机风量为 60000m<sup>3</sup>/h，采用“化学洗涤+生物过滤+光催化氧化”处理工艺，处理后经 15m 排气筒有排放 m。经处理后的恶臭气体排放速率，低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准中相应限值。详见下表。

**表 4.4-10 餐厨预处理车间、厌氧发酵区废气污染源强一览表**

污染源	污染物产生量			去除效率			污染物排放量		
	NH <sub>3</sub> (kg/h)	H <sub>2</sub> S (kg/h)	甲硫醇 (kg/h)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	NH <sub>3</sub> (kg/h)	H <sub>2</sub> S (kg/h)	甲硫醇 (kg/h)

预处理区、厌氧发酵区	0.0489	0.0042	0.00001	90%	90%	90%	0.0049	0.00042	0.000001
合计 (kg/h)	0.0489	0.0042	0.00001	/	/	/	0.0049	0.0004	0.000001
合计 (t/a)	0.4281	0.0372	0.0001	/	/		0.0428	0.0037	0.000007

### ② 污水处理区臭气

本项目污水处理工程运行过程中会产生一定的恶臭气味，其主要污染物为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。根据对相关污水处理厂的类比调查和美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD<sub>5</sub>，可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S，以及项目污水处理设施污染物的去除效果，由此计算厂区污水处理设施废气污染源强。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD<sub>5</sub> 可产生 0.0031g NH<sub>3</sub> 和 0.00012g H<sub>2</sub>S。本项目污水处理区恶臭主要来自厌氧发酵至深度处理设施。根据计算 BOD<sub>5</sub> 处理量为 33.78t。项目污水处理系统采用“化学洗涤+生物过滤+光催化氧化”处理废气，臭气去除效率为 90%。计算得项目污水处理系统废气污染源强详见下表。

表 4.4-11 污水处理设施废气污染源强一览表

污染源	BOD <sub>5</sub> 去除量 (t/a)	产污系数		污染物产生量		去除效率		污染物排放量	
		NH <sub>3</sub> (g/1gBOD <sub>5</sub> )	H <sub>2</sub> S (g/1gBOD <sub>5</sub> )	NH <sub>3</sub> (kg/h)	H <sub>2</sub> S (kg/h)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub> (kg/h)	H <sub>2</sub> S (kg/h)
污水处理区	33.78	0.0031	0.00012	0.0120	0.0005	90%	90%	0.0012	0.00005
合计 (kg/h)	/		/	0.0120	0.0005	/	/	0.0012	0.00005
合计 (t/a)	/		/	0.1047	0.0041		/	0.0105	0.0004

## 二、挥发性有机气体

粗油脂的提取主要为餐饮垃圾提取油脂的过程，在这个过程中有少量挥发性有机物的产生，考虑排放后与臭气一起收集，换气量与臭气的相同。根据《挥发性有机物无组

织排放控制标准》征求意见稿，粗油脂提取过程挥发性有机物泄露量按 0.05%计，本项目粗油脂产生量为 4t/d，故挥发性有机物产生量为 0.002t/d。

挥发性有机物按收集效率 95%计，与臭气一起收集后进入化学洗涤+生物过滤+光催化氧化除臭系统，对挥发性有机物的去除效率达 90%以上，可以达到排放标准。未被收集的无组织排放的 TVOC 浓度也可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中的标准要求。

### 三、沼气发电机燃烧废气

本项目设置应急火炬，当沼气利用系统某一环节出现故障时，沼气直接进入应急火炬燃烧处理，避免沼气泄漏。应急火炬最大可焚烧沼气 600Nm<sup>3</sup>/h，全年最大事故工况时间约为 3h，用时短且较少。发电机正常工况燃烧废气及其应急火炬燃烧尾气污染物均相同。因此本环评只对正常工况下，沼气发电机沼气燃烧废气进行分析。

本项目拟选用 2 台 800MW 的沼气内燃发电机，项目沼气发电机组年运行天数 365 天，厌氧发酵产生的沼气为 13000m<sup>3</sup>/d，沼气全部用于发电的时间为 8760h。沼气发电机组产生的烟气主要污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 和烟尘，烟气 15m 高的烟囱排放。本项目沼气发电采用燃气内燃机发电机组，废气取《第二次全国污染源普查 工业污染源产排污系数手册(试用版)》火力发电行业中燃天然气发电机组燃机产排污系数，其污染物产排情况见下表。

表4.4-12 沼气发电机燃气废气产生情况表

污染物	产污系数	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	去除效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量	24.55 标立方米/立方米-原料	废气量 11649 万 Nm <sup>3</sup> /a						
NO <sub>x</sub>	1.27g/万立方米-原料	51.73	0.6879	6.0262	95%	2.59	0.0344	9.5608
SO <sub>2</sub>	2Sar mg/万立方米-原料	0.08	0.0011	0.0095	95%	0.004	0.00005	0.0095
烟尘	103.9mg/万立方米-原料	4.23	0.0563	0.4930	95%	0.21	0.0028	0.3887

### 四、备用蒸汽锅炉燃烧废气

正常工况下，本项目预处理加热及厌氧发酵保温采用三峰环保发电厂提供的蒸汽，当提供的蒸汽不足时，利用厂内锅炉产生蒸汽，供厂内预处理加热及厌氧发酵保温，同时剩余部分进行发电上网。因此，本项目拟配套 1 台 0.7t/h 蒸汽锅炉。根据建设单位提供的资料，蒸汽锅炉的全年使用 100h。

项目依托的三峰环保发电厂提供的蒸汽比较充足，备用柴油发电机的启用次数不多，全年工作约 120 小时计，沼气量为 10000m<sup>3</sup>/a。

由于沼气成分与天然气相似，因此燃烧废气量、SO<sub>2</sub> 以及 NO<sub>x</sub> 的计算参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册(试用版)》4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产排污系数表-常压工业锅炉中关于燃天然气工业锅炉的产排污系数，烟尘的计算参考《环境保护实用数据手册》表 2-83 各种燃料燃烧时产生的污染物，烟气 15m 高的烟囱排放，其污染物产排情况见表。

表4.4-13 沼气锅炉燃气废气产生情况表

污染物	产污系数	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	去除效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量	107753 标立方米/万立方米-原料	废气量 10.78 万 Nm <sup>3</sup> /a						
NO <sub>x</sub>	15.87kg/ 万立方米-原料	147.28	0.0018	0.01587	95%	7.36	0.00009	0.00079
SO <sub>2</sub>	0.02S kg/万立方米-原料	0.19	0.000002	0.00002	95%	0.01	0.0000001	0.000001
烟尘	2.4kg/ 万立方米-原料	22.27	0.0003	0.0024	95%	1.11	0.00001	0.00012

## 五、食堂油烟

食用油用量平均按 30g/人·天计，按 365 天计，每天有 17 人全天在厂内就餐计算，则年食用油用量为 186.15kg/a。一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 2.83%，本次项目餐饮取为 3%，则本项目油烟产生量为 0.0056t/a。本项目安装油烟净化器对食堂产生的油烟进行净化处理，油烟去除率为 60%，在国内应用较为普遍。油烟净化装置排

风量为  $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，则油烟产生浓度为  $1.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后油烟年排放量为  $0.0022\text{t}/\text{a}$  ( $0.0015\text{kg}/\text{h}$ )，排放浓度为  $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ 。经油烟净化器处理后的油烟废气通过专用通道排放，项目食堂油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），即油烟 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## （2）无组织臭气

### 一、生产车间无组织排放源

本工程中臭气释放源主要包括预处理车间、厌氧发酵区、污水预处理区消等区域，臭气污染物处理系统对污染物的收集率以产生总量的 95%计，未收集到的臭气 5%以无组织形式排放。

本项目采取了密闭、抽风等防治措施，在卸料大厅、预处理车间、脱水机房内人员经常逗留区域设植物液雾化喷淋设备，并设置新风正压输送系统，将天然植物液气化后随新风送至工作人员操作空间，强化除臭效果；对污水处理区采取设绿化带、喷洒除臭剂、加强通风、添加微生物菌剂等，有效的减少了项目臭气污染物无组织排放量，可保证除臭效率达到 75%以上。本项目无组织排放源强见表 4.4-14。

### 二、垃圾运输道路臭气源

本项目服务区域内的餐厨垃圾经过压缩站压缩后，采用专用密闭式的垃圾运输车辆运输，同时对垃圾运输车辆进行定期清洗，可有效防止餐厨垃圾渗滤液的跑冒滴漏和臭气扩散逸出，尽可能减少对空气和道路的二次污染。因此，厂区运输道路臭气对周围环境影响较小。



表 4.4-14 (a) 项目运营期有组织废气污染物产生和排放情况表

污染源	排气筒编号	污染物名称	产生情况		治理措施	去除率%	排放情况		
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h			排气量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
餐厨预处理车间、 厌氧发酵区	P1	NH <sub>3</sub>	0.81	0.0489	集中收集+化学洗涤+生物过滤+光催化氧化	90%	60000	0.081	0.0049
		H <sub>2</sub> S	0.07	0.0042				0.007	0.0004
		甲硫醇	0.0001	0.00001				0.00001	0.000001
		TVOC	1.39	0.0833				0.139	0.0083
污水处理区		NH <sub>3</sub>	0.20	0.0120				0.02	0.0012
		H <sub>2</sub> S	0.01	0.0005				0.001	0.00005
沼气发电机燃烧废气	P2	NO <sub>x</sub>	51.73	0.6879	沼气脱硫	95%	11649 万 Nm <sup>3</sup> /a	0.0344	9.5608
		SO <sub>2</sub>	0.08	0.0011				0.00005	0.0095
		烟尘	4.23	0.0563				0.0028	0.3887

表 4.4-14 (b) 项目运营期无组织废气污染物产生和排放情况表 (因预处理车间与厌氧发酵区不是一个整体)

无组织产生位置	面源尺寸 (长*宽*高, m)	污染物	面源产生情况	面源排放情况
预处理车间	72*34*3	NH <sub>3</sub>	0.00244	0.0006
		H <sub>2</sub> S	0.00021	0.0001
		甲硫醇	0.0000004	0.0000001
		TVOC	0.0042	0.0042
厌氧发酵区	113*45*3	NH <sub>3</sub>	0.00244	0.0006
		H <sub>2</sub> S	0.00021	0.0001
		甲硫醇	0.0000004	0.0000001
污水处理区	68*11*3	NH <sub>3</sub>	0.0006	0.00015
		H <sub>2</sub> S	0.00002	0.000006

### 4.4.2.3 噪声污染源分析

项目运营期噪声源主要为各种生产处理设备的运行噪声，包括输送机、空压机、各类风机、各类泵、沼气发电机和离心机等。此外，收运车辆也会产生一定的交通噪声。根据类比调查，各主要噪声设备声源强度在 75~90dB(A)范围内，其噪声排放源强见下表。

表 4.4-15 项目主要噪声设备及源强

序号	噪声源	数量 (台)	排放 方式	所在 位置	单机噪声源强		治理措施	治理后 源强 dB (A)
					距离 (m)	dB (A)		
1	除杂制浆机	2	间断	预处理 车间	1	80	建筑隔声、减振	60
2	皮带输送机	2	间断		1	80	建筑隔声、减振	60
3	搅拌机	2	间断		1	85	建筑隔声、减振	60
4	三相分离机	3	间断		1	90	建筑隔声、减振	50
5	砂水分离器	1	间断	厌氧系 统	1	85	建筑隔声、减振	55
6	沼液提升泵	2	间断		1	80	筑隔声、减振	50
7	厌氧循环泵	1	间断		1	75	筑隔声、减振	50
8	进料泵	3	间断		1	90	筑隔声、减振	55
9	板框压滤机	2	间断	沼渣脱 水车间	1	80	建筑隔声、减振	60
10	脱水机	2	间断		1	75	建筑隔声、减振	55
11	沼气增压风机	2	间断	沼气净 化系统	1	80	建筑隔声、减振	60
12	火炬	1	间断		1	85	建筑隔声、减振	65
13	风机	2	间断	除臭系 统	1	80	建筑隔声、减振	60

为减少现场作业工人和作业管理区的噪声污染,项目应对所选用设备噪声进行严格控制,选用低噪声的设备,并辅以隔声、减振等措施,同时尽量避免机械设备空转。

### 4.4.2.4 固体废物污染源分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括预处理工段分拣环节产生的大颗粒杂质、有机物、塑料等轻物质杂质、砂石等重物质杂质，以及沼渣、粗油脂、污泥、废脱硫剂、废光催化氧化和办公生活垃圾等。

#### 1、分选杂质

餐厨废弃物预处理工段，经预处理分选出的一些塑料、纸张、瓷片、筷子等物质，以及湿式分选浆化产生的大颗粒有机物，产生量约 27t/d（9855t/a）。该部分固废外运至三峰环保发电厂进行焚烧处理。

#### 2、粗油脂

根据物料平衡，本项目餐厨垃圾油水分离过程产生的粗油脂量为 4t/d（1460t/a）。该部分固废直接外售。

#### 3、沼渣

厌氧发酵系统完成发酵后，沼液需进行完成固液分离，经离心脱水后会产生沼渣（含水率低于 80%），沼渣产生量约 10t/d（3650t/a），该部分固废外运至三峰环保发电厂焚烧处理

#### 4、废脱硫剂

厂区产生的沼气需进行脱硫处理，厂区脱硫塔年消耗脱硫剂约 14.8t，该部分固废交由生产厂家回收再生处理。

#### 5、废机油

项目生产设备在维修过程中，会产生一定量的废矿物油及含废矿物油废物，每年约产生 0.1t，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

#### 6、废光催化氧化灯管

光催化氧化装置在运行使用过程中，紫外灯管会出现损坏的情况，每年约产生 0.05t 废紫外灯管，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

#### 7、生活垃圾

本项目劳动定员为17人，生活垃圾产生量按1kg/d.人计，年产生生活垃圾量为 6.21t/a。收集后运至三峰环保发电厂进行焚烧处理。

本项目固废产生情况见下表。

**表 4.4-16 本项目固体废物产生情况 单位 t/a**

名称	主要成分	性质	产生量(t/a)	治理措施
分选杂质	木质、塑料、大颗粒有机物等	一般工业固废	9855	外运至三峰环保发电厂进行焚烧处理
粗油脂	油脂	一般工业固废	1460	外售
沼渣	沼渣	一般工业固废	3680	外运至三峰环保发电厂进行焚烧处理
废脱硫剂	Fe <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O 及硫磺	一般工业固废	14.8	由厂家回收
废机油	矿物油	危险废物 HW29	0.1	交由有资质的单位处理
废光催化氧化灯管	含汞灯管	危险废物 HW08	0.05	交由有资质的单位处理
生活垃圾	生活垃圾	一般固废	6.21	外运至三峰环保发电厂进行焚烧处理
合计		/	15016.16	

#### 4.4.2.5 非正常工况下主要大气污染物排放量

非正常排放是指生产过程中开停工、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目发生非正常排放主要为臭气处理设施故障，主要表现为：

##### (1) 臭气处理设施非正常排放

考虑极端情况下，臭气处理装置故障，废气收集措施正常，臭气处理装置去除效率下降为 0 时，污染物由 15m 高的排气筒排放。

表 4.4-17 废气污染物最大事故排放源强核定一览表

名称	污染物	去除效率	排放速率 (kg/h)	年发生频次 (次)	单次持续时间 (h)
排气筒 P1 (预处理区、厌氧发酵区、污水处理区)	NH <sub>3</sub>	0%	0.4966	1	2
	H <sub>2</sub> S	0%	0.1970		
	甲硫醇	0%	0.0006		

由上表可知，当发生非正常排放时，本项目餐厨处理废气排放量不会对周边环境产生明显影响。为确保各废气处理设施正常运行，建设单位在日常生产过程应加强对各废气处理设施的维护保养。

##### (2) 沼气生产非正常排放

### 1、应急火炬燃烧废气

项目设置一个应急火炬。沼气发电机维护期间，项目产生的沼气全部送往火炬进行焚烧处理。根据可研，厌氧发酵一般 H<sub>2</sub>S 含量为 0.3~1.5%，本项目取 1%，项目使用的常温氧化铁脱硫剂脱硫效率为 95%（《沼气常温氧化铁脱硫催化剂的研制》（武汉工程大学学报 2010.07）），标准状况下硫化氢密度为 1.518kg/m<sup>3</sup>。

根据质量平衡定律计算 SO<sub>2</sub> 产生量=H<sub>2</sub>S 产生量×64/34，则根据计算可得沼气产生 SO<sub>2</sub> 量为沼气量×1%×（1-95%）×1.518×10<sup>-3</sup>×64/34=6.7792t/a；根据《2006 年全国氮氧化物排放统计技术要求》，沼气燃烧过程 NO<sub>x</sub> 排放系数为 5.0kg/10<sup>8</sup>kJ，沼气的发热值为 21524kJ/m<sup>3</sup>，则本项目 NO<sub>x</sub> 产生量为（沼气量\*21524/10<sup>8</sup>）\*5/1000=5.1066/a。

本项目火炬燃烧沼气体积为 474.5 万 m<sup>3</sup>。产生废气量为 4745 万 Nm<sup>3</sup>/a，火炬沼气燃烧量为 600m<sup>3</sup>/h，火炬使用时间约为 7908h。污染物排放速率为：SO<sub>2</sub> : 0.8572kg/h、NO<sub>x</sub>: 0.6457kg/h，火炬燃烧废气通过 11.5m 火炬排放。

### 2、沼气脱硫设施故障

本工程厌氧发酵产生的沼气采用“生物+干法”脱硫工艺，脱硫效率为 95%，本次评价考虑脱硫系统发生故障，脱硫失效，沼气直接燃烧。确定该事故状态下 SO<sub>2</sub> 排放量见下表。

表 4.4-18 污染源非正常排放量核算表

序号	污染物	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	沼气燃烧废气	沼气净化脱硫装置故障	SO <sub>2</sub>	2857.42	15.48	1	偶发	停止作业、检修完成后才可开工

### 4.4.3 项目污染物排放量汇总

污染物排放量汇总见表 4.4-19。

表 4.4-19 污染物排放量一览表（单位：t/a）

类别	名称	产生量	削减量	排放量
废气	氨(t/a)	4.4322	3.9890	0.4432
	硫化氢(t/a)	1.7298	1.5568	0.1730
	甲硫醇	0.0053	0.0047	0.0005

		TVOC	0.7300	0.6935	0.0365
		SO <sub>2</sub> (t/a)	0.0095	0.0090	0.0005
		NO <sub>x</sub> (t/a)	6.0262	5.7248	0.3013
		颗粒物 (t/a)	0.4930	0.4684	0.0247
	无组织废气	氨(t/a)	0.2216	0.1662	0.0554
		硫化氢(t/a)	0.0865	0.0649	0.0216
		甲硫醇	0.0003	0.0002	0.0001
		TVOC	0.0365	0.0274	0.0091
	食堂油烟	油烟(t/a)	0.0483	0.0435	0.0048
	废水	废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	77655.21	77655.21
COD(t/a)			1616.39	1616.39	0.00
SS(t/a)			1425.91	1425.91	0.00
BOD <sub>5</sub> (t/a)			166.52	166.52	0.00
NH <sub>3</sub> -N(t/a)			112.92	112.92	0.00
总氮(t/a)			127.40	127.40	0.00
固废	分选杂质		9855	9855	0.00
	粗油脂		1460	1460	0.00
	沼渣		3680	3680	0.00
	废脱硫剂		14.8	14.8	0.00
	废机油		0.10	0.10	0.00
	废光催化氧化灯管		0.05	0.05	0.00
	生活垃圾		6.21	6.21	0.00

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

本项目位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧。

海丰县地处广东省南部，西距广州 290km，距深圳 197km，东距汕头 180km，水路由辖下联安镇西闸、三关妈“天然良好渔船避风塘”至香港 83 海里，水陆交通便捷，是粤东地区陆上交通要津。海丰取义于“南海物丰”。全县有 16 个镇，236 个村民委员会，42 个社区居民委员会。海丰县人民政府驻地设在海城镇。全县总面积 1750km<sup>2</sup>。地势由西北向东南倾斜，炼化后三主峰海拔 1337.3m，莲花山脉横贯境北部。西北山峦叠嶂，中部为宽阔平原，土质肥沃，河涌交错，有赤石、大液、丽江、黄江 4 大江河，东部濒临碣石湾，西部面向红海湾。年均气温 22℃，无霜期 360 天，年均降水量 2389.5mm。深汕特别合作区位于海丰县西部四镇，分别是鲘门镇、小漠镇、赤石镇和娥埠镇。

#### 5.1.2 地形地貌

海丰全县总面积 1750km<sup>2</sup>。地势由西北向东南倾斜，莲花山主峰海拔 1337.3m，莲花山脉横贯县境北部。西北山峦叠嶂，中部为宽阔平原，土质肥沃。海丰县地处广东省东南部，全县总面积 1747.95 平方公里，中部是平原和丘陵，北窄南宽，平面似三角形。其中山地 791.37 平方公里，丘陵、台地 553.4 平方公里，平原 320 平方公里，水面 85.18 平方公里，现有耕地面积 27037 公顷。

境内属华夏陆台的一部分，山脉走向也为东北—西南的华夏式走向，下部以古老的变质岩为基础。到志留纪时，发生了海侵，沉积了至今分布在中部丘陵，平原一带的沙页岩。

#### 5.1.3 气象与气候

海丰县地处北回归线南缘，属南亚热带气候区，年均气温 22℃，无霜期 360 天，年均降水量 2389.5mm。海洋性气候明显，常年气温宜和、雨量丰沛、光能热量充足。夏季

长，温高雨多且湿度大，多为西南风，常有雨涝、台风等气象灾害；冬季短，稍冷，雨少且较干燥，无雪少霜；夏前秋末气温适中，宜于作物生长。一年四季，绿叶常青。其四季气候特征为：高温多雨，雨热同季，酷热期短，雨量多集中于春、夏两季，无霜期长，四季不甚分明。

海丰县年平均日照总时数为 2217.7 小时，日照百分率达 51%；由于受海洋气候影响，全区的灾害性天气主要有低温、霜冻、低温阴雨、寒露风、台风、“龙舟水”、春旱秋旱等。

#### 5.1.4 河流水文

海丰县河涌交错，有赤石、大液、丽江、黄河四大江河，东部濒临碣石湾，西部面向红海湾。境内有长沙湾、高螺湾、九龙湾三大海湾，海岸线 116km。

黄江河是海丰县境内最大的河流，发源于海丰县与惠东县交界处的莲花山脉，流域面积 1368km<sup>2</sup>，主河长 67km，主河道天然落差 1054m，多年平均流速 52.78m<sup>3</sup>/s，黄江河主要功能为农业用水。

大液河属黄江最大支流，发源于莲花山主峰西侧，流域面积 161km<sup>2</sup>，主河长 34km，主河道天然落差 1338m，多年平均流速 7.41m<sup>3</sup>/s，主要功能为农业用水。

赤石河发源于峰高 1256m 与惠东交界的白马山，源头山溪河段 7km 叫北坑，进入大安谷地流 6km 至赤石镇大安管区的塘尾，有东坑和鸡笼山两水分别从左右岸汇入。全长 36km，流域面积含鹅埠镇、赤石镇和园墩林场共计 382km<sup>2</sup>，占全县总面积 17.7%。多年平均流速 17.59m<sup>3</sup>/s，赤石河主要功能为防洪。

海丰县城母亲河龙津河源于海丰县莲花山南麓，为黄江河的一条小支流，穿过海丰县城后汇入丽江，再注入黄江河的中游下段，再从长沙湾出海，全长 31.5km，集雨面积为 40.47km<sup>2</sup>。人们把龙津河与它的下游丽江一带合为丽江流域。根据《海丰县水利志》，丽江是海丰县内的一段长约 8km 的小河流，是黄江下游支流，通过极短的横河与下游龙津河段相接，与黄江下游河段分开成为“人”字形小河出海，所以丽江实质是黄江的下游河段。



### 5.1.5 土壤植被

汕尾市内的土壤类型包括水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 多种土类，40 多个土属，70 多个土种。

境内木本植物有 39 科 115 种，常见的乔木有杉、松、桉、红椎林、稠、荷木、木麻黄、台湾相思、大叶相思、樟、柳、苦楝、油桐、橡胶等。灌木品种主要有桃金娘、野脚木等。人工栽培品种有马尾松、台湾相思、速成桉、茶、楝叶五茱萸等。

农作物主要分为粮食作物和经济作物。粮食作物以水稻、番薯为主，其他还有马铃薯、玉米等旱粮作物；经济作物有蔬菜、果树、花生、甘蔗、大豆、木薯、茶叶、花卉、南药、食用菌等。

项目周边土壤多为黄壤，地势东北稍高，西南平坦，东北部土壤呈原始形态，未受到人为破坏，西南部存在村落，土壤多用作耕种；项目周边植被由乔木、灌木组成，属于南亚热带季风常绿雨林，东北部原生植被保存较好，未受破坏，西南部存在农田、菜地等人为作物区域，其余区域多为次生植被。

### 5.1.6 自然资源

海丰自然资源丰富，素有“鱼米之乡”之称。主要农产品有优质稻、番薯、大豆、花生、甘蔗、荷兰豆、莲藕、沙姜等；林果有荔枝、菠萝、龙眼、芒果、梅、李、柑、甘蔗等；主要海产品有马鲛、带鱼、龙虾、贝壳等；有海岸滩涂 3340 公顷、渔塘水库 6660 公顷，可供开发养殖鲍鱼、翡翠贻贝、花蛤、对虾、蟹、蚝、甲鱼、鲩、鲤、珍珠等。海丰矿藏种类较多。主要有锡精矿、钨矿、水晶矿、绿柱石等；建筑石料、沙、花岗岩和陶瓷粘土等蕴藏量丰富。

海丰自然资源丰富，素有“鱼米之乡”之称。主要农产品有优质稻、番薯、大豆、花生、甘蔗、荷兰豆、莲藕、沙姜等；林果有荔枝、菠萝、龙眼、芒果、梅、李、柑、甘蔗等；主要海产品有马鲛、带鱼、龙虾、贝壳等；有海岸滩涂 3340 公顷、渔塘水库 6660 公顷，可供开发养殖鲍鱼、翡翠贻贝、花蛤、对虾、蟹、蚝、甲鱼、鲩、鲤、珍珠等。海丰矿藏种类较多。主要有锡精矿、钨矿、水晶矿、绿柱石等；建筑石料、沙、花岗岩和陶瓷粘土等蕴藏量丰富。海丰自古民风淳朴，人文蔚然，为广东历史文化名城，

全国 13 块红色根据地之一。

### 5.1.7 项目周围污染源情况

本项目选址位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，紧邻星都经济开发区，周边污染源主要为星都经济开发区内的建设项目，其主要污染源如下表所示。

表 5.1-1 本项目周边污染源及污染物排放量一览表

序号	企业名称	工业废水排放量 (吨/年)	化学需氧量排放量 (吨/年)	氨氮排放量 (吨/年)	二氧化硫排放量 (吨/年)	氮氧化物排放量 (吨/年)	烟 (粉) 尘排放量 (吨/年)	氯化氢排放量 (吨/年)	二噁英排放量 (吨/年)
1	汕尾市竹笙食品有限公司				1.6	2.19	1.19		
2	陆丰实兴混凝土有限公司	0					1.2396		
3	陆丰市新利兴工艺制品有限公司	7200	0.79	0.72					
4	汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂首期 (已建)	0			58.15	232.61	11.63	11.63	0.12gTEQ/a
5	汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期 (已完工)	0			116.30	116.30	23.26	23.26	0.233gTEQ/a
6	汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目	0	0	0	2.56	12.8	2.05	2.66	17.92gTEQ/a
7	汕尾市创绿固体废物处理处置有限公司固体废物处理处置综合利用项目	169.2t/d	5.558	0.618	0.438	2.236	0.102	0.046	3.046TEQ/a

## 5.2 地表水环境质量现状监测与评价

### 5.2.1 地表水例行监测断面环境质量现状

根据《2019年汕尾市生态环境状况公报》，2019年汕尾市在用市级、县级、乡镇集中式供水饮用水水源水质达标率为100%。

2019年，2个地表水国考断面水质达到考核目标，其中陆丰半湾水闸为II类，海丰西闸为III类。2个入海河流国考断面中，乌坎水闸断面考核结果为II类，达到考核目标，东溪水闸断面考核结果为IV类，未达到考核目标。4个省“水十条”地表水考核断面均达到考核目标，螺河河二断面II类、半湾水闸II类、乌坎水闸断面II类、海丰西闸断面III类。

全市中型以上9个水库开展了监测，作为水源的水库每月监测一次，非水源水库每季度监测一次。水质在I~III类之间，水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

### 5.2.2 地表水环境现状调查与评价

本次评价引用《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》（汕环函[2018]195号）对朱厝坑水库、双桂（贵）山水库、簕投围水库（W1、W2、W3）进行的监测数据，《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》对响水沟（W1、W2）进行的监测数据。同时委托广东泰泽检测技术有限公司开展了补充现状监测。

### 5.2.3 地表水环境质量历史监测数据分析

#### 5.2.3.1 引用的监测点位及监测项目

表 5.2-1 监测点位、监测项目

编号	名称	水质目标	监测因子	备注
W1	朱厝坑水库	III类	水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、汞、铜、砷、锌、镉、铬（六价）、铅、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌群	引用《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》，监测时间2017年11月
W2	双桂（贵）山水库	III类		
W3	簕投围水库	II		
W1	响水沟进入	III类		引用《汕尾市医疗废物集

	双桂(贵)山水库前约 1km 断面			中处置中心建设项目环境影响报告书》，监测时间为 2018 年 10 月
W2	响水沟进入双桂(贵)山水库前断面	III 类		

### 5.2.3.2 引用监测的监测时间

《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》中广东正明检测技术有限公司于 2017 年 11 月 8 日~2017 年 11 月 10 日在朱厝坑水库、双桂(贵)山水库、簕投围水库进行采样。

《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》中广东万田检测股份有限公司于 2018 年 10 月 30 日~2018 年 11 月 01 在响水沟进行采样。

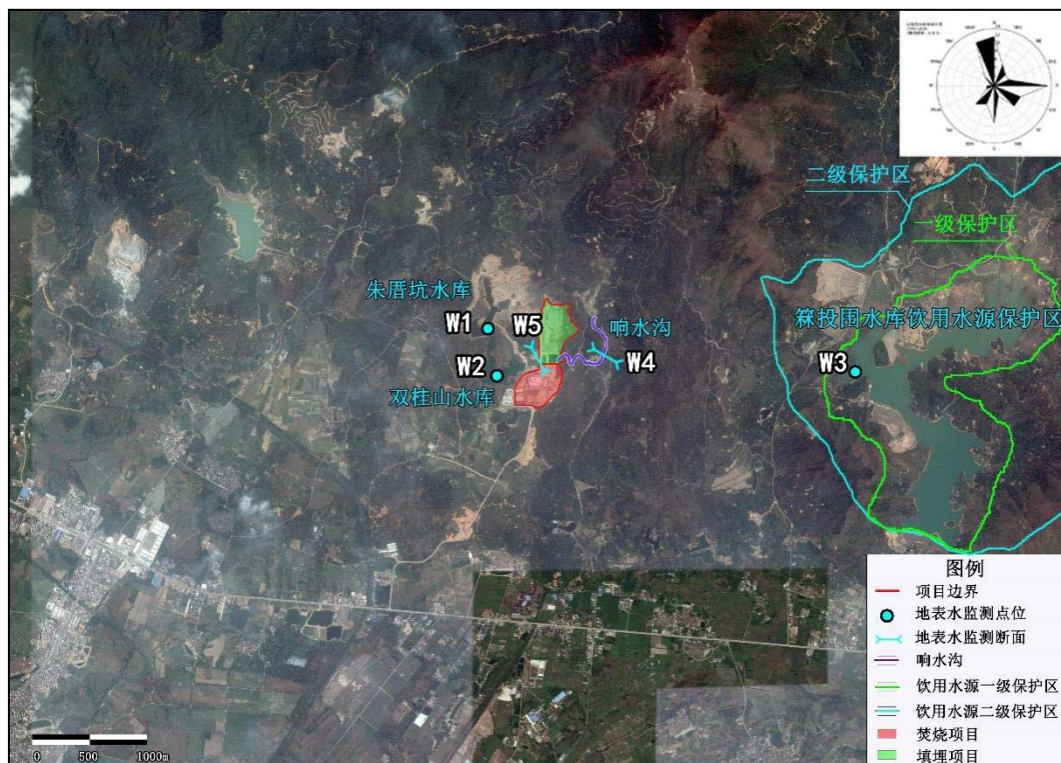


图 5.2-1 (a) 汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程地表水环境质量监测点位置图

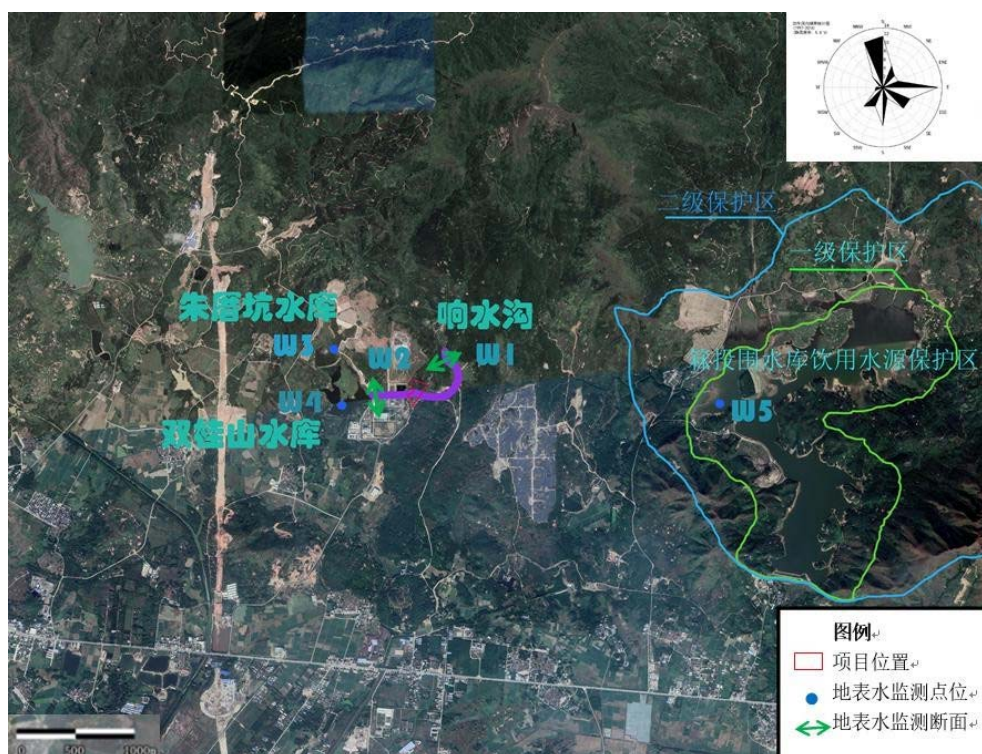


图 5.2-1 (b) 汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目地表水环境质量监测点位置图



图 5.2-1 (c) 本次评价地表水环境质量监测点位置图

### 5.2.3.3 引用监测分析方法

各水质监测因子的分析方法，参照《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）及《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）等的有关规定进行，检测方法、使用仪器及方法检出限详见表 5.2-2 所示。

表5.2-2 检测分析方法及检出限一览表

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	表层水温计(SW-1) YQ-270-01	——
	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	pH 计(PHS-25CW) YQ-129-11	——
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489-1987	——	0.2mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计(PXSJ-226)YQ-157-02	0.05mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.025mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	——	0.5mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	——	4mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 萃取分光光度法（方法1）	紫外可见分光光度计(752N) YQ-122	0.0003mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.005mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	8.00mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.004mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝	——	10.0mg/L	

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
		《酸银滴定法》 GB/T 11896-1989		
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法（方法2）	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.004mg/L
	色度	《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989 稀释倍数法（4）	——	——
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.01mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱(LRH-150) YQ-024-02	0.5mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》 GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.02mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平(BSA224S) YQ-020-05	5mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.01mg/L
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）》HJ/T 347-2007 滤膜法（第二篇）	隔水式电热恒温培养箱 (PYX-DHS 600-BS) YQ-211-01	——
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.00004mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.0003mg/L
	锰	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.12μg/L
	铁	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.82μg/L



类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.08μg/L
	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.67μg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.05μg/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.09μg/L

#### 5.2.3.4 评价标准和评价方法

##### 1、评价标准

本项目选址附近的地表水体为响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水库、簕投围水库，响水沟、双桂（贵）山水库、朱厝坑水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准要求，簕投围水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类水质标准要求，项目地表水环境具体执行的质量标准值详见表2.8-2。

##### 2、评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。

（1）单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中： $S_{i,j}$ 为单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数；

$C_{i,j}$ 为单项水质参数*i*在监测点*j*的浓度，mg/L。

$C_{s,i}$ 为水质参数*i*的水质标准浓度，mg/L。

（2）溶解氧（DO）的标准指数计算公式为：

当  $DO_j > DO_f$  时：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}$$

当  $DO_j \leq DO_f$  时：

$$S_{DO_j} = DO_s / DO_j$$

式中： $S_{DO_j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—实用盐度符号，量纲为 1；

T—水温，℃。

(3) pH 值的标准指数为：

当  $pH_j \leq 7.0$  时：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

当  $pH_j > 7.0$  时：

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH_j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ —pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ —评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数  $> 1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

### 5.2.3.5 引用监测结果及评价

地表水水质监测结果统计详见表 5.2-3a、表 5.2-3b。本评价引用的 W1~W3 共 7 个地表水监测断面，

W1 朱厝坑水库的 BOD<sub>5</sub>、总磷、总氮、石油类及粪大肠杆菌群均出现超标现象，BOD<sub>5</sub>、总磷、总氮三天平均标准指数分别为 1.48、3.73、1.41，石油类及粪大肠杆菌群仅在监测的第三天出现超标现象，其标准指数值分别为 1.20 和 1.10，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

W2 双桂(贵)山水库的  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、总氮、石油类均出现超标现象,  $\text{BOD}_5$ 、总氮、石油类三天平均标准指数分别为 1.62、3.22、1.80,  $\text{COD}_{\text{cr}}$  仅在监测的第三天超标, 其标准指数为 1.15, 氨氮仅在监测的第二天超标, 其标准指数为 1.11, 其余指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

W3 簕投围水库的总磷、总氮、粪大肠杆菌群均出现超标现象, 总磷、粪大肠杆菌群三天平均标准指数为 4.80、3.55, 总氮仅在监测的第二天及第三天超标, 超标期间两天平均标准指数为 1.21, 其余指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

W1 响水沟进入双桂山水库前 1000m 断面的  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  均出现超标现象,  $\text{BOD}_5$  的三天平均标准指数为 1.28,  $\text{COD}_{\text{cr}}$  仅在监测的第三天超标, 其标准指数值分别为 1.01, 其余指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

W2 响水沟进入双桂山水库前断面的  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、粪大肠杆菌群均出现超标现象,  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、粪大肠杆菌群的三天平均标准指数分别为 1.75、2.29、1.1, 其余指标均满足《地表水 环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

表 5.2-3a 地表水监测断面水质监测结果统计

监测点 位	监测 日期	水温	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指 数	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮	汞
		℃	无量纲	mg/m <sup>3</sup>	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1 朱 厝坑水 库	11-8	21.5	7.24	6.34	3.7	16	5.1	16	0.762	0.18	1.14	0.00004L
	11-9	21.1	7.21	6.29	3.8	19	6.2	18	0.881	0.19	1.69	0.00004L
	11-10	20.9	7.26	6.3	3.4	20	6.4	15	0.695	0.19	1.4	0.00004L
	均值	21.17	7.24	6.31	3.63	18.33	5.90	16.33	0.78	0.19	1.41	0.00002
W2 双 桂 (贵) 山水库	11-8	21.1	6.83	6.28	2.8	19	5.8	20	0.988	0.04	3.36	0.00004L
	11-9	21.6	6.86	6.3	3.1	20	6.3	23	1.11	0.05	3.3	0.00004L
	11-10	20.8	6.77	6.32	2.4	23	7.3	22	0.835	0.03	2.99	0.00004L
	均值	21.17	6.82	6.30	2.77	20.67	6.47	21.67	0.98	0.04	3.22	0.00002
W3 簕 投围水 库	11-8	21.6	6.73	6.51	1.9	7	2.2	14	0.159	0.11	0.36	0.00004L
	11-9	20.4	6.69	6.6	2.5	10	2.6	16	0.198	0.12	0.64	0.00004L
	11-10	21.3	6.87	6.57	1.7	7	2.2	12	0.175	0.13	0.57	0.00004L
	均值	21.10	6.76	6.56	2.03	8.00	2.33	14.00	0.18	0.12	0.52	0.00002

表 5.2-3b 地表水监测断面水质监测结果统计

监测点 位	监测 日期	水温	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指 数	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮	汞	铜
		℃	无量	mg/m <sup>3</sup>	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W1 响水沟 进入双桂 山水库前 1000m 断 面	10.30	21	6.99	8.17	2.77	17.5	4.6	21	ND	0.09	0.06	ND	ND
	10.31	21	7.10	8.24	2.70	18.9	5.1	17	ND	0.11	0.06	ND	ND
	11.01	21	7.11	8.28	3.02	20.2	5.5	20	ND	0.11	0.06	ND	ND
	均值	21	--	8.23	2.83	18.9	5.1	19	ND	0.10	0.06	ND	ND
	10.30	20	7.29	7.94	2.29	37.7	9.5	25	ND	0.10	ND	ND	

W2 响水沟 进入双桂 (贵)山水库 前断面	10.31	20	7.24	8.01	2.33	32.4	8.8	26	ND	0.08	ND	ND	
	11.01	20	7.16	7.85	2.43	35.0	9.1	22	ND	0.08	ND	ND	
	均值	20	--	7.93	2.35	35.0	9.1	24	ND	0.09	ND	ND	

表 5.2-3c 地表水监测断面水质监测结果统计 (续上表)

监测点位	监测日期	铜	砷	锌	镉	六价铬	铅	氟化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
W1 响水沟进 入双桂山水 库前 1000m 断面	10.30	ND	ND	0.076	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8000
	10.31	ND	ND	0.082	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
	11.01	ND	ND	0.084	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8200
	均值	ND	ND	0.081	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8400
W2 响水沟进 入双桂(贵)山 水库前断面	10.30	ND	ND	0.073	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
	10.31	ND	ND	0.072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
	11.01	ND	ND	0.062	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12000
	均值	ND	ND	0.069	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11333

## 5.2.4 地表水环境补充现状监测与评价

### 5.2.4.1 监测点位

本项目设置 1 个监测点。具体情况见表 5.2-4 (a) 及图 5.2-1 (c)。

表 5.2-4 (a) 地表水环境现状监测点、监测项目

编号	名称	监测项目
W1	双桂(贵)山水库	水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、汞、铜、砷、锌、镉、铬(六价)、铅、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子、表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌群

### 5.2.4.2 监测项目及频次

#### (1) 监测项目

pH、悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物、铜、锌、镉、铅、六价铬、汞、砷、溶解氧、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、挥发酚、水温、高锰酸盐指数。

#### (2) 监测频次

连续 2 天进行采样，每天采样 1 次。

### 5.2.4.3 监测方法

地表水环境检测方法、使用仪器及检出限见表5.2-4 (b)。

表 5.2-4 (b) 地表水环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

序号	分析项目	分析方法	仪器名称	检出限
1	pH值	《水质 pH值的测定玻璃电极法》(GB/T6920-1986)	pH计	0.01pH
2	水温	《水质 水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》(GB/T13195-1991)	水温计	/
3	溶解氧	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002) 便携式溶解氧仪法 3.3.1.3	便捷式溶解氧测定仪/TZ-058	0.2mg/L
4	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T11892-1989)	滴定管	0.5mg/L
5	COD <sub>Cr</sub>	《水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法》(GB/T11914-1989)	标准COD消解器/TZ-098	4mg/L
6	BOD <sub>5</sub>	《水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)	恒温培养箱/TZ-050	0.5mg/L
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂比色法》(HJ535-2009)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.025mg/L
8	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T11893-1989)		0.01mg/L
9	总氮	《水质总氮的测定》HJ636-2012		0.05mg/L

10	铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》(GB/T7475-1987)	原子吸收分光光度计/TZ-005	0.05mg/L
11	锌			0.05mg/L
12	悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》(GB/T11901-1989)	烘箱/TZ-014	——L
13	挥发酚	《水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.0003mg/L
14	LAS	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》(GB/T7494-1987)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.05mg/L
15	硫化物	《水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》(GB/T16489-1996)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.005mg/L
16	粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定滤膜法》(HJ347.1-2018)	恒温培养箱/TZ-057	——
17	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法》(试行)(HJ970-2018)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.01mg/L
18	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ694-2014)	原子荧光光度计/TZ-007	0.00004mg/L
19	氟化物	《水质无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪/TZ-003	0.006mg/L
20	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB7475-87	原子吸收分光光度计/TZ-005	0.001mg/L
21	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB7467-87	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.004mg/L
22	镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB7475-87	原子吸收分光光度计/TZ-005	0.001mg/L
23	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ694-2014)	原子荧光光度计/TZ-007	0.0003mg/L

5.2.4.4 监测结果及评价

地表水水质监测结果及水质标准指数见表 5.2-4 (c)。

表 5.2-4 (c) 地表水监测断面水质监测结果统计

检测项目	检测结果	水质标准指数
------	------	--------

	2020.08.06	2020.08.07	2020.08.06	2020.08.07
水温	24.5	24.8	——	——
pH	6.64	6.69	0.36	0.31
悬浮物	14	13	——	——
COD <sub>Cr</sub>	16	20	0.8	1
BOD <sub>5</sub>	3.7	4.9	0.93	1.23
氨氮	4.80	6.11	4.8	6.11
总磷	0.07	0.08	0.35	0.4
总氮	12.2	11.9	12.2	11.9
硫化物	0.005 (L)	0.005 (L)	0.025	0.025
氟化物	0.117	0.122	0.117	0.122
铜	0.07	0.08	0.07	0.08
锌	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05	0.05
镉	0.001 (L)	0.001 (L)	0.2	0.2
铅	0.012	0.006	0.24	0.12
六价铬	0.010	0.011	0.2	0.22
汞	0.00004 (L)	0.00004 (L)	0.4	0.4
砷	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.006	0.006
粪大肠菌群	≥24000	≥24000	2.4	2.4
溶解氧	5.8	6.0	0.67	0.59
阴离子表面活性剂	0.063	0.066	0.32	0.33
石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.2	0.2
挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.06	0.06
高锰酸盐指数	4.8	4.7		

由上表可知，项目监测点双桂山水库氨氮、总氮超标，平均标准指数分别为 5.46、12.05，其余各项监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

### 5.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目引用《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》的例行监测数据（U3、U4、U6）、《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境影响报告书》（U5）、《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》（U2）。



5.3.1 地下水水环境质量历史监测数据分析

5.3.1.1 引用的监测点位及监测项目

详细监测点布置见表5.3-1和图5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境现状监测点、监测项目

编号	监测点位	来源	监测时间	监测项目
U4	项目北面污染扩散井	引用《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》例行的监测数据	2018年9月11	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、氯化物、氰化物、镉、铅、铁、六价铬、砷、汞、总大肠菌群、细菌总数、挥发性酚类、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量
U2	项目污染监测井			水位
U6	项目东面污染监视井			水位
U5	南面道观	引用《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处理中心项目环境影响报告书》	2019年10月31日	水位
U2	项目场地	引用《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》	2018年10月30日	水位、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氯化物、硫酸盐、总硬度、氟化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、六价铬、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

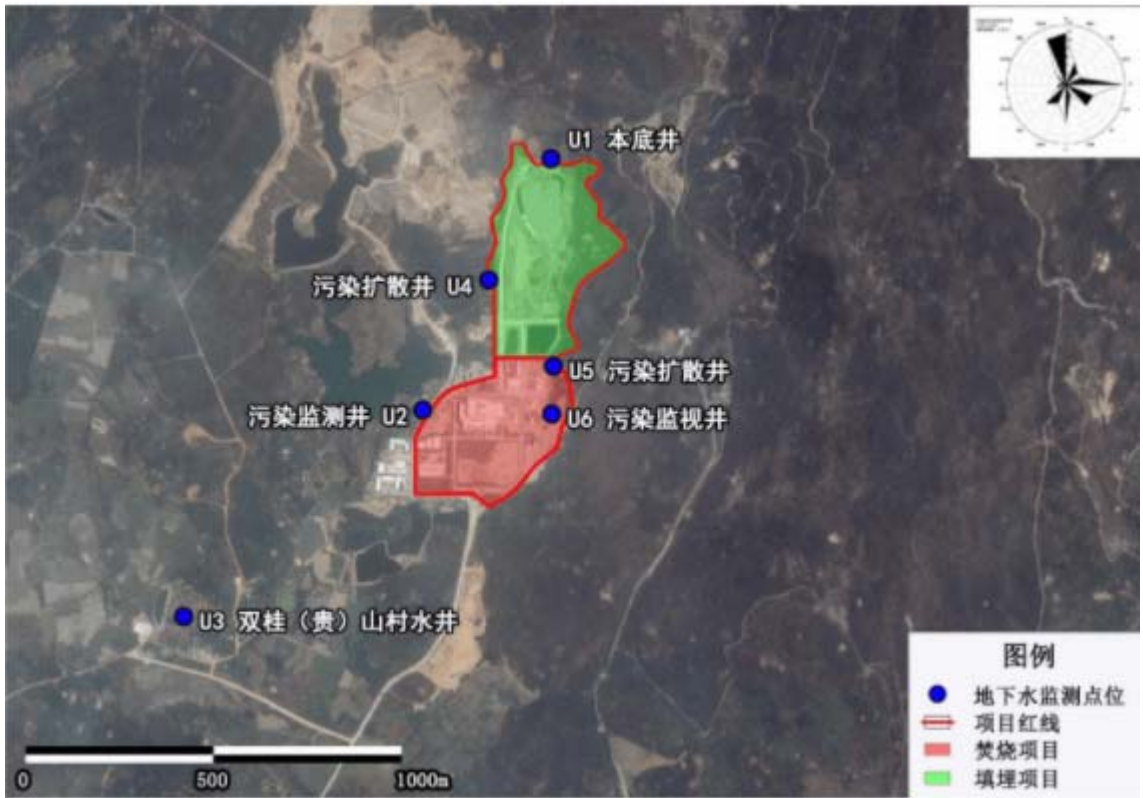


图 5.3-1 (a) 汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程地下水监测点位置图

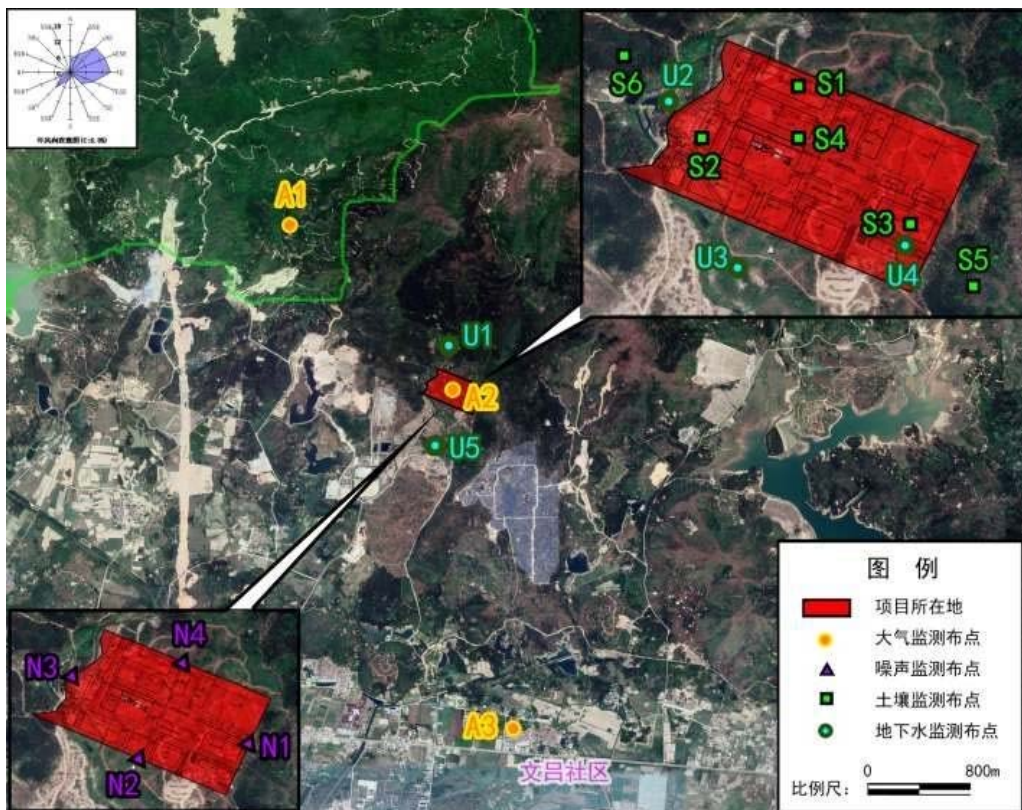


图 5.3-1 (b) 陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目地下水监测点位置图

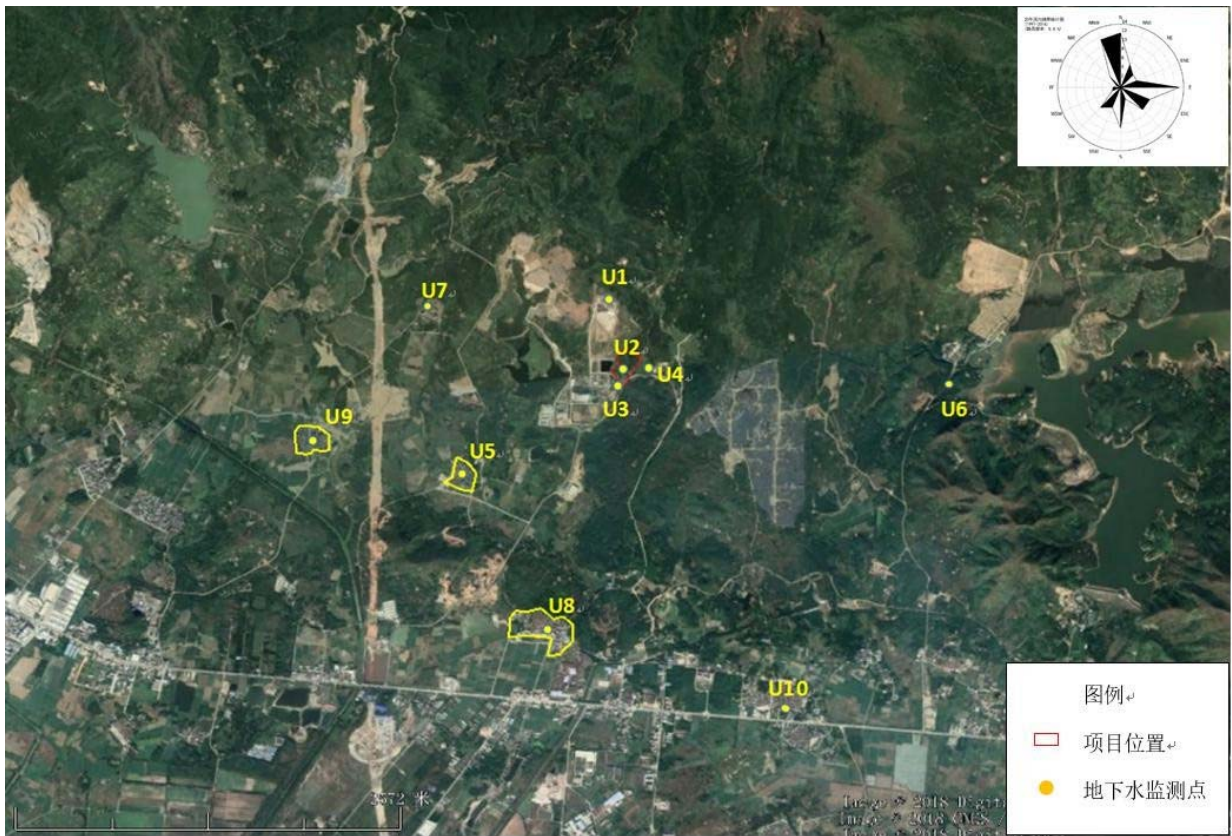


图 5.3-1 (c) 汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目地下水监测点位置图

### 5.3.1.2 引用的监测时间

《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》2018 年 9 月的年例行监测数据在#2、#4 进行采样。

《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处理中心项目环境影响报告书》2019 年 10 月 31 日在南面道观进行采样。

《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》2018 年 10 月 30 日在项目场地进行采样。

### 5.3.1.3 引用监测结果及分析

表 5.3-2 (a) 地下水水质现状监测结果 (单位: mg/L)

监测项目	监测结果				
	《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》	《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处理中心项目环境影响报告书》	《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》		
	U4	U2	U6	U5	U2

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

水位	40	40	40	50.8	45
pH（无量纲）	6.72	/	/	/	6.86
总硬度	29.6	/	/	/	10.3
溶解性总固体	81	/	/	/	186
氨氮	0.0025	/	/	/	0.058
氯化物	27.5	/	/	/	3.69
氟化物	0.7	/	/	/	ND
氰化物	0.002	/	/	/	
镉	0.0005	/	/	/	ND
铅	0.0025	/	/	/	ND
铁	0.533	/	/	/	0.146
锰	0.162	/	/	/	0.124
六价铬	0.004	/	/	/	ND
汞	0.0001	/	/	/	ND
砷	0.001	/	/	/	ND
总大肠菌群	17	/	/	/	ND
菌落总数	2200	/	/	/	87
挥发性酚类	/	/	/	/	ND
K <sup>+</sup>	/	/	/	/	1.86
Na <sup>+</sup>	/	/	/	/	7.02
Ca <sup>2+</sup>	/	/	/	/	1.86
Mg <sup>2+</sup>	/	/	/	/	1.03
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	/	/	/	ND
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	/	/	/	0.217
硫酸盐	1.68	/	/	/	3.15
硝酸盐	0.15	/	/	/	0.198
亚硝酸盐	0.001	/	/	/	0.007
耗氧量	1.28	/	/	/	1.93

表 5.3-2 (b) 地下水水质污染标准指数 (单位: mg/L)

监测项目	监测结果		
	《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》	《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处理中心项	《汕尾市医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》

				目环境影响报 告书》	
	U4	U2	U6	U5	U2
水位	/	/	/	/	/
pH（无量纲）	0.56	/	/	/	0.43
总硬度	0.07	/	/	/	0.02
溶解性总固体	0.08	/	/	/	0.19
氨氮	0.01	/	/	/	0.12
氯化物	0.11	/	/	/	0.01
氟化物	0.70	/	/	/	/
氰化物	0.04	/	/	/	/
镉	0.10	/	/	/	/
铅	0.03	/	/	/	/
铁	1.78	/	/	/	0.49
锰	1.62	/	/	/	1.24
六价铬	0.04	/	/	/	/
汞	0.10	/	/	/	/
砷	0.10	/	/	/	/
总大肠菌群	5.67	/	/	/	/
菌落总数	22.00	/	/	/	0.87
挥发性酚类	/	/	/	/	/
硫酸盐	0.01	/	/	/	3.15
硝酸盐	0.01	/	/	/	0.01
亚硝酸盐	0.001	/	/	/	0.007
耗氧量	0.43	/	/	/	0.64

U4 的铁、锰、总大肠菌群、菌落总数均出现超标现象，其余指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。U2 的锰、硫酸盐均出现超标现象，其余指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

### 5.3.2 地下水水环境补充现状监测与评价

#### 5.3.2.1 监测点位

本项目设置 1 个监测点。具体情况见表 5.3-3 及图 5.3-2。

表 5.3-3 地下水环境现状监测点

编号	名称
D1	项目所在地



图 5.3-2 本次评价地下水环境质量监测点位置图

### 5.3.2.2 监测项目及频次

#### (1) 监测项目

基本水质项目：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 22 项。

基本离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  八大离子。

同时记录水位、井深。提供现场监测实际经纬度及作业图片。

#### (2) 监测频次

监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。

### 5.3.2.3 监测方法

地下水环境检测方法、使用仪器及检出限见表 5.3-4。

表 5.3-4 下水环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

序号	分析项目	分析方法	仪器名称	检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》(GB/T6920-1986)	pH 计/TZ-027	0.01

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

2	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》 (GB/T13195-1991)	温度计	0.1℃
3	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂比色法》(HJ535-2009)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.025mg/L
4	硝酸盐	《水质无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪/TZ-003	0.004mg/L
5	亚硝酸盐			0.005mg/L
6	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.0003mg/L
7	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年多管发酵法(B) 5.2.5(1)	恒温培养箱/TZ-057	——
8	细菌总数	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年水中细菌总数的测定(B) 5.2.4	恒温培养箱/TZ-057	——
9	氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》(HJ484-2009)	紫外-可见分光光度计/TZ-008	0.004mg/L
10	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB7467-87		0.004mg/L
11	总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006(7)	——	1.0mg/L
12	氟化物	《水质无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪/TZ-003	0.006mg/L
13	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB7475-87	原子吸收分光光度计/TZ-005	0.001mg/L
14	镉			0.004mg/L
15	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB11911-89		0.03mg/L
16	锰			0.01mg/L
17	耗氧量	《水质高锰酸盐指数的测定》(GB/T11892-1989)	滴定管	0.5mg/L
18	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ694-2014)	原子荧光光度计/TZ-007	0.0003mg/L
19	汞			0.00004mg/L
20	溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)(8)	滴定管/DDG25-1	——
21	硫酸盐	《水质无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪/TZ-003	0.018mg/L
22	氯化物			0.007mg/L
23	K <sup>+</sup>	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》(GB/T11904-1989)	原子吸收分光光度计/TZ-005	0.05mg/L
24	Na <sup>+</sup>			0.01mg/L
25	Ca <sup>2+</sup>	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》(GB/T11905-1989)		0.02mg/L
26	Mg <sup>2+</sup>			0.002mg/L

5.3.2.4 监测结果及分析

表 5.3-5 地下水水质现状监测结果（单位：mg/L）

监测项目	监测结果	标准指数
	2020.8.6 D1	
水温（℃）	21.4	
pH（无量纲）	7.57	0.38
总硬度	35.6	0.08
溶解性总固体	190	0.19
氨氮	0.316	0.63
氯化物	4.40	0.02
氟化物	0.145	0.15
氰化物	0.004（L）	0.08
镉	0.001（L）	0.20
铅	0.001（L）	0.10
铁	0.19	0.63
锰	0.01（L）	0.10
六价铬	0.005（L）	0.10
汞	0.00004（L）	0.04
砷	0.0003（L）	0.03
总大肠菌群	5	1.67
菌落总数	54000	540
挥发性酚类	0.0003（L）	0.15
K <sup>+</sup>	2.22	---
Na <sup>+</sup>	2.01	---
Ca <sup>2+</sup>	11.3	---
Mg <sup>2+</sup>	0.913	---
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.1（L）	---
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.67	---
硫酸盐	5.34	0.02
硝酸盐	0.226	0.01
亚硝酸盐	0.005（L）	0.005
高锰酸盐指数	0.9	---

由上表可知，项目监测点位除菌落总数超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，水质一般。



## 5.4 环境空气质量现状监测与评价

### 5.4.1 项目所在区域环境空气质量达标判定

根据《2019年汕尾市生态环境质量状况公报》，2019年汕尾市环境空气质量各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。其中，SO<sub>2</sub>年平均浓度为8g/m<sup>3</sup>，NO<sub>2</sub>年平均浓度为11/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>年平均浓度为21/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>年平均浓度为37/m<sup>3</sup>，CO第95百分位数浓度为0.9m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8小时平均值第90百分位浓度为143m<sup>3</sup>。

选取汕尾市2019年的环境空气质量现状监测数据作为项目所在区域基本污染物环境质量现状分析数据。

表 5.4-1 汕尾市环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	40	27.50	达标
CO	24小时平均第95百分位数	0.9mg/m <sup>3</sup>	4	2.25	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	143	160	89.38	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	21	35	60	达标

由上表可知，项目所在区域2019年环境空气基本污染物中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>的保证率日均浓度和年均浓度均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求；CO、O<sub>3</sub>的保证率日均浓度均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求。因此，项目所在评价区域属于达标区。

### 5.4.2 环境空气环境质量历史监测数据分析

本次评价引用《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境影响报告书》（A1、A2）进行的监测数据。

#### 5.4.2.1 引用的监测点位及监测项目

设置2个环境空气监测点，详细监测点布置见表5.4-2和图5.4-1。

表 5.4-2 引用的空气环境监测点、监测项目

编号	名称	监测因子	备注
A1	环境空气一类区	TVOC、臭气浓度、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	引用《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、

A2	项目所在地	资源化处置中心项目环境影响报告书》，2019年11月18日~11月25日
----	-------	--------------------------------------

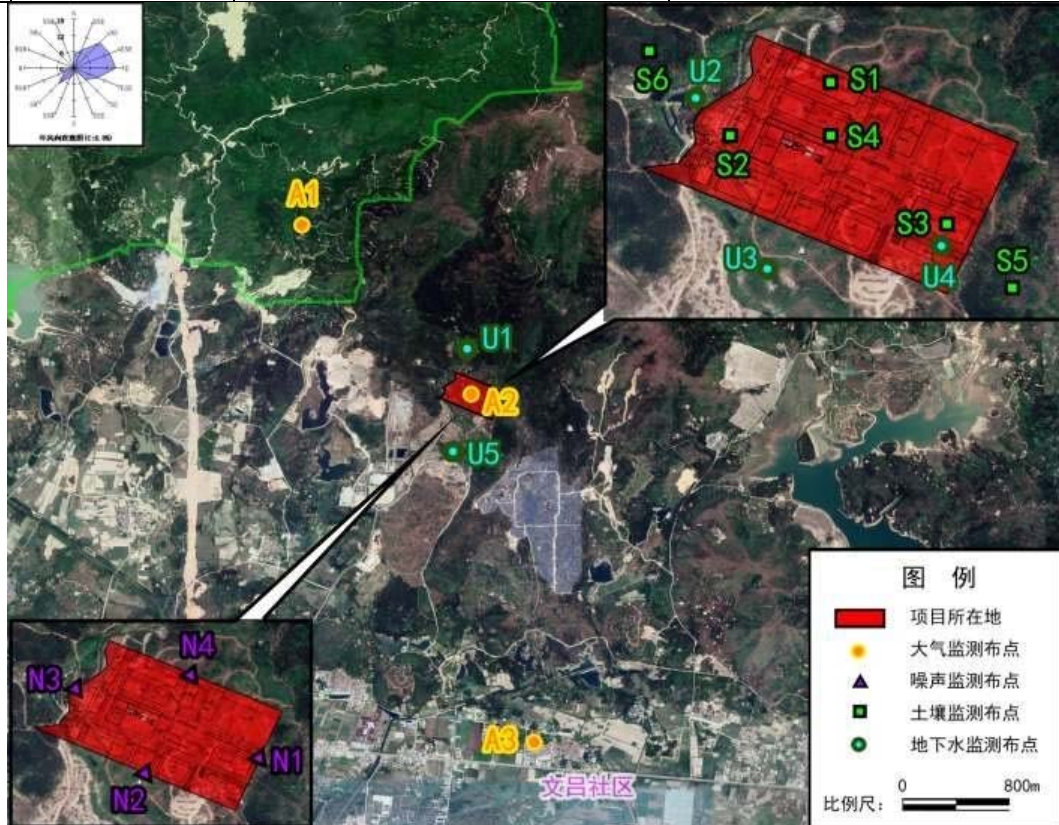


图 5.4-1 陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境空气监测点位置图

#### 5.4.3.2 引用监测的监测时间

引用《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境影响报告书》，监测时间为2019年11月18日~11月25日。

#### 5.4.3.3 引用监测结果及评价

大气污染物监测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 (a) 环境空气监测气象参数

监测日期	采样点位	温度(°C)	湿度 (%)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2019年11月18日	A1	22.5	60.3	101.5	北风	1.3
2019年11月19日	A1	22.3	60.5	101.1	北风	1.1
2019年11月20日	A1	23.2	62.8	101.3	北风	1.1
2019年11月21日	A1	22.3	62.4	101.1	北风	1.7
2019年11月22日	A1	21.8	62.5	100.5	北风	1.5
2019年11月23日	A1	22.6	61.8	100.4	北风	1.3

2019年11月24日	A1	22.6	62.3	100.3	北风	1.5
2019年11月18日	A2	22.7	60.7	100.9	北风	1.2
2019年11月19日	A2	22.3	62.5	101.1	北风	1.1
2019年11月20日	A2	23.3	62.4	101.1	北风	1.1
2019年11月21日	A2	22.2	62.3	101.1	北风	1.5
2019年11月22日	A2	21.9	62.8	100.5	北风	1.3
2019年11月23日	A2	22.7	61.5	100.2	北风	1.3
2019年11月24日	A2	22.1	62.4	100.2	北风	1.4

表 5.4-3 (b) 大气污染物监测结果 (A1)

采样时段		监测结果				标准指数			
		氨 (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)	TVOC (mg/m <sup>3</sup> )	氨	硫化氢	臭气浓度	TVOC
2019.11.18	02:00	0.03	<0.001	11	0.177	0.15	<0.1	0.55	0.30
	08:00	0.05	<0.001	12		0.25	<0.1	0.6	
	14:00	0.05	<0.001	12		0.25	<0.1	0.6	
	20:00	0.03	<0.001	11		0.15	<0.1	0.55	
2019.11.19	02:00	0.04	<0.001	12	0.109	0.2	<0.1	0.6	0.18
	08:00	0.05	<0.001	13		0.25	<0.1	0.65	
	14:00	0.02	<0.001	11		0.1	<0.1	0.55	
	20:00	0.03	<0.001	13		0.15	<0.1	0.65	
2019.11.20	02:00	0.05	<0.001	14	0.119	0.25	<0.1	0.7	0.20
	08:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	14:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
	20:00	0.02	<0.001	11		0.1	<0.1	0.55	
2019.11.21	02:00	0.03	<0.001	12	0.0988	0.15	<0.1	0.6	0.16
	08:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	14:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	20:00	0.05	<0.001	13		0.25	<0.1	0.65	
2019.11.22	02:00	0.06	<0.001	15	0.174	0.3	<0.1	0.75	0.29
	08:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	14:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	20:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
2019.11.23	02:00	0.04	<0.001	13	0.15	0.2	<0.1	0.65	0.25
	08:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

	14:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	20:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
2019.11.24	02:00	0.05	<0.001	14	0.127	0.25	<0.1	0.7	0.21
	08:00	0.02	<0.001	11		0.1	<0.1	0.55	
	14:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
	20:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	

表 5.3-4 (c) 大气污染物监测结果 (A2)

采样时段		监测结果				标准指数			
		氨 (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)	TVOC (mg/m <sup>3</sup> )	氨	硫化氢	臭气浓度	TVOC
2019.11.18	02:00	0.04	<0.001	14	0.112	0.2	<0.1	0.7	0.31
	08:00	0.06	<0.001	15		0.3	<0.1	0.75	
	14:00	0.03	<0.001	13		0.15	<0.1	0.65	
	20:00	0.04	<0.001	14		0.2	<0.1	0.7	
2019.11.19	02:00	0.06	<0.001	15	0.131	0.3	<0.1	0.75	0.36
	08:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
	14:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	20:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
2019.11.20	02:00	0.04	<0.001	13	0.157	0.2	<0.1	0.65	0.44
	08:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	14:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	20:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
2019.11.21	02:00	0.05	<0.001	14	0.107	0.25	<0.1	0.7	0.30
	08:00	0.06	<0.001	15		0.3	<0.1	0.75	
	14:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
	20:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
2019.11.22	02:00	0.03	<0.001	12	0.122	0.15	<0.1	0.6	0.34
	08:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7	
	14:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	20:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
2019.11.23	02:00	0.05	<0.001	14	0.117	0.25	<0.1	0.7	0.33
	08:00	0.04	<0.001	13		0.2	<0.1	0.65	
	14:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6	
	20:00	0.06	<0.001	15		0.3	<0.1	0.75	
2019.11.24	02:00	0.04	<0.001	13	0.0957	0.2	<0.1	0.65	0.27

	08:00	0.05	<0.001	14		0.25	<0.1	0.7
	14:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6
	20:00	0.03	<0.001	12		0.15	<0.1	0.6

监测结果表明，臭气浓度、氨、硫化氢、TVOC 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中小时平均浓度要求。

### 5.4.3 环境空气质量现状补充监测与评价

为解项目区域大气环境质量状况，本评价委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2020 年 8 月 7 日~2020 年 8 月 13 日对项目场址进行监测。

#### 5.3.3.1 监测点位及监测项目

本项目设置 1 个监测点。具体情况见表 5.4-4 及 5.4-2。

表 5.4-4 空气环境现状监测点、监测项目

编号	名称	监测因子
G1	环境空气一类区（德辉项目的 A1 监点位）	甲硫醇
G2	项目所在地	

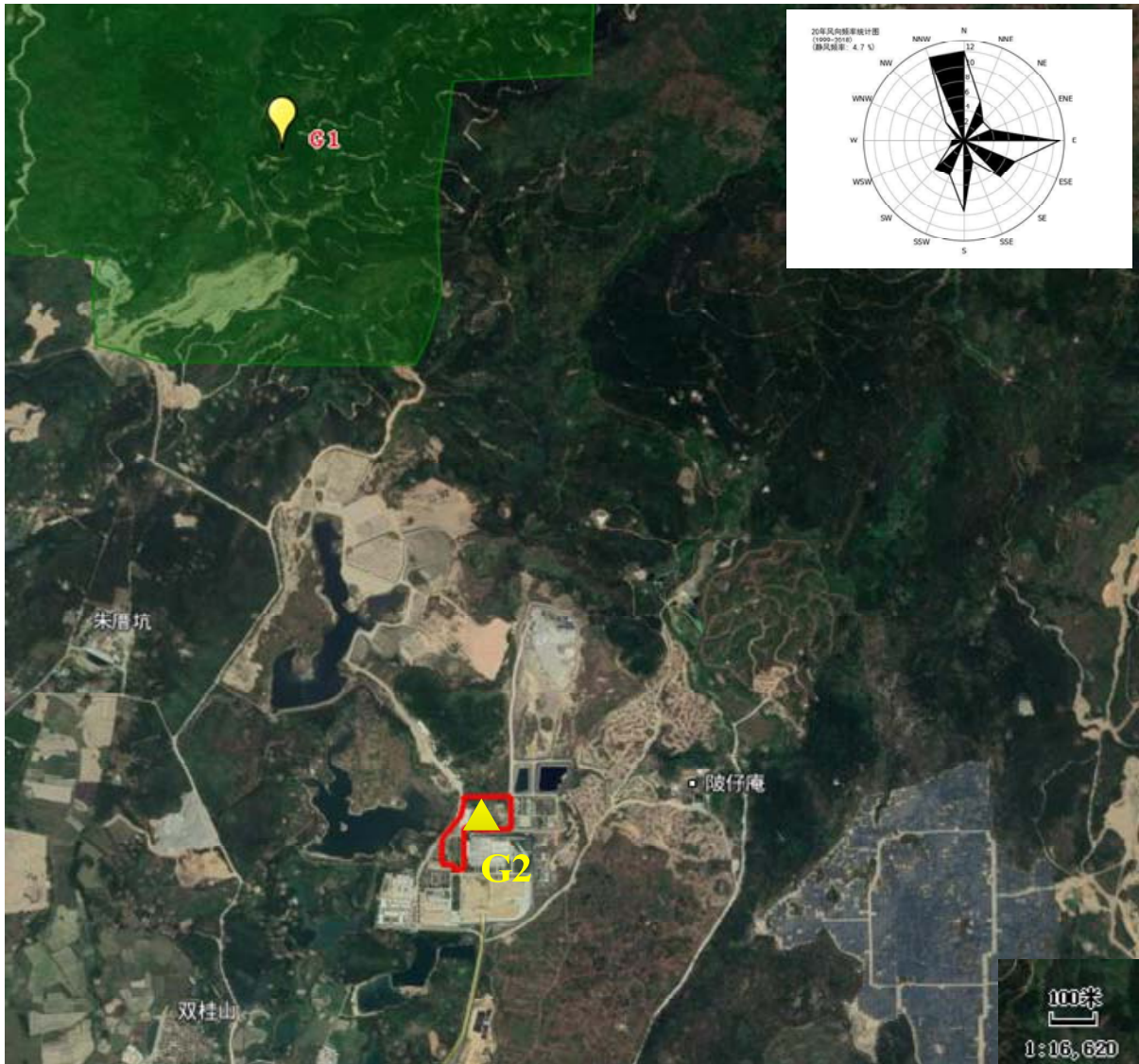


图 5.4-2 环境空气现状监测点位置图

### 5.3.3.2 监测项目及频次

(1) 监测项目

甲硫醇。

(2) 监测频次

连续 7 天进行采样，每天采样 4 次。

### 5.3.3.3 监测方法

监测项目所用采样及分析方法、检出限见表 5.4-5。

表 5.4-5 环境空气检测方法、使用仪器及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
1	甲硫醇	《空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲基硫的测定气相色谱法》(GB/T14678-1993)	气相色谱仪(福立) 9790 II	$0.2 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$

5.3.3.4 监测结果及评价

大气监测结果分析如 5.4-6 所示。

图 5.4-6 (a) 环境空气监测气象参数

监测点位	监测日期	天气	风向	风速 m/s	温度 (°C)	气压 (kPa)
G1 (德辉项目的 A1 监测点位)	2020.8.7	阴	东南	2.2	29	100.3
	2020.8.8	阴	东南	2.0	31	101.3
	2020.8.9	多云	西南	2.1	30	101.2
	2020.8.10	多云	西南	2.3	32	100.8
	2020.8.11	晴	南	2.0	31	100.9
	2020.8.12	晴	南	1.9	32	100.5
	2020.8.13	晴	东南	2.1	31	100.8
G2 (项目所在地)	2020.8.7	阴	东南	2.3	31	100.5
	2020.8.8	阴	东南	2.2	33	100.7
	2020.8.9	多云	西南	2.2	32	100.8
	2020.8.10	多云	西南	2.0	33	100.7
	2020.8.11	晴	南	2.1	34	100.8
	2020.8.12	晴	南	2.2	34	100.7
	2020.8.13	晴	东南	2.3	33	100.5

图 5.4-6 (b) 甲硫醇污染物监测结果

监测点位	采样时段	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	标准指数	
G1 (德辉项目的 A1 监测点位)、G2 (项目所在地)	2020.8.7	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.8	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.9	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/

		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.10	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.11	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.12	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
		14:02-15:02	ND	/
		20:03-21:03	ND	/
	2020.8.13	02:10-03:10	ND	/
		08:05-09:05	ND	/
14:02-15:02		ND	/	
20:03-21:03		ND	/	

由上表可见，区域内特征污染物甲硫醇空气质量监测指标均满足《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）一次值标准要求，项目区域环境质量较好。

## 5.5 声环境质量现状监测与评价

### 5.5.1 监测点位

本项目所在区域环境噪声质量现状引用广东泰泽检测技术有限公司于2020年8月6日~8月7日场界四周进行监测，监测点位见表5.5-1、图5.5-1。

表 5.5-1 声环境质量现状监测点

编号	点位名称	选择原因	备注
N1	厂界东侧外 1 米处	场界噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
N2	厂界南侧外 1 米处	场界噪声	
N3	厂界南侧外 1 米处	场界噪声	
N4	厂界西侧外 1 米处	场界噪声	





图 5.5-1 噪声监测点示意图

### 5.5.2 监测项目与监测频次

(1) 监测项目

连续等效 A 声级  $L_{eq}$ 。

(2) 监测频次

连续监测 2 天，监测时段为昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00），其中昼间 1 次，夜间 1 次。

### 5.5.3 监测方法

声环境检测方法、使用仪器及检出限见表 5.5-2。

表 5.5-2 声环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
$L_{aeq}$	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	声级计/TZ-101、 声校准器/TZ-102	28dB

### 5.5.4 监测结果与评价

声环境质量现状监测情况见下表 5.5-3。

表 5.5-3 项目声环境质量监测结果 单位：dB (A)

监测日期 监测点位	2020.08.06		2020.08.07	
	Leq (dB (A))		Leq (dB (A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1厂界东面外1m处	62.6	49.8	58.8	52.0
N2厂界南面外1m处	59.7	50.8	63.5	49.4
N3厂界西面外1m处	62.0	52.9	60.0	50.6
N4厂界北面外1m处	60.8	51.0	60.8	50.7
标准值	65	55	65	55

由上表可知，项目各边界昼间噪声监测结果达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。项目周围现状声环境质量良好。

## 5.6 生态环境现状调查与评价

陆地生态现状调查评价以资料调查为主，本次评价主要收集广东省、汕尾市国土部门、农业部门等单位的多年陆域生态调查资料，进行区域植被现状评价。

根据调查统计，区域植被属南亚热带季风常绿林植被。常见乔、灌木种类有鸭脚木（五加科）、黄桐、山鸟柏（大戟科）、潺槁树、山苍子、黄樟、桢楠（樟科）、白木香（沉香科）、红花荷（金缕梅科）、荷木、大头茶（茶科）、黄杞（胡桃科）、等。灌木树种有黄牛木、盐肤木、桃金娘、野牡丹、岗松、三桃苦、土蜜树、算盘子、银柴、杜鹃花等。

农作物品种繁多，属禾本科的有水稻、甘蔗、玉米等；属豆科的有黄豆、绿豆、红豆、蚕豆等各种豆类；旋花科的番薯；田麻科的黄麻；茄科的烟草；十字花科的油菜等。蔬菜植物有白菜类、芥菜类、根菜类、绿叶菜类、瓜类、甘蓝类、豆类、水生蔬菜等。

## 6 环境影响评价

### 6.1 施工期环境影响分析

施工期产生的污染物主要包括施工扬尘、施工机械废气、施工机械噪声和施工期弃方，以及施工人员的生活垃圾和生活污水等。

#### 6.1.1 大气环境影响分析

在本项目施工过程中，影响大气环境的废气排放源主要为基础开挖、场地平整、材料装卸以及材料设备运输产生扬尘、汽车尾气和挖掘机、推土机外排废气等。以上污染源中主要污染因子为粉尘。

本项目建设过程中，粉尘污染主要来源于：

(1) 厂区地基、进场道路、输水管线挖掘土方的运输、装卸和堆放、填土和场地平整等过程产生的粉尘；

(2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

(3) 运输车辆往来将造成地面扬尘；

(4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m<sup>3</sup>。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%（即缩短 60m）。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之加重和扩大。在采取适当防护措施后，施工扬尘的影响一般在场界外 50~200m 范围内，但是一般并不会改变大气环境质量的级别。在洒水和避免大风日情况下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度一般会小于 0.3mg/m<sup>3</sup>。本工程施工期间内，应根据气象状况，调整施工计划与安排，特别是在冬春干旱大风天气要停止开挖、装卸等对土壤扰动严重的施工活动。一般情况下，施工场地撒落的渣土较多，如不及时清扫或洒水，重型车辆以较快的行驶速度（比如超过 40km/h）通过时会引起较严重的扬尘，一般影响范围在 50m 内，有风时，影响距离可达数百米。

运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的行驶速度、路面积尘多少、天气干燥度等因素关系密切。因拟建项目施工期历时将近2年，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将对附近的大气环境带来不利影响，因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻施工扬尘污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

(1) 土方开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖的泥土和建筑垃圾要及时清运处置，以免长期堆放表面干燥而起尘；

(2) 谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

(3) 施工现场要进行围栏或部分围栏，控制施工扬尘扩散范围；

(4) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

### 6.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要有施工废水和生活污水。

#### (1) 施工废水

施工废水主要为泥浆废水，这部分废水主要含有泥沙。由于本项目属于工厂建设项目，包括一部分进厂道路、输水管线施工，废水量相对较少。废水中SS浓度含量较高，采用修筑沉淀池的处理方法，施工废水经沉淀后全部用于场地绿化和降尘。

#### (2) 生活污水

施工的生活污水，包括食堂排水、洗涤排水和冲厕排水。生活污水含有大量细菌和病原体。施工期的生活污水经化粪池处理后委托环卫部门进行清掏。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会污染环境。所以，对施工场地所产生的污水应加强管理、控制，不能随意直排。施工期间，在排污工程不健全的情况下。为了对施工期污水进行处理，施工现场必须建造集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工期污水进行分类收集，按其不同性质作相应处理后排放。合理安排施工计划、施工程序，减少在雨季进行场地的开挖。

### 6.1.3 噪声环境影响分析

施工期噪声，主要来源于各种施工机械和设备，其主要噪声源强约65~115dB

(A)。

#### (1) 噪声影响预测模式

项目施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

式中：L<sub>2</sub>-声点源在预测点产生的声压级；

L<sub>1</sub>-声电源在参考点产生的声压级；

r<sub>2</sub>-预测点距声源的距离；

r<sub>1</sub>-参考点距声源的距离；

ΔL-各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收引起的衰减量）。

多两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用以下公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \sum 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L<sub>eq</sub>-预测点的总等效声级，dB；

L<sub>i</sub>-第 i 个声源对预测点的声级影响，dB。

### (2) 噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各种施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 6.1-1。

**表 6.1-1 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值（单位：dB (A)）**

施工机械	距机械不同距离处的噪声预测值								噪声限值	
	1m	10m	20m	30m	40m	50m	150m	200m	昼间	夜间
挖掘机	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
金属锤打	89	79	63	59	55	49	45.5	43.0	70	55
载重汽车	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
空压机	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
破碎机	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
电锯	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
鼓风机	110	90	84	80	76	70	66.5	64.0	70	55
电焊机	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
振捣器	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55

### 6.1.4 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要来自弃土、废建筑材料和施工人员生活产生的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

本项目建设期间施工人员工作和生活都在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本项目建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期送至三峰环保发电厂进行无害化处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

### 6.1.5 生态环境影响

#### (1) 对植被的影响

项目的施工建设，必然会对周围的生态环境带来一定的破坏影响，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，用地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。随着施工期的建设，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复。施工期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的营运期，其影响见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工期对植被的影响

序号	作业	影响原因	影响范围
1	人工开挖	直接破坏开挖带的植被	开挖带两侧3m
2	回填土	碾压施工场地的植被	场地两侧10m
3	机械作业	若违返回填程序，将造成表层土壤严重损失	
4	机械存放临时工棚	短期局部临时占地，破坏植被	

#### (2) 对土壤和景观的影响的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

## 6.2 营运期环境影响预测与评价

### 6.2.1 大气环境影响分析

#### 6.2.1.1 基本气象数据

因本项目位于海丰县和陆丰市的交界处，距离陆丰市气象站距离较近，因此本次评价收集了陆丰市气象站 1999~2018 年连续 20 年的主要气候统计资料，资料内容包括年平均风速和风向，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 陆丰市气象站近 20 年主要气候

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	22.8		
累年极端最高气温 (°C)	36.7	2005-7-18	38.3
累年极端最低气温 (°C)	4.9	2016-1-25	2
多年平均气压 (hPa)	1012.1		
多年平均水汽压 (hPa)	22.4		
多年平均相对湿度(%)	76.8		
多年平均降雨量(mm)	2009.6	2015-5-20	402.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0	
	多年平均雷暴日数(d)	48.4	
	多年平均冰雹日数(d)	0	
	多年平均大风日数(d)	2.1	
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	24.2	2013-9-22	40.0NNE
多年平均风速 (m/s)	2.4		
多年主导风向、风向频率(%)	E12.8%		

表 6.2-2 陆丰市近 20 年各月平均气温统计表 (单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6
温度	15.0	16.2	18.5	22.3	25.6	27.8
28.9 月份	7	8	9	10	11	12
温度	28.9	28.7	27.7	24.9	21.0	16.5

表 6.2-3 陆丰市近 20 年各月平均风速变化统计表 (单位: m/s)

风向	1	2	3	4	5	6
风频	2.4	2.4	2.2	2.2	2.3	2.3
风向	7	8	9	10	11	12
风频	2.4	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5

表 6.2-4 陆丰市累年各风向频率（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	12.0	5.7	3.6	3.9	12.8	7.4	6.9	3.0	9.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频	5.0	5.4	2.0	1.6	1.0	3.4	12.1	4.7	

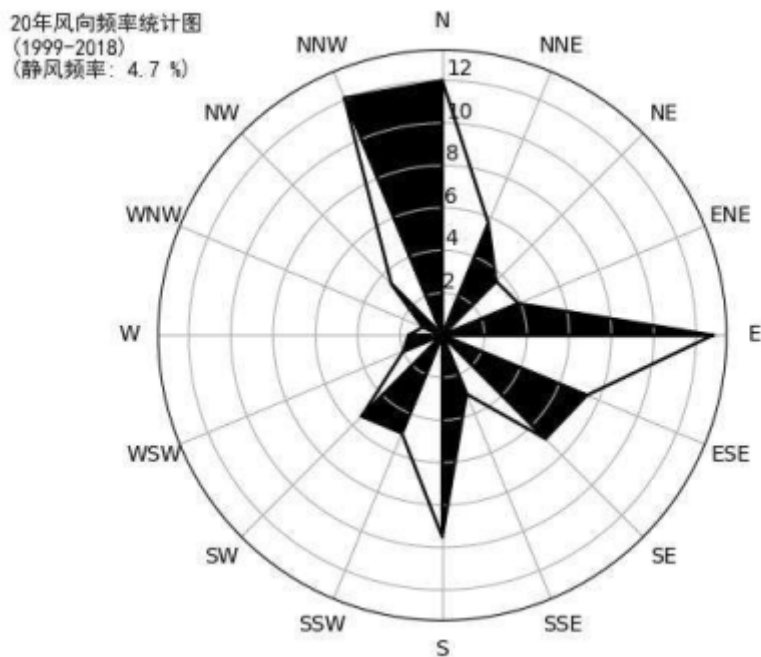


图 6.2-1 陆丰市气象站风向玫瑰图

### 6.2.1.2 环境空气影响预测分析

#### (1) 预测模式

结合本项目选址的实际情况，本报告选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 模式对项目的大气环境影响进行预测。

#### (2) 大气污染源强

因污水预处理区紧靠着厌氧发酵区，本次预测将厌氧发酵区和污水处理区作为整体预测。本评价采用的主要大气污染物计算参数如下表所示：



表 6.2-5 面源参数

编号	名称	面源顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y					NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	TVOC
1	餐厨预处理区 M1	-319	141	24	3	8760	正常	0.0006	0.0001	0.0000001	0.0042
		-324	134								
		-324	87								
		-294	88								
		-297	141								
		-319	141								
2	厌氧发酵区、污水预处理区 M2	-288	189	25	3	8760	正常	0.0008	0.0001	0.0000001	/
		-292	164								
		-281	160								
		-263	157								
		-200	155								
		-199	190								
		-288	190								

表 6.2-6 点源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/℃	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	TVOC	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
1	除臭系统排气筒P1	-225	197	25	15	0.5	8.49	180	8760	正常	0.0061	0.0005	0.000001	0.0083	/	/	/
2	沼气发电机排气筒P2	-201	206	25	15	0.8	7.35	180	8760	正常	/	/	/	/	0.00005	0.0344	0.0028

### (3) 预测结果与分析

根据导则推荐模式 AERSCREEN 对本项目的大气污染物进行计算，本项目估算结果见表 6.2-7~表 6.2-10。

表 6.2-7 估算模式餐厨预处理区废气计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下风向 距离 D (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S		甲硫醇		TVOC	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)
10	1.74E-03	0.87	2.89E-04	2.89	2.89E-07	0	1.22E-02	1.01
25	2.35E-03	1.17	3.91E-04	3.91	3.91E-07	0.01	1.64E-02	1.37
<b>32</b>	<b>2.48E-03</b>	<b>1.24</b>	<b>4.14E-04</b>	<b>4.14</b>	<b>4.14E-07</b>	<b>0.01</b>	<b>1.74E-02</b>	<b>1.45</b>
50	2.16E-03	1.08	3.59E-04	3.59	3.59E-07	0.01	1.51E-02	1.26
75	1.51E-03	0.75	2.51E-04	2.51	2.51E-07	0	1.06E-02	0.88
100	1.10E-03	0.55	1.84E-04	1.84	1.84E-07	0	7.71E-03	0.64
125	8.46E-04	0.42	1.41E-04	1.41	1.41E-07	0	5.93E-03	0.49
150	6.77E-04	0.34	1.13E-04	1.13	1.13E-07	0	4.74E-03	0.4
175	5.58E-04	0.28	9.31E-05	0.93	9.31E-08	0	3.91E-03	0.33
200	4.71E-04	0.24	7.85E-05	0.78	7.85E-08	0	3.30E-03	0.27
225	4.05E-04	0.2	6.75E-05	0.67	6.75E-08	0	2.83E-03	0.24
250	3.53E-04	0.18	5.89E-05	0.59	5.89E-08	0	2.47E-03	0.21
275	3.12E-04	0.16	5.20E-05	0.52	5.20E-08	0	2.18E-03	0.18
300	2.78E-04	0.14	4.64E-05	0.46	4.64E-08	0	1.95E-03	0.16
325	2.50E-04	0.13	4.17E-05	0.42	4.17E-08	0	1.75E-03	0.15
350	2.27E-04	0.11	3.78E-05	0.38	3.78E-08	0	1.59E-03	0.13
375	2.07E-04	0.1	3.45E-05	0.35	3.45E-08	0	1.45E-03	0.12
400	1.90E-04	0.1	3.17E-05	0.32	3.17E-08	0	1.33E-03	0.11
425	1.76E-04	0.09	2.93E-05	0.29	2.93E-08	0	1.23E-03	0.1
450	1.63E-04	0.08	2.71E-05	0.27	2.71E-08	0	1.14E-03	0.09
475	1.51E-04	0.08	2.52E-05	0.25	2.52E-08	0	1.06E-03	0.09
500	1.41E-04	0.07	2.36E-05	0.24	2.36E-08	0	9.90E-04	0.08

表 6.2-8 估算模式厌氧发酵区、污水预处理区废气计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下风向距离 D (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S		甲硫醇	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)
10	1.74E-03	0.87	2.17E-04	2.17	2.17E-07	0
25	2.10E-03	1.05	2.62E-04	2.62	2.62E-07	0
<b>48</b>	<b>2.52E-03</b>	<b>1.26</b>	<b>3.15E-04</b>	<b>3.15</b>	<b>3.15E-07</b>	<b>0</b>
50	2.51E-03	1.26	3.14E-04	3.14	3.14E-07	0
75	2.05E-03	1.02	2.56E-04	2.56	2.56E-07	0
100	1.50E-03	0.75	1.88E-04	1.88	1.88E-07	0
125	1.15E-03	0.57	1.44E-04	1.44	1.44E-07	0
150	9.15E-04	0.46	1.14E-04	1.14	1.14E-07	0
175	7.52E-04	0.38	9.40E-05	0.94	9.40E-08	0
200	6.33E-04	0.32	7.91E-05	0.79	7.91E-08	0
225	5.43E-04	0.27	6.79E-05	0.68	6.79E-08	0
250	4.73E-04	0.24	5.91E-05	0.59	5.91E-08	0
275	4.17E-04	0.21	5.22E-05	0.52	5.22E-08	0
300	3.72E-04	0.19	4.65E-05	0.47	4.65E-08	0
325	3.35E-04	0.17	4.18E-05	0.42	4.18E-08	0
350	3.03E-04	0.15	3.79E-05	0.38	3.79E-08	0
375	2.77E-04	0.14	3.46E-05	0.35	3.46E-08	0
400	2.54E-04	0.13	3.17E-05	0.32	3.17E-08	0
425	2.34E-04	0.12	2.93E-05	0.29	2.93E-08	0
450	2.17E-04	0.11	2.71E-05	0.27	2.71E-08	0
475	2.02E-04	0.1	2.52E-05	0.25	2.52E-08	0
500	1.89E-04	0.09	2.36E-05	0.24	2.36E-08	0

表 6.2-9 估算模式除臭系统排气筒 P1 废气计算结果一览表 (小时浓度)

距离中心下风向 距离 D (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S		甲硫醇		TVOC	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)
10	4.64E-06	0	3.80E-07	0	7.61E-10	0	6.31E-06	0
25	6.79E-05	0.03	5.57E-06	0.06	1.11E-08	0	9.24E-05	0.01
50	5.75E-04	0.29	4.71E-05	0.47	9.42E-08	0	7.82E-04	0.07
75	6.27E-04	0.31	5.14E-05	0.51	1.03E-07	0	8.54E-04	0.07
100	4.95E-04	0.25	4.06E-05	0.41	8.12E-08	0	6.74E-04	0.06
125	3.97E-04	0.2	3.26E-05	0.33	6.51E-08	0	5.41E-04	0.05
150	3.30E-04	0.16	2.70E-05	0.27	5.41E-08	0	4.49E-04	0.04
175	3.93E-04	0.2	3.22E-05	0.32	6.44E-08	0	5.35E-04	0.04
200	5.18E-04	0.26	4.25E-05	0.42	8.49E-08	0	7.05E-04	0.06
225	8.94E-04	0.45	7.33E-05	0.73	1.47E-07	0	1.22E-03	0.1
250	1.33E-03	0.66	1.09E-04	1.09	2.18E-07	0	1.81E-03	0.15
<b>266</b>	<b>1.47E-03</b>	<b>0.73</b>	<b>1.20E-04</b>	<b>1.2</b>	<b>2.41E-07</b>	<b>0</b>	<b>2.00E-03</b>	<b>0.17</b>
275	1.44E-03	0.72	1.18E-04	1.18	2.36E-07	0	1.95E-03	0.16
300	1.28E-03	0.64	1.05E-04	1.05	2.11E-07	0	1.75E-03	0.15
325	1.03E-03	0.52	8.45E-05	0.84	1.69E-07	0	1.40E-03	0.12
350	9.93E-04	0.5	8.14E-05	0.81	1.63E-07	0	1.35E-03	0.11
375	9.51E-04	0.48	7.80E-05	0.78	1.56E-07	0	1.29E-03	0.11
400	8.95E-04	0.45	7.34E-05	0.73	1.47E-07	0	1.22E-03	0.1
425	8.21E-04	0.41	6.73E-05	0.67	1.35E-07	0	1.12E-03	0.09
450	7.72E-04	0.39	6.33E-05	0.63	1.27E-07	0	1.05E-03	0.09
475	7.22E-04	0.36	5.92E-05	0.59	1.18E-07	0	9.83E-04	0.08
500	6.65E-04	0.33	5.45E-05	0.55	1.09E-07	0	<u>9.05E-04</u>	<u>0.08</u>

表 6.2-10 估算模式沼气发电燃烧废气计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下风向距离 D (m)	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)
10	1.96E-08	0	1.35E-05	0.01	1.10E-06	0
25	2.84E-07	0	1.96E-04	0.08	1.59E-05	0
50	6.55E-07	0	4.51E-04	0.18	3.67E-05	0
75	7.64E-07	0	5.26E-04	0.21	4.28E-05	0
100	7.06E-07	0	4.86E-04	0.19	3.95E-05	0
125	6.61E-07	0	4.55E-04	0.18	3.70E-05	0
150	6.11E-07	0	4.20E-04	0.17	3.42E-05	0
175	5.59E-07	0	3.84E-04	0.15	3.13E-05	0
200	5.14E-07	0	3.54E-04	0.14	2.88E-05	0
225	4.76E-07	0	3.27E-04	0.13	2.66E-05	0
250	4.46E-07	0	3.07E-04	0.12	2.50E-05	0
275	4.24E-07	0	2.91E-04	0.12	2.37E-05	0
300	4.01E-07	0	2.76E-04	0.11	2.25E-05	0
325	3.76E-07	0	2.59E-04	0.1	2.11E-05	0
350	5.67E-07	0	3.90E-04	0.16	3.17E-05	0
<b>375</b>	<b>8.14E-07</b>	<b>0</b>	<b>5.60E-04</b>	<b>0.22</b>	<b>4.56E-05</b>	<b>0.01</b>
400	7.11E-07	0	4.89E-04	0.2	3.98E-05	0
425	5.82E-07	0	4.00E-04	0.16	3.26E-05	0
450	4.74E-07	0	3.26E-04	0.13	2.66E-05	0
475	3.85E-07	0	2.65E-04	0.11	2.15E-05	0
500	3.38E-07	0	2.33E-04	0.09	1.89E-05	0

根据表 6.2-7，餐厨预处理区废气中氨气的最大落地浓度为  $2.48\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.24%，最大浓度出现距离为 32m；硫化氢的最大落地浓度  $4.14\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 4.14%，最大浓度出现距离为 32m；甲硫醇的最大落地浓度为  $4.14\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.01%，最大浓度出现距离为 32m；TVOC 的最大落地浓度为  $1.74\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.45%，最大浓度出现距离为 32m。

根据表 6.2-8，厌氧发酵区、污水预处理区废气中氨气的最大落地浓度为  $2.52\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.26%，最大浓度出现距离为 48m；硫化氢的最大落地浓度  $3.15\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 3.15%，最大浓度出现距离为 48m；甲硫醇的最大落地浓度为  $3.15\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0%，最大浓度出现距离为 48m。

根据表 6.2-9，除臭系统排气筒废气中氨气的最大落地浓度为  $1.47\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.73%，最大浓度出现距离为 266m；硫化氢的最大落地浓度  $1.20\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.2%，最大浓度出现距离为 266m；甲硫醇的最大落地浓度为  $2.41\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0%，最大浓度出现距离为 266m；TVOC 的最大落地浓度为  $2.00\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.17%，最大浓度出现距离为 266m。

根据表 6.2-10，沼气发电燃烧废气中  $\text{SO}_2$  的最大落地浓度  $8.14\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0%，最大浓度出现距离为 375m； $\text{NO}_x$  的最大落地浓度为  $5.60\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.22%，最大浓度出现距离为 375m；颗粒物的最大落地浓度为  $4.56\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.01%，最大浓度出现距离为 375m；

由以上分析结果可见，本项目面源污染物、点源的贡献值均较小，对评价区内空气环境影响较小。

#### (4) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算结果，各面源污染因子在厂界以外均没有超标。

根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）中第 6.5.2 条：“餐厨垃圾集中处理设施用地边界距城乡居住用地等区域不应小于 0.5km。”因此，本项目设置厂界外 500m 的环境防护距离。



根据调查，本项目厂界三面紧邻三峰环保发电厂，防护距离内主要分布为三峰环保发电厂首期工程、二期工程以及填埋场，不涉及居民住宅、学校等环境敏感目标分布，外环境满足本项目环境保护距离要求。本环评要求：本项目环境保护距离之内不得新建民用建筑和食品、医药等对大气环境质量要求较高的企业。

### (5) 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，需要进行污染物排放量核算。有组织排放量核算见表 6.2-11，无组织排放量核算见表 6.2-12，大气污染物年排放量核算见表 6.2-13。

表 6.2-11 大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1（除臭系统 排气筒废气）	NH <sub>3</sub>	0.10	0.0061	0.0533
		H <sub>2</sub> S	0.01	0.00047	0.0533
		甲硫醇	0.00	0.000001	0.0041
		TVOC	0.14	0.00833	0.00001
2	P2（沼气发电 废气）	SO <sub>2</sub>	0.004	0.0001	0.000001
		NO <sub>x</sub>	2.59	0.0344	0.00079
		颗粒物	0.001	0.00001	0.00012
主要排放口合计		NH <sub>3</sub>			0.0533
		H <sub>2</sub> S			0.0533
		甲硫醇			0.0041
		TVOC			0.00001
		SO <sub>2</sub>			0.000001
		NO <sub>x</sub>			0.00079
		颗粒物			0.00012

表 6.2-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	M1	餐厨预处理区	氨气	负压收集+化学洗涤+生物滤法+光催化氧化	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0054
			硫化氢			0.06	0.0005
			甲硫醇			0.007	0.000001
			TVOC		《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB44/814-2010)	30	0.0365
2	M2	厌氧发酵区、	氨气		《恶臭污染物排放标准》	1.5	0.0067
			硫化氢			0.06	0.0005

	污水预处理区	甲硫醇	(GB14554-93)	0.007	0.000001
无组织排放总计		氨气		0.0120	
		硫化氢		0.0010	
		甲硫醇		0.0000	
		TVOC		0.0365	

表 6.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NH <sub>3</sub>	0.000001
2	H <sub>2</sub> S	0.00079
3	甲硫醇	0.0653
4	TVOC	0.0543
5	SO <sub>2</sub>	0.0041
6	NO <sub>x</sub>	0.0365
7	颗粒物	0.00012

(5) 非正常工况下排放量核算

污染源非正常工况下排放量核算见下表。

表 6.4-14 废气污染物最大事故排放源强核定一览表

名称	非正常原因	污染物	非正常排放浓度	排放速率 (kg/h)	年发生频次 (次)	单次持续时间 (h)
除臭系统排气筒 (预处理区、厌氧发酵区、污水处理区产生的废气)	化学洗涤+生物滤法+光催化氧化检修、故障导致臭气处理效率下降	NH <sub>3</sub>	1.01	0.0608	1	2
		H <sub>2</sub> S	0.08	0.0047		
		甲硫醇	0.0001	0.00001		
		TVOC	0.14	0.0083		
沼气燃烧废气	沼气净化脱硫装置故障	SO <sub>2</sub>	2857.42	15.48	1	1

表 6.2-15 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5-50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 ( / )		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>

汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程环境影响报告书

		其他污染物 (H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇、TVOC、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP)			不包括二次PM <sub>2.5</sub> √			
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准√		附录D√	其他标准√		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区□		一类区和二类区√		
	评价基准年	(2019)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区√			不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 本项目非正常排放源 现有污染源√	拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长5-50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子 ( )			包括二次PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次PM <sub>2.5</sub> □			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%□			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%□		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□		C <sub>非正常</sub> 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标□			C叠加不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			K>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )		有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、甲硫醇、TVOC)		监测点位数 (2)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	NO <sub>x</sub> : (0.00079) t/a	SO <sub>2</sub> : (0.000001) t/a	颗粒物: (0.00012) t/a	VOCs: (0.0365) t/a			

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 6.2.2 地表水环境影响分析

本项目运营期水污染源包括餐厨处理工艺产生的沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、废气处理设施废水、实验室废水、地面冲洗废水、反冲洗废水、生活污水以及初期雨水。

拟建工程产生的沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、废气处理设施废水、实验室废水、地面冲洗废水、反冲洗废水经污水处理系统处理后送至经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理。拟建项目排入三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理的废水总水量为 226.54m<sup>3</sup>/d。该处理站采用“UASB+MBR+NF+RO”的废水处理工艺，达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水要求以及《城市污水再生利用杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准中较严者后回用，不外排。

生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理。拟建项目排入三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理的废水总水量为 9.43m<sup>3</sup>/d。该处理站采用“调节池+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀”的废水处理工艺，达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水要求以及《城市污水再生利用杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准中较严者后回用，不外排。

因此，本项目污水对所在区域地表水影响较小。

本项目地表水环境影响评价自查表详见下表：

表 6.2-16 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他√	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他√	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；PH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B√	一级□；二级□；三级□
现状调	区域污染源	调查项目	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□
		数据来源	
		排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入	

工作内容		自查项目	
查			河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用情况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查项目	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷、总氮、汞、铜、砷、锌、镉、铬(六价)、铅、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌群)	监测断面或点位个数(1)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km;	
	评价因子	(CODcr、氨氮)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾性评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流域管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km;	
	预测因子	( )	
	预测时间	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目要求, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染源名称	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	
		(COD <sub>Cr</sub> )	(0)		(0)	
		(NH <sub>3</sub> -N)	(0)		(0)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	
	( )	( )	( )	( )	( )	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测因子		无需监测		( )
	监测点位					
污染物排放清单	无					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注: “”为勾选项, 可; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

### 6.2.3 地下水环境影响分析

#### 6.2.3.1 地形地貌

区域地带地貌类型主要为丘陵、低山和冲积平原。

区内低山地带位于建设场地北侧乌面山一带, 最高山峰为乌面山, 最高高程为738.4m, 坡脚地带高程为85~107m, 相对高差为631.4~653.4m, 坡面植被茂密, 以乔木为主, 灌木和杂草兼有。

丘陵地带位于建设场地及其北东一带, 最高山峰高程为180.6m, 拟建项目场地现地形标高为45.7~89.2m。低山地带相对高程一般低于100m, 坡面植被较茂密。

冲积平原地带主要处于调查区南侧河涌一带，高程 3.8~17.5m，现状为居民地、公路、耕地等。

### 6.2.3.2 地质构造

#### 1.朱厝坑断裂

展布于调查区北西侧约 2km 处，断裂走向 50°，倾向南东，倾角 75°，长约 2 公里，见滑动面，上具垂直擦痕。构造岩有糜棱岩、角砾岩，角砾具尖棱角状，断层泥胶结。地貌上见断层崖、滑坡、活溪沟。上、下盘砂页岩、流纹斑岩被压碎、片理化、硅化、绢云母化、节理发育。压碎蚀变带宽 50-100m。

综上所述，调查区内断裂构造不发育。根据钻探资料，项目区的基岩节理裂隙发育，一般宽几毫米，但基岩钻进过程中未发现冲洗液明显漏失或钻孔涌水等异常情况。节理裂隙对项目区的浅层地下水有一定影响。

### 6.2.3.3 项目水文地质

本项目位于陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目的西北侧 685m 处，因此项目所在区域地下水水文地质勘察资料引用《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境水文地质勘察报告》（广东省佛山地质局，2019 年 11 月）。

调查区主要处于丘陵及低山地带，根据 1:20 万海丰县幅区域地质调查报告及实地考察，调查区及外围主要出露的地层为早侏罗世上龙水组（J1sl）、早白垩世南山村组（K1n）和全新世洪冲积物（Qhpal），出露的侵入岩为早白垩世细、细中粒斑状角闪黑云母二长花岗岩（ηγK13b）及细中、细中粒(斑状)黑云母二长花岗岩（ηγK13c）、晚侏罗世粗、粗中粒斑状黑云母二长花岗岩（ηγJ32b）。

#### 1、地层

调查区内主要出露的地层有全新世洪冲积物（Qhpal）、早侏罗世上龙水组（J1sl）。

##### （1）全新世洪冲积物（Qhpal）

广泛分布于调查区南侧冲积平原地带。主要由细砂层、粉砂层及粉质粘土、砾石层和粘土砾石层等组成，本次钻孔未揭露，据《1:20 万海丰幅区域地质调查报告》，该层粗、粗中粒斑状黑云母二长花岗岩（ηγJ32b）、早白垩世细、细中粒斑状角闪黑云母二长花岗岩（ηγK13b）及细中、细中粒(斑状)黑云母二长花岗岩（ηγK13c），地下水赋存于块状。岩的风化裂隙及构造裂隙之中，该类型地下水水量贫乏，区内块状

岩类裂隙水枯水期地下水迳流模数小于  $6\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量  $0.015\sim 0.10\text{L/s}$ ，矿化度  $0.37\sim 0.449\text{g/L}$ ，水化学类型多为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl--Na}$  型水，厚度  $2.5\sim 7.5\text{m}$ 。

## (2) 早侏罗世上龙水组 (J1s1)

主要分布于调查区中部，岩性为黄褐、灰黑色中厚层状粉砂质泥岩、泥岩和泥质粉砂岩夹长石石英砂岩，属浅海海湾泻湖相。在建设场地附近本组受岩体热液影响，普遍角岩化。本次钻孔揭露厚度  $8.8\sim 35.5\text{m}$ ，岩层倾向约  $30^\circ$ ，倾向北东，倾角  $50^\circ$ 。

## 2、火山碎屑岩

### (1) 早白垩世南山村组 (K1n)

该层岩石主要出露于调查区北侧山体，岩性为深灰色或灰色流纹质晶屑熔结凝灰岩，基质具火山灰结构的岩屑、晶屑砂状结构、塑性流纹构造，晶屑为石英，钾长石，大小为  $0.2\sim 0.3\text{mm}$ ，可见熔蚀呈港湾状。岩屑有两种，一种为等轴角砾状刚性岩屑；另一种为塑性岩屑，形状不规则，但边界清楚。胶结物多为火山灰，形态不规则，往往在刚性岩屑、晶屑周围，形成塑性流动构造。

## 3、侵入岩

### (1) 早白垩世细、细中粒斑状角闪黑云母二长花岗岩 ( $\eta\gamma\text{K13b}$ )

该层岩石主要出露于调查区南西侧葫芦山、埔中央，具似斑状结构、花岗结构，块状构造，斑晶以钾长石为主，也见少量斜长石斑晶，主要矿物含量：斜长石 38%、钾长石 33%、石英 23%、黑云母 4%、角闪石 1-3%。

### (2) 早白垩世细中、细中粒(斑状)黑云母二长花岗岩 ( $\eta\gamma\text{K13c}$ )

该层岩石在调查区东侧边界处少量出露，具中粒花岗结构、块状构造，主要矿物含量：微斜微纹长石 40%、环带状斜长石 (N34-20) 25%、石英 30%、黑云母 2-3%。

### (3) 晚侏罗世粗、粗中粒斑状黑云母二长花岗岩 ( $\eta\gamma\text{J32b}$ )

该层岩石在调查区北西侧边界处少量出露，具粗粒花岗结构、似斑状构造，主要矿物含量：钾长石 43%、斜长石 25%、石英 28%、黑云母 4%、角闪石 0-2%，锆石、磷灰石、磁铁矿等。

## 6.2.3.4 项目地下水类型及其特征

区域内地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性可划分为 3 类，分别为松散岩类孔隙水、层状岩类基岩裂隙水及块状岩类基岩裂隙水。

### (1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于调查区南侧冲积平原一带，主要赋存于第四系松散的土



体孔隙之中。区内地下水类型为承压水，含水层组主要为全新世洪冲积物（Qhpal），含水层岩性主要为含砾中粗砂，含水层厚度 2.5~7.5m，水位埋深 0.97~4.18m，地下水水量中等，单井涌水量一般为 100-1000m<sup>3</sup>/d，地下水矿化度为 0.309~0.523g/L，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl—Ca 型。

### （2）层状岩类基岩裂隙水

层状岩类基岩裂隙水广泛分布于调查区中部及北部，此外还隐伏于第四系沉积层之下。含水层岩性为早侏罗世上龙水组（J1sl）黄褐、灰黑色角岩及早白垩世南山村组（K1n）深灰色或灰色流纹质晶屑熔结凝灰岩。该类型地下水水量贫乏，单井涌水量普遍<50m<sup>3</sup>/d，地下水径流模数一般 6-12L/S·km<sup>2</sup>，矿化度 0.001~0.05g/L，水化学类型以 HCO<sub>3</sub>—Na·Ca、Cl·HCO<sub>3</sub>—Na 为主。

### （3）块状岩类基岩裂隙水

块状岩类裂隙水主要分布于调查区内西侧双桂山一带，含水层岩性为晚侏罗世粗、粗中粒斑状黑云母二长花岗岩（ηγJ32b）、早白垩世细、细中粒斑状角闪黑云母二长花岗岩（ηγK13b）及细中、细中粒（斑状）黑云母二长花岗岩（ηγK13c），地下水赋存于块状岩的风化裂隙及构造裂隙之中，该类型地下水水量贫乏，区内块状岩类裂隙水枯水期地下水径流模数小于 6L/s·km<sup>2</sup>，泉流量 0.015~0.10L/s，矿化度 0.37~0.449g/L，水化学类型多为 HCO<sub>3</sub>·Cl--Na 型水。

#### 6.2.3.5 对地下水的影响途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

- ① 污水管道、储罐等输送或存储设施通过地面渗漏染浅层地下水。
- ② 固体废物堆放场所不规范，基础防渗措施不到位，通过下渗污染浅层地下水。

根据类比调查，在装置区、管网接口等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生废水的无组织排放。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流），一般能及时发现，并可通过预设收集池回收处理，因此，一般短期排放不会造成大范围地下水污染；而长期较少量排放（如各处管线无组织排放等），一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善，都有可能产生废水的无组织泄漏，对地下水水质产生不利影响，特别是同一地点的连续泄漏，对地下

水水质的不利影响会更加严重。

本工程可能对地下水产生影响的途径主要为出料罐沼液的泄露。

#### 6.2.3.6 正常工况地下水环境影响分析

厂区内排水管道按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）中防渗要求进行建设；储罐区按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行建设。因此，正常状况下，污染物通过包气带对地下水产生污染的可能性小。

#### 6.2.3.7 非正常工况地下水环境影响分析

非正常工况下，地下水环境保护措施、污废水管网等因系统老化或腐蚀导致防渗措施失效，将导致沼液、废水等通过入渗途径进入地下水。

厂区内储罐、污废水管网等发生泄露，如未能及时发现将造成地下水污染。由于地理装置泄露事故的隐蔽性，往往只能通过地下水监控数据异常反映和发现渗漏和污染，因此地下水污染事故的前期预防和监控十分重要。评价要求建设单位严格执行分区防渗要求，建立完善的地下水监控体系，在上游厂界和靠近出料罐处下游厂界各设置 1 口监控井，根据监测计划要求按时开展监测，一旦发现地下水监测结果异常及时进行问题排查，避免拟建项目因事故造成区域地下水污染。

综上所述，项目周边无开采和利用地下水现象，正常情况下，拟建项目的运营对地下水造成的影响较小。非正常工况下，沼液出料罐等设施或装置发生泄露将污染地下水。由于地理装置泄露事故的隐蔽性，往往只能通过地下水监控数据异常反映和发现渗漏和污染，因此地下水污染事故的前期预防和监控十分重要。评价要求建设单位严格执行分区防渗要求，建立完善的地下水监控体系，一旦发现地下水监测结果异常及时进行问题排查，避免拟建项目因事故造成区域地下水污染。采取以上污染防治措施后，拟建项目对地下水环境的影响及风险可接受。

### 6.2.4 噪声环境影响分析

#### (1) 噪声源强

本项目的噪声源主要由各种运转设备产生，固定性噪声源包括：空气压缩机、引风机、送风机、空气压缩机、破碎机、脱水机、泵类、三相分离机、推土机、推土碾压机等。噪声排放状况见下表。

表 6.2-17 主要噪声产生、治理及排放情况 (dB (A))

设备名称	声源噪声级	治理措施	治理效果 (降噪 dB)	治理后噪声
------	-------	------	--------------	-------

引风机	85~90	加装隔音箱、厂房隔声	30~35	55~60
送风机	85~90	加装隔音箱、厂房隔声	30~35	55~60
空气压缩机	90~95	厂房隔声	35~40	55~60
破碎机	85~90	减振设施, 厂房隔声	20~25	65~70
脱水机	80~90	厂房隔声	20~25	60~70
泵类	85~90	减振设施, 厂房隔声	35~40	50~55

### (2) 预测模式

项目建成后, 噪声源主要来自厂内各种机械设备运行时产生的噪声, 这些声源是点声源。按照《环境影响评价技术导则 声环境 (HJ2.4-2009)》的要求, 选择点声源预测模式来预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。采用以下噪声影响计算模式:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0} - L_{TP}$$

式中:  $L_i$ ——距声源  $r_i$  处的声级[dB(A)];

$L_0$ ——距声源  $r_0$  处的参考声级[dB(A)];

$L_{TP}$ ——空气吸收等其它因素引起的衰减量, 取 8 dB(A)。

(2) 各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式:

$$L_T = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

### (3) 预测结果

根据声源衰减预测模式, 考虑建筑物、绿化对噪声传播的遮挡作用, 拟建项目为本项目, 根据《环境影响评价导则 声环境》(HJ2.4-2009), 厂界噪声预测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 厂界噪声预测结果 (dB(A))

位置	昼间				夜间			
	贡献值	叠加值	标准值	达标性判定	贡献值	叠加值	标准值	达标性判定
项目东面边界	32.83	60.71	65	达标	32.83	50.97	55	达标
项目南面边界	29.95	61.60	65	达标	29.95	50.14	55	达标
项目西面边界	32.94	61.01	65	达标	32.94	51.81	55	达标

项目北面边界	28.52	60.80	65	达标	28.52	50.88	55	达标
--------	-------	-------	----	----	-------	-------	----	----

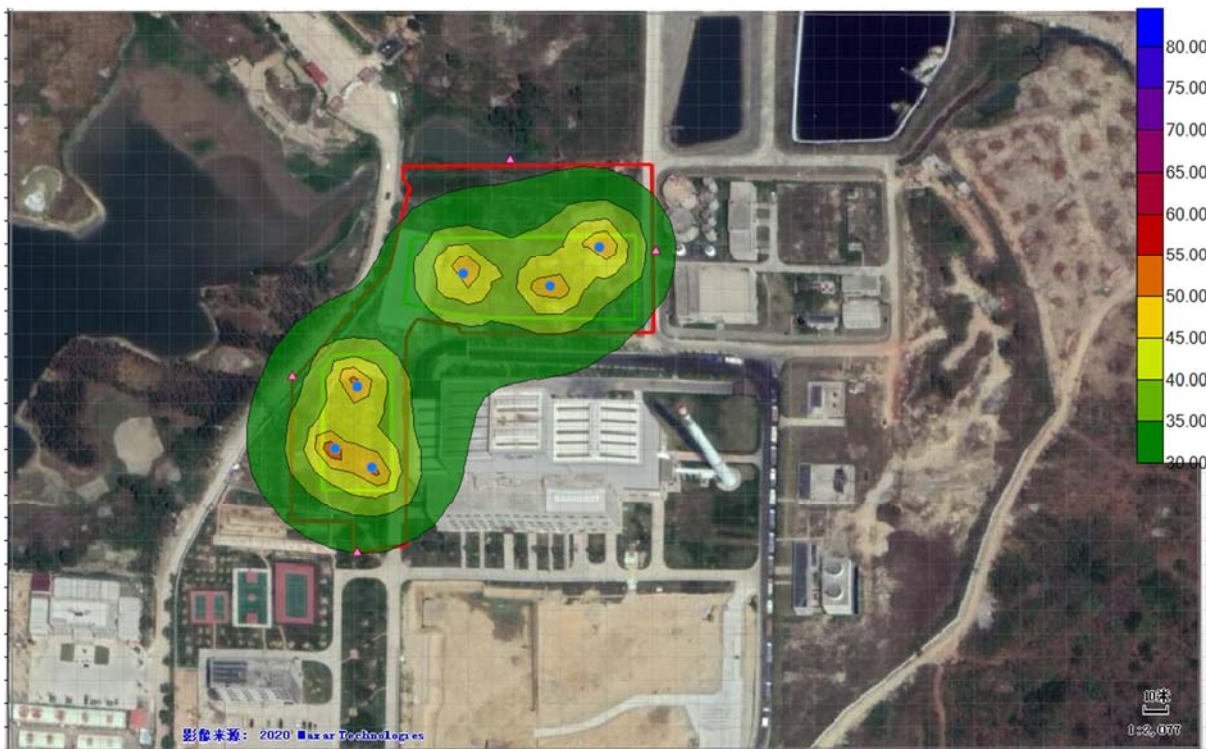


图 6.2-2 项目厂界噪声影响预测值（单位：dB（A））

根据预测结果，项目边界昼间、夜间贡献值均满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准拟。最近敏感点朱厝坑位于项目西北面 774m，噪声源经距离衰减后对环境影响不大，因此项目噪声不会对敏感点造成影响。

### 6.2.5 固体废物环境影响分析

本项目生产过程中产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。

#### （1）一般固废

本项目产生的一般工业固体废物主要包括预处理初分选杂质、沼渣，运输至三峰环保发电厂进行焚烧处理。粗油脂直接外售。废脱硫剂交由厂家回收。项目产生的一般工业固废均得到妥善处置，对周边环境的影响较小。

本项目配套建设符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单中要求的一般工业固废的临时储存场所，做到当日清运，当日处置。

#### （2）危险废物

项目生产设备在维修过程中，会产生一定量的废矿物油及含废矿物油废物，每年约产生 0.1t，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。光催化氧化装置在运行使用

过程中，紫外灯管会出现损坏的情况，每年约产生 0.05t 废紫外灯管，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

厂区须设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中要求的危险废物的临时贮存场所，确保贮运过程中不产生二次污染。

①收集、存储

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订），项目应在厂区内设置危险废物存放点，存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴的标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

另根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年的产生计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

**表 6.2-19 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废车间	废机油	HW29	900-249-08	5m <sup>2</sup>	桶装	2t	一年
2		废光催化氧化灯管	HW08	900-023-29				

从上述表格可知，项目危险废物贮存场选址可行，场所贮存能力满足要求。

项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

②转运

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废

物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

### ③处置

企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

本项目应建立固体废物管理台账制度，配备专员进行记录管理。固体废物管理台账应如实记录运营期间固体废物种类、数量、收集、贮存、运输、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，管理台账应每个工作日均有记录。

危险废物按要求妥善处置后，对环境影响不明显。

#### (3) 生活垃圾

生活垃圾收集后送入三峰环保发电厂进行焚烧处置。

通过以上措施，项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，不向环境排放，不会对环境产生有害影响。

## 6.2.6 餐厨垃圾废弃物运输路线沿途影响分析

### (1) 噪声环境影响

餐厨垃圾运输车噪声源强为85dB(A)，在无任何防护设施的情况下，垃圾运输车噪声随距离的衰减结果如下表。

表6.2-20 垃圾运输车辆对交通干线两侧的噪声贡献值

与行车道距离 (m)	5	10	15	20	30	40	45
噪声值 (dB (A))	71.71	68.38	66.30	64.73	62.33	60.48	59.67

交通干线两侧30m范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)

由上表可见，在进厂道路两侧6m以外的地方，交通噪声特合昼间交通干线两侧等效连续声级低于70dB(A)的要求，但超过夜间噪声标准55dB(A)；在距公路30米的地方，等效连续声级为55dB(A)，在进厂道路两侧30m以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于55dB(A)的标准值。由于垃圾运输活动一般都是在白天进行，而规划运输交通干线沿线的敏感点距离行车道一般也在10m以外，因此考虑垃圾运输车的噪声贡献值后，一般不会出现超标现象，本项目垃圾运输车辆行驶对沿线敏感点的噪声影响较小。

### (2) 恶臭与环境卫生环境影响

车辆在装料口及罐体卸料口均配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题；物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。另外，本项目垃圾的运输量虽然不大，运输距离相对较近，但一旦运输过程中发生交通事故，可能会由撒漏的垃圾产生恶臭，影响当地的环境卫生。运输部门要不断的改进垃圾车辆的密封性能，并注意检查、维护运输车辆，对有渗漏的车辆必须强制淘汰，以保护市容卫生环境。

### (3) 废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制餐厨垃圾运输车的垃圾渗滤液泄露问题，对垃圾运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若餐厨垃圾运输车出现餐厨垃圾水沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

只要能切实加强管理，完善垃圾收集转运系统，避免垃圾运输车辆在运输垃圾过程中出现垃圾及滤液的洒漏情况，可以减少垃圾运输线路的环境影响。

## 6.2.7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，以最大限度的避免事故的发生。

本项目环境风险评价针对餐厨垃圾的收集、存放、运输中转和处理处置的相关系统，发生突发性灾难事故时所造成的环境风险进行评价，并提出必要的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

### 6.2.7.1 风险识别

#### (1) 物质的危险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目产生的沼气（CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S、H<sub>2</sub>）、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲硫醇属于危险物质。详见下表。

表 6.2-21 风险物质物识别结果

危险物质	CAS 号	危险性	存在位置	环境影响途径
沼气（甲烷）	74-82-8	易燃易爆	厌氧发酵区	大气
H <sub>2</sub>	/	易燃易爆	沼气净化区	大气
氨气	7664-41-7	强烈的刺激性	预处理车间、厌	大气

硫化氢	7783-06-4	健康危险急性毒性物质（类别 2），腐蚀性，易燃易爆	氧发酵区、污水处理设施	大气
甲硫醇	74-93-1	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。与水、水蒸气、酸类反应产生有毒和易燃气体。与氧化剂接触猛烈反应	预处理车间、厌氧发酵区	大气

## （2）生产设施风险识别

拟建项目按功能单元可划分为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统及环保设施，各功能单元可能存在的事故及风险情况见表6.2-22。

表 6.2-22 危险源辨识一览表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	环境风险
主要生产装置	厌氧消化系统	厌氧消化系统破裂	厂内人员伤亡，财产损失，消化液泄漏损害地下水、地表水环境、沼气泄漏引发爆炸风险	有
贮运系统	压力管道	管道破裂	沼气泄漏引发火灾爆炸事故，厂内人员伤亡，财产损失	有
	油脂储罐	粗油脂泄漏	油脂泄漏引发火灾爆炸风险，厂内人员伤亡，财产损失	有
	沼气储柜	沼气泄漏	沼气泄漏引发火灾爆炸风险，厂内人员伤亡，财产损失	有
公用工程	厂用电系统	电缆火灾事故	财产损失，产生烟气，环境损害	有
		全厂停电事故	停机，财产损失	无
	变压器	变压器火灾、爆炸事故	财产损失，环境损害	有
	办公楼	火灾事故	人员伤亡，财产损失	有
	沼气输送压力管道	沼气泄漏	沼气泄漏引发火灾爆炸事故，厂内人员伤亡，财产损失	有
环保设施	废水输送系统	高浓度污水处理系统输送管道破裂	可能造成废液下渗入地下水，环境损害	有

### 6.2.7.2 环境风险分析

#### 一、恶臭污染物事故排放

废气处理设施即除臭系统发生故障时候会对周边环境带来一定影响。废气处理设施发生故障时候，应立即停工，停止处理车间内所有生产工段，尤其是餐厨垃圾破碎和脱水处理等，对生产车间门窗施行关闭处理，避免臭气大量外溢，立即组织相关车间作业人员喷洒具有芳香气味的掩蔽剂，待废气处理设施恢复正常运行状况后，检测废气中排



放的氨、硫化氢是否达标，达标后方可恢复正常排放作业。

## 二、废水收集管线渗漏对周边水环境影响分析

餐厨垃圾废水的有机物含量很高，氮磷含量高，如风险防范措施不到位，发生收集管线渗漏，将会对地下水和土壤环境造成影响，主要表现在使地下水水质浑浊，有臭味，COD、氨氮污染严重等。

## 三、运输过程的环境风险分析

餐厨垃圾收集后运输过程中，一旦发生交通事故致使餐厨垃圾和餐厨废水泄漏，将会对附近的水体及土壤造成不利的影晌。该风险事故是较容易控制的，只要输送环节做到科学管理和操作，风险事故发生的概率可以降低到最小程度。具体防范措施如下：

(1) 运输单位要加强车辆、人员日常管理。定期对运输车辆进行检修，确保车辆上路前正常行驶；对驾驶人员进行经常性的安全宣传和教肓，增强风险意识。

(2) 垃圾的运输应尽量避开人流高峰期，运输路线绕避人口密集区。

(3) 制定垃圾接收检验制度，接收人员严格执行不接收禁止的危险废物等。

(4) 采用带有垃圾渗出水储槽的垃圾密封运输车装运垃圾，对在用车加强维修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

(5) 定期清洗垃圾运输车，发生意外、交通事故，及时配合环卫部门做好道路及其两侧的清洁工作。

(6) 一旦发生事故，出现餐厨垃圾泄露至运输路线附近水体时，需立即启动应急预案，与当地生态环境局、监测站做好联防联控措施，加强对污染水体的监测，确保污染风险最小化。

## 四、沼气工程风险

### ①沼气泄露

沼气为无色无臭气体，发生泄露事故时不易发觉。发生泄露事故时，若周围环境的温度达不到爆炸或燃烧条件，则有可能发生中毒事故。当空气中达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。

管道、沼气柜发生泄露，管道、沼气柜内 CH<sub>4</sub> 全部外泄，CH<sub>4</sub> 爆炸浓度范围 5~16%，在这个浓度范围内遇火会发生燃烧爆炸，对场区内及周围的建筑物将构成威胁。由于 CH<sub>4</sub> 密度较轻，外泄时在地面的浓度不大，主要向空中扩散。

### ②沼气火灾事故

根据类比调查，本项目发生火灾事故时，其主要燃烧方式为喷射火，通过辐射热的方式对外界发生影响，处于气体燃烧范围内的人员会受到不同程度的伤亡，建筑物、各种易燃、可燃物品也有可能被引燃。

### ③沼气爆炸事故

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械功的现象。根据本项目的实际情况，其爆炸类型主要是受限空间内可燃混合气体的爆炸。发生爆炸事故时，主要是通过冲击波超压的形式对周围环境产生瞬间的强烈冲击，可以产生较大的破坏作用。

若发生爆炸，沼气充分燃烧，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，并产生大量的热急剧扩散，扩散半径可达 100m，因此，发生爆炸时对场地内的宿舍、办公楼等有一定的影响。由于沼气柜距离周边最近居民区在 900m 以上，对场区外的居民区影响较小。

### 6.2.7.3 环境风险防范措施及应急要求

从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施。

#### (1) 沼气泄露防范措施

① 厂房内设置布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道；

② 尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施；

③ 对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施；

④ 应设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通；

⑤ 应配有防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护等急救用具；

⑥ 提高安全意识，制定各项环保安全制度。

#### (2) 废气处理设施故障防范措施

项目生产过程中要采用先进的密闭式设备。项目生产过程产生的废气都在装置中安全运行，排放的尾气符合环保要求。废气通过管道输送到废气治理系统，应做到对管道定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切换阀门并与应急装置相联系，以便在发生泄漏风险时可及时切换烟气的输送，避免未经处理的恶臭气体发生更大面积的扩散。

当废气治理措施发生故障时，建设单位应立即启动应急装置，并进行环保设施检修，

直至环保设施正常运行时方可进行正式生产。同时，需加强对废气处理设施的管理，定期检修，保障装置的正常运行。

### (3) 粗油脂储罐泄露防范措施

油脂储存过程中主要防范措施如下所示：

A、储罐周围应配置适当的消防器材，储区严禁烟火，并在明显位置张贴危险品志；

B、设置防火堤，地表进行硬化处理，一旦发生火灾立即启动消防系统进行扑救；

C、在储油罐相关设备上设置永久性接地装置；油品装卸时防止静电产生，防止操作人员带电作业；储油罐区要安装防雷装置，特别防止雷击；

D、严禁火源进入易燃易爆液体储存区，对明火严格控制，定期对设备进行维修检查，汽车等机动车在装置区行驶，需安装阻火器，并安装防火防爆装置；

E、完善消防设施针对不同的工作部位设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

### (4) 应急要求

#### A、泄露应急

发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理,并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知建设单位义务消防队、机动处环保负责人到现场进行救援。义务消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。机动处环保负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。综合部接到报警后通知警卫队迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经

办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。机动处接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由综合部组织有关人员进行事故调查，分析原因，在24小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向企业总经理及上级有关部门报告。

### B、物料泄漏中毒应急措施

本项目使用的沼气一旦发生、泄漏，建设单位应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少30分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或冲洗30分钟，就医。食入：给误食者立即漱口，口服牛奶、蛋清、植物油等，然后立即就医。

### C、火灾爆炸应急措施

项目沼气管道或储柜发生泄漏遇明火引发火灾时，发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向企业应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。建设单位应急救援指挥小组协助做好其他工作。

表 6.2-23 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	甲烷	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	甲硫醇	NH <sub>3</sub>
		存在总量/t	6.99	0.49	0.3443	0.0041	0.0653
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 128762 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				_____人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		完成情况				
	地下水	环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m					
	地表水	最近环境敏感目标___/___, 到达时间___/___h				
地下水	下游厂区边界到达时间___/___d					
	最近环境敏感目标___/___, 到达时间___/___d					
重点风险防范措施	具体见环境风险防范措施及应急要求章节					
评价结论与建议	根据环境风险评价可知：本项目环境风险潜势为I，风险评价为简单分析。项目运营期在采取相关环境风险防范措施及环境应急措施的基础上，本项目环境风险影响可接受。建议企业后续开展环境风险应急预案编制及备案工作。加强环境风险管理，设置合理的应急救援体系和管理制度，强化员工环境风险防范意识。					

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

### 6.2.8 生态环境影响分析

本项目的建设将导致场址生态系统发生变化，由开发前林地、草地生态系统转变为工业厂区生态系统，生态系统在组成、结构和功能上均发生了变化，项目的建设会占用一定的林地并造成一定量的生物量损失，对局部林业生态系统有一定的影响。生态系统的变化主要体现在以下几个方面：

#### (1) 林地、草地群落生态系统在厂区消失

本项目建设将在目前的林地、草地等进行开发和利用，林地、草地等农林生态系统将为工厂厂区生态系统取而代之。由于这类人工生态系统在所在区域大量存在，本项目的建设仅使其在区域总量上减少很小，不会致该类生态系统在区域范围内消失或大量减少。

#### (2) 生态系统功能影响

陆地生态系统的基础是植被，植被是地面上绿色植物的总称，它具有水土保持、涵

养水源、光合作用、吸收废气、吸水滤水、消减噪声、增湿降温、栖息生物等生态功能。项目的建设将使项目开发用地上的林地、树下灌木、草本等生态系统消失，项目开发用地内植被覆盖率将减少，生态功能削弱了，厂区范围内的生态功能下降。为此项目应遵循生态规律进行园林绿化建设，项目园林绿化建设可部分补偿现有的生态功能和生态效应。

### (3) 生态效应的影响

项目场址目前为林地、草丛地等人工生态系统，生态系统的物流能量流总体上处于较低的水平，整个生态系统排放到外环境的污染物较少。本项目建设后，场址地块转变为工厂区生态系统，将以工业生产为中心，物流、能量流和信息流对当地植物种和植物群落不会产生明显影响。

### (4) 水土流失影响分析

伴随着挖填方、消纳场平整、道路构筑、取弃土及建立临时设施等施工活动将占用一定面积的土地，破坏原有地貌、破坏植被，降低林草覆盖率，使本来就脆弱的生态体系遭到破坏；同时，大面积地面裸露后，势必会增加水土流失潜在危险性。

在施工期的土石方作业应避免雨季，扰动后的地面及时平整压实，可在一定程度上防止水土流失的发生；缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征地范围内堆置，并采取草包填埋土维护、开挖截水排水沟等临时性防护措施；石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，尽可能减少水土流失。

因此，在采取上述措施的前提下，可使水土流失发生的可能性大大减低。

## 7 污染防治措施及技术经济可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 废气污染防治措施

施工期对大气环境的污染是短期与局部的，施工完成后就会消失。为减少施工期对环境空气的影响，建设单位应采取以下对策：

① 工地周围设置不低于 1.8m 的硬质密闭围挡，施工场地封闭作业。

② 进出口通道及施工地场内主要道路应用混凝土或采取其他措施覆盖，路面平整、坚实，能满足载重车辆通行要求。施工工地必须设置自动冲洗设施，大型施工工地配备扬尘控制监督员。

③ 按规定使用预拌商品混凝土，禁止在施工现场搅拌混凝土。

④ 粉状材料（如水泥、石灰等）的运输应采用罐状或袋状运输。其它土料、砂料的运输车辆应加盖篷席，避免抛撒。加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等；运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

⑤ 严禁在施工现场排放有毒烟尘和气体，不得在施工现场熬煎沥青、焚烧各类废弃物，工地生活燃料采用液化气。

⑥ 施工裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。沙石料必须覆盖，施工过程中，易产生扬尘的工序必须采取降尘措施，施工现场的浮土必须及时湿水清扫。

⑦ 施工单位在场内转运建筑垃圾以及物料运输时必须科学、合理地设置转运路线，绘制车辆运行线路图，采用有效的洒水降尘措施，尤其是土石方工程必须在土石方开挖转运沿途采用湿法作业。

采用上述减缓措施后，拟建项目施工期粉尘对周边环境的影响将有效减小，环境可以接受。

#### 7.1.2 废水防治措施

施工期的废水主要包括：施工生产废水和施工人员的生活污水，以及雨季时地表径流产生的含泥沙水。

为了减缓项目施工期对受纳水体造成不利影响，应采取的污染防治措施为：

① 流动机械设固定的冲洗场地，冲洗废水集中收集，在施工场区入口处设置 5m<sup>3</sup>沉淀池，采取沉淀处理后回用场地绿化、降尘。

② 合理安排施工时间，施工时尽量避免雨季进行土石方开挖，减缓水土流失对环境的影响。

③ 施工场地内合理设置排水沟，并做好粉料堆放的防护，减少水土流失量。

④ 拟建项目紧邻三峰环保发电厂，施工人员食宿可依托电厂，生活污水排入三峰环保发电厂污水处理系统，对环境影响不大。

### 7.1.3 噪声防治措施

施工期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机都是主要的噪声源。建议在施工期间采取以下措施，使噪声影响见到最低。

(1)采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，如改变垂直振打式为螺旋、静压、喷注式打桩机新技术等，使噪声污染在施工中得到控制。

(2)对施工中的一些噪声较高的机械，在施工中要根据噪声传播的方向，合理布局它们的位置，并在其周围设置适宜的隔声装置。

(3)在施工现场，采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的围幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等。

(4)规范施工秩序，文明施工作业。搅拌机等高噪声设备应尽量安排在白天使用。中午(12:00~14:00)和深夜(22:00~06:00)不使用高噪声设备。

(5)对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。

(6)汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

(7)加强环境管理，施工单位在进行工程承包时应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责。对施工影响严重的施工作业项目按国家有关环保管理制度要求，必须经环保行政主管部门批准后方可施工。

### 7.1.4 固体废物防治措施

施工期的固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋



生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期送往邻近的三峰环保发电厂进行焚烧处理，严禁乱堆乱扔，以避免刮风时产生二次扬尘及降雨时造成地面水环境污染。

### 7.1.5 生态保护防治措施

- (1)对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。
- (2)临时堆放场要设置围墙，做好防护工作，以减少水土流失；
- (3)雨季施工时，应备有工程布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷；
- (4)保持排水系统畅通；
- (5)本项目本身有较多的绿化设施，项目完成后要对水土保持措施及绿化设施进行经常性的维护保养。
- (6)采取合理的施工手段和科学的管理措施，减少本项目的生态影响。

## 7.2 营运期污染防治措施

### 7.2.1 废气污染防治措施

拟建项目产生的大气污染物主要是餐厨垃圾预处理车间、污水预处理区、厌氧消化区产生的恶臭气体、粗油脂提取过程产生的少量挥发性有机物、沼气发电机燃烧废气、食堂油烟废气。

#### 7.2.1.1 恶臭气体

##### (1) 常用除臭工艺比较

运营期恶臭产生源主要为预处理车间及厌氧发酵区，国内常用的恶臭气体处理方法一般有天然植物提取液除臭、活性炭吸附除臭、化学洗涤除臭、离子除臭、生物除臭、光氧化催化除臭等技术，各种处理技术介绍如下：

##### ① 光催化法

将废气送至复合光催化金属镍网单元，在 C 波段紫外灯照射下，形成  $TiO_2$  光催化氧化是活性羟基( $\cdot OH$ )和其他活性氧化类物质( $\cdot O_2^-$ ,  $\cdot OOH$ ,  $H_2O_2$ )共同作用的结果。在  $TiO_2$  表面生成的  $\cdot OH$  基团反应活性很高，具有高于有机物中各类化学键能的反应能，加上  $\cdot O_2^-$ ,  $\cdot OOH$ ,  $H_2O_2$  活性氧化类物质的协同作用，能迅速有效地分解有机物。此种除臭方式具有占地面积小，能耗低，操作维护简单，除臭效果好的优点。

### ② 生物处理法

生物除臭主要是让收集的臭气先经过加湿器，使气体湿度达到 95%以上，然后气体进入生物滤料滤床，利用滤床内滤料上生长的微生物去除及降解气体中的致臭成份，滤床上方设有喷洒水，以保证滤床的湿度环境适合微生物生长，经微生物降解后的气体含量大部分低浓度硫酸及二氧化碳和水，排出物没有二次污染；运行费用低、维修量低，但占地面积较大，而且需要定期更换生物除臭填料，给运行带来麻烦。

### ③ 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔；具有吸附能力强，处理臭气种类广泛的特点，但运行成本较高。

### ④ 植物液法

植物液除臭系统原理是从几百种纯天然植物中提取汁液配置成与臭味分子反应的工作液，工作液经专用喷嘴喷洒成雾状，在微小的液滴表面形成极大的表面能，吸附空气中的污浊分子，经过水解、吸附、中和作用，将污浊空气分子生成无味无毒的分子，如氮气、水、无机盐等等，从而形成自然、干净、清爽的空气，需消耗药液，运行费用高。

### ⑤ 离子除臭法土壤脱臭法

离子除臭技术利用高压静电的特殊脉冲放电方式，发射管每秒钟发射上千亿个高能离子，形成非平衡低温等离子体、新生态氢、活性氧和羟基氧等活性基团，这些基团迅速与恶臭分子碰撞，激活恶臭分子，并直接将其破坏；或者高能基团激活空气中的氧分子产生二次活性氧，与恶臭分子发生一系列链式反应，并利用自身反应产生的能量维系氧化反应，而进一步氧化恶臭分子。

### ⑥ 化学法

化学除臭法的优点是对特定发臭物质的去除效率高，停留时间短，占地面积小；缺点是运行费用相对较高，控制系统相对复杂，对操作人员要求高，最终产品可能有有害物质生成，造成二次污染。

通过对目前常用除臭技术原理和优缺点分析，上述除臭技术比较情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 常用除臭技术对比情况

比较项目	植物提取液除臭	活性炭除臭	化学洗涤除臭	离子除臭	生物除臭	光催化氧化除
------	---------	-------	--------	------	------	--------

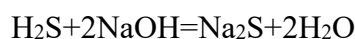
						臭
适用场合	前端除臭末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭
适用范围	中低浓度臭气	低浓度臭气或作为其除臭工艺的补充环节	中高浓度、臭气量较大的臭气	中低浓度臭气	各种臭气	中低浓度臭气
除臭效果及稳定性	较好，稳定	较好，相对稳定	对特定污染物处理效果好；与药液不反应的臭气较难去除	较好，但对成分较复杂的臭气处理效率不高	较好，但臭气成分中水溶性或生物降解性较差时效率不高	好，且处理效果稳定好
抗冲击载荷性能	较好	一般	一般	较好	一般	好
运行管理要求	方便，无特殊要求	臭气成本及浓度的变化对吸附设备参数有影响；更换较为麻烦	需定期补充药剂；对操作人员要求较高	方便，无特殊要求	要保持微生物生长需要的pH、温度等条件	方便，无特殊要求
投资水平	较低	较高	中等	中等	中等	中等
运行成本	中等	较高	较高	中等	较低	中等
占地面积	小	较小	较大	小	小	小

通过比较可知，上述几种除臭技术各有优缺点，适用于不同风量、浓度的恶臭气体。本项目垃圾的接收、螺旋输送、分选、预处理车间、厌氧发酵水车间等过料设备上接有除臭风管，同时对整体车间进行抽气，经引风管导入除臭系统，经“化学洗涤+生物过滤+光催化”装置处理后排放。

## (2) 除臭技术工艺分析

### ①化学洗涤塔

碱洗的主要作用是将进入的废气进行洗涤，通过添加碱性化学药剂，去除气体中含酸成分的恶臭气体，碱液对油脂还具有皂化和乳化作用可以去除废气中的含油成分。碱洗液采用10%氢氧化钠溶液。气体通过酸洗塔处理后，进入碱洗塔，废气中的含酸成分、油脂与碱性吸收液进行气液两相充分接触吸收后发生中和反应、皂化和乳化反应，除去含酸性成分的恶臭气体及油脂。



皂化反应：



### ②生物过滤

生物除臭法就是将微生物固定附着在多孔性介质填料表面，并使污染物在填料床层中进行生物处理，挥发性有机污染物等吸附在空隙表面，被空隙中的微生物所耗用，利用微生物新陈代谢生命活动将废气中的有害物质转变为简单的无机物及细胞质并降解成CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和中性盐。

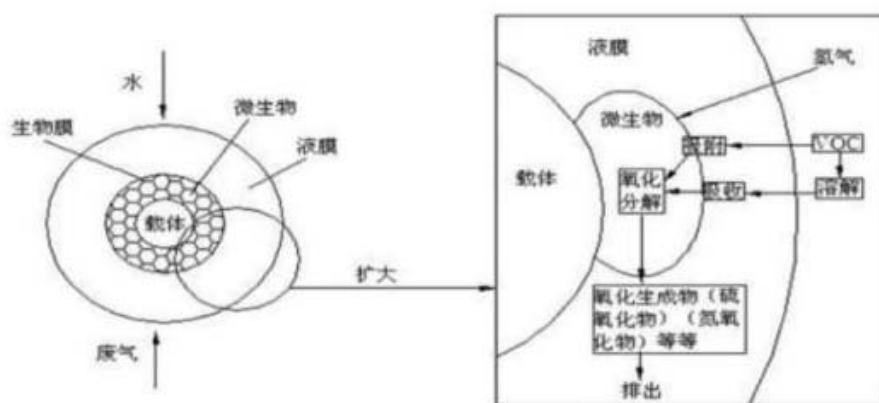
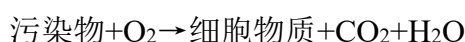


图 7.2-1 微生物除臭原理图

恶臭废气被微生物菌种分解吸收在生物体内，在微生物大量繁殖的同时达到了去除恶臭废气的目的。在生物填料上，微生物菌种吞食了恶臭废气后大量生长繁殖，给大量的微生物原生动植物造了大量养料，促进了原生动物的生长繁殖：细菌——藻类——原生动植物，从而形成了一条食物链，保持了系统的良性循环。

### ③光催化氧化装置

光催化氧化是在外界可见光的作用下发生催化作用，光催化氧化反应是以半导体及空气为催化剂，以光为能量，将有机物降解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O及其它无毒无害成份。

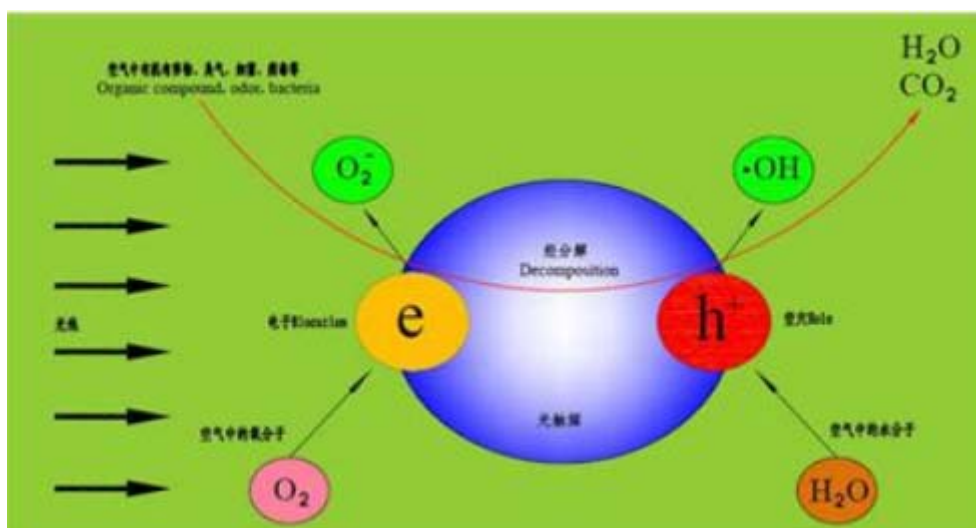


图7.2-2光催化氧化除臭系统原理示意图

本产品利用人工紫外线光波作为能源，配合纳米TiO<sub>2</sub>催化剂，废臭气体经过处理后可达到净化的更理想的效果。在光催化氧化反应中，通过紫外光照射在纳米TiO<sub>2</sub>催化剂上，纳米TiO<sub>2</sub>催化剂吸收光能产生电子跃进和空穴跃进，经过进一步的结合产生电子-空穴对，与废气表面吸附的水份（H<sub>2</sub>O）和氧气（O<sub>2</sub>）反应生成氧化性很活波的羟基自由基（OH<sup>-</sup>）和超氧离子自由基（O<sub>2</sub><sup>-</sup>、O<sup>-</sup>）。能够把各种有机废气如醛类、苯类、氨类、氮氧化物、硫化物以及其它VOC类有机物及无机物在光催化氧化的作用下还原成二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、水（H<sub>2</sub>O）以及其它无毒无害物质，经过净化之后的废气分子被活化降解，臭味也同时消失了，起到了废气除臭的作用

### （3）处理效果

本项目预处理车间、厌氧发酵区、污水预处理区产生的臭气采用“化学洗涤+生物滤法+光催化氧化”的除臭工艺。类比麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目），该项目采用“一级化学洗涤塔+二级化学洗涤塔”组合工艺处理恶臭气体，根据其恶臭污染物处理前后的验收监测数据得到的除臭系统处理效率如下。

表 7.2-2 麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）恶臭处理效果

监测日期	污染物	化学除臭系统进口 (mg/m <sup>3</sup> )	化学除臭系统 出口 (mg /m <sup>3</sup> )	去除率%
2019.7.29	氨	2.86	1.37	51.98%
	硫化氢	0.25	0.03	86.49%
	甲硫醇	0.001L	0.001L	/
	臭气浓度（无量纲）	377.67	67	82.26
2019.7.30	氨	1.57	0.80	49.36
	硫化氢	0.24	0.03	88.73

	甲硫醇	0.001L	0.001L	/
	臭气浓度（无量纲）	377.67	67	82.26

注：表中来源于由东莞市东实新能源有限公司委托的麻涌垃圾处理项目三期（餐厨项目）验收监测（报告编号：HC[2019-07]145号）。

由上表可以看出，一级化学洗涤塔+二级化学洗涤塔的除臭效率约 50%以上，结合相关文献资料如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008 年第 5 期）等，生物滤池的除臭效率大于 90%、化学洗涤喷淋的除臭效率大于 80%。本项目采用“化学洗涤+生物滤法+光催化氧化”的除臭工艺，按最低去除效率保守估算，除臭效率至少可达 90%以上，根据工程分析废气污染物排放可知，经净化处理后尾气排放氨、硫化氢、甲硫醇的排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准要求。

#### （4）无组织排放废气

本项目无组织废气主要为未收集的预处理车间、厌氧发酵区及污水预处理设施产生的臭气。

针对上述无组织废气，为进一步降低其对周边环境的影响，采取如下措施：

① 对整个预处理车间、厌氧发酵区车间密闭处理，保持微负压环境，生产区位于南部，为单独操作区域；生产区与车间外围围墙间设置人行走廊，车间外墙窗户不允许随意开启，人员进出通道只在人员通过时开启门禁，平时处于关闭状态，最大程度减少无组织排放废气由车间门窗逸散。

② 对车间地面及沟渠等无组织异味源，通过在地面冲洗水中添加专用的油脂降解剂和除味剂，避免地面和沟渠结垢形成异味源，废水送三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理。

③ 项目餐厨垃圾采用密闭式的专用餐厨垃圾收集运输车进行运输，该类车辆为专用车型，采用罐体装载形式，进料开口和卸料处都采用液压启合元件，有效防止跑冒滴漏等情况发生，避免在运输过程中对道路造成污染；同时定期进行餐厨垃圾收集车的清洗，减少恶臭气体的产生。

④ 建立完善的管理制度，加强操作人员的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时处理。

#### 7.2.1.2 总挥发性有机物

本项目餐饮垃圾预处理提取粗油脂过程中，三相分离出来的油脂温度约为 85℃，油脂因具有一定的温度，所以会有极少低温蒸汽产生，主要为挥发性有机物。

### 1) 有组织 TVOC

预处理车间产生的挥发性有机废气经收集后与臭气一同进入化学洗涤+生物滤法+光催化氧化，处理达标后由 15m 排气筒排放。

油脂常温下不易挥发，生物滤池中的微生物将少量的有机废气分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，从而达到净化有机废气的目的，参照相关文献资料如《生物法净化低浓度有机废气技术研究应用进展》（孙学习，孙珮石，王洁，昆明理工大学报（理工版），2004 年第 29 卷第 5 期），生物法对低浓度有机废气去除率可达到 90%以上，本项目按最低去除效率保守估算，有机废气去除率取 90%

### 2) 无组织 TVOC

挥发性有机废气无组织排放主要考虑未完全收集部分，在实际生产中，提高操作管理水平，加强对生产装置的检修与维护，提高挥发性有机废气的收集效率，从而控制无组织排放的 TVOC。

#### 7.2.1.3 沼气发电机废气

因沼气是饱和水蒸气的混合气体，除含有 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 外，还含有腐蚀性很强并有毒的 H<sub>2</sub>S 和悬浮的颗粒状杂质。为保证人、畜及环境健康，并做到沼气的循环利用，本项目需要对沼气进行净化处理后发电。

##### (1) 工艺原理

沼气中的有害物质主要是硫化氢，它对人体健康有相当大的危害，对管道阀门及应用设备有较强的腐蚀作用。本项目采用干法脱硫，其原理为在常温下含有硫化氢的沼气通过脱硫剂床层，沼气中的硫化氢与活性物质氧化铁接触，生成硫化铁和亚硫化铁，然后含有硫化物的脱硫剂与空气中的氧接触，当有水存在时，铁的硫化物又转化为氧化铁和单体硫。这种脱硫和再生过程可循环进行多次，直至氧化铁脱硫剂表面大部分被硫或其他杂质覆盖而失去活性为止。失去活性的氧化铁脱硫剂由厂家回收。

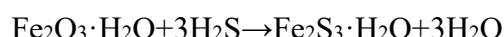
##### (2) 气水分离

气水分离器的作用是沼气经水封后被水饱和，而每一种脱硫剂在运行中都有最佳含水量，只有在该条件下脱硫才具有较高的活性。气水分离器的作用就是将沼气中的水分，降至脱硫剂所需要的含水量。另外，沼气脱硫时温度升高，当出脱硫装置后，所含水蒸汽遇冷形成冷凝水，易堵塞管路、阀门，特别是对于计量仪表，容易锈蚀、失灵，因此在计量表前应进行再次气水分离。

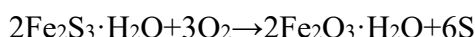
##### (3) 脱硫装置

沼气中的有害物质主要是 H<sub>2</sub>S，它对人体健康有相当大的危害，对管道阀门及应用设备有较强的腐蚀作用。废水消化产生的沼气中 H<sub>2</sub>S 约占总体积的 0.5-1.0%。一般沼气利用设备要求沼气中 H<sub>2</sub>S 的含量低于 0.009%，所以，废水消化沼气利用系统必须设置脱硫装置。

本工程采用干法脱硫。干法脱硫是在圆柱状脱硫装置内装填一定高度的脱硫剂，沼气自下而上通过脱硫剂，H<sub>2</sub>S 被去除，实现脱硫过程。一般干法脱硫常用的脱硫剂为氧化铁，其粒状为圆柱状。氧化铁干法脱硫的原理分为氧化反应和还原再生反应两部分，具体如下：



由上面的反应方程式可以看出，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 吸收 H<sub>2</sub>S 变成 Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>，随着沼气的不断产生，氧化铁吸收 H<sub>2</sub>S，当吸收 H<sub>2</sub>S 达到一定的量，H<sub>2</sub>S 的去除率将大大降低，直至失效。Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 是可以还原再生的，与 O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 发生化学反应可还原为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，原理如下：



综合以上两个反应式，沼气脱硫反应式如下：



由以上可看出，Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> 吸收 H<sup>2</sup>S 变成 Fe<sup>2</sup>S<sup>3</sup>，Fe<sup>2</sup>S<sup>3</sup> 要还原成 Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>，需要 O<sup>2</sup>，通过空压机在脱硫装置之前向沼气中投加空气即可满足脱硫剂还原对 O<sub>2</sub> 的要求。

因此，在沼气进入脱硫装置通过脱硫剂时，同时加入空气，脱硫剂吸收 H<sub>2</sub>S 失效，空气中的 O<sub>2</sub> 将失效的脱硫剂还原再生成 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，此即沼气干法脱硫的连续再生工艺。

另外，沼气脱硫剂使用 6 个月，必须更换。首先关闭沼气净化调压器开关，打开沼气净化调压器外壳，将装有脱硫剂的脱硫器的输气管取下来，打开脱硫器瓶，将变色的脱硫剂倒出来，换上新的脱硫剂重新安装好脱硫器，盖上沼气净化调控器外壳。更换下来的废脱硫剂由厂家回收用来再生硫。

#### 7.2.1.4 食堂油烟废气

食堂厨房油烟经高效静电除油烟装置处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（即油烟度 ≤ 2mg/m<sup>3</sup>）后经专用烟管排放。如能保持油烟净化系统的正常运行，加强维护，油烟经处理达标后排放，则对周围环境影响较小。

### 7.2.2 地表水污染防治措施

#### 7.2.2.1 废水处理设施

本项目运营期拟产生的沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、废气处理设施废水、



实验室废水、地面冲洗废水、反冲洗废水经污水处理系统处理后送至经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理回用，不外排。生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理回用，不外排。

#### 7.2.2.2 废水依托三峰环保发电厂的可行性分析

##### (1) 三峰环保发电厂高浓度污水处理系统概况

根据三峰环保发电厂的环境影响报告，该项目高浓污水处理系统在设计时已考虑本项目废水的处置需求，该系统拟采用“UASB+外置式 MBR+NF+RO”工艺，总处理规模为 500m<sup>3</sup>/d，进入高浓度废水处理系统的废水，根据水质不同，分别进入不同的工段。

高浓度污水首先进入原水池，然后渗滤液经过提升泵提升至 UASB 反应器，出水进入 MBR 系统的生化处理单元。MBR 生化系统单元由两级 A/O 组成，渗滤液依次流经一级反硝化池、一级硝化池、二级反硝化池、二级硝化池，在交替缺氧、好氧条件下，渗滤液中的有机物、氨氮、硝态氮得到降解去除，生化系统单元处理后的混合液通过 MBR 中的 UF 超滤系统分离后，清液进入 NF+RO 系统深度处理，浓缩污泥回流至 MBR 的生化系统单元。

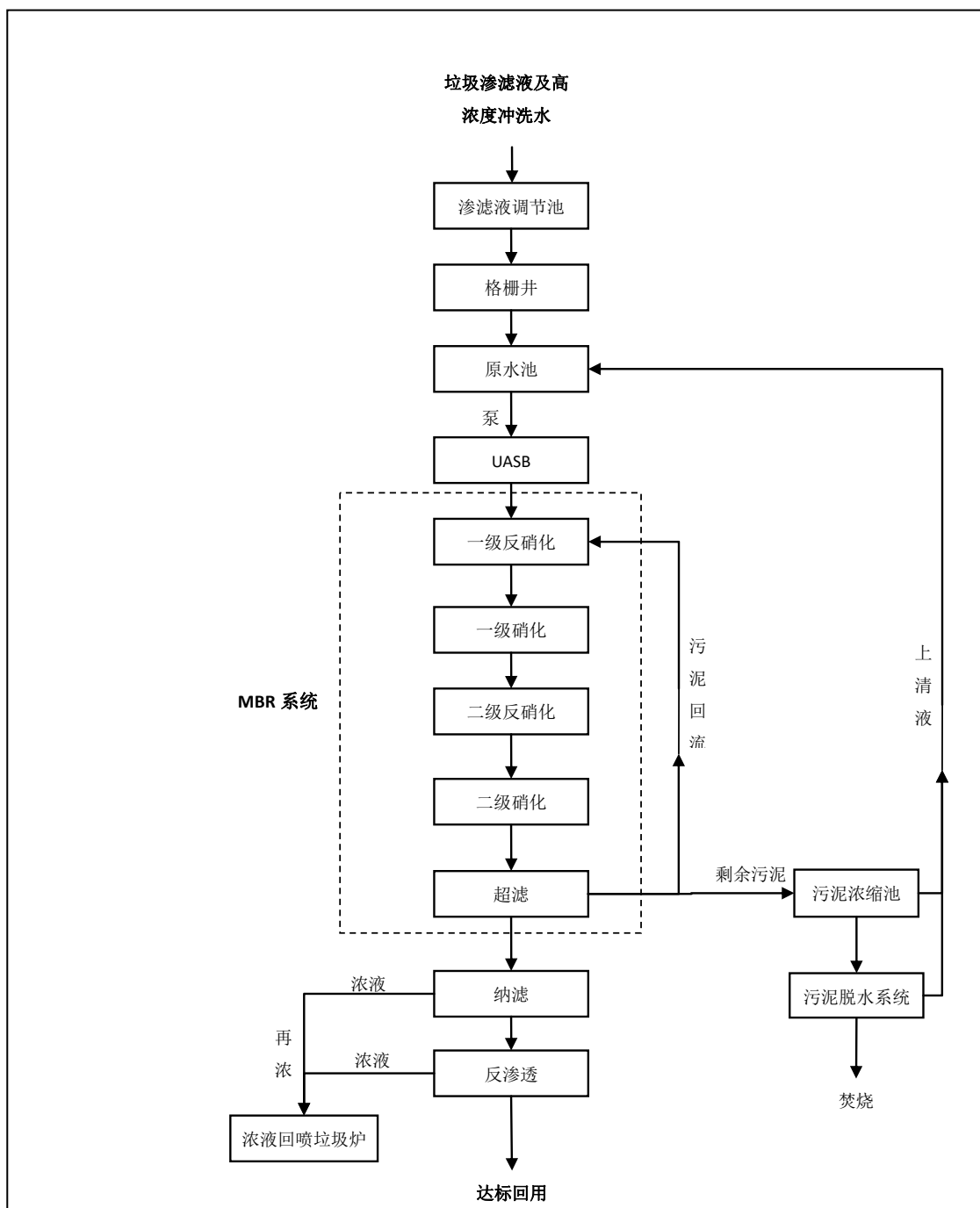


图 7.2-3 高浓度污水处理工艺流程

(2) 三峰环保发电厂低浓度污水处理系统概况

根据三峰环保发电厂的环境影响报告，采用“调节池+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀”工艺，总处理规模为 120m<sup>3</sup>/d。

污水经管道收集后排入污水处理站的格栅井，格栅井内设置格栅，对污水的中粗大的漂浮物进行隔离去除，以防止后续的处理设备堵塞。经格栅去除漂浮物后污水流入调节池。

经调节后的生活污水通过提升泵的提升，后进入混凝沉淀工艺，防止水质恶化对生

化产生影响，再进入水解酸化池，通过培养厌氧和兼氧性微生物菌群，利用厌氧菌群的生命活动作用，将污水中的大分子有机物分解成小分子有机酸，去除污水中的有机物，降低污水的  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ ，并提高污水的可生化性。沉淀池部分污泥根据需要回流到水解酸化池，提高水解酸化池的污泥浓度，为进入接触氧化池的污水和菌种进行预筛选。

污水经水解酸化处理后的流入接触氧化池，池内匀填满大量的生物填料，为好氧微生物提供栖息、生长繁殖的场所，以便微生物在填料表面形成生物膜。在好氧池底部设备曝气充氧搅拌系统，对污水进行充氧作用，使水中的溶解氧维持在  $2-4mg/L$ ，同时利用气体上升的作用，使池内的悬浮物与水更充分接触。

另外，通过气体的搅动作用，可以有效的对填料表面生长的老化生物膜进行冲刷，促使生物膜的更新换代，使生物膜维持较高的活性。

好氧处理的作用机理：好氧微生物在氧含量适宜的条件，通过利用水中的有机物作用营养物，进行分解代谢作用，把一部分有机物转化为自身的所需的能量，一部分转化为二氧化碳和水，从而使水中的有机物得到去除，污水得到净化。

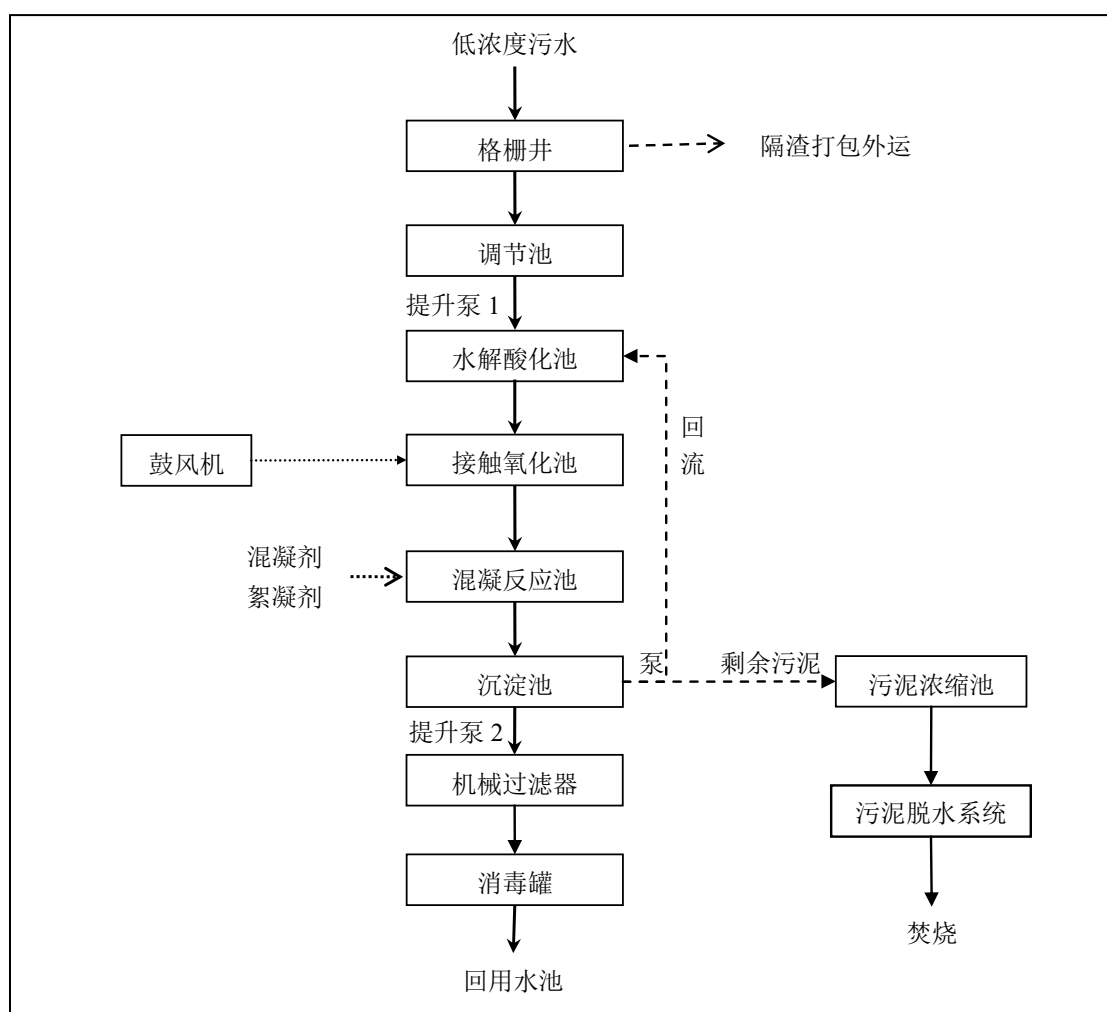


图 7.2-3 低浓度污水处理工艺流程

(3) 废水处理规模依托可行性

根据建设单位提供的资料，2020 年三峰环保发电厂运行期间最大渗滤液产生量为 194m<sup>3</sup>/d 的量，总处理量为 500m<sup>3</sup>/d，本项目的生产废水为 226.54m<sup>3</sup>/d，占剩余容量的 74.03%。因此，三峰环保发电厂高浓度污水处理系统可以容纳本项目的生产废水。

根据《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》，首期工程的低浓度污水最大产生量为 63m<sup>3</sup>/d，二期工程的低浓度污水最大产生量为 34m<sup>3</sup>/d，三峰环保发电厂低浓度总处理量为 120 m<sup>3</sup>/d，本项目生活污水及初期雨水的量为 9.74m<sup>3</sup>/d，占三峰环保发电厂低浓度污水处理系统剩余容量的 42.35%，因此，三峰环保发电厂低浓度污水处理系统可以容纳本项目的生活污水及初期雨水。

(4) 废水处理达标可行性

根据《汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂二期工程环境影响报告书》，高浓度污水处理系统、低浓度污水处理系统各工段设计处理效率见下表。

表 7.2-3 (a) 低浓度污水处理系统主要污染物去除效率及进出水水质

序号	污水种类	PH 值	COD <sub>Cr</sub> mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	NH <sub>3</sub> -N mg/L	SS mg/L
1	低浓度污水	6~9	200	120	20	200
2	去除效率	—	≥70%	≥92%	≥50%	≥95%
3	出水	6.5~8.5	≤60	≤10	≤10	≤20

表 7.2-3 (a) 高浓度污水处理系统主要污染物去除效率及进出水水质

项目		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	SS (mg/L)
UASB 系统	进水	40000	25000	1500	2000
	出水	8000	3750	1200	1400
	去除率	≥80%	≥85%	≥20%	≥30%
MBR 系统	进水	8000	3750	1200	1400
	出水	400	187.5	24	28
	去除率	≥95%	≥95%	≥98%	≥98%
NF 纳滤系统	进水	400	187.5	24	28
	出水	80	37.5	12	1.4
	去除率	≥80%	≥80%	≥50%	≥95%
RO 反渗透系统	进水	80	37.5	12	1.4
	出水	24	7.5	1.8	0
	去除率	≥70%	≥80%	≥85%	100%
设计出水水质标准要求	总出水	≤60	≤10	≤10	≤20

由上表可以看出，该高浓度污水处理系统出水水质能达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环冷却水系统补充水水质标准的要求和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中较严者。本项目沼液中污染物成分

为 COD15000mg/L、BOD<sub>5</sub>、6000mg/L、SS 3000mg/L、氨氮 3000mg/L，比垃圾渗滤液的处理难度要低，亦符合该高浓度污水处理系统的进水水质要求。因此，本项目的废水可依托三峰环保发电厂高浓度污水处理系统进行处理，处理达标后可回用于电厂，在水质达标上具有可行性。

#### (4) 时间进度衔接性

根据建设单位提供的资料，目前三峰环保发电厂二期工程已完工，处于调试中，在本项目建设前投产。因此本评价建议，在三峰环保发电厂二期工程高浓度污水处理系统运营前，本项目不得运营。

综上所述，本项目的废水依托三峰环保发电厂污水处理系统处理具有可行性。

### 7.2.2.3 废水污染防治强化措施及建议

为确保废水接入三峰环保发电厂污水处理系统水质、水量的稳定性，建议厂区结合地势高低及总平面布置等因素，配套建设废水综合池，车辆冲洗废水、设备冲洗废水、车间地面冲洗废水、废气处理设施废水、实验室废水、沼液均收集至废水综合水池进行均质。

### 7.2.3 噪声污染防治措施

项目运营期噪声源主要为各种生产处理设备的运行噪声，包括分拣机、制浆机、螺旋输送机、搅拌机和压滤机等，以及公用辅助设备的水泵、引风机等，设备声源强度在 75~90dB(A) 范围内。主要通过生产厂房建筑物的隔声作用以及对产生噪声的某些设备采取隔振、减振等措施后厂界噪声值就能满足噪声排放标准。

(1) 厂区总体设计布置时，将主要噪声源尽可能布置在远离操作办公的地方，以防噪声对工作环境的影响。

(2) 室内墙面安装吸声层；顶面安装吸声吊顶；安装隔声门。

(3) 厂房设通风换气用的进出风口，出风口设轴流风机，在进出风口外墙面各安装一个专用消声器。

(4) 各种水泵、进料泵、出料泵选用低噪声设备，设于厂房内，均作隔振基础。

(5) 泵的进、出管等管道穿越墙壁均设金属软管接头。

(6) 垃圾运输车噪声采用限速、禁止鸣喇叭等措施加以控制。

(7) 厂区加强绿化，利用周围围墙、绿化带的隔离作用，减低厂区噪声对周边的影响。

通过采取上述防治措施，能起到一定的降噪效果，使企业厂界昼夜间噪声达标，使工程运行投产后对周围环境敏感点的影响达到可接受的程度。

#### 7.2.4 固废污染治理措施

##### (1) 固体废物处理情况

拟建项目运营期产生的分选杂质、脱水后的沼渣、生活垃圾送入三峰环保发电厂进行焚烧处置，粗油脂进行外售，废脱硫剂交由厂家回收，废机油、废光催化氧化灯管交由有资质的单位处理。本项目各类固体废物去向明确，均可得到无害化处置，不会对周围环境造成二次污染。

##### (2) 固体废物污染防治强化措施及建议

①为避免沼渣、分拣杂质长期堆存造成的恶臭污染，应及时处理和利用，厂区堆存时间不得超过 24 小时，尽可能做到日产日清。沼渣临时堆场应采取全封闭式设计，堆场内地面要硬化，且必须采取有效的防渗、防漏、防雨处理，避免沼渣渗出液外流污染环境或渗透影响地下水。

②厂区内应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）设置一般工业固体废物临时贮存场所，并专人负责固体废物的收集、贮存，同时配合地方要求进行集中处置。并按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；临时贮存场应有防雨水、防流失措施或相关设施；贮存场所地面需防渗处理，用天然或人工防渗材料构筑阻止贮存、处置场内外液体渗透，防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$  或参照 GB16889 执行。各类一般固废进行分类暂存，及时进行清运和处理。在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌。

#### 7.2.5 地下水污染防治措施

项目排水按雨污分流、清污分流设计。拟建项目厂区排水系统按雨污分流、清污分流进行设计。本项目地下水污染途径通常有：餐厨生产废水管线泄漏导致废水渗入、淋溶液通过裂隙、溶隙等渗入地下等。采取的具体措施如下：

##### (1) 源头控制措施

餐厨项目主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

## (2) 防渗控制措施

餐厨项目主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

本项目厂区防渗、防腐措施设计具体如下：

### 1) 重点防渗区：餐厨垃圾处理车间、废水收集装置及运送管线

餐厨垃圾处理车间和化学品仓库采用双层复合防渗结构，以压实土和无纺土工布复合基础为地基，其上铺设 2mm 厚 HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），面层采用防渗混凝土（厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-8}$ cm/s）。

餐厨垃圾项目废水收集装置及运行管线尽量在地上铺设，加强检查、维护和管理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。用于运送废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层。管道施工严格执行规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。废水收集装置和运送管线所经区域可采用灰土垫层，铺设2mm厚的单层HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或采用至少1.5m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）进行防渗。

### 2) 一般污染防治区

地磅区域、洗车区域地面采取粘土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

### 3) 简单防渗区

其他公铺设施区，防渗要求为一般地面硬化。

在做好上述措施的情况下，本项目营运期对地下水造成的影响很小。各分区防渗要求如下表所示。

表7.2-4 地下水污染防渗分区防渗技术要求

防渗分区	名称	防渗技术要求
重点防渗区	餐厨垃圾处理车间、废水收集装置及运送管线	等效黏土防渗层Mb $\geq 6.0$ m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s; 或参照GB18598执行
一般防渗区	地磅区域、洗车区域	等效黏土防渗层Mb $\geq 1.5$ m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s; 或参照GB16889执行
简单防渗区	厂区道路、其他公铺设施区	一般地面硬化

## (3) 污染监控

建立地下水污染监控系统，设置1个地下水污染监控井，制定完善的监控制度，定期做好地下水位监测和地下水样的采集与测试工作，对地下水环境实施有效监控。若

发现异常，及时采取有效地控制措施。

#### (4) 应急响应污染监控

环评要求建设单位制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

综合以上所述，若企业在管理方面严加管理，并配备必要的设施，则可以将项目运营期对地下水的污染可以减小到最小程度。

### 7.2.6 生态及绿化措施

本工程在设计时按全厂绿化规划总体布局，绿化重点放在厂前区、主厂房等区域，以及厂区迎风面。绿化设计在景观设计时，要充分考虑到拟建项目恶臭无组织排放对周边环境的影响，对厂区周围的绿化以能起到防护隔离效果为主。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛抗性较强的植物种植为主。

厂区绿化以不影响生产、不妨碍交通，采光通风为原则，综合考虑生产工艺和建筑布局，以实用为主，使全厂的绿化工作达到美化环境，改善局部生态环境的目的。

### 7.2.7 餐厨垃圾收运过程污染防治措施

#### (1) 管理要求

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中有关规定，为防止餐厨垃圾收运过程中对沿线环境造成影响，环评要求收运单位应落实以下管理要求：

① 餐饮垃圾的产生者应对产生的餐饮垃圾进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其它垃圾。

② 餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水管道、河道和生活垃圾收集设施中。

③ 对餐饮单位的餐饮垃圾应实行产量和成分登记制度，并宜采取定时、定点的收集方式收集。



- ④ 煎炸废油应单独收集和运输，不宜与餐饮垃圾混合收集。
- ⑤ 餐厨垃圾宜实施分类收集和分类运输。
- ⑥ 餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与餐厨垃圾盛装容器相匹配。
- ⑦ 餐厨垃圾应做到日产日清。
- ⑧ 餐厨垃圾收运车辆在任何路面条件下不得泄漏和遗洒。
- ⑨ 餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。运输路线应避开交通拥挤路段，运输时避开交通高峰时段。

本项目餐厨垃圾收运系统每天收运1次，收集时间约4小时，收运车辆采用5吨密闭式运输车，收运路线充分考虑了距离最短、车辆使用效率最高、收运量最大、路口最少的原则，尽可能避开居民集中区、学校、医院等环境敏感点。

#### (2) 防止餐厨垃圾运输沿线环境污染的措施

① 车辆在装料扣及罐体卸料扣均需配置高品质密封装置，确保车间在收集和运输过程中密闭，对垃圾运输车定期维修保养并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

② 定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作。

③ 尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近滞留的时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所。

④ 每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑤ 加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

⑥ 避免夜间运输发生噪声扰民的现象

⑦ 对垃圾运输车辆注入信息化管理手段；加强垃圾运输车辆的跟踪监管；监理运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

#### (2) 应急处理措施

餐厨垃圾收运过程中，会偶发如下突发情况：

① 车辆故障，造成停驶。

② 餐厨垃圾源头方由于营业原因造成餐厨垃圾产生量异常增加，导致车辆提前满载返程卸料，而不能按计划进行后续收运。③交通拥堵，导致车辆不能按计划抵达。④ 相关职能部门查扣非法收运车辆，车辆及餐厨垃圾需要回运。⑤司机队伍不稳定，人员

批量更替。

针对以上可能发生的突发情况，采取如下解决措施：

① 迅速派出预备车辆，衔接后续收运。

② 建立异常情况提前申报机制，餐厨垃圾源头方尽量提前通知综合运营方，调整收运时间；或原车辆绕开该餐厨垃圾源头方，继续执行原计划，而派出应急预备车辆负责类似餐厨垃圾源头方的单独收运。

③ 建立客户通讯网络体系，迅速告知餐厨垃圾源头方，调整收运时间，并派出应急车辆，分段收运，缩短收运时间。

④ 派出备用车辆，综合运营方需备用一台多功能垃圾运输车。

⑤ 建立灵活的分配和激励机制，做好员工队伍的思想沟通，尽量保证队伍相对稳定。同时，在常规定员基础上，适当增加应急、顶班人员的数量，以备不时之需。

## 7.2.8 环境风险应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。

### 7.2.8.1 环境风险源监控

(1) 安全管理人员定期对设备进行安全检查，对可能发生的安全生产事故进行估计；

(2) 厂区安装有摄像头，进行24小时闭路电视监控；

(3) 建设单位对各危险点每天进行巡查，化学品仓库、危废暂存区每天至少3次，车间每天至少2次；

(4) 做好巡查记录，一旦发现问题及时进行处理，以免事故扩大化；

(5) 车间负责人每天对本车间管道设备、仓库进行巡查，并做好巡查记录，一旦发现问题及时进行处理，以免事故扩大化。

### 7.2.8.2 应急监测

当突发环境污染事件发生后，建设单位应立即通知当地环保部门，与相关部门进行联动。委托外部监测公司进行现场的环境监测，在上级环境监测部门到达之后，配合开展取样分析监测工作。

### 7.2.8.3 应急物资、人员管理要求

建设单位应组织开展环境污染事故应急处置工作，建立一支环境污染事故现场承担现场抢险和应急救援队伍，并配备必要的物资装备。财务部门按照规定在成本中列支，专门用于完善和改进建设单位应急救援体系建设、监控设备定期检测、应急救援物资采购、应急救援演习和应急人员培训等。厂长及财务部门应确保应急费用专款专用。一旦发生事故，应急各成员小组所需的事故应急救援工作经费不受预算限制，由企业财务部门落实拨付手续，保障应急经费的及时到位。

### 7.2.8.4 环境风险防控体系

将项目的突发环境事件分为车间级、厂区级和厂外级突发环境事件。厂外级突发环境事件，为污染物对厂界外有重大影响事故，废气处理装置故障，污染周围大气环境，工厂火灾无法控制、火灾迅速蔓延，建设单位应急处置能力已无法控制险情，需要地方政府或外单位应急救援队伍支援的。当发生厂外级突发环境事件时，需要立即上报当地环保部门，由其对应现场情况启动应急预案。本项目还应与临近的三峰环保发电厂项目建立联动机制，当发生事故时立即联系附近的其他项目，借助周边项目应急设施、设备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。

通过上下、友邻的通力配合，确保以最短的时间、最少的资源将事件影响、污染水平降至最低。

### 7.2.8.5 应急准备措施

#### (1) 应急物资及器材管理

建设单位按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保物资及器材；指定专人管理应急物资及器材，对过期的物资按管理规定报废处理；对灭火器等器材定期送检；加强对各放置应急物资、器材的位置进行检查，保证标示清晰、物资及器材完好；根据需要及时向单位申请补充及添加应急物资及器材。

#### (2) 定期培训和演练

定期进行人员专业知识、应急技能培训，提高生产、管理人员的安全技能及环保意识；岗位操作严格穿戴劳保用品，制定安全操作规程；定期进行应急演练，或根据上级要求进行协同演练，提高应急能力。

(3) 突发环境事件应急预案发至所属各职能班组；各班组将有关环境管理规定和应急处置办法、紧急情况下的应急联络电话，在相关岗位的显要位置墙上悬挂或张贴，使每位具体操作岗位的员工熟练掌握。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 目的和内容

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低环境破坏的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，对本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目施工期间和运营期间概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

### 8.2 环保投资

本项目的环保投资主要包括废水处理设施、废气处理设施、噪声控制措施、固废处理设施和绿化工程等方面的费用。本项目总投资 13297.64 万元，其中环保措施投资约 728 万元，占总投资比例的 5.48%。环保投资详见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环保投资一览表

序号	环保工程项目	设施或措施	具体情况	投资额 (万元)
1	废水处理工程	污水预处理系统	调节池、一体化气浮装置等、化粪池、厂区内污水管网建设	150
2	废气治理工程	除臭系统	工艺废气收集后经“化学洗涤塔+光催化氧化+植物液喷淋”处理后经排气筒	358
3	固废处置工程	工业固废收集容器等		20
4	噪声治理工程	生产设备隔音	风机、泵等机械振动大的设备选用低噪声设备并设减振基础措施；管道和阀门采用软连接头以减少震动的传递	50
5	地下水	地下水防渗	重点污染防治区可采用涂环氧树脂无纺布等措施进行防渗，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；一般污染防治区防渗可采用天然基础层与现浇	50

序号	环保工程项目	设施或措施	具体情况	投资额 (万元)
			防渗钢筋混凝土面层（混凝土防渗等级不小于 P6，混凝土 P6 级渗透系数为 $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）； 简单防渗区进行地面硬化	
			贮存和输送废水、油脂的设施管线均采用防腐材料	20
6	风险措施	沼气储柜在线监控装置、火炬沼气辅助焚烧系统、备用管道		20
		进料罐、出料罐、厌氧罐、浮渣罐、油脂储罐四周设 1.2m 高防渗围堰，地面采取重点防渗措施，并配备泄漏应急物质		20
7	绿化工程	草地、树木等	/	20
8	环境监测	/	建立满足项目需要的环境管理及监测机构；配备监测仪器，按监测计划开展监测	20
合计		/	/	728

### 8.3 社会环境效益

本项目工程是市政基础设施，其特点不同于产品生产，而是为社会提供后勤保障服务。本项目的建设改善和加强了汕尾市的餐厨处理水平和能力，改善了整体城市的环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

#### (1) 促进城市文明，改善投资环境

一个城市的垃圾及其他固废处理水平，最能体现该城市市容市貌和精神风貌。国内许多环保模范城市、精神文明城市的建设，都是从卫生城市开始的。城市卫生环境的改善，市容市貌和精神风貌的改善，都将有利于改善汕尾市的投资环境，促进经济发展，将会吸引更多投资，并促进旅游产业和其他第三产业的发展，其间接带来的经济效益是巨大的。

#### (2) 保障食品卫生安全和人民身体健康

餐厨垃圾成分复杂，极易腐烂变质，含有多种强烈感染性的致病菌和有毒有害成分，加之在餐具洗涤、运输等过程中可能混入铅、汞、镉等重金属成分以及有机化合物、苯类化合物等。以餐厨垃圾为养猪主要饲料，“垃圾猪”与人类食物链相连，可能会产生的潜在、不确定的传播疾病的风险。

同时由于受到经济利益驱使，非法小作坊采用最原始技术炼制“地沟油”，并利用监管部门之间的执法空白，进入人类食物链市场销售环节，回流至餐桌机率大增，对人民的身体健康造成直接危害。

本项目可保证食品卫生安全和人民的身体健康，严控餐厨垃圾收集、运输环节，并集中处置，实现餐厨垃圾“资源化、无害化”目标。

### （3）保障城市环境

本项目是保障城市环境的重要环节。若缺少餐厨垃圾的收集和处理设施，餐厨垃圾随意堆放，将严重影响城市环境卫生；甚至有些餐厨企业直接将餐厨垃圾排入下水道，会淤塞下水管道，产生臭气，甚至可能造成下水道爆炸。

本项目通过加强餐厨垃圾源头收集和运输过程管理，并对餐厨垃圾进行集中处置，可实现保障城市环境卫生。

### （4）与相关政策法规接轨，提升城市形象和公众满意度

近年来，国家相继下发了餐厨垃圾处理相关文件和法规。因此，建设餐厨垃圾处理工程是符合国家相关政策，有助于推动餐厨垃圾处理“科学化、全面化”进程。同时对餐厨垃圾规范化收集运输，在改善城市市容环境卫生方面效果显著，能进一步提升城市形象，切实解决市民关心的食品卫生安全为题和生活环境卫生问题，可有效提高公众满意度。

### （5）保证资源循环

餐厨垃圾与生活垃圾、粪便及城市污水处理厂污泥等可划分为“可利用资源”，餐厨垃圾进行资源化处理包括分离油脂用于工业相关产业原材料；利用厌氧发酵处理工艺，产生沼气可直接作为能源等。为促进经济的可持续发展，保证餐厨垃圾资源“合理化”、规范化、秩序化利用，对餐厨垃圾进行资源化利用是有益的。

## 8.4 经济效益分析

餐厨废弃物资源化利用和无害化处理可有效消除餐厨废弃物污染、回收资源，实现餐厨废弃物物流的良性循环，形成企业向垃圾要效益，进而维持企业良性运转的餐厨废弃物产业化运作新模式，促进汕尾市餐厨废弃物管理政策和处理技术规范的顺利进行，并将餐厨废弃物循环利用为工业油脂、电能等资源，做到了最大化的资源循环利用，有一定的经济效益。除此之外，餐厨废弃物资源化利用和无害化处理可减少其转运、填埋环节，减轻政府的财政压力，减少对土地资源的占用和消耗，使土地资源发挥更大效益。

本项目总投资 13297.64 万元，税后投资回收期 13.65 年（含建设期），财务内部收益率 6.54%，资本金财务内部收益率 6.73%，可以达到基准收益率，项目投资收益可以

达到同类项目平均收益水平。由此可见，本项目具有良好的经济效益和一定的市场抗风险能力。

综上所述，从经济角度分析，本项目经济上可行。

## 8.5 环境经济损益分析

未经处理的餐厨垃圾随意排放其危害是多方面的，不仅将造成水体、空气、土壤等全方位的污染，还将可能造成疾病的传播、生态系统崩溃等不可逆转的环境影响事件。

餐厨垃圾中可能含有大量致病菌，如直接用以饲养畜禽，可能会通过食物链反复循环而危及人体健康。腐烂变质的餐厨废弃物会产生使人难以接受的刺激性气味和异常颜色，对环境卫生造成极为恶劣的影响等。

餐厨垃圾资源化利用和无害化处理将使以上问题得以根本控制和解决，有效消除餐厨废弃物污染，环境效益显著。

综合上述效益分析，本项目的建设可满足当地经济发展的需要，同时具有良好的整体效益和环境经济效益，因此从环境经济效益的角度出发，本项目的建设是可行的。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 营运期的环境管理

为了有效地保护本项目所在地的环境质量，减轻本项目外排污染物对周围环境质量的影响，本项目空间布局调整后，建设单位应建立和健全环境监测制度和环境管理综合能力。应设专人专职负责本项目所在区域的环境保护管理及环保设施的日常工作。

#### 9.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

#### 9.1.2 环境管理机构设置的设置

##### (1) 机构组成

根据项目的实际情况，项目营运期间，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对本项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地生态环境部门的监督和指导。

##### (2) 环保机构定员

营运期应在管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

#### 9.1.3 环境管理机构设置的职责

(1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

(2) 制定本企业的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

(3) 监督检查项目执行“三同时”规定的情况。

(4) 定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。



(5) 负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

(6) 负责对环保人员和附近居民进行环境保护教育，不断提高附近居民的环境意识和环保人员的业务素质。

#### 9.1.4 环境管理要求

(1) 建设单位要重视本项目的环保管理，重视环保专职人员的设置，最好能设立专门的环保机构，总经理直接领导环保科室。

(2) 要经常培训厂内环保专职人员，选派环保专职人员到国内外同类企业进修、培训、考察，以便了解和掌握国内外同行先进的环保治理、管理技术和管理经验。

(3) 进行制度化的职业培训，不断提高相关人员环保管理技术和水平。

(4) 为本项目环保处理设施正常运行提供必要的专业技术人才和必须的运行经费，保障本项目环保设施正常稳定运行。

#### 9.1.5 环境管理制度

建设单位在运行过程，应依据当前环境保护管理要求，分别制定内部的环境管理制度：

(1) 环境影响评价制度。建设单位在新建、改建、扩建相关工程时，应按《中华人民共和国环境影响评价法》要求，委托有资质环评单位开展环境影响评价工作。

(2) “三同时”制度。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入运行。待建设项目稳定运行后，建设单位应进行环境保护设施竣工验收。

(3) 排污许可制度。建设单位应按《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号）要求，在实施时限内，向所在地设区的市级环境保护主管部门申领排污许可证。

(4) 环境保护税制度。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）：“在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税。”企业应按《环境保护税法》要求实施环境保护税制度。

(5) 奖惩制度。建设单位应设置环境保护奖惩制度，明确相关责任人和职责与权利，并落实《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》相关要求。

### 9.1.6 环境管理台账

#### (1) 废气、废水处理设施

落实专人负责制度，废气、废水处理设施需由专人维护保养并挂牌明示。做好废气、废水设施的日常运行记录，建立健全管理台账，了解处理设施的动态信息，确保废气、废水处理设施的正常运行。

#### (2) 固废规范管理台账

建设单位应通过“广东省固体废物环境监管信息平台”进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

## 9.2 污染物排放清单及验收要求

### 9.2.1 污染物排放清单

综合项目工程分析，项目污染物排放清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染物排放清单及管理要求

类别	排放源	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准
				编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	标准名称
有组织废气	除臭系统排气筒废气	NH <sub>3</sub>	负压收集+生物滤池+化学洗涤（包括负压收集、15m排气筒）	P1	15m高排气筒排放	0.10	0.0061	0.0533	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值
		H <sub>2</sub> S				0.01	0.00047	0.0533	0.33	
		甲硫醇				0.00	0.000001	0.0041	0.04	
		TVOC				0.14	0.00833	0.00001	30	
	沼气发电	SO <sub>2</sub>	经脱硫后燃烧	P2	15m高排气筒排放	0.004	0.0001	0.000001	10	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1新建火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值
		NO <sub>x</sub>				2.59	0.0344	0.00079	100	
颗粒物		0.001				0.00001	0.00012	120		
无组织	餐厨预处理区、厌氧发酵区、污水预处理区	NH <sub>3</sub>	密闭、抽风、植物液雾化喷淋设备、绿化、喷洒除臭剂、加强通风、添加微生物菌剂	/	/	/	/	0.0120	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14454-93）表1中厂界无组织排放限值的新改扩建二级标准
		H <sub>2</sub> S		/	/	/	/	0.0010	0.06	
		甲硫醇		/	/	/	/	0.0000	0.007	
	TVOC	/		/	/	/	0.0365	2.0	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）	
噪声	噪声	合理布局、绿化、隔声、减振、距离衰减	/	厂界东面N1	/	/	/	/	厂界噪声：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)；	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
				厂界南面N2						
				厂界西面N3						
				厂界北面N4						
固体废物	危险	废光催化氧化灯管	委托有资质的单位处理	/	/	/	/	/	/	分类合理处理，零排放
	废物	废机油		/	/	/	/	/	/	

类别	排放源	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准
				编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	标准名称
废物	一般工业固废	废脱硫剂	由厂家回收							
		粗油脂	外售	/	/	/	/	/	/	
		沼渣、分选杂质、生活垃圾	送至三峰环保发电厂进行焚烧处理	/	/	/	/	/	/	

## 9.2.2 总量控制指标

根据广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51号）的要求，广东省对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量实行控制计划管理，重点行业对重金属排放量实行控制计划管理，沿海城市（含深圳）对总氮排放量实行控制计划管理。

根据项目的特点，沼气发电燃烧产生的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物分别为0.000001t/a、0.00079t/a、0.00012t/a。餐厨预处理区、厌氧发酵区等产生的H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、TVOC排放量分别0.0653t/a、0.0543t/a、0.0356t/a，广东省目前还未明确NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的总量控制调配指标。因此总量指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、TVOC：0.000001t/a、0.00079t/a、0.00012t/a、0.0356t/a。

本项目废水经污水预处理后送至三峰环保发电厂污水处理系统处理回用，不排入水体。因此本项目水污染物COD及氨氮不需要申请总量控制指标，化学需氧量总量控制指标为0t/a，氨氮总量控制指标为0t/a。

本项目产生的分选杂质、沼渣、生活垃圾送至三峰环保发电厂进行焚烧处理，粗油脂直接外售，废脱硫剂由厂家回收利用，废光催化氧化灯管、废机油交有资质单位处理，处理率达100%，因此固体废弃物总量控制指标为零。

建议本项目总量控制指标见表9.2-2。

表 9.2-2 项目总量控制指标一览表

序号	污染物	建议总量指标 (t/a)	
		有组织	无组织
1	TVOC	0.00001	0.0365
2	SO <sub>2</sub>	0.000001	/
3	NO <sub>x</sub>	0.00079	/
4	颗粒物	0.00012	/

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），“新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。”“对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。”本项目属于餐厨废弃物集中处置，不属

于其中的排放 VOCs 的重点行业，且项目 VOCs 排放量小于 300 公斤/年，因此本项目排放的 VOCs 不需执行总量替代制度。

### 9.2.3 项目“三同时”验收要求

项目投入生产后，应进行项目竣工环境保护“三同时”验收，验收内容包括：

(1) 项目以外区域的临时性施工建筑物、施工机械等是否全部拆除、撤离，临时占用的堆场是否全部恢复，场地平整、道路清理等是否完成。

(2) 项目是否按照环保部门审查通过的设计方案，配备废水、废气、噪声和固体废弃物的处理设施。

(3) 项目周围的隔离绿化带是否达到规定要求。

(4) 各项环保处理设施是否达到规定的指标，污染物排放总量是否达到要求。

(5) 对环境保护管理组织机构、职责和工作计划的内容、配备的检查监督手段等进行审核，同时检查是否配备了污染事故处理的应急计划和进行处理设施和技术。

企业应根据《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）进行项目竣工环保验收，项目污染防治和环境保护措施的“三同时”竣工验收详见表 9.2-3。

表 9.2-3“三同时”竣工验收一览表

类别	污染源	污染物	环保措施	采样口	验收标准及效果
废气	预处理区、厌氧发酵区、污水预处理区产生的废气	NH <sub>3</sub>	负压收集+生物滤池+化学洗涤（包括负压收集、15m排气筒）	P1	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值
		H <sub>2</sub> S			
		甲硫醇			
		TVOC			
	沼气发电	SO <sub>2</sub>	经脱硫后燃烧	P2	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1新建火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值
		NO <sub>x</sub>			
		颗粒物			
	无组织废气	NH <sub>3</sub>	密闭、抽风、植物液雾化喷淋设备、绿化、喷洒除臭剂、加强通风、添加微生物菌剂	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中厂界无组织排放限值的新改扩建二级标准
		H <sub>2</sub> S			
		甲硫醇			
TVOC					
废水	沼液	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS等	经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污		达到三峰环保发电厂高浓度污水处理系进水水质要求
	车辆冲				

类别	污染源	污染物	环保措施	采样口	验收标准及效果			
	洗废水		水处理系统					
	设备冲洗废水							
	地面冲洗废水							
	废气处理设施废水							
	实验室废水							
	生活污水					生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统	/	达到三峰环保发电厂低浓度污水处理系进水水质要求
	初期雨水						/	
噪声	噪声	合理布局、绿化、隔声、减振、距离衰减	/	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准				
固体废物	危险废物	废光催化氧化灯管	委托有资质的单位处理	/	符合相关废物贮存的要求			
		废机油		/				
	一般工业固废	废脱硫剂	由厂家回收					
		粗油脂	外售	/				
		沼渣、分选杂质、生活垃圾	送至三峰环保发电厂进行焚烧处理	/				
环境风险	环境风险	制定风险防范措施和应急预案	/	满足环境风险防范要求				

### 9.3 监测计划

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专（兼）职人员对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。本项目日常监测和事故监测计划见表 9.3-1。

建设单位在进行环境保护竣工验收发生与本次评价不相符的情况时，应办理环境影响后评价，报有审批权限的生态环境部门备案，同时，本项目在运营期产生明显不良环境影响时，应及时采取有效补救措施。

表 9.3-1 运营期污染源环境监测计划一览表

类别	项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废气	除臭系统排气筒	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇、TVOC、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值、《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）
		沼气发电机排放筒	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	1次/年	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1新建火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值
		厂界无组织废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇、TVOC、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14454-93）表1中厂界无组织排放限值的新改扩建二级标、《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）
	废水	厂区雨水排口	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮	1次/年	/
	噪声	厂界	等效连续 A 声级	1次/年	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
环境质量监测	大气	厂址下风向朱厝坑	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇、TVOC、臭气浓度	1次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准及其折算值、《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）一次值标准、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2—2018）附录D中其它污染物空气质量浓度参考限值
	地下水	地下水监控井	pH、耗氧量、悬浮物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、含盐量、总大肠菌群	1次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准

### 9.4 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》、国家环保总局《排污口规范



化整治要求（试行）》和广东省环保局粤环【2008】42号的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口设置必须符合穗环【2008】124号“关于转发《广东省污染源排放口规范化设置导则》的通知”的要求。

#### （1）废气排放口

合理确定废气排放口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

#### （2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

#### （3）固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

#### （4）排污口标志牌设置要求

①一切排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

②环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面2m。

③噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

④一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

⑤规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，

排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需调整的须报环境监理部门同意并办理调整手续。

## 9.5 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，需制定的环境保护工作条例有：

- (1) 环境保护职责管理条例；
- (2) 废气、固体废物排放管理制度；
- (3) 处理装置日常运行管理制度；
- (4) 排污情况报告制度；
- (5) 污染事故处理制度；
- (6) 环保教育制度。

## 10 评价结论

### 10.1 基本情况

为进一步规范餐厨垃圾的收运和处置，汕尾市住房和城乡建设局拟在海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧投资建设汕尾市餐厨垃圾无害化处理项目一期工程，建设规模为200吨/天，拟采用“预处理+厌氧消化”的处理工艺。建设内容包括地磅、餐厨垃圾预处理车间、餐厨成品油罐、沼气柜、沼气净化设施、沼气发电间及锅炉房、封闭式沼气火炬及污水预处理系统等。工程总投资为13297.64万元。

### 10.2 判断相关情况分析

#### （1）产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录》（（2019年本）），本项目属于“鼓励类”中第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“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”。本项目内使用设备不属于该《目录》中“限制类”、“淘汰类”产品。

#### （2）规划相符性分析

本项目位于海丰县可塘镇双桂（贵）山村市生活垃圾无害化处理中心西侧，为餐厨垃圾无害化项目，符合《汕尾市海丰县土地利用总体规划（2010-2020年）》、汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》、《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）、《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》、《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》、等规划及“三线一单”中的要求。在其它方面也符合有关环保政策。从环保角度分析，该项目符合国家产业政策，选址合理，总平面布置可行。

### 10.3 环境现状评价结论

#### （1）地表水环境

根据现状监测数据可知，项目监测点双桂山水库氨氮、总氮超标，平均标准指数分别为5.46、12.05，其余各项监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

#### （2）环境空气

根据现状监测数据可知，各监测点的甲硫醇小时浓度监测值能满足《居住区大气

中甲硫醇卫生标准》的要求。

### (3) 声环境

根据现状监测数据可知，各监测点昼间噪声值范围为 50.8~62.6dB(A)，夜间噪声值范围为 49.4~52.9dB(A)，昼、夜噪声值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准的要求，即噪声昼间 $\leq 65$ dB(A)、夜间 $\leq 55$ dB(A)。可见，本项目所在地的声环境质量现状良好。

### (4) 地下水环境

根据现状监测数据可知，项目监测点位除菌落总数超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，水质一般。

## 10.4 环境影响评价结论

### 10.4.1 地表水环境影响分析结论

拟建工程产生的沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、废气处理设施废水、实验室废水、地面冲洗废水、反冲洗废水经污水处理系统处理后送至经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理。拟建项目排入三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理的废水总水量为 226.54m<sup>3</sup>/d。该处理站采用“UASB+MBR+NF+RO”的废水处理工艺，达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水要求以及《城市污水再生利用杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准中较严者后回用，不外排。

生活污水(化粪池预处理后)、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理。拟建项目排入三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理的废水总水量为 9.43m<sup>3</sup>/d。该处理站采用“调节池+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀”的废水处理工艺，达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水要求以及《城市污水再生利用杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准中较严者后回用，不外排。

### 10.4.2 声环境影响分析结论

项目运营期噪声源主要为各种生产处理设备的运行噪声，包括分拣机、螺旋输送机、破碎机、搅拌机和压滤机等。根据类比调查，各种产噪设备声源强度在 75~90dB(A) 范围内。拟建项目昼间、夜间厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。因此，本项目运营期噪声对周围声环境影响较小。

### 10.4.3 固体废物环境影响分析结论

拟建项目运营期产生的杂质、经脱水后的沼渣及生活垃圾送入三峰环保发电厂坑进行焚烧处置，废脱硫剂交由厂家回收，废机油、废光催化氧化灯管交由有资质的单位处理，粗油脂直接外售。

采取上述治理措施后，本项目各类固体废物去向明确，可得到无害化处置，防止对周围环境造成二次污染。

### 10.4.4 地下水环境影响分析结论

项目所在地为地下水不宜开采区，项目周边无开采和利用地下水现象，正常情况下，拟建项目的运营对地下水造成的影响较小。非正常工况下，沼液出料罐等设施或装置发生泄露将污染地下水。由于地埋装置泄露事故的隐蔽性，往往只能通过地下水监控数据异常反映和发现渗漏和污染，因此地下水污染事故的前期预防和监控十分重要。评价要求建设单位严格执行分区防渗要求，建立完善的地下水监控体系，一旦发现地下水监测结果异常及时进行问题排查，避免拟建项目因事故造成区域地下水污染。在严格采取评价提出的污染防治措施后，拟建项目对地下水环境的影响可接受。

### 10.4.5 环境风险影响分析结论

本环评提出了风险管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。设置事故池收集事故状态的废水，并设置三级防控体系，防止事故废水外排引发环境污染事故，同时对厂区内需要重点防渗的部位提出防渗要求。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。

## 10.5 环境保护措施

### 10.5.1 大气污染防治措施

运营期本项目垃圾的接收、螺旋输送、分选、出杂车间、沼渣脱水车间等生产设备或构筑物上接有除臭风管，拟采用化学洗涤+生物滤法+光催化氧化的组合技术，经处理后的废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中二级标准。预处理车间产生的挥发性有机废气与臭气一同收集后进入除臭系统处理后由15m排气筒排放。

本项目沼气脱硫后发电上网。

食堂厨房油烟经油烟净化器处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（即油烟度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）后，经专用通道排放。

采取上述治理措施后，运营期废气可实现有效收集、达标排放。

### 10.5.2 地表水污染防治措施

拟建工程产生的沼液、车辆冲洗废水、设备冲洗废水、废气处理设施废水、实验室废水、地面冲洗废水、反冲洗废水经污水处理系统处理后送至经污水预处理系统处理后送至三峰环保发电厂高浓度污水处理系统处理。生活污水（化粪池预处理后）、初期雨水经管网送至三峰环保发电厂低浓度污水处理系统处理，不外排。

本评价建议，在三峰环保发电厂二期工程高浓度污水处理系统运营前，本项目不得投入运营。

### 10.5.3 噪声污染防治措施

本项目主要通过生产厂房建筑物的隔声作用以及对产生噪声的某些设备采取消隔振、减振及厂区绿化等措施后厂界噪声值就能满足噪声排放标准。

### 10.5.4 固体废物污染防治措施

拟建项目运营期产生的杂质、经脱水后的沼渣及生活垃圾送入三峰环保发电厂坑进行焚烧处置，废脱硫剂交由厂家回收，废机油、废光催化氧化灯管交由有资质的单位处理，粗油脂直接外售。

建议厂区沼渣、杂质等堆存时间不得超过24小时，沼渣临时堆场应采取全封闭式设计，堆场内地面要硬化，且必须采取有效的防渗、防漏、防雨处理。厂区内应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）设置一般工业固体废物临时贮存场所。

### 10.5.5 地下水污染防治措施

地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。拟建项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

## 10.6 总量控制

本项目产生的废水接入三峰环保发电厂污水处理系统处理后全部回用不外排，故废水不需申请总量。本项目总量控制指标为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、TVOC分别为0.000001t/a、0.00079t/a、0.00012t/a、0.0356 t/a。

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），“新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度。”“对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。”本项目属于餐厨废弃物集中处置，不属于排放VOCs的重点行业，且项目VOCs排放量小于300公斤/年，因此本项目排放的VOCs不需执行总量替代制度。

## 10.7 公众意见采纳情况

本项目在首次公开环境影响评价信息、征求意见稿公示期间，均未收到公众关于本项目的反对意见。

## 10.8 综合结论

本项目建设符合国家产业政策，项目选址符合相关规划，建设单位必须认真贯彻并遵守有关的环保法律法规。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续的前提下，落实本评价报告中所提出的环保措施，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目运营中要确实做到废气稳定达标排放，使项目建成后对环境的影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行减小事故危害的措施、应急计划，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。