

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山
循环经济产业园）生物质综合处理厂二
期和污水处理厂二期工程调整项目

环境影响报告书

建设单位：广州环投福山环保能源有限公司

评价单位：广州正润环境科技有限公司

2021 年 1 月

目录

概	述	1
1	总则	6
1.1	编制依据	6
1.2	评价方法	11
1.3	评价工作重点	12
1.4	评价区域所属环境功能区	12
1.5	评价标准	23
1.6	环境保护目标	31
1.7	评价工作等级、评价范围	37
1.8	环境影响因素识别和评价因子筛选	47
1.9	项目建设合理性分析	50
2	现有工程回顾性分析	67
2.1	广州市第三资源热力电厂	67
2.2	生物质综合处理厂一期工程	83
2.3	污水处理厂一期工程	97
3	工程概况	110
3.1	项目基本情况	110
3.2	总图布置与工程组成	112
3.3	主要原辅材料消耗	134
3.4	处理规模论证	134
3.5	与现有项目的相互依托关系	137
4	工程分析	140
4.1	生产工艺流程及产污环节	140
4.2	物料成分分析	158
4.3	物料平衡及水平衡	160
4.4	施工期污染源分析	163
4.5	营运期污染源分析	165
5	环境质量现状调查与评价	188
5.1	自然环境概况	188
5.2	环境空气质量现状调查与评价	190
5.3	地表水环境质量现状监测与评价	200
5.4	地下水环境质量现状调查与评价	207
5.5	声环境质量现状监测与评价	224
5.6	土壤环境现状调查与评价	225
5.7	区域污染源调查	237
6	环境影响预测与评价	244
6.1	施工期环境影响分析及污染控制措施	244

6.2	环境空气影响预测与评价	247
6.3	地表水环境影响分析	316
6.4	地下水环境影响预测与评价	317
6.5	声环境影响预测与评价	321
6.6	固体废物环境影响分析	323
6.7	土壤环境影响预测与评价	324
6.8	生态环境影响分析	328
7	环境风险影响分析.....	330
7.1	风险评价的目的和重点	330
7.2	风险调查	330
7.3	风险事故分析	335
7.4	环境风险预测与评价	338
7.5	环境风险防范措施及应急要求.....	350
7.6	风险应急预案	356
7.7	环境风险评价结论.....	357
8	环境保护措施及可行性论证	359
8.1	大气环境保护措施及其可行性分析.....	359
8.2	水环境保护措施及其可行性分析.....	369
8.3	地下水环境保护措施.....	382
8.4	固体废物污染防治措施技术可行性分析	385
8.5	声环境保护措施及其可行性分析.....	386
8.6	收运过程污染防治措施	386
9	环境经济损益分析.....	389
9.1	社会效益分析	389
9.2	经济效益分析	390
9.3	环境效益分析	390
9.4	环保投资估算	391
9.5	小结	391
10	环境管理与环境监测.....	393
10.1	环境管理机构和职责	393
10.2	环境保护管理制度.....	394
10.3	施工期环境监理.....	395
10.4	营运期环境监测与跟踪评价制度.....	397
10.5	环保“三同时”验收目标.....	400
10.6	排污口规范化	402
10.7	污染物排放清单及管理要求	404
11	结论.....	407
11.1	工程概况	407

11.2	区域环境质量评价结论	407
11.3	运营期环境影响评价结论	408
11.4	环境风险评价	410
11.5	环境影响经济损益分析	410
11.6	环境管理与环境监测计划	411
11.7	主要污染防治措施	411
11.8	项目合理、可行性分析论证	412
11.9	综合结论	412

概 述

一、项目由来

广州东部固体资源再生中心（又称“萝岗福山循环经济产业园”）位于广州市黄埔区福山村北侧，于 2014 年 10 月取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）。资源再生中心主体工程为广州市第三资源热力电厂、生物质综合处理厂（分两期建设）、污水处理厂（分两期建设）、市政污泥处理厂及公用配套工程。目前再生中心内已建成广州市第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程、污水处理厂一期工程及相应配套工程，并完成环保竣工验收投产运营。

根据广州市 2020 年餐厨垃圾产生量预测年约 5539.59t/d，但目前市内中心六区已建项目仅有广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂一期工程处理餐厨垃圾 1000t/d、李坑综合处理厂处理厨余垃圾 1000t/d、广州市大田山餐厨废弃物循环处理试点项目，设计处理规模 200t/d，但实际处理规模仅约 50t/d，以上设计处理规模合计为 2200t/d，实际处理规模仅为 2050t/d。广州市的餐厨垃圾处理资源化设施建设仍不足，亟需开始新的餐厨垃圾项目建设。此外根据广州市走私办提出，海关、公安、工商、食品药品监管、烟草、检验检疫、边防、海警、渔政等部门查获罚没的死禽畜只能存储在相关部门的冷库中，冷库每日消耗的电量巨大，成本高昂，亟需一座较大规模的死禽畜处理车间。为此，广州市城市管理和综合执法局提出加快建设生物质综合处理厂二期工程项目，并同时启动污水处理厂二期工程项目。

由于生物质综合处理厂二期工程和污水处理厂二期工程现阶段设计处理规模及部分工艺与《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）发生调整。因此，广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程需要另案环评。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规。广州环投福山环保能源有限

公司委托广州正润环境科技有限公司承担《广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程调整项目环境影响报告书》的编制工作，接受委托后，环评课题组对项目的选址进行了现场踏勘，并根据建设单位提供的立项报告、设计文本等有关资料，编制了本项目环境影响报告书。

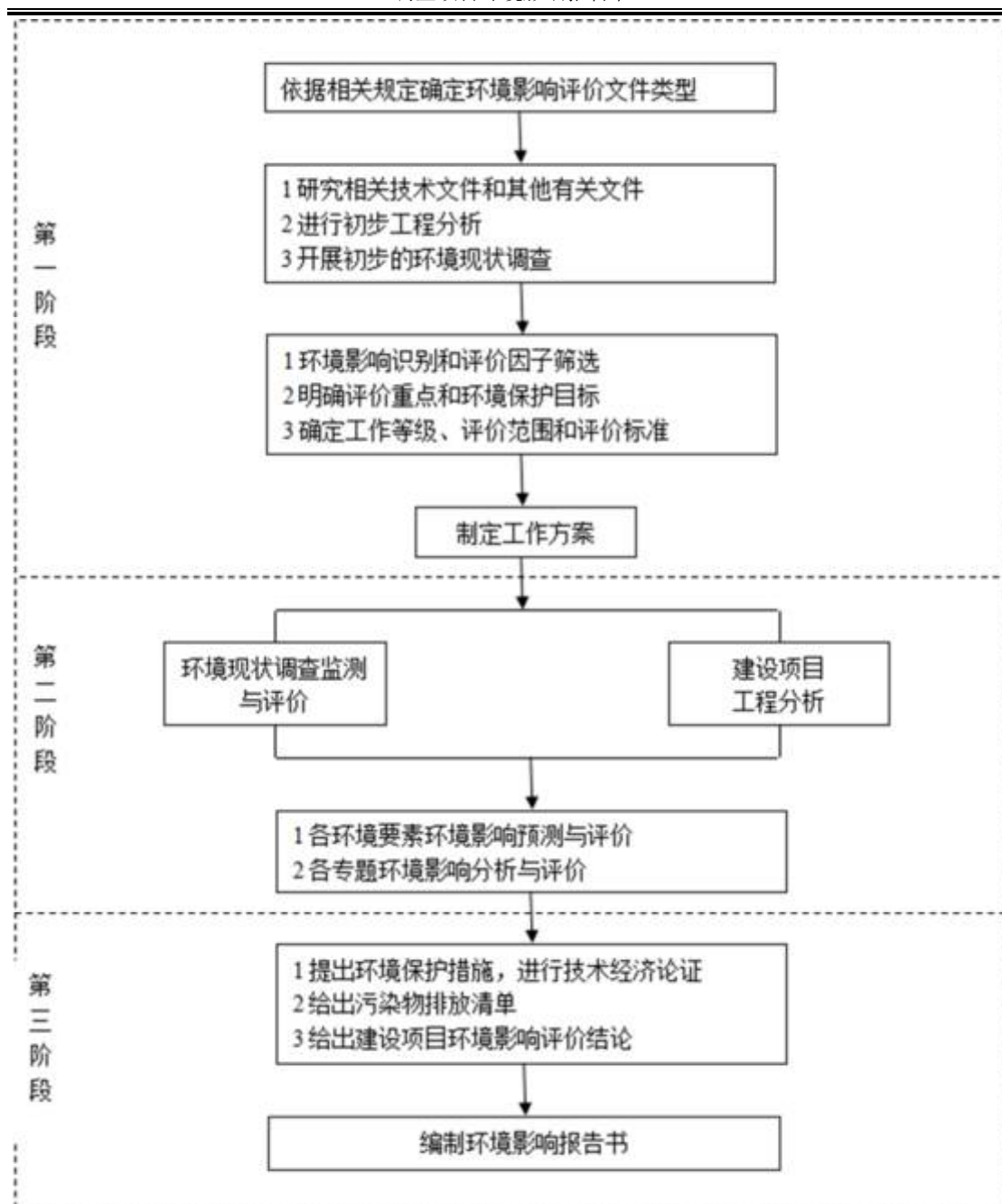
二、项目特点

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程调整项目（以下简称“本项目”）位于黄埔区新龙镇福山村广州东部固体资源再生中心内，主体分为生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂二期工程，分别位于园区东南侧、西南侧。生物质综合处理厂主要处理餐饮垃圾 1200t/d、死禽畜 60t/d，污水处理厂处理污水 1400m³/d，配套建设浓缩液处理系统可处理浓缩液 700t/d（近期规模为 400t/d，远期总规模为 700t/d）。生物质综合处理厂采用“预处理+联合厌氧产沼”工艺，污水处理厂采用“预处理+MBR+NF+RO”组合处理工艺处理生物质综合处理厂产生的污水，NF 膜浓缩液采用“两级物料膜”处理，RO 浓缩液经过减量化处理后，剩余浓缩液与园区其他 RO 膜剩余浓缩液送至采用“浸没式燃烧”工艺的浓缩液深度处理系统处理。项目建设做到固体废物综合利用，使用先进成熟的废气和废水处理工艺，废气污染物排放均达到相应评价标准的要求，废污水经处理达到回用标准后全部回用于园区生产使用。

三、评价工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，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，环境影响评价书编制阶段。

评价工作程序见下图：



四、分析判定相关情况

1、与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2020 年 1 月 1 日实施）相符性

《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2020 年 1 月 1 日实施）》中 “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”、“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”属于鼓励类。

生物质综合处理厂属于城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化和综合利用工程，污水处理厂属于废水治理工程，均属于鼓励类项目。

2、负面清单：根据《市场准入负面清单（2020年版）》，本次项目与广东省主体功能区规划相符，项目位置属于有限开发区域，产业政策上属于“鼓励类”。综上，项目不属于《市场准入负面清单（2020年版）》禁止准入类项目。

3、本项目选址为广州东部固体资源再生中心现有预留用地，选址属于环卫设施用地，因此本项目用地符合区域的土地利用总体规划。

4、环境质量现状：大气环境监测指标基本符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，区域大气环境质量总体尚可；项目周边地表水体环境质量现状有出现部分监测指标超标现象，根据调查与上游农业及生活面源影响有关；评价范围内，地下水部分指标出现超标，可能与周边村落生活废水下渗地下水环境有关；声环境质量基本符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，区域声环境质量尚可；土壤环境监测指标均符合相应的《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准，区域土壤环境尚可。

5、环境保护措施

(1)废水：沼液及其它废污水全部收集进入污水处理厂二期工程处理，达标后的中水全部用于固体资源再生中心生产所用，不对外排放，纳滤浓缩液经“两级物料膜”处理后产生的腐殖酸送去资源热力电厂焚烧处置；RO浓缩液经减量处理后，剩余浓缩液深度处理系统处理，不外排（应急情况下，剩余浓缩液可输送去资源炉内电厂焚烧炉回喷、出渣机冷却、石灰制浆、飞灰螯合等）。污水存放和处理设施均采取严密的防腐防渗漏措施，防止废水渗漏污染地下水的情况出现。

(2)废气处理：采用密封性能好的运输车辆，垃圾卸车后对车辆进行冲洗、消毒，厂内对产生恶臭的各工艺环节采取有针对性的恶臭防治措施，包括餐饮垃圾预处理车间、死禽畜尸体无害化处理车间及污水处理厂负压收集恶臭气体，设备、池体等产生的恶臭气体用密封管道收集，收集的恶臭气体采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理，其中餐饮垃圾预处理车间及死禽畜尸体处理车间高浓度臭气预留管道输送至资源热力电厂焚烧处置。

(3)固废处理：项目餐饮垃圾分选系统产生的杂质、砂砾及厌氧发酵后的脱水沼渣送园区内资源热力电厂焚烧炉焚烧处置，餐饮垃圾预处理及死禽畜卫生处理

提取的粗油脂作为生物柴油制备原料外售，死禽畜卫生处理产生的肉骨粉作为饲料制备原料直接外售。污水处理产生的污泥、报废滤膜柱以及除臭系统废活性炭送至资源热力电厂焚烧处置，浓缩液深度处理产生的盐泥送至广州市兴丰应急填埋场填埋处置。沼气净化系统产生的硫泥外售工业回收利用，废脱硫剂由厂家回用利用。

(4)噪声：选用低噪声设备，并使用减震、隔声和消声措施。

(5)风险防范措施：合理总图布置；加强各类储罐、沼气储柜的火灾爆炸防范；加强生产过程中恶臭的控制；落实废污水收集和处理单元的防腐防渗措施，杜绝污水的渗漏污染事故。

五、关注的主要环境问题

本项目建设关注的主要环境影响为餐饮垃圾、死禽畜及高浓度污水处理过程产生的恶臭污染物对环境空气质量及周边环境敏感目标的影响；生产废水、浓缩液的处理问题；固废处置问题；环境风险问题。

六、环境影响评价主要结论

本项目是为广州市中心城区餐饮垃圾及死禽畜处理需求问题而规划建设的市政公用设施项目，建设污水处理厂可对项目产生的废水有效处理，达到园区回用水标准回用于园区生产用水，实现资源循环利用。项目的实施有望解决区域内的餐饮垃圾处理量不足问题，对区域的生态文明建设有着非常重要的意义。

本评价通过对项目的产业政策相符性分析表明，建设符合国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合《广东省主体功能区规划》；项目选址基本符合区域环境保护规划、城市总体规划和专项规划等，与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ84-2012）相关政策与规范要求相符。

报告书中各环境影响专题评价结论表明，只要项目严格按照设计要求进行建设和配套相关环保设施，严格按照环评报告的要求落实各项环保措施和环境风险防范措施，并在运营过程中加强设施设备的维护和管理，确保污染物按照设计标准排放，那么本项目的建设营运对环境所造成的不利影响可以得到较为有效的控制，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 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 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令 120 号）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号，自 2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (17) 《城市生活垃圾管理办法》（建设部令 27 号，2007 年）；
- (18) 《关于进一步开展资源综合利用的意见》（国发〔1996〕36 号）；
- (19) 《城市市容环境卫生管理条例》（国务院令 101 号，2017 年 3 月 1 日修订）；

- (20) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日实施)；
- (21) 《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)；
- (22) 《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)；
- (23) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城〔2000〕120 号)；
- (24) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日实施)；
- (25) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日实施)；
- (26) 《关于印发《生活垃圾处理技术指南》的通知》(建城〔2010〕61 号)；
- (27) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》；
- (28) 《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)；
- (29) 《关于印发<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》(环发〔2014〕197 号)；
- (30) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；
- (31) 《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》(国发〔2011〕9 号)；
- (32) 《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)；
- (33) 《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227 号)；
- (34) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号)；
- (35) 《市场准入负面清单(2020 年版)》(发改体改规〔2020〕1880 号)。

1.1.2 地方法规性文件、政策

- (1) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日修正)；
- (2) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(广东省人大常委会(1994)第 57 号文, 2012 年 7 月 26 日修订)；

- (3) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- (4) 《广东省固体废物污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- (5) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；
- (6) 《广东省环境保护厅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）；
- (7) 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》（粤环〔2018〕128号）；
- (8) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）；
- (9) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019年本）的通知》（粤环〔2019〕24号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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日修正）；
- (13) 《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）；
- (14) 《关于印发广东省地表水环境功能区划的通知》（粤环〔2011〕14号）
- (15) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）；
- (16) 《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）；
- (17) 《关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）；
- (18) 《关于加强全省生活垃圾处理企业污染物排放监测工作的通知》（粤环〔2014〕71号）；
- (19) 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（2019年1月修订）；
- (20) 《关于加强省控重点污染源在线监控系统建设与管理工作的通知》（粤环〔2005〕106号）；

- (21) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环〔2016〕51号）；
- (22) 《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》，2017年4月；
- (23) 《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2号）；
- (24) 《广东省2019年土壤污染防治工作方案》（粤环发〔2019〕4号）；
- (25) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》（粤府〔2006〕35号）；
- (26) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2000~2020）》，（粤府〔2005〕16号）；
- (27) 《广东省城乡生活垃圾处理条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第40号）；
- (28) 《广东省人民代表大会常务委员会关于居民生活垃圾集中处理设施选址工作的决定》（2016年12月1日广东省第十二届人民代表大会常务委员会）；
- (29) 广东省人民政府《关于调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2016〕358号）；
- (30) 《转发国务院办公厅关于印发加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见的通知》（粤府办〔2010〕48号），广东省人民政府办公厅，2010年；
- (31) 《广东省加强地沟油整治和餐厨废弃物管理实施方案》（粤卫〔2010〕147号）；
- (32) 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市环境保护第十三个五年规划的通知》（穗府办〔2016〕26号）；
- (33) 《广州市饮用水水源污染防治规定》（2010年10月29日广州市第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）；
- (34) 《广州市大气污染防治规定》（2004年10月修订）；
- (35) 《广州市环境噪声污染防治规定》，广州市人民代表大会常务委员会，〔2001〕第64号公告；
- (36) 《广州市固体废物污染环境防治规定》，广州市人民代表大会常务委员会，〔2001〕第49号公告；
- (37) 《广州市人民政府关于印发广州市土壤污染防治行动计划工作方案

的通知》（穗府〔2017〕13号）；

（38）《广州市人民政府关于印发广州市水污染防治行动计划实施方案的通知》（穗府〔2016〕9号）；

（39）《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》穗府〔2013〕17号；

（40）《广州市国民经济和社会发展十三五规划纲要》；

（41）《广州市环境卫生总体规划（2010-2020）》；

（42）《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》；

（43）《广州市经济循环产业园建设管理办法》（穗城管委〔2016〕155号）；

（44）《广州市人民政府关于印发《广州市环境空气质量达标规划（2016—2025年）》的通知》（穗府〔2017〕25号）；

（45）《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市基础设施发展第十三个五年规划（2016-2020）年的通知》（穗府办〔2017〕2号）；

（46）《广州市生活垃圾处理设施建设“十三五”规划》；

（47）《广州市生活垃圾分类管理暂行规定》（广州市人民政府令第53号）；

（48）《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生活垃圾终端处理系统解决方案的通知》（穗府办函〔2018〕96号）。

1.1.3 技术导则和规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《固体废弃物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

1.1.4 行业技术规范

（1）《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）；

- （2）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120号）；
- （3）《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第157号，2007.4.28）；
- （4）《生活垃圾处理技术指南》（城建〔2010〕61号）；
- （5）《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）；
- （6）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；
- （7）《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T 25180-2010）；
- （8）《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJ/T368-2011）；
- （9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- （10）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- （11）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）；
- （12）《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）

1.1.5 其它有关编制依据

- （1）项目申请报告书；
- （2）项目委托书及合同书；
- （3）建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价方法

（1）污染源分析：立足于工程立项报告，并类比同技术项目情况进行污染源分析。

（2）环境现状评价：通过收集当地环境监测现有资料，结合现场勘察、现场监测结果，进行数据统计，客观、准确反映评价区域环境质量现状。

（3）环境影响分析和评价：根据污染物排放情况，采用模式预测进行工程实施后的影响进行预测计算，根据计算结果评价该项目投产前后排放的污染物对环境影响的程度和范围。

（4）根据环境影响预测结果，提出相应的污染控制措施。力争通过本评价，实现施工期和运营期对环境的影响最低，达到环境效益、社会效益和经济效益的统一。

1.3 评价工作重点

综合考虑本项目的污染源结构和周围环境特点，以工程分析确定污染源为基础，在预测中则以大气环境影响为工作重点，通过污染源产生环节分析、环境影响预测结果和控制技术的调研提出切实可行的大气、水等环境污染因素的控制措施建议。

1.4 评价区域所属环境功能区

1.4.1 环境空气功能区

（1）环境空气质量标准

根据广州东部固体资源再生中心所处位置以及《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府函〔2013〕17号），本项目与区域环境空气功能区划关系见图 1.4-1，从图上可以看出，本项目选址为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准。



图 1.4-1 本项目与区域环境空气功能区划关系示意图

1.4.2 地表水环境功能区

正常情况下项目生产、生活污水经自建污水厂集中处理后，全部回用，不外排。本项目选址位于东江水系的金坑水上游流域，周边水体主要为兴丰坑和金坑水库，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），金坑水库水体功能为“农发”，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-

2002）II类；兴丰坑是东江二级支流金坑水上游流域，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）“各水体未列出的上游及支流的会提环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，因此兴丰水水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。项目选址周边5km范围内没有饮用水源保护区。

项目附近地表水环境功能区划和水系图见图1.4-2和图1.4-3。



图 1.4-2 周边地表水系及环境功能现状区划



图 1.4-3 项目与饮用水源区关系分析示意图

1.4.3 地下水环境功能区

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）对区域地下水功能区划的界定，本项目所在地位于“地下水水源涵养区”，水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类，水位保护目标为“维持较高的地下水位”，见图 1.4-4。

1.4.4 声环境功能区

根据广州市环保局关于印发广州市声功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号），本项目选址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类声功能区，见图 1.4-5，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

1.4.5 生态环境功能区划

建设用地不占用自然保护区以及风景名胜等保护区和历史文物古迹，项目选址用地位于《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》有限开发区、《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020）》的重要生态功能控制区，不属于广东省禁止开发区域，详见图 1.4-6~图 1.4-8。

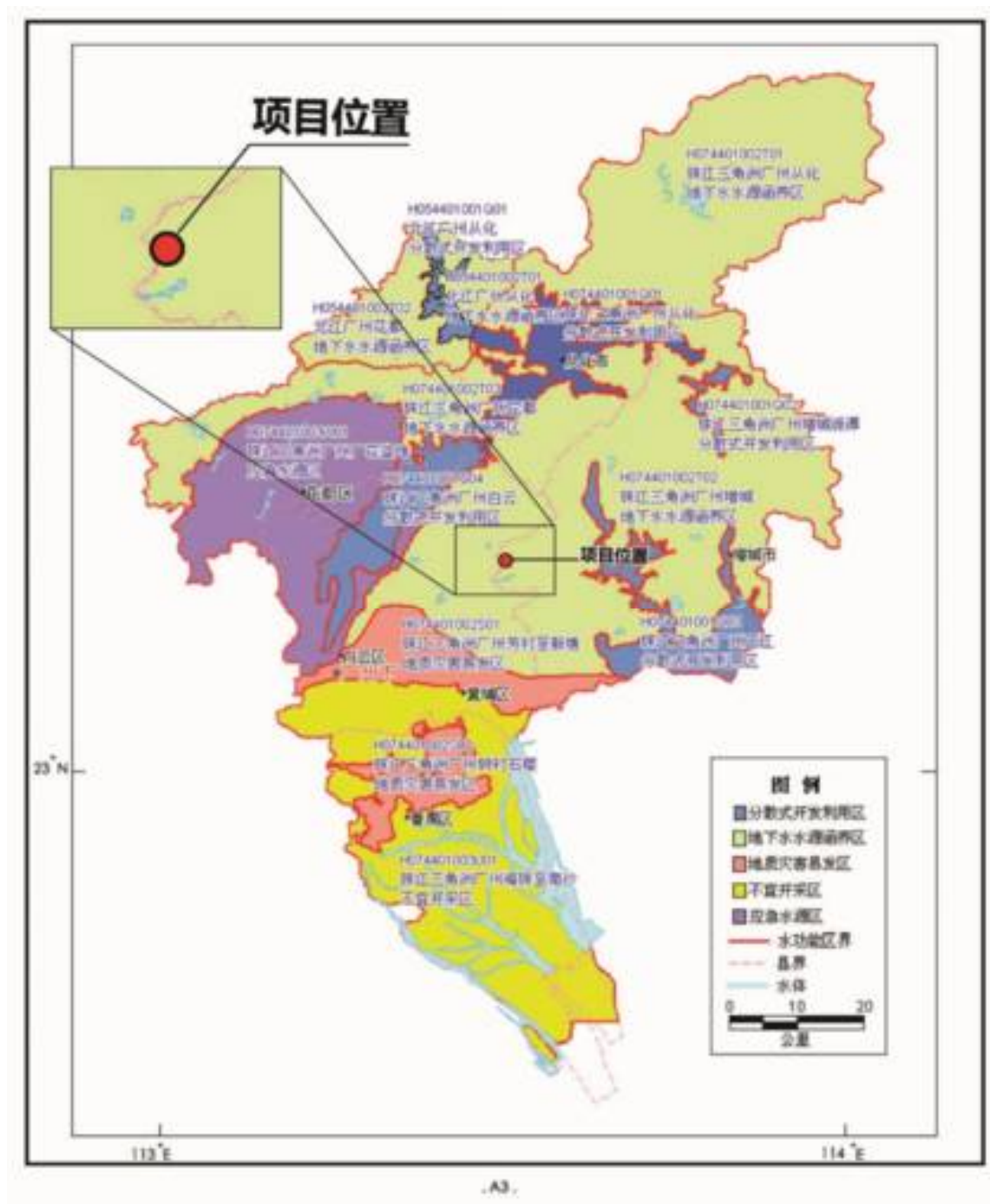


图 1.4-4 广州市浅层地下水功能区划图

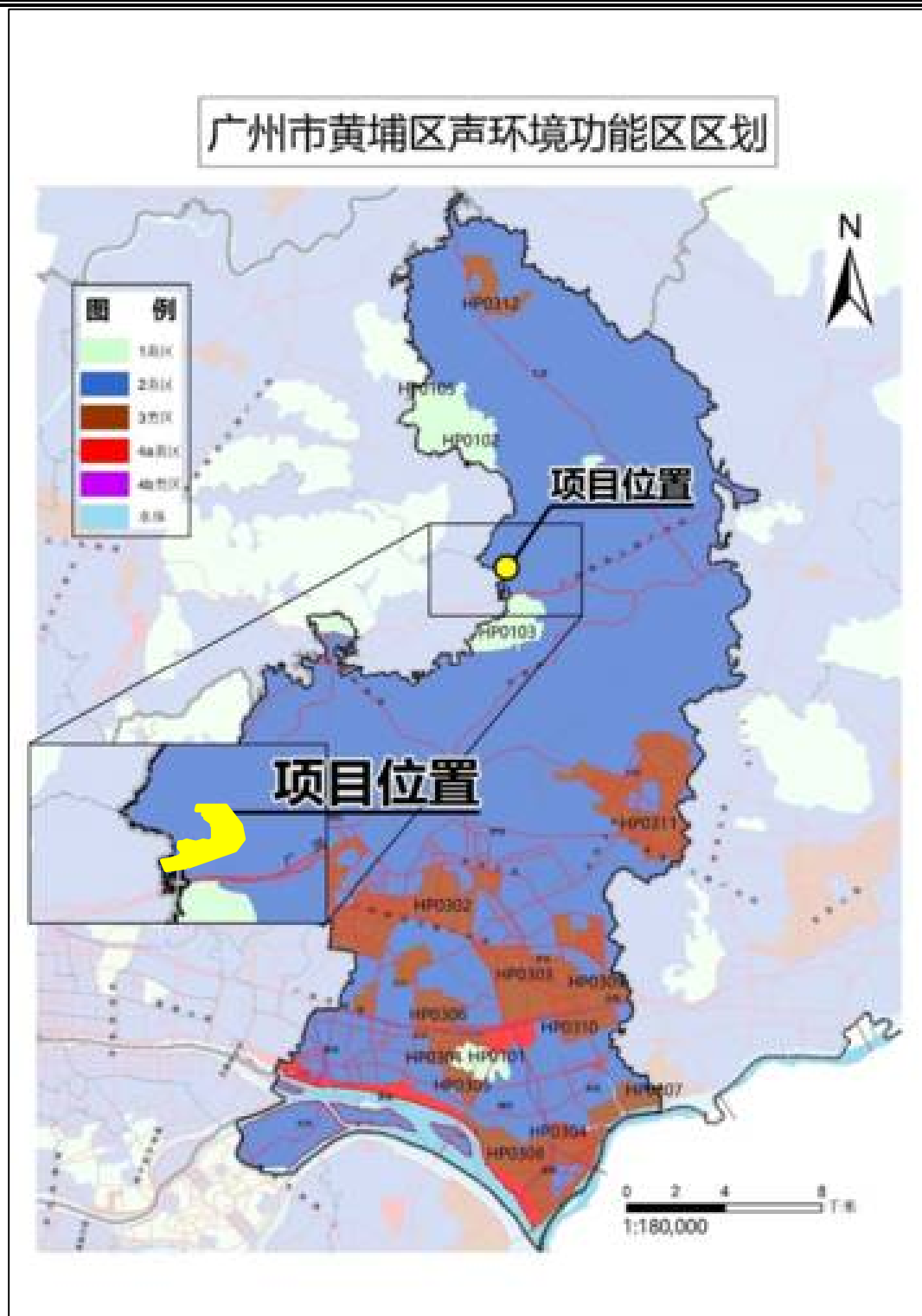


图 1.4-5 广州市声环境功能区划示意图

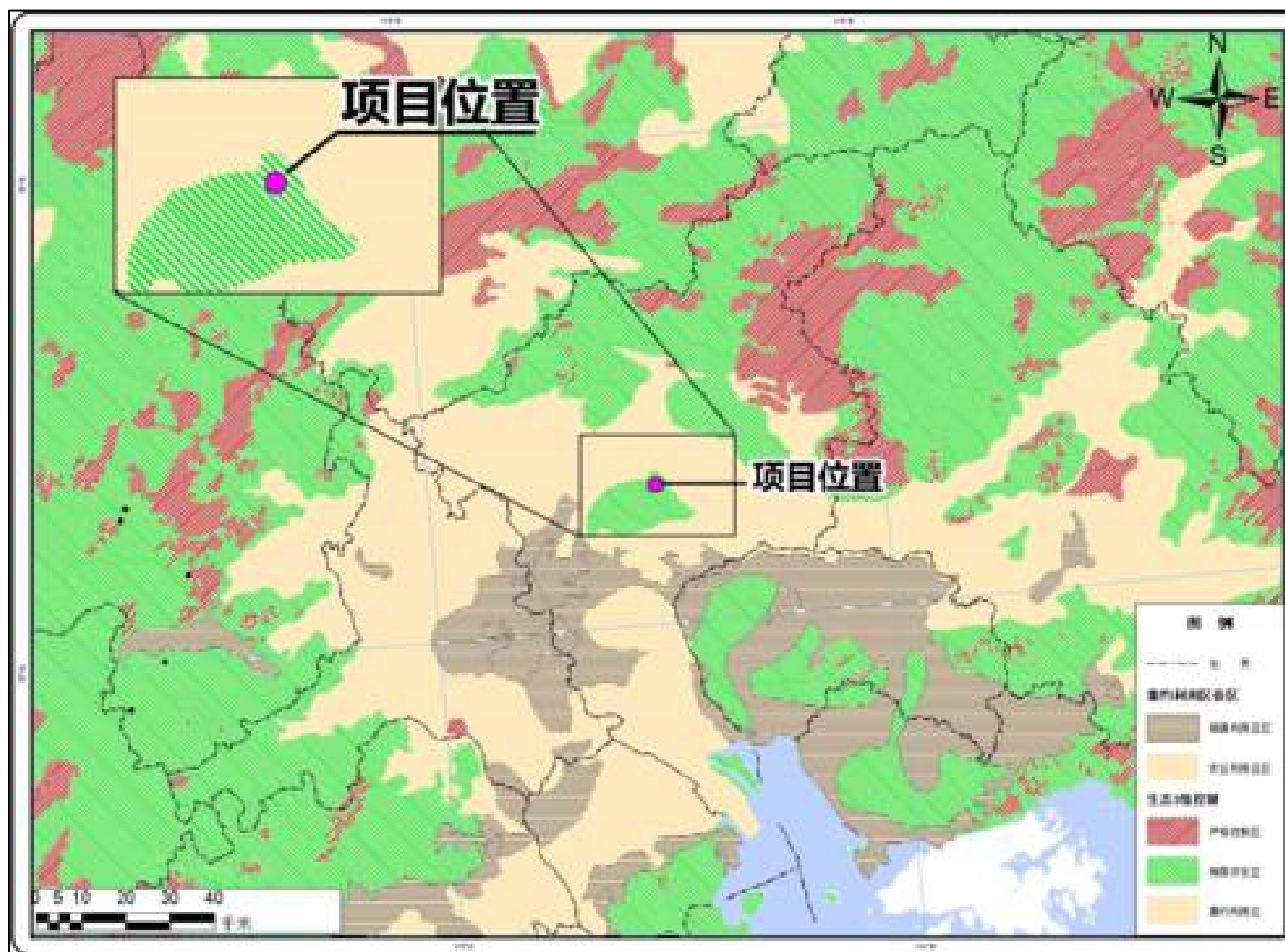


图 1.4-6 广东省生态分级控制区划图



图 1.4-7 广东省主体功能区规划

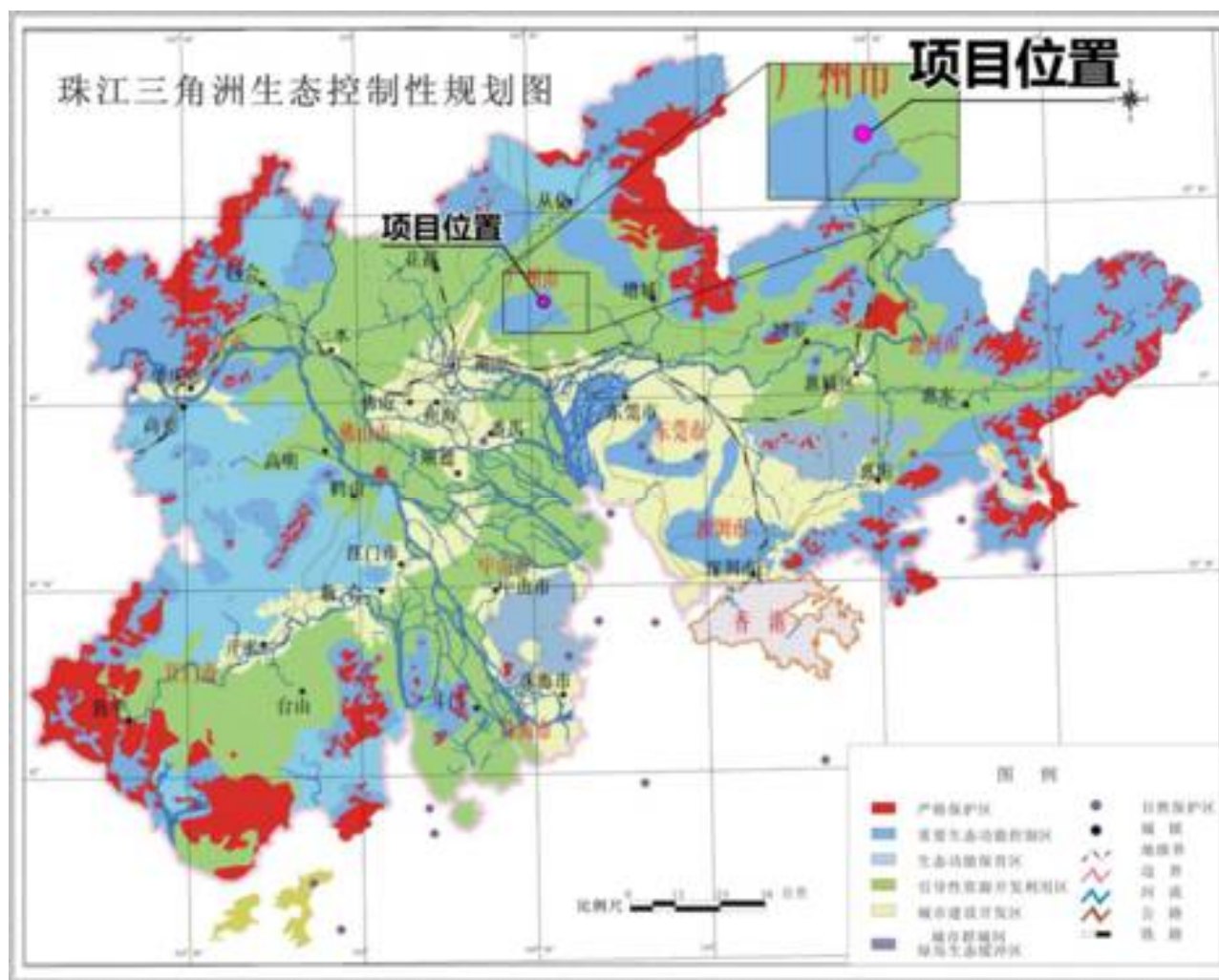


图 1.4-8 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020）》中的生态保护分级控制性规划图

中新知识城功能片区土地利用总体规划（2013-2020年）调整完善方案
土地利用总体规划图（局部）

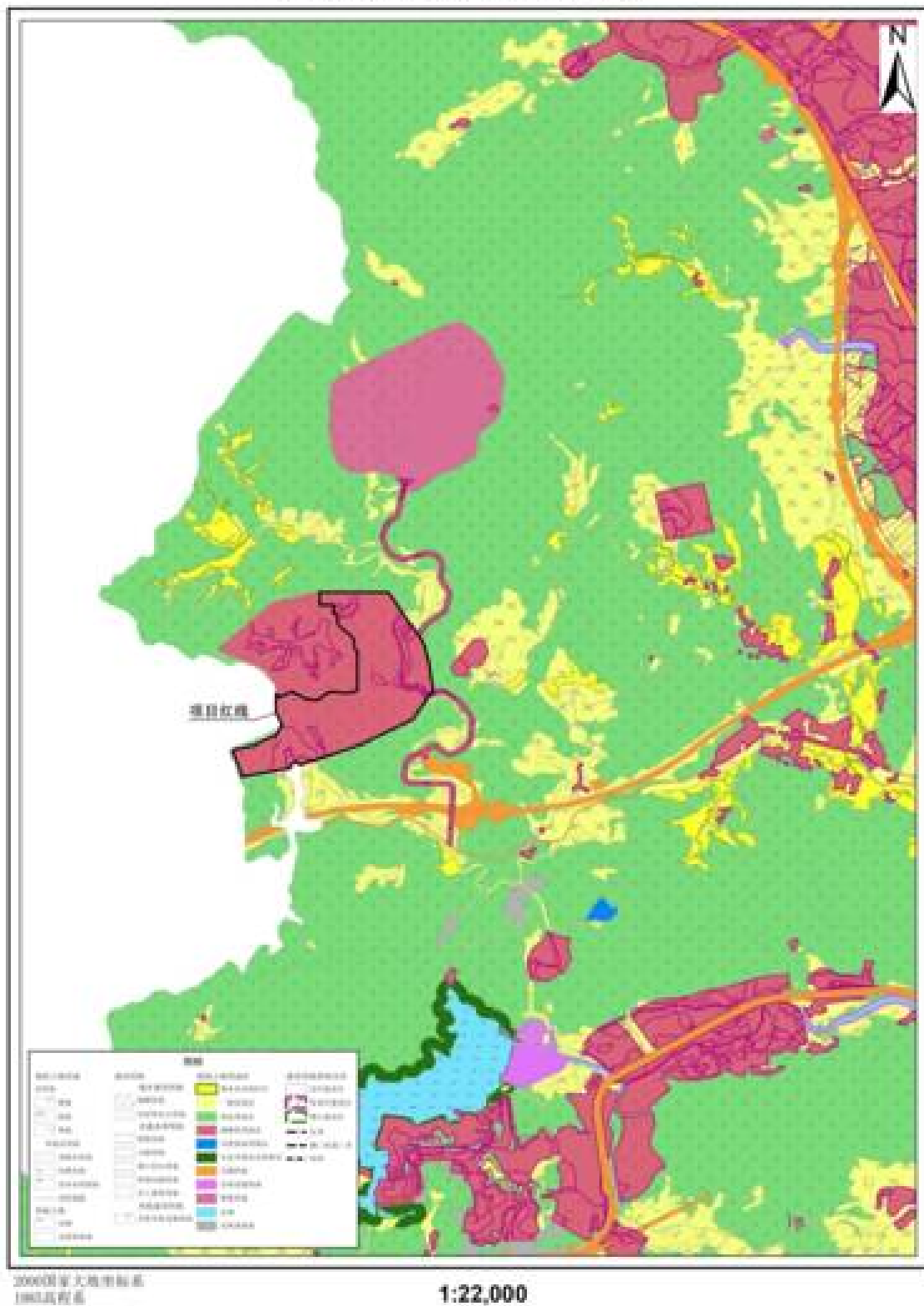


图 1.4-9 黄埔区土地利用规划图

1.4.6 项目所在地环境功能区划

项目所在地环境功能区划汇总见下表。

表 1.4-1 本项目所属环境功能区表

编号	项目	属性
1	环境空气	根据《广州市环境空气功能区划(修订)》（穗府[2013]17号），项目选址不涉及大气环境一类功能区，项目评价范围的帽峰山森林公园为大气环境一类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其余区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
2	地表水环境	本项目选址位于东江水系的金坑水上游流域，周边水体主要为兴丰坑和金坑水库，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），金坑水库水体功能为“农发”，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类；兴丰坑是东江二级支流金坑水上游流域，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）“各水体未列出的上游及支流的会提环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，因此兴丰水水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。项目选址周边5km范围内没有饮用水源保护区。
3	地下水环境	本项目选址位于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区（H074401002T02），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。
4	声环境	根据《广州市声环境功能区划》（穗环[2018]151号），项目选址位于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否环境敏感区	否
7	是否风景名胜区分区	否；项目西面 1070 米为帽峰山森林公园
8	是否基本农田保护区	否；项目西北面最近基本农田保护区距离项目红线约690m
9	是否三河、三湖、两控区	是，酸雨控制区
10	是否污水处理厂纳污范围	否

1.5 评价标准

1.5.1 标准综述

表 1.5-1 环境评价标准一览表

类别	标准号	标准名称	评价对象	类别
质	GB3095-2012	环境空气质量标准及修改单	评价区大气环	一、二级

类别	标准号	标准名称	评价对象	类别
量 标 准	HJ2.2-2018	环境影响评价技术导则 大气环境	境	附录 D
	参 照 GB18056-2000	居住区大气中甲硫醇卫生标准		/
	参照 GB14554-93	恶臭污染物排放标准（臭气浓度）		/
	GB3838-2002	地表水环境质量标准	地表水环境	II、III类
	GB3096-2008	声环境质量标准	厂址及周边	2 类
	GB36600-2018	土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）、土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）	土壤环境	筛选值
	GB/T14848-2017	地下水质量标准	场址及周边地下水	III 类
排 放 标 准	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	营运期废气	二级
	GB37822-2019	挥发性有机物无组织排放控制标准		二级
	GB14554-93	恶臭污染物排放标准		二级
	GB/T19923-2005	城市污水再生利用 工业用水水质	回用水	废水
	GB/T18920-2020	城市污水再生利用 城市杂用水水质	回用水	废水
	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	厂界噪声	2 类
	GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	施工期	/
	GB18597-2001 (2013 年修订)	危险废物贮存污染控制标准	固体废物	/
	GB18599-2020	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准		/

1.5.2 环境质量评价标准

1.5.2.1 环境空气质量标准

根据区域环境空气质量功能区划情况，本项目大气评价范围包含环境空气质量一类区和二类区，相应区域分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准、二级标准。

对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）未作明确规定的指标，执行如下的环境质量标准，具体为：TVOC、氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）；臭气浓度质量标准参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值。具体执行的环境质量标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准

序号	指标	平均时间	一级标准	二级标准	单位
1	SO ₂	1小时平均	150	500	μg/m ³
		日平均	50	150	
		年平均	20	60	
2	NO _x	1小时平均	200	200	

		日平均	80	80	
		年平均	40	40	
3	PM ₁₀	日平均	50	150	
		年平均	40	70	
4	PM _{2.5}	日平均	35	75	
		年平均	15	35	
5	CO	1小时平均	10	10	mg/m ³
		日平均	4	4	
6	O ₃	1小时平均	160	200	μg/m ³
		日最大8小时平均	100	160	
7	HCl	1小时平均	50		
		日平均	15		
8	TVOC	8小时平均	600	600	μg/m ³
9	NH ₃	1小时平均	200		
10	H ₂ S	1小时平均	10		
11	甲硫醇	一次	0.7		
12	臭气浓度	一次	10	20	无量纲

1.5.2.2 地表水环境质量标准

根据区域地表水环境功能区划情况，本项目地表水调查评价范围内地表水体分别为Ⅱ类、Ⅲ类，分别对应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类、Ⅲ类标准限值，详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准(GB3838-2002) mg/L (pH 值除外)

序号	标准值分类项目	Ⅱ类	Ⅲ类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	
2	pH值（无量纲）	6~9	
3	溶解氧≥	6	5
4	化学需氧量(COD)≤	15	20
5	五日生化需氧量(BOD ₅)≤	3	4
6	氨氮（NH ₃ -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	砷≤	0.05	0.05
12	汞≤	0.00005	0.0001
13	镉≤	0.005	0.005
14	铬（六价）≤	0.05	0.05
15	铅≤	0.01	0.05
16	挥发酚≤	0.002	0.005
17	石油类≤	0.05	0.05

18	阴离子表面活性剂 \leq	0.2	0.2
19	粪大肠菌群（个/L） \leq	2000	10000

1.5.2.3 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水水质保护目标为Ⅲ类，地下水现状执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准摘录

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	14	铁	≤ 0.3
2	总硬度	≤ 450	15	铅	≤ 0.01
3	溶解性总固体	≤ 1000	16	镉	≤ 0.005
4	氨氮	≤ 0.5	17	砷	≤ 0.01
5	亚硝酸盐氮	≤ 1.00	18	汞	≤ 0.001
6	硝酸盐氮	≤ 20	19	六价铬	≤ 0.05
7	氟化物	≤ 1.0	20	锰	≤ 0.1
8	氰化物	≤ 0.05	21	锌	≤ 1.0
9	氯化物	≤ 250	22	总大肠菌群（个/L）	≤ 3.0
10	硫酸盐	≤ 250	23	细菌总数（个/mL）	≤ 100
11	挥发酚类	≤ 0.002	24	浑浊度	≤ 3
12	铜	≤ 1.0	25	耗氧量（高锰酸盐指数）	≤ 3.0
13	镍	≤ 0.02			

1.5.2.4 声环境质量标准

厂址所在用地区范围属于噪声 2 类功能区，执行《声环境质量标准》中的 2 类标准，即昼间等效声级 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间等效声级 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。其标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 《声环境质量标准》（GB3096—2008） 等效声级 Leq:dBA

类别	适用范围	昼间	夜间
2	混合区、商业中心区	60	50

1.5.2.5 土壤环境质量标准

本项目评价范围内农业用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，农业用地土壤中二噁英的含量浓度评价参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，详见表 1.5-6。

表 1.5-6 建设用地土壤环境质量评价执行标准（单位 mg/kg ，pH 除外）

序号	污染物项目	筛选值（第一类用地）	筛选值（第二类用地）	执行标准
----	-------	------------	------------	------

重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺 1,2-二氯乙烯	66	596
15	反 1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	蔡	25	70

GB3
6600-
2018

表 1.5-7 农用地土壤环境质量评价执行标准（单位 mg/kg，pH 除外）

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
序号	污染物项目		风险管控值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.7<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷		200	150	120	100
4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.5.3 排放标准

1.5.3.1 大气污染物排放标准

浓缩液处理系统排放不凝气中污染物中 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl 执行广东省地标《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二段二级排放限值，见表 1.5-8；TVOC 有组织参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，其无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）特别排放限值，见注：由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

表 1.5-9，恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新扩改建标准见注：21.5m 高排气筒最高允许排放速率采用 20m、30m 排放速率内插法计算；由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

表 1.5-10。

表 1.5-8 浓缩液处理系统不凝气污染物排放执行标准

污染物	DB44/27-2001	
	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	120	9.5
SO ₂	500	6.0
NO _x	120	1.8
HCl	100	0.6

注：由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

表 1.5-9 VOCs 排放执行标准

序号	污染物	21.5m 高有组织排放		无组织排放厂界监控点浓度限值	
		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h) 二级	监控点出 1h 平均浓度值 (mg/m ³)	监控点处任意一次浓度值 (mg/m ³)
1	NMHC	120	9.25*	6	20

注：21.5m 高排气筒最高允许排放速率采用 20m、30m 排放速率内插法计算；由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

表 1.5-10 恶臭污染物排放标准值 单位：mg/m³

序号	污染物	有组织排放速率 (kg/h)				无组织排放厂界监控点浓度限值 (mg/m ³)
		15m	21.5m	22m	30m	
1	硫化氢	0.165	0.338	0.354	0.65	0.06
2	氨气	2.45	5.145	5.41	10	1.5
3	甲硫醇	0.02	0.046	0.048	0.085	0.007
4	臭气浓度(无量纲)	1000	1300	1400	5000	20

注：21.5m、22m 高排气筒最高允许排放速率采用 20m、25m 排放速率内插法计算；由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

1.5.3.2 中水回用标准

本次项目各类废水分质处理，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、城市绿化、车辆冲洗标准及《城市污水再生利用工业用水水质》《GB/T19923-2005》敞开式循环冷却水系统补充水标准较严者后，进入回用水系统，不对外排放。

表 1.5-11 项目污水处理站出水标准值（单位：mg/L，pH 除外）

项目	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水标准	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）		综合执行标准 (mg/L)
		公厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	
pH（无量纲）	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0	6.5~8.5

BOD ₅ ≤	10	15	30	10
COD _{Cr} ≤	60	-	-	60
浊度(NTU)≤	5	-	-	5
色度(度)≤	30	15	30	30
NH ₃ -N(以 N 计)≤	10(冷却系统换热器材质为非铜)	5	8	10
总磷（以 P 计）≤	1	-	-	1
溶解性总固体≤	1000	1000(2000) ^a	1000(2000) ^a	1000
石油类≤	1	-	-	1
铁≤	0.3	0.3	-	0.3
锰≤	0.1	0.1	-	0.1
氯离子≤	250	-	-	250
总硬度≤	450	-	-	450
总碱度≤	350	-	-	350
硫酸盐≤	250	-	-	250
阴离子表面活性剂≤	0.5	0.5	0.5	0.5
二氧化硅≤	50	-	-	50
粪大肠菌群≤	2000	-	-	2000
溶解氧≤	-	2.0	2.0	2.0
总氯	-	1.0(出厂), 0.2(管网末端)	1.0(出厂), 0.2(管网末端)	1.0(出厂), 0.2(管网末端)
大肠埃希氏菌	-	无	无	无

1.5.3.3 噪声排放标准

项目建设施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，标准值见表 1.5-12。营运期项目边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，标准限值见表 1.5-13。

表 1.5-12 建设项目施工期噪声执行标准限值 dB(A)

施工阶段噪声限值	
昼间	夜间
70	55

表 1.5-13 运营期项目厂界噪声执行标准限值 dB(A)

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）噪声限值	
昼间	夜间
60	50

1.5.4 其它相关评价标准

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）；

(3) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；

1.6 环境保护目标

根据相关资料与现场踏勘的情况，项目主要环境保护目标及对象主要为厂址附近的敏感点、基本农田及地表水体，环境保护敏感目标与本项目的位置关系见图 1.6-1 和表 1.6-1。

表 1.6-1 场址周围的环境敏感目标

所述行政区 (镇、街)	敏感目标名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容 (人)	相对方位	与厂界距离 (m)	环境功能区
		x	y					
黄埔区(新龙 镇)	福山村	343	-670	居住区	1680	SSE(153)	513	环境空气二类区
	福洞村	2313	-181	居住区	2748	E(94)	2088	
	福洞小学	3462	-346	学校	206	E(96)	2857	
	金坑村	4494	-1273	居住区	3200	ESE(106)	2390	
	金坑水库管理处	4205	-727	行政办公	12	E(100)	2193	
	金坑小学	1523	-1053	学校	140	SE(125)	2614	
	广州市景宜颐养院	1739	-1977	居住区	600	SE(139)	1712	
	澳洲山庄	1337	-2363	居住区	80	SSE(150)	2842	
	御湖名邸	894	-1926	居住区	600	SSE(155)	2377	
	均和村	952	-2639	居住区	2118	SSE(160)	4441	
	均和小学	290	-2485	学校	160	S(173)	4055	
黄埔区(龙湖 街道)	大涵村	-3042	-4333	居住区	1779	SW(215)	3900	
	汤村	3994	1463	居住区	7335	ENE(70)	5141	
	长庚村	4525	3339	居住区	1241	NE(54)	4019	
	中新知识城-万科幸福 誉	1635	4143	居住区	2900	NNE(22)	5552	
	天韵湖環	1543	4550	居住区	2020	NNE(19)	5339	
	龙湖天琅	355	5212	居住区	2300	N(4)	4602	
	合景天峻	-847	5132	居住区	1810	N(351)	5908	
	国家知识产权局专利 局专利审查协作广东 中心	1944	4282	行政办公	2120	NNE(24)	4366	
	一类居住用地(规划)	3133	3974	居住区	/	NE(38)	3596	
	中小学用地(规划)	3947	4652	学校	/	NE(40)	4408	
	黄田村	3035	4775	居住区	2052	NNE(32)	4402	

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

黄埔区（九佛街道）	山龙村	2930	5132	居住区	1800	NNE(30)	5590	
	重岗村	1821	3746	居住区	970	NNE(26)	5673	
黄埔区（长岭街道）	黄登社区	1562	4343	居住区	1300	NNE(20)	4665	
白云区（太和镇）	兴丰村	-2556	-1062	居住区	2820	WSW(247)	850	环境空气一类区
	广州华大外语外贸学院	-2383	-1099	培训学校	/	WSW(245)	1749	
	穗丰村	-4977	-1733	居住区	8008	WSW(251)	4296	
	穗丰小学	-4934	-1647	学校	785	WSW(252)	4456	
	广州市东华职业学院	-4164	-2639	学校	10000	WSW(238)	4024	
白云区（钟落潭镇）	沙田村	-2716	3318	居住区	1701	NW(321)	3247	
	沙田水库管理处	-2784	2449	行政办公	14	NW(311)	3173	
	华坑村	-6148	2270	居住区	877	WNW(290)	4934	
白云区	帽峰山森林公园	-3231	3077	森林公园		WSW(265)	1070	
潭洞水				河流		场区东部红线内穿越		地表水Ⅱ类
金坑水库				水库		SSE(155)	2210	地表水Ⅱ类
基本农田				耕地		项目周边基本农田		基本农田

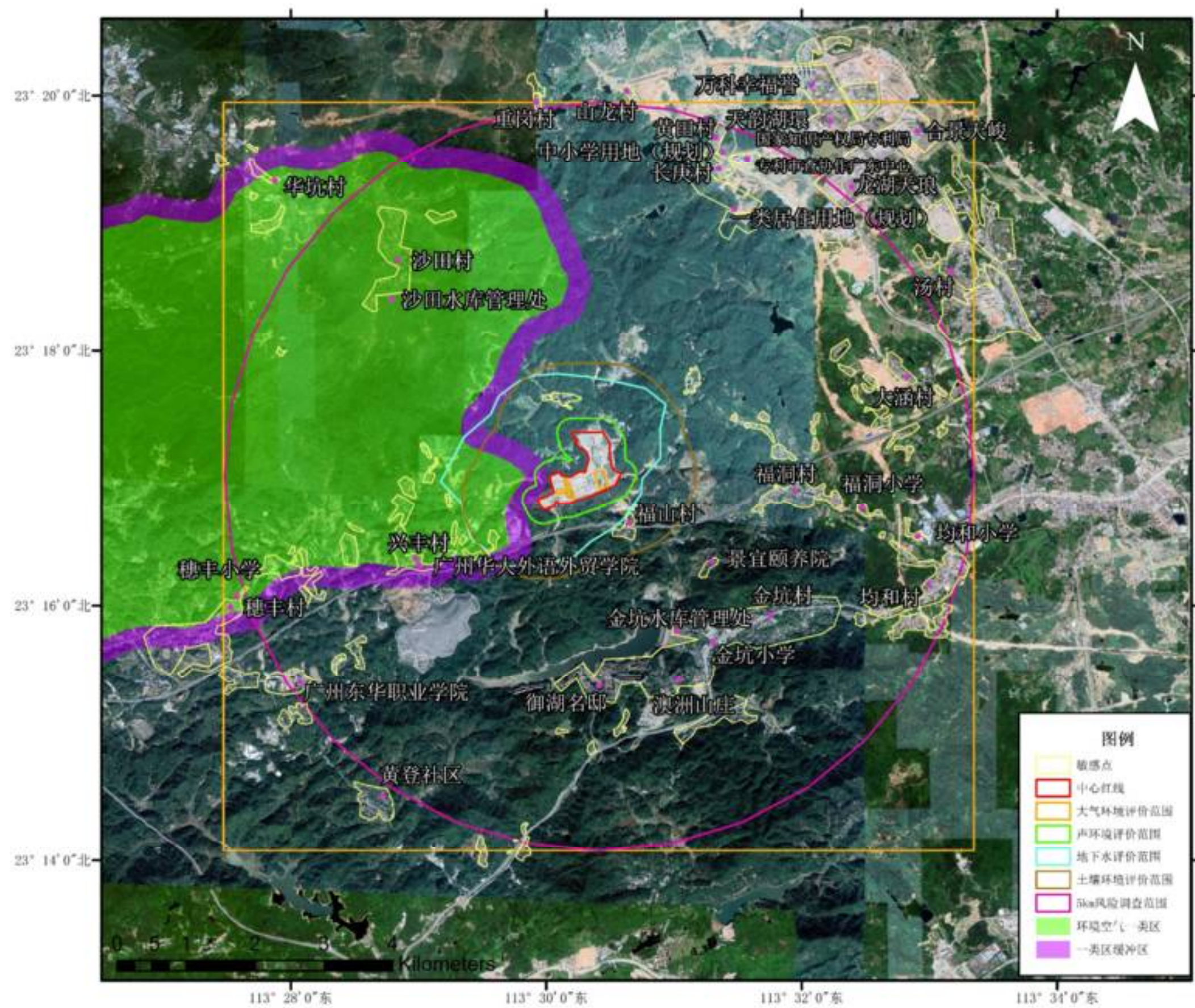


图 1.6-1 项目大气、声、土壤、地下水环境评价范围及环境保护目标分布示意图

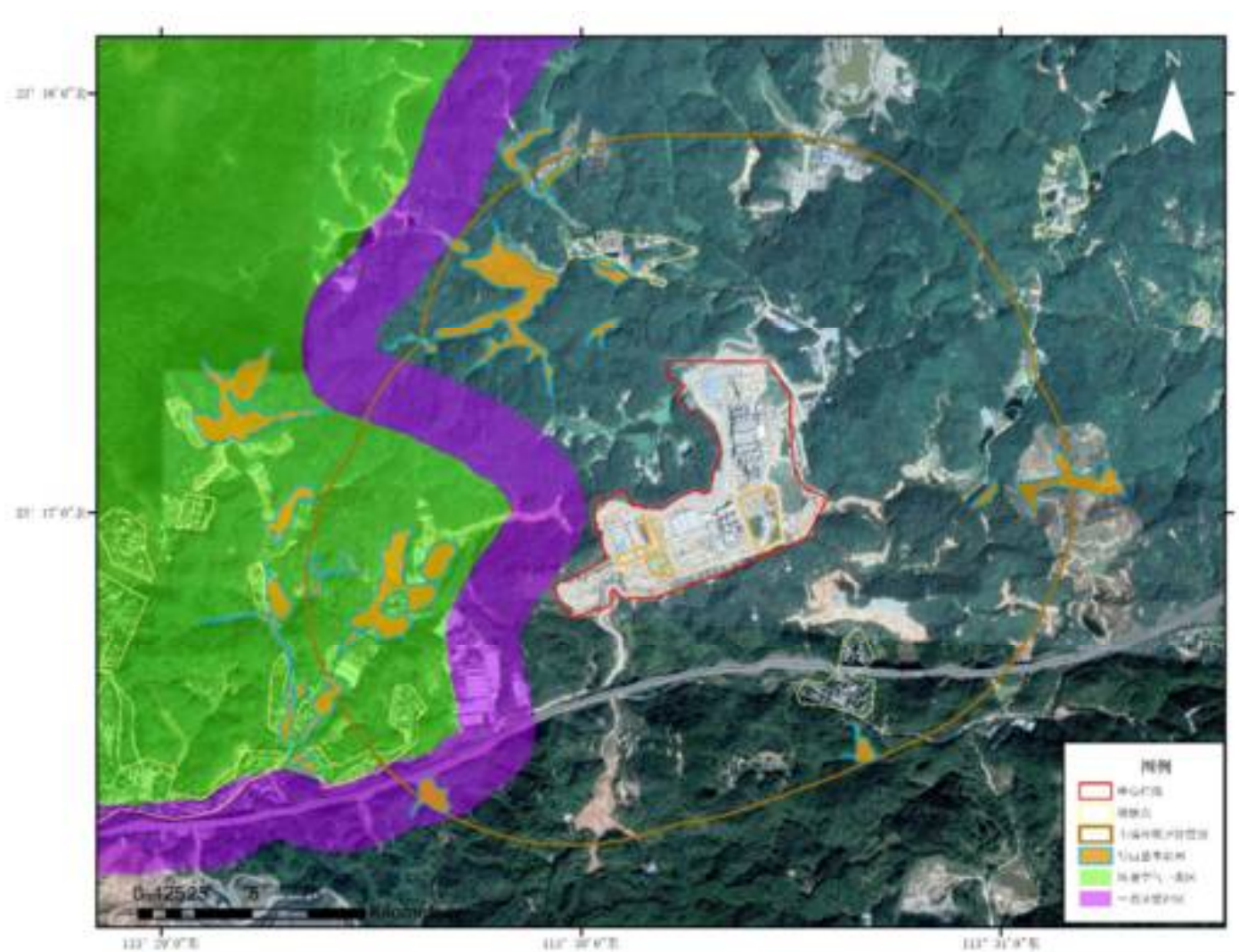


图 1.6-2 土壤评价范围内基本农田分布一览表



图 1.6-3 项目周边水系图

1.7 评价工作等级、评价范围

1.7.1 大气环境

（1）评价等级依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，利用本项目工程分析中的污染源，以及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐的估算模式（ARESCREEN）计算各污染源各污染物的最大地面浓度（ C_{\max} ）及其占标率（ P_{\max} ）。

项目正常工况下大气污染源主要包括处理过程产生的恶臭污染物氨、硫化氢、甲硫醇、TVOC 以及浓缩液深度处理系统不凝气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢。。根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用章节 1.5.1 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1.7-1 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者（ P_{\max} ）。

表 1.7-1 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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

同一项目有多个(两个以上, 含两个)污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

(2) 估算模式选取参数

①模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见表 1.7-2。

表 1.7-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39.1
最低环境温度/°C		0.0
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.7-3 地表特征参数

地表类型	序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
阔叶林	1	0~360	冬季 (12,1,2 月)	0.12	0.4	0.8
	2	0~360	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.3	1
	3	0~360	夏季 (6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
	4	0~360	秋季 (9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8

注: 考虑到广州市冬季时间较短, 本次取值冬季地面特征参数由秋季数值代替。

筛选气象: 项目所在地的气温记录最低 0.0°C, 最高 39.1°C, 允许使用的最小风速默认为 0.5m/s, 测风高度 10m, 地表摩擦速度 U^* 不进行调整。

地面特征参数: 不对地面分扇区; 地面时间周期按季; 地表类型选为阔叶林 (落叶林), 具体见; AERMET 通用地表湿度为潮湿气候; 粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取通用地表类型。

②全球定位及地形数据

以餐饮垃圾处理臭气排气筒 P1 为中心定义为(0,0)进行全球定位(23.16587N, 113.30250E)。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>, 数据精度为 3 秒(约 90m), 即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km*50km,

并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(113.02458,23.42458)，东北角（113.58041,23.42458）

西南角(113.02458,22.90625)，东南角(113.58041,22.90625)。

东西向网格间距:3(秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最大值:514(m)。

③污染源强

本项目估算模式预测所采用的源强详见下表。

表 1.7-4 大气污染物点源排放参数一览表

名称	坐标 (m)		排气 筒底 部高 程 (m)	排气 筒高 度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流 量 (m³/h)	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								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	HCl	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	TVOC
餐饮垃圾处理臭气排气筒 P1	0	0	178	21.5	2.2 (2.5×1.5)	320000	25	2920	正常	/	/	/	/	0.049	0.008	0.00003	0.45
死禽畜尸体处理臭气排气筒 P2	-373	-201	178	22	1.8	100000	25	2920	正常	/	/	/	/	0.018	0.004	0.00001	/
污水处理厂臭气排气筒 P3	-426	-60	178	15	1.2	45000	25	8760	正常	/	/	/	/	0.005	0.0006	/	/
浓缩液深度处理不凝气排气筒 P4	-406	-125	178	30	2.8	105000	25	8760	正常	0.837	0.263	1.37	0.248	0.526	0.002	/	/

注：餐饮垃圾、死禽畜尸体处理臭气产生主要环节日运行时间为 8h，年运行 365d。污水处理日运行时间为 24h，年运行 365d；非正常工况选择资源热力电厂停炉检修且餐饮垃圾处理低浓度臭气处理系统出现故障，启用应急除臭系统，其余除臭系统正常运作的排放源。

表 1.7-5 大气污染物面源排放参数一览表

名称	中心（顶点） 坐标（m）		面源高程 （m）	面源尺寸（m）	年排放小 时数 （m）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
	x	y					NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	TVOC
餐饮垃圾处理 综合车间	-12	104	178	86.7×101.44×18.58	2920	正常	0.163	0.029	0.00009	0.5
死禽畜尸体处 理车间	-397	-183	178	55.4×24×18.1	2920	正常	0.082	0.017	0.00004	/
污水处理厂	-511	14	178	10（排放高度）	8760	正常	0.01	0.0012	/	/
	-473	6								
	-413	-131								
	-604	-203								
	-625	-159								
	-468	-104								
	-511	14								

表 1.7-6 计算结果一览表

污染源	主要污染物	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pi (%)	最大浓度的距离 (m)	D _{10%} (m)
餐饮垃圾处理臭气排气筒 P1	NH ₃	8.35	4.17	1030	/
	H ₂ S	1.45	14.52	1030	1325
	甲硫醇	0.0005	0.08	1030	/
	TVOC	81.67	13.61	1030	/
死禽畜尸体处理臭气排气筒 P2	NH ₃	3.25	1.62	1035	/
	H ₂ S	0.72	7.22	1035	/
	甲硫醇	0.002	0.03	1035	/
污水处理厂臭气排气筒 P3	NH ₃	0.60	0.30	854	/
	H ₂ S	0.07	0.72	854	/
浓缩液深度处理系统不凝气 排气筒 P4	PM ₁₀	158.49	35.22	931	2525
	SO ₂	49.80	9.96	931	/
	NO _x	259.41	103.76	931	3075
	HCl	78.20	156.40	931	4800
	NH ₃	99.60	49.80	931	2900
	H ₂ S	0.3787	3.79	931	/
餐饮垃圾处理综合车间	NH ₃	25.81	12.91	70	150
	H ₂ S	4.592	45.92	70	1375
	甲硫醇	0.0143	0.20	70	/
	TVOC	79.172	13.20	70	150
死禽畜尸体处理车间	NH ₃	30.57	15.29	29	50
	H ₂ S	6.338	63.38	29	625
	甲硫醇	0.0149	0.21	29	/
污水处理厂	NH ₃	4.17	2.09	121	/
	H ₂ S	0.500	5.00	121	/

从上表可知，有组织排放源最大落地浓度占标率为 $Pi_{\text{HCl}} = 156.40\% > 10\%$ ， $D_{10\%} = 4803\text{m}$ ；无组织排放面源最大落地浓度占标率为 $Pi_{\text{硫化氢}} = 63.38\% > 10\%$ ， $D_{10\%} = 625\text{m}$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为一级，本项目大气环境评价范围为以占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%} = 4803\text{m}$ （取 5000m）为半径，5km×5km 边长矩形范围，见图 1.6-1。

1.7.2 地表水环境

根据工程分析可知，正常情况下废水经配套污水处理厂处理后全部回用于园区各项目生产用水，不排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJT2.3-2018），

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析；依托污水处理设施的环境可行性评价。

1.7.3 声环境

项目厂址属于 2 类功能区，项目主要噪声源经减振、降噪措施后对厂界的环境噪声贡献较小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价等级为二级。

环境噪声的评价范围为：厂界（固体资源再生中心厂界）外 200 米范围，见图 1.6-1。

1.7.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，建设规模为中型（5~50hm²），建设项目占地主要为永久占地，项目周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，环境敏感程度为敏感。按照导则污染影响型工作等级划分表，项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价范围为项目占地以及占地外 0.2km 范围，根据 ARESCREEN 估算结果，最大落地浓度距离为 931m，调整土壤评价范围为厂址外 1000m 范围，见图 1.6-2。

1.7.5 地下水环境

本项目主体工程为餐厨废弃物集中处置，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），属于 II 类项目。项目在建设、运营过程中不开发利用地下水资源，仅可能因事故泄漏造成地下水水质的污染。根据工程分析，全厂废水经处理后全量化回用，废水不外排。项目所在地不属于“集中式引用数水源地或准保护区”、省、市划定的与地下水有关的其他保护区和饮用水源区准保护区以外的补给径流区，项目不开采利用地下水作为生活供水水源，地下水环境不敏感。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的等级划分依据，本项目地下水评价等级可划为三级。

地下水调查评价范围为广州东部固体资源再生中心最外侧分水岭为边界包含的范围，见图 1.6-1。

1.7.6 生态环境

根据现场踏勘，项目附近未发现珍稀濒危物种。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的分级原则，工程开发建设面积小于 20km²，项目影响区域无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域，生态环境评价工作等级定为三级评价，评价范围为厂区占地范围。

1.7.7 环境风险评价

（1）危险物质及工艺系统危险性分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 确定扩建项目危险物质的临界量，经调查项目的原辅材料以及产品，项目涉及附录 B.1 所提出的突发环境事件风险物质主要为硫酸、次氯酸钠、粗油脂、沼气（甲烷含量按 62%计，沼气密度为 1.28kg/m³），其中硫酸最大暂存量为 58.4t；次氯酸钠最大暂存量为 2.8t；粗油脂最大暂存量为 600t；甲烷最大暂存量为 9.52t。项目产生的 Q 值为 7.592。

表 1.7-7 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在的总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	58.4	10	5.84
2	次氯酸钠	7681-52-9	2.8	5	0.56
3	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	600	2500	0.24
4	甲烷	74-82-8	9.52	10	0.952
Q 值					7.592

②行业及生产工艺（M）

《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），将M分为（1）>20、（2）10<M≤20、（3）5<M≤10、（4）M=5，分别以M1、M2、M3、M4。

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.1，扩建项目属于其他行业-涉及危险物质使用、贮存的项目，分值为5，则扩建项目行业及生产工艺为M4。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

由上述分析可知，扩建项目的危险物质数量与临界量比值Q为7.592，属于Q1≤Q<10，行业及生产工艺为M4，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.2可知，扩建项目危险物质及工艺系统危险性分级为P4。

（2）环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根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，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表环境敏感特征表以及危险物质工艺系统危险性分级（P3），可确定项目各要素的风险潜势。

表 1.7-8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	福山村	SSE(153)	513	居住区	1680
	2	福洞村	E(94)	2088	居住区	2748
	3	福洞小学	E(96)	2857	学校	206
	4	金坑村	ESE(106)	2390	居住区	3200
	5	金坑水库管理处	E(100)	2193	行政办公	12
	6	金坑小学	SE(125)	2614	学校	140
	7	广州市景宜颐养院	SE(139)	1712	居住区	600
	8	澳洲山庄	SSE(150)	2842	居住区	80
	9	御湖名邸	SSE(155)	2377	居住区	600
	10	均和村	SSE(160)	4441	居住区	2118
	11	均和小学	S(173)	4055	学校	160
	12	大涵村	SW(215)	3900	居住区	1779
	13	汤村	ENE(70)	5141	居住区	7335
	14	长庚村	NE(54)	4019	居住区	1241
	15	中新知识城-万科幸福誉	NNE(22)	5552	居住区	2900
	16	天韵湖環	NNE(19)	5339	居住区	2020
	17	龙湖天琅	N(4)	4602	居住区	2300
	18	合景天峻	N(351)	5908	居住区	1810
	19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	NNE(24)	4366	行政办公	2120
	20	一类居住用地（规划）	NE(38)	3596	居住区	/
	21	中小学用地（规划）	NE(40)	4408	学校	/
	22	黄田村	NNE(32)	4402	居住区	2052
	23	山龙村	NNE(30)	5590	居住区	1800
	24	重岗村	NNE(26)	5673	居住区	970

	25	黄登社区	NNE(20)	4665	居住区	1300
	26	兴丰村	WSW(247)	850	居住区	2820
	27	广州华大外语外贸学院	WSW(245)	1749	培训学校	/
	28	穗丰村	WSW(251)	4296	居住区	8008
	29	穗丰小学	WSW(252)	4456	学校	785
	30	广州市东华职业学院	WSW(238)	4024	学校	10000
	31	沙田村	NW(321)	3247	居住区	1701
	32	沙田水库管理处	NW(311)	3173	行政办公	14
	33	华坑村	WNW(290)	4934	居住区	877
	厂址周边500m范围内人口数小计					/
	厂址周边5km范围内人口数小计					63376
	大气环境敏感程度E值					E1
	地表水	受纳水体				
序号		受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围	
1		潭洞水（雨水）	III		F2	
内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
序号		敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
1		无	/	/	/	
地表水环境敏感程度E值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	/	无	/	III类水	D2	/
	地下水环境敏感程度E值					E3

表 1.7-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

表 1.7-10 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

经判定本项目危险物质及工艺系统危险性（P）的分级为P4，大气环境敏感程度分级为E1，根据建设项目环境风险潜势划分，项目大气环境风险潜势为III级；地表水环境敏感程度分级为E3，项目地表水环境风险潜势为I级；地下水环境敏感程度分级为E3，则项目地下水环境风险潜势为I级。

（2）风险评价等级

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

由于大气环境风险潜势为III级，地表水风险潜势判定为I级，地下水风险潜势判定为I级。综上所述，大气环境风险评价等级为二级评价，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。环境风险评价整体等级为二级评价。大气风险评价范围定为厂界外5km范围（具体见图1.6-1），地表水环境风险评价范围为项目周边1km范围水体，地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

1.8 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.8.1 环境影响因素识别

评价因子在污染因子确定的基础上根据工程特点和环境特点及具体的评价要求筛选确定。本项目属扩建项目，项目环境影响识别阶段主要为施工期、营运期，识别方法采用列表法，本项目环境影响识别见表1.8-1

表 1.8-1 环境影响因素识别矩阵

评价时段	影响对象	环境影响程度和方式					影响说明	减免措施
		影响性质	影响程度	影响时期	影响方式	可逆性		
施工期	人体健康	☆	轻微	□	●	↓	施工扬尘、噪声	道路和场地洒水、用低噪声机械

	自然环境	大气环境	☆	一般	□	●	↑	施工扬尘	场地洒水
		地表水	☆	轻微	□	●	↑	施工生活废水	加强管理
		地下水	☆	轻微	□	●	↓	施工生活废水	加强管理
		环境噪声	☆	一般	□	●	↑	施工噪声	使用低噪声机械
		固废	☆	小	□	●	↑	建筑、生活垃圾	加强管理
	生态环境	陆生植物	☆	轻微	□	○	↑	扬尘附着植物表面	雨水冲刷
	社会环境	景观	☆	轻微	□	●	↑	与周边环境不协调	加强管理，植被
		交通	☆	一般	□	●	↑	施工运输	加强交通管理
		社会效益	★	轻微	□	○	↑	----	----
		就业机会	★	一般	□	○	↑	----	----
营运期	自然环境	大气环境	☆	较大	■	●	↑	恶臭、浓缩液处理系统尾气	经除臭设施处理后达标排放或经焚烧达标排放（预留）
		地表水	☆	轻微	■	●	↑	沼液、沼渣及污泥脱水系统产生的上清液、生活污水	经项目污水处理设施处理后排入项目配套污水处理厂处理，回用于园区各项目生产用水。
		地下水	☆	轻微	■	●	↓	沼液、沼渣及污泥脱水系统产生的上清液、生活污水	厂区做好分区防渗，生产废水经处理后不外排。
		环境噪声	☆	轻微	■	●	↑	设备噪声	加强管理、隔音、降噪
		固废	☆	较大	■	●	↑	杂质、沼渣、污泥、生活垃圾、废脱硫剂	综合利用、合理处置
	社会环境	交通	★	轻微	■	○	↑	物流量增加	----
		社会效益	★	较大	■	○	↑	社会产值增加	----
		就业机会	★	轻微	■	○	↑	增加就业人数	----

注：●/○：直接、间接影响；★/☆：有利、不利影响；↑/↓：可逆、不可逆影响；■/□：长期、短期影响；

1.8.2 评价因子筛选

1.8.2.1 施工期环境影响因子筛选

施工期的主要污染源包括施工废水、施工机械噪声、施工扬尘、弃土弃渣等，对环境会带来短暂的影响，本环评选取施工废水、施工机械噪声、施工扬尘、弃土弃渣作为评价因子。

1.8.2.2 营运期环境影响因子筛选

（1）大气环境

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、TVOC、 H_2S 、 NH_3 及臭气浓度等。

预测评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、HCl、TVOC、 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等。

总量控制因子： PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、TVOC 等。

（2）地表水环境

水质现状评价因子：水温、pH、SS、DO、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、LAS、高锰酸盐指数、挥发酚、硫化物、石油类、Hg、Cd、Pb、As、 Cr^{6+} 、Ni、氯化物、氰化物、氟化物、粪大肠菌群。

（3）地下水环境

现状评价因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2+} 、 HCO_3^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

预测评价因子： COD_{cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

（4）声环境

现状与预测评价因子为等效连续声级 $\text{Leq}(\text{A})$ 。

（5）生态环境

生态评价因子：了解项目所在区域的植物和动物资源情况。

（6）土壤

土壤环境质量现状评价因子见表 1.8-2~表 1.8-4。

表 1.8-2 建设用地土壤监测特征因子（共 8 项）

序号	污染物项目	序号	污染物项目
1	pH	5	铜
2	砷	6	铅
3	镉	7	汞
4	铬（六价）	8	镍

表 1.8-3 建设用地土壤监测基本因子（共 38 项）

序号	污染物项目	序号	污染物项目
1	四氯化碳	20	苯乙烯

2	氯仿	21	二氯甲烷
3	氯甲烷	22	四氯乙烯
4	1,1-二氯乙烷	23	三氯乙烯
5	1,2-二氯乙烷	24	苯
6	1,1-二氯乙烯	25	甲苯
7	顺-1,2-二氯乙烯	26	间二甲苯+对二甲苯
8	反-1,2-二氯乙烯	27	邻二甲苯
9	1,2-二氯丙烷	28	硝基苯
10	1,1,1,2-四氯乙烷	29	苯胺
11	1,1,2,2-四氯乙烷	30	2-氯酚
12	1,1,1-三氯乙烷	31	苯并[a]芘
13	1,1,2-三氯乙烷	32	苯并[a]蒽
14	1,2,3-三氯丙烷	33	苯并[b]荧蒽
15	氯乙烯	34	苯并[k]荧蒽
16	氯苯	35	蒽
17	1,2-二氯苯	36	二苯并[a, h]蒽
18	1,4-二氯苯	37	茚并[1,2,3-cd]芘
19	乙苯	38	萘

表 1.8-4 农用地土壤监测基本因子（共 8 项）

序号	污染物项目	序号	污染物项目
1	镉	5	铬
2	汞	6	铜
3	砷	7	镍
4	铅	8	锌

（7）环境风险评价

大气环境风险评价因子：除臭系统非正常工况排放的 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、TVOC 等；；地下水环境风险评价因子： COD_{Cr} 、 NH_3-N 。

1.9 项目建设合理性分析

1.9.1 产业政策的符合性

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（实施日期 2020 年 1 月 1 日）“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”、“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”属于鼓励类。

生物质综合处理厂属于城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化和综合利用工程，污水处理厂属于废水治理工程，均属于鼓励类项目。

（2）《市场准入负面清单（2020 年版）》中提出“法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定；国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为；不符合主体功能区建设要求的各类开发活动”为禁止准入类。本次项目与广东省主体功能区规划相符，项目位置属于优化开发区域，产业政策上属于“鼓励类”。综上，项目不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类项目。

综上所述，本项目符合国家产业政策的要求。

1.9.2 三线一单相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于广州市黄埔区福山村广州东部固体资源再生中心内，项目不在当地饮用水源、名胜风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

本项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；周边地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区噪声限值；土壤环境质量：建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中二类用地筛选值；地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

由现状监测结果可知，本项目所在区域环境除地表水、地下水部分指标有出现超标，环境空气、噪声、土壤监测项目均满足相应标准限值要求。项目所有废水分质处理后，全部回用于园区各项目生产用水，不外排；正常工况下不会对地下水环境造成影响，由此项目建设不会对区域环境质量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

本项目用水主要来自附近地表水体，全厂废水经处理达标后供园区生产用水循环使用，项目用电由资源热力电厂供给使用。项目在现有预留地上进行扩建。因此本项目所需水、电、土地等资源不会突破项目所在区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本次项目与广东省主体功能区规划相符，项目位置属于优化开发区域，产业政策上属于“鼓励类”。综上，项目不属于《市

场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类项目。

1.9.3 与行业规范符合性分析

（1）与国家、地方政策文件相符性分析

结合国家、地方相关部门对于垃圾处理项目的建设提出具体要求等规范性文件，结合本项目相关资料，对项目相符性分析如下：

表 1.9-1 本项目与行业规范文件相符性分析

文件名称	内容摘要	相符性
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	县级以上地方人民政府环境卫生主管部门负责组织开展处于垃圾资源化、无害化处理工作。	相符
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	加快建设城市餐厨废弃物、建筑垃圾和废旧纺织品等资源化利用和无害化处理系统，规范发展再制造。	相符
《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发[2010]36号）	严厉打击非法生产销售“地沟油”行为和严防“地沟油”流入食品生产经营单位，明确各地要探索餐厨废弃物资源化利用和无害化处理的技术工艺路线及管理模式，提高餐厨废弃物资源化利用和无害化利用水平，不得用未经无害化处理的餐厨废弃物喂养畜禽。	相符
《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，是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。	相符
《关于推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的承诺书》	要求各试点城市（区）人民政府与国家发展改革委、住建部、住房城乡建设部签订，保证实施方案中确定的新增餐厨废弃物资源化利用量，承诺建立完善的餐厨废弃物回收、运输、利用体系，建议健全有关法规制度大河政策机制，加强监管，严厉打击非法收运餐厨废弃物的行为，加强舆论宣传，引导社会公众广泛参与。	相符
《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。	相符
《“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	相符

	收和再生利用体系。	
《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。	相符
《广州市餐饮垃圾和废弃食用油脂管理办法（试行）》（广州市人民政府令第117号）	餐饮垃圾和废弃食用油脂处置设施的规划建设应当符合环境卫生专项规划，其设施用地应当纳入城市黄线保护范围”。“鼓励和推动餐饮垃圾和废弃食用油脂资源化利用，推广使用符合产品质量要求的资源化利用产品。”“餐饮垃圾和废弃食用油脂收运处置单位应当在划定的服务区域范围内对餐饮垃圾和废弃食用油脂实行统一收运，集中定点处处置。”“为产生单位提供相应数量、符合标准的餐饮垃圾和废弃食用油脂专用收集容器；配备相应数量的餐饮垃圾和废弃食用油脂专用收运车辆，并按照规定安装行驶记录仪、装卸计量系统和视频监控设备；餐饮垃圾应当每天清运，废弃食用油脂按照约定定期清运，及时清理油水分离装置，并保持收运车辆、收集容器和作业区环境整洁；实行密闭化运输，运输设备和收集容器应当具有统一标识，整洁完好，运输中不得撒漏，突发撒漏造成环境卫生污染的，应当即时清除干净；按照规定路线和时间将餐饮垃圾和废弃食用油脂运送到指定的处置场所，不得擅自改变处置场所。	相符

(2) 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ84-2012）相符性

表 1.9-2 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》相符性分析一览表

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》要求	本项目情况	相符性
工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺应符合下列规定：a.技术成熟、设备可靠；b.资源化程度高、二次污染及能耗小；c.符合无害化处理要求	采用成熟的“预处理+厌氧发酵”处理技术，设备可靠，资源化程度高，符合无害化要求	相符
车间要求	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	厂区设置有地磅房，具有称重、记录、数据处理等功能	相符
	餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾卸料平台应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业	餐厨垃圾预卸料间、预处理车间均密闭设置，卸料平台能满足作业需求	相符
	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	受料斗上方有设置集气罩，且卸料间设置密闭负压抽风系统，有效控制臭味外逸	相符

	餐厨垃圾卸料间设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统	预处理车间各处理设备、地面设置有冲洗设施，冲洗废水排入厂区生产废水收集系统	相符
处理工艺	餐厨垃圾预处理厂应配置餐厨垃圾预处理工艺，预处理工艺应根据餐厨垃圾成分和主体工艺要去确定	厂区设置餐厨垃圾预处理工艺，工艺符合主体工艺要求	相符
	餐厨垃圾预处理设施和设备应具有耐腐蚀性、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果	预处理设施设备均选用耐腐蚀、耐负荷冲击的设备	相符
	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回收利用或无害化处理。	餐厨垃圾分选采用筛分机、精制浆机、除杂分离机，将餐厨垃圾的不可降解物分选出来，分选出的物质送至资源热力电厂焚烧处理	相符
	餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于90%，应对分离出的油脂进行妥善处理和利用	项目分离的油脂经收集后作为粗油脂外售	相符
	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于10mm，并应混合均匀	本项目预处理后的餐厨垃圾粒径小于10mm，满足要求	相符
	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	本项目含固率满足厌氧消化要求，消化时间为30天	相符
	<p>餐厨垃圾厌氧消化器</p> <p>①应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，在室外布置的，应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能</p> <p>②容器应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定</p> <p>③厌氧消化器的结构应有利于物料的流动，避免产生滞留死角</p> <p>④厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、匀话功能，防止物料在消化器中形成沉淀</p> <p>⑤检修孔和观察窗；配置安全减压装置，安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验</p>	本项目设置设8座厌氧罐，厌氧罐性能符合相关要求，并配有搅拌器，确保物料搅拌均匀，防止形成沉淀；配置有检修孔、观察窗和安全减压装置	相符
	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处置，不得直接排入大气	项目沼气通过净化后有限送至配套浓缩液深度处理系统利用，同时设计以备用形式管道输送至园区资源热力电厂热力焚烧综合利用	相符

	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	沼液送至本次配套建设的污水处理厂二期工程高浓度废水处理系统处理，残渣送至园区内资源热力电厂焚烧处置	相符
环境保护	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，不能密闭部位设置局部排风除臭装置	餐厨垃圾的运输、处理各环节均严格做到密闭，并设置臭味收集、处理设施	相符
	餐厨垃圾处理过程产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境	沼液及其他生产废水等送至本次配套建设的污水处理厂二期工程废水处理系统处理	相符

1.9.4 与相关规划符合性

1.9.4.1 主体功能区划

根据“广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知(粤府〔2012〕120号)”以及“广东省优化开发区产业发展指导目录（2014年本）”，项目选址在广州市黄埔区新龙镇福山村广州东部固体资源再生中心内，属于广东省主体功能区规划的优化开发区域。因此符合广东省主体功能区规划。

1.9.4.2 城市总体规划

《广州市城市总体规划（2011-2020）》的城市基础设施工程规划中，对广州市环卫工程规划要求为：

（1）规划目标

建设现代化的生活垃圾收运处理系统，缩小区域间环境卫生管理的差距，合理布局环境卫生设施，完善环境卫生工程技术装备，提高环境卫生管理服务水平。2020年，环境卫生设施达到国内领先水平和国际先进水平，生活垃圾无害化处理率达到100%，医疗废物无害化处理率达到100%，城市生活垃圾资源化利用率达到55%以上，建筑废弃物资源化利用率达到80%。完善餐厨垃圾收运处理系统，城乡全面开展生活垃圾分类，创建全国垃圾分类示范城市。建立生活垃圾处理生态补偿机制。

（2）环卫设施规划

生活垃圾处理工艺以焚烧处理为主，结合适度的综合处理，填埋处理为最终保证措施。

本次项目为餐厨垃圾无害化资源化利用项目，能有效提高广州市中心城区餐厨垃圾

无害化处理率，并逐步完善餐厨垃圾收运系统，实现餐厨垃圾处理的法制化和产业化，促进循环经济的发展。所以，项目的建设总体符合《广州市城市总体规划（2011-2020）》的要求。

1.9.4.3 与广东省城乡生活垃圾处理条例相符性分析

根据《广东省城乡生活垃圾处理条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 40 号）提出“各级人民政府应当加强对餐饮垃圾的控制和管理，提高餐饮垃圾资源化利用和无害化处理水平；环境卫生主管部门应当制定餐饮垃圾产生、收集、运输处置等过程的联单制度或者信息化监管措施，对餐饮垃圾收集、运输、处置运行管理情况进行实时监督和定期检查；有机易腐垃圾的处置应当采用生化处理为主的综合处理方式；禁止将餐饮垃圾及其加工物用于原料生产、食品加工，禁止使用未经无害化处理的餐饮垃圾饲养禽畜。”

本次项目为餐厨垃圾生化处理，无害化资源化利用项目，能有效提高广州市城乡垃圾无害化处理率，并逐步完善餐厨垃圾收运、管理系统，实现餐厨垃圾处理的法制化和产业化，促进循环经济的发展。餐厨垃圾经无害化处理后的产物不用于食品加工、原料生产。总体与《广东省城乡生活垃圾处理条例》符合性。

1.9.4.4 与《广州市环境卫生总体规划（2011-2020）》相符性分析

《广州市环境卫生总体规划（2010-2020）》的总规划目标为：通过环境卫生规划、建设和管理，合理布局和建设环境卫生设施，完善环境卫生工程技术装备，缩小区域间环境卫生管理的差距，提高环境卫生管理服务水平，逐步形成“城乡统筹、焚烧为主、综合处理、可持续化”的处于全国领先的生活垃圾收运处理系统，生活垃圾无害化处理率达到 100%。实现环境卫生事业的现代化。《环卫总规》在提出环卫设施主要候选点的基础上，结合生活垃圾处理设施实施的可行性和便利性，并同时考虑把分类收集、物资回收利用的依托设施和餐厨垃圾处理设施纳入进行统筹安排，最终提出在现有广州东部固体资源再生中心开展生物质综合处理厂二期工程。

本次项目为餐厨垃圾及死禽畜尸体无害化资源化利用项目。项目建设选址为广州东部固体资源再生中心现有用地，毗邻广州市第三资源热力电厂，地块属于《环卫总规》推荐的广州市中心城区垃圾综合处理地块。总之，本次项目的建设选址均符合《广州市环境卫生总体规划（2010-2020）》。

1.9.4.5 与广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划符合性分析

《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》提出：

（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

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，试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，有限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，研发使用的餐厨垃圾收运、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。

本次项目为餐厨垃圾及死禽畜尸体无害化资源化利用项目，项目建设选址为广州东部固体资源再生中心现有用地，毗邻广州市第三资源热力电厂，符合垃圾处理设施以环境园形式集约式建设。项目采用核心工艺为厌氧消化工艺，该工艺为具有成熟性、工艺可行性和经济性，对餐厨垃圾及死禽畜尸体进行无害化处理，资源化利用率高。项目的建设可进一步推动广州市中心城区餐厨垃圾的法制化和产业化，促进餐厨垃圾试行有偿收运和处置，逐步建立餐厨废弃物收运和处置体系，健全餐厨废弃物收运和处置等各项机制和制度。

综上所述，项目建设内容总体与《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》相协调。

1.9.4.6 与《广州市生活垃圾处理设施建设“十三五”规划》及其审查情况复函的符合性分析

《广州市生活垃圾处理设施建设“十三五”规划》提出：“到 2020 年末，城镇生活垃圾无害化处理率目标值为 100%，规划进一步完善循环经济产业园区建设规划，全面铺开生活垃圾终端处理设施建设，确保第三、第四、第五、第六、第七资源热力电厂项目、相关餐厨垃圾处理项目按计划建设并投产，并根据需求启动一批新的生活垃圾无害

化处理设施建设。”“十三五”规划明确启动一批新的生活垃圾无害化处理设施建设，其中对广州市中心六区提出广州东部固体资源再生中心内建设生物质综合处理厂。”

《规划环评》中提出“广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂毗邻广州第三资源热力电厂建设，废水广州东部固体资源再生中心配套建设污水处理厂处理，不外排；禁止将餐厨垃圾综合处理厂处理后废油脂用于生产食用油或食品加工”

本次项目即为《广州市生活垃圾处理设施建设“十三五”规划》中提出的广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂二期工程，项目由处理厨余垃圾 1000t/d，餐饮垃圾 200t/d，死禽畜尸体 60t/d，调整为处理餐饮垃圾规模为 1200t/d，死禽畜尸体 60t/d，总处理规模不变，处理对象根据广州市餐厨垃圾收运处置现状及预测量作出调整。项目选址位于广州第三资源热力电厂南侧，广州东部固体资源再生中心现有预留用地建设。项目生产废水、生活污水均由配套污水处理厂处理，经处理达到回用标准后回用于园区各项目生产用水。项目餐厨垃圾经提取、收集的粗油脂作为生物柴油原料外售。总体上，项目从建设规模以及选址均与《广州市生活垃圾处理设施“十三五”规划》及其审查情况复函相符。

1.9.4.7 环保相关规划

（1）与《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）相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》“推动循环经济发展。推进石化、钢铁、建材、再生资源等重点行业循环化发展。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，提高资源产出率和循环利用率。建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高建筑垃圾、工业固体废弃物、废旧金属、废旧塑料、废弃电器电子产品综合利用水平，推进再制造产业化、餐厨废弃物无害化处理和资源化利用。”

本项目为餐厨垃圾处理项目，属于规划中“餐厨废弃物无害化处理和资源化利用”的推进项目，符合《广东省环境保护“十三五”规划》的要求。

（2）与《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》的相符性分析

《广州市城市环境总体规划（2014—2030年）》划定广州市生态保护红线，总面积为 1059.66 平方公里，约占全市域土地面积的 14.25%。在划定生态保护红线，实施严格管控，禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境管控区，限制开发。

根据与规划中广州市生态保护红线规划图、生态环境空间管控图、大气环境空间管控图、水环境空间管控图叠图分析（见附图 1.9-1~1.9-4），通过叠图分析可得，项目不涉及广州市生态保护红线；不涉及生态环境空间管控区；不涉及环境空气质量功能区一类区、大气污染物存量重点减排区和大气污染物增量严控区；不涉及饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。项目选址总体与《广州市城市环境总体规划（2014—2030 年）》相协调。且本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》第三十一条“固废资源化利用和安全处置”提出：加强餐厨垃圾源头管理，完善收运体系，大力推进处理设施建设。

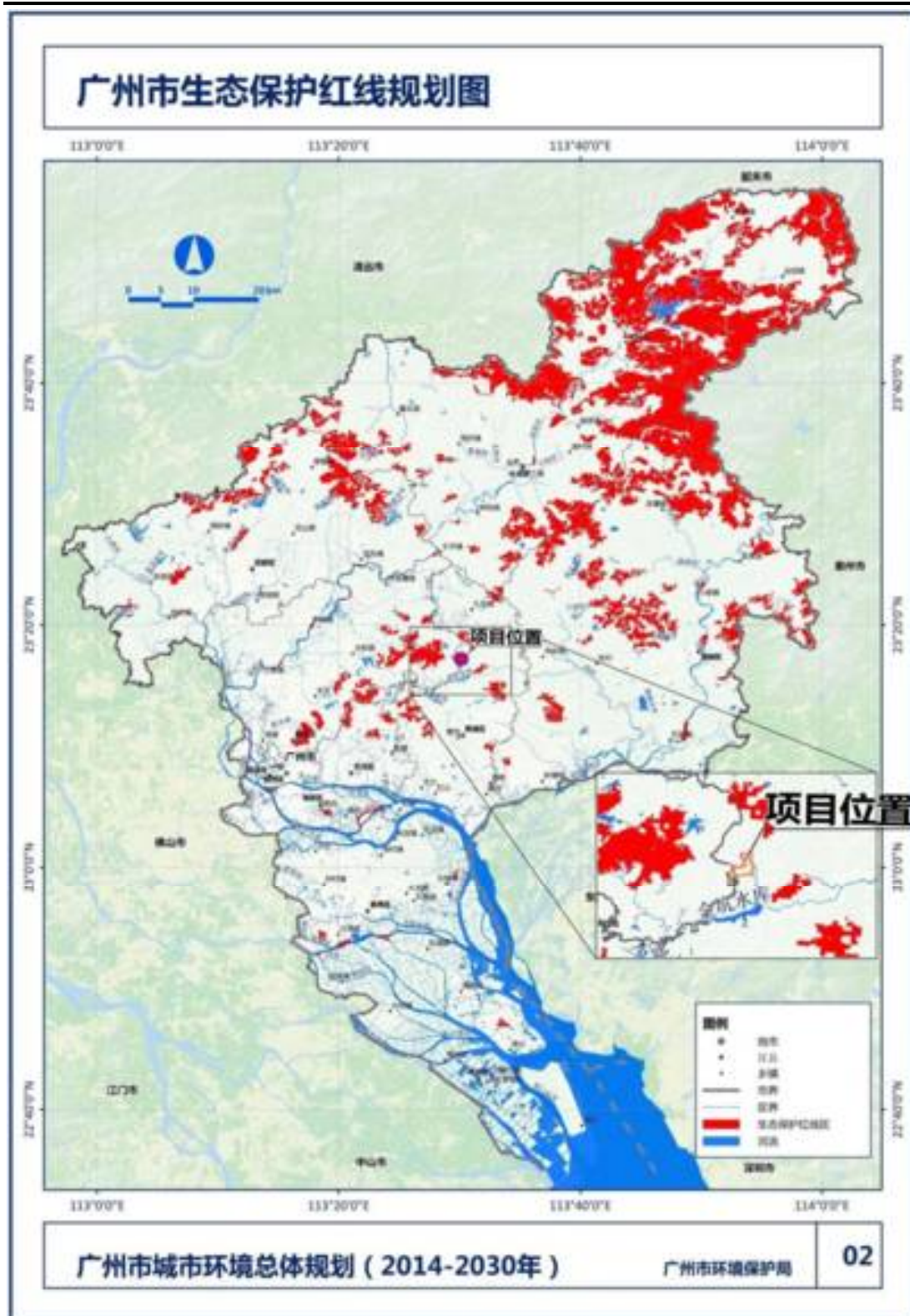


图 1.9-1 项目与广州市生态保护红线关系图

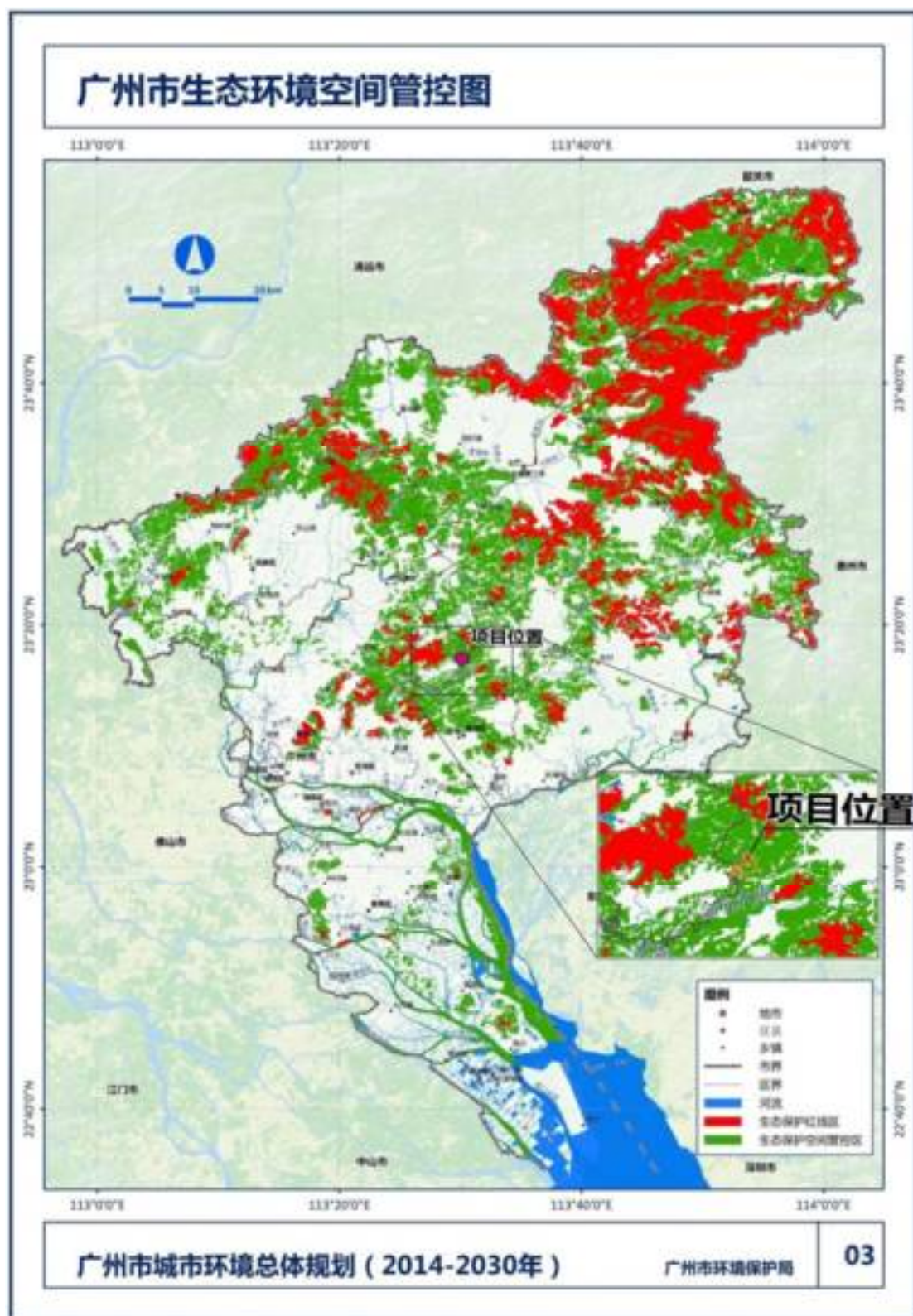


图 1.9-2 项目与生态保护空间管控区关系图

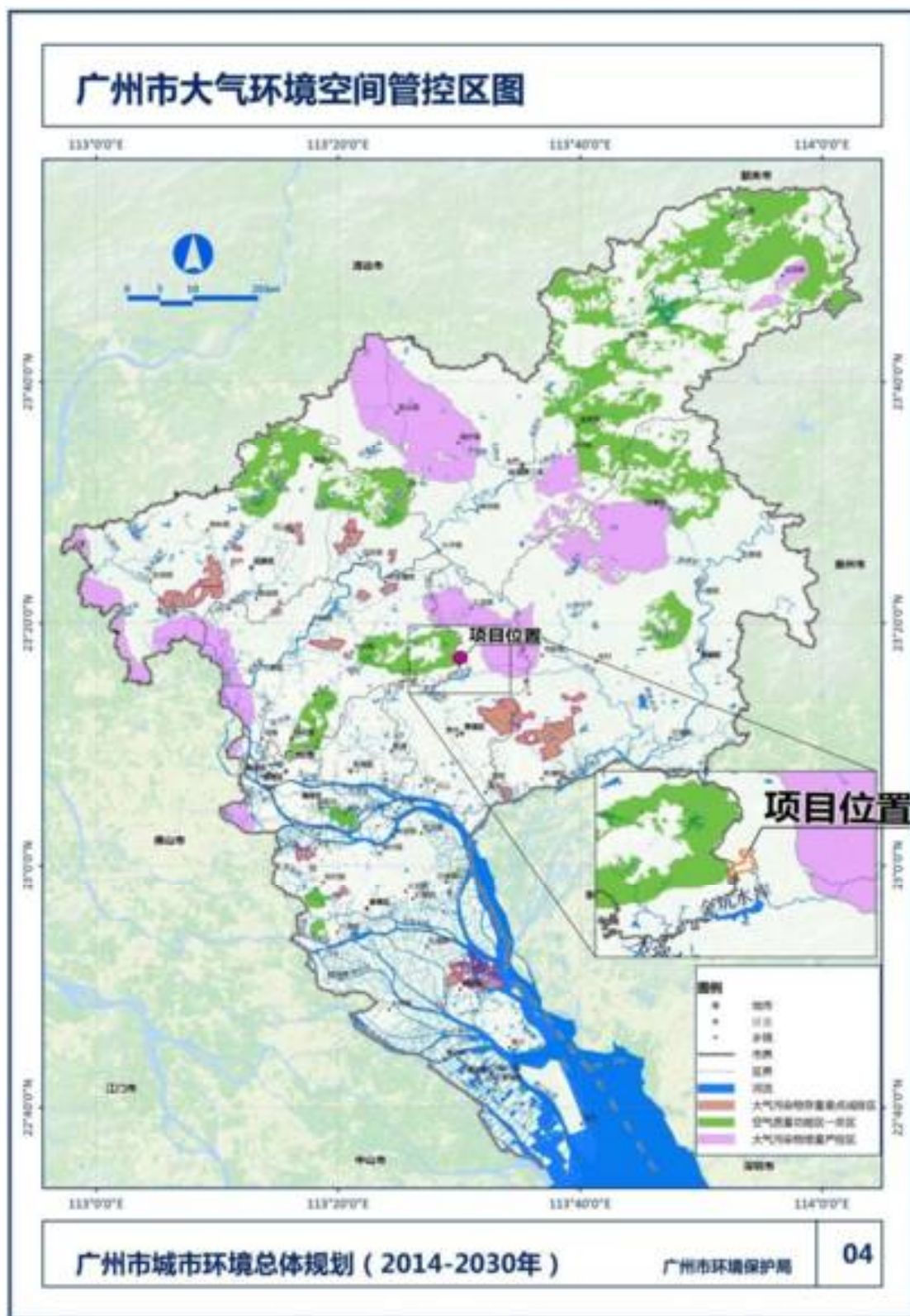


图 1.9-3 项目与大气环境管控区关系图

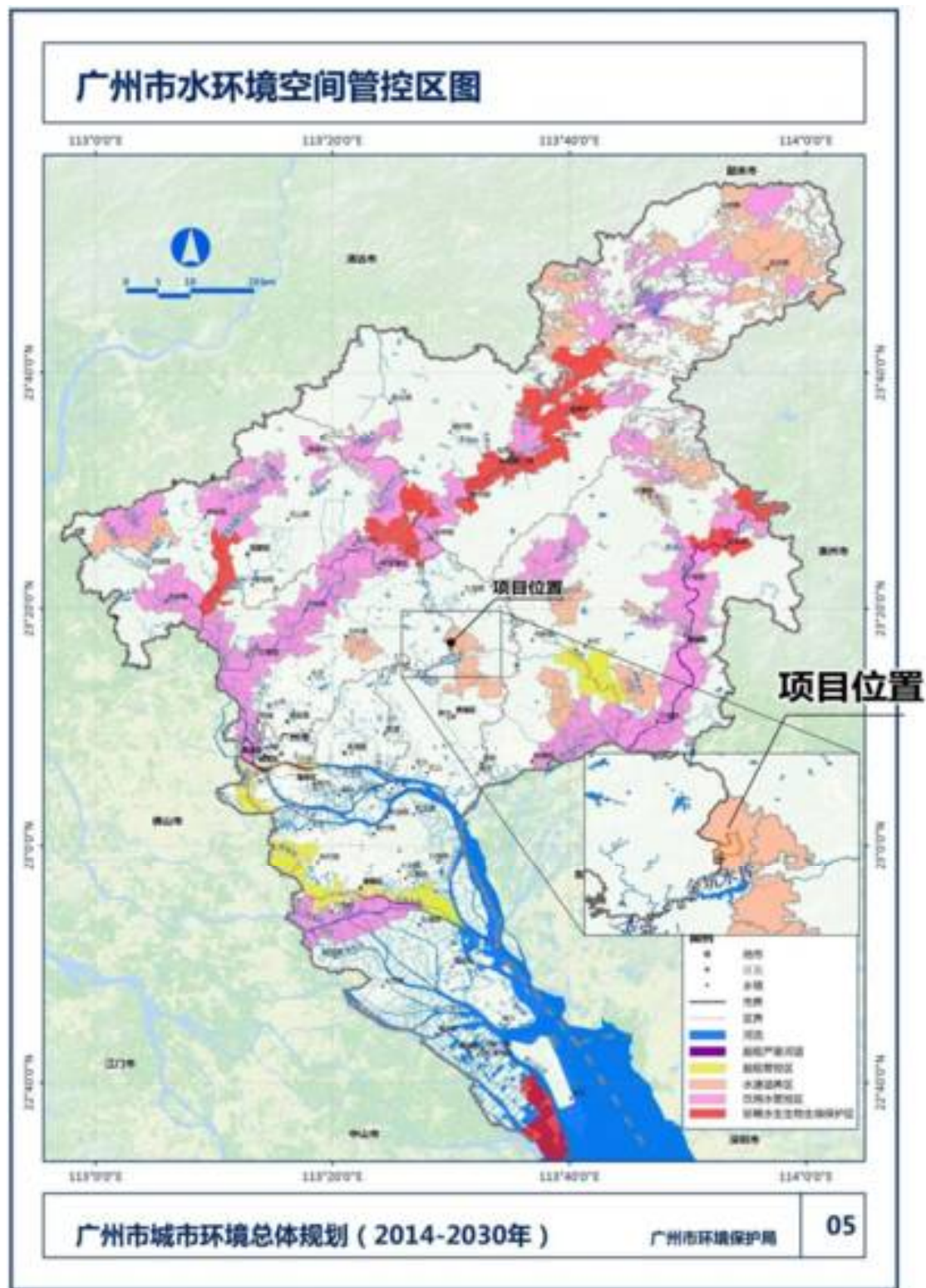


图 1.9-4 项目与水环境空间管控区关系图

(3) 与《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》的相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会发展差异性，把全省陆域和沿海海域划为 6 个生态区、

23 个生态亚区和 51 个生态功能区，在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。全省陆域严格控制区总面积 32320 平方公里，占全省陆地面积的 18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》提出“科学规划并加快生活垃圾无害化处理设施建设…落实固体废物处理处置工程…全面提高生活垃圾无害化处理率。”本项目属于固体废物处置利用工程中的餐厨垃圾处理项目，处理过程产生的固废均得到无害化的处理。

本项目选址于广州市黄埔区福山村广州东部固体资源再生管中心。通过叠图分析（见图 1.4-6），项目位于《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》划定的陆域有限开发区内。根据《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》陆域及近岸有限开发区可进行适度的开发利用，但必须开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

本项目属环卫设施建设，项目建设属于餐厨废弃物无害化处理和资源化利用，减少餐厨垃圾可能对环境造成的影响，项目生产过程中产生的污染物均采取有效的污染防治措施，避免二次污染，在项目建设过程中需要严格控制水土流失。综上，项目的建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006—2020）》总体协调。

（9）土地利用规划

①根据《广州市城市总体规划（2011-2020 年）》，项目选址位于适建区（见图 1.9-5），适建区是城市发展优先选择的地区，应根据资源环境条件集约利用土地、科学、合理、有序地安排各项建设，项目选址符合规划要求。

②根据《中新知识城功能片区土地利用总体规划（2013-2020）调整完善方案》，项目选址属于“城镇村用地区”（见图 1.9-6），项目选址符合规划要求。

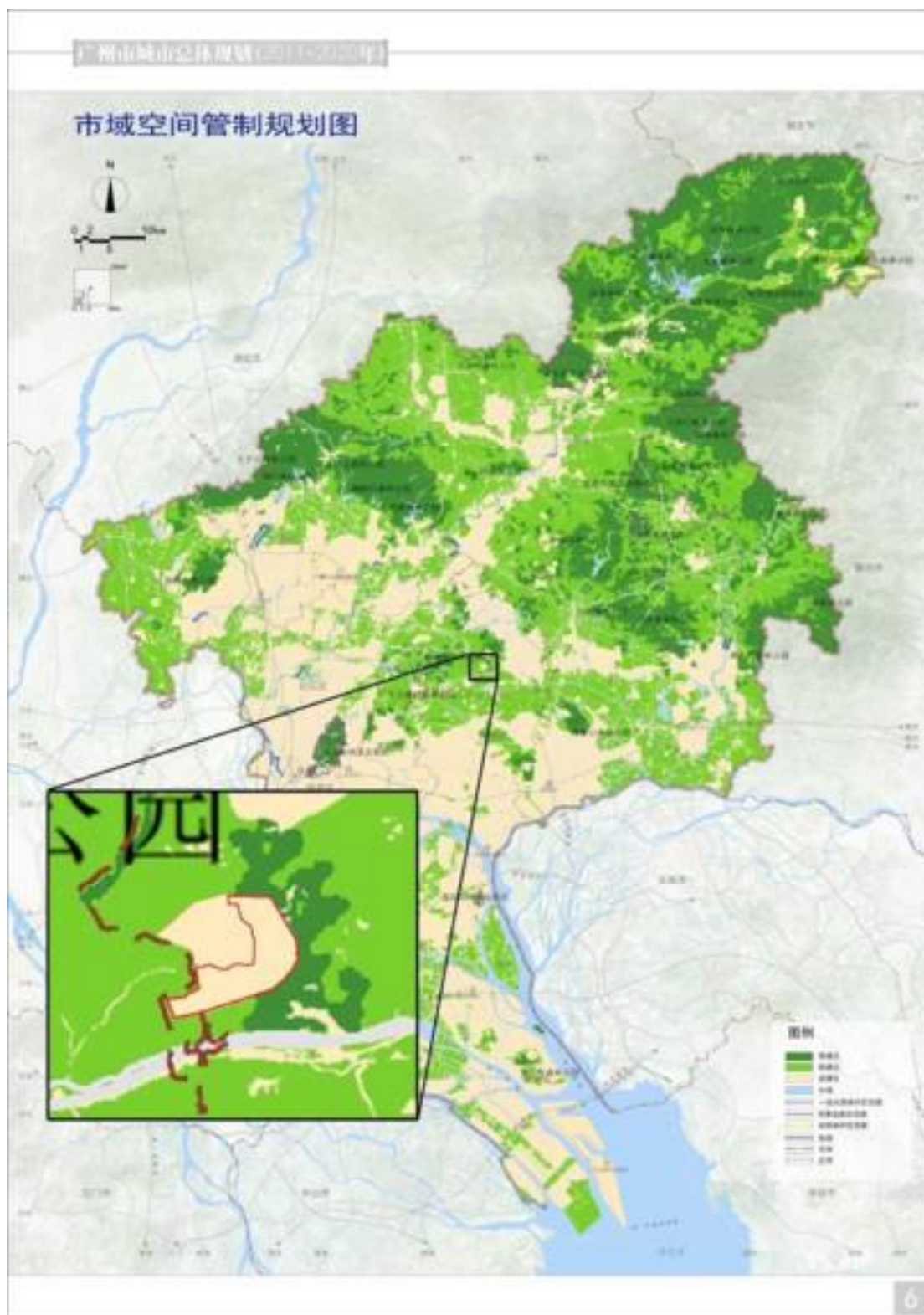


图 1.9-5 广州市市域空间管制规划图

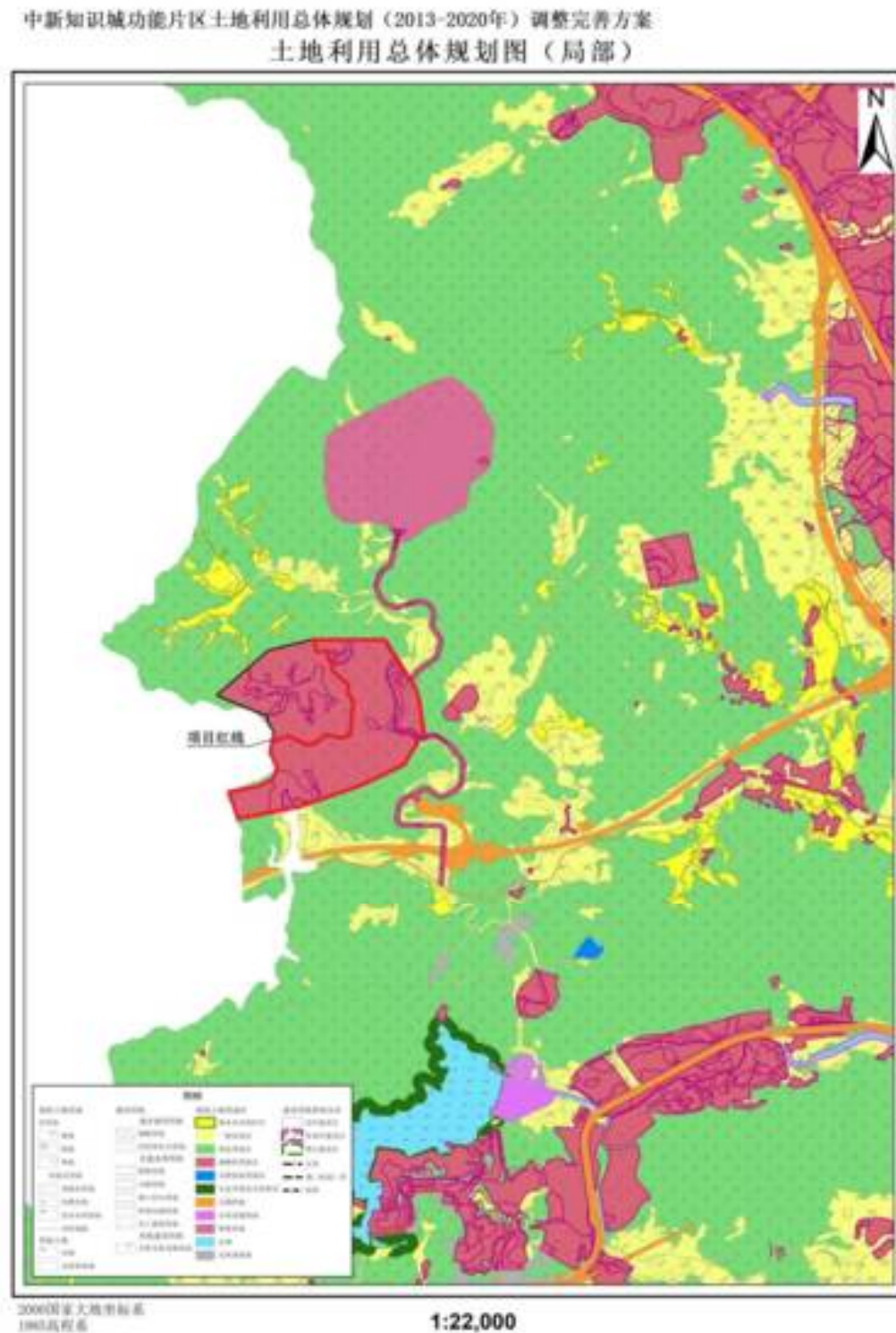


图 1.9-6 项目所在区域土地利用规划图

2 现有工程回顾性分析

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）包括广州市第三资源热力电厂（以下简称“第三资源热力电厂”）、市政污泥处理厂、广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂（分两期建设，以下简称“生物质综合处理厂一（二）期工程”）、广州东部资源再生中心污水处理厂（分两期建设，以下简称“污水处理厂一（二）期工程”）及公用配套工程。广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目于 2014 年 10 月取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）。其中第三资源热力电厂于 2020 年 1 月已完成环保验收工作投入运营，生物质综合处理厂一期工程于 2020 年 2 月已完成环保验收工作投入运营，污水处理厂一期工程于 2020 年 5 月已完成竣工环保验收投入运营。

2.1 广州市第三资源热力电厂

2.1.1 工程概况

项目名称:广州市第三资源热力电厂

建设单位:广州环投福山环保能源有限公司

建设地点: 广州市黄埔区新龙镇福山村东部固体资源再生中心

项目规模: 日均焚烧生活垃圾 4000 吨, 配置 6 台 750t/d 机械炉排炉和 4 台 25MW 抽汽式汽轮发电机组。

服务范围: 广州市越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔, 共六个区。

工作时间与劳动定员: 主体设施(垃圾焚烧炉)年工作时间 8000 小时以上。各运行车间实行三班制连续运行, 运行工人安排五班, 采用轮班制。全厂总人数 225 人。

环保手续履行情况:

(1) 2014 年 10 月, 广州东部固体资源再生中心(萝岗福山循环经济产业

园）项目（其中包括第三资源热力电厂）取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51号）；

（2）2020年1月广州市第三资源热力电厂完成竣工环保验收工作；

环境管理落实情况：

（1）广州市第三资源热力电厂已委托编制了《广州市第三资源热力电厂环境风险评估报告》、《广州市第三资源热力电厂突发环境事件应急预案》，并取得广州市生态环境局的登记备案，备案编号：440101-2018-027-M；

（2）2017年环保部印发《关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》（环办环监〔2017〕33号），要求垃圾焚烧企业于2017年9月30日前全面完成“装、树、联”三项任务，即依法依规安装污染物排放自动监测设备、厂区门口树立电子显示屏实时公布污染物排放和焚烧炉运行数据、自动监测设备与环保部门联网。目前，现有工程6台焚烧炉已按照通知要求完成“装、树、联”三项任务。

2.1.2 工程组成和主要设施设备

一期工程主要工程组成见下表：

表 2.1-1 项目组成

主 体	项目	单机容量及台数	总容量
	锅炉	6×750t/d 机械炉排焚烧炉	4500t/d
	汽轮发电机组	4×25MW	100MW
辅助 工程	压缩空气系统	4×70Nm ³ /min 螺杆式空气压缩机,4×75Nm ³ /min 水冷式冷冻干燥机, 2×28.4Nm ³ /min 吸附干燥机, 过滤器、储气罐等。	
	循环冷却系统	直接空气冷却系统	
	除盐水制备系统	原水升压单元、预处理单元、反渗透除盐单元及储存单元	
	自动控制系统	主控楼通信机房及配套通信设备、DCS 自动化控制系统	
公用 工程	包括给排水、消防、供配电、电讯等系统。		
环保 工程	烟气净化	采用“炉内 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺	

无组织除臭系统	采用封闭式的垃圾运输车；在垃圾坑上方抽气作为燃烧空气，使坑内区域形成负压，以防恶臭外溢；垃圾卸料平台设置自动开启门，在垃圾车倾倒垃圾时自动开启，倒完自动关闭。锅炉事故停运或检修时，垃圾贮坑排气采用活性炭废气净化器装置除臭。
污水处理	项目产生的低、高浓度废水经园区污水处理厂处理达标后全部回用，不外排。
飞灰处理	飞灰经螯合固化达标后送广州市兴丰应急填埋场专区进行填埋
炉渣处理	炉渣送炉渣综合利用厂制成砖后综合利用
地下水防治措施	重点污染防治区包括垃圾池、卸料平台、飞灰固化站、灰渣综合处理站、污水处理站等，全部采用严格的防渗系统防治地下水污染。

2.1.3 生产工艺

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾贮坑。贮坑内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 200℃后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“炉内 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气（150℃）通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量，产生 4.0MPa(a)，400℃的蒸汽。供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

2.1.4 主要污染物排放情况

2.1.4.1 废气污染物

（1）有组织污染物排放分析

广州市第三资源热力电厂主要废气产生源为垃圾贮存系统和焚烧系统。垃圾焚烧烟气的污染物种类和浓度与垃圾的成分、燃烧速率、焚烧炉型、燃烧条件、废物进料方式有密切关系，烟气的主要污染物有烟尘、酸性气体、CO、重金属、二噁英等。热力电厂大气污染物数据来源于 2019 年年 8 月~2020 年 3 月四个季度日常外委监测及 2020 年 1 月份验收监测报告。

原环评批复数据与验收监测数据对比，见下表：

表 2.1-2 主要污染物验收监测排放情况

项目	验收监测排放浓度(mg/Nm³)						设计排放浓度(mg/m³)	《生活垃圾焚烧污染控制标准》	达标与否
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	4#焚烧炉	5#焚烧炉	6#焚烧炉			
颗粒物	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	10	20	达标
NO _x	101	93	87	106	103	106	200	250	
SO ₂	<3	<3	<3	<3	<3	<3	100	80	
CO	<3	14	3	<3	<3	<3	80	80	
HCl	1.5	2.8	<0.5	3.0	2.7	2.7	20	50	
Hg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.05	0.05	
Cd	1.7×10 ⁻⁵	5.4×10 ⁻⁶	3.5×10 ⁻⁵	<3.0×10 ⁻⁶	<3.0×10 ⁻⁶	<3.0×10 ⁻⁶	0.05	0.1	
Pb	0.039	0.0023	0.01	0.0032	0.0013	0.01	0.5	1.0	
二噁英类	0.0021	0.0028	0.0160	0.0010	0.0019	0.0041	0.1	0.1	
	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	/	
备注：验收监测排放浓度来源于《广州第三资源热力电厂竣工环境保护验收监测报告》，监测期间烟黑均符合林格曼黑度 1 级标准。表中 Hg 指汞及其化合物（以 Hg 计），Cd 指“镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）”，Pb 指“锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、钒及其化合物（以 Pb 计）”									

表 2.1-3 大气污染物日常监测结果统计表 单位： mg/m³

监测日期	监测点	监测项目								
		烟气流量	颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl	Hg	Cd	Pb
2019.09	1#焚烧炉	117136	ND	ND	39	ND	8.7	ND	ND	1.9×10 ⁻³
	2#焚烧炉	119174	ND	ND	49	ND	5.1	ND	ND	1.3×10 ⁻³
	3#焚烧炉	115686	ND	ND	10	ND	ND	ND	2.5×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻³
	4#焚烧炉	123217	ND	ND	57	ND	ND	ND	1.9×10 ⁻⁵	3.9×10 ⁻³
	5#焚烧炉	100011	ND	ND	73	ND	ND	ND	5.4×10 ⁻⁷	0.034
	6#焚烧炉	92937	ND	ND	57	ND	12.2	ND	4.4×10 ⁻⁵	0.178
2019.10	1#焚烧炉	112188	ND	ND	49	ND	0.4	ND	7.3×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻³
	2#焚烧炉	113531	ND	ND	60	ND	ND	ND	ND	2.4×10 ⁻⁴
	3#焚烧炉	127970	ND	ND	25	5	ND	ND	2.3×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻³
	4#焚烧炉	120510	ND	ND	32	10	4.7	ND	6.5×10 ⁻⁶	8.4×10 ⁻³
	5#焚烧炉	129937	ND	ND	78	15	4.5	ND	8.7×10 ⁻⁶	9.0×10 ⁻³
	6#焚烧炉	131722	ND	16	101	ND	6.1	ND	9.9×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻³

2020.02	1#焚烧炉	120532	ND	ND	67	ND	ND	ND	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-3}
	2#焚烧炉	123956	ND	ND	96	ND	5.8	ND	1.7×10^{-4}	9.8×10^{-3}
	3#焚烧炉	120354	1.1	ND	81	ND	3.3	ND	5.6×10^{-6}	0.022
	4#焚烧炉	121704	ND	ND	80	ND	4.0	4.7×10^{-3}	ND	0.023
	5#焚烧炉	121141	ND	ND	95	ND	6.9	ND	1.5×10^{-5}	0.037
	6#焚烧炉	122706	ND	ND	67	ND	5.1	3.2×10^{-3}	ND	0.020
2020.03	1#焚烧炉	106730	ND	ND	107	ND	ND	ND	3.2×10^{-5}	0.037
	2#焚烧炉	135287	ND	ND	88	ND	1.9	ND	2.1×10^{-5}	7.0×10^{-3}
	3#焚烧炉	108198	ND	9	89	ND	2.4	ND	1.7×10^{-5}	0.092
	4#焚烧炉	128642	ND	ND	123	ND	2.1	ND	1.7×10^{-5}	0.133
	5#焚烧炉	144109	ND	ND	48	ND	ND	ND	7.3×10^{-6}	1.7×10^{-3}
	6#焚烧炉	141413	2.9	ND	88	ND	2.6	5.7×10^{-3}	1.1×10^{-5}	0.237
检出限值		/	1.0	3	2	3	0.5	3.0×10^{-3}	6.7×10^{-6}	6.7×10^{-6}
平均值		120783	0.625	2.42	69.13	2.56	3.24	1.8×10^{-3}	2.0×10^{-6}	0.036
环评批复限值		/	10	100	200	80	20	0.05	0.04	0.5
标准值		/	20	50	250	80	50	0.05	0.1	1
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：①监测排放浓度来源于广东中加检测技术股份有限公司于2019年9月~2020年3月四个季度对大气中污染物的日常监测数据；②未检出用“ND”表示，采用检出限值一半来计算；③标准值采用《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）；④表中Hg指汞及其化合物（以Hg计），Cd指“镉、铈及其化合物（以Cd+Tl计）”，Pb指“锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、钒及其化合物（以Pb计）”

表 2.1-4 二噁英日常监测结果统计

监测时间	污染物	1#炉	2#炉	3#炉	4#炉	5#炉	6#炉	标准值	达标情况
2019.08	二噁英 ngTEQ/Nm ³	0.0028	0.010	0.0073	/	/	/	0.1	达标
2019.12		0.00075	0.00080	0.0025	0.0015	0.0040	0.0037		
2020.02		0.020	0.010	0.0066	0.0050	0.011	0.011		

备注：监测排放浓度来源于广州普诺环境检测技术服务有限公司于2019年8月~2020年2月三个季度对第三资源热力电厂烟气污染物中二噁英的日常监测数据。

从表 2.1-2~表 2.1-4 可知，广州市第三资源热力电厂有组织排放的各大气污染物浓度监测值均能达标。本报告利用第三资源热力电厂常规监测结果统计一期工程污染物排放量如下表。

表 2.1-5 一期工程主要污染物排放情况汇总

污染物	排放状况
-----	------

排放源		环评报告情况		实际排放浓度	实际排放量	排污许可证总量
		设计排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	mg/m ³	t/a	t/a
第三资源 热力电 厂焚 烧 炉 烟 窗	烟气量	897660Nm ³ /h	718128 万 m ³ /a	724698Nm ³ /h	579758.4 万 m ³ /a	——
	颗粒物	10	71.81	0.625	3.62	71.81
	CO	/	/	2.56	14.84	——
	NO _x	150	1077.19	69.13	400.79	969.3
	SO ₂	50	359.06	2.42	14.03	215.4
	HCl	20	143.63	3.24	18.78	——
	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05	0.36	1.8×10 ⁻³	0.010	——
	镉、铊及其化合物 (以 Cd +Tl 计)	0.04	0.29	2.0×10 ⁻⁶	1.16×10 ⁻⁵	——
	锑、砷、铅、 铬、钴、铜、 锰、镍、钒及其 化合物 (以 Pb 计)	0.5	3.59	0.036	0.209	——
	二噁英	0.1 ngTEQ/m ³	0.72 gTEQ /a	0.0065 ngTEQ/m ³	0.038 gTEQ /a	—— gTEQ /a

注：①全年生产按 8000h 计算，理论排放量按设计排放浓度核算，实际排放量中采用近两年日常监测的污染物排放平均值计算；②标准值采用《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

由上表可看出广州市第三资源热力电厂大气污染物实际排放量能满足其环评批复及排污许可证排放量，亦能满足污染物排污许可证许可排放量，总体说明其烟气治理设施运行稳定，去除能力具有保障性。

（2）无组织恶臭污染物排放分析

一期工程无组织排放主要为恶臭，主要来自垃圾池内的垃圾堆体、渗滤液收集池内的垃圾渗滤液。恶臭污染物扩散途径主要是垃圾池内的气体输送过程中的泄漏、停炉过程中的气体排放、垃圾渗滤液收集处理过程中的逸散，以及垃圾车进厂后的遗洒等。

竣工验收监测数据见表 2.1-6，日常监测数据进行分析见表 2.1-7。具体监测点位数据见下图 2.1-1。

表 2.1-6 一期工程竣工环保验收无组织废气监测结果统计表

单位：mg/m³（臭气浓度无量纲）

监测项目	监测日期	监测点位				执行标准	达标情况
		1#	2#	3#	4#		
臭气浓度	19.12.09	<10	<10	<10	<10	20	达标
	19.12.10	<10	<10	<10	<10		达标
	19.12.11	<10	<10	<10	<10		达标
氨	19.12.09	0.16	0.06	0.04	0.14	1.5	达标
	19.12.10	0.05	0.16	0.05	0.15		达标
	19.12.11	0.08	0.19	0.09	0.03		达标
硫化氢	19.12.09	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.06	达标
	19.12.10	0.003	0.004	0.002	<0.001		达标
	19.12.11	0.001	<0.001	<0.001	<0.001		达标
甲硫醇	19.12.09	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.007	达标
	19.12.10	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³		达标
	19.12.11	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³		达标
TSP	19.12.09	<0.09	0.22	0.09	0.11	1.0	达标
	19.12.10	0.15	<0.09	0.11	0.10		达标
	19.12.11	0.09	<0.09	<0.09	0.09		达标

表 2.1-7 无组织废气日常监测结果统计表 单位：mg/m³（臭气浓度无量纲）

监测项目	监测日期	监测点位				执行标准	达标情况
		1#	2#	3#	4#		
臭气浓度	19.07.02	<10	<10	<10	<10	20	达标
	19.10.16	<10	<10	<10	<10		达标
	20.02.17	<10	<10	<10	<10		达标
	20.03.02	<10	<10	<10	<10		达标
氨	19.07.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.5	达标
	19.10.16	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		达标
	20.02.17	0.092	0.077	0.046	0.025		达标
	20.03.02	0.353	0.201	0.162	0.309		达标
硫化氢	19.07.02	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.06	达标
	19.10.16	<0.001	0.001	<0.001	0.002		达标
	20.02.17	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		达标
	20.03.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		达标
甲硫醇	19.07.02	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.007	达标
	19.10.16	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³		达标
	20.02.17	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³		达标
	20.03.02	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³		达标
TSP	19.07.02	0.248	<0.05	<0.05	0.357	1.0	达标
	19.10.16	0.068	<0.048	0.058	<0.048		达标
	20.02.17	0.054	0.071	0.071	0.053		达标
	20.03.02	<0.001	0.056	<0.001	<0.001		达标

从上表可知，广州市第三资源热力电厂氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度的无组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。总体说明电厂废气无组织排放控制效果较好。



图 2.1-1 边界臭气、噪声环境日常监测布点示意图

2.1.4.2 废水污染物

第三资源热力电厂废污水产排量见下表所示。

表 2.1-8 第三资源热力电厂废废水产排一览表

污水类别	排水种类	最大日产生量 (m ³ /d)	主要水污染物含量	处理方式
高浓度废水	垃圾渗滤液（含垃圾卸料厅冲洗废水）	600	BOD ₅ =15000-30000mg/L COD _{cr} =30000-60000mg/L NH ₃ -N=1000-2500 mg/L TN=1500-3000 mg/L	高浓度污水处理系统处理后回用
低浓度废水	车间冲洗水、锅炉除盐水、锅炉定排水、生活污水等	370	BOD ₅ =100-300mg/L COD _{cr} =200-760mg/L NH ₃ -N=20-135mg/L TN=30-160 mg/L	低浓度污水处理系统处理后回用

根据竣工验收的监测报告，污水处理厂中水回用水池污染物浓度监测结果见表 2.1-9。

表 2.1-9 污水处理厂中水回用水池水质一览表

单位：mg/L（pH 值及注明者除外）

监测项目	中水回用水池水质均值范围		执行标准	达标情况
	19.011.11	19.11.12		
pH 值（无量纲）	6.94~7.02	8.41~8.48	6.5-8.5	达标
浊度（NTU）	3L	3L	5	达标
色度（倍）	2L	2L	30	达标
悬浮物	4L	4L	-	达标
COD _{cr}	4L	4L	60	达标
BOD ₅	1.4	1.4	10	达标
铁	0.02	0.02L	0.3	达标
锰	0.012	0.004L	0.1	达标
铅	0.07L	0.07L	-	达标
总硬度	11.9	5.0L	450	达标
总碱度	59.0	62.2	350	达标
六价铬	0.004L	0.004L	-	达标
硫酸盐	3.0	2.0L	250	达标
氨氮	0.104	0.121	10	达标
总磷	0.01L	0.01L	1	达标
溶解性总固体	460	526	1000	达标
石油类	0.06L	0.06L	1	达标

LAS	0.05L	0.05L	0.5	达标
-----	-------	-------	-----	----

从表 2.1-9 的监测结果可见，高、低浓度污水经处理后中水回用池水质的监测结果均符合执行标准《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗标准中较严者，总体说明污水处理厂处理设施对废水污染物去除能力具有保障性，可实现废水全量化处理后回用，运行至今尚未有任何废水外排。

2.1.4.3 噪声

资源热力电厂的噪声主要为汽轮发电机组、送风机、引风机、泵类、汽机等机械设备的空气动力噪声，电磁噪声与机械振动噪声以及垃圾运输车、灰渣输送带、冷却塔等产生的噪声。降噪措施为在引风机风道中加设消音器，对空排汽装消音器，采用低噪声的设备、安装双层隔声窗、设置吸声装置等。根据竣工验收监测数据显示，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，具体监测结果如下表，监测布点见图 2.1-1。

表 2.1-10 常规监测噪声监测结果

厂 区	检测点	检测 时段	检测结果（dB（A））		执行标准值	是否达标
			2019.12.11	2019.12.12		
厂 区	1#厂界东	昼间	46.6	49.0	60	达标
		夜间	47.6	44.8	50	达标
	2#厂界南	昼间	58.9	54.4	60	超标
		夜间	48.6	47.8	50	超标
	3#厂界西	昼间	57.5	57.5	60	达标
		夜间	47.7	45.5	50	达标
	4#厂界北	昼间	57.3	59.1	60	达标
		夜间	48.5	47.5	50	达标

从上表可知，项目厂界噪声监测数据均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

2.1.4.4 固体废物

资源热力电厂产生的固体废物主要有焚烧飞灰、炉渣、污水站污泥、员工生活垃圾、废机油等，废布袋等现阶段尚未产生。

（1）炉渣

炉渣产生量约为 240000/a，炉渣委外综合利用。炉渣灼减率验收结果见下表所示：

表 2.1-11 验收监测报告炉渣灼减率一览表 单位：%

采样日期	2019.12.11			2019.12.12			评价标准	是否达标
监测项目	1	2	3	1	2	3		
1#焚烧炉	3.65	2.74	2.59	2.99	3.09	2.73	≤5	达标
2#焚烧炉	3.84	4.18	3.33	3.34	2.79	2.60		达标
3#焚烧炉	2.98	3.98	3.31	2.87	3.14	2.44		达标
4#焚烧炉	3.88	3.48	2.84	2.71	2.69	3.10		达标
5#焚烧炉	2.94	3.14	2.84	1.54	2.00	1.84		达标
6#焚烧炉	3.04	2.89	2.92	1.94	2.52	2.49		达标

监测结果表明，第三资源热电厂炉渣灼减率能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）的标准。

（2）飞灰

飞灰的产生量约 40000t/a，固化后的飞灰约 55000t/a，飞灰固化稳定后送至兴丰填埋场填埋。

验收期间以及运营以来固化飞灰含水率、浸出毒性及二噁英含量监测结果见表 2.1-12、表 2.1-13。

表 2.1-12 验收期间的固化飞灰浸出毒性监测结果 单位：mg/L（含水率%）

监测项目	2019.12.11			2019.12.12			标准	达标情况
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
含水率	24.6	27.2	28.1	16.7	26.0	27.2	30	达标
铬	0.02	<0.02	0.03	0.03	<0.02	0.05	4.5	达标
镍	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	达标
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	40	达标
镉	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	达标
铅	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.25	达标
锌	0.07	0.05	0.29	0.21	0.34	0.23	100	达标
铍	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.02	达标
钡	1.08	1.01	1.24	1.12	1.28	1.12	25	达标
六价铬	0.086	0.303	0.478	0.061	0.352	0.636	1.5	达标
汞	0.00055	0.00043	0.00043	0.00040	0.00039	0.00043	0.05	达标
砷	0.0030	0.0026	0.0010	0.0018	0.0011	0.0012	0.3	达标
硒	0.0004	0.0007	0.0010	0.0007	<0.0002	0.0008	0.1	达标

表 2.1-13 固化飞灰二噁英含量日常监测结果（ng-TEQ/kg）

监测项目	2019.12.10			2019.12.11			标准	达标情况
二噁英类	1	2	3	1	2	3		
	1.1	0.44	1.5	0.72	0.35	0.66	30000	达标

(3) 其它

厂区生活垃圾和污水处理站产生的污泥，全部收集送垃圾焚烧炉焚烧处理。废机油经收集后暂存危废暂存间，定期外运有资质的单位处置。

2.1.5 主要污染治理措施

2.1.5.1 废气

(1) 有组织污染物治理措施

第三资源热力电厂 6 台焚烧炉配套建设 6 套烟气净化系统，均采用“炉内 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”组合工艺对焚烧炉废气进行脱硝、脱酸、去除重金属、除尘净化等，经处理后的 6 根烟管为两组，每 3 根烟管烟气汇入 1 座 120 米集束烟囱高空排放。

(2) 无组织污染物治理措施

①垃圾储坑恶臭控制

为确保垃圾储坑的恶臭物质不外逸到大气环境中而造成污染，本项目在垃圾储坑安装抽风设备，将垃圾储坑内的空气全部抽到垃圾焚烧炉内进行焚烧，以实现恶臭物质的热分解。在焚烧炉停炉检修时，为保持垃圾仓内的负压环境，避免 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等臭气外溢，备用抽风系统开启，备用抽风系统出口设有活性炭除臭装置，满足停炉检修期间垃圾储坑外排臭气的处理，经处理后恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值要求。

②垃圾卸料大厅恶臭控制

垃圾卸料大厅与运输栈桥和垃圾储坑直接相连，为确保垃圾储坑的恶臭不外逸到卸料大厅，垃圾投入口与垃圾储存坑之间设有液压式垃圾倾卸门，平时保持密闭状态，垃圾储坑内部处于负压状态，焚烧炉所需的一次风从垃圾储存坑抽取。卸料大厅同样设有抽风设备，将空气抽入到垃圾储坑中，最终进入垃圾焚烧炉焚烧。同时，卸料大厅亦设计保持一定的负压，使内部的空气不会自主往外环境扩散。运输栈桥设计成封闭形式，通过抽风将车辆通过的产生的臭气抽至垃圾储存坑。

③垃圾渗滤液恶臭控制

高浓度污水处理系统各池体为封闭设计，产生的臭气由密封管道经风机抽入垃圾库作为一次风送入炉膛助燃。

④其他环节设除臭剂喷洒装置

通过 2 套旋转式喷雾风机对除渣间进行异味处理。在厂内垃圾运输道路、垃圾运输车洗车点等位置，设置除臭剂喷洒装置，以减少恶臭的影响。

2.1.5.2 废水

资源热力电厂产生的各类废水均排入所在园区污水处理厂一期工程进行无害化处理（该处理厂由广州银利环境服务有限公司负责运营）。

污水处理厂按高浓度污水和低浓度污水分质收集，对高浓度污水采用“预沉调节池+厌氧+MBR+反渗透”组合处理工艺，处理规模为 2250t/d；低浓度污水处理系统采用“调节+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀+过滤+反渗透”组合处理工艺，处理规模为 1000t/d。资源热力电厂高、低浓度污水依托园区污水处理厂分质处理后水质标准达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水中较严者，后回用于园区各环节用水，不外排。污水处理厂 RO 浓缩液通过飞灰螯合、烟气制浆、炉渣冷却或通过管道输送至第三资源炉热力电厂焚烧炉进行回喷焚烧处理。

2.1.5.3 固体废弃物

炉渣委外综合利用中心。焚烧飞灰经固化处理达标后送至兴丰应急填埋场飞灰填埋专区填埋处理，目前该填埋场运营正常。生活垃圾和废水处理系统污泥等送入厂区垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

2.1.5.4 噪声

噪声主要来源于汽轮发电机组、空气压缩机、风机、搅拌机、冷却塔等。项目采取以下措施降低噪声对外界的影响：建设一体式密闭厂房隔音，采用低噪声的设备，对靠近办公或操作区域、振动大的设备加装弹簧减振垫，与之连接的管道加装柔性接头，所有支架改用减振支架，在各类风机进出口安装消声器，发电机组加装隔声罩和减振处理，冷却水塔周围安装降噪隔音屏，各高噪音设备间及

操作间采用隔音材料等。

2.1.5.5 第三资源热力电厂环境风险防范相关内容

为提高资源热力电厂环境风险防范和处置突发环境事件的能力，建设单位已委托编制了《广州市第三资源热力电厂环境风险评估报告》、《广州市第三资源热力电厂突发环境事件应急预案》，并取得广州市生态环境局的登记备案，备案编号：440101-2018-027-M。资源热力电厂正式投产运营至今尚没有出现环境风险事故，主要环境风险单元防控措施如下：主厂房区域环境风险防控、柴油罐区区域环境风险防控、化水区区域环境风险防控、飞灰固化车间环境风险防控、污水处理厂环境风险防控、雨水防控与应急、废气环境风险防范等相关内容。

2.1.6 工程与环保审批意见相符性分析

第三资源热力电厂与环保审批内容的相符性分析见下表 2.1-14。

2.1.7 存在的问题及情况说明

广州第三资源热力电厂验收至今尚未出现因污染物排放超标扰民事故，目前各项环保设施运行稳定，从日常监测及验收监测结果可以看出，控制污染物的能力效果明显，没有因出现环境违法行为受到环保部门的处罚。

表 2.1-14 广州市第三资源热力电厂项目环保审批相关文件及内容汇总一览表

类别	环评批复中与第三资源热力电厂相关要求内容		相符性分析
广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环评批复 穗环管影[2014]51号 2014年10月	生产内容	第三资源热力电厂焚烧处理原生生活垃圾 4000t/d，配置 6 台 750t/d 机械炉排炉，4 台 25MW 抽气式汽轮发电机组，采用垃圾焚烧发电的处理方式。	相符
	要求	垃圾焚烧尾气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《报告书》提出的污染物浓度限值，排放高度 120 米，并预留 SCR 装置建设空间。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。	相符 项目每台焚烧炉配套 1 套烟气净化系统，均采用“炉内 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”组合工艺，根据验收监测及日常外委监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《报告书》提出的污染物浓度限值；厂界恶臭污染物监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。
		设置环境防护距离以第三资源热力电厂垃圾储坑边界为起点外扩 300 米的包络线范围。在环境防护范围内不得规划建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。	相符 原在环境防护距离内福山村部分居民住宅已实施搬迁，目前防护距离内无相关居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。
		实行雨污分流、分质处理、中水回用。项目产生的污水及初期雨水经自建污水处理站进行分质处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水标准后，作为厂区中水回用，不得外排。	相符 项目建设已实施雨污分流。根据验收监测结果，项目废水分质处理后能达到相应的回用标准，回用于电厂生产，不外排。
		对各类固体废物实行分类收集、处置。飞灰稳定化达标后应送兴丰填埋场专区填埋；炉渣综合利用并定期进行危险废物鉴别，属于危险废物的，应纳入危险废物管理；废活性炭、废布袋等的处理处置应满足国家和省的规定要求。确保一般工	相符 项目已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	业固体废物、危险废物的污染控制分别符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设置好危废暂存间及一般工业固废暂存场所，根据飞灰稳定化后浸出液毒性、炉渣灼减率、炉渣浸出液毒性检测结果，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），炉渣经园区炉渣综合处理厂综合利用，飞灰稳定化达标后送往兴丰应急填埋场飞灰填埋专区填埋处置。
	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声功能区标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	相符 根据验收监测，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声功能区标准。
	加强施工期环境管理。严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》、《广州市大气污染防治规定》和《广州市环境噪声污染防治规定》等有关规定，确保污染物达标排放。	相符 项目施工期委托监理单位对施工期间进行环境监理。
	按国家和省的有关规定，规范设置各类排污口，安装主要污染物在线连续监测系统和超标报警装置，并与环保部门实现联网。应加强对烟气、废水等污染排放的过程监管、动态监管，制定环境风险应急预案，确保污染物稳定达标排放。	相符 排污口已按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》的要求进行规范化设置，安装主要污染物在线监控系统，并与当地环保部门实施联网监控。加强运营过程中的监测和预警，实施环境影响跟踪评价。
	自觉就接受社会监督。公开污染排放的相关信息，保障公众知情权，并接受其对污染治理设施运行的监督。	相符 项目在大门口设置电子大屏幕，按照法律法规要求公开生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据公开平台污染物数据，向社会公众实时公布。
	项目主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物总量控制指标暂分别按 215.4 吨/年、969.3 吨/年进行控制，项目投入实际运行后，根据区域污染物总量该控制情况进行核减。	相符 根据验收和日常监测数据显示，实际排放量小于核定的总量。

2.2 生物质综合处理厂一期工程

2.2.1 工程概况

项目名称：广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园污）生物质综合处理厂 BOT 项目一期工程。

建设单位：广州市朗云环保投资有限公司

建设地点：广州市黄埔区新龙镇福山村东部固体资源再生中心

项目规模：餐厨垃圾预处理规模 400t/d、厨余垃圾预处理规模 600t/d、死禽畜卫生处理规模 40t/d、粪便预处理规模 1000t/d、厌氧系统处理规模 2040t/d，沼气净化及利用系统规模 100000m³/d（选用 1 台 3MW+2 台 1MW 沼气内燃发电机组）

服务范围：广州市越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔，共六个区。

工作时间与劳动定员：年运行 365 天，每天 8~16 小时，两班制，每班 8 小时，总人数 135 人。

环保手续履行情况：

（1）2014 年 10 月，广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目（其中包括生物质综合处理厂项目）取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）；

（2）2017 年 5 月，生物质综合处理厂 BOT 项目一期变更项目环境影响报告表取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂 BOT 项目一期变更项目环境影响报告表的批复》（穗环管影[2017]16 号）；

（3）2019 年 12 月，生物质综合处理厂 BOT 项目一期工程完成竣工环保验收。2020 年 2 月生物质综合处理厂 BOT 项目一期工程完固体废物污染防治设施通过广州市生态环境局竣工验收，并获得验收意见《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗循环经济产业园）生物质综合处理厂 BOT 项目一期工程项目固体废物污染防治设施验收的意见》（穗环管[2020]4 号）。

环境管理落实情况：

（1）生物质综合处理厂一期工程已委托编制了《广州市朗云环保投资有限

公司突发环境事件应急预案》，并取得广州市生态环境局的登记备案；

（2）生物质综合处理厂一期工程在沼气发电车间沼气发电尾气排气筒设置了在线比对装置（主要监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气温度、烟气流速）。

2.2.2 工程组成和主要设施设备

生物质处理厂 BOT 项目一期工程组成见下表所列。

表 2.2-1 生物质处理厂 BOT 项目一期工程组成

工程	名称	说明
主体工程	餐厨垃圾预处理	餐饮垃圾 400t/d，2 条 15t/h 餐厨垃圾预处理生产线，采用二级分选、破碎制浆、提油预处理工艺；厨余垃圾 600t/d，3 条 12t/h 处于垃圾预处理生产线，采用分选、压榨制浆预处理工艺
	死禽畜卫生处理系统	处理量为 40t/d，3 台灭菌脱水反应釜（6t/批次），采用高温灭菌脱水工艺
	粪便卫生处理系统	处理量为 1000t/d，2 台格栅机，1600m ³ 调节池，采用砂隔渣预处理工艺
	厌氧系统	处理能力 2040t/d，4 座水解酸化罐（Φ×H=11.5×17m），7 座厌氧罐（Φ×H=22×24m），采用水解酸化厌氧工艺
辅助工程	沼气净化利用系统	沼气净化及利用系统设计规模 100000m ³ /d，沼气净化工艺“生物湿法脱硫+干法脱硫+过滤”，利用方式为沼气热电联产。选用 1 台 3MW+2 台 1MW 沼气内燃发电机组
	沼渣脱水系统	沼渣进料量 1650t/d，出渣方式采用“皮带输送+料仓+自动卸料装车外运”
	供电系统	10KV 高压配电装置、380/220V 低压配电装置
环保工程	臭气处理系统	废气油脂预处理车间、禽畜预处理车间、粪污车间、沼渣脱水车间、厌氧车间废气分别经“酸碱喷淋+UV 光催化+植物液喷淋除臭系统”处理后经 25m 高排气筒排放，共设置 5 个排气筒；餐厨垃圾预处理车间卸料大厅、垃圾池、设备间、通车廊道废气分别经“酸碱喷淋+UV 光催化+植物液喷淋一体化除臭系统”处理后经 25m 高排气筒排放，共设置 4 个排气筒。
	沼气发电机组尾气	沼气发电机组燃烧沼气过程产生的尾气经 2 台预热换热装置后通过 1 个 22.5m 高，内径 1.2m 排气筒排放
	备用沼气锅炉尾气	备用沼气锅炉仅为应对第三资源热力电厂蒸汽供应出现故障的极端情况下启动，备用沼气锅炉燃烧沼气时产生的尾气直接经 30m 高，内径 0.5m 排气筒排放。
	废水治理工程	车间及设备冲洗废水经自建污水处理设施（处理规模 400m ³ /d，）预处理达标后汇入东部固体资源再生中心污水处理厂低浓度污水处理系统处理；沼渣脱水沼液汇入污水处理厂高浓度污水处理系统处理。
	固废处理工程	废金属、废塑料从进厂垃圾中回收利用；脱水硫泥回收后利用；沼渣、粗渣、餐厨垃圾筛出物进入第三资源热力电厂焚烧处理；肉骨粉作为肥料、工业原料销售；砂砾送至兴丰垃圾填

		埋场填埋处理。
	噪声治理措施	选用低噪声设备并采取必要的隔声降噪措施

2.2.3 生产工艺

生物质综合处理厂一期工程主体工程是对餐厨垃圾、死禽畜、粪便采用预处理后厌氧水解酸化处理产生沼气，再对沼气经净化后发电利用。

餐饮垃圾采用二级分选、破碎制浆、提油预处理工艺；厨余垃圾采用分选、压榨制浆预处理工艺；死禽畜采用高温灭菌脱水工艺；粪便采用砂隔渣预处理工艺；各物料经预处理后沼液进入厌氧系统进行水解酸化，产生的沼气经“生物湿法脱硫+干法脱硫+过滤”净化工艺处理后采用沼气热电联产方式利用，产生的电力优先供应生物质综合处理厂生产所需，剩余电力利用市电 10KV 线路供电网上销售。

2.2.4 污染物排放情况

2.2.4.1 废气污染物

（1）有组织污染物排放分析

生物质综合处理厂一期工程产生废气主要源于（餐饮垃圾）废弃油脂预处理车间、动物固废车间、粪污车间、沼渣脱水车间、厌氧车间、餐厨垃圾预处理车间卸料大厅、垃圾池、设备间、通车廊道的臭气（氨、硫化氢、甲硫醇、氨、臭气浓度）以及沼气发电机组燃烧沼气产生的尾气（SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度）。大气污染物数据来源于 2020 年 1 月份验收监测报告。

表 2.2-2 生物质综合处理厂一期工程恶臭污染物排放情况一览表

排放口	监测项目排放速率(kg/h)								
	时间	标干流量 (m³/h)	氨		硫化氢		甲硫醇		臭气 浓度
			浓度 (mg/ m³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/ m³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg /m³)	速率 (kg/h)	
废气油脂预 处理车间废 气排放口 FQ-01	19.11.28	36569	0.85	0.031	0.045	1.6×10 ⁻³	ND	/	1738
	19.11.29	36968	0.92	0.034	0.042	8.3×10 ⁻³	ND	/	1738
餐厨垃圾预 处理车间卸 料大厅废气	19.11.28	22853	0.92	0.021	0.052	1.2×10 ⁻³	ND	/	1738
	19.11.29	23687	0.85	0.020	0.041	9.7×10 ⁻⁴	ND	/	1738

排放口 FQ-02									
餐厨垃圾预处理车间垃圾池废气排放口 FQ-03	19.11.28	26833	0.88	0.023	0.055	1.4×10^{-3}	ND	/	2317
	19.11.29	27853	0.82	0.022	0.039	1.1×10^{-3}	ND	/	1303
餐厨垃圾预处理设备间废气排放口 FQ-04	19.11.28	8036	0.82	6.6×10^{-3}	0.041	3.3×10^{-4}	ND	/	2317
	19.11.29	7994	0.82	6.4×10^{-3}	0.042	3.3×10^{-4}	ND	/	2317
餐厨垃圾预处理通车廊道废气排放口 FQ-05	19.11.28	7382	0.93	0.78	0.048	3.5×10^{-4}	ND	/	1738
	19.11.29	7456	0.80	0.74	0.042	3.0×10^{-4}	ND	/	2317
动物固废车间废气排放口 FQ-06	19.11.28	35736	0.78	0.034	0.045	9.5×10^{-3}	ND	/	1738
	19.11.29	40072	0.95	0.032	0.041	1.4×10^{-3}	ND	/	2317
粪污车间废气排放口 FQ-07	19.11.28	38420	0.74	0.029	1.11	1.6×10^{-3}	ND	/	2317
	19.11.29	39769	0.98	0.039	0.947	1.7×10^{-3}	ND	/	2317
沼渣脱水车间废气排放口 FQ-08	19.11.28	56881	0.88	0.048	0.038	2.2×10^{-3}	ND	/	1738
	19.11.29	59482	0.97	0.053	0.047	2.8×10^{-3}	ND	/	2317
厌氧车间废气排放口 FQ-09	19.11.28	4100	0.92	3.8×10^{-3}	0.041	1.5×10^{-4}	ND	/	1303
	19.11.29	3947	0.83	3.2×10^{-3}	0.042	1.6×10^{-4}	ND	/	1738
标准限值	/	/	/	14	/	0.90	/	0.12	6000
达标与否	/	/	/	达标	/	达标	/	达标	/

注：标准限值参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准限值。

表 2.2-3 生物质综合处理厂一期工程沼气发电车间烟气污染物排放情况一览表

项目	FQ-10 验收监测排放浓度(mg/m ³)		标准限值	达标与否
	2019.11.28	2019.11.29		
标干流量	13295	13154	/	达标
颗粒物	1.1	1.2	5	
NO _x	175	168	420	
SO ₂	14	14	35	
林格曼黑度（级）	0.5	0.5	1	

注：标准限值参照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2001）表2燃气轮机组排放标准；NO_x执行环评批复规定限值≤420mg/m³。

表 2.2-4 生物质综合处理厂一期工程备用沼气发锅炉烟气污染物排放情况一览表

项目	FQ-11 验收监测排放浓度(mg/m ³)		标准限值	达标与否
	2019.11.27	2019.11.28		
标干流量	5128	5070	/	达标
颗粒物	2.5	2.4	20	
NO _x	49	50	150	
SO ₂	ND	ND	50	
林格曼黑度（级）	0.5	0.5	1	

注：标准限值参照《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 1 在用锅炉大气污染物排放浓度限值。

从表 2.2-3 可知，生物质综合处理厂一期工程沼气发电车间有组织排放验收监测结果统计其污染物排放总量（颗粒物、SO₂、NO_x）如下表。

表 2.2-5 一期工程主要污染物排放情况汇总

排放源	污染物	排放状况			
		环评报告情况		实际排放情况	
		排放限值 mg/m ³	排放量 t/a	实际排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
沼气发电车间 排气筒 FQ-10	颗粒物	5	2.2	0.625	0.272
	NO _x	420	183.96	69.13	39.42
	SO ₂	35	14.9	2.42	3.25

注：①全年生产按 8760h 计算，实际排放量中采用验收监测数据排放速率最大值核算；

由上表可看出生物质综合处理厂一期工程恶臭污染物、沼气发电车间排放烟气及备用沼气锅炉排放烟气均能满足环评批复排放限值。沼气发电车间排放烟气污染物排放总量满足其环评批复排放量，总体说明其废气治理设施对各污染物去除能力具有保障性。

（2）无组织恶臭污染物排放分析

无组织排放主要为恶臭，主要来自餐厨垃圾、死禽畜、粪便卸料过程、设备处理过程及浆料厌氧水解酸化过程产生的恶臭污染物。恶臭污染物扩散途径主要是卸料过程及部分敞开处理过程中的逸散以及运输车辆进厂后的扩散等。竣工验收监测数据见表 2.1-6，具体监测点位数据见下图 2.1-1。

表 2.2-6 一期工程竣工环保验收无组织废气监测结果统计表

单位：mg/m³（臭气浓度无量纲）

监测项目	监测日期	监测点位				执行标准	达标情况
		A1	A2	A3	A4		
臭气浓度	19.11.28	ND	11	13	12	20	达标
	19.11.29	ND	12	12	13		达标
氨	19.11.28	0.052	0.076	0.083	0.096	1.5	达标
	19.11.29	0.042	0.076	0.062	0.070		达标
硫化氢	19.11.28	0.004	0.008	0.008	0.008	0.06	达标
	19.11.29	0.005	0.007	0.008	0.006		达标
甲硫醇	19.11.29	ND	ND	ND	ND	0.007	达标
	19.11.30	ND	ND	ND	ND		达标

从上表可知，生物质综合处理厂一期工程氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度的无组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。总体说明恶臭污染物无组织排放控制效果较好。



图 2.2-1 生物质综合处理厂一期工程有组织、无组织废气、噪声监测点位图

2.2.4.2 废水污染物

生物质综合处理厂一期工程产生废水主要包括车间及设备冲洗产生的低浓度污水以及沼渣脱水产生的沼液。采用清污分流，分别收集后送至园区污水处理厂处理。低浓度污水经预处理设施处理达到园区污水处理厂设计低浓度废水的进水标准后排至园区污水处理厂。高浓度污水满足园区污水处理厂设计高浓度废水的进水标准后排至园区污水处理厂。

表 2.2-7 生物质综合处理厂一期工程废水产排一览表

污水类别	排水种类	最大日产生量 (m³/d)	主要水污染物含量	处理方式
高浓度废水	沼渣脱水后沼液（上清液）	1645	BOD ₅ =5000~7500mg/L COD _{cr} =10000~15000mg/L NH ₃ -N=1000~2500 mg/L TN=1500~3000 mg/L	排入园区高浓度污水处理系统处理后回用
低浓度废水	餐饮垃圾预处理车间冲洗废水	15	BOD ₅ =100~300mg/L COD _{cr} =200~760mg/L NH ₃ -N=20~135mg/L TN=30~160 mg/L	经预处理后排入园区污水处理厂低浓度污水处理系统处理后回用
	厨余垃圾预处理车间冲洗废水	25		
	粪便预处理车间冲洗废水	5		
	收运车辆冲洗废水	10		
	车间员工沐浴用水及试验室排水	60		
	其他车间清洗废水	29		
	合计	144		

表 2.2-8 园区污水处理厂纳污标准

序号	技术指标	单位	保证值
一、高浓度生产废水			
1	最大排放量	m³/d	1645
2	COD _{cr}	mg/L	≤15000
3	BOD ₅	mg/L	≤8000
4	氨氮	mg/L	2500~3500
5	悬浮物	mg/L	≤5000
6	石油类	mg/L	/

7	动植物油	mg/L	/
8	大肠菌群数	MPN/L	/
二、低浓度污水			
1	最大排放量	m ³ /d	144
2	COD _{cr}	mg/L	≤500
3	BOD ₅	mg/L	≤300
4	氨氮	mg/L	≤45
5	悬浮物	mg/L	≤400
6	石油类	mg/L	≤15
7	动植物油	mg/L	≤100
8	大肠菌群数	mg/L	/

根据竣工验收的监测报告，项目高、低浓度污水排放至园区污水处理厂排放口污染物浓度监测结果见表 2.2-9。

表 2.2-9 高、低浓度污水排放口污染物监测浓度一览表 单位：mg/L

监测 点位	监测项目	19.11.28	19.11.29	污水处理厂 接纳标准	达标情况
项目 低浓 度污 水排 放至 园区 污水 处理 厂排 放口	COD _{cr}	36.50	37.00	500	达标
	BOD ₅	13.65	13.90	300	达标
	氨氮	0.45	0.43	45	达标
	悬浮物	9.25	10.75	400	达标
	总氮	2.24	2.28	/	达标
	石油类	0.32	0.35	20	达标
	动植物油	0.34	0.38	100	达标
	大肠菌群数 (MPN/L)	66.50	69.50	/	达标
项目 高浓 度污 水排 放至 园区 污水 处理 厂排 放口	COD _{cr}	4395.00	4325.00	15000	达标
	BOD ₅	1695.00	1625.00	8000	达标
	氨氮	749.25	726.25	3500	达标
	悬浮物	922.25	900.75	5000	达标
	总氮	1123.75	1089.50	/	达标
	石油类	0.52	0.52	/	达标
	动植物油	120	1.05	/	达标
	大肠菌群数 (MPN/L)	5.65×10 ⁴	5.95×10 ⁴	/	达标

从表 2.2-9 的监测结果可见，高、低浓度污水排放口监测结果均符合污水处理厂接纳标准，经污水处理厂处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗标准中较严者，后回用于后回用于园区各环节用水，可实现废水全量化处理后回用，运行至今尚未有任何废水外排。

2.2.4.3 噪声

噪声主要来源于各种设施设备运作过程产生的噪声，主要噪声源包括生产机械噪声、内燃发单机、风机、水泵、沼气风机、沼气火炬等。根据竣工验收监测数据显示，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准，具体监测结果如下表，监测布点见图 2.2-1。

表 2.2-10 常规监测噪声监测结果

检测点	检测时段	检测结果 (dB (A))		执行标准值	是否达标
		2019.11.28	2019.11.29		
1#西北厂界	昼间	55	57	60	达标
	夜间	46	47	50	达标
2#北厂界	昼间	54	55	60	超标
	夜间	45	47	50	超标
3#东北厂界	昼间	58	57	60	达标
	夜间	48	48	50	达标
4#东厂界	昼间	58	59	60	达标
	夜间	46	48	50	达标
5#东南厂界	昼间	59	58	60	达标
	夜间	48	47	50	达标
6#南厂界	昼间	57	57	60	达标
	夜间	47	47	50	达标
7#西南厂界	昼间	58	58	60	达标
	夜间	47	45	50	达标
8#西厂界	昼间	58	58	60	达标
	夜间	46	45	50	达标

从上表可知，项目厂界噪声监测数据均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

2.2.4.4 固体废物

生物质综合处理厂一期工程固体废物主要包括各类进场废物经筛选分离出来的非金属、废塑料，预处理过程中产生的杂质和肉骨粉，脱水硫泥以及联合厌氧后最终产生的沼渣、餐厨垃圾预处理提油中产生的废油脂(动物内毛油脂)等，详见下表所示。

表 2.2-11 本项目营运期一般固体废物产生量

固废种类	产生量		处置措施
	t/d	万 t/a	
沼渣（含水率≤60%）	210	7.66	进第三资源热力电厂焚烧炉焚烧处理
粗渣（含水率≤60%）	50	1.83	
餐厨垃圾筛出物（含水率≤60%）	166.4	6.07	
砂砾（含水率≤60%）	1.8	0.06	送兴丰垃圾填埋场填埋

废金属、塑料	19.8	0.72	回收后出售
脱水硫泥（以干泥计）	0.34	0.012	工业回收利用
肉骨粉（含水率≤20%）	13	0.47	作为肥料、工业原料销售
动物类毛油脂	22.4	0.8176	送至生物柴油制备厂作为原料使用

2.2.5 主要污染治理措施

2.2.5.1 废气

项目产生废气主要来源于（餐饮垃圾）废气油脂预处理车间、动物固废车间、粪污车间、沼渣脱水车间、厌氧车间、餐厨垃圾预处理车间卸料大厅、垃圾池、设备间、通车廊道的臭气（硫化氢、甲硫醇、氨、臭气浓度）以及沼气发电机组燃烧沼气过程产生的尾气（SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度）。

（1）有组织污染物治理措施

①臭气处理系统

项目（餐饮垃圾）废气油脂预处理车间、动物固废车间、粪污车间、沼渣脱水车间（包括沼渣堆场）、厌氧车间废气分别经废气收集系统+“酸碱喷淋+UV光催化+植物液喷淋除臭系统”处理后排放，共设置5个排气筒；餐厨垃圾预处理车间卸料大厅、垃圾池、设备间、通车廊道废气分别经“酸碱喷淋+UV光催化+植物液喷淋一体化除臭系统”处理后排放，共设置4个排气筒。

由验收监测结果可以看出，各车间臭气经臭气处理系统处理后均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2排放标准。

（2）无组织污染物治理措施

①微负压设计

为控制生产工艺过程中产生的臭气逸散至车间外，各臭气产生车间均保持一定的微负压，通过微负压控制车间内、车间与外部环境之间空气的有序流动，保证车间内臭气通过风机、管道送至臭气处理工序，车间内微负压控制在3~10Pa。对于产生恶臭的构筑物，如废气粗油脂池等，设计采用盖板封闭构筑物，抽风口伸入盖板下，直接从构筑物中抽去恶臭气体。恶臭处理等车间换气次数不低于3次/h，油水池等构筑物内集气容积按不低于6次/h进行换气处理，保证构筑物类处于负压状态。

②双层门设计

在处理车间保持封闭的状态下，进入车间空气通道面积较小，可保证车间内

位置设定的微负压值。餐厨垃圾进出车间的大门采用双层门设计；车辆进入卸料工段前，开启外层们，保持内层门的关闭状态；车辆通过外层们后，关闭外层门，打开内层门，使车辆进入卸料工段；车辆驶出卸料工段时，内层门开启，外层门关闭；车辆通过内层门后，关闭内层门，打开外层门，使车辆驶离车间；车辆驶离车间后，关闭外层门。

③微负压的测量与控制

微负压测量与控制采用微负压传感器。微负压传感器的工作原理是将测量点低于参考点的压力（压强）差变量转换成有一定对应关系的输出信号；传感器输出的信号控制风机变频器或风阀的开度，以控制风机抽风量，调整车间内微负压。

2.2.5.2 废水

生物质综合处理厂一期工程生产过程中所有污水分为低、高浓度分别收集，其中低浓度污水主要是车间、设备冲洗废水（除死禽畜卫生处理外），高浓度废水主要是沼液（包括死禽畜污蒸汽冷凝后废水、死禽畜卫生处理车间和设备冲洗废水）。

高浓度污水直接进去园区污水处理厂预沉调节池，由污水处理厂高浓度污水处理系统（“预沉调节池+厌氧+MBR+反渗透”组合处理工艺）处理。由于低浓度污水主要来自车间、设备及收运车辆的冲洗废水，其水质受垃圾来料特征、收运情况、天气情况会有所波动。为保障其符合园区污水处理厂低浓度污水处理系统接纳标准，在厂内建设一套低浓度污水预处理系统（“隔油池+厌氧+缺氧+好氧+二级沉淀+消毒”组合处理工艺）处理后，再排入园区污水处理厂低浓度污水处理系统（“调节+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀+过滤+反渗透”组合处理工艺）处理。项目高、低浓度污水依托园区污水处理厂分质处理后水质标准达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水中较严者，后回用于园区各环节用水，不外排。RO浓缩液通过飞灰螯合、烟气制浆、炉渣冷却或通过管道输送至第三资源炉热电厂焚烧炉进行回喷焚烧处理

2.2.5.3 固体废弃物

完成厌氧消化后的出料自流进入沼渣脱水系统，经高压隔膜压滤机脱水至含水率 60%以下与餐厨垃圾筛出物及粗渣均控制含水率 60%以下送至第三资源热

力电厂焚烧处理。生物质垃圾夹带的砂土等重物质筛分出的砂砾及垃圾破碎制浆后被破碎为细小颗粒的无机物控制含水率 60%以下，运输至填埋场处置。

各类进场废物经筛选分离出来的废金属、废塑料经收集回收后外售。

生物脱硫系统排出硫泥经脱水后形成含水率为 60%的脱水硫泥，作为烟花工业、无机肥、硫酸盐工业及硫化工业原料外售。

餐厨垃圾预处理提油中产生的废油脂外运至生物柴油制备厂作为原料使用，预处理过程中产生的肉骨粉作为肥料、工业原料外售。

2.2.5.4 噪声

噪声主要来源于各种设施设备运作过程产生的噪声，主要噪声源包括生产机械噪声、内燃发单机、风机、水泵、沼气风机、沼气火炬等。此外垃圾运输车辆也会产生一定的交通噪声。项目采取以下措施降低噪声对外界的影响：在厂房设计时，将高噪声设备布置厂房中间，对强噪声车间利用建筑物、构筑物来阻隔声波传播；在设备选型上选择低噪设备，对设备基础进行隔振、减振措施；制定设备定期维护、保养的管理制度；加强厂区车辆管理制度，严禁鸣笛，进入项目内低速行驶。

2.2.6 工程与环保审批意见相符性分析

表 2.2-12 生物质综合处理厂一期工程环保审批相关文件及内容汇总一览表

类别	环评批复中与生物质综合处理厂一期工程相关要求内容		相符性分析
广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环评批复 穗环管影[2014]51号 2014年10月	生产内容	餐厨垃圾预处理规模 400t/d、厨余垃圾预处理规模 600t/d、死禽畜卫生处理规模 40t/d、粪便预处理规模 1000t/d、厌氧系统处理规模 2040t/d，沼气净化及利用系统规模 100000m ³ /d（选用 1 台 3MW+2 台 1MW 沼气内燃发电机组）	相符
	要求	恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。	相符 恶臭污染物采用“酸碱喷淋+UV 光催化+植物液喷淋一体化除臭系统”组合系统进行处理，根据恶臭污染物监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。
		设置环境防护距离以生物质综合处理厂边界为起点外扩 200 米的包络线范围。在环境防护范围内不得规划建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。	相符 原在环境防护距离内福山村部分居民住宅已实施搬迁，目前防护距离内无相关居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。
		实行雨污分流、分质处理、中水回用。项目产生的污水及初期雨水经自建污水处理站进行分质处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水标准后，作为厂区中水回用，不得外排。	相符 项目建设已实施雨污分流。根据验收监测结果，项目废水分质处理后能达到相应的回用标准，回用于资源热力电厂生产，不外排。
		对各类固体废物实行分类收集、处置。确保一般工业固体废物、危险废物的污染控制分别符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。	相符 项目已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）设置一般工业固废暂存场所，各类固体废物均妥善处置。
		厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	相符 根据验收监测，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

			能区标准。
		加强施工期环境管理。严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》、《广州市大气污染防治规定》和《广州市环境噪声污染防治规定》等有关规定，确保污染物达标排放。	相符 项目施工期委托监理单位对施工期间进行环境监理。
		按国家和省的有关规定，规范设置各类排污口，应加强对烟气、废水等污染排放的过程监管、动态监管，制定环境风险应急预案，确保污染物稳定达标排放。	相符 排污口已按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》的要求进行规范化设置。加强运营过程中的监测和预警，实施环境影响跟踪评价。
		自觉就接受社会监督。公开污染排放的相关信息，保障公众知情权，并接受其对污染治理设施运行的监督。	相符

2.2.7 存在的问题及情况说明

生物质综合处理厂一期工程验收至今尚未出现因污染物排放超标扰民事故，目前各项环保设施运行稳定，从验收监测结果可以看出，控制污染物的能力效果明显，没有因出现环境违法行为受到环保部门的处罚。

2.3 污水处理厂一期工程

2.3.1 工程概况

项目名称：广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园污）污水处理厂项目一期工程。

建设单位：广州银利环境服务有限公司

建设地点：广州市黄埔区新龙镇福山村东部固体资源再生中心

项目规模：高浓度污水处理系统规模 2250m³/d，低浓度污水处理系统 1000m³/d

服务对象：广州第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程生产废水、生活污水

工作时间：年运行 365 天，每三班制，每班 8 小时

环保手续履行情况：

（1）2014 年 10 月，广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目（其中包括污水处理厂项目）取得广州市生态环境局审批的《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）；

（2）2020 年 5 月，广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园污）污水处理厂项目一期工程完成竣工环保验收。

环境管理落实情况：

（1）污水处理厂一期工程在处理系统排放口设置了在线监测装置（主要监测指标为 COD_{Cr}、pH、氨氮、浑浊度、总氮、总磷）。

2.3.2 工程组成和主要设施设备

污水处理厂一期工程主要构筑物见下表所列。

表 2.3-1 污水处理厂一期工程主要构筑物一览表

序号	名称	尺寸（米）	数量（座）	结构
----	----	-------	-------	----

低浓度污水处理系统				
1	格栅井	3.0×0.6×3.0	2	钢砼
2	调节池	11.0×13.3×7.0	1	钢砼
3	水解酸化池	9.0×5.0×5.0	1	钢砼
4	接触氧化池	9.0×4.6×5.0	2	钢砼
5	混凝反应池	4.0×2.0×5.0	1	钢砼
6	混凝沉淀池	12.5×4.0×5.0	1	钢砼
7	中间水池	6.5×5.0×6.0	2	钢砼
8	风机房	10.0×6.0×4.0	1	框架
9	设备间	10.0×6.0×4.0	1	框架
高浓度污水处理系统				
1	1#预沉调节池	54.0×30.0×5.0	1	钢砼
2	2#预沉调节池	54.0×30.0×5.0	1	钢砼
3	UASB 反应池	13.0×10.0	6	钢砼
4	均质池	22.0×8.0×9.5	1	钢砼
5	一级反硝化池	20.0×15.0×9.5	3	钢砼
6	一级硝化池	47.0×20.0×9.5	3	钢砼
7	二级反硝化池	10.0×10.7×9.5	3	钢砼
8	二级硝化池	10.0×8.5×9.5	3	钢砼
9	设备棚 1	56×5.0×4.0	3	轻钢
10	风机房	21.0×14.0×5.5	1	框架
11	回用水池	13.0×15.0×5.0	1	钢砼
12	浓缩液池	10.0×24.0×9.5	1	钢砼
13	综合设备间	63.0×60.0×7.0	1	框架
14	污泥浓缩池	1.0×20.0×9.5	1	钢砼
15	设备棚 2	10.0×5.0×4.0	2	轻钢
16	设备棚 3	9.0×5.0×4.0	1	轻钢
17	高变配电间	36.0×12.0×5.0	1	框架
18	回用水池	13.0×13.0×5.5	1	钢砼
19	浓缩液处理车间	56.0×27.0×7.0	1	框架

2.3.3 生产工艺

(1) 低浓度污水处理厂

污水处理厂低浓度污水处理系统采用“水解酸化+接触氧化+机械过滤+RO”处理工艺，主要由调节池、水解酸化池、接触氧化池、二沉池、机械过滤器、RO 反渗透系统及配套设备组成。各主要单元设计处理效果见下表，工艺流程见图 2.3-1。

表 2.3-2 低浓度污水处理系统主要单元设计处理效果一览表

处理单元	水量 (m³)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
调节池	1000	进水	760	300	135
		出水	722	285	135
		去除率%	5.00	5.00	0.00
水解酸化		进水	722	285	135

池		出水	505.4	199.5	81	113.4
接触氧化池		去除率%	30.00	30.00	40.00	30.00
		进水	505.4	199.5	81	113.4
		出水	50.5	20	16.2	90.7
		去除率%	90.00	90.00	80.00	20.00
混凝沉淀池	进水	50.4	20	16.2	90.7	
	出水	40.4	16	16.2	90.7	
	去除率%	20.00	20.00	0.00	0.00	
机械过滤器	进水	40.4	16	16.2	90.7	
	出水	38.4	15.2	16.2	90.7	
	去除率%	5.00	5.00	0.00	0.00	
RO	1000	进水	38.4	15.2	16.2	90.7
	800	出水	1.9	0.8	2.4	13.6
	/	去除率%	95.00	95.00	85.00	85.00
	200	浓缩液	184.4	72.8	71.3	399.2

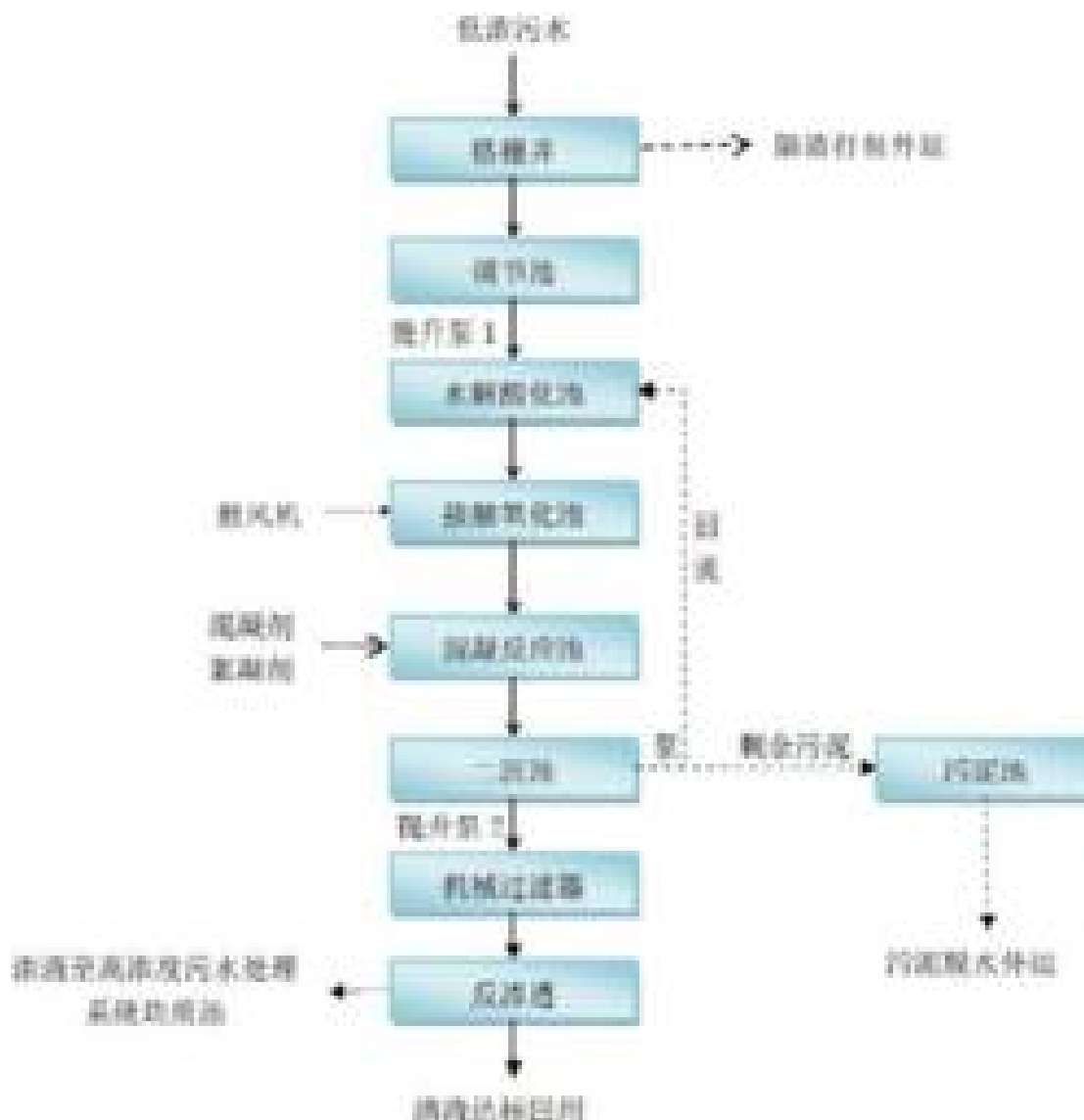


图 2.3-1 低浓度污水处理系统工艺流程图

表 2.3-3 高浓度污水处理系统主要单元处理效果一览表

处理单元	水量 (m³)		CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
1#预沉调节池（垃圾渗滤液）	600	进水	60000	30000	2500	3000
	600	出水	54000	27000	2500	3000
	/	去除率%	10.00	10.00	0.00	0.00
UASB	600	进水	54000	27000	2500	3000
	600	出水	16200	8100	2500	3000
	/	去除率%	70.00	70.00	0.00	0.00
2#预沉调节池（生物质厂沼液）	2400	进水	15000	7500	2500	3000
	2400	出水	13500	6750	2500	3000
	/	去除率%	10.00	10.00	0.00	0.00
低浓度污水浓缩液	200	原水水质	184.4	72.8	71.3	399.2
均质池	3200	混合水质	13174	6585.8	2348.2	2837.5
MBR	3200	进水	13174	6585.8	2348.2	2837.5
	3200	出水	900	50	5	40
	/	去除率%	93.17	99.24	99.79	98.59
RO	3200	进水	900	50	5	40
	2560	出水	45	2.5	0.75	6
	/	去除率%	95.00	95.00	85.00	85.00
	640	浓缩液	4320	240	22.0	176
浓缩液处理			<500	<50	<10	/

2.3.4 污染物排放情况

2.3.4.1 废气污染物

（1）有组织污染物排放分析

污水处理厂一期工程主要废气为污水输送、处理过程产生的臭气，主要来源为生化池、污泥浓缩池及污泥脱水车间。场区内所有处理设施采用封闭式设施，所有恶臭气体统一收集至除臭系统处理，除臭系统处理规模为 80000m³/h。根据污水处理厂一期工程环保竣工验收监测报告，其污染物产排情况见下表。

表 2.3-4 污水处理厂一期工程恶臭污染物排放情况一览表

排放口	监测项目排放速率(kg/h)						
	时间	标干 流量 (m³/h)	氨		硫化氢		臭气浓 度（无 量纲）
			浓度 （mg/ m³）	速率 (kg/h)	浓度 （mg/ m³）	速率(kg/h)	
污水处理厂 废气排放口 气-01	20.04.09	75795	ND	/	0.02	1.42×10 ⁻³	977
	20.04.10	70819	ND	/	0.03	2.12×10 ⁻³	733
标准限值	/	/	/	4.9	/	0.33	2000

达标与否	/	/	/	达标	/	达标	/
------	---	---	---	----	---	----	---

注：标准限值参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准限值。

由上表可看出污水处理厂一期工程恶臭污染物能满足环评批复排放限值，总体说明其废气治理设施对各污染物去除能力具有保障性。

（2）无组织恶臭污染物

无组织排放主要为恶臭，主要为污水输送、处理过程产生的臭气未能收集进除臭系统的逸散。

竣工验收监测数据见表2.3-5，具体监测点位数据见下图2.3-3。

表2.3-5 一期工程竣工环保验收无组织废气监测结果统计表

单位：mg/m³（臭气浓度无量纲）

监测项目	监测日期	监测点位				执行标准	达标情况
		1#	2#	3#	4#		
臭气浓度	20.04.09	<10	13	16	17	20	达标
	20.04.10	<10	14	17	17		达标
氨	20.04.09	0.18	0.46	0.12	0.35	1.5	达标
	20.04.10	0.19	0.45	0.13	0.32		达标
硫化氢	20.04.09	0.003	0.006	0.002	0.003	0.06	达标
	20.04.10	0.003	0.002	0.002	0.003		达标

从上表可知，污水处理厂一期工程氨、硫化氢和臭气浓度的无组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。总体说明恶臭污染物无组织排放控制效果较好。



图 2.3-3 污水处理厂一期工程验收监测点位布设一览表

2.3.4.2 废水污染物

污水处理厂一期工程主要处理广州第三资源热力电厂及生物质综合处理厂一期工程的高、低浓度废水。根据污水处理厂一期工程环保竣工验收监测报告，废水处理后的取样口监测数据见下表。

表 2.3-6 污水处理厂废水处理后的取样口水质一览表

单位：mg/L（pH 值及注明者除外）

监测项目	废水处理后的取样口水质		执行标准	达标情况
	20.04.09	20.04.10		
pH 值（无量纲）	6.74~6.85	6.61~6.73	6.5-8.5	达标
浊度（NTU）	1	1	5	达标
色度（倍）	5	5	30	达标
COD _{cr}	38	46	60	达标
BOD ₅	9.3	9.0	10	达标
铁	0.23	0.24	0.3	达标
锰	0.04	0.04	0.1	达标
总硬度	295	299	450	达标
硫酸盐	22	23	250	达标
氨氮	3.06	2.94	10	达标
总磷	0.10	0.10	1	达标
溶解性总固体	851	902	1000	达标

石油类	ND	ND	1	达标
LAS	0.46	0.47	0.5	达标
氯化物	136	137	250	达标

从表 2.1-9 的监测结果可见，高、低浓度污水排放口监测结果均符合污水处理厂接纳标准，经污水处理厂处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗标准中较严者，后回用于园区各环节用水，可实现废水全量化处理后回用，运行至今尚未有任何废水外排。

2.3.4.3 噪声

噪声主要来源于各种设施设备运作过程产生的噪声，主要噪声源包括各类水泵、搅拌器、曝气器、风机等。降噪措施为在厂房设计时，将高噪声设备布置厂房中间，对强噪声源利用建筑物、构筑物来阻隔声波传播，采用低噪声的设备、设置吸声装置等。根据竣工验收监测数据显示，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，具体监测结果如下表，监测布点见图 2.3-3。

表 2.3-7 常规监测噪声监测结果

厂 区	检测点	检测 时段	检测结果（dB（A））		执行标准值	是否达标
			2020.04.09	2020.04.10		
厂 区	1#厂界东南	昼间	55.7	54.6	60	达标
		夜间	45.8	45.8	50	达标
	2#厂界西南	昼间	54.5	55.1	60	超标
		夜间	44.9	45.4	50	超标
	3#厂界东北	昼间	55.7	55.5	60	达标
		夜间	45.6	44.8	50	达标
	4#厂界西北	昼间	54.2	54.8	60	达标
		夜间	45.2	45.3	50	达标

从上表可知，项目厂界噪声监测数据均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

2.3.4.4 固体废物

污水处理厂产生的污泥经脱水处理后送至第三资源热力电厂焚烧处置，不外排。

2.3.5 主要污染治理措施

2.3.5.1 废气

项目产生废气主要来源于污水处理过程产生的恶臭污染物。

（1）有组织污染物治理措施

项目污水处理过程产生的臭气分别经臭气处理系统“生物滤池”处理后经15m高排气筒排放。

由验收监测结果可以看出，各车间臭气经臭气处理系统处理后均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2的15m高排气筒排放标准。

（2）无组织污染物治理措施

为控制废水处理过程中产生的臭气逸散，场区内所有处理设施采用封闭式设计，所有臭气统一收集至臭气处理系统处理。

2.3.5.2 废水

污水处理厂一期工程高浓度污水处理系统采用“预沉调节池+厌氧+MBR+反渗透”组合处理工艺处理对第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程产生的高浓度废水进行处理。污水处理厂一期工程低浓度污水处理系统采用“调节+水解酸化+接触氧化+混凝沉淀+过滤+反渗透”组合处理工艺处理对第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程产生的低浓度废水进行处理。所有废水经处理后水质标准达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水中较严者，后回用于园区各环节用水，不外排。污水处理厂RO浓缩液通过飞灰螯合、烟气制浆、炉渣冷却或通过管道输送至第三资源炉热力电厂焚烧炉进行回喷焚烧处理。

2.3.5.3 固体废弃物

污水处理厂一期工程污水处理过程中产生的污泥经脱水处理后送至广州第三资源热力电厂焚烧处置。

2.3.5.4 噪声

噪声主要来源于各种设施设备运作过程产生的噪声，主要噪声源包括各类水泵、搅拌器、曝气器、风机等。项目采取以下措施降低噪声对外界的影响：在厂房设计时，将高噪声设备布置厂房中间，对强噪声源利用建筑物、构筑物来阻隔声波传播；在设备选型上选择低噪设备，对设备基础进行隔振、减振措施；制定设备定期维护、保养的管理制度。

2.3.6 工程与环保审批意见相符性分析

表 2.3-8 生物质综合处理厂一期工程环保审批相关文件及内容汇总一览表

类别	环评批复中与生物质综合处理厂一期工程相关要求内容		相符性分析
广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环评批复 穗环管影[2014]51号 2014年10月	生产内容	主体工程主要为综合处理车间、污水预处理区（包括调节池、UASB、低浓度污水处理区）、MBR生化池、辅助生产区，高浓度污水处理系统一期工程处理规模 2200m ³ /d，低浓度污水处理系统规模为 1000m ³ /d。	相符
	要求	恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。	相符 配置 80000m ³ /h 除臭系统（生物滤池）对恶臭污染物进行处理，排放恶臭污染物监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建设项目的二级标准。
		设置环境防护距离以污水处理厂边界为起点外扩 300 米的包络线范围。在环境防护范围内不得规划建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。	相符 防护距离内无相关居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。
		项目污水处理需达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）道路清扫标准、城市绿化、车辆冲洗废水标准后，作为中心内中水回用，不得外排。	相符 项目建设已实施雨污分流。根据验收监测结果，项目废水分质处理后能达到相应的回用标准，回用于资源热力电厂生产，不外排。
		对各类固体废物实行分类收集、处置。确保一般工业固体废物、危险废物的污染控制分别符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。	相符 项目产生的固体废物主要为污泥，经脱水处理后送至第三资源热力电厂焚烧处置。
		厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	相符 根据验收监测，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区标准。
		加强施工期环境管理。严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》、《广州市大气污染防治规定》和《广州市环境噪声污染防治规定》等有关	相符 项目施工期委托监理单位对施工期间进行环境监

		规定，确保污染物达标排放。	理。
		按国家和省的有关规定，规范设置各类排污口，应加强对烟气、废水等污染排放的过程监管、动态监管，制定环境风险应急预案，确保污染物稳定达标排放。	相符 排污口已按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》的要求进行规范化设置，已设置在线监控系统，对处理后废水进行监测。运营过程中会加强的监测和预警，实施环境影响跟踪评价。
		自觉就接受社会监督。公开污染排放的相关信息，保障公众知情权，并接受其对污染治理设施运行的监督。	相符

2.3.7 存在的问题及情况说明

污水处理厂一期工程验收至今尚未出现因污染物排放超标扰民事故，目前各项环保设施运行稳定，从验收监测结果可以看出，控制污染物的能力效果明显，没有因出现环境违法行为受到环保部门的处罚。

3 工程概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目的名称、建设性质及工期安排

项目名称：广州东部固体资源再生中心生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程调整项目

建设单位：广州环投福山环保能源有限公司

建设性质：改扩建

生物质综合处理厂服务对象：餐饮垃圾、死禽畜尸体

污水处理厂服务对象：生物质综合处理厂二期工程废水、园区污水处理产生的浓缩液

总投资：项目总投资约 95910.97 万元，其中生物质综合处理厂约 58737.49 万元，污水处理厂约 37173.48 万元。

工期安排：本工程计划工期为 18 个月。

场址：广州市黄埔区新龙镇福山村东部固体资源再生中心预留用地。



图 3.1-1 项目地理位置示意图

3.1.2 建设规模

生物质综合处理厂二期工程处理规模为餐饮垃圾 1200t/d，禽畜尸体 60t/d。
污水处理厂二期工程处理规模为高浓度污水 1400m³/d，浓缩液 700t/d（分近远期

建设，近期处理规模为 400t/d，远期总处理规模为 700t/d）。其中生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂用地均为东部固体资源再生中心预留用地，分别占地 32134m²、16937m²。

3.1.3 人员配置及工作时数

生物质综合处理厂二期工程劳动定员为 158 人，管理部门实施一天一班制，每班工作 8 小时；其他生产部门按实际需要实施四班两倒或五班三倒制，每班工作 8 小时，年工作天数为 365 天；污水处理厂二期工程劳动定员为 95 人，管理部门实施一天一班制，每班工作 8 小时；其他生产部门按实际需要实施五班三倒制，每班工作 8 小时项目，年工作天数为 365 天。

3.2 总图布置与工程组成

3.2.1 总平面布置

根据中心园区总图布置，生物质综合处理厂二期工程分为两个区块，餐饮垃圾处理及厌氧消化区位于资源再生中心的东南部，第三资源热力电厂南侧，毗邻生物质综合处理厂一期工程建设，死禽畜尸体处理区位于资源再生中心西南侧。污水处理厂二期工程位于资源再生中心西南侧，生物质综合处理厂一期工程西侧，毗邻污水处理厂一期工程建设。总平面布置方案详见图 3.2-1。

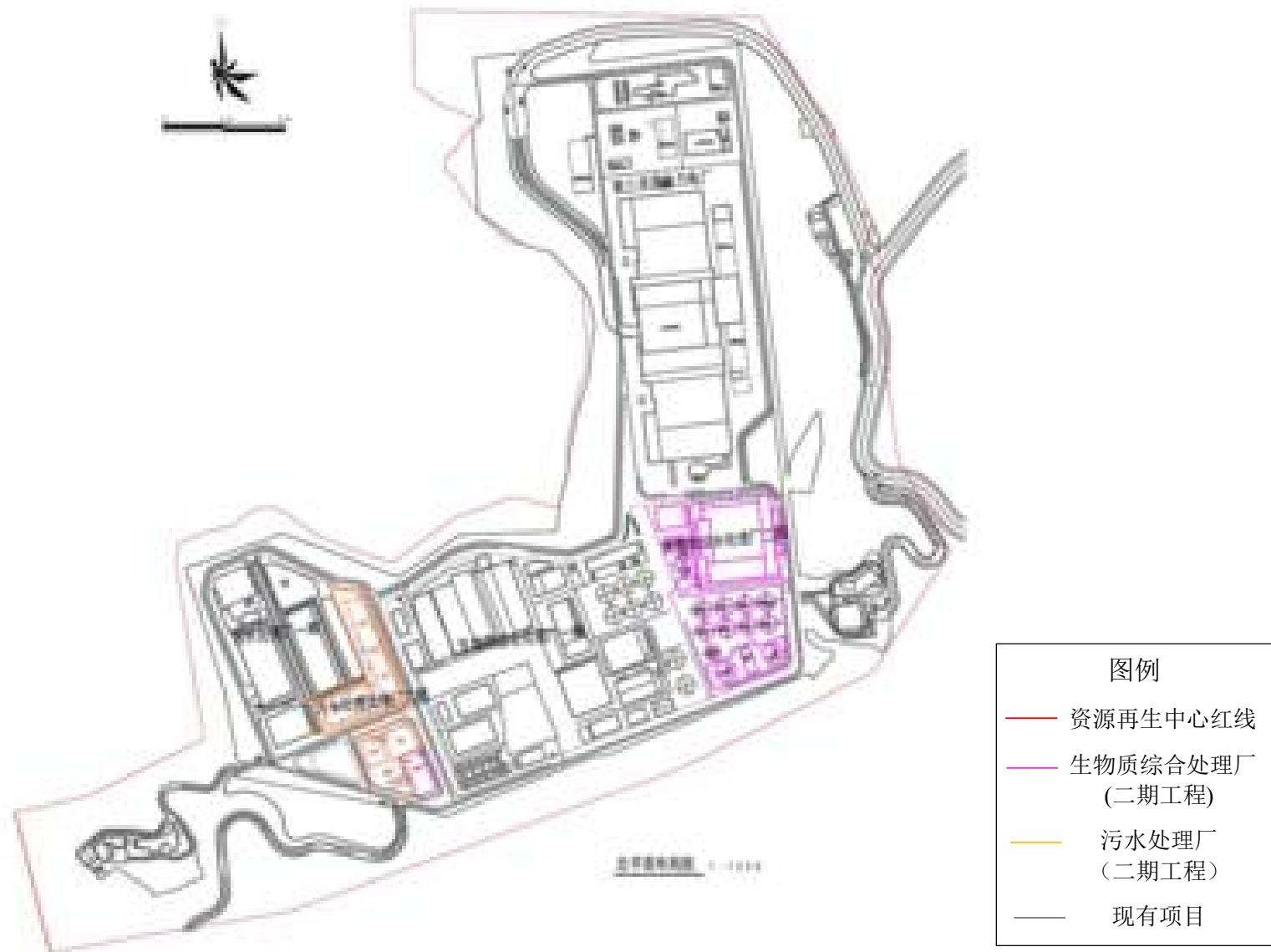


图 3.2-1 园区总平面布局示意图

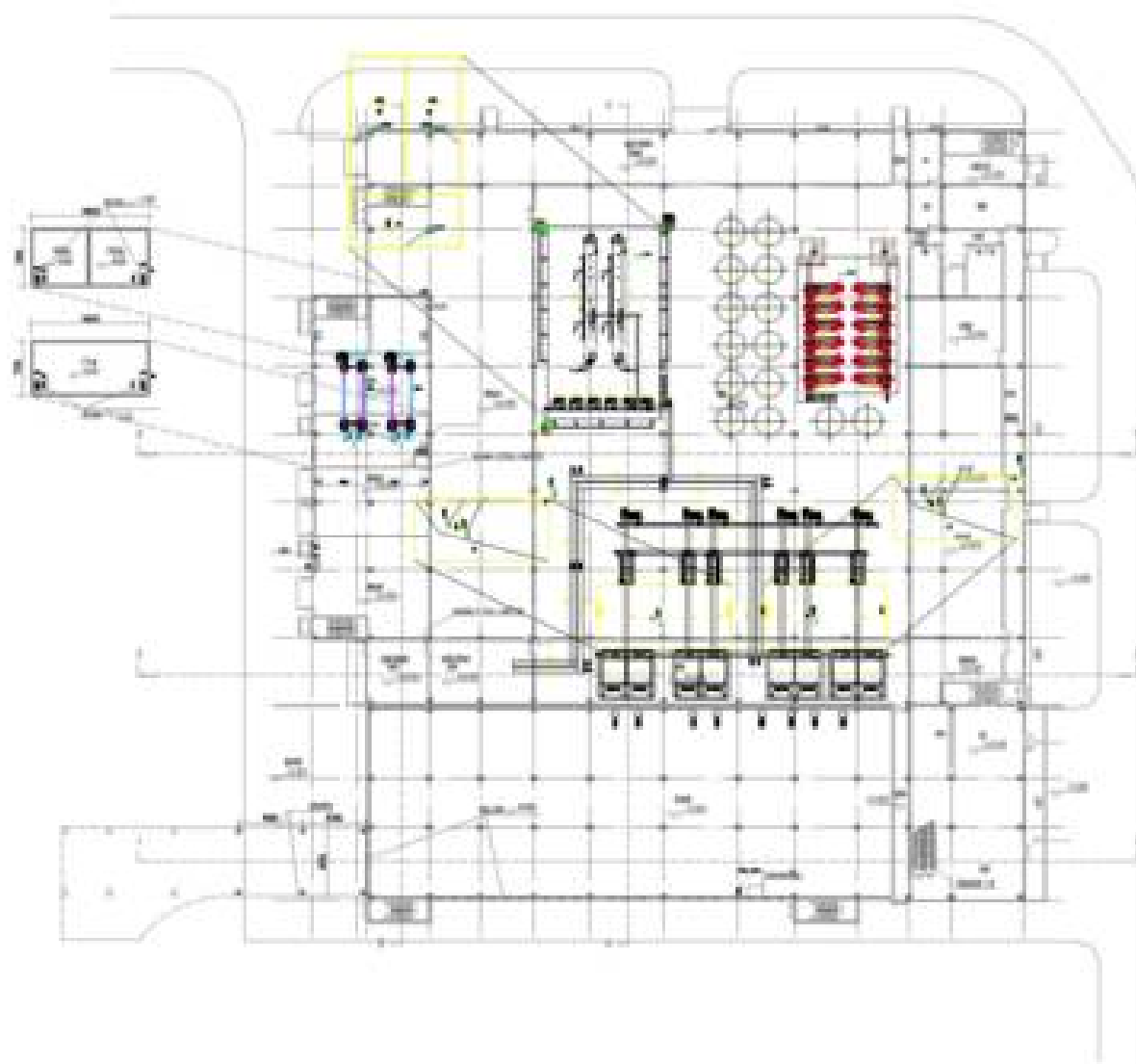


图 3.2-2 餐饮垃圾综合处理车间一楼平面布局图

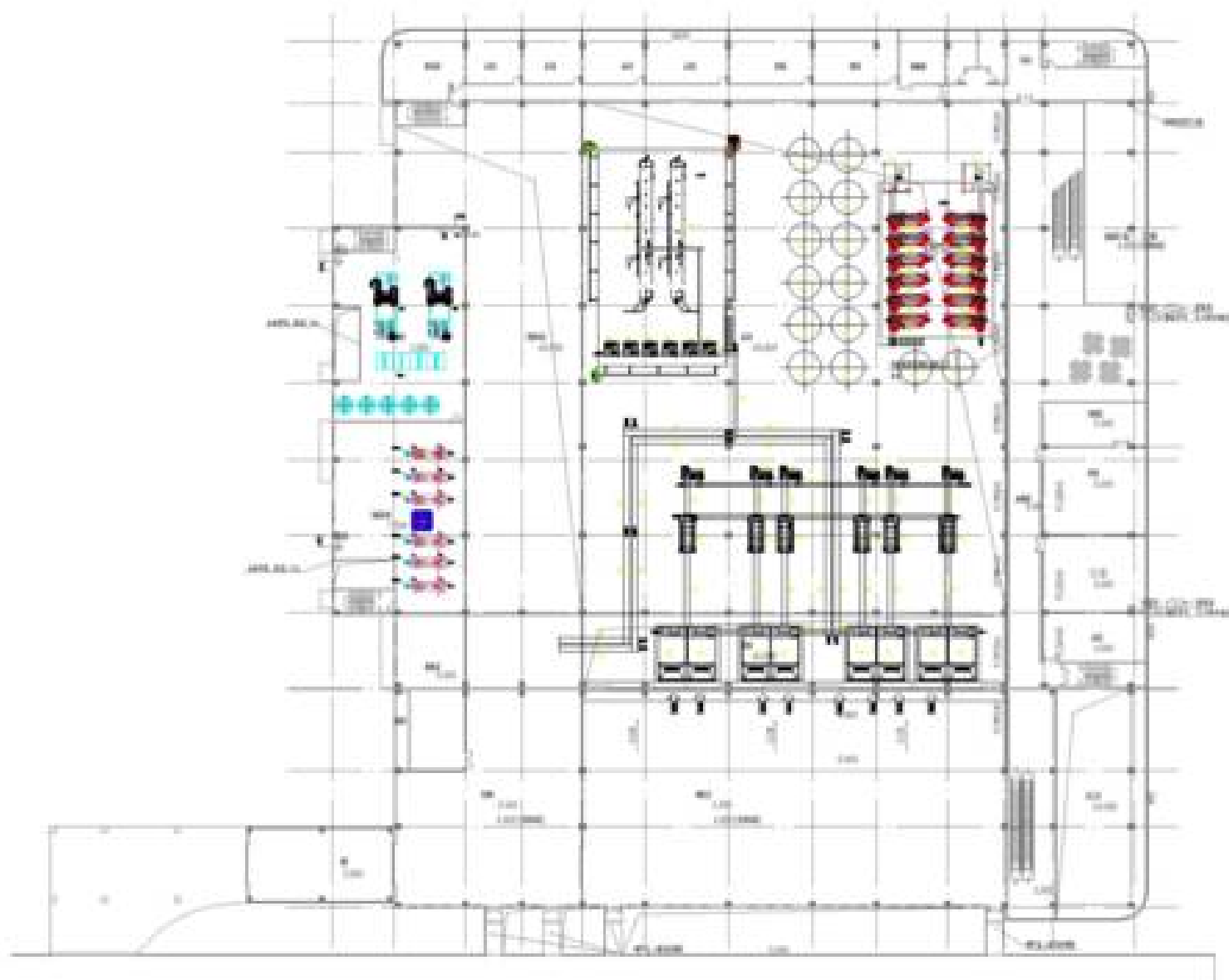


图 3.2-3 餐饮垃圾综合处理车间二楼平面布局图

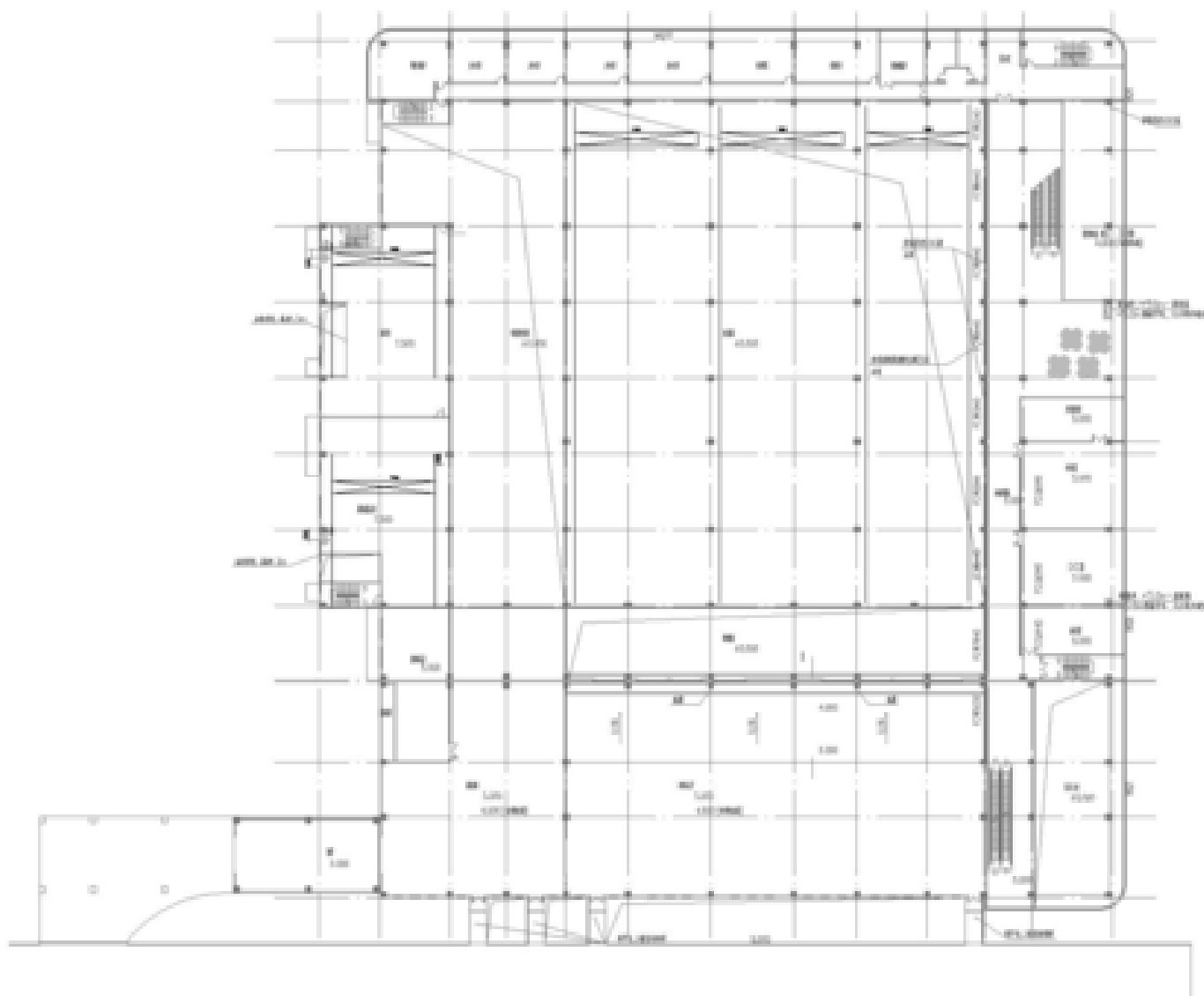


图 3.2-4 餐饮垃圾综合处理车间三楼平面布局图

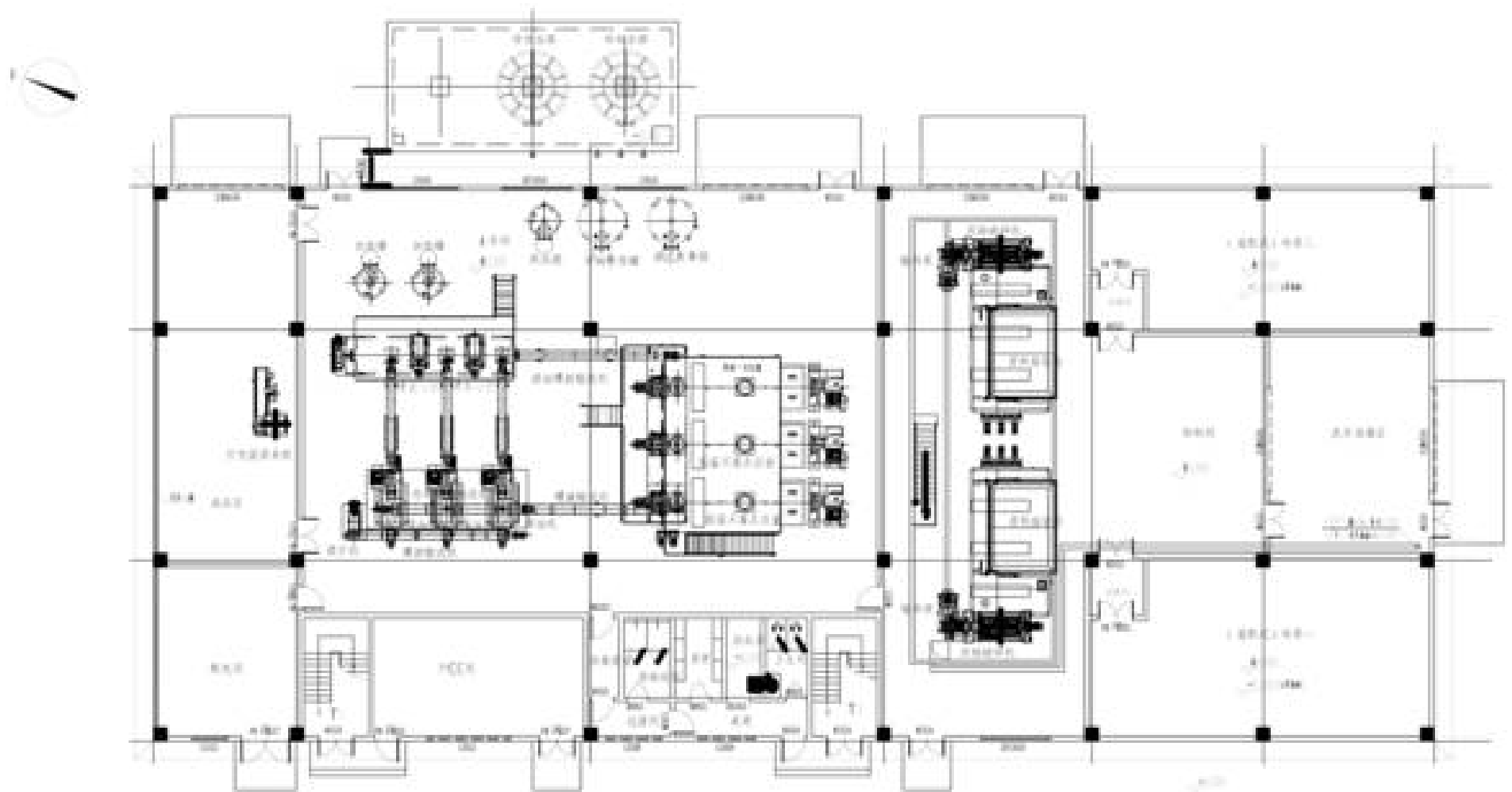


图 3.2-5 死禽畜尸体无害化处理车间一楼平面布局图

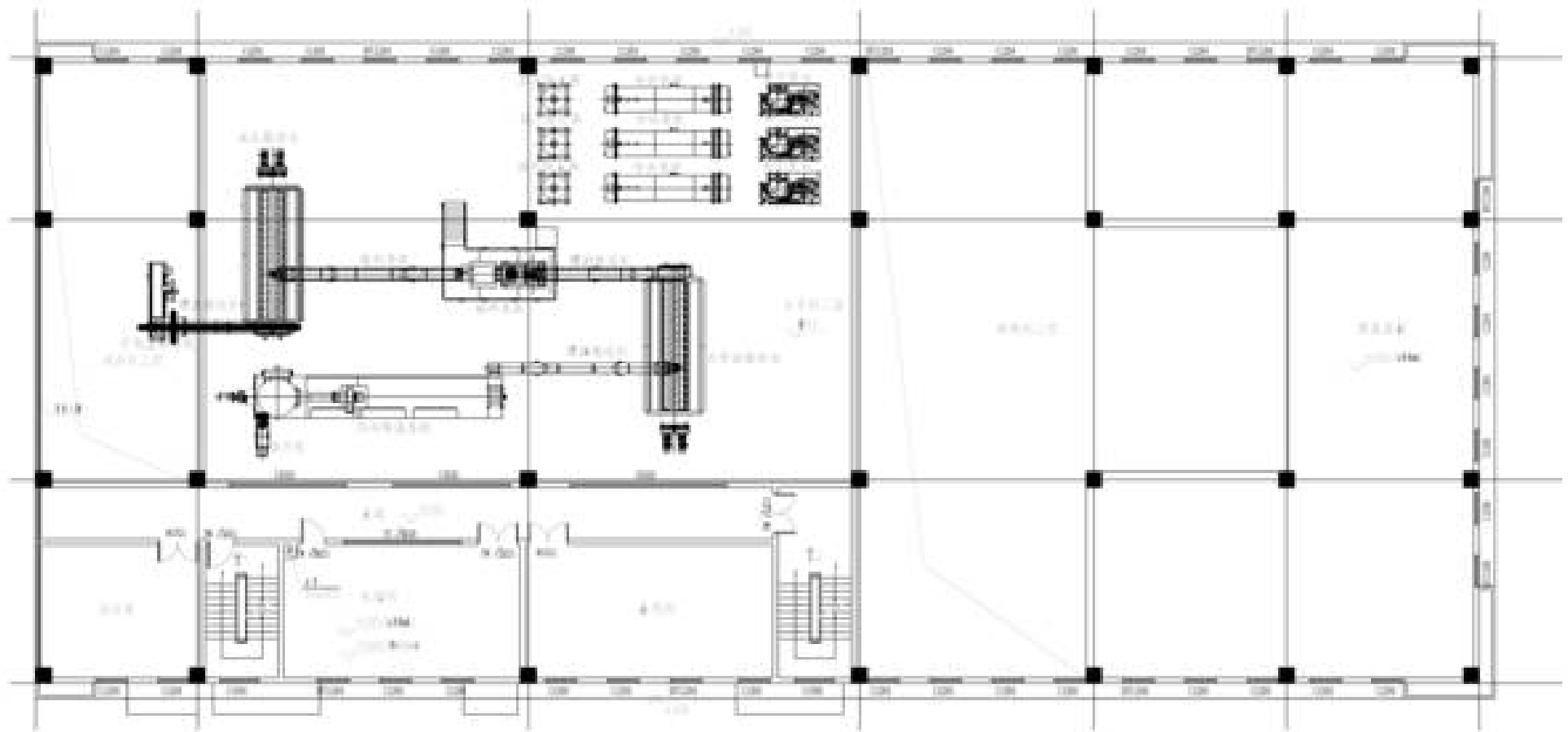


图 3.2-6 死禽畜尸体无害化处理车间二楼平面布局图

3.2.2 工程组成

本项目工程组成见下表所列。

表 3.2-1 工程组成一览表

工程	名称	说明
主体工程	餐饮垃圾综合处理车间	位于园区东南部，占地 9643.74m ² ，共 3 层，包括 6 条餐饮垃圾预处理生产线，除油间、浆液池等
	死禽畜预处理车间	园区西南部，占地 1329.6m ² ，配置 2 套前处理设备及 3 台灭菌脱水反应釜
	厌氧发酵区	位于餐饮垃圾预处理车间南部，占地 3324.3 m ² ，进料罐 2 座，厌氧罐 8 座，出料罐 1 座
	沼渣脱水车间	位于餐饮垃圾预处理车间一层，配套 6 台离心脱水机（5 用 1 备）
	沼气净化及提纯系统	沼气预处理区占地 1405.6 m ² ，包括沼气脱硫系统、沼气储存系统等
	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
	污水处理	位于园区西南部，污水采用“预处理+MBR+NF+RO”组合处理工艺；浓缩液采用浸没式燃烧蒸发工艺。
公用工程	给水	生活用水来自市政自来水，生产用水采用园区中水回用池中水
	排水	雨污分流、污水处理达标后回用于园区各项目生产用水，不排放
	供（配）电	由资源再生中心内资源热力电厂产电供配
	消防	消防用水来源于供水总管，第三资源热力电厂主厂房的屋面设有效容积为 21m ³ 的高位消防水箱；本次项目在全厂建筑物内的不同场所，配置磷酸铵盐手提式和推车式 ABC 类干粉灭火器、推车式泡沫灭火器；设置火灾自动报警系统
储运工程	油脂储存	设置两座 300m ³ 粗油脂储罐
	沼气储柜	设置两座有效容积为 6000m ³ 沼气储柜
环保工程	废水处理设施	废水由本次建设的污水处理厂二期工程处置，采用“预处理+MBR+NF+RO”组合工艺处置，NF 浓缩液采用“两级物料膜处理”，RO 浓缩液经浓缩液减量化处理后，剩余浓缩液采用浸没式燃烧蒸发工艺处置。
	废气处理设施	恶臭污染物产生环节分类收集，并配套除臭系统采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺，并配套应急除臭系统“化学洗涤+活性炭吸附”；浓缩液深度处理系统不凝气采用“酸、碱洗涤”工艺处置。
	固体废弃物处置	餐饮垃圾筛分杂物、砂砾；厌氧处理后沼渣、污水处理厂脱水污泥、废滤膜柱、除臭系统废活性炭以及员工生活垃圾依托园区资源热力电厂焚烧处置；生物质综合处理厂预处理提取粗油脂外售生物柴油制备原料等下游产业；死禽畜尸体处理产生肉骨粉作为肥料、工业原料外售；沼气净化系统废脱硫剂由厂家回收利用，废硫泥供给工业回收利用；浓缩液深度处理系统盐泥外运至兴丰应急填埋场填埋处置。
	初期雨水	对生物质综合处理厂二期厂区餐厨垃圾车、运渣车运输易造成污

		染的道路和运输坡道，设置初期雨水收集池，收集下雨初期的 30 毫米雨水。厂区设地下初期雨水收集池(有效容量 $V=30m^3$)1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池。初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时、定量输送入厂区污水排水管道，排至园区二期污水处理厂，经污水处理系统处理，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2002 标准中道路清扫和城市绿化用水标准后，回用于园区生产用水。
--	--	---

表 3.2-2 项目单项建筑一览表

序号	单体	占地面积 (m^2)	建筑面积 (m^2)	计容面积 (m^2)	层数	高度 (m)	生产 类别
生物质综合处理厂二期工程							
01	综合处理车间	9643.74	16180.39	16180.39	3	18.19	丙
02	死禽畜处理车间	1329.60	2933.49	3731.09	3	18.4	丙
03	沼液预处理池	1003.5	/	/	/	/	戊
04	毛油罐区	440	/	/	/	/	丙
05	厌氧进料罐	330.2	/	/	/	/	丁
06	火炬	20	/	/	/	/	/
07	厌氧消化罐	3324.3	/	/	/	/	丁
08	沼气预处理区	1405.6	/	/	/	/	甲
污水处理厂二期工程							
01	综合水池	2683.14	2683.14	/	/	/	
02	膜处理车间	2048	33406.4	33406.4	3	/	丙
03	综合车间	2024.96	29969.4	29969.4	3	/	丙
04	水泵房	484	3146	3146	1	/	戊

表 3.2-3 项目主要构筑物一览表

编号	名称	规格(m^3)	结构形式	单位	数量	备注
生物质综合处理厂二期工程						
一	主要建筑物					
1	餐厨垃圾预处理车间	86.7×101.44×18.58	钢砼框架+屋面钢梁+组合楼板	座	1	2 层
1.1	卸料大厅	71.9×25.5×18.58	钢砼框架	间	1	2 楼
1.2	预处理区	86.7×68.9×18.58	钢砼框架	间	1	1 楼
1.3	除油间(一楼)	15.6×22.8×7.38	钢砼框架	间	1	1 楼
1.4	除油间(二楼)	15.6×23×10.48	钢砼框架	间	1	
1.5	沼渣脱水间(一楼)	15.6×22.88×7.38	钢砼框架	间	1	1 楼
1.6	沼渣脱水间(二楼)	15.6×22.6×10.48	钢砼框架	间	1	
1.7	浆料池	14.9×25.5×4.4	钢砼框架	间	1	1 楼
1.8	预留设备区	(13.6×4.56+22.45×15.1)×18.58	钢砼框架	间	1	

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

1.9	除臭设备间	71.9×25.5×10.68	钢砼框架	间	1	1 楼
1.10	门厅	14.85×25.65×10	钢砼框架	间	1	1 楼
1.11	低压配电间	14.85×19.4×4.88	钢砼框架	间	1	1 楼
1.12	MCC 间	12.05×16.3×4.88	钢砼框架	间	1	1 楼
1.13	高压配电间	14.95×8.85×4.88	钢砼框架	间	1	1 楼
1.14	维修间	20.6×7.0×4.88	钢砼框架	间	1	1 楼
1.15	检修通道	48.8×6.8×4.88	钢砼框架	间	1	1 楼
1.16	DCS 室	12.3×9.4×6.65	钢砼框架	间	1	2 楼
1.17	中控室	12.3×10.5×6.65	钢砼框架	间	1	2 楼
1.18	排烟机房 (一)	8.1×8.55×5.388	钢砼框架	间	1	2 楼
1.19	排烟机房 (二)	5.3×6.1×7.38	钢砼框架	间	1	2 楼
2	死禽畜尸体 无害化处理 车间	55.4×24×18.1	钢砼框架	座	1	
2.1	冷库一	15.1×8.1×4.45	钢砼框架	间	1	1 楼
2.2	冷库二	15.1×6.5×4.45	钢砼框架	间	1	1 楼
2.3	卸料间	9×24×9.50	钢砼框架	间	1	1 楼
2.4	主处理车间	25.1×18.5×9.50	钢砼框架	间	1	1 楼
2.5	成品区	6.2×16.5×9.50	钢砼框架	间	1	1 楼
2.6	MCC 间	9.1×5.1×4.0	钢砼框架	间	1	1 楼
2.7	配电间	6.2×7.5×4.0	钢砼框架	间	1	1 楼
2.8	电控间	9.1×5.1×4.0	钢砼框架	间	1	2 楼
2.9	设备间	55.4×24×7.0	钢砼框架	间	1	3 楼
二	主要构筑物 及设施				1	
1	进料罐	Φ14.5×17.07m	钢砼块体基 础	座	2	/
2	出料罐	Φ19×21.85m	钢砼块体基 础	座	1	/
3	厌氧罐	Φ22×21.85m	钢砼块体基 础	座	8	/
4	沼气储柜	Φ25.1×18.1m	钢砼块体基 础	座	2	/
5	除臭设备 1	处理能力：50000m³/h	/	套	4	/
6	除臭设备 2	处理能力：60000m³/h	/	套	2	/
7	除臭设备 3	处理能力：50000m³/h	/	套	2	/
8	沼液预处理 池	39.7m×28.0m	钢砼块体基 础	座	1	池底标高- 4.00m，池 顶标高 4.50m
9	毛油罐	Φ8×7.6m	钢砼块体基 础	座	2	
污水处理厂二期工程						
一	主要建筑物					
1	综合水池	136.2×19.7×10.0	钢筋混凝土 水池	座	1	1 层
1.1	一级缺氧池	16.5×8.95×10.0	钢筋混凝土	座	2	/

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

			水池			
1.2	一级好氧池	37.9×8.95×10.0	钢筋混凝土水池	座	2	/
1.3	二级缺氧池	3.9×8.95×10.0	钢筋混凝土水池	座	2	/
1.4	二级好氧池	3.95×8.95×10.0	钢筋混凝土水池	座	2	/
2	膜处理车间	64×32×16.8	框架	座	1	3层
2.1	回用清水池	7.25×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.2	UF 清液池	7.0×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.3	NF 清液池	9.8×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.4	NF 浓液池	8.0×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.5	RO 浓液池	8.0×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.6	最终浓液池	14.1×8.15×4.0	钢筋混凝土水池	座	1	地下
2.7	膜车间	47.15×32×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
2.8	鼓风机房	10.6×26.3×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
2.9	加药间	6.35×9.9×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
2.10	储酸间	6.35×9.95×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
2.11	储碱间	6.35×4.5×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
2.12	电缆夹层	17.2×26.5×3.5	钢砼框架	间	1	2楼
2.13	在线监控室	6.6×5.1×3.5	钢砼框架	间	1	2楼
2.14	化验室	6.6×14.6×3.5	钢砼框架	间	1	2楼
2.15	高压配电室	17.2×8.5×4.5	钢砼框架	间	1	3楼
2.16	低压配电室	17.2×13.15×4.5	钢砼框架	间	1	3楼
2.17	信息化室	9.65×5.2×4.5	钢砼框架	间	1	3楼
2.18	中控室	6.6×16.1×4.5	钢砼框架	间	1	3楼
3	综合车间	35.5×35×14.8+24.3 ×32.2×14.8	钢砼框架	座	1	3层
3.1	1#均衡池	16.45×12.5×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.2	2#均衡池	16.45×12.35×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.3	3#均衡池	16.45×10.15×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.4	气浮滤渣池	10.45×4.4×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.5	污泥储池	10.45×7.95×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.6	集水井	10.45×6.7×5.0	钢筋混凝土	座	1	地下
3.7	冷凝水池	13.6×5.55×4.5	钢筋混凝土	座	1	地下
3.8	产水池	8.1×6.5×4.5	钢筋混凝土	座	1	地下
3.9	清液缓冲池	6.5×5.5×4.5	钢筋混凝土	座	1	地下
3.10	预处理间	35.5×12.35×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
3.11	污泥脱水间	22.65×19.35×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
3.12	气浮间	22.65×16.15×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
3.13	储酸间	12.2×5.9×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
3.14	膜车间	12.0×13.75×7.5	钢砼框架	间	1	1楼
3.15	脱水间	12.4×18.45×7.5	钢砼框架	间	1	1楼

3.16	配电间	18.45×6.85×7.5	钢砼框架	间	1	1 楼
3.17	空气机房 1	24.3×12.5×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
3.18	空气机房 2	13.6×12.5×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
3.19	设备间 1	24.3×5.95×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
3.20	设备间 2	13.6×6.1×5.5	钢砼框架	间	1	3 楼
3.21	在线监测间	6.6×10.2×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
3.22	化验室	5.25×10.2×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
3.23	维修间	13.6×6.55×5.5	钢砼框架	间	1	2 楼
4	水泵房	22×22×6.5	钢砼框架	座	1	1 层
4.1	原液池	13×6×6.0	钢筋混凝土	座	1	地下
4.2	上清液池 1	4.4×6×6.0	钢筋混凝土	座	1	地下
4.3	上清液池 2	4.6×6×6.0	钢筋混凝土	座	1	地下
4.4	泵房	22×5.4×6.0	钢砼框架	间	1	地下
4.5	检修平台	22×5.4×6.5	钢砼框架	间	1	1 楼
二	主要构筑物及设施					
1	蒸发器	Φ3.5 ×7 m		套	18	
2	除臭设备	处理能力 45000m³/h		套	1	
3	不凝气处理设备	处理能力 105000m³/h		套	1	

表 3.2-4 项目设备清单一览表

序号	名称	参数	数量	单位
生物质综合处理厂二期工程				
一	预处理系统			
1.1	振动筛分机	处理能力 60t/h，功率 11kw，接触物料部件采用 SS304 不锈钢	8	台
1.2	接收料斗	150m³，与物料接触部分为 SS304 材质不锈钢，8 个投料位，输送螺旋采用 SS304 不锈钢，低速变频，可正反转	4	套
1.3	沥水收集池搅拌机	SS316L 不锈钢，P=7.5kW，防腐	4	台
1.4	沥水提升泵	Q=10m³/h，H=25m，P=5kW，过流部件 SS316L 不锈钢，防腐，变频，备用一台	4	台
1.5	沥水提升泵	Q=60m³/h，H=25m，P=7.5kW，过流部件 SS316L 不锈钢，防腐，变频	2	台
1.6	洗油筛分机	处理能力 18t/h，接触料物料部件 SS304 不锈钢	6	台
1.7	破碎制浆除杂机	处理能力 18t/h，接触料物料部件 SS304 不锈钢	6	台
1.8	破碎机浆料料仓	有效容积 12m³，接触料物料部件 SS304 不锈钢	4	台
1.9	除砂除杂进料系统	接触物料部件 SS304 不锈钢	1	套
1.1	除杂机	处理能力 15m³/h，与物料接触部分 SS304 不锈钢，一级除杂除砂	6	台
1.11	除砂池潜水搅拌机	SS316L 不锈钢，P=7.5kW，防腐	6	台

1.12	除砂器 ABC	处理能力 60m³/h，与物料接触部分为 SS304 不锈钢，二级除杂除砂	2	台
1.13	蒸煮罐	42m³，带有搅拌系统，与物料接触部分为不锈钢 304 材质，具有加热和搅拌功能，能连续进料出料，具备在线监测仪表	8	台
1.14	蒸煮罐进料泵	Q=65m³/h，H=25m，P=15kW，与物料接触部分为 SS304 不锈钢	7	台
1.15	三相提油进料泵	螺杆泵，接触物料部件 SS316L 不锈钢，变频，物料温度≥80℃，Q=15m³/h，H=25m，P=5.5kW，备用 1 台	13	台
1.16	三相分离机	处理能力 15m³/h，变频，适应 90℃以上物料温度，具有固、液、油三相分离作用，进出物料管道均设置透明视镜，清洗可见实时物料状况	12	套
1.17	三相出料收集系统	与物料接触部分为 SS304 不锈钢，壁厚≥6mm	1	套
1.18	毛油输送存储及排渣系统	含毛油中间罐、储罐、提升泵、输出泵及排渣系统	1	套
1.19	厌氧进水罐进料泵	渣浆泵，Q=120m³/h，H=30m，P=30kW，与物料接触部分为 SS304 不锈钢，变频，两用两备	4	台
1.20	废水罐	42m³，带有搅拌系统，与物料接触部分为 SS304 不锈钢	1	台
1.21	热水罐	42m³，碳钢	1	台
1.22	高压冲洗及回用水洗油系统	满足工艺要求	1	套
1.23	分选进料螺旋机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	6	台
1.24	破碎进料螺旋机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	6	台
1.25	分选杂物螺旋机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	1	套
1.26	三相出渣螺旋输送机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	2	套
1.27	出砂出杂螺旋输送机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	1	套
1.28	平台支架等	平台、支架等材质为碳钢	1	套
1.29	蒸汽输送系统	满足工艺要求	1	套
1.3	检修行车	电动吊钩桥式起重机，满足检修要求	1	套
1.31	快速卷帘门	满足工艺要求	9	套
1.32	风幕机	满足工艺要求	16	套
1.33	杂质转运车	5t，车辆密闭	8	台
二	死禽畜系统			
2.1	消毒系统	车辆消毒	1	套
2.2	原料接收仓	40m³，与物料接触部件采用 SS304 不锈钢，厚度≥6mm	2	套
2.3	破碎机	与物料接触部件 SS304 不锈钢，可破碎大母猪、牛、马等大型物料。破碎后物料粒径≤50mm，处理能力≥15t/h	2	套

2.4	输料泵	与物料接触部件 SS304 不锈钢，满足工艺要求	2	套
2.5	高温灭菌反应釜	处理量不小于 10 吨/批，温度 $\geq 140^{\circ}\text{C}$ ，工作压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ ，与物料接触部件优先采用 SS304 不锈钢	2	套
2.6	缓冲仓	有效容积 12m^3	2	套
2.7	螺旋输送机	壳体、叶片等与物料接触部分采用 SS304 不锈钢，变频，可正反转，加热保温功能，输送能力 $\geq 2\text{t/h}$ ，功率 3kW	1	套
2.8	布料输送螺旋机	壳体、叶片等与物料接触部分采用 SS304 不锈钢，功率 5.5kW	1	套
2.9	榨油机	处理能力不小于 2000kg/h ，残含油率 $12\%-15\%$ ，与物料接触部件优先采用 SS304	3	套
2.10	滤油螺旋输送机	满足工艺要求	3	套
2.11	加热罐	用于暂存加热压榨出来的油脂， 2.2kW	2	套
2.12	卧式离心机	与物料接触部分采用 SS304 不锈钢，功率 $5.5\text{kW}+18.5\text{kW}$	3	套
2.13	热水罐	5m^3 ，与物料接触部分采用 SS304 不锈钢	1	套
2.14	油脂中间罐及配套	20m^3 ，与物料接触部分采用 SS304 不锈钢	1	套
2.15	提升机	2t/h ，功率 4kW	1	套
2.16	风冷降温系统	用于肉固渣降温，处理能不低于 3t/h	1	套
2.17	肉骨渣缓存仓	20m^3 ，与物料接触部分采用 SS304 不锈钢	1	套
2.18	螺旋输送机	输送能力 2t/h ， 4kW	5	套
2.19	细粉碎系统	对物料进行粉碎	1	套
2.20	成品缓存仓	20m^3	1	套
2.21	打包袋包装机	对物料进行定量包装，与物料接触部分采用 SS304 不锈钢	1	套
2.22	旋风除尘器	主体设备材质 SS304 不锈钢	2	套
2.23	真空干燥系统	不锈钢真空罐	2	套
2.24	管壳冷凝器	换热面积 140 平方	2	套
2.25	废水收集罐及配套	5m^3 ，与物料接触部分采用 SS304 不锈钢	1	套
2.26	冷却塔	用于管壳冷凝器内热水的降温，满足工艺要求	2	套
2.27	电缆、桥架、线管	按照国标	1	套
2.28	控制柜	电控柜、相关电控元件	1	套

2.29	全自动相关	包含软件系统、工控机、相关电气部件、自动化相关的阀门、主要设备摄像头	1	套
2.30	检修行车	电动吊钩桥式起重机，满足检修要求	1	套
2.31	冷库	90 吨	2	套
2.32	其他	管道阀门、分气缸等安装调试费用	1	套
三	厌氧消化系统			
3.1	除砂系统	处理量 $\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ ，含泵、砂水分离、排砂装置	1	套
3.2	厌氧进水罐及配套	$\phi 14 \times H14$ ，钢制罐体，有效容积 $\sim 2000\text{m}^3$	2	套
3.3	冷却降温系统	满足工艺要求	1	套
3.4	厌氧消化罐及配套	$\phi 22 \times h21$ ，钢制罐体，有效容积 8000m^3	8	套
3.5	厌氧出水罐及配套	$\phi 19 \times h17$ ，钢制罐体，有效容积 4800m^3	1	套
3.6	厌氧罐进料泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=60\text{m}$ ， $P=30\text{kW}$ ，材质 SS316L，变频防爆电机，一台备用	3	台
3.7	厌氧罐出料泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ， $P=15\text{kW}$ ，材质 SS316L，防爆电机	9	台
3.8	厌氧罐排渣泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ， $P=15\text{kW}$ ，材质 SS316L，防爆电机	9	台
3.9	厌氧出水罐出料泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ， $P=18.5\text{kW}$ ，材质 SS316L，变频防爆电机	3	台
四	沼渣脱水系统			
4.1	离心脱水机	额定处理量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，变频电机（自带冲洗系统，控制柜及控制系统，含溶配药装置，加药泵等配套加药装置），一台备用	6	套
4.2	出渣螺旋输送机	壳体、叶片等与物料接触部位 SS304 不锈钢	1	套
4.4	行车	满足现场设备检修要求	1	套
4.5	沼渣运输车	15 方密闭式垃圾车	2	台
五	沼气存储及净化系统			
5.1	双膜沼气储柜	$\phi 23 \times H19$ ，有效容积 6000m^3 ，含安全防护、电控、鼓风机等配套设施	2	套
5.2	沼气脱硫系统	处理量 $5200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，材质 SS304	1	套
5.3	沼气预处理系统	处理量 $5200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，材质 SS304	1	套
5.4	应急燃烧火炬	$\phi 3 \times h10\text{m}$ ，处理量 $5200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，SS304 材质	1	套
六	除臭系统			
6.1	收集系统	采用圆形风管，SS304 不锈钢，满足技术要求书要求	1	套
6.2	1#除臭系统	$120000\text{m}^3/\text{h}$ 预处理车间高浓度废气及厌氧系统+沼渣脱水车间+污水预处理间高浓度废气除臭系统	4	套
6.3	2#除臭系统	$280000\text{m}^3/\text{h}$ 预处理车间低浓度废气除臭系统	1	套

6.4	3#除臭系统	100000m³/h 死禽畜车间低浓度废气除臭系统	1	套
6.5	植物液喷淋除臭系统	满足技术需求书要求	1	套
6.6	新风系统		1	套
6.7	送风系统	160000m³/h 预处理车间送风系统	2	套
6.8	安装及其他		1	套
七	废水预处理系统			
7.1	进水过滤器	流量 100m³/h,	1	套
7.2	潜水搅拌机	液下 SS316L, 液上 SS304, 配起吊装置, 池深 8.5 米, 功率 6kw, 配起吊装	2	套
7.3	调节池进水泵	流量 25m³/h, 扬程 10m, 卧式离心泵, 变频控制, 过流部件不锈钢 SS316L, 两台备用	4	套
7.4	pH 调节罐	容积 25m³, 材质不锈钢 SS304, 带搅拌机, 搅拌机功率 2kw	2	套
7.5	沉淀池排泥泵	流量 10m³/h, 扬程 30m, 螺杆泵, 定子 SS316L, 转子丁晴橡胶	2	套
7.6	预处理系统	气浮机流量 40m³/h, 池体、结构加强、链条、链轮、刮板、传动轴、搅拌机轴、桨叶 SS304, 走到镀锌板, 溶气罐不锈钢材质, 除油机流量 35m³/h, 池体、结构加强、链条、链轮、刮板、传动轴、搅拌机轴、桨叶 SS304, 走到镀锌板	4	套
7.7	进水袋式过滤器	滤筒材质 SS304 及以上, 滤袋材质尼龙, 过滤精度 600um, 处理能力 30m³/h;	2	套
7.8	一体式制药系统	含计量泵、搅拌机、15m³ 罐体及支架等, 支架材质 SS304, 罐体 PE, 搅拌机轴及桨叶不锈钢 SS304	4	套
7.9	泥渣泵	潜污泵, 流量 10m³/h, 扬程 30m, 不锈钢材质 SS316L 材质, 池深 5 米, 配起吊装置, 起吊链条 SS304, 两台备用	4	套
7.1	污水处理系统进水泵	潜污泵, 流量 20m³/h, 扬程 40m, 不锈钢材质 SS316L 材质, 池深 5 米, 配起吊装置, 起吊链条 SS304, 两台备用	4	套
7.11	调节池搅拌机	液下 SS316L, 液上 SS304, 配起吊装置, 池深 8.5 米, 功率 10kw, 配起吊装置	4	套
7.12	调节池排水泵	流量 30m³/h, 扬程 40m, 卧式离心泵, 变频控制, 过流部件不锈钢 SS316L, 一台备用	2	套
八	供配电系统			
8.1	动力电缆		1	批
8.2	设备接地系统	接地镀锌扁铁	1	批
8.3	设备照明	含照明箱、接线盒、灯等	1	批
8.4	电缆桥架	含桥架等	1	批
九	电气控制系统			
9.1	预处理系统仪器仪表	含温度、液位、压力等仪器仪表	1	批
9.2	厌氧系统仪器仪表	含温度、液位、压力等仪器仪表	1	批
9.3	污水预处理系统仪器仪表	含温度、液位、压力等仪器仪表	1	批

9.4	预处理系统控制柜		1	批
9.5	厌氧系统控制柜		1	批
9.6	污水预处理系统控制柜		1	批
9.7	UPS 电源系统	电源柜	1	批
9.8	现场操作箱系统		1	批
9.9	预处理系统外装电缆	含电力、控制、信号电缆	1	批
9.1	厌氧系统外装电缆	含电力、控制、信号电缆	1	批
9.11	废水预处理系统外装电缆	含电力、控制、信号电缆	1	批
9.12	DCS	包含预处理、厌氧、废水预处理系统	1	批
9.13	工业电视监控系统	含监控系统、摄像机及辅材等	1	批
9.14	中控室系统	含打印机、操作台、机柜、交换机、拼接大屏等	1	批
十	实验室			
10.1	实验室仪器		1	批
十一	安装			
11.1	安装工程	含管道阀门保温及电气安装	1	批
污水处理厂二期工程				
一	污水调节系统			
(一)	高浓度污水均衡池			
1	自动除渣机	Q=60m ³ /h 间隙 1.5mm	台	1
2	潜水搅拌机	P=5kW	台	3
3	袋式过滤器	Q=240m ³ /h, 过滤精度 1.0mm	台	2
(二)	污水集水井			
1	人工格栅	格栅间隙 6mm, 格栅宽度 500mm, 格栅渠深 2.5m	套	1
2	集水井提升泵	Q=20m ³ /h, H=10m	台	2
(三)	辅助加药系统			
1	酸投加泵	Q=0~100L/h; H=0.3MPa	台	2
2	酸储罐	V=50m ³ , 带液位计	套	1
3	酸输送泵	Q=2m ³ /h, H=10m	台	1
4	碱投加泵	Q=0~100L/h; H=0.3MPa	台	2
5	碱储罐	立式, V=20m ³ , 带液位计	套	1
6	碱输送泵	Q=2m ³ /h, H=10m	台	1
7	酸储罐	10m ³ , 带液位计	套	1
8	酸输送泵	Q=2m ³ /h, H=10m	台	1
9	酸储罐	5m ³	套	1
10	碱储罐	5m ³	套	1
(四)	沼液预处理系统			
1	沼液离心脱水机（变频）	Q=50~60m ³ /h	台	1
2	脱水机进料泵（变频）	Q=60 m ³ /h, H=30m	台	2

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

3	絮凝剂投加泵	Q=1.5-4.5 m ³ /h H=30m	台	1
4	气浮池进水泵	Q=30m ³ /h, H=25m	台	4
5	气浮一体化设备	处理量 60m ³ /h, 含加药系统	套	2
二	MBR 系统			
(一)	MBR 进水系统			
1	MBR 进水提升泵 (变频)	Q=25m ³ /h, H=20m	台	6
2	袋式过滤器	Q=100m ³ /h, 过滤精度 1.0mm	套	8
(二)	反硝化池			
1	潜水搅拌机	P=5kW	套	8
(三)	硝化池			
1	硝化池射流泵	Q=1125m ³ /h;H=13m	台	12
2	冷却污水泵	Q=500m ³ /h, H=15m	台	8
3	潜水射流曝气系统	负压, 16 路	套	32
4	内回流泵(变频)	Q=600m ³ /h;H=11m	台	8
5	消泡泵	Q=120m ³ /h, H=30m	台	8
(四)	二级反硝化池			
1	潜水搅拌机	P=3kW	套	4
(五)	末端氧化池			
1	潜水射流曝气系统	负压,4 路	套	8
2	末端氧化池射流泵	Q=180m ³ /h;H=13m	台	8
(六)	冷却塔系统			
1	冷却塔	Q=500m ³ /h	套	4
2	板式换热器	换热量: 2500Kw	台	4
3	冷却水输送泵	Q=500m ³ /h, H=15m	台	8
(七)	其他			
1	消泡剂投加泵	Q=0-10L/h, H=60m	套	2
2	二级碳源投加泵	Q=0.5~1m ³ /h, H=20m	套	4
3	机封冷却循环水泵	Q=2m ³ /h, H=30m	套	4
4	机封冷却循环水罐	3m ³	套	4
5	废液泵	Q=20 m ³ /h, H=15m	台	2
6	移动式工程用潜水泵	Q=40~50 m ³ /h, H=15m	台	1
(八)	鼓风机房			
1	鼓风机 (变频)	Q=900 m ³ /h;P=8m	套	6
2	初效除尘过滤网	进风廊道	套	2
3	中效除尘过滤网	风机进口	套	6
4	空调	风机房冷却	套	1
5	轴流风机	Q=15000 m ³ /h;P=250pa	套	4
6	自动阀	DN150	套	6
(九)	超滤系统			
1	超滤进水泵(变频)	Q=230m ³ /h;H=25m	台	8
2	过滤器	过滤精度 800 μ m	套	8
3	双环路超滤集成装置	处理量≥370m ³ /d	套	4

4	超滤双清洗集成装置	V2.5, Q=110 m ³ /h;H=25m	套	1
5	压缩空气系统	Q=0.75 m ³ /min, P=0.8MPa, 容积 1m ³	套	2
6	超滤清液罐	30m ³	套	2
7	超滤产水输送泵	Q=65m ³ /h, H=15m	台	2
三	NF 膜/RO 膜及高压膜深度处理系统			
(一)	纳滤系统			
1	纳滤进水加酸搅拌泵	Q=10 m ³ /h, H=10m	台	2
2	纳滤进水泵	Q=24 m ³ /h, H=30m	套	5
3	纳滤集成装置	处理量 Q≥367.5 m ³ /d, 产水率 80%, 30 支, 3 环路, 5:5:5	套	4
4	纳滤清液罐	V=30 m ³	套	2
5	纳滤产水输送泵	Q=52 m ³ /h, H=15m	台	2
6	酸加药泵	Q=50L/h, H=5bar	套	2
7	阻垢剂加药泵	Q=3.8L/h, H=7.6bar	套	6
8	还原剂加药泵	Q=3.8L/h, H=7.6bar	套	6
(二)	反渗透系统			
1	反渗透进水加酸搅拌泵	Q=10 m ³ /h, H=10m	台	2
2	反渗透进水泵	Q=27 m ³ /h, H=30m	套	5
3	反渗透集成装置	处理量 Q≥350 m ³ /d, 产水率 75%	套	4
4	酸加药泵	Q=20L/h, H=5bar	套	2
5	阻垢剂加药泵	Q=3.8L/h, H=7.6bar	套	6
6	清水泵	Q=60 m ³ /h, H=30m	台	2
(三)	纳滤浓液处理系统			
1	纳滤浓缩液输送泵	Q=14 m ³ /h, H=15m	台	2
2	一级物料膜进水罐	20 m ³	套	1
3	一级物料膜进水加酸搅拌泵	Q=10 m ³ /h, H=10m	台	1
4	一级物料膜进水泵	Q=15 m ³ /h, H=30m	套	2
5	集成一体化一级物料膜主机	Q=295 m ³ /d	套	1
6	腐殖酸浓液排放泵	Q=1 m ³ /h, H=35m	套	2
7	二级物料膜进水罐	20 m ³	套	1
8	二级物料膜进水泵	Q=13.5 m ³ /h, H=35m	套	2
9	集成一体化二级物料膜主机	Q=286.6 m ³ /d	套	1
10	改性剂加药装置	加药泵、加药箱	套	1
11	阻垢剂加药装置		套	1
12	二级物料膜浓水罐	20m ³	套	1
13	腐殖酸储罐	V=10 m ³	套	1
(四)	反渗透浓液处理系统			
1	软化进水罐	20 m ³	套	1
2	RO 浓液输送泵	Q=16 m ³ /h, H=15m	台	2
3	软化进水泵	Q=1 m ³ /h, H=30m	套	2

4	TUF 软化膜装置(含软化、排泥系统)	$Q \geq 350 \text{ m}^3/\text{d}$	套	1
5	软化产水缓冲罐	20 m^3	套	1
6	软化产水输送泵	$Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	2
7	高压反渗透进水罐	20 m^3	套	1
8	高压反渗透进水泵	$Q=8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	套	3
9	高压反渗透集成装置	$Q \geq 175 \text{ m}^3/\text{d}$, 产水率 50%	套	2
10	阻垢剂计量泵	$Q=2.1\text{L}/\text{h}$, 最大背压 16bar	套	2
11	浓缩液排放泵	$Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$	套	2
四	污泥处理系统			
(一)	生化污泥			
1	污泥泵（变频）	$Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	3
2	搅拌器	液下 316L	套	1
3	污泥离心脱水机（变频）	$Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$	台	2
4	絮凝剂投加泵（变频）	$Q=1.5-4.5 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$	台	3
5	自动溶药装置	$8000\text{L}/\text{h}$	套	1
6	管道混合器	DN150	台	2
7	螺旋输送机	$15 \text{ m}^3/\text{h}$, 长度 10m(长度根据实际情况改)	套	1
8	倾斜螺旋输送机	$15 \text{ m}^3/\text{h}$, 长度 10m(长度根据实际情况改)	套	1
9	轴流风机	$Q=6000 \text{ m}^3/\text{h}$; $P=250\text{pa}$	套	3
10	轴流风机	$Q=6000 \text{ m}^3/\text{h}$; $P=250\text{pa}$	套	10
11	电动葫芦	10t	套	1
(二)	预处理污泥			
1	污泥泵（变频）	$Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	2
2	搅拌器	液下 316L	套	1
3	污泥离心脱水机（变频）	$Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$	台	1
4	絮凝剂投加泵（变频）	$Q=1.5-4.5 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$	台	2
5	管道混合器	耐腐蚀 SS304	台	1
(三)	软化污泥脱水房			
1	储泥罐	$V=40 \text{ m}^3$, 带搅拌器	套	1
2	污泥泵（变频）	$Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	2
3	污泥离心脱水机（变频）	$Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$	台	1
4	絮凝剂投加泵（变频）	$Q=0.5-2 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$	台	1
5	管道混合器	DN100	台	1
6	软化污泥脱水清液泵	$Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=25\text{m}$	台	1
7	软化污泥脱水清液罐	5 m^3	套	1
五	浓缩液深度处理系统	设计规模 700 吨/天		
(一)	浸没燃烧蒸发系统			

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

1	进料泵	Q=4.0 m³/h	台	19
2	沼气风机	/	台	19
3	空气风机	/	台	19
4	浸没燃烧蒸发系统	非标，处理能力 700 t/d	套	1
5	上清液回流泵	Q=50 m³/h	台	2
6	加药系统	Q=10 L/h	套	1
7	空气压缩机	/	套	2
8	蒸汽冷凝系统	非标，Q=35 t/h	套	1
(二)	残渣脱水系统			
1	蒸残液输送泵	Q=10 m³/h	台	19
2	残渣脱水系统	Q=30 m³/h	套	1
3	打包机上料螺旋输送机	N=4 kW	台	1
4	残渣箱	非标	套	2
5	打包机	20~25 kg/bag	台	1
6	脱水清液回流泵	Q=10 m³/h	台	2
(三)	不凝气处理系统			
1	不凝气引风机	Q=23000 m³/h	台	6
2	不凝气处理设备	Q=105000 m³/h	套	1
3	喷淋循环泵	Q=400 m³/h	台	3
4	储酸加酸系统	非标	套	1
5	储碱加碱系统	非标	套	1
6	排气筒	H=30 m	台	1
(四)	反渗透处理系统	设计规模 700 吨/天		
1	反渗透供水泵	Q=17.5 m³/h, H=30m	台	3
2	反渗透增压泵	Q=17.5 m³/h, H=180m	台	2
3	反渗透系统	非标，处理量 Q=15 m³/h	套	2
4	反渗透清洗系统	非标，Q=15 m³/h;	套	1
5	反渗透加药系统	非标，Q=0-7.6 L/h	套	1
6	RO 产水外排泵	Q=20 m³/h	台	2
六	浸没燃烧蒸发系统	设计规模 700 吨/天		
(一)	蒸发系统			
1	进料泵	Q=4.0 m³/h	台	19
2	沼气风机	/	台	19
3	空气风机	/	台	19
4	浸没燃烧蒸发系统	非标，处理能力 700 t/d	套	1
5	上清液回流泵	Q=50 m³/h	台	2
6	加药系统	Q=10 L/h	套	1
7	空气压缩机	/	套	2
8	蒸汽冷凝系统	非标，Q=35 t/h	套	1
(二)	残渣脱水系统			
1	蒸残液输送泵	Q=10 m³/h	台	19
2	残渣脱水系统	Q=30 m³/h	套	1
3	打包机上料螺旋输送机	N=4 kW	台	1
4	残渣箱	非标	套	2
5	打包机	20~25 kg/bag	台	1
6	脱水清液回流泵	Q=10 m³/h	台	2
(三)	不凝气处理系统			

1	不凝气引风机	Q=23000 m ³ /h	台	6
2	不凝气处理设备	Q=105000 m ³ /h	套	1
3	喷淋循环泵	Q=400 m ³ /h	台	3
4	储酸加酸系统	非标	套	1
5	储碱加碱系统	非标	套	1
6	排气筒	H=30 m	台	1
(四)	反渗透处理系统	设计规模 700 吨/天		
1	反渗透供水泵	Q=17.5 m ³ /h, H=30m	台	3
2	反渗透增压泵	Q=17.5 m ³ /h, H=180m	台	2
3	反渗透系统	非标, 处理量 Q=15 m ³ /h	套	2
4	反渗透清洗系统	非标, Q=15 m ³ /h;	套	1
5	反渗透加药系统	非标, Q=0-7.6 L/h	套	1
6	RO 产水外排泵	Q=20 m ³ /h	台	2

3.3 主要原辅材料消耗

本项目物料及能源消耗见下表。

表 3.3-1 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	主要成分	规格	单位	耗量	使用环节
一	原辅料消耗					
1	餐饮垃圾	餐饮垃圾	/	t/d	1200	餐饮垃圾预处理车间
2	死禽畜尸体	死禽畜尸体	/	t/d	60	死禽畜尸体预处理车间
3	PAC	聚合氯化铝	25 kg/袋	t/a	462	污水预处理
4	PAM	聚丙烯酰胺	25 kg/袋	t/a	16	沼渣脱水
5	破乳剂	/	25 kg/桶	t/a	43.8	污水预处理
6	片碱	NaOH	25 kg/袋	t/a	60	除臭系统
7	硫酸	H ₂ SO ₄ (98%)	25kg /桶	t/a	2772	除臭系统、污水处理
8	次氯酸钠	NaClO	25L/桶	t/a	75	死禽畜车间、污水处理
9	营养液	葡萄糖、磷酸钾	25L/桶	t/a	19	生物脱硫
10	植物液	生物脱硫菌种	25L/桶	t/a	7	生物脱硫
11	脱硫剂	Fe ₂ O ₃	25kg/袋	t/a	41	干法脱硫

表 3.3-2 能源消耗一览表

序号	能源	单位	耗量
1	水	万 t/a	20.23
2	电	万 kWh/a	2133.96
3	蒸汽	万 t/a	11.35
4	自产沼气量	万 Nm ³ /a	3087.35

3.4 处理规模论证

3.4.1 餐饮垃圾处理规模

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（GJJ184-2012），餐厨垃圾产生量按人均日

产生量估算的公式如下：

$$MC=Rmk$$

式中：

MC—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技术，kg/（人·d），人均餐饮垃圾产生量基数 m 宜取 0.1kg/（人·d）；

k—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；普通城市可取 1.00。

根据《广州市国土空间总体规划（2018～2035 年）》，预测广州市 2030 年中中心城区常住人口总数约为 1169.02 万人，广州市按修正系数取 1.3，则广州市中心城区 2030 年预计餐饮垃圾产生量为 1519.73t/d。

根据《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》中餐厨垃圾清运量，预测 2030 年广州市中心城区餐饮垃圾产生量为 1599.74t/d。

综上所述，随着政府加强餐厨垃圾管理以及严格执法，餐饮垃圾收集率将逐步提高，餐饮垃圾的处理量将逐步接近产生量，结合广州市中心城区目前已建广州市中心城区目前已建餐饮垃圾处理设施规模为 400t/d（东部固体资源再生中心生物质综合处理厂一期工程），因此得出中心城区餐饮垃圾缺口约 1200t/d。

随着广州市垃圾分类工作的不断推进，广州市的垃圾分类已逐渐取得成效。如果本项目按照《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）中餐饮垃圾处理规模 200t/d、厨余垃圾处理规模 1000t/d 建设，随着广州市垃圾分类工作开始大力推进，厨余垃圾的理化性质将偏向于餐饮垃圾，将会导致已建设的厨余垃圾处理系统无法在正常处理经分类后的厨余垃圾，而餐饮垃圾处理系统因处理量仅仅只有 200t/d，同样也无法消纳 1000t/d 理化性质接近餐饮垃圾的厨余垃圾。最终确定本次项目处理对象及规模为 1200t/d 餐饮垃圾。

3.4.2 死禽畜卫生处理规模

根据广州市卫生处理中心 2011 年～2018 年期间每年死禽畜收集处理情况数据，结合《广州市城市管理第十三个五年规划（2016～2020 年）》及《广州市环

境卫生总体规划（2010~2020）》对动物尸骸卫生处理能力的要求，并考虑到疫情、防疫部门罚没、海关罚没的情况，确定广州市死禽畜处理设施总处理规模应达到 100t/d。广州市中心城区目前已建广州市中心城区目前已建死禽畜处理设施规模为 40t/d（东部固体资源再生中心生物质综合处理厂一期工程），因此得出中心城区死禽畜处理缺口约 60t/d。本次项目死禽畜处理规模确定为 60t/d 与《关于广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》（穗环管影[2014]51 号）生物质综合处理厂二期工程处理规模一致。

3.4.3 污水处理规模

广州东部污水处理厂二期工程主要为生物质综合厂二期工程生产废水及生活污水等处理配套建设，以及配套建设园区浓缩液处理系统。由于生物质综合处理厂二期工程处理对象由厨余垃圾调整为餐饮垃圾，产生的沼液将大幅增加，根据工程分析，项目沼液产生量为 1140.22m³/d，其他生产废水、生活污水及初期雨水共 136.42m³/d，进入污水处理厂二期工程废水量为 1285.84m³/d，因此为保障各类废水有效处理，确定污水处理厂二期污水处理规模为 1400m³/d。

污浓缩液深度处理系统处理浓缩液主要来自广州东部固体资源再生中心污水处理厂一期工程（以下简称污水处理厂一期工程）及东部固体资源再生中心污水处理厂二期工程（即本项目，简称污水处理厂二期工程），以及福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理厂。其中污水处理厂一期工程高浓度污水浓缩液产生量为 250t/d，本次项目污水处理厂二期工程浓缩液处理主要为 RO 系统浓缩液产生量约为 210t/d（根据项目设计水平衡浓缩液约 172.78t/d，参考同类项目，统计量按 1400t/d 处理规模 15%计），福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理厂浓缩液产生量约为 195t/d（1300t/d 处理规模 15%计）。浓缩液总计需要处理 655t/d，为保证一定安全系数，最终确定处理规模为 700 t/d。其中浓缩液深度处理系统处理规模分近远期建设，近期规模为 400 t/d，远期规模为 700 t/d。近期规模优先处置污水处理厂二期工程 RO 系统浓缩液 210t/d，剩余统筹处置园区内其余污水处理设施 RO 系统浓缩液，其余污水处理系统 RO 系统浓缩液按照原项目环评批复内容对浓缩液进行处置。待远期浓缩液深度处理系统建设完成，处理规模达到 700t/d 后，园区内污水处理厂一、二期工程、福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理厂 RO 系统产生的

浓缩液均由本次建设的浓缩液深度处理系统处置。

3.5 与现有项目的相互依托关系

广州东部固体资源再生中心内已建有广州第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程、污水处理厂一期工程；西侧拓展地块在建福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目。以上项目均位于同一地块，某些设施为避免重复建设，所以存在一定的依托关系，具体见下表。

表 3.5-1 项目与现有工程依托关系一览表

名称		第三资源热力电厂	生物质综合处理厂一期工程	污水处理厂一期工程	福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目	本项目	依托可行性
公用工程	给水	生活用水接自自来水管网，生产用水一部分源自金坑水库，一部分源自污水处理厂一期工程经深度处理后的中水	不依托	不依托	不依托	依托第三资源热力电厂给水管网，主要采用园区污水深度处理后的中水	本项目毗邻第三资源热力电厂建设，给水管网可直接接驳。
	供配电	项目产电一部分供中心内用电，其余并入电网外售	不依托	不依托	不依托	用电由中心统一调配	/
	供热	余热锅炉产生蒸汽热源	不依托	不依托	不依托	可依托第三资源热力电厂余热锅炉产生蒸汽热源	项目生物质综合处理厂内多个系统需要使用蒸汽，项目毗邻第三资源热力电厂建设，可通过管道输送蒸汽热源供项目使用
	食堂、宿舍	已建成食堂	不依托	不依托	不依托	依托资源热力电厂已建成生活设施	本项目毗邻第三资源热力电厂建设，员工公用配套生活设施可依托现有
环保工程	废水处理（RO浓缩液）	RO 浓缩液可焚烧炉回喷、出渣机冷却、石灰制浆、飞灰螯合等；	不依托	待污水处理厂二期浓缩液处理系统建成，污水处理站产生的 RO 浓缩液依托浓缩液处理系统处理	RO 浓缩液可焚烧炉回喷、出渣机冷却、石灰制浆、飞灰螯合等；待污水处理厂二期浓缩液处理系统建成，污水处理站产生的 RO 浓缩液依托浓缩液处理系统处理	项目污水处理系统配套浓缩液处理系统（应急情况下，RO 浓缩液可输送去园区资源热力电厂焚烧炉回喷、出渣机冷却、石灰制浆、飞灰螯合等）	本项目中污水处理厂二期工程配套浓缩液处理系统处理总规模已考虑本项目自身、污水处理厂一期工程及福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理站浓缩液产生量。应急情况下，可供园区资源热力电厂焚烧炉回

							喷及生产工序消纳。
	废气处理	资源热力电厂配套 6 台焚烧炉，每台焚烧炉一次风机设计风量为 112892m ³ /h，实际运行中每台炉一次风量约 70000m ³ /h，一次风总量约 420000m ³ /h，一次风从垃圾池吸风，吸风口布置在垃圾池上方，垃圾池产生臭气作为一次风焚烧处置	不依托	不依托	不依托	餐饮垃圾处理高浓度臭气、死禽畜尸体无害化处理高浓度臭气预留依托资源热力电厂焚烧处置	本项目餐饮垃圾处理综合车间毗邻第三资源热力电厂建设，餐饮垃圾处理高浓度臭气风量为 75000m ³ /h，死禽畜尸体处理高浓度臭气风量为 36000m ³ /h。电厂一次风需要收集垃圾坑的换气量（换气按 1.8 次/小时，容积约 100000 立方米），一次风量大于高浓度臭气风量与垃圾坑所需换气量之和，高浓度臭气可依托电厂焚烧处置。
	固废处理	中心现有项目产生的一些具有一定热值的一般工业固废（如沼渣、污泥等）可送至垃圾贮坑与生活垃圾一并焚烧处置	不依托	不依托	不依托	生物质综合处理厂分选出的杂质、脱水沼渣以及污水处理厂产生的污泥经脱水后依托资源热力电厂焚烧处置	项目产生的一些具有一定热值的一般工业固废较少，可依托资源热力电厂焚烧处理。

4 工程分析

4.1 生产工艺流程及产污环节

4.1.1 生物质综合处理厂工艺流程及产污环节

4.1.1.1 生物质综合处理厂工艺流程

项目总体工艺路线采用“预处理+联合厌氧”处理工艺。主要考虑餐饮垃圾和死禽畜均为生物质，各部分固体废物通过预处理后的浆液可通过联合厌氧产沼方式处理。餐饮预处理采用“接收+分选破碎制浆除砂除杂+油脂回收”工艺，死禽畜预处理采用“高温灭菌脱水+油脂回收”工艺，经预处理后的浆液进行厌氧发酵，厌氧发酵产生的沼气经过脱硫净化后供给浓缩液深度处理系统浸没式燃烧使用，肉骨粉外售，餐饮预处理和死禽畜预处理产生的毛油外售，预处理分选的杂质、沼渣经脱水后送至资源热力电厂焚烧处置，沼液提升至配套建设污水处理厂二期工程处理。

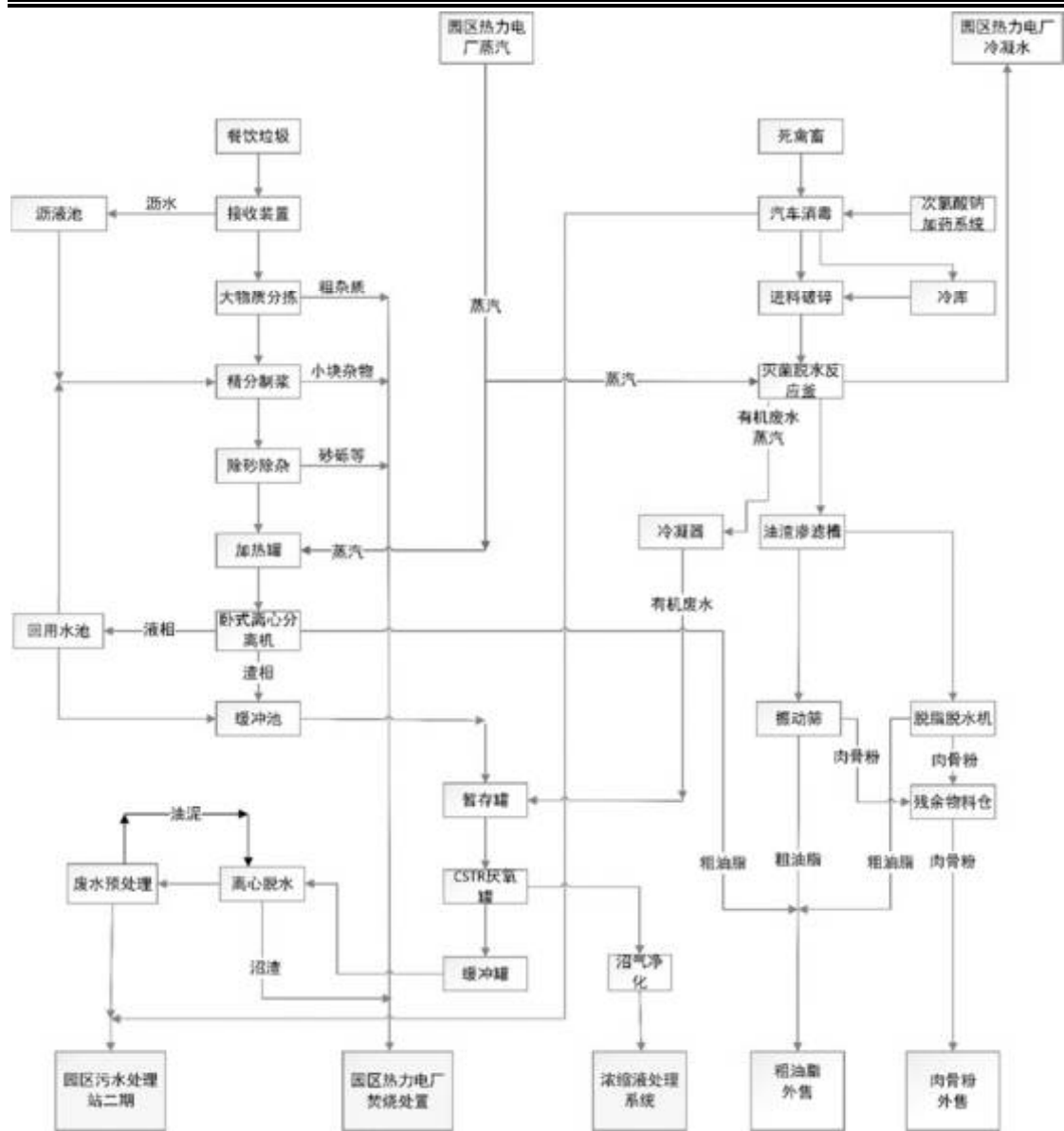


图 4.1-1 生物质综合处理厂工艺流程图

4.1.1.2 餐饮垃圾预处理系统

餐饮垃圾预处理系统主要包括 3 个处理单元：餐饮垃圾分选单元、湿热水解单元和油水分离单元。

(1) 餐饮垃圾分选单元

餐饮垃圾分选为满足垃圾原料来料进行储存、输送、杂质分拣并制作作为便于后续输送和处理的浆料而设置。在具体设计和配置上充分考虑平衡工艺系统的完整性、合理性和可行性，采用机械分离轻重物质、破碎制浆、水力除砂的综合处理工艺。

餐饮垃圾分选单元的设计参数见下表。

表 4.1-1 餐饮垃圾分选单元设计基础

项目	单元	系统设计
进料参数		
餐饮垃圾平均进料量	t	1200
平均含固率	%	10
平均有机质含量（VS/TS）	%	90
出料参数		
有机物去除率	%	≤5%
粒径≥25mm 杂质去除率	%	≥90%
比重≥1.15 砂质去除率	%	≥85%
制浆后物料粒径	mm	≤5
分选后浆料有机质含量	%	≥85%
过程控制		
生产线设置	6 条生产线运行	
运行方式	16h/d，365 天/年	

①接收斗

主要功能是实现餐饮垃圾原料的接收和输送，兼具一定的储存功能。配套自动开闭型仓盖可与收运车实现卸载无缝对接，减少卸料过程臭气释放。接收斗设置有封闭式房间，配有快速卷帘门，可根据作业情况启闭，防治臭气扩散，顶盖装有排气管口，与除臭系统管道衔接，做负压集中除臭处理。物料通过底部的带沥水功能的输送机输送至分选机。



图 4.1-2 接收斗示意图

②一级分选机

一级分选机生产功能是将餐饮垃圾原料中粒径≥55mm 的杂质分拣出来，避免对后续机械设备和厌氧发酵产生影响。餐饮垃圾通过投料仓提升螺旋输送机接入筛分机的输入端，落在被倾斜放置的方形筛孔的弧形筛网上，筛网上方设有摆腿，贴着弧形筛网作左右摆动，在摆腿推动和重力作用下，消颗粒物透过筛网落

到下饭接料斗内，大颗粒杂物在筛网地段通过出渣口导出。

③分选破碎制浆一体机

经一级分选后垃圾物料中仍含有较多杂质（如玻璃、碗筷、塑料袋等）需进一步分选出来，同时更为重要的是，需要将原生垃圾制作成为浆料，以便于后续管道输送以及湿热水解、油脂分离等。系统设置 6 条生产线运行分选、破碎制浆机，完成对餐饮垃圾来料中 $\varnothing \geq 25\text{mm}$ 杂物 80% 以上的去除；破碎制浆将餐饮垃圾破碎为 $\varnothing \leq 8\text{mm}$ 的浆料。

④除砂装置

经破碎制浆后的浆液在浆液暂存池内完成均量调节后泵送入除砂系统。除砂系统主要工艺功能是去除（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等）杂质砂砾，防止其对油水分离机、泵、管道等设备造成损害，同时剔除有机浆液中遗留的细纤维轻飘物，避免这类物料对油水分离系统造成不必要的干扰。

（2）湿热水解单元

湿热水解中高温对原垃圾原料中病菌的杀灭；且实现将原物料中大分子断链成为更适合后续厌氧消化的分子。湿热水解系统采用餐饮垃圾废油脂湿热液化浸出技术。能大幅提高废油回收效率，通过湿热处理，可是餐厨废油回收效率提高到 90% 以上。湿热处理可提高固形物的溶解性和可生化性，使大量有机质溶解为液相，液相 COD 大大提高，可以大幅提高厌氧发酵工艺的产气率和产气速度。湿热脱油可大大消除废油对厌氧微生物的干扰，对于厌氧发酵制沼气具有促进作用。

①匀浆罐

经旋流除砂后的餐饮垃圾浆料直流入匀浆罐，进行均质、均量调和。

②湿热水解反应釜

湿热水解是预处理系统的核心部分，经缓冲调质、调量后垃圾浆料经过泵输送进入湿热蒸煮釜内。在此部分，见完成对餐饮垃圾浆料灭菌和油脂溶析工艺作用。配套搅拌机、渣浆泵。



图 4.1-3 加热水解反应釜示意图

（3）油脂分离系统

经湿热水解后餐饮垃圾浆料通过渣泵输送至油脂分离系统。油脂分离系统采用卧式离心三相分离机，对浆料进行固、水、油相三相分离，油脂分离率高：液相油脂分离率 $\geq 95\%$ ；分离油脂纯度高，出料油脂中含固率 $\leq 0.5\%$ ，出水中含油率 $\leq 0.2\%$ 。

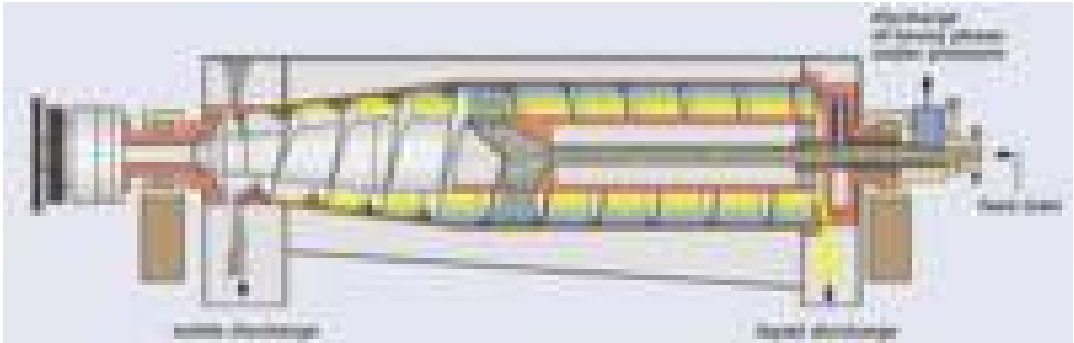


图 4.1-3 三相分离机剖面图

4.1.1.3 死禽畜卫生处理系统

死禽畜卫生处理大致分为三个工段：前处理工段、主处理工段和残余物料处理工段。死禽畜卫生处理设计参数见下表。

表 4.1-2 死禽畜卫生处理设计参数

	项目	单位	系统设计
进料参数	进料量	t/d	60
	处理对象	各类病、死禽畜及不合格动物类产品（冻品）	
	平均含水率	%	55
	平均固形物含量	%	25
	平均油脂含量	%	20

设计要求	出料肉骨粉量	t/d	≤10（减量率≥65%）
	肉骨粉含水率	%	≤20
	肉骨粉含油率	%	≤20
	原料油脂脱除率	%	≥85
	原料破碎粒径	mm	≤50
	破碎原料输送	完全管道输送，防止“跑冒滴漏”	
	灭菌温度	℃	133-180
	灭菌压力	Mpa	0.3-0.88
	灭菌时间	h	0.5-4h
控制过程	工作制度	16-20h/d，两班制，365 天/年	
	反应釜设置	新增 3 台主体反应釜（2 用 1 备）	

（1）前处理工段

前处理工段主要包括：死禽畜的冷藏、进料、破碎及输送。

死禽畜经计量后，倾倒进料仓内，进料仓内接收的死禽畜物料经其下方安装的可输送大型物料的螺旋输送机输送至动物尸体专用破碎机，以将动物尸体破碎为粒径≤50mm 的颗粒物料，破碎机处理能力为 15~20t/h。在破碎机进料口前安装有摄像头进行 24 小时监控，防止非死禽物体进入破碎机。

破碎后的物料落入螺旋输送机，输送至动物尸体专用输送泵。输料泵采用进口的成熟泵送结构，能将动物尸体、血液、油脂、腐败物等各种物料泵输送灭菌脱水反应釜。输料泵输送能力为 15-20t/h。

①冷库

冷库用于冷藏暂存死禽畜尸体，使用温度 0~4℃。冷库配套吊顶风扇、风冷冷凝器、冷凝风机、贮液器、干燥过滤器、压力表、压力控制器、机罩等。

②破碎机

接收仓内死禽畜原料经螺旋输送进入破碎机，破碎粒径为 25mm。原则上，破碎越细小的物料，灭菌效果越好。根据欧盟对病害动物无害化处理规定，物料的最大粒径不得大于 50mm。

③动物碎渣输送泵

经破碎机破碎后的物料经输送机输送后，进入动物碎渣暂存罐缓冲，随后进入动物碎渣输送泵，在泵入主处理车间的灭菌脱水反应釜。自此阶段后，未经无害化卫生处理的死禽畜物料全部实现密封输送，彻底杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）主处理工段

本项目选用进口大型灭菌脱水反应釜，单釜批处理 12t，处理时间 5 小时。

物料由前处理车间泵送入反应釜内，各反应釜按序批运行模式，单独进料，启动处理程序，完成处理后，单独排料。物料在灭菌反应釜内进行高温、高压灭菌操作，然后在常压下对物料进行脱水处理。本项目配置 3 套灭菌脱水反应釜。

物料在灭菌反应釜内完成脱水后，排料进入连续渗滤槽，进行预过滤，预过滤后的油脂经输油泵送到振动筛分离油和残渣；振动分理处的固体物质经输送机送到螺旋压榨机内，分理出的油脂通过高温油脂输送泵送到储油罐。预过滤后的残渣再经输送机送到螺旋压榨机，螺旋压榨机出来的油脂再经高温油脂输送泵送到连续渗滤槽循环分离。

①灭菌脱水反应釜

灭菌脱水反应釜是整个工艺流程的核心设备，病害动物将在此设备内完成高温灭菌和脱水处理。输料泵将破碎后的物料送入灭菌脱水反应釜，同时高温蒸汽输入灭菌脱水反应釜内安装的夹套中，夹套被设计为可搅拌式，增大蒸汽与物料的传热效率保证杀菌效果。同时由于蒸汽不与物料发生直接接触，避免了蒸汽冷凝过程中产生的水进入死禽畜物料中。再加热的过程中，物料中所犯的水分被加热蒸发，完成死禽畜物料脱水过程。所以，再次反应釜内同时完成了对死禽畜的灭菌和脱水两个重要工艺作用。物料首先在灭菌脱水反应釜内进行高温、高压灭菌操作，然后再常压下对物料进行脱水处理。

②渗滤槽

滤槽的作用是分离出从灭菌脱水反应釜中排出物料中的游离油脂，减轻后续压榨脱脂机的符合，是整体工艺中对于物料油脂分离效果的基础保证。渗滤分离后出料分别为：游离态粗油脂和油渣混合物其分别通过输油泵和螺旋属三级输送至后续的振动筛和脱脂压榨机工序。

③振动筛

振动筛的作用是对连续渗滤槽初步沉淀的油脂，进行进一步油渣分离，该设备是成品油脂的品质保证。振动筛分离后的出料分别为：游离态油脂和油渣混合物。成品油脂通过输油泵泵送成品油脂罐。油渣混合物自动卸料到螺旋输送机进入下一步的脱脂压榨工序。

④脱脂压榨机

脱脂压榨机接收来自渗滤槽油渣混合物，其作用是对油渣混合物进一步分离，是整体工艺中对于肉骨粉品质的保证。脱脂压榨机分离后出料分别为：成品油脂

和成品肉骨粉。其分别通过输油泵和螺旋输送机输送至成品油脂罐和残余物料仓。配套输油泵、螺旋输送机。

（3）残余物料处理工段

经脱脂压榨机压榨后，残余物料通过输送机将干燥的残余物（肉骨粉）输送至残余物料仓，而压榨出的油脂经高温油脂输送泵送到连续渗滤槽循环分离，残余物料仓的干物料通过输送机外运。振动筛分离出的油脂通过高温油脂输送泵送到储油罐。

⑤油脂暂存罐

油脂暂存罐接受来自脱水脱脂机和振动筛分离出来的油脂，其具备一定暂存能力，油脂来料量：4.8t/d；瞬时来料峰值：1.5t/d。油脂缓存年满足来料峰值时段 5 小时储存量。

4.1.1.4 联合厌氧消化处理系统

联合厌氧消化系统是本项目内为将经预处理后各类垃圾和废水中有机物去除而设置。在联合厌氧消化系统内利用厌氧型微生物将有机物通过生物降解转化为沼气、CO₂、水等。联合厌氧消化处理系统的设计基础参数见下表。

表 4.1-3 厌氧消化系统总体设计基础参数

	项目	单位	数值
进料参数	进料量	t/d	803.5
	含固率	%	8.98
	平均 VS/TS	%	80
	pH 值	无量纲	4~6
	C/N	25~30:1	
	温度	℃	25
出料指标	COD _{cr}	mg/L	8000~15000
	BOD ₅	mg/L	≤8000
	含固率	%	3.8
	沼气甲烷含量	%	58
	有机物去除率（C 转化率）	%	85
	pH 值	无量纲	6~7
过程控制	发酵罐有机负荷	KgVS/m ³ ·d	4~6
	高温水解酸化温度	℃	55~60
	高温水解酸化 SRT	d	2
	中温厌氧消化温度	℃	35~40
	中温厌氧消化 SRT	d	≥25
	反应器内搅拌能量输入	W/m ³	≥15
	生产线设置	1 条生产线运行	
	运行方式	24 连续运行	

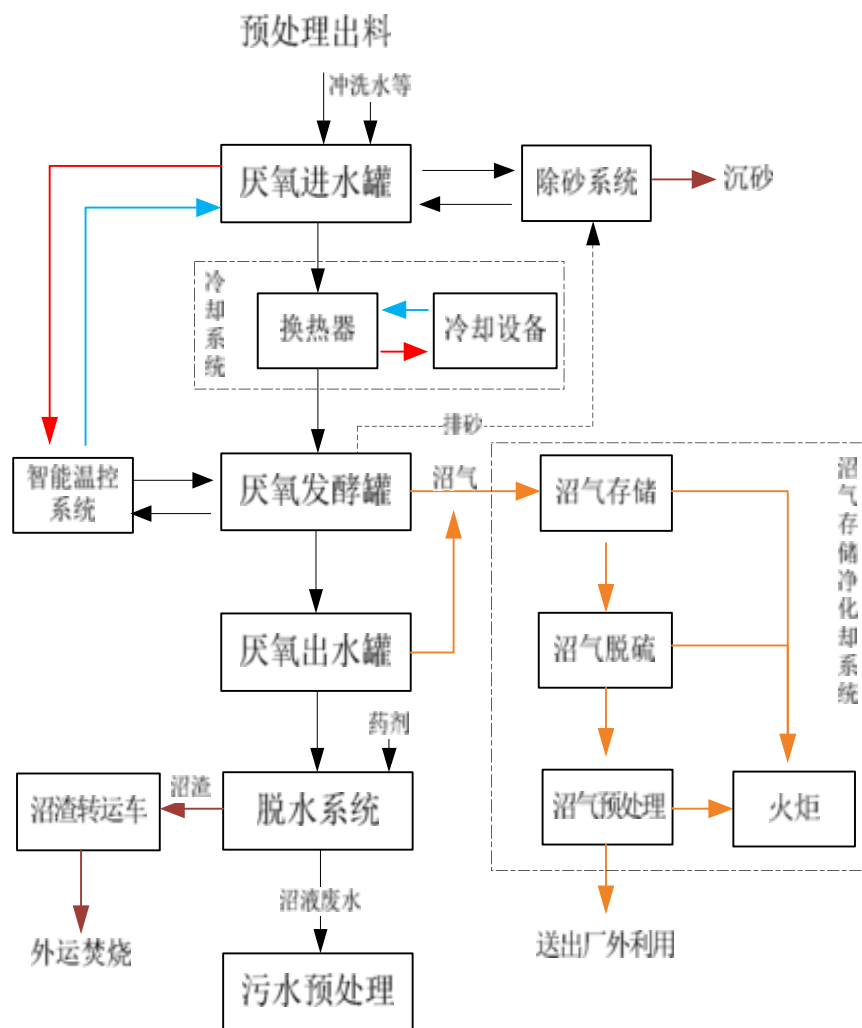


图 4.1-4 厌氧系统工艺流程图

本项目厌氧发酵罐是一种高固态全混式厌氧发酵罐，厌氧发酵罐是一种适合于高固态物料的厌氧发酵系统，配备多混合装置，强化微生物混合接触，强化物料截留，同时配备厌氧发酵优化控制系统。适用于餐厨等有机废弃物的厌氧发酵产沼气。其技术特点是：

①高固态全混式厌氧发酵罐可处理高悬浮固体含量的原料，使预处理后的餐厨垃圾全部进行沼气发酵处理；

②耐冲击负荷：高固态全混合厌氧发酵罐入流出现冲击负荷时，罐内的组成变化较小，骤然增加的负荷可为全罐混合液所分担；

③发酵罐内物料均匀分布，避免分层，增加了底物和微生物的接触机会；

④发酵罐内温度分布均匀；

⑤进入发酵罐的抑制物质能够迅速分散，保持较低浓度水平；

⑥避免了浮渣、结壳、堵塞、气体溢出不畅和短流现象。

厌氧发酵罐主要优点是处理量大，产沼气量多，便于管理，易启动，运行费用低。由于这种发酵罐适宜处理含悬浮物高的高固态有机废弃物，具有其它高效沼气发酵罐无可比拟的优点。因此，选择高固态全混合厌氧发酵罐是较为合适的，有利于节省投资；较长的水力停留时间也有利于餐厨垃圾的充分分解与消化，沼气的产量也相对稳定，同时，更有利于项目的顺利实施与运行管理。

（1）厌氧罐布料、搅拌、出料系统

厌氧发酵罐设置大阻力布水系统，使得物料分布曲线平缓，物料分布均匀，避免传统布水装置出现死区和沟流的现象；

厌氧发酵罐内部采用独特的搅拌系统，适用于高粘度物料和固态物料，采用特殊三叶螺旋桨形状，长纤维也不易堵塞，轴密封采用机械密封，能够高效旋转，操作维护安全，运行维护成本低；并设置外循环水力搅拌系统。通过内外两级搅拌系统实现了高效的固液混合效果，提高了微生物和底物（有机物）接触效能，可有效避免厌氧反应的酸化问题。

厌氧发酵罐的出料系统采用顶部特有的出料方式，并设置破除浮沫装置，防止浮渣结盖，防止表面浮油积累，保证出料的稳定及畅流。

（2）厌氧罐排渣及除砂系统

厌氧发酵罐底部为锥底结构，餐饮垃圾在混合发酵搅拌过程中，大重型异物会沿着斜坡滑至锥底底部，底部设有沼渣、砾砂收集装置，可以有效去除沼渣、砾砂，保障厌氧发酵系统的稳定运行。

除此之外，在进入厌氧发酵罐之前，系统设置外部旋流除砂装置，减少进入厌氧发酵罐的砂石量。

③厌氧罐沼气收集系统

厌氧发酵罐沼气收集系统包含集气罩罩体、集气罩顶部排空、旋沫分离器和及输送管道等，沼气经旋沫分离器分离后，分离下来的杂质回至发酵罐，防止后续沼气管道的堵塞，分离后的沼气至水封罐。

厌氧发酵产生的沼气经安全压力控制器后进入脱水罐，减少沼气中所携带的水分，降低后续沼气处理难度。

4.1.1.5 沼气净化及利用系统

（1）沼气净化

厌氧消化产生给的沼气需经过净化处理，主要是去处沼气中所含的硫化氢。厌氧系统产生的沼气通过沼气管道汇集后，至粗过滤器对厌氧沼气中的杂质、颗粒物等进行过滤，降低粉尘等固体杂质的含量，再进入沼气脱硫设施。

本项目沼气脱硫系统采用“生物脱硫+干法脱硫”的复合工艺，其中干法脱硫为生物脱硫塔检修或处理效果不佳时的备用或精脱硫设施。脱硫工艺设计以满足后续沼气利用系统的进气要求为目的。当生物脱硫塔出气中 H_2S 浓度低于 100ppm 时，系统自动超越干法脱硫塔；当生物脱硫出气硫化氢浓度高于 100ppm 时，关闭干法脱硫超越管道，生物脱硫塔出气继续经过干法脱硫塔进行二次脱硫，能保证经过两次脱硫的沼气中硫化氢浓度在 20ppm 以下。

（2）沼气储存

本项目沼气存储设施总沼气储柜有效容积设计为 12000m^3 ，采用 2 座沼气双膜储柜，单座沼气储柜有效容积 6000m^3 。气柜由钢轨固定于水泥基座上，柜体由外膜、内膜、底膜（地上柜）及附属设备组成，内膜与底膜之间形成一个容量可变的气密空间用作储存沼气。利用外膜进气鼓风机恒压，当内膜沼气气量减少时，外膜通过鼓风机进气，保持内膜沼气的设计压力，当沼气的量增加时，内膜正常伸张，通过安全阀将外膜多余空气排出，使沼气压力始终恒定在一个设计压力。

（3）沼气利用

沼气在双膜气柜中实现暂存调节后，经沼气预处理系统进行增压稳压、除尘、降温除水。处理后的沼气优先送至浓缩液深度处理系统利用，同时设计沼气以备用形式可由管道输送至园区资源热力电厂热力焚烧综合利用。

同时本项目设置一座沼气燃烧火炬，在紧急情况下，所有沼气均可进入沼气燃烧火炬，充分燃烧后安全排放，杜绝沼气外溢现象，保证厂区生产安全。

4.1.1.6 产污环节分析

生物质综合处理厂二期工程产污环节图 4.1-5。各产污环节的污染源产生情况说明如下：

（1）大气污染源

G1—垃圾在运输、倾卸、储存过程中、处理过程中散发的无组织恶臭源，主要成分为甲硫醇、氨和 H_2S 等；

G2—厌氧发酵产生的沼气，可用于污水处理厂二期工程浓缩液处理系统（浸没式燃烧系统）；

G3—粗油脂提取过程中产生的少量挥发性有机物。

（2）水污染源

W1—设备冲洗废水；

W2—沼渣脱水后上清液（沼液）；

（3）固体废物污染源

S1—餐饮垃圾分选出的杂质；

S2—餐饮垃圾分选出的砂砾；

S3—浆料厌氧发酵后的脱水沼渣；

S4—沼气净化废脱硫剂、硫泥。

（4）噪声污染源

本项目在正常运行时各种设施的运作会产生噪声，主要噪声源包括物料泵、水泵、搅拌器、破碎机、分选机、分离机等，此外，物料运输车辆也会产生一定的交通噪声。

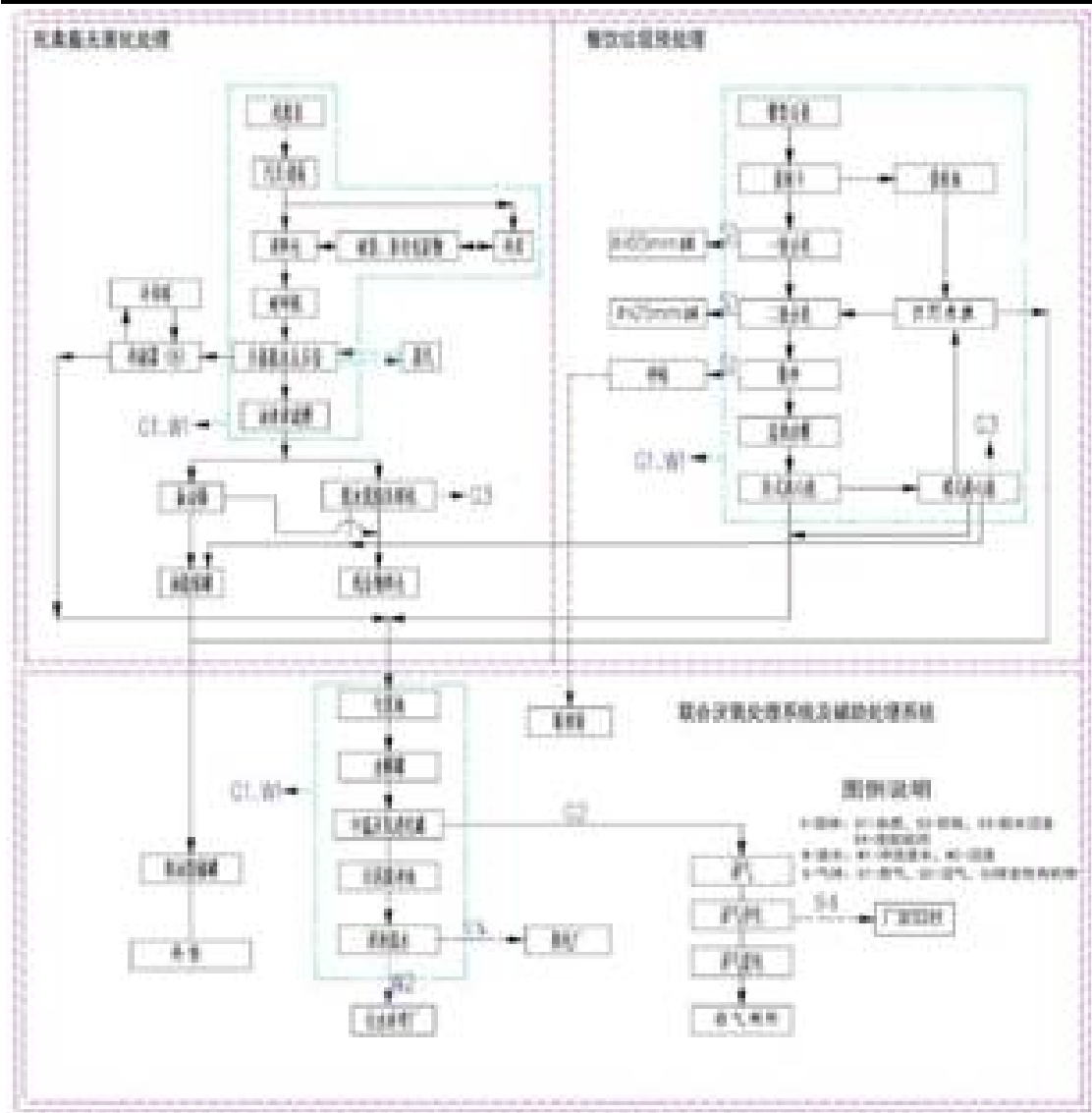


图 4.1-5 生物质综合处理厂产污环节图

4.1.2 污水处理厂工艺流程及产污环节

4.1.2.1 污水处理工艺流程

污水处理厂二期工程主要建设内容为污水处理系统以及浓缩液处理系统。污水处理系统采用“预处理+MBR+NF+RO”组合工艺，NF 浓缩液采用“两级物料膜”处理工艺，RO 浓缩液采用“化学除硬+管式软化膜+高压膜”处理工艺，剩余浓缩液处理系统采用“浸没式燃烧”工艺。

生物质综合处理厂二期工程厌氧消化系统产生的沼液经过预处理（除油、除悬浮物等）后，泵送至污水处理厂二期工程（本项目）的均衡池进行均质均量调节，然后再将污水泵送至 MBR 生化系统，利用生化系统中微生物的代谢活动，去除污水中大量的 COD、BOD、NH₃-N、TN。超滤系统的主要功能是实现泥水

分离，经超滤后的产水通过泵送至纳滤系统，去除大部分二价离子和病毒，浓水则进入物料膜分离系统，分离纳滤浓液中的腐植酸，二级物料膜产水与纳滤产水混合后进入反渗透系统，去除水中一价盐，反渗透浓液则进入再浓缩系统，对浓液进行二次分离，提升整个系统的回收率。最终再浓缩系统的产水与反渗透产水合并后回用于生产，再浓缩系统的浓缩液在进入污水处理厂二期工程（本项目）浓缩液处理区进行深度处理；浓缩液滤出的腐殖酸、脱水污泥（含水率 80%）则运至资源热力电厂进行焚烧处置。

浓缩液深度处理系统采用的核心工艺为浸没燃烧蒸发技术，浸没燃烧蒸发技术利用气体燃料在液体亚表面增压浸没燃烧，并通过特殊的结构形成超微气泡，超微气泡与浓缩液直接接触，无传热间壁，不怕结垢，传质传热高效。

本项目浓缩液来自于园区内高浓度废水经生化处理后的 RO 膜浓缩液经减量化处理后的剩余浓缩液，作为蒸发系统的原液由提升泵泵入原液桶内，不需要进行预处理，根据液位调节控制进料泵向浸没燃烧蒸发器进料，利用生物质综合处理厂二期工程厌氧发酵产生的沼气（经净化处理后）作为能源，对废水进行蒸发、浓缩处理；蒸发过程产生的饱和蒸残液再进入脱水系统，残渣经脱水后外运填埋；产生的蒸汽进入冷凝系统，经冷凝后产生的蒸汽冷凝水回至产水储池内回用于生产给水，不凝气经处理后达标排放。

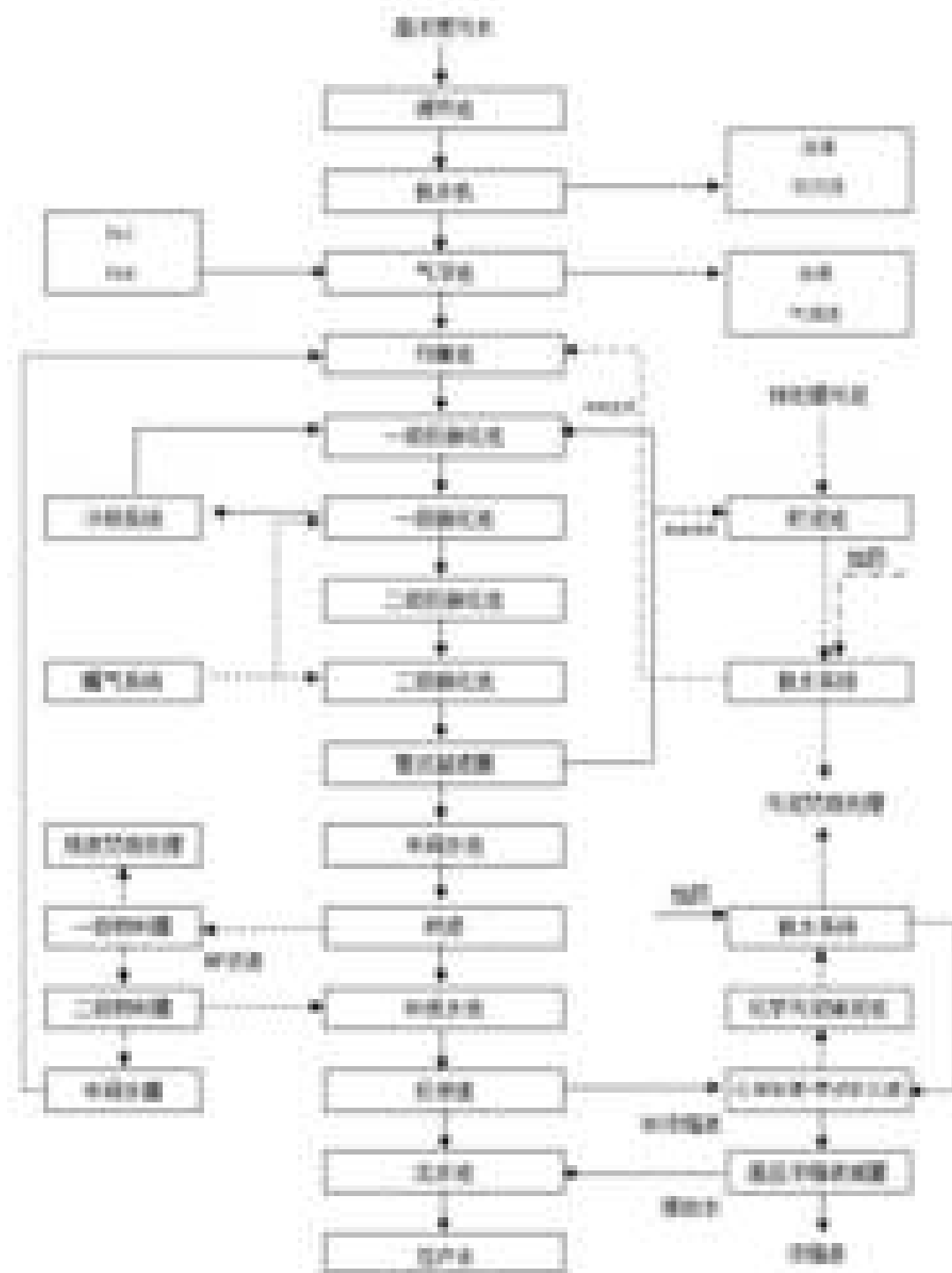


图 4.1-3 污水处理系统工艺流程图

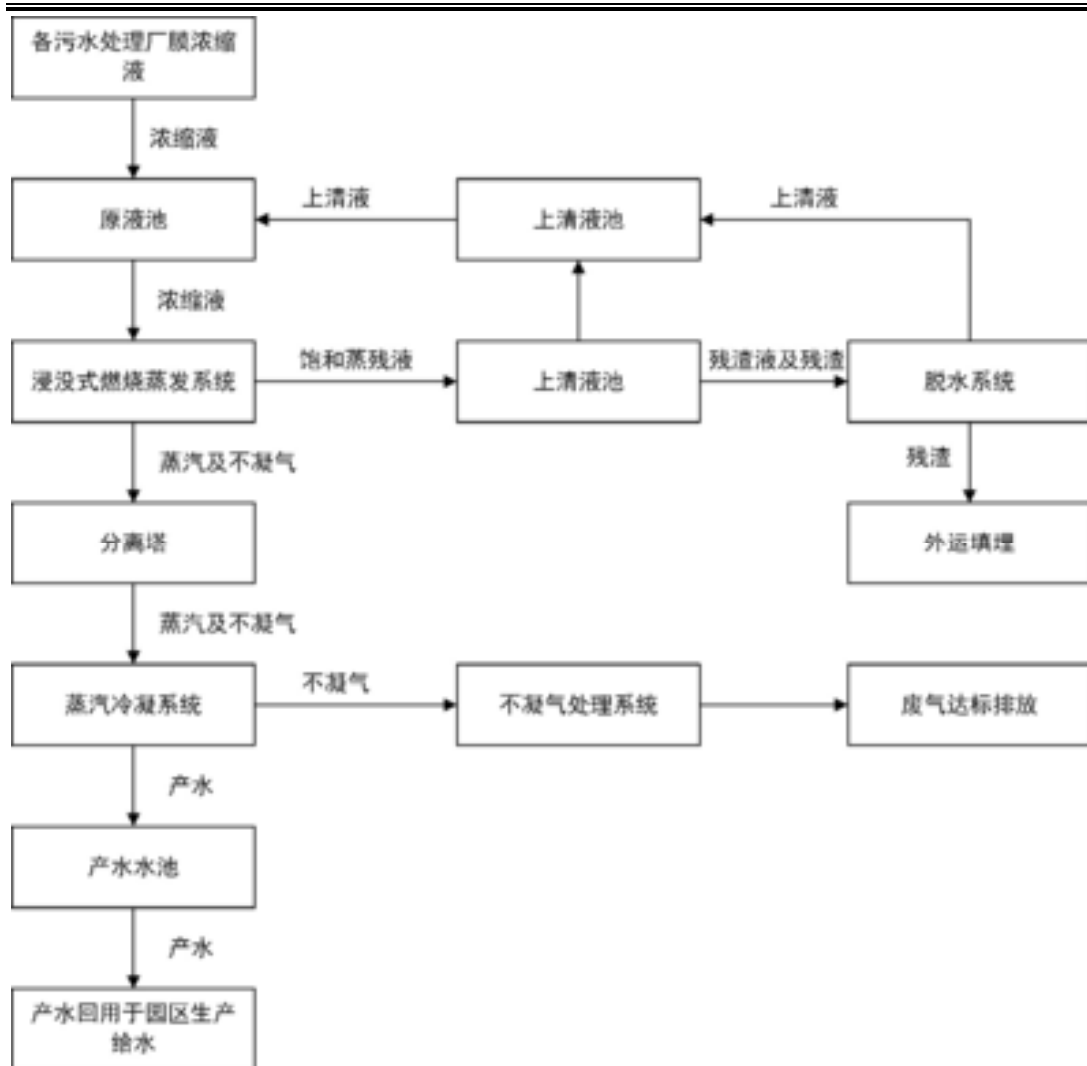


图 4.1-4 浓缩液处理系统工艺流程图

4.1.2.2 产污环节分析

生物质综合处理厂二期工程产污环节图 4.1-5。各产污环节的污染源产生情况说明如下：

（1）大气污染源

G1—高浓度废水、浓缩液收集、储存池体产生的恶臭污染物等；

G2—浓缩液处理系统产生的不凝气，主要为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 HCl 、恶臭污染物等；

（2）水污染源

项目对生物质综合处理厂二期工程生产废水、园区污水处理厂膜处理系统浓缩液进行处理，经配套污水处理厂处理达到回用标准后回用于园区生产用水；

（3）固体废物污染源

S1—污水处理厂脱水污泥；

S2—二级物料膜浓缩系统产生的腐殖酸；

S3—浓缩液处理系统脱水盐泥。

（4）噪声污染源

本项目在正常运行时各种设施的运作会产生噪声，主要噪声源包括各破碎机、水泵、搅拌器、喷淋塔等。

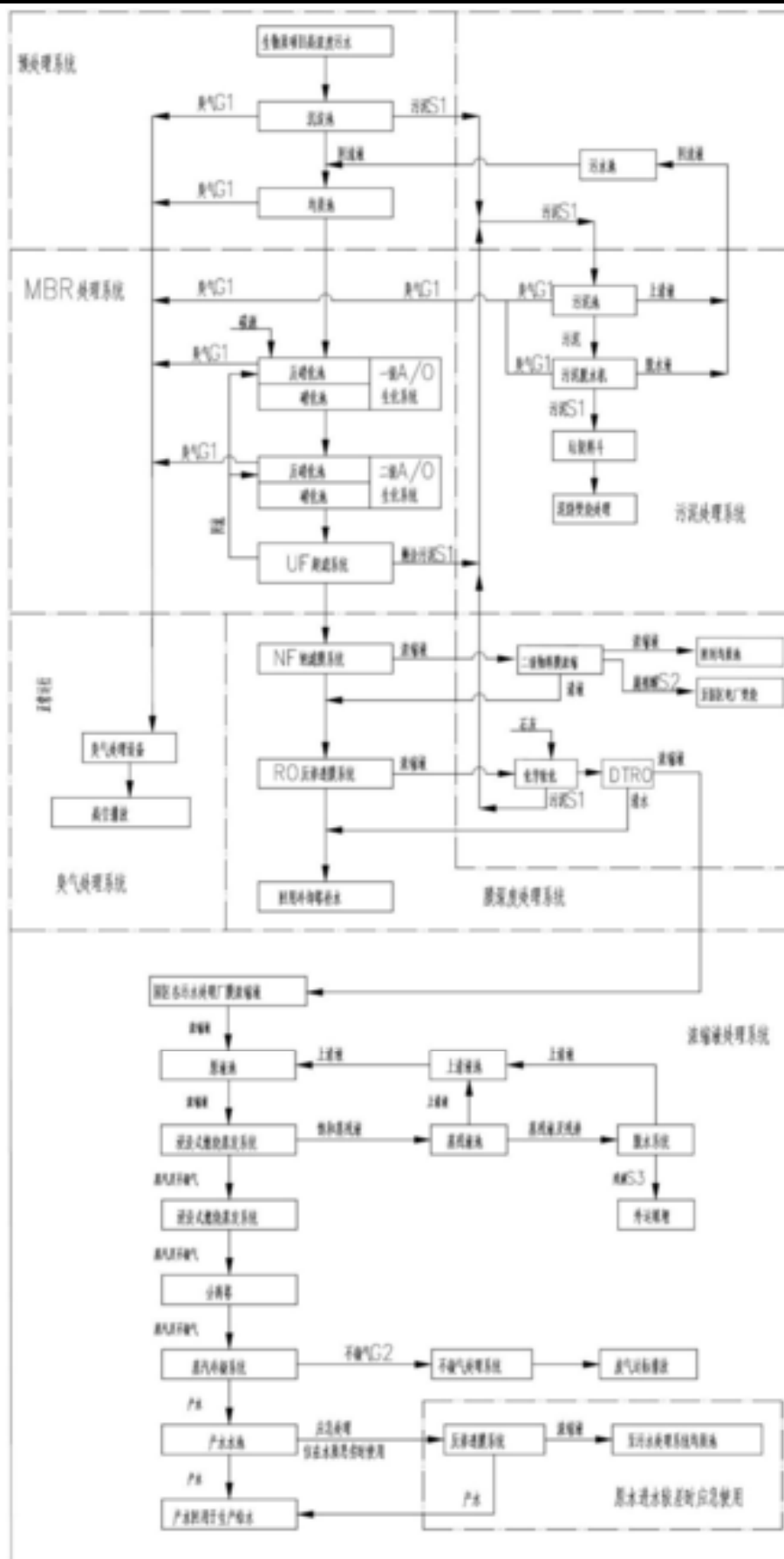


图 4.1-5 污水处理厂工艺产污环节图

4.2 物料成分分析

4.2.1 进场餐饮垃圾成分分析

餐厨垃圾根据其产生过程，可分为餐前（厨余）垃圾和餐后垃圾（俗称“泔脚”）。餐前（厨余）垃圾是指在厨房进行实物加工时产生的有机垃圾，包括菜头、菜尾、果皮等，特征是碳水化合物含量高；餐后垃圾主要是餐后的剩余食物，包括剩菜剩饭、废弃油脂等，其主要来自餐饮产生单位的泔水桶和隔油池，物理组成以淀粉、蛋白质、脂肪为主。本项目所指餐饮垃圾是餐后垃圾，其主要特征如下：

- （1）含水率较高，达到 75~85%；
- （2）富含淀粉、脂肪、蛋白、纤维素等有机物，有机质含量占干重的 75%~90%，蕴含大量的生物能；
- （3）油脂含量高，达到 1.5~3%，容易被回收加工成食用油，危害民众健康安全，统一回收处理后用于工业用途附加值较高；
- （4）腐烂变质速度快，从产生到处理存在组分时空差，同时腐烂过程易滋生病菌，直接利用和不适当处理会造成病原菌的传播和感染；
- （5）组分复杂，时有大件硬质干扰性物件；通过对目前国内各餐饮垃圾处理项目的来料性质调查，餐饮垃圾中杂质含量普遍在 8~11%之间；
- （6）组分多变，随地域、饮食习惯、季节等因素的变化而变化；
- （7）受存放、收运体系影响较大；
- （8）含油较高的潜在生物能：如能有效处理，可实现资源的回收再利用，有利于降低能源的消耗。

表 4.2-1 广州市餐饮垃圾理化成分分析表

项目	单位	平均值±SD	备注
含水率	%	80±2	
有机碳	%	51.96±7.5	以干基计
凯氏氮（TN）	%	3.91±1.4	以干基计
总磷（TP）	%	1.02±0.7	以干基计
氯化物（Cl ⁻ ）	g/kg	20.22±8.2	以干基计
蛋白质	%	5.96±2.0	以湿基计
动植物油	mg/L	761±180	

4.2.2 进场死禽畜成分分析

本项目所针对的死禽畜处理范围为广州市范围内各类死、病害禽畜及不合格

动物类产品，具体包括如下：

- ①在饲养及繁殖过程中死亡的动物；
- ②强制免疫过程发生疫苗反应导致死亡的动物；
- ③动物产地检疫检出的不合格动物；
- ④动物屠宰检疫检出的不合格动物及其产品；
- ⑤动物防疫监督执法过程中查获的动物及其产品；
- ⑥来自疫区、疫情发生国的动物及其产品；
- ⑦进出口环节检验不合格的动物及其产品；
- ⑧城管部门罚没的私宰肉类、流浪宠物、犬只；
- ⑨动物屠宰、加工、运输、销售过程中的不合格品；
- ⑩以上环节中发生的死因不明的动物；
- ⑪不明原因抛弃在路边、沟渠的动物尸体，经实名举报需动物卫生监督部门生物安全处理的动物及动物产品；
- ⑫发生重大动物疫情扑杀销毁的动物尸体。

本项目禽畜卫生处理说面临的原料复杂（各类动物或动物产品），但根据一期工程、广州市卫生处理厂及全国死禽畜处理经验，日常运营中约 95%的死禽畜处理原料都是来自屠宰场的病、死猪。因此，在考虑运营中各种复杂情况的基础上，以病、死猪基本特征来确定项目进厂原料的理化性质，详见下表。

表 4.2-2 进厂病、死禽畜理化性质表

指标	含水率（%）	蛋白质（%）	油脂（%）
数值	50~55	25~30	15~20

4.2.3 污水处理厂进水水质设计

污水处理厂二期工程主要处理生物质综合处理厂二期工程产生的沼液，沼液属于高氨氮的有机物随，其水质与垃圾渗滤液相似。根据现有生物质综合处理厂一期工程沼液水质情况及国内同类项目的数据，项目设计水质进水浓度如下表所示。

表 4.2-3 污水处理厂二期工程设计进水水质表 单位：mg/L

项目名称	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总氮
综合处理厂	≤15000	≤7500	≤2750	≤3300

污水处理厂二期工程配套浓缩液处理系统，主要处理污水处理厂一期工程、污水处理厂二期工程，以及福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水

处理厂高浓度污水处理系统生化处理后产生的反渗透膜浓缩液。浓缩液具有以下主要特点：

- ①浓缩液水质受前端处理工艺影响，水质复杂多变；
- ②前端生化工艺脱氮效果较差时，产生的膜浓缩液中总氮浓度较高；
- ③电导率、盐分含量非常高，有机污染物及盐分绝大部分都聚集在浓缩液，处理难度非常大，水质易结垢；
- ④废水中难降解有机物浓度高，同时含有一些的可挥发性有机物；
- ⑤色度高，一般在 50~1500 倍之间，并且生色团和助色团相对物质量越高，色度越高。

根据同类项目浓缩液检测数据，设计浓缩液主要进水水质范围见下表。

表 4.2-4 浓缩液处理系统设计进水水质表

污染物名称	设计范围值	单位
COD _{cr}	2000~7000	mg/L
氨氮	10~50	mg/L
SS	2~50	mg/L
TDS	50000~80000	mg/L
氯离子	10000~20000	mg/L
总硬度（以碳酸钙计）	1000~5000	mg/L
总氮	200~1000	mg/L
pH	7.5-8.5	无量纲

4.3 物料平衡及水平衡

4.3.1 物料平衡

161

4.3.2 水平衡

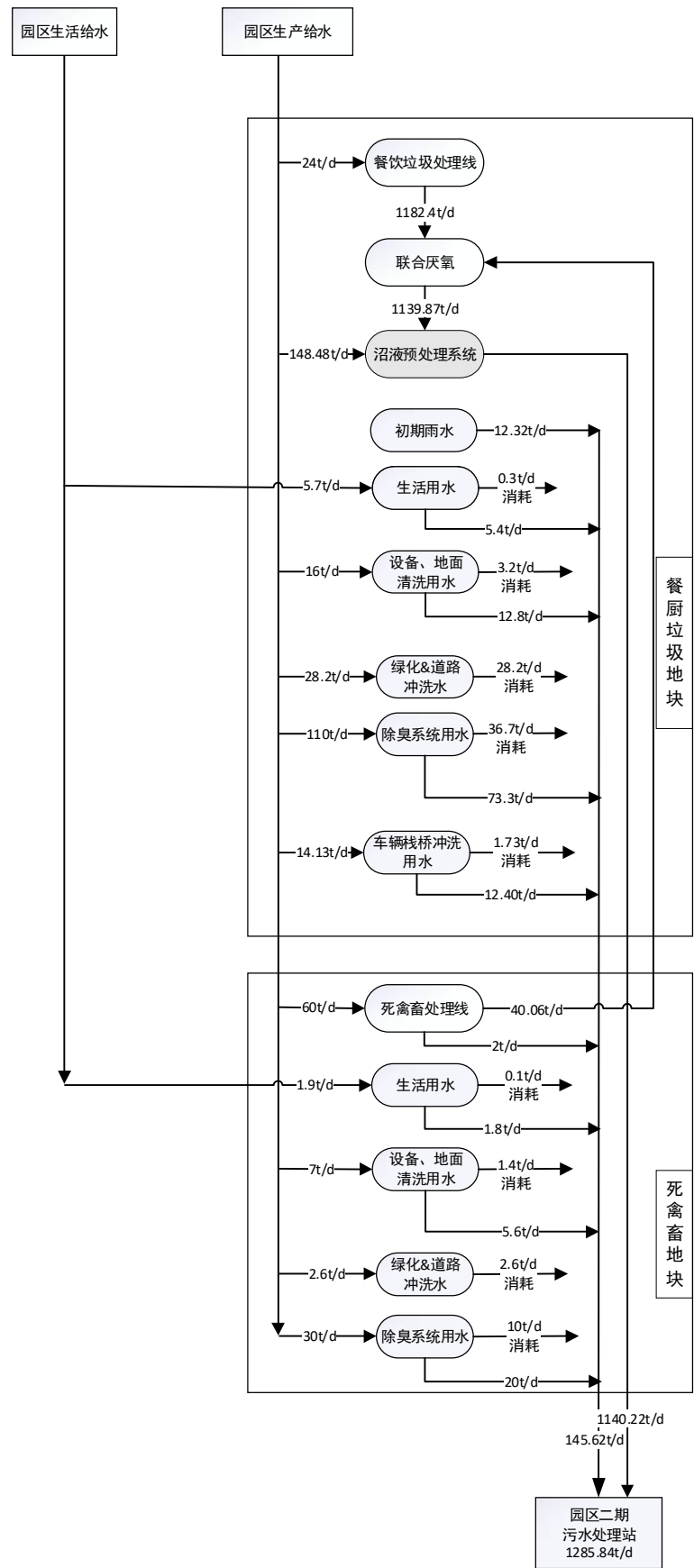


图 4.3-2 生物质综合处理厂水平衡图

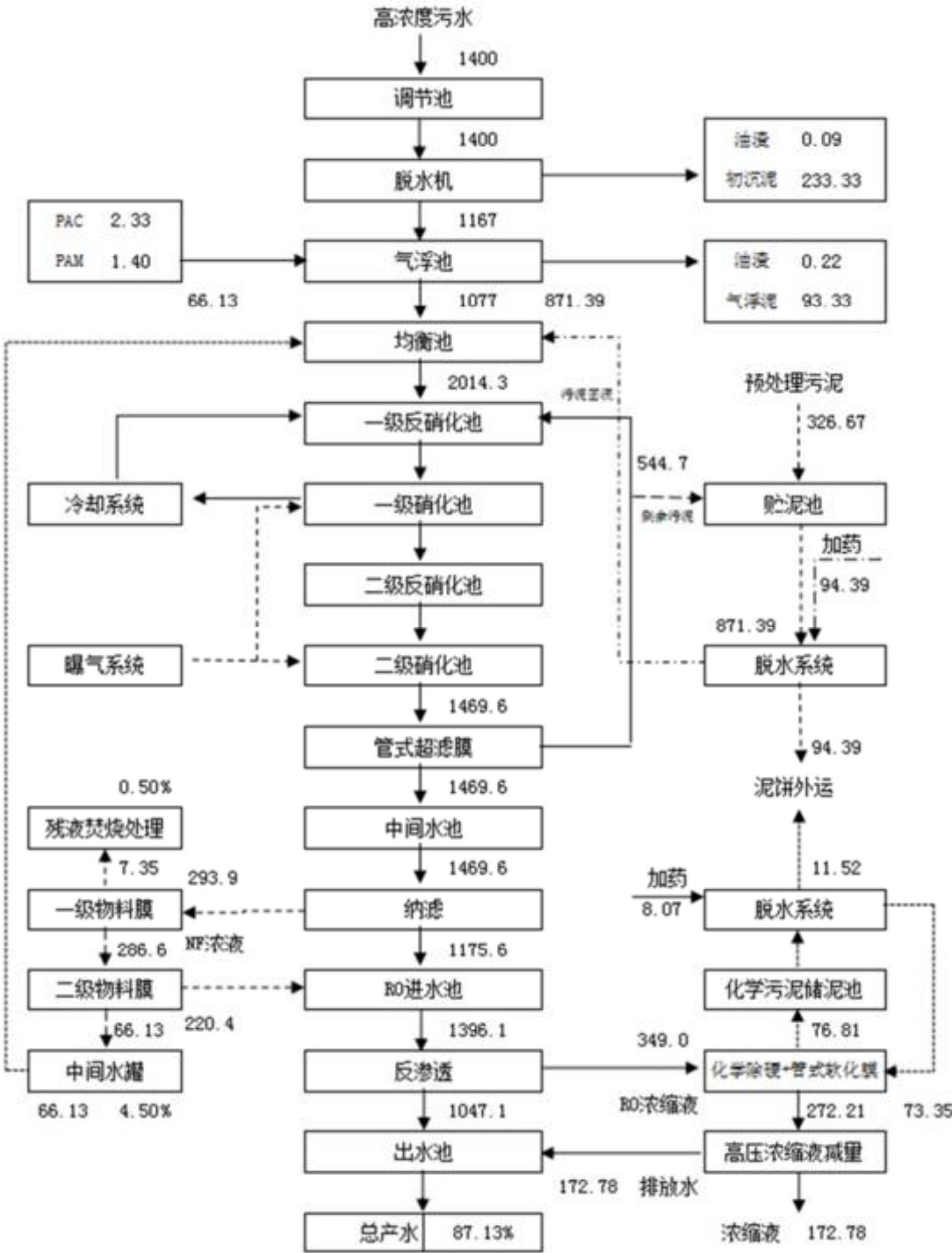


图 4.3-3 污水处理厂水平衡图（按总规模 1400m³/d 计）

4.4 施工期污染源分析

4.4.1 施工废气

施工期废气排放源有交通运输产生的道路扬尘、施工机械外排废气和施工过程中物料的装卸、堆放扬尘以及场地施工扬尘。施工过程中的场地平整、打桩、

开挖、回填、道路浇筑等会产生扬尘，施工中建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放，以及运输车辆来往造成的底面扬尘等。采用清扫和洒水方式减少地面扬尘；运送土石料时，按要求采取遮盖、密闭措施，施工现场砂石料统一堆放。采取以上措施后，可有效减少施工期大气环境影响。

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 ³)	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

4.4.2 施工废水

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水含有一定量的油污和泥沙，施工测量和机械冲洗废水主要污染因子为石油类，浓度为 5~30mg/L。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物，主要污染因子为 SS，浓度为 100~400mg/L。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。施工营地生活污水的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，施工人员产生的生活废水可利用园区现有废水处理系统，处理达标后回用。

4.4.3 施工噪声

施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。包括振捣机、挖掘机、推土机、搅拌机、装载汽车等。噪声强度 15-110dB(A) 不等，具有噪声值高、无规则、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会在局部空间产生噪声污染。不过，施工期噪声对环境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之结束。

表 4.4-2 施工机械设备的噪声等级

施工机械	噪声源源强 L _w (A) (dB)	参考距离处的噪声声级 L _{wref} (r ₀)(dB)	参考距离 r ₀ (m)
挖掘机	114	79	15
压路机	104	73	10
铲土机	110	75	15
自卸卡车	95	70	15
混凝土振捣机	112	80	12

4.4.4 固体废物

项目施工期产生的固体废物主要有施工废料和生活垃圾。

施工废料主要有：施工过程中产生的建筑垃圾、弃料，包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等；场地平整、开挖土方产生的废土方、砂石、弃土等。施工和装修期间产生的危险废物，如废油漆桶、废油漆渣、废涂料包装物等必须集中存放，统一送至当地生态环境行政主管部门认可（有资质的）危险固体废弃物处理中心处理。

生活垃圾主要是施工人员办公生活所产生的生活垃圾。

4.5 营运期污染源分析

4.5.1 大气污染源分析

本项目产生的大气污染物主要是餐饮垃圾预处理车间、沼渣脱水间、生产设备、污水处理产生等产生的恶臭气体、粗油脂提取过程产生的少量挥发性有机物以及浓缩液处理系统沼气燃烧产生的尾气。恶臭气体与粗油脂提取产生的挥发性有机物经收集进入除臭系统处理达标后排放，沼气燃烧产生的尾气经尾气处理系统处理后达标排放。

4.5.1.1 恶臭污染物

恶臭污染物的主要成分为 H_2S 和 NH_3 ，此外还有少量甲硫醇、甲胺、甲基硫等恶臭污染物，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。本项目产生恶臭气体的生产车间或设施主要包括生产设备（接料、分选、输送、预处理、厌氧区、沼渣脱水、污水处理设施等设备或构筑物）、餐饮垃圾预处理车间、沼渣脱水车间等。项目除臭系统设计方案将厂房布局及恶臭污染物性质分为餐饮垃圾处理系统（含厌氧消化系统）高、低浓度臭气处理单元、死禽畜尸体无害化处理系统臭气处理单元及污水处理厂臭气处理单元四个单元分别进行处理。项目生物质综合处理厂、污水处理厂恶臭污染物产生情况主要通过类比进行分析，其中类比对象为生物质综合处理厂、污水处理厂一期工程。本项目与一期工程类比情况见下表。

表 4.5-1 本项目类比情况一览表

对象	类比情况	一期工程	本项目	备注
----	------	------	-----	----

生物质综合处理厂	规模	1000t/d 餐厨垃圾、 40t/d 死禽畜尸体、 1000t/d 粪便	1200t/d 餐饮垃圾、 60t/d 死禽畜尸体	/
	验收期间 生产负荷	餐饮垃圾预处理 98.09~99.98%、厨余 垃圾预处理 98.81%~99.99%、死 禽畜卫生处理系统 38.38%~73.00%、厌 氧系统 86.74%~87.84%	/	采用一期工程验收监 测数据类比，先将按 照其实际生产负荷折 算为满负荷后，再折 算本项目规模进行核 算
	服务范围	广州市中心城区	广州市中心城区	一致
	工艺	预处理+厌氧消化	预处理+厌氧消化	一致
	除臭系统	酸碱喷淋+UV 光催化 +植物液喷淋一体化 除臭系统	餐饮垃圾处理及死 禽畜尸体无害化处 理产生臭气采用 “两级化学洗涤+生 物滤池”工艺，并 均配套应急除臭系 统	本项目更严格
污水 处理 厂	规模	3000t/d	1400t/d	污水处理厂一期工程 其中热电厂渗滤液 600t/d、生物质厂沼 液 2400t/d
	服务对象	热电厂渗滤液、生物 质厂沼液	生物质沼液及其他 生产生活污水	一期工程进水浓度更 高
	工艺	厌氧+MBR+RO	MBR+NF+RO	一期工程仅垃圾渗滤 液进入厌氧工序，沼 液直接均质后进入 MBR 系统
	除臭系统	生物滤池	两级化学洗涤+生物 滤池	本项目更严格

（1）餐饮垃圾处理系统高浓度臭气处理单元

根据除臭系统设计方案，正常工况下，本项目的垃圾预处理（接收、螺旋输送、分选、除杂）、厌氧区、沼液预处理等设备或部分构筑物上均接有除臭风管，这部分收集的臭气经负压收集后通过管道输送至除臭系统进行处理，并预留管道输送至广州第三资源热力电厂垃圾坑内作为一次风助燃。餐饮垃圾处理系统高浓度臭气处理单元臭气收集设计见表 4.5-6，设计高浓度臭气收集气量为 75000m³/h。

项目餐饮垃圾处理系统高浓度臭气源强采用类比分析法确定。类比生物质综合处理厂一期工程，一期工程处理餐厨垃圾处理规模为 1000t/d（餐饮 400t/d、厨余 600t/d）本次项目采用主体工艺与一期工程一致，处理对象相似，

主要恶臭产生环节相似。可类比一期工程验收监测中与本项目高浓度臭气收集系统相似收集区域的除臭设施进气前监测数据，取其恶臭污染物产生量的最大值作为本项目餐饮垃圾处理高浓度臭气的类比源强，一期工程源强数据如下表所示。

表 4.5-2 一期工程恶臭污染物处理前的监测数据

处理单元	恶臭因子	排气量 (m ³ /h)	进气浓度 (mg/m ³)	恶臭污染物产生量(kg/h)
餐厨垃圾预处理车间垃圾池进气口	氨	28001	6.05	0.17
	硫化氢	29746	0.940	0.028
	甲硫醇	26625	ND	0.00008
	臭气浓度	28977	7328	/
餐厨垃圾预处理设备将废气进气口	氨	11283	6.00	0.068
	硫化氢	11156	1.11	0.012
	甲硫醇	13977	ND	0.000042
	臭气浓度	10899	7328	/
废气油脂预处理车间进气 1 口	氨	32356	5.82	0.19
	硫化氢	33785	1.08	0.036
	甲硫醇	32472	ND	0.000097
	臭气浓度	32356	5495	/
废气油脂预处理车间进气 2 口	氨	7984	6.58	0.053
	硫化氢	7917	1.11	0.0088
	甲硫醇	8290	ND	0.000025
	臭气浓度	7984	5495	/
厌氧车间废气排放口	氨	4100	0.92	0.025*
	硫化氢	3718	0.026	0.0019*
	甲硫醇	2703	ND	0.00008*
	臭气浓度	3718	1738	/

注：甲硫醇产生量按检出限一半进行核算，检出限为 0.006mg/m³。厌氧车间废气恶臭污染物产生量为排放口监测数据反推计算。

本项目高浓度恶臭污染物产生量按一期工程（由于厌氧车间废气管道材料及位置情况，无法设置进气取样口，产生源强采用预处理设备废气进、出气口监测数据计算各污染物去除效率反推，氨按 85%、硫化氢按 95%、甲硫醇按 90%算）各生产环节氨、硫化氢及甲硫醇产生速率最大值（折算满负荷规模后）折算本项目规模进行类比核算。则本项目氨、硫化氢、甲硫醇产生速率分别为 0.55kg/h、0.093kg/h、0.0003kg/h。根据设计臭气风量为 75000m³/h，即氨、硫化氢及甲硫醇产生浓度分别为 7.33mg/m³、1.24mg/m³、0.004mg/m³。该部分高浓度恶臭污染物通过“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理与低浓度恶臭污染物除臭系统最终合并一个 21.5m 高排气筒排放。

（2）餐饮垃圾处理系统低浓度臭气处理单元

餐饮垃圾处理系统低浓度臭气处理单元主要收集卸料大厅整体换气、餐饮垃圾预处理车间整体换气、废水预处理系统、沼渣脱水间等区域臭气，同时预留高浓度臭气处理规模。正常工况下，餐饮垃圾处理系统低浓度臭气处理单元臭气收集，设计见**错误!未找到引用源。**，设计低浓度臭气收集气量为245000m³/h。

根据上述分析，低浓度臭气处理单元同样类比一期工程验收监测中与本项目低浓度臭气收集系统相似收集区域的除臭设施进气前监测数据，取其恶臭污染物产生量的最大值作为本项目餐饮垃圾处理低浓度臭气的类比源强，一期工程源强数据如下表所示。

表 4.5-3 一期工程恶臭污染物处理前的监测数据

处理单元	恶臭因子	排气量 (m ³ /h)	进气浓度 (mg/m ³)	恶臭污染物产生量(kg/h)
餐厨垃圾卸料大厅废气进气口	氨	32356	5.82	0.19
	硫化氢	33785	1.08	0.036
	甲硫醇	28172	ND	0.000085
	臭气浓度	32356	5495	/
餐厨垃圾预处理通车廊道进气口	氨	7653	5.41	0.041
	硫化氢	7653	0.985	0.0075
	甲硫醇	13445	ND	0.00004
	臭气浓度	7712	9772	/
沼渣脱水车间进气 1 口	氨	34087	6.11	0.21
	硫化氢	29702	1.12	0.033
	甲硫醇	31431	ND	0.00009
	臭气浓度	30979	9772	/
沼渣脱水车间进气 2 口	氨	30769	5.47	0.17
	硫化氢	28726	1.09	0.031
	甲硫醇	29095	ND	0.00009
	臭气浓度	32268	5495	/

项目低浓度恶臭污染物产生量按一期工程各环节氨、硫化氢及甲硫醇产生速率（折算为满负荷规模后）折算本项目规模进行类比核算。则本项目氨、硫化氢、甲硫醇产生速率分别为 0.54kg/h、0.097kg/h、0.0003kg/h。根据设计臭气风量为 245000m³/h，即氨、硫化氢及甲硫醇产生浓度分别为 2.20mg/m³、0.40mg/m³、0.004mg/m³。该部分低浓度恶臭污染物与与餐饮垃圾处理高浓度恶臭污染物共用一套除臭系统进行处理，通过“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理后通过 21.5m 高排气筒排放。

（3）死禽畜尸体无害化处理系统臭气处理单元

死禽畜尸体无害化处理系统臭气处理单元主要处理死禽畜尸体处理过程产生的臭气。从设计中分为设备区域高浓度臭气收集系统及车间换气等低浓度臭气收集系统，收集系统具体见表 4.5-8，设计高、低浓度总收集气量为 100000 m³/h。

根据上述分析，死禽畜尸体无害化处理单元同样类比一期工程验收监测中与死禽畜无害化处理区域的除臭设施进气前监测数据，取其恶臭污染物产生量的最大值作为本项目死禽畜无害化处理臭气的类比源强，一期工程源强数据如下表所示。

表 4.5-4 一期工程恶臭污染物处理前的监测数据

处理单元	恶臭因子	排气量 (m ³ /h)	进气浓度 (mg/m ³)	恶臭污染物产生量(kg/h)
动物固废车间进气口	氨	39797	5.07	0.20
	硫化氢	37023	1.11	0.041
	甲硫醇	36923	ND	0.0001
	臭气浓度	36558	5495	/

项目死禽畜尸体无害化处理恶臭污染物产生量按一期工程氨、硫化氢及甲硫醇产生速率（折算为满负荷规模后）折算本项目规模进行类比核算，本项目氨、硫化氢、甲硫醇产生速率分别为 0.41kg/h、0.084kg/h、0.0002kg/h。根据设计臭气风量为 100000m³/h，即氨、硫化氢及甲硫醇产生浓度分别为 4.10mg/m³、0.84mg/m³、0.002mg/m³。该部分恶臭污染物通过“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理后通过 22m 高排气筒排放，其中高浓度臭气预留管道输送至广州第三资源热力电厂垃圾坑内作为一次风助燃。

（4）污水处理厂臭气处理单元

主要产生恶臭污染物的构筑物包括生化池、均衡池、污泥浓缩池、浓液池、污泥储池等池体。厂区内所有池体采用封闭式设计，所有恶臭气体统一收集至臭气处理系统处理。生化池臭气量根据曝气系统风量及损耗计算，其余池体以净空换气次数计算臭气量，具体表 4.5-9。

根据上述分析，污水处理厂臭气处理单元同样类比一期工程验收监测中污水处理除臭设施进气前监测数据，取其恶臭污染物产生量的最大值作为本项目污水处理产生臭气的类比源强，一期工程源强数据如下表所示。

表 4.5-5 一期工程恶臭污染物处理前的监测数据

处理单元	恶臭因子	排气量 (m ³ /h)	进气浓度 (mg/m ³)	恶臭污染物产生量(kg/h)
------	------	----------------------------	------------------------------	----------------

废气处理前 1#取样口	氨	38665	2.22	0.0858
	硫化氢	38665	0.64	0.0247
	臭气浓度	38665	5495	/
废气处理前 2#取样口	氨	35425	3.77	0.134
	硫化氢	35425	0.04	0.00142
	臭气浓度	35425	4121	/

项目污水处理恶臭污染物产生量按一期工程，氨、硫化氢产生速率之和折算（以 0.47 倍折算）本项目规模进行类比，则本项目氨、硫化氢产生速率分别为 0.10kg/h、0.012kg/h。根据设计臭气风量为 45000m³/h，即氨、硫化氢产生浓度分别为 2.22mg/m³、0.27mg/m³，该部分恶臭污染物通过“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理后通过 15m 高排气筒排放。

表 4.5-6 餐饮垃圾处理系统高浓度臭气收集系统一览表

序号	构筑物名称	长(m)	宽(m)	高(m)	直径 (m)	水面以上 高度 (m)	密封盖高 (m)	臭气空间体积 (m ³)	数量 (个)	换气次 数 (次 /h)	风量 (m ³ /h)
一	预处理										
1	投料仓（含料仓罩）	7.57	6.45	3.3				161	4	30	19335.6
2	滚筒筛	4			1.5			12.85	6	30	2313
3	餐厨蒸煮釜			3	4	0.5		18.85	8	30	4524
4	沥水收集池	2	2.8	2.2		0.5		49.95	4	15	2998.8
6	除砂池	25.5	6.85	4		0.5		174.68	2	10	3493.6
5	除砂器							548m3	2	1.5	1644
6	三相分离机废水暂存罐			2	2.5	0.5		4.9	2	15	147
7	三相分离机油脂暂存罐			2	2.5	0.5		4.9	2	15	147
8	三相分离机渣料料仓	3.2	3.2	2.4		0.5		24.6	2	15	737
9	破碎机浆料暂存罐							10.0	6	15	900
10	废水罐				4	1.5		18.9	1	15	282.75
11	杂质输出间	29.1	7.75	5				1128	1	15	16914.45
二	厌氧										
12	厌氧进水罐										1200
13	缓冲罐							10	1	15	150
14	砂水分离器垃圾箱							2.5	1	15	37.5
15	砂水分离器							5	1	15	75
三	沼液预处理										
16	沉淀池	12	9	108		0.5		108	1	10	1080
17	沼液暂存池	16	9	144		0.5		115.2	1	10	1152
18	调节池	26	28	728		0.5		436.8	1	10	4368

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

19	产水池	15	7	105		0.5		52.5	1	10	525
20	污泥池	15	9.5	142.5		0.5		71.3	1	10	713
21	预处理机隔离罩 1	12	3.5	3				126.0	3	10	3780
22	预处理机隔离罩 2	9	3.5	3				94.5	3	10	2835
臭气量合计											71274
总臭气量（预留设计余量）											75000

表 4.5-7 餐饮垃圾处理系统低浓度臭气收集系统一览表

序号	构筑物名称	长(m)	宽(m)	高(m)	直径 (m)	水面以上 高度 (m)	密封盖高 (m)	臭气空间 体积 (m³)	数量 (个)	换气次数 (次/h)	风量 (m³/h)
一	预处理区域										
1	卸料大厅							10000	1	4	40000
2	缓冲间							4000	1	4	16000
3	预处理车间整体换气	68	49.8	10				33864	1	4	135456
4	沥水收集池泵坑 1	4.4	2.7	3.8				45.144	1	6	270.864
5	沥水收集池泵坑 2	3.6	2.7	3.8				36.936	1	6	221.616
6	除砂池区域	18.5	8.9	4				658.6	1	6	3951.6
二	厌氧区域										
1	脱水机	6.5	3	4				78	6	8	3744
2	沼渣接收间	15.2	8.4	6				766.08	1	8	6128.64
3	脱水机区域	20	9	4				720	1	6	4320
三	废水区域										
1	预处理车间一层	23	13	4				1196	1	8	9568
2	预处理车间二层	23	13	4				1196	1	8	9568
四	实验室废气							630	1	6	3780
合计											233008.72

总臭气量（预留设计余量）

245000

表 4.5-8 死禽畜尸体处理系统臭气收集系统一览表

序号	构筑物名称	长（m）	宽(m)	高(m)	半径（m）	水面超高（m）	臭气空间体积（m ³ ）	数量（个）	换气次数（次/h）	风量（m ³ /h）
一、	死禽畜高浓度收集系统									
1	原料接收仓	6	3	1.5			27	2	18	972
2	原料接收仓地坑	19	6	5.5			627	1	8	5016
3	一楼卸料区整体空间换气	16.6	16.86	9.5			2658.82	1	10	26588
4	冷库	13.8	14.7	4.45			902.73	2	10	18055
5	反应釜前后	2.5	2.5	2			12.5	4	10	500
6	出料缓冲仓	7.5	1.5	0.5			5.63	1	10	56
7	缓冲仓出料螺旋	7.5	0.3	0.35			0.79	1	10	8
8	压榨机压榨区	1.75	1.25	0.9			1.97	3	20	118
9	压榨机出饼区	1	0.65	0.4			0.26	3	60	47
10	压榨机进料区	2	2	1.25			5	3	10	150
11	压榨机滤油螺旋	6	0.25	0.4			0.6	3	10	18
12	回料缓冲仓	6.5	1.5	1.05			10.24	1	10	102
13	加热罐				0.63	2	2.49	2	10	50
14	离心机	2	1	1			2	3	10	60
15	澄油箱	1.2	0.8	0.5			0.48	1	10	5
16	废水收集罐				1	3.2	10.05	1	10	100
17	真空机组							2		800
									合计	34591
高浓度总臭气量（预留设计余量）										36000
二	死禽畜处理低浓度收集系统									
1	一楼加工车间整体空间换气	25	18.3	9.5			4346.25	1	8	34770
2	成品车间（二层）整体换气	55	23.5	7			9047.5	1	2	18095
3	包装机	1	1	0.75			0.75	1	10	8
4	包装车间（一层）整体换气	16	6	9.5			912	1	4	3648

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

5	风冷降温系统							1	1	5000
6	肉骨渣缓存仓	5	2	1			10	1	10	100
7	成品缓存区	5	2	1			10	1	10	100
8	细碎系统						0	1		3500
									合计	63221
低浓度总臭气量（预留设计余量）										64000
死禽畜尸体处理系统总风量										100000

表 4.5-9 污水处理厂臭气收集系统一览表

序号	区域名称	水池面积（m ² ）	水池超高（m）	换气次数	核算风量
				次/h	m ³ /h
1	一级反硝化池	612	2	2	2448
2	二级反硝化池	144	2	2	576
3	1#均衡池	183.8875	1	4	735.55
4	2#均衡池	187.8	1	4	751.2
5	3#均衡池	151.0225	1	4	604.09
6	污泥池	72.8575	1	4	291.43
7	气浮滤渣池	40.53	1	4	162.12
8	最终浓液池	99.9	1	4	399.6
9	超滤清液池	46.475	1	4	185.9
10	纳滤浓缩池	53.625	1	4	214.5
11	反渗透浓缩池	53.625	1	4	214.5
12	硝化池	/	/	/	36000
13	污泥储池	83.0775	1	5	415.3875
14	气浮池	22.4	1	6	134.4
总臭气量					42717.29
处理系统总风量（预留设计余量）					45000

(5) 除臭系统去除效率及排放分析

项目餐饮垃圾处理臭气、死禽畜尸体处理臭气、污水处理厂臭气均采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺进行处理。项目各处理单元除臭系统设置见图 4.5-1。

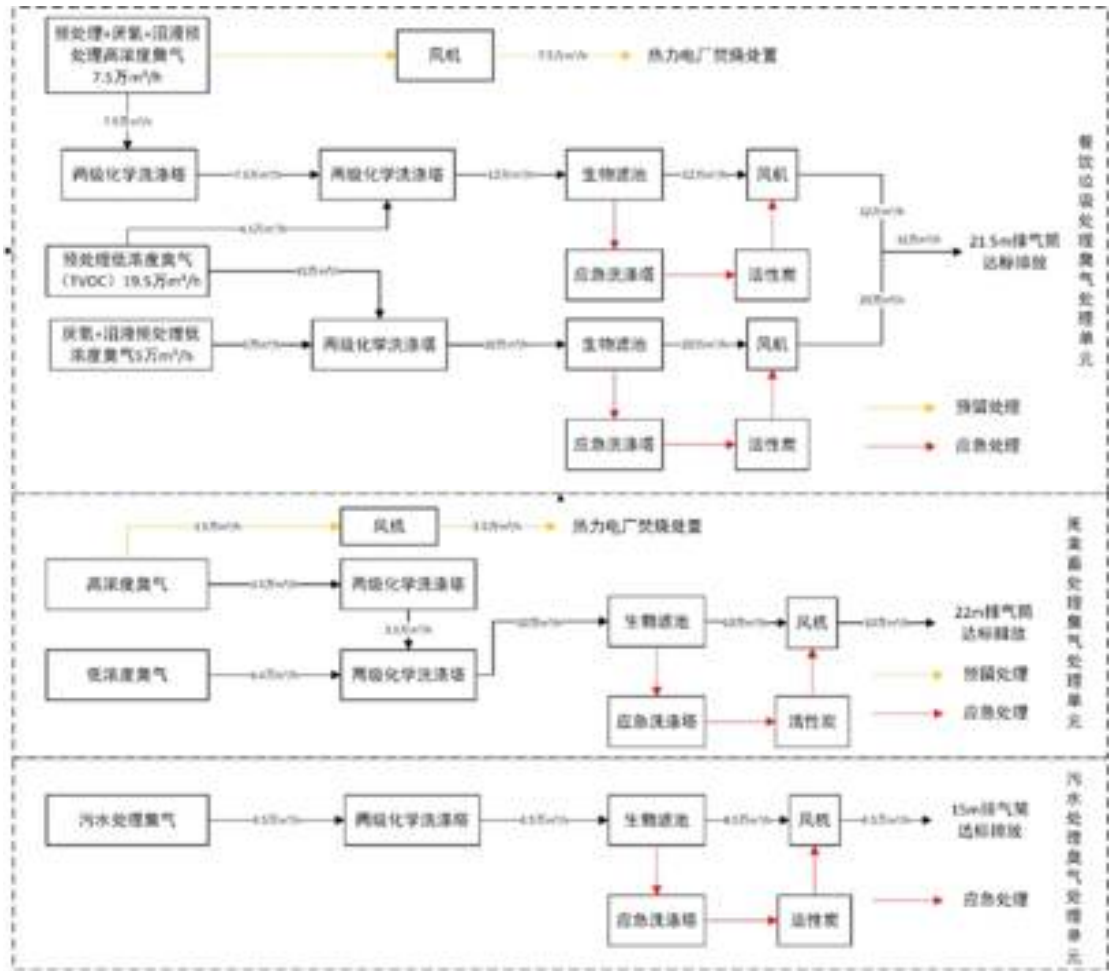


图 4.5-1 项目各处理单元除臭系统设置一览图

项目主要采用的除臭系统工艺与佛山市南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目的除臭方式相同。根据佛山市南海绿电再生能源有限公司提供的“佛山市南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目”恶臭污染物处理前后的在线监测数据，统计得到除臭系统的处理效率如下：

表 4.5-10 南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目恶臭处理效果

监测日期	污染物	处理前 (mg/m³)	处理后 (mg/m³)	去除率%
2016 年 6 月 1 日 (仅生物 滤池运行)	氨	16.25	0.057	99.65
	二硫化碳	7.55	<0.03	99.60
	硫化氢	6.52	<2×10 ⁻⁴	100.00
	甲硫醇	0.02	<2×10 ⁻⁴	99.00

	甲硫醚	0.32	$<2 \times 10^{-4}$	99.94
	二甲二硫	0.38	$<2 \times 10^{-4}$	99.95
	三甲胺	0.65	$<2.5 \times 10^{-3}$	99.62
	苯乙烯	9.50	$<1.5 \times 10^{-3}$	99.98
	臭气浓度（无量纲）	6540	55	99.16
2016年6月 2日（仅化学 洗涤运行）	氨	16.34	0.053	99.68
	二硫化碳	7.95	<0.03	99.62
	硫化氢	6.22	$<2 \times 10^{-4}$	100.00
	甲硫醇	0.02	$<2 \times 10^{-4}$	99.00
	甲硫醚	0.40	$<2 \times 10^{-4}$	99.95
	二甲二硫	0.35	$<2 \times 10^{-4}$	99.94
	三甲胺	0.70	$<2.5 \times 10^{-3}$	99.64
	苯乙烯	10.34	$<1.5 \times 10^{-3}$	99.99
	臭气浓度（无量纲）	6380	55	99.14

由上表“佛山市南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目”的试运行数据可知，生物滤池的除臭效率可达99%以上，化学洗涤的处理效率同样可达99%以上，此外，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约90%、化学洗涤喷淋的除臭效率可约80%。本环评按最低去除效率保守估算，则“生物滤池+化学洗涤”组合工艺的除臭效率至少可达95%以上，项目有组织产排情况见表4.5-11。

（6）恶臭污染物无组织排放源

项目不同区域、浓度臭气通过负压收集进入除臭系统，在对臭气收集时，必然会有一部分恶臭气体逸散至车间外，根据现有生物质综合处理厂、污水处理厂一期工程实际运行效果以及设计资料，项目设计均为相对密闭设计，臭气能得到较为有效控制，餐饮垃圾处理低浓度臭气及死禽畜尸体处理主要为车间换气负压收集，收集效率按80%计，餐饮垃圾处理高浓度臭气及污水处理厂产生的臭气主要生产设施、构筑物上均接有除臭风管，这部分收集的高浓度臭气经负压收集至除臭系统，收集效率按90%计。根据厂区构筑物的布设及臭气收集系统的布设，恶臭污染物无组织排放源分为餐饮垃圾处理车间（包括高、低浓度臭气收集系统）、死禽畜尸体卫生处理车间、污水处理厂三个无组织面源，具体见表4.5-12。

4.5.1.2 挥发性有机物

粗油脂的提取主要为餐饮垃圾及死禽畜尸体无害化预处理提取油脂的过程，在这个过程中有少量挥发性有机物的产生，该部分挥发的有机物与恶臭气体经车间整体换气抽风收集至除臭系统处理。类比同类项目，粗油脂提取过程挥发性有机物泄露量按 0.05%计。全厂粗油脂产生量为 40.83t/d，故挥发性有机物产生量为 0.02t/d（2.5kg/h，日运行时间按 8 小时计）。

挥发性有机物按收集效率 90%计，与臭气一起收集后进入餐饮垃圾低浓度臭气处理单元（化学洗涤+生物滤池），生物滤池对低浓度有机废气的去除效率能达到 80%以上，未被收集的挥发性有机物以无组织排放，挥发性有机物有组织排放情况见表 4.5-11，无组织排放情况见表 4.5-12。

表 4.5-11 项目运营期生物质综合处理厂、污水处理厂恶臭污染物及挥发性有机物有组织产情况一览表

污染源	排气筒	污染物	产生情况				治理措施	去除效率%	排放情况				排放标准	
			收集气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
餐饮垃圾臭气处理单元（低浓度）	P1	NH ₃	245000	2.20	0.54	1.58	负压收集+两级化学洗涤+生物滤池+21.5m排气筒	95	320000	0.14	0.046	0.135	/	5.145
		H ₂ S		0.40	0.097	0.28				0.03	0.008	0.024	/	0.338
		甲硫醇		0.001	0.0003	0.0009				0.00008	0.00003	0.00008	/	0.046
		TVOC		10.20	2.5	7.3		80		1.40	0.45	1.31	120	9.25
餐饮垃圾臭气处理单元（高浓度）	P1	NH ₃	75000	7.33	0.55	1.61	负压收集+两级化学洗涤+生物滤池+21.5m排气筒	95	320000				/	
		H ₂ S		1.24	0.093	0.27								
		甲硫醇		0.004	0.0003	0.0009								
死禽畜处理臭气处理单元	P2	NH ₃	100000	4.10	0.41	1.20	负压收集+两级化学洗涤+生物滤池+22m排气筒	95	100000	0.184	0.018	0.048	/	5.41
		H ₂ S		0.84	0.0084	0.25				0.038	0.004	0.011	/	0.354
		甲硫醇		0.002	0.0002	0.0006				0.0001	0.00001	0.00003	/	0.048
	P3	NH ₃	45000	2.22	0.1	0.88		95	45000	0.111	0.005	0.044	/	2.45

污水处理 臭气 处理 单元		H ₂ S		0.27	0.012	0.11	负压收 集+两 级化学 洗涤+ 生物滤 池+15m 排气筒			0.013	0.0006	0.005	/	0.165
------------------------	--	------------------	--	------	-------	------	---	--	--	-------	--------	-------	---	-------

注：餐饮垃圾预处理、死禽畜预处理年运行时间 365 天，每天运行时间 8 小时，污水处理厂年运行时间 365 天，每天运行时间 24 小时。由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。

表 4.5-12 项目运营期恶臭污染物及挥发性有机物无组织排放一览表

排放源	面源尺寸（m）	污染物	排放情况	
			速率(kg/h)	排放量（t/a）
餐饮垃圾处理综合车间	86.7×101.44×18.58	NH ₃	0.163	0.476
		H ₂ S	0.029	0.084
		甲硫醇	0.00009	0.00003
		TVOC	0.5	1.46
死禽畜尸体处理车间	55.4×24×18.1	NH ₃	0.082	0.239
		H ₂ S	0.017	0.049
		甲硫醇	0.00004	0.0001
污水处理厂	169.2×19.7×10	NH ₃	0.01	0.088
		H ₂ S	0.0012	0.011

注：餐饮垃圾预处理、死禽畜预处理年运行时间 365 天，每天运行时间 8 小时，污水处理厂年运行时间 365 天，每天运行时间 24 小时。

4.5.1.3 浓缩液深度处理不凝气

浓缩液深度处理采用浸没式燃烧蒸发工艺，利用沼气在浓缩液亚表面增压浸没燃烧，并通过特殊的结构形成超微气泡，超微气泡与浓缩液直接接触，无传热间壁，传质传热高效，达到进一步浓缩效果。通过二段式高温蒸发，将沼气及浓缩液中挥发性有机物充分燃烧，产生二氧化碳和水。生物质综合处理厂产生的沼气经过脱硫处理，找保证找其中硫化氢含量不高于 100ppm，送至浓缩液深度处理系统利用，且浸没燃烧蒸发正常运行温度为 850-1000℃，未达到热力型氮氧化物的生成条件，同时源头燃料中不具备燃料型和快速型氮氧化物的生成条件，能保证燃烧后废气中二氧化硫、氮氧化物的达标排放。配备分离塔用于隔离筛除由雾沫夹带产生的污染物，保证蒸汽外排不夹带雾沫。根据参考现有同类项目进行处理后，考虑不凝气中氨气及少量酸性气体（HCl、H₂S），配置酸、碱洗系统保证不凝气达标排放。浓缩液深度处理系统分近、远期建设，近期期优先处理污水处理厂二期工程 RO 浓缩液，协调园区其他污水处理系统 RO 浓缩液，处理规模为 400t/d，不凝气处理设备气量设计为 60000 m³/h；远期统筹处理园区内所有高浓度污水处理厂 RO 浓缩液，处理规模为 700t/d，不凝气处理设备气量设计为 105000 m³/h。近、远期共用一个排气筒高度为 30m。

本次项目总处理规模与沈阳大辛填埋场渗滤液处理项目浓缩液浸没式燃烧蒸发系统规模一样均为 700m³/d，采用燃料均为沼气，尾气处置措施一致，通过类比沈阳大辛填埋场渗滤液处理项目浓缩液浸没式燃烧蒸发系统尾气检测结果最大排放速率作为本次项目排放源强，具体监测数据见下表。

表 4.5-13 本项目类比情况一览表

对象	类比情况	大辛填埋场	本项目	备注
浓缩液深度处理系统	规模	700m ³	700m ³	一致
	服务对象	RO 系统浓缩液	RO 系统浓缩液	一致
	工艺	浸没式燃烧蒸发工艺	浸没式燃烧蒸发工艺	一致
	尾气处理工艺	酸、碱洗涤	酸、碱洗涤	一致

表 4.5-14 沈阳大辛填埋场浓缩液处理尾气监测结果一览表

检测项目		20200413	20200511	20200618	20200703
标干排气流量（Nm ³ /h）		44279	39042	40708	37597
排气温度（℃）		31.8	22	39.3	32.0
颗粒物	浓度（mg/m ³ ）	18.9	8.3	5.8	7.2
	速率（kg/h）	0.837	0.325	0.235	0.272
二氧化硫	浓度（mg/m ³ ）	5	5	5	7

	速率(kg/h)	0.222	0.182	0.190	0.263
氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	28	31	34	28
	速率(kg/h)	1.25	1.22	1.37	1.04
氯化氢	浓度 (mg/m ³)	5.26	5.80	<0.2	6.60
	速率(kg/h)	0.232	0.226	<0.008	0.248
硫化氢	浓度 (mg/m ³)	0.031	0.052	0.047	0.055
	速率(kg/h)	0.001	0.002	0.002	0.002
氨	浓度 (mg/m ³)	11.9	11.4	10.4	10.7
	速率(kg/h)	0.526	0.447	0.424	0.402
臭气浓度	浓度 (mg/m ³)	145	210	120	145

表 4.5-15 浓缩液深度处理废气排放源强

污染源	排气筒	实施计划	污染物	排放情况				排放标准	
				排气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放 浓度 (mg/m ³)	排放 速率 (kg/h)
浓缩液深度处理尾气	P4	近期	颗粒物	60000	7.97	0.478	4.19	120	9.5
			二氧化硫		2.50	0.150	1.31	500	6.0
			氮氧化物		13.05	0.783	6.86	120	1.8
			氯化氢		2.36	0.142	1.24	100	0.6
			硫化氢		0.02	0.001	0.010	/	0.165
			氨		5.01	0.301	2.63	/	2.45
		远期	颗粒物	105000	7.97	0.837	7.33	120	9.5
			二氧化硫		2.50	0.263	2.30	500	6.0
			氮氧化物		13.05	1.37	12.00	120	1.8
			氯化氢		2.36	0.248	2.17	100	0.6
			硫化氢		0.019	0.002	0.018	/	0.165
			氨		5.01	0.526	4.61	/	2.45

注：浓缩液深度处理系统年工作 365 天，每天运行 24 小时，排放速率类比沈阳大辛项目实测最大值。

4.5.1.4 非正常工况污染源

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，根据运行经验，除臭系统的非正常工况主要出现在除臭系统生物滤池瘫痪、化学洗涤出现故障等情况，具体如下：

化学洗涤塔设备检修、更换部件、或生物滤池中的菌种大批量死亡导致生物滤池失效，造成废气治理效果达不到处理要求甚至处理效率为零的情况，发生率每年大约 1~2 次，每次持续时间在 1 小时内。因本项目所有除臭系统均设置了应急除臭系统（化学洗涤+活性炭除臭），考虑非正常工况下臭气净化效率下降至 80%，有机废气通过活性炭吸附净化效率下降至 60。

本项目非正常排放源核算情况见下表。

表 4.5-16 非正常工况污染物排放源强

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次
P1	生物滤池+化学洗涤设备检修、故障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%，TVOC 去除效率 60%	氨	0.185	1	1
		硫化氢	0.032		
		甲硫醇	0.0001		
		TVOC	0.9		
P2	生物滤池+化学洗涤设备检修、故障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%	氨	0.018	1	2
		硫化氢	0.0038		
		甲硫醇	0.000009		
P3	生物滤池+化学洗涤设备检修、故障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%	氨	0.018	1	2
		硫化氢	0.0023		

4.5.2 水污染源分析

本项目运营过程中产生的污水主要为生物质综合处理厂生产过程中产生的沼液、设备冲洗废水、车辆及车间地面冲洗废水、沼气净化系统及除臭系统废水、员工生活污水以及初期雨水等。

(1) 沼液

餐饮垃圾及死禽畜尸体经预处理后浆料厌氧发酵的剩余物经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。该部分沼液经预处理除油后由本次项目建设的污水处理厂二期工程污水处理系统处理。类比现有生物质综合处理厂一期工程，生物质综合处理厂二期工程沼液产生量约 1140.22m³/d。

(2) 车辆、栈桥冲洗废水

类比现有生物质综合处理厂一期工程，项目餐饮垃圾、死禽畜尸体车辆及运输栈桥冲洗用水为 14.13m³/d，损耗 1.73m³/d，废水产生量为 12.4 m³/d；死禽畜尸体禽畜运输车辆消毒废水产生量约 2m³/d。车辆、栈桥冲洗废水产生量为 14.4 m³/d。

(3) 设备、地面清洗废水

类比现有生物质综合处理厂一期工程，餐饮垃圾处理设备及车间地面清洗用水为 16 m³/d，损耗 3.2 m³/d，废水产生量为 12.8 m³/d；死禽畜尸体处理设备及车间地面冲洗用水为 7 m³/d，损耗 1.4 m³/d，废水产生量为 5.6 m³/d。项目设备、地面冲洗废水总量为 18.4 m³/d。

（4）除臭系统工艺废水

化学除臭系统工艺会产生一定工艺废水，类比现有生物质综合处理厂一期工程，除臭系统工艺日用水量约 130m³/d，损耗 46.7 m³/d，工艺废水产生量约 93.3 m³/d。

（5）生活污水

类比现有生物质综合处理厂一期工程，项目员工生活用水约 7.6 m³/d，损耗约 0.4m³/d，员工生活污水产生量约为 7.2 m³/d。

（6）初期雨水

对生物质综合处理厂二期厂区餐厨垃圾车、运渣车运输易造成污染的道路和运输坡道，设置初期雨水收集池，收集下雨初期的 30 毫米雨水。初期雨水收集范围按照生物质综合处理厂二期厂区物流入口至坡道的道路段以及有运渣车运输的综合处理车间西侧的消防车道段考虑，初期雨水收集面积约 1000m²，最大一次初期雨水收集量约 30m³。厂区设地下初期雨水收集池(有效容量 V=30m³)1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池。初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时、定量输送入厂区污水排水管道，排至园区二期污水处理厂处理。年降雨天数按照 150 天计，按照最大一次初期雨水收集量计算，则初期雨水进入污水处理厂处理量为 12.32m³/d。

表 4.5-17 项目各类污废水产排一览表

污水类别	日产生量 (m ³ /d)	水质指标	排放去向
沼液	1140.22	CODcr: 8000~15000mg/L	由本次项目建设 污水处理厂二期 工程污水处理系 统处理，膜处理 产生的浓缩液由 浓缩液深度处理 系统处理
车辆、栈桥冲洗废水	14.4	CODcr≤1000mg/L	
设备、地面清洗废水	18.4	CODcr≤1500mg/L	
除臭系统工艺废水	93.3	CODcr≤800mg/L	
初期雨水	12.32	/	
员工生活污水	7.2	CODcr≤250mg/L	

4.5.3 固体废物污染源分析

根据产污环节分析可知，本项目营运期产生的固体废物主要包括生物质综合处理厂二期工程产生的餐饮垃圾分选砂砾等杂物、死禽畜尸体无害化处理脱水肉骨粉、厌氧发酵后沼渣、粗油脂、硫泥、废脱硫剂、污水处理厂二期工程产生的脱水污泥、废滤膜柱以及浓缩液深度处理后产生的盐泥、除臭系统产生的废活性炭以及员工生活垃圾等，详见下表。

表 4.5-18 运营期固体废物产生量及处置措施一览表

序号	固废名称	来源	成分	产生量 (t/a)	性质	处置措施
1	粗大杂物	餐饮垃圾预处理	大颗粒有机物	54093	一般 固废	送至资源 热力电厂 焚烧处置
2	小块杂物		小颗粒有机物	11826		
3	砂砾等杂物		砂砾等杂物	4161		
4	沼渣	沼渣脱水间	沼渣	54020		
5	脱水污泥	污泥脱水间	污泥	20805		
6	废滤膜柱	污水处理	膜组件	1.2		
7	除臭系统废 活性炭	除臭系统	活性炭	6		
8	办公、生活 垃圾	办公、生活	生活垃圾	10.8		外售
9	粗油脂	餐饮垃圾、死 禽畜预处理	油脂	14902.95		
10	肉骨粉	死禽畜预处理	蛋白质	5511.5		
11	硫泥	沼气净化	硫	52.8		
12	废脱硫剂	沼气净化	$\text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	107.5		
13	盐泥	浓缩液深度处 理	重金属、有机 物、无机盐	20440		送至广州 市兴丰应 急填埋场 填埋处置

4.5.4 噪声污染源分析

根据类比调查，本次项目各种产噪设备声源强在 75~90dB（A）范围内，本项目运营期厂区主要噪声源情况见表 4.5-19。

表 4.5-19 本项目运营期厂区主要噪声源强

噪声源	治理前声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)	排放 方式
筛分机	80	建筑隔声、减振	60	间断
分离机	80	建筑隔声、减振	60	间断
破碎机	80	建筑隔声、减振	60	间断
振动筛	80	建筑隔声、减振	60	间断
提升泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
脱水机	80	建筑隔声、减振	60	间断
搅拌机	85	建筑隔声、减振	65	间断
浆料泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
榨油机	80	建筑隔声、减振	60	间断
输送机	75	建筑隔声、减振	55	间断
冷却塔	90	建筑隔声、减振	70	间断
厌氧循环泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
板框压滤机	80	建筑隔声、减振	60	间断
风机	80	建筑隔声、减振	60	间断
水泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
污泥脱水机	80	建筑隔声、减振	60	间断
喷淋塔	85	建筑隔声、减振	65	间断

为减少噪声对周边环境的影响，本项目对主要设备噪声源采取隔声、降噪、

减振等措施，具体见上表所示。从表中数据可以看出，经采取一系列隔声降噪措施后，主要设施设备的工作噪声源强已大幅下降。

4.5.5 污染物统计及总量控制

4.5.5.1 营运期污染物统计

营运期污染物统计结果见表 4.5-20。扩建项目三本账见表 4.5-21 所示。

表 4.5-20 营运期污染物排放量汇总

主要污染物			产生量	削减量	设计排放量
废水	生产废水	万 t/a	46.67	46.67	0
废气	颗粒物	t/a	/	/	7.33
	SO ₂	t/a	/	/	2.30
	NO _x	t/a	/	/	12.00
	HCl	t/a	/	/	2.17
	TVOC	t/a	7.3	5.99	1.31
	氨	t/a	9.88	5.043	4.837
	硫化氢	t/a	0.928	0.87	0.058
	甲硫醇	t/a	0.0024	0.00229	0.00011
噪声	设备噪声 75~90dB (A)				
固废	粗大杂物	t/a	54093	54093	0
	小块杂物	t/a	11826	11826	0
	砂砾等杂物	t/a	4161	4161	0
	沼渣	t/a	54020	54020	0
	脱水污泥	t/a	20805	20805	0
	废滤膜柱	t/a	1.2	1.2	0
	废活性炭	t/a	6	6	0
	生活垃圾	t/a	10.8	10.8	0
	粗油脂	t/a	14902.95	14902.95	0
	废脱硫剂	t/a	107.5	107.5	0
	硫泥	t/a	52.8	52.8	0
	盐泥	t/a	20400	20400	0

表 4.5-21 污染物三本账

污 染 物		现有工程排放量			本工程排放 量	总体工程（已建+拟建）			
		第三资源热 力电厂	生物质综合处 理厂一期工程	污水处理厂 一期工程		“以新带老” 削减量	预测排放 总量	排放增减 量	
废水量（万吨/年）		废水	0	0	0	0	0	0	
废气	吨/年	颗粒物	71.81	0.272	/	7.33	0	79.412	7.33
		SO ₂	215.4	3.25	/	2.30	0	220.95	2.30
		NO _x	969.3	39.42	/	12.00	0	1020.72	12.00
		HCl	143.63	/	/	2.17	0	145.8	2.17
		TVOC	/	/	/	1.31	/	1.31	1.31
		氨	/	0.236	0.008	4.837	0	5.081	4.837
		硫化氢	/	1.27	0.009	0.058	0	1.859	0.058
		甲硫醇	/	0.017	/	0.00011	0	0.01711	0.00011
固废	万 t/a	固体废物	0	0	0	0	0	0	

注：从现有项目回顾性分析，第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程及污水处理厂一期工程污染物排放均达到环评批复及排污许可证许可排放量，现有工程排放量仍采取环评批复量及排污许可证许可排放量。

4.5.5.2 总量控制

（1）大气污染物总量控制指标

根据工程分析污染物统计，本主要废气污染物排放量如下：

表 4.5-22 本项目大气污染物排放情况

指标	排量万 Nm ³ /a	颗粒物 t/a	二氧化 硫 t/a	氮氧化 物 t/a	HCl t/a	氨 t/a	硫化氢 t/a	甲硫醇 t/a	TVOC t/a
餐饮垃圾处 理臭气排气 筒 P1	93440	/	/	/	/	0.135	0.024	0.00008	1.31
死禽畜尸体 处理臭气排 气筒 P2	29200	/	/	/	/	0.048	0.011	0.00003	/
污水处理厂 臭气排气筒 P3	39420	/	/	/	/	0.044	0.005	/	/
浓缩液 深度处 理系统 不凝气 排气筒 P4	近期	52560	4.19	1.31	6.86	1.24	2.63	0.010	/
	远期	91980	7.33	2.30	12.00	2.17	4.61	0.018	/

其中涉及大气污染物总量控制指标主要为浓缩液深度处理系统不凝气排气筒（按远期总处理规模）排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及餐饮垃圾处理臭气排气筒排放的 TVOC，本次项目需申请二氧化硫 2.30t/a、氮氧化物 12.00t/a、颗粒物 7.33t/a、TVOC 1.31t/a。

（2）水污染物总量控制建议

项目产生的废水全部经处理后回用，不外排，因此本项目水污染总量控制指标为 0。

（3）固体废物排放总量控制建议

项目产生的各类固体废物全部得到妥善处理处置，不会直接外排到外界环境中，因此本项目固体废物总量控制指标为 0。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

广州地处中国南部、广东省中南部、珠江三角洲中北缘，是西江、北江、东江三江汇合处，濒临中国南海，东连博罗、龙门两县，西邻三水、南海和顺德，北靠清远市区和佛冈县及新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门相望，是海上丝绸之路的起点之一，中国的“南大门”，是广佛都市圈、粤港澳都市圈、珠三角都市圈的核心城市。

广州位于 E112°57'至 E114°3'，N22°26'至 N23°56'。市中心位于 N23°06'32"，E113°15'53"，是京广、广深、广茂和广梅汕和武广铁路的交汇点和华南民用航空交通中心，与全国各地的联系极为密切，因此，广州有中国“南大门”之称。

项目选址于广州市黄埔区新龙镇福山村广州东部固体资源再生中心（福山循环经济产业园）预留建设用地。

5.1.2 地形地貌

广州属于丘陵地带，地势东北高、西南低，背山面海，北部是森林集中的丘陵山区，最高峰为北部从化市与龙门县交界处的天堂顶，海拔为 1210 米，藏东北部为中低山地，有被称为“市肺”的白云山；中部是丘陵盆地，南部为沿海冲积平原，为珠江三角洲的组成部分。

广州市的东北部是海拔 400 米~500 米的中低山地，一般坡度在 20 度~25 度以上，成土母质以花岗岩和砂页岩为主。这类土地是重要的水源涵养林基地，宜发展生态林和水电。在增城区、从化区、花都区以及市区东部、北部均有分布海拔 400 米~500 米以下的丘陵地，垂直地带内的坡地主要分布在山、盆谷地和平原之间，成土母质主要由砂页岩、花岗岩和变质岩构成。这类土地可作为用材林和经济林生长基地。岗台地是相对高程 80 米以下，坡度小于 15 度的缓坡地或低平坡地，主要分布在增城区、从化区和白云、黄埔两区，番禺区、花都区、天河区亦有零星分布，成土母质以堆积红土、红色岩系和砂页岩为主。这类土地可

开发利用为农用地，也很适宜种水果、经济林或牧草。珠江三角洲平原，流溪河冲积的广花平原，番禺和南沙沿海地带主要为冲积、海积平原。土层深厚，土地肥沃，是广州市粮食、甘蔗、蔬菜的主要生产基地。主要分布在南沙区南沙、万顷沙、新垦镇沿海一带为滩涂。

5.1.3 气候特征

广州地处亚热带沿海，北回归线从中南部穿过，属海洋性亚热带季风气候，以温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短为特征。全年平均气温 20-22 为摄氏度，是中国年平均温差最小的大城市之一。一年中最热的月份是 7 月，月平均气温达 28.7℃。最冷月为 1 月份，月平均气温为 9~16℃。平均相对湿度 77%，市区年降雨量约为 1720 毫米。全年中，4 至 6 月为雨季，7 至 9 月天气炎热，多台风，10 月、11 月、和 3 月气温适中，12 至 2 月为阴凉的冬季。

5.1.4 水文

广州市地处南方丰水区，境内河流水系发达，大小河流（涌）众多，水域面积广阔，集雨面积在 100 平方千米以上的河流有 22 条，河宽 5 米以上的河流 1368 条，总长 5597.36 千米，河道密度达到 0.75 千米/平方千米，构成独特的岭南水乡文化特色。

广州市水资源的主要特点是本地水资源较少，过境水资源相对丰富。全市水域面积 7.44 万公顷，占全市土地面积的 10%，主要河流有北江、东江北干流及增江、流溪河、白坭河、珠江广州河段、市桥水道、沙湾水道等，北江、东江流经广州市汇合珠江入海。本地平均水资源总量 79.79 亿立方米，其中，地表水 78.81 亿立方米，地下水 14.87 亿立方米。以本地水资源量计，每平方公里有 106.01 万立方米，人均 1139 立方米，是全国人均水资源占有量的二分之一。过境客水资源量 1860.24 亿立方米，是本地水资源总量的 23 倍。客水资源主要集中在南部河网区和增城市，其中由西江、北江分流进入广州市区的客水资源量达 1591.5 亿立方米，由东江分流进入东江北干流的客水资源量为 142.03 亿立方米，增江上游来水量 28.28 亿立方米。南部河网区处于潮汐影响区域，径流量大，潮流作用也很强。珠江的虎门、蕉门、洪奇沥三大口门在广州市南部入伶仃洋出南海，年涨潮量 2710 亿立方米，年落潮量 4088 亿立方米，与三大口门的年径流量 1377 亿立方米比较，每年潮流可带来大量的水量，部分是可以被利用的淡水资源。

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 空气质量达标区判定

本项目选址位于广州市黄埔区新龙镇福山村广州东部固体资源再生中心内，属于环境空气质量二类区，项目评价范围包括黄埔区和白云区，本评价基准年为2018年。本节引用广州市生态环境局官网（<http://www.gzepb.gov.cn/>）中公报的《2018年广州市环境质量状况公报》，以判定项目所在区域是否属于达标区，监测结果统计见表3.2-1。

表 3.2-1 广州市 2018 年黄埔区和白云区环境空气质量一览表

区域	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
黄埔区	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	44	40	110.00	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1	4	27.50	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	156	160	97.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	60	70	58.71	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标
白云区	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	47	40	117.50	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30.00	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	159	160	99.38	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80.00	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标

由表 3.2-1 可见，2018 年黄埔区及白云区的 NO₂ 年平均值均出现超标现象，区域环境空气质量未能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，由此可判定项目所在评价区域属于不达标区。

5.2.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ 663-2013），城市环境空气质量评

价中各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）摘选

评价时段	评价项目	统计方法
年评价	城市SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 的年平均	一个日历年内城市24小时平均浓度值的算术平均
	城市SO ₂ 、NO ₂ 24小时平均第98百分位数	按HJ 663-2013附录A.6计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度。
	城市PM ₁₀ 、PM _{2.5} 24小时平均第95百分位数	
	城市CO 24小时平均第95百分位数	
	城市O ₃ 日最大8小时平均第90百分位数	
*注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。		

本节引用评价范围内的两个常年常规监测点 2018 年全年的监测数据以了解项目评价区域基本污染物环境质量现状，其中“帽峰山”监测点是位于帽峰山森林公园一类区的常年常规监测点，“九龙镇镇龙”监测点是位于二类区的国控监测点，监测结果统计见下表。

表 5.2-2 基本污染物环境空气质量现状评价表

点位名称	监测点坐标(m)		污染物	年评价指标	评价标准(μg/m ³)	现状浓度(μg/m ³)	占标率(%)	超标频率(%)	达标情况
	X	Y							
九龙镇镇龙	7994	1529	SO ₂	98%位数日平均质量浓度	150	17	11.3	0	达标
				年平均浓度	60	10	16.7	0	达标
			NO ₂	98%位数日平均质量浓度	80	59	73.8	0	达标
				年平均浓度	40	30	75	0	达标
			PM ₁₀	95%位数日平均质量浓度	150	88	58.7	0	达标
				年平均浓度	70	50	71.4	0.3	达标
			PM _{2.5}	95%位数日平均质量浓度	75	61	81.3	0	达标
				年平均浓度	35	31	89	1.9	达标
			CO (mg/m ³)	95%位数日平均质量浓度	4	1	25	0	达标
帽峰山	-6824	2481	SO ₂	98%位数日平均质量浓度	50	16	32	0	达标
				年平均浓度	20	9	45.5	0	达标
			NO ₂	98%位数日平均质	80	62	77.5	0	达标

				量浓度					
				年平均浓度	40	26	64.3	0.3	达标
			PM ₁₀	95%位数日平均质量浓度	50	75	150	18.3	超标
				年平均浓度	40	40	100.0	22.3	达标
			PM _{2.5}	95%位数日平均质量浓度	35	68	194.3	29.0	超标
				年平均浓度	15	31	209.7	29.6	超标
			CO (mg/m ³)	95%位数日平均质量浓度	4	1.1	27.5	0	达标
			O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度	100	172	172	48.3	超标

注：年平均浓度超标频率表示全年日均浓度的超标频率；百分位数超标频率表示对应百分位内日均浓度的超标频率。

由表 3.2-2 可见，二类区监测点“九龙镇镇龙”的所有指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一类区监测点“帽峰山”的 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 均出现超标现象，未能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

5.2.3 特征污染物环境质量现状

（1）监测点布设

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018），补充监测点布设应以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人为活动影响的区域。

根据气象统计资料，结合项目所在地的地形特点、环境敏感点分布，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 10km 范围内，在评价区域内设置了 3 个环境空气监测点，具体监测、调查内容见表 5.2-3，监测点位置见图 5.2-1。

表 5.2-3 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点名称	监测点坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y				
A1	沙田水库	-2784	2449	HCl、氨、H ₂ S	1 小时均值	NW	3173
				HCl	24 小时均值		
				甲硫醇、臭气浓度	一次样		

A2	厂址	18	24	HCl、氨、H ₂ S	1 小时均值	-	-
				HCl	24 小时均值		
				甲硫醇、臭气浓度	一次样		
A3	福山村	343	-670	HCl、氨、H ₂ S	1 小时均值	SSE	509
				HCl	24 小时均值		
				甲硫醇、臭气浓度	一次样		

5.2.3.1 监测项目

根据项目所在地区环境空气污染特征及项目环境空气污染物排放特点，按 HCl、H₂S、臭气浓度、氨、甲硫醇、TVOC 等特征因子为环境空气质量现状监测、调查因子。监测期间同时记录地面风向、风速、气温、气压等常规气象因素。

5.2.3.2 监测及分析方法

监测分析方法均按原国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）进行采样、分析，方法列见下表。

表 5.2-4 环境空气监测及分析方法

检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限（mg/m ³ ）
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪（ICS-90）	0.02
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外分光光度计（Blue star）	0.01
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第五篇 第四章 第十节（三）亚甲基蓝分光光度法（B）	紫外分光光度计（Blue star）	0.001
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/T 14678-1993	气相色谱仪（GC-2010Plus）	0.0002
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	—	10
TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C	气相色谱仪 CNT（GZ）-H-001	0.0005

5.2.3.3 采样时间与频率

HCl、氨、H₂S、甲硫醇、TVOC、氯化氢、臭气浓度监测数据委托广东中诺检测技术服务有限公司进行监测

（1）采样时间：

采样时间为 2020 年 9 月 9~15 日；

（2）采样频率：

①小时样：HCl、NH₃、H₂S、甲硫醇的小时样每天四次，时间分别为 02 时、

08 时、14 时和 20 时，连续监测 7 天。TVOC 的为 8 小时样，连续监测 7 天。

②日均样：HCl 24 小时平均浓度每天采样一次，每天连续 24h 采样，连续监测 7 天。

③一次样：臭气浓度，每天各采样 1 次，连续监测 7 天。

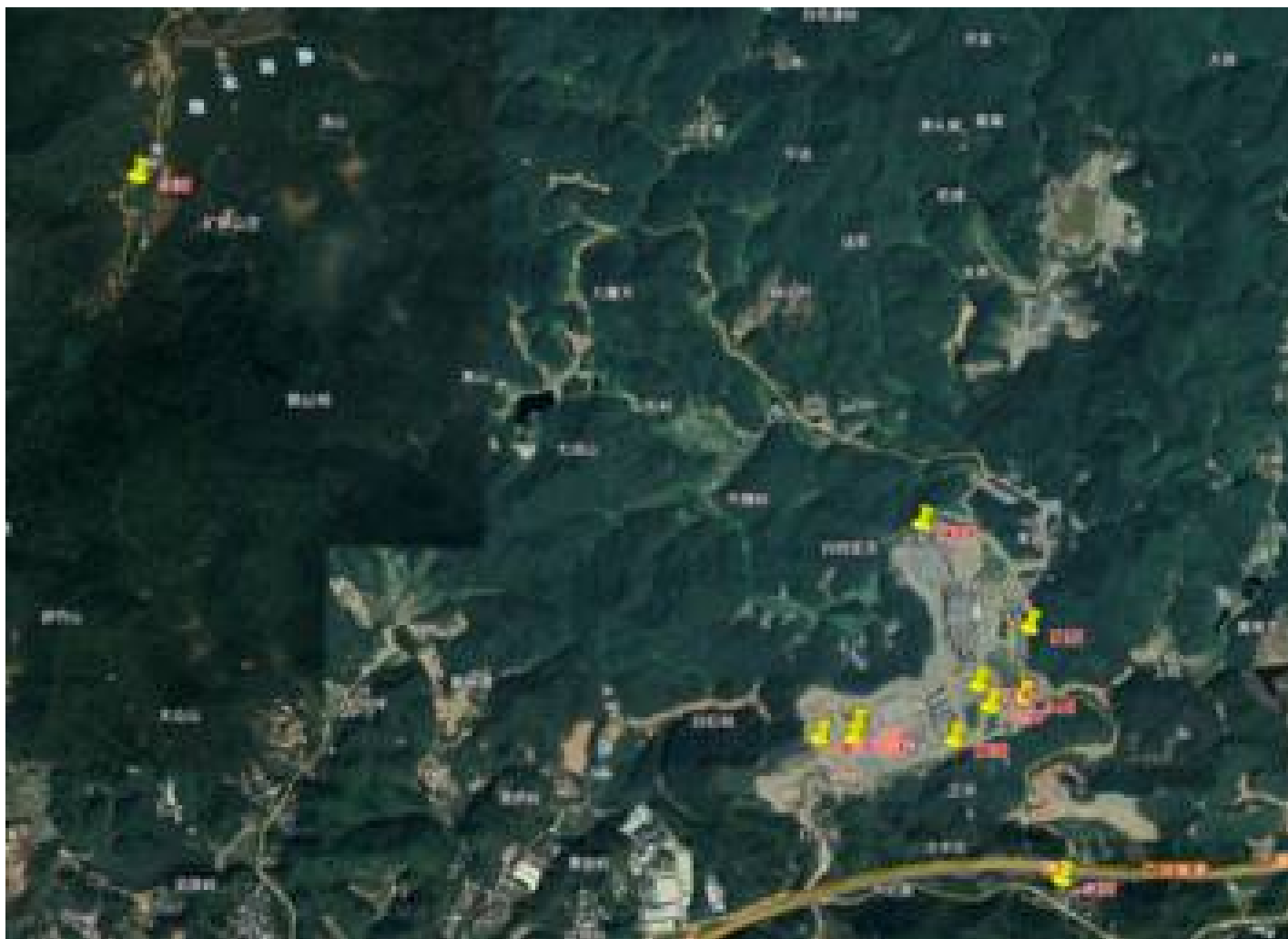


图 5.2-1 大气、噪声监测布点图

5.2.3.4 监测期间气候资料统计

监测期间气候资料统计见下表。

表 5.2-5 监测期间各测点气象条件

采样点位置及坐标	采样日期	时间段	温度(℃)	大气压(kPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)
G1#厂址内	2020-09-09	02:00-03:00	27.6	100.5	59	南	1.8
		08:00-09:00	28.6	100.5	59	南	1.7
		14:00-15:00	32.1	100.4	57	南	1.4
		20:00-21:00	28.6	100.5	58	南	1.7
	2020-09-10	02:00-03:00	27.5	100.6	58	西南	1.8
		08:00-09:00	29.2	100.6	58	西南	1.8
		14:00-15:00	32.1	100.4	57	西南	1.5
		20:00-21:00	29.0	100.6	58	西南	1.6
	2020-09-11	02:00-03:00	27.5	100.5	57	西南	1.7
		08:00-09:00	28.5	100.5	57	西南	1.5
		14:00-15:00	32.5	100.4	56	南	1.5
		20:00-21:00	27.9	100.5	57	南	1.6
	2020-09-12	02:00-03:00	27.6	100.5	58	西南	1.8
		08:00-09:00	28.2	100.5	57	南	1.5
		14:00-15:00	32.1	100.5	56	南	1.3
		20:00-21:00	27.1	100.5	57	南	1.6
	2020-09-13	02:00-03:00	26.7	100.5	58	西南	1.7
		08:00-09:00	29.1	100.5	58	西南	1.5
		14:00-15:00	32.1	100.5	56	西南	1.5
		20:00-21:00	27.3	100.5	59	西南	1.7
	2020-09-14	02:00-03:00	27.0	100.5	60	南	1.8
		08:00-09:00	28.4	100.5	59	南	1.7
		14:00-15:00	32.7	100.5	56	南	1.5
		20:00-21:00	27.6	100.5	59	南	1.7
	2020-09-15	02:00-03:00	27.2	100.5	60	南	2.6
		08:00-09:00	29.6	100.5	59	南	1.8
		14:00-15:00	33.3	100.5	57	南	1.7
		20:00-21:00	27.4	100.5	60	南	1.5
G2#福山村	2020-09-09	02:00-03:00	27.5	100.6	58	南	1.8
		08:00-09:00	28.7	100.6	58	南	1.6

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

采样点位置及坐标	采样日期	时间段	温度(℃)	大气压(kPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)
		14:00-15:00	31.8	100.5	56	南	1.5
		20:00-21:00	28.5	100.6	57	南	1.7
	2020-09-10	02:00-03:00	27.6	100.6	58	南	1.7
		08:00-09:00	29.1	100.6	58	西南	1.5
		14:00-15:00	32.2	100.4	56	西南	1.5
		20:00-21:00	28.9	100.6	57	西南	1.6
	2020-09-11	02:00-03:00	27.4	100.6	59	西南	1.8
		08:00-09:00	28.4	100.6	58	南	1.6
		14:00-15:00	32.5	100.6	56	南	1.4
		20:00-21:00	27.8	100.6	58	西南	1.6
	2020-09-12	02:00-03:00	27.5	100.6	58	南	1.6
		08:00-09:00	28.2	100.6	58	南	1.5
		14:00-15:00	31.5	100.6	56	南	1.5
		20:00-21:00	26.9	100.6	60	西南	1.7
	2020-09-13	02:00-03:00	26.6	100.7	60	西南	1.8
		08:00-09:00	28.7	100.6	58	西南	1.6
		14:00-15:00	31.8	100.6	56	西南	1.4
		20:00-21:00	27.2	100.7	56	西南	1.7
	2020-09-14	02:00-03:00	26.8	100.6	58	西南	1.7
		08:00-09:00	28.4	100.6	57	南	1.6
		14:00-15:00	32.6	100.6	56	南	1.3
		20:00-21:00	27.5	100.6	58	南	1.6
	2020-09-15	02:00-03:00	27.1	100.6	57	南	1.6
		08:00-09:00	29.4	100.6	58	南	1.4
		14:00-15:00	33.1	100.6	55	南	1.3
		20:00-21:00	27.2	100.6	58	南	1.4
G3 #	2020-09-09	02:00-03:00	28.3	100.7	60	南	1.8
		08:00-09:00	29.5	100.7	60	南	1.7
		14:00-15:00	32.1	100.6	58	南	1.5
		20:00-21:00	28.7	100.7	59	南	1.7
	2020-09-10	02:00-03:00	27.6	100.7	60	南	1.7
		08:00-09:00	29.3	100.7	60	西南	1.5

采样点位置及坐标	采样日期	时间段	温度(℃)	大气压(kPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)
		14:00-15:00	32.4	100.7	57	西南	1.5
		20:00-21:00	29.1	100.7	58	西南	1.8
	2020-09-11	02:00-03:00	27.6	100.7	59	西南	1.7
		08:00-09:00	28.6	100.6	59	南	1.4
		14:00-15:00	32.6	100.6	58	南	1.3
		20:00-21:00	28.1	100.7	59	西南	1.7
	2020-09-12	02:00-03:00	27.7	100.7	60	南	1.8
		08:00-09:00	28.3	100.6	60	南	1.6
		14:00-15:00	32.3	100.6	59	南	1.6
		20:00-21:00	27.3	100.7	60	西南	1.7
	2020-09-13	02:00-03:00	26.6	100.6	60	西南	1.7
		08:00-09:00	29.2	100.6	60	西南	1.6
		14:00-15:00	32.2	100.6	58	西南	1.4
		20:00-21:00	27.4	100.6	60	西南	1.6
	2020-09-14	02:00-03:00	27.1	100.6	59	西南	1.7
		08:00-09:00	28.6	100.6	59	南	1.7
		14:00-15:00	32.8	100.5	57	南	1.4
		20:00-21:00	28.1	100.6	59	南	1.6
	2020-09-15	02:00-03:00	27.4	100.7	60	南	1.8
		08:00-09:00	29.6	100.7	60	南	1.6
		14:00-15:00	32.9	100.6	59	南	1.6
		20:00-21:00	28.1	100.7	60	南	1.7

5.2.3.5 评价方法及标准

环境空气质量现状评价方法采用最大浓度占标率及超标率分析法。

HCl、NH₃、H₂S、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；甲硫醇执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界二级标准。

5.2.3.6 统计结果及分析评价

特征污染物指标监测统计结果及最大占标率、超标率分析结果见表 5.2-6~表 5.2-7。

表 5.2-6 征污染物小时监测统计结果及分析表

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均 时间	评价标 准 /ug/m ³	监测浓度范 围/ug/m ³	最大浓 度占标 率/%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
G1#厂内	18	24	氯化氢	小时样	50	<20	20.00	0.00	达标
G2#福山村	343	-670				<20	20.00	0.00	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				<20	20.00	0.00	达标
平均	/	/				<20	20.00	0.00	达标
G1#厂内	18	24	硫化氢	小时样	10	<1	5.00	0.00	达标
G2#福山村	343	-670				<1	5.00	0.00	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				<1	5.00	0.00	达标
平均	/	/				<1	5.00	0.00	达标
G1#厂内	18	24	甲硫醇	小时样	0.7	<0.1	7.14	0.00	达标
G2#福山村	343	-670				<0.1	7.14	0.00	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				<0.1	7.14	0.00	达标
平均	/	/				<0.1	7.14	0.00	达标
G1#厂内	18	24	氨	小时样	200	20~40	20.00	0.00	达标
G2#福山村	343	-670				20~40	20.00	0.00	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				20~40	20.00	0.00	达标
平均	/	/				20~40	20.00	0.00	达标

注：低于检出限指标，按检出限一半进行评价。

表 5.2-7 特征污染物日均及一次样监测统计结果及分析表

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均 时间	评价标准 /ug/m ³	监测浓度范 围/ug/m ³	最大 浓度 占标 率/%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
G1#厂内	18	24	氯化氢	24 小时	15	<0.3	1.00	0	达标
G2#福山村	343	-670				<0.3	1.00	0	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				<0.3	1.00	0	达标
平均	/	/				<0.3	1.00	0	达标
G1#厂内	18	24	总悬浮颗 粒物	24 小时	300	112~190	63.33	0	达标
G2#福山村	343	-670				117~168	56.00	0	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				105~172	57.33	0	达标
平均	/	/				111~177	59.00	0	达标
G1#厂内	18	24	TVOC	8 小时	600	133~172	28.67	0	达标
G2#福山村	343	-670				127~143	23.83	0	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				121~152	25.33	0	达标
平均	/	/				127~156	26.00	0	达标
G1#厂内	18	24	恶臭（臭 气浓度）	一次样	20（无量 纲）	<10	50.00	0.00	达标
G2#福山村	343	-670				<10	50.00	0.00	达标
G3#沙田水库	-2784	2449				<10	50.00	0.00	达标
平均	/	/				<10	55.00	0.00	达标

注：低于检出限指标，按检出限一半进行评价。

5.2.4 环境空气质量现状监测与评价小结

根据广州市生态环境局发布《2018 年广州市环境质量状况公报》信息，可知项目所在的黄埔区及评价范围内涉及的白云区均为大气环境质量不达标区。

根据二类区监测点“九龙镇镇龙”2018 年的所有指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一类区监测点“帽峰山”2018 年的 PM₁₀、

PM_{2.5} 和 O₃ 均出现超标现象，未能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

本次评价区域内布设 3 个环境空气质量补充监测点，监测项目包括氯化氢、硫化氢、氨气、甲硫醇、臭气浓度等，根据监测结果显示特征污染物均能达标。

5.3 地表水环境质量现状监测与评价

本项目所在区域的地表水质量现状调查采用《广州东部工业固废处置项目环境影响报告书》中广州华鑫检测技术有限公司于 2019 年 9 月 16 日~2019 年 9 月 18 日对项目周边地表水体采样监测结果，采样时间满足各环境监测技术规范要求。

5.3.1 监测断面布设及监测项目

本次地表水环境质量调查在潭洞水、金坑水库共设置 5 个地表水水质监测点 W1~W5，监测点位置及监测项目见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 地表水监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	监测项目
W1	潭洞水断面	水温、pH、SS、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、LAS、高锰酸盐指数、挥发酚、硫化物、石油类、Hg、Cd、Pb、As、Cr ⁶⁺ 、Ni、氯化物、氰化物、氟化物、粪大肠菌群等
W2	潭洞水断面	
W3	潭洞水汇入金坑水库断面	
W4	金坑水库东断面水面下 0.5m	
	金坑水库东断面水底上 0.5m	
W5	金坑水库西断面水面下 0.5m	
	金坑水库西断面水底上 0.5m	



图 5.3-1 地表水监测布点图

5.3.2 评价标准与评价方法

（1）评价标准

金坑水库和潭洞水均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，具体标准值见表 5.3-2。

表 5.3-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，水温、pH、粪大肠菌群除外）

序号	标准值分类项目	Ⅱ类
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧≥	6
4	化学需氧量(COD)≤	15
5	五日生化需氧量(BOD ₅)≤	3
6	氨氮（NH ₃ -N）≤	0.5
7	总磷（以 P 计）≤	0.1（湖、库 0.025）
8	总氮（湖、库、以 N 计）≤	0.5
9	铜≤	1.0
10	锌≤	1.0

11	砷 \leq	0.05
12	汞 \leq	0.00005
13	镉 \leq	0.005
14	铬（六价） \leq	0.05
15	铅 \leq	0.01
16	挥发酚 \leq	0.002
17	石油类 \leq	0.05
18	阴离子表面活性剂 \leq	0.2
19	粪大肠菌群（个/L） \leq	2000

表 5.3-3 检测方法、使用仪器及检出限检

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限或检测范围
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	温度计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6928-1986	离子计 PXSJ-216	0-14 无量纲
SS	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	电子天平 FA505N	4 mg/L
DO	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ506-2009	溶解氧测定仪 JBSJ-605F	/
CODCr	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	50ml 滴定管	4 mg/L
BOD5	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	溶解氧测定仪 JBSJ-605F	0.5 mg/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 Agilent 8453	0.025 mg/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 Agilent 8453	0.01 mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.05 mg/L
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.05 mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	50ml 滴定管	0.5 mg/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	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.0003 mg/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 Agilent 8453	0.005 mg/L
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 Agilent 8453	0.01mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AF-610E	0.04 μ g/L

Cd	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法》 GB 7475-1987	石墨炉/火焰原子吸收	0.05 mg/L
Pb	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法》 GB/T 7475-1987	石墨炉/火焰原子吸收	0.09 μg/L
As	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.3 μg/L
Cr6+	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法》 GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/L
Ni	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度 法》 GB 11912-1989	石墨炉/火焰原子吸收	0.06 μg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	50mL 滴定管	10 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05 mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	培养箱 LRH-250	20 MPN/L

（2）评价方法

评价方法采用单项水质参数评价方法进行评价，其通用计算式为：

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 的在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数为：

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

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

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，℃。

pH 标准指数计算式为：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}}, \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}, \quad PH_j > 7.0$$

式中： PH_j ——第 j 点的 pH 监测值；

PH_{sd} ——评价标准中规定的 pH 值下限；

PH_{su} ——评价标准中规定的 pH 值上限。

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。

5.3.3 监测统计结果及分析

各监测断面的水质监测结果及标准指数统计分析分别见表 5.3-4~表 5.3-5。

表 5.3-4 水质监测结果（单位：mg/L,水温、pH、粪大肠菌群除外）

检测项目		水温 (°C)	pH 值	SS	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	LAS	高锰酸 盐指数	挥发酚	硫化 物	石油 类	Hg	Cd	Pb	As	六价 铬	Ni	氯化 物	氰化 物	氟化 物	粪大肠 菌群
W1	2019.09.16	24.2	7.08	6	5.23	10	2.6	0.364	0.09	1.09	ND	2.4	ND	ND	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×10 ³
	2019.09.17	25.8	7.22	9	5.12	12	2.8	0.342	0.13	1.03	ND	1.8	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
	2019.09.18	25.2	7.04	12	5.28	14	4.2	0.376	0.12	0.99	ND	1.7	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
W2	2019.09.16	25	7.13	10	4.53	14	5.5	0.521	0.06	1.23	ND	2.2	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1×10 ³
	2019.09.17	26	7.15	12	4.56	17	3.6	0.421	0.06	1.07	ND	2.1	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	720
	2019.09.18	25.8	7.11	11	4.71	14	4.2	0.452	0.06	1.03	ND	2	ND	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	770
W3	2019.09.16	25.2	7.4	12	5.42	16	4.8	0.388	0.05	1.06	ND	1.5	ND	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
	2019.09.17	26.2	7.26	10	5.14	23	5.8	0.337	0.13	0.94	ND	1.9	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0×10 ³
	2019.09.18	25.5	7.43	11	5.32	13	3.1	0.334	0.08	1.22	ND	2.2	ND	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×10 ³
W4(水面 下 0.5 米)	2019.09.16	24.5	7.22	8	4.22	21	5.1	0.623	0.07	1.33	ND	3.1	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6×10 ³
	2019.09.17	25.5	7.16	12	4.32	15	3.2	0.421	0.12	1.12	ND	2.7	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×10 ³
	2019.09.18	25.5	7.27	9	4.41	19	5.9	0.421	0.08	1.27	ND	2.7	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×10 ³
W4(水 底 上 0.5 米)	2019.09.16	24.2	6.98	15	5.05	18	5.4	0.482	0.07	1.45	ND	3.4	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×10 ³
	2019.09.17	26.2	7.09	15	5.15	18	3.8	0.309	0.11	1.28	ND	2.8	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5×10 ³
	2019.09.18	24.8	7.49	12	5.12	20	5.3	0.395	0.11	1.3	ND	2.9	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.4×10 ³
W5(水 面 下 0.5 米)	2019.09.16	24.5	7.32	9	4.42	22	5.8	0.431	0.09	1.31	ND	3	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.4×10 ³
	2019.09.17	25.8	6.78	13	4.22	19	4.2	0.411	0.11	1.34	ND	3.4	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5×10 ³
	2019.09.18	25	7.31	10	4.37	21	4.2	0.388	0.11	1.07	ND	2.9	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.4×10 ³
W5(水 底 上 0.5 米)	2019.09.16	24.2	7.41	18	4.63	18	4.7	0.421	0.11	1.38	ND	2.5	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6×10 ³
	2019.09.17	25.5	6.85	17	4.41	17	4	0.387	0.09	1.41	ND	2.9	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×10 ³
	2019.09.18	25	7.09	15	4.72	18	3.8	0.356	0.12	1.23	ND	3.4	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6×10 ³

表 5.3-5 水质标准指数统计结果

检测项目		pH 值	SS	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	LAS	高锰酸 盐指数	挥发酚	硫化 物	石油 类	Hg	Cd	Pb	As	六价 铬	Ni	氯化 物	氰化 物	氟化 物	粪大肠 菌群
W1	2019.09.16	0.04	0.20	2.16	0.67	0.87	0.73	0.90	2.18	0.13	0.60	0.08	0.03	3.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.60
	2019.09.17	0.11	0.30	2.32	0.80	0.93	0.68	1.30	2.06	0.13	0.45	0.08	0.03	3.00	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.32
	2019.09.18	0.02	0.40	2.08	0.93	1.40	0.75	1.20	1.98	0.13	0.43	0.08	0.03	2.20	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.45
W2	2019.09.16	0.06	0.33	3.21	0.93	1.83	1.04	0.60	2.46	0.13	0.55	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.55
	2019.09.17	0.08	0.40	3.16	1.13	1.20	0.84	0.60	2.14	0.13	0.53	0.08	0.03	2.20	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.36
	2019.09.18	0.06	0.37	2.94	0.93	1.40	0.90	0.60	2.06	0.13	0.50	0.08	0.03	1.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.39
W3	2019.09.16	0.20	0.40	1.87	1.07	1.60	0.78	0.50	2.12	0.13	0.38	0.08	0.03	1.80	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.45
	2019.09.17	0.13	0.33	2.29	1.53	1.93	0.67	1.30	1.88	0.13	0.48	0.08	0.03	2.80	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.50
	2019.09.18	0.22	0.37	2.02	0.87	1.03	0.67	0.80	2.44	0.13	0.55	0.08	0.03	1.80	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.60
W4(水面 下 0.5 米)	2019.09.16	0.11	0.27	3.67	1.40	1.70	1.25	2.8	2.66	0.13	0.78	0.08	0.03	2.60	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.80
	2019.09.17	0.08	0.40	3.52	1.00	1.07	0.84	4.8	2.24	0.13	0.68	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.65
	2019.09.18	0.14	0.30	3.39	1.27	1.97	0.84	3.2	2.54	0.13	0.68	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.60
W4（水底 上 0.5 米）	2019.09.16	0.01	0.50	2.43	1.20	1.80	0.96	2.8	2.90	0.13	0.85	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.85
	2019.09.17	0.04	0.50	2.28	1.20	1.27	0.62	4.4	2.56	0.13	0.70	0.08	0.03	3.20	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.75
	2019.09.18	0.25	0.40	2.32	1.33	1.77	0.79	4.4	2.60	0.13	0.73	0.08	0.03	2.80	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.70
W5（水面 下 0.5 米）	2019.09.16	0.16	0.30	3.37	1.47	1.93	0.86	3.6	2.62	0.13	0.75	0.08	0.03	3.00	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.70
	2019.09.17	0.11	0.43	3.67	1.27	1.40	0.82	4.4	2.68	0.13	0.85	0.08	0.03	2.80	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.75
	2019.09.18	0.16	0.33	3.45	1.40	1.40	0.78	4.4	2.14	0.13	0.73	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.70
W5（水底 上 0.5 米）	2019.09.16	0.21	0.60	3.06	1.20	1.57	0.84	4.4	2.76	0.13	0.63	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.80
	2019.09.17	0.08	0.57	3.39	1.13	1.33	0.77	3.6	2.82	0.13	0.73	0.08	0.03	2.40	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.85
	2019.09.18	0.04	0.50	2.92	1.20	1.27	0.71	4.8	2.46	0.13	0.85	0.08	0.03	3.00	0.40	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.03	0.80

5.3.4 地表水环境质量现状评价小结

从监测结果可以看出，潭洞水和金坑水库中的DO、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类均出现超标现象，根据调查金坑水库水质超标与上游来水水质较差有关，主要污染源是上游兴丰、穗丰地区的农业及生活面源；潭洞水水质超标的主要污染源来自福山村的生活和农业面源。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

本项目选址与福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目所在区域为同一水文地质单元，项目所在区域的地下水质量现状调查采用《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目环境影响报告书》中广东产品质量监督检验研究院于2019年3月21日、30日开展采样监测结果，采样时间满足各环境监测技术规范要求。

5.4.1 地质环境条件

根据建设单位提供《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理工程岩土勘察报告》及《广州东部固体资源再生中心项目地下水环境影响评价专题报告》，项目场地的地下水水文地质状况如下：

5.4.1.1 地形地貌

萝岗区位于广州市中心城区东北部，东接增城区，南邻黄埔区，西邻白云区，北接从化区。广州市萝岗区地貌属珠江三角洲冲积丘陵平原区，一般海拔50-300米。区内地势自北向南倾斜，北高南低，地形呈阶梯状，北部多为山地丘陵，南部平原与丘陵相间，其中平原面积占45%，山地（含丘陵、台地）55%，最高峰为油麻山。

5.4.1.2 地层

区内出露的地层较简单，根据广东省地质科学研究所1:5万龙归幅基岩地质图及广东地质矿产勘查开发局1:5万中新幅地质图，区域内分布地层由老至新为中元古代（Ptgn）、震旦系（ZHSch）、第四系（Q4）。具体地层岩性见表5.4-1和图5.4-1。

表 5.4-1 区域地层一览表

界	系	统	阶	地层名称	地层代号	厚度(m)	主要岩性
新生界	第四系	-	-	-	Q4	<30.5	灰黑、灰褐色粘土、砂质粘土、淤泥及山麓前缘冲积的砂土、粘土等。
元古代	震旦系	-	-	-	ZHsch	>300	灰绿、灰黑色中厚层状黑云斜长片麻岩、石英云母片岩、石英片岩等。局部夹石英岩、变质含砾砂岩等
	-	-	-	-	Ptgn	>300	花岗混合片麻岩，呈花岗变晶结构，片麻状构造

(1) 岩浆岩

区域内出露的岩浆岩有早白垩统侵入的莲塘序列新南村单元；中侏罗统侵入的联合序列斑岭单元、八哥山单元，晚侏罗统侵入的龙眼洞序列元岗单元、磨刀坑单元；早奥陶统侵入的中新序列新庄单元、南香山单元，其具体特征见表 5.4-2。

表 5.4-2 区内岩浆岩一览表

地质时代		代号	岩性特征
白垩系	早白垩统	K ₁ F	中粒斑状黑云母二长花岗岩
侏罗系	晚侏罗统	J ₃ Y	细粒黑云母二长花岗岩，侵入体多呈不规则状，岩石常具云英岩化、绢英岩化及钠长石化
		J ₃ M	细粒斑状黑云母二长花岗岩
	中侏罗统	J ₂ ^b B ₁	细粒黑云母二长花岗岩，侵入体呈北东和北西向展开，花岗结构，均匀而稳定，局部含白云母
		J ₂ ^a B	中-中粗粒斑状黑云母二长花岗岩，侵入体主体呈不规则长条状，北东向展开，斑晶钾长石组成
奥陶系	早奥陶统	O ₁ X	柔皱条纹粒黑云母二长花岗岩
		O ₁ N	片麻状细粒（斑状）黑云母二长花岗岩、条纹状细粒黑云母二长花岗岩

(2) 构造

根据广东省地质调查院 1:25 万广州幅地质调查报告及图件资料显示，项目区所在区域位于广花凹陷与增城凸起的交接带。区内中元古地层经受了极深的区域变质及后期强烈的岩浆活动，形成了项目区所在区域西侧特殊的深变质岩与多期侵入岩互相穿插的地层岩石。因受区域变质及后期强烈岩浆活动影响，褶皱残存无几，区域构造以断裂为主。主体构造为北东向断裂，其次为北西向断裂，同时发育近东西向及南北向断裂。

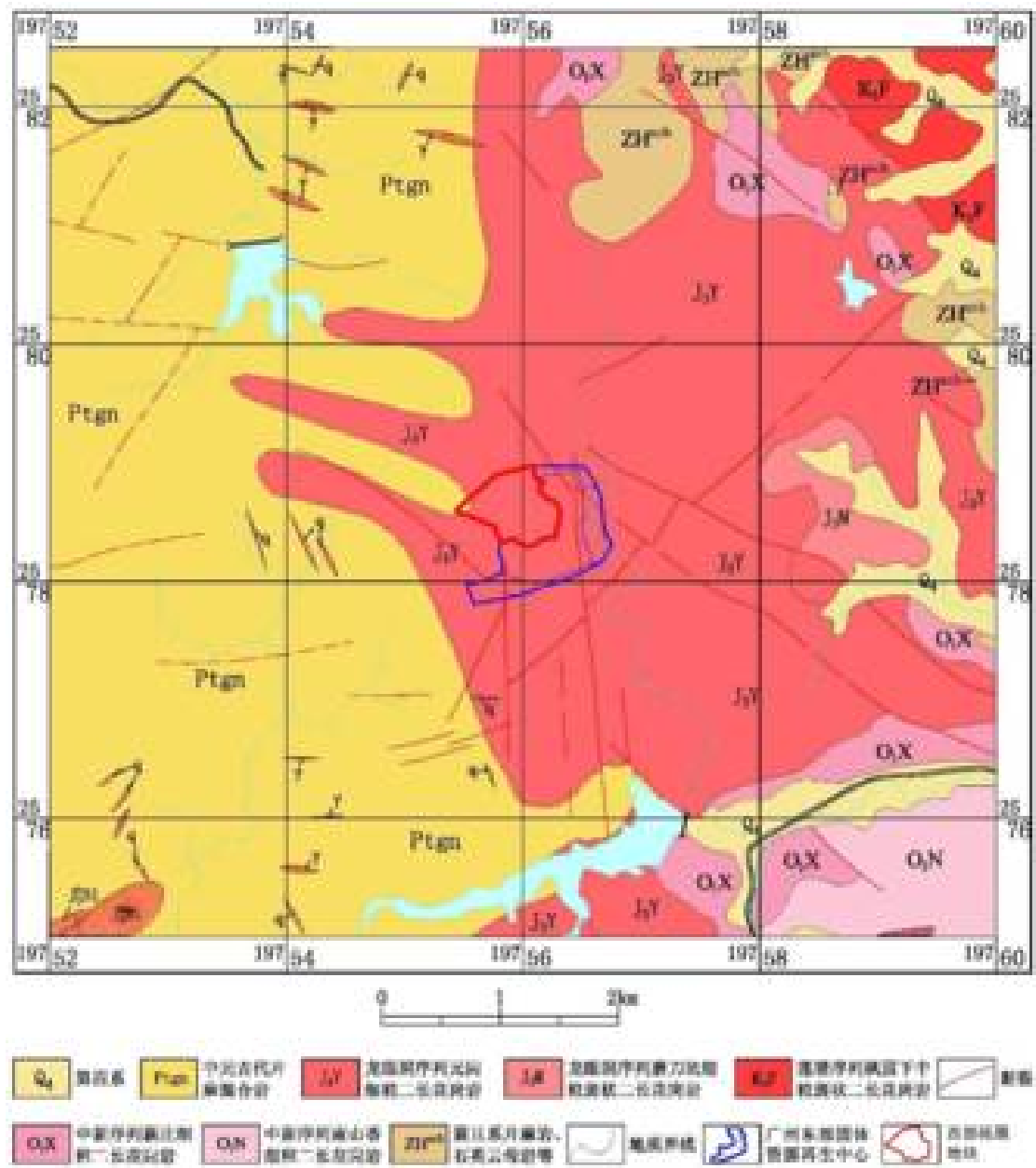


图 5.4-1 区域地质图

5.4.1.3 地形

项目场地红线内四周环山，周边主要块为林地，厂区为广州东部固体资源再生中心，已完成地块平整。

5.4.2 地下水类型

根据区内地下水的赋存条件，含水层物理性质和地下水动力特点，可将区内地下水划分为松散岩类孔隙水，基岩裂隙水二类。

(1) 松散岩类裂隙水

分布于区域东部及西部的山间谷地及河流阶地中，含水层为冲、洪积砾石、

砂砾、粘土质砂、砂质粘土，水位埋深 0.5m-5.9m。富水性贫乏~中等，单井涌水量 $60\text{m}^3/\text{d}$ ~ $350\text{m}^3/\text{d}$ ；常见水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na (Ca)}$ 型，矿化度为 0.1~0.3g/L。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水在区内分布面积广，根据其岩性、结构构造和地下水赋存特征，区内主要为块状基岩类裂隙水。含水层岩石为燕山第三期细粒二长花岗岩，含裂隙水，富水性贫乏~中等，泉流量一般为 0.02~1.0L/s，地下迳流模数 $2.09\sim 9.02\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，局部 $12.8\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ；常见水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na (Ca)}$ 型，矿化度 0.02-0.25g/L。

5.4.3 区域地层与构造

5.4.3.1 地层

根据区域地质资料，区域主要为岩浆岩，岩性为燕山期侏罗系上统（J3）花岗岩层。

钻探揭露表明，勘察区自上而下由第四系人工填土层（Q4ml）、坡洪积层（Q4dl+pl）、残积层（Qel）及燕山期侏罗系上统（J3）花岗岩层。自上而下各岩土层的分布及其特征分述如下：

（1）人工填土层（Q4ml）

杂填土（层序号 1-1）：灰褐色、杂色，稍湿，松散，主要由人工堆填的黏性土、碎石块等组成，夹少量建筑、生活垃圾，组份不均，硬物质含量大于 25%，本层为新近人工堆填，堆填年限为 2~3 年，欠压实，未完成自重固结，该层在 12 个钻孔有揭露，层顶高程 149.26~164.31m，位于地表，层厚 0.80~3.70m，平均层厚 2.33m。负摩阻力系数建议值为 0.25。

素填土（层序号 1-2）：灰褐色、杂色，稍湿，松散，主要由人工堆填的黏性土、碎石块等组成，组份不均，硬物质含量大于 25%，本层为新近人工堆填，堆填年限为 2~3 年，欠压实，未完成自重固结，该层在 7 个钻孔有揭露，层顶高程 169.35~171.55m，位于地表，层厚 2.50~13.00m，平均层厚 7.61m。负摩阻力系数建议值为 0.25。

（2）坡洪积地层（Q4dl+pl）

根据野外地质调绘及地质钻探勘察，该层主要分布在地表。坡洪积层在场内

广泛分布，在山坡地带见较多坡洪积而成滚石、块石裸露地表（注：地质钻探前对地表块石进行清理，故部分钻探岩芯未能反映地表块石、滚石，特此说明）。

淤泥（层序号 2-1）：灰黑色、深灰色，饱和，软塑，腥臭味，含有机质，以粉粘粒为主，含较多细砂。该层在 7 个钻孔中有揭露，局部分布，层顶高程 154.91~157.80m，层底高程 152.91~156.10m。层厚 1.50~2.50m，平均层厚 1.99m。

粉质粘土（层序号 2-2）：灰褐色，稍湿，可塑-硬塑，坡洪积而成，以粉粘粒为主，含少量碎石、砂砾。该层在 254 个钻孔中有揭露，分布广泛，层顶高程 149.12~231.04m，层底高程 144.12~228.74m。层厚 0.50~12.00m，平均层厚 3.58m。

碎石（层序号 2-3）：灰褐色、褐黄色，稍密~中密，稍湿，级配较好，呈棱角状，粒径 2-5cm，由花岗岩风化坡积而成，泥质砂充填，含粘性土约 30%。该层在 25 个钻孔中有揭露，层顶高程 153.62~209.14m，层底高程 148.92~205.54m。层厚 1.20~9.70m，平均层厚 3.86m。

砾砂（层序号 2-4）：灰褐色、褐黄色，稍密~中密，稍湿，级配较好，呈次棱角状，由花岗岩风化坡积而成，含粘性土约 30%。该层在 2 个钻孔中有揭露，层顶高程 146.16~148.71m，层底高程 144.76~145.60m。层厚 1.40~3.10m，平均层厚 2.25m。

（3）残积层（Qel）

砂质粘性土（层序号 3）：红褐色、褐黄色，可塑-坚硬，以坚硬为主，由花岗岩风化残积而成，结构已全部破坏，以粉粘粒为主，含较多石英颗粒。该层在 221 个钻孔中有揭露，层顶高程 150.77~228.74m，层底高程 135.73~221.04m。层厚 0.90~28.70m，平均层厚 8.48m。

（4）花岗岩基岩层

拟建场区内的岩浆岩为燕山期花岗岩层（ γ ），形成于侏罗系上统（J3），岩石常具云英岩化、绢英岩化及钠长石化。经风化作用，可划分四个风化带，分别为全风化、强风化、中风化及微风化。

全风化花岗岩（层序号 4-1）：灰褐色、褐黄色，岩芯呈坚硬土柱状、土块状矿物成份除石英外，已基本风化成土，原岩结构已基本破坏，但尚可辨认，遇水易软化崩解。岩体破碎，岩质极软，岩体基本质量等级为 V 级。该层在 163 个钻孔中有揭露，层顶高程 143.16~221.04m，层底高程 131.60~214.04m。层厚 1.00~24.70，平均层厚 7.25m。

强风化花岗岩（层序号 4-2）：灰褐色、褐黄色，岩芯以碎块状为主，少量半岩半土状。矿物成分主要为石英、长石及少量云母，长石及云母已部分风化成土，原岩结构已大部分破坏，矿物成份显著变化，风化裂隙很发育，风化不均匀，夹有较多中风化岩块，部分钻孔夹有中风化夹层。岩体破碎，岩石属较软岩，岩体基本质量等级为V级。部分钻孔在该层中见中风化的风化夹层。该层在 265 个钻孔中有揭露，层顶高程 132.12~227.81m，层底高程 124.84~218.24m。层厚 0.80~37.00m，平均层厚 9.42m。

中风化花岗岩（层序号 4-3）：灰褐色，岩芯呈短柱状、碎块状。矿物成份主要为石英、长石及少量云母，中细粒结构，块状构造。结构部分破坏，风化裂隙发育，裂面见铁锰质渲染，岩芯采取率为 70%，RQD 约为 30%。岩石属较软岩，岩体较破碎-较完整，岩体基本质量等级为IV级。该层在 243 个钻孔中有揭露，层顶高程 124.84~214.14m，层底高程 120.24~188.45m。层厚 0.80~44.00m，平均层厚 5.61m。

微风化花岗岩（层序号 4-4）：灰白色，岩芯多呈长柱状、短柱状，少量碎块状。矿物成份主要为石英、长石及少量云母，中细粒结构，块状构造，结构基本未变化，有少量风化裂隙，岩芯采取率为 85%，RQD 约为 60%。微风化花岗岩为坚硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为 II 级。该层在 230 个钻孔中有揭露，层顶高程 120.24~188.45m，层底高程 116.74~184.75m，层厚 0.90~6.90m，平均层厚 3.96m。

（5）孤石

钻孔中揭露到孤石，孤石主要为灰黄色、灰色块状、扁柱状中风化花岗岩，揭露顶部高程 146.15~215.88m，底部高程 143.75~213.68m，厚度为 0.80~4.50m，平均厚度为 2.57m。

5.4.3.2 构造

根据广东省地质调查院 1:25 万广州幅地质调查报告及图件资料显示，经过黄埔区的有窝园断裂及李伯坳断裂。窝园断裂由窝园断裂及库田断裂组成，为北西向断裂，分布于库田村——九如村一线。窝园断裂长约 22km，宽 2~30m 不等，总体呈 310~320°方向展布，延续性较好。断裂带地貌上常呈垅岗状突起，山体呈北西向展布，倾向北东为主，倾角 60~80°为主，破碎带由硅化岩、破碎岩及构造角组成，分带较显著，表现为以构造角砾岩为中心，两侧依次为破碎硅化岩、硅

化破碎花岗岩，断面波状起伏，见斜落差痕。微构造显示构造透镜体破裂发育。李伯坳断裂规模较小。该断裂发育长约 5km 左右，总体走向近南北，倾向东，倾角 40~60°，断裂破碎带宽约 2~15m，航片线状构造较清晰，断层带主要由硅化破裂岩及构造角砾岩组成，构造岩分带不明显，带内裂隙发育。以上断裂离厂区较远，场地内没有区域性大断裂和活动断层通过，亦未发现有泉眼、擦痕、断层角砾岩等断层迹象。本区属低震级地震较少发区，区域地壳稳定性较稳定区。

5.4.4 水文地质条件

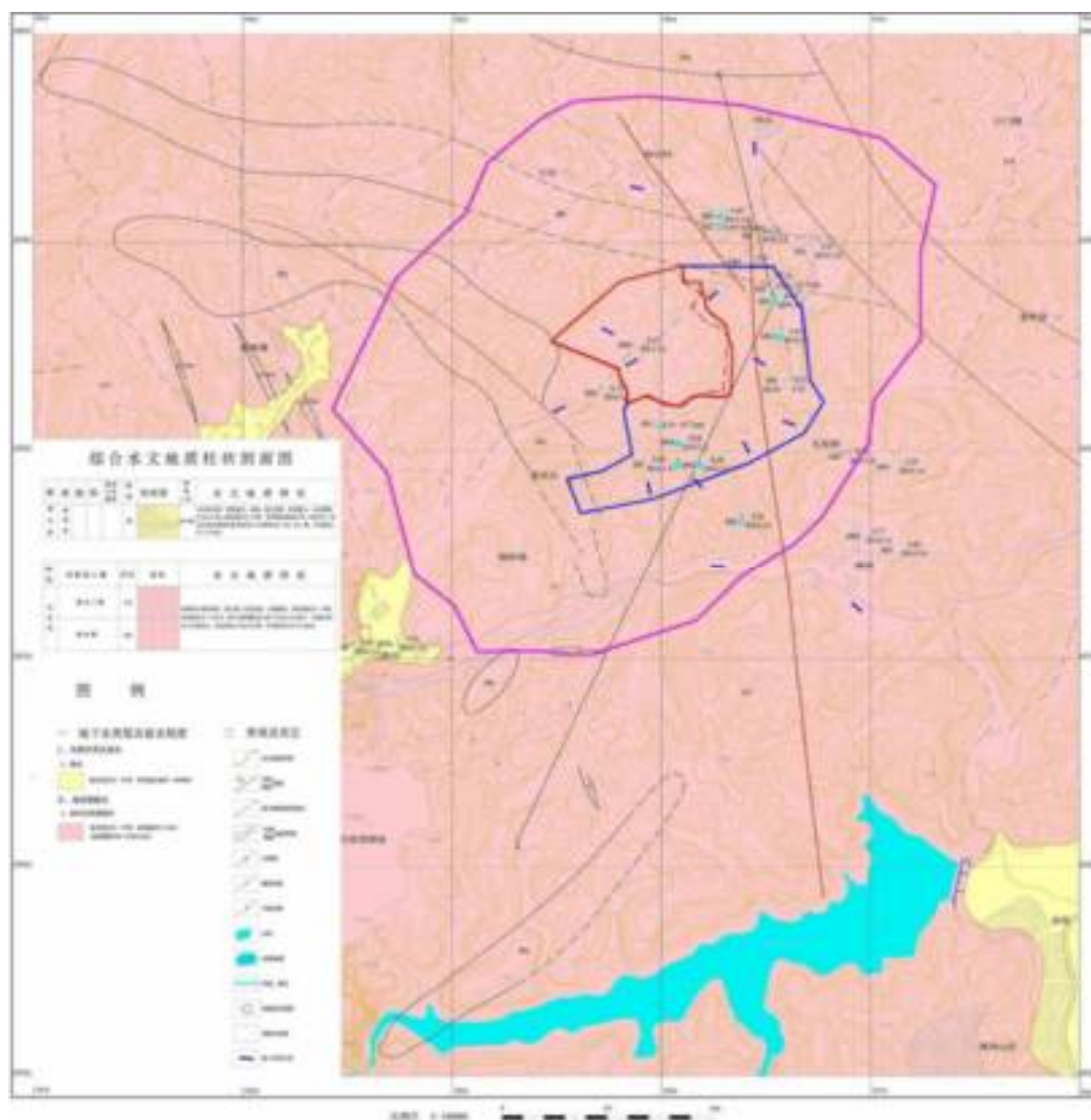


图 5.4-2 区域水文地质图

5.4.4.1 地表水

本地区属山区丘陵地貌，场地中部为山间洼地，局部为人工挖掘的鱼塘，低洼地带汇集有较多地表水，较为丰富，地表水主要为鱼塘洼地汇水，水位和流量受大气降雨影响十分明显，并随季节性变化而变化。

边坡山坡上，地势较高，为陡坡状，地表水较为匮乏，主要为雨季大气降水汇集，形成短时径流或者山洪。主要补给为大气降水。

5.4.4.2 地下水位

根据调查结果，实测稳定水位埋深为 1.00~4.00m，平均埋深 2.40m，水位高程 155.85~176.89m。

5.4.4.3 地下水补径排条件

场地地下水按含水介质类型（含水层的空隙性质）不同可分为第四系浅部土层中的孔隙水和深部基岩裂隙水。

（1）第四系孔隙水（潜水、承压水）：第四系潜水主要位于浅部的淤泥、粉质黏层中，水量贫乏；第四系承压水主要位于第四系碎石层中，含水量较丰富。场地第四系孔隙水补给来源主要通过大气降水垂直渗透补给，其排泄方式主要通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气，该层厚度在 0~15.5m 之间，主要成分为砂质粘性土，渗透系数参考表 3.4-3 取 $K=0.1\text{m/d}$ ($1.16\times 10^{-4}\text{cm/s}$)，其不利于地下水的储存，为季节性储水的含水层（上层滞水），枯水期基本无水。

（2）基岩裂隙水（承压水）：场地内基岩裂隙水主要赋存与基岩风化裂隙中，主要分布在深部强风化岩、中风化和微风化带中。强风化岩带中裂隙多被花岗岩风化矿物及化学沉淀充填，使其导水性降低，中、微风化带的富水性受岩石的裂隙发育程度及连通性影响。该层主要由全风化花岗岩、强风化花岗岩、中风化花岗岩和微风化花岗岩组成，本次钻探揭露厚度为 5~30.1m，平均厚度为 12.47m，渗透系数参考表 3.4-3 为 $K=0.1\sim 20\text{m/d}$ ($1.16\times 10^{-4}\sim 2.3\times 10^{-3}\text{cm/s}$)，是项目区内主要含水层，项目场地地下水随地形自高往低处径流，总体流向为自东向西。

① 岩土富水性

项目岩土勘察报告中对各岩土层渗透系数根据地区经验给出相应的建议值。岩土渗透系数(k)值的大小，对于土层主要取决于土的成因、颗粒大小、颗粒级配及土的密实度等；对于基岩则主要取决于基岩风化程度、裂隙发育大小及裂隙的连通性等，建议本场地内各岩土层的渗透系数选用见下表 5.4-3。

表 5.4-3 各岩土层的渗透系数选用建议表

岩土名称	地层编号	渗透系数 (m/d)	备注
杂填土	1-1	1.5	中等透水
素填土	1-2	1.5	中等透水
淤泥	2-1	0.02	弱透水
粉质粘土	2-2	0.06	弱透水
碎石	2-2	80	强透水
砾砂	2-3	90	强透水
砂质粘性土	3-1	0.1	中等透水

全风化花岗岩	4-1	10	强透水
强风化花岗岩	4-2	20	强透水
中风化花岗岩	4-3	0.4	中等透水
微风化花岗岩	4-4	0.1	中等透水

②场地包气带岩土层特征

包气带为地面以下潜水面以上的地带，根据调查岩土勘察报告，大部分钻孔未揭露到地下水，在部分场地钻孔揭露到地下水，实测稳定水位埋深为1.00~4.00m，平均埋深2.40m，水位高程155.85~176.89m，则场地内包气带岩土层总厚度为1.00~4.00m，从场地岩土勘察结果可见，场地内曾有人为活动，少部分场地钻孔发现覆盖于地表的为淤泥或杂填土（主要由人工堆填的黏性土、碎石块夹少量建设生活垃圾组成，组分不均，硬物质含量大于25%），项目场地平整时将对这类地块进行清表填土处理，本次选用未受人为活动影响且较有代表性的勘察钻孔进行分析，场地内天然包气带岩土层主要为覆盖于地表的粉质粘土，根据土工试验，其孔隙率为40.9%~44.0%，渗透系数参照表3.4-3取 $K=0.06\text{m/d}$ （ $6.94\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ），属于弱透水层。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）划分标准，本场地包气带岩土层单层厚度 $Mb\geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数介于 $10^{-7}\text{cm/s}<K\leq 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，且分布连续、稳定，确定本场地包气带岩土的防污性能中等。

5.4.5 地下水水质现状调查与评价

5.4.5.1 监测布点

本次地下水环境质量调查共设置3个地下水水质监测点及6个地下水水位监测点，具体监测内容见下表及图。

表 5.4-3 地下水监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	监测项目
U1	上游监测井	水质： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数； 水位：水深，井深，水位埋深
U2	福山循环经济产业园扩张地块（下游）	
U3	下游监测井	
U4	岐山社	水位：水深，井深，水位埋深
U5	厂区南面监测井	
U6	福山村	

5.4.5.2 监测项目

水质监测项目：pH 值、溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、总硬度、六价铬、氟、铅、汞、砷、铜、镉、锌、铁、挥发酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，30 项。

5.4.5.3 监测和分析方法

按照国家相关规定进行采样监测，分析方法列于表 6.3-2。

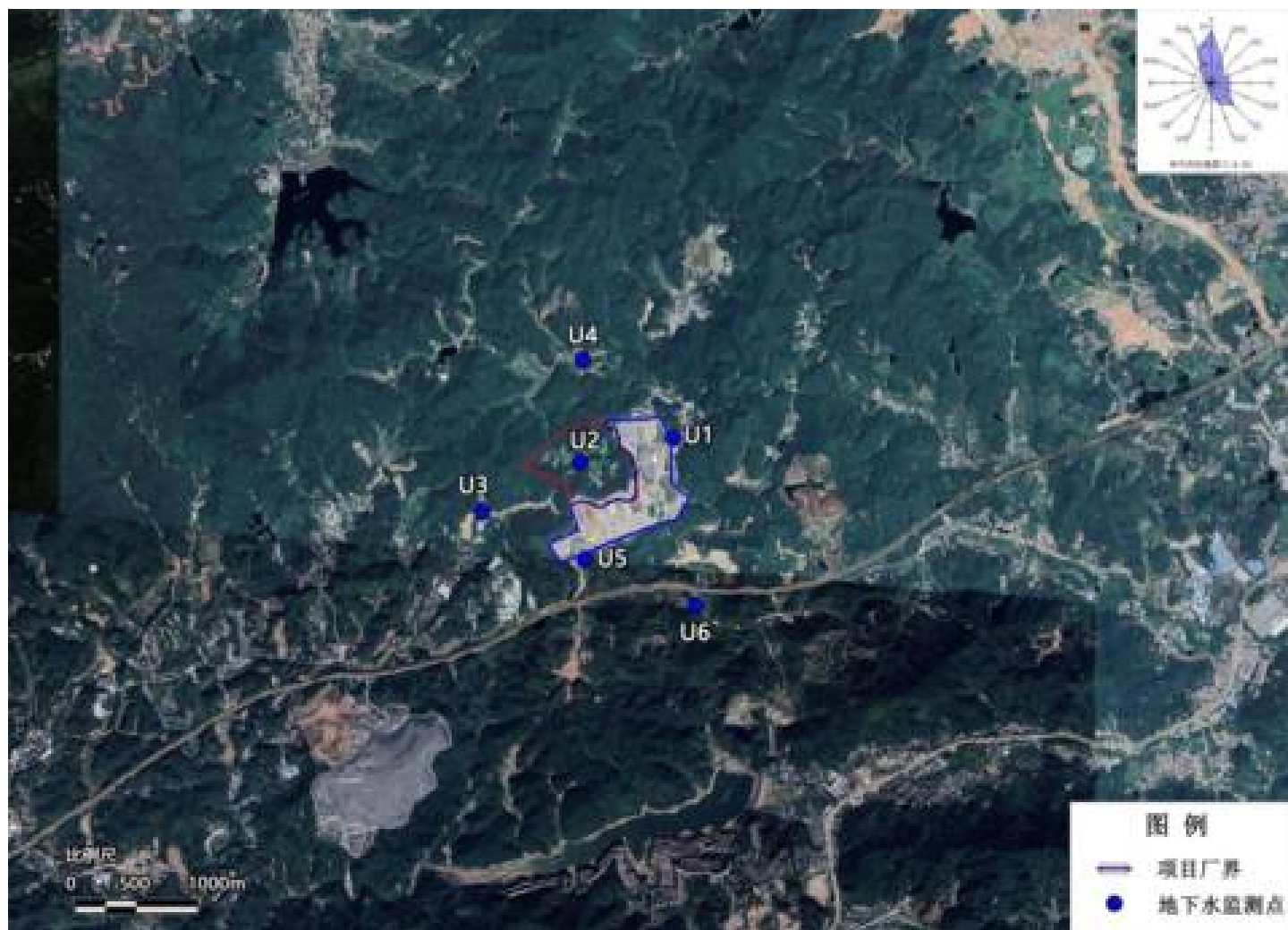


图 5.5-1 地下水环境现状监测布点

表 5.4-4 地下水环境监测项目分析方法一览表

检测项目	检测标准	检测方法	使用仪器	检出限
水温	GB/T13195-1991	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法	精密玻璃水银温度计/(-20-100)°C/0.2°C分度	0.1°C
pH	GB/T6920-1986	水质 pH 值的测定玻璃电极法	便携式 PH 计 /PHBJ-260	0.01 (pH)
高锰酸盐指数 (COD _{Mn})	GB/T11892-1989	水质高锰酸盐指数的测定	酸式滴定管/25ml	0.5mg/L
氨氮 (NH ₃ -N)	HJ535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.025mg/L
粪大肠菌群	HJ/T347-2007	水质粪大肠菌群的测定多管发酵法和滤膜法（试行）	电热恒温培养箱 /DHP-9162	2MPN/100ml
挥发性酚类（以苯酚计）	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.002mg/L
铬（六价）	GB/T7467-1987	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.004mg/L
砷	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	原子荧光光度计 /SK-2003A	0.0003mg/L
镉	GB/T7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/iCE3500	0.001mg/L
铅	GB/T7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/iCE3500	0.01mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	原子荧光光度计 /SK-2003A	0.00004mg/L
铁	HJ/T776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪/Perkin Elmer Avio500	0.01mg/L
锰	HJ/T776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪/Perkin Elmer Avio500	0.01mg/L
硝酸盐氮	GB/T7480-1987	水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.06mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.003mg/L
氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	紫外可见分光光度计/UV-1800	0.002mg/L
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	碱式滴定管/25ml	1.0mg/L

氟化物（以 F 计）	HJ/T84-2016	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	离子色谱仪 /DIONEX AQUION	0.006mg/L
溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	电子天平 /AX324ZH	/
菌落总数	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	电热恒温培养箱 /DHP-9162	1CFU/ml
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	电热恒温培养箱/ DHP-9162	2MPN/100ml
硫酸盐	HJ/T84-2016	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	离子色谱仪 /DIONEX AQUION	0.018mg/L
氯化物	HJ/T84-2016	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	离子色谱仪 /DIONEX AQUION	0.007mg/L
Cl ⁻	HJ/T84-2016	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	离子色谱仪 /DIONEX AQUION	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	HJ/T84-2016	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	离子色谱仪 /DIONEX AQUION	0.018mg/L
钾离子	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 OPTIMA2100DV	0.07mg/L
钠离子	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 OPTIMA2100DV	0.03mg/L
钙离子	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 OPTIMA2100DV	0.02mg/L
镁离子	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 OPTIMA2100DV	0.02mg/L
碳酸根离子（以 CaCO ₃ 计）	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年第三篇，第一章，十二（一）		滴定分析仪 D-10	5mg/L

碳酸氢根离子（以CaCO ₃ 计）	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年第三篇，第一章，十二（一）		滴定分析仪 D-10	5mg/L
水深	HJ/T164-2004	地下水环境监测技术规范	手持式激光测距仪 / SW-70	/
井深	HJ/T164-2004	地下水环境监测技术规范		/
水位埋深	HJ/T164-2004	地下水环境监测技术规范		/
样品采集	HJ/T164-2004	地下水环境监测技术规范		

5.4.5.4 地下水监测结果

地下水水位现状监测结果见表 5.4-5，水质现状监测结果见表 5.4-6。

表 5.4-5 地下水水位监测结果

编号	位置	水深(m)	井深(m)	水位埋深(m)
U1	上游监测井	1.9	4.7	2.8
U2	厂区	3.3	6.1	2.9
U3	下游监测井	5.5	10	4.5
U4	岐山社	2.0	4.8	2.8
U5	厂区南面监视井	2.8	4.8	2.0
U6	福山村	2.5	8.0	5.5

表 5.4-6 地下水环境质量现状监测结果 单位：mg/L

采样点	III类限值	U1 上游监测井	U2 厂区	U3 下游监测井
采样日期	/	3/30	3/30	3/21
水温（℃）	/	22.6	21.0	22.2
pH 值（无量纲）	6.5~8.5	6.12	4.34	6.87
耗氧量（COD _{Mn} ）	≤3.0	2.6	0.6	1.8
氨氮	≤0.50	1.782	2.211	0.290
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	0.002L	0.002L	0.002L
铬（六价）	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L
砷	≤0.01	0.0003L	0.0003L	0.0003L
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L
铅	≤0.01	0.01L	0.01L	0.01L
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L
铁	≤0.3	0.01L	0.07	0.01L
锰	≤0.1	4.76	2.45	0.01L
亚硝酸盐氮	≤1.00	0.018	0.032	0.018
硝酸盐氮	≤20.0	0.5L	0.9	0.7
氰化物	≤0.05	0.002L	0.002L	0.002L

总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	97.0	21.5	159
氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0	0.006L	0.006L	0.006L
溶解性总固体	≤1000	1.6	115	332
菌落总数（CFU/ml）	≤100	340	300	760
总大肠菌群（MPN/100ml）	≤3.0	<2	<2	540
硫酸盐	≤250	0.524	0.018L	0.018L
氯化物	≤250	5.110	6.089	5.360
K ⁺ +Na ⁺	/	11.8	11.0	25.4
Ca ²⁺	/	33.4	6.59	57.6
Mg ²⁺	/	2.80	1.76	4.89
CO ₃ ²⁻	/	5L	5L	5L
HCO ₃ ⁻	/	94	12	136
Cl ⁻	/	5.11	6.089	5.360
SO ₄ ²⁻	/	5.110	0.018L	0.018L

5.4.5.5 地下水水质现状评价

（1）评价标准

根据《广东省地下水功能区划》，本项目所在区域地下水水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，评价标准见表 1.5-4。

（2）评价方法

本次评价以地下水水质监测资料为基础，采用单因子标准指数法进行评价。具体评价方法如下：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}};$$

式中： P_i —第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时};$$

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 监测值；

pH_{su} — 标准值中 pH 的上限值；

pH_{sd} — 标准值中 pH 的下限值。

地下水水质标准指数 > 1 ，表面该水质因子已超过了规定的水质标准；指数值越大，该水质因子超标越严重。

（3）评价结果

各监测点的单因子标准指数计算结果详表 5.4-7。

表 5.4-7 地下水水质单因子指数评价结果

采样点		U1 上游监测井	U2 厂区	U3 下游监测井
采样日期		3/30	3/30	3/21
监测项目	III类限值	标准指数		
pH 值	6.5~8.5	1.76	5.32	0.26
耗氧量	3	0.87	0.20	0.60
氨氮	0.500	3.56	4.42	0.58
挥发性酚类	0.002	0.50	0.50	0.50
铬（六价）	0.05	0.04	0.04	0.04
砷	0.01	0.02	0.02	0.02
镉	0.005	0.10	0.10	0.10
铅	0.01	0.50	0.50	0.50
汞	0.001	0.02	0.02	0.02
铁	0.3	0.02	0.23	0.02
锰	0.1	47.60	24.50	0.05
亚硝酸盐氮	1	0.02	0.03	0.02
硝酸盐氮	20	0.02	0.05	0.03
氰化物	0.05	0.02	0.02	0.02
总硬度	450	0.22	0.05	0.35
氟化物	1	0.003	0.003	0.003

溶解性总固体	1000	0.002	0.115	0.332
菌落总数	100	3.40	3.00	7.60
总大肠菌群	3	未检出	未检出	180.00
硫酸盐	250	0.00210	0.00004	0.00004
氯化物	250	0.02	0.02	0.02

注：低于检出限项目，按其检出限一半进行评价

由表 5.4-7 的评价结果可见：

拟建项目场地及其周边地区地下水中 pH 值、氨氮、锰、菌落总数和总大肠菌群共 5 项指标超过地下水质量Ⅲ类水标准。

其中 U1 上游监测井的 pH 值、氨氮、锰和菌落总数出现超标现象，其标准指数分别为 1.76、3.56、47.60、3.40。

U2 福山循环经济产业园扩张地块的 pH 值、氨氮、锰和菌落总数出现超标现象，其标准指数分别为 5.32、4.42、24.50、3.00。

U3 下游监测井的菌落总数和总大肠菌群出现超标现象，其标准指数分别为 7.60、180.00。

5.4.6 地下水现状评价结论

调查结果显示，本次地下水监测中，pH 值超标可能与上游背景值有关，氨氮、菌落总数和总大肠菌群超标可能与周边村落的生活废水下渗有关，参考《珠江三角洲地区地下水锰的分布特征及其成因》（中国地质科学院水文地质环境地质研究所-梁国玲、孙继朝、黄冠星、荆继红、刘景涛、陈玺、张玉玺，广东省地质调查院-杜海燕，2009 年 8 月），锰超标应为受到区域地下水背景值的影响。根据调查，项目周边区域居民不饮用地下水。

5.5 声环境质量现状监测与评价

5.5.1 监测点布设

根据本项目声环境特征，在厂界共布设 4 个噪声监测点，详见表 5.5-1 和图 5.2-1。

表 5.5-1 噪声监测点布设一览表

序号	监测点位置	序号	监测点位置
1#	厂界东	3#	厂界西
2#	厂界南	4#	厂界北

5.5.2 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，采用噪声监测仪器对每个测点的昼间、夜间分别监测等效连续声级 L_{eq} 。

5.5.3 监测结果及声环境评价

监测单位：广东天鉴检测技术服务有限公司。

厂址所在用地区范围属于噪声 2 类功能区，建设项目区内及厂界噪声，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见表 6.4-2。

声环境评价采用直接对照标准法进行评价，分析各测点的噪声值是否存在超标现象，分析结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	点位	监测时段	2020.01.10	2020.01.11	执行标准	达标情况
1#	厂界东	昼间	58.2	57.6	60	达标
		夜间	49.0	49.2	50	达标
2#	厂界南	昼间	58.0	57.6	60	达标
		夜间	48.7	49.8	50	达标
3#	厂界西	昼间	55.7	59.0	60	达标
		夜间	48.1	49.1	50	达标
4#	厂界北	昼间	55.3	56.7	60	达标
		夜间	48.3	48.7	50	达标

表 5.4-2 统计分析数据表明：

监测期间，项目厂区四周边界监测点位的声环境监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量良好，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应评价标准要求。

5.6 土壤环境现状调查与评价

5.6.1 监测布点

本次调查设 6 个土壤采样点（共 12 个样品），具体位置如图 5.7-1 及下表 5.6-1 所示。表层样：每个采样点于 0~0.2m 处取一次样。柱状样：每个采样点于 0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取一样品，共 3 个样品。

表 5.6-1 土壤环境监测布点

序号	位置	表层样/柱状样	监测项目（特征/基本）
T1	生物质综合处理厂餐饮垃圾预处理区	柱状样	特征

T2	浓缩液深度处理系统拟建区	柱状样	特征
T3	污水处理厂拟建区	柱状样	特征
T4	厂区科教中心地块	表层样	特征
T5	小山背	表层样	特征
T6	福山村	表层样	特征



图 5.7-1 土壤监测布点图

5.6.2 监测项目

建设用地特征因子和基本因子见下表。

表 5.6-2 特征因子（共 8 项）

序号	污染物项目	序号	污染物项目
1	pH	5	铜
2	砷	6	铅
3	镉	7	汞
4	铬（六价）	8	镍

表 5.6-3 基本因子（共 38 项）

序号	污染物项目	序号	污染物项目
1	四氯化碳	20	苯乙烯
2	氯仿	21	二氯甲烷
3	氯甲烷	22	四氯乙烯
4	1,1-二氯乙烷	23	三氯乙烯
5	1,2-二氯乙烷	24	苯
6	1,1-二氯乙烯	25	甲苯
7	顺-1,2-二氯乙烯	26	间二甲苯+对二甲苯
8	反-1,2-二氯乙烯	27	邻二甲苯
9	1,2-二氯丙烷	28	硝基苯
10	1,1,1,2-四氯乙烷	29	苯胺
11	1,1,2,2-四氯乙烷	30	2-氯酚
12	1,1,1-三氯乙烷	31	苯并[a]芘
13	1,1,2-三氯乙烷	32	苯并[a]蒽
14	1,2,3-三氯丙烷	33	苯并[b]荧蒽
15	氯乙烯	34	苯并[k]荧蒽
16	氯苯	35	蒽
17	1,2-二氯苯	36	二苯并[a, h]蒽
18	1,4-二氯苯	37	茚并[1,2,3-cd]芘
19	乙苯	38	萘

5.6.3 土壤理化特性调查

根据国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）中国 1 公里系统分类土壤图对项目所在地土壤类型进行调查，项目占地范围内土壤类型为赤红壤。









图 5.7-1 土壤类型调查图

经调查厂区内土壤类型较为单一，厂区内取 S2、S4，厂外 S5、S6 土壤理化特性进行调查，具体理化性质见表 5.6-4 表 5.6-5

表 5.6-4 土壤理化特性调查表

点号		S1			S2			S3			S4	S5	S6
时间		2020/7/16			2020/7/16			2020/7/16			2020/7/16	2019/3/28	2019/3/28
经纬度		E113.30'26.79" N23.16'56.72"			E113.30'08.60" N23.16'54.11"			E113.30'10.76" N23.16'52.28"			E113.30'32.77" N23.16'57.57"	E113.505665° N23.272793°	E113.511738° N23.275313°
断面深度（m）		0.1~0.3	0.8~1.0	2.2~2.4	0.1~0.3	0.8~1.0	2.2~2.4	0.1~0.3	0.8~1.0	2.2~2.4	0~0.2	0.1	0.1
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕黄色	棕褐色	棕黄色	棕黄色	黄棕色	棕黄色	棕色	黄棕色	深棕色	深棕色
	结构	—	—	—	团壮	块状	块状	—	—	—	团块壮	团粒结构体	团粒结构体
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量，%	22%	17%	9%	10%	20%	17%	34%	16%	10%	17%	5%	3%
	其他异物	—	—	—	无	无	无	—	—	—	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.70	8.35	7.82	9.84	8.04	7.68	7.64	7.45	8.79	8.29	8.09	4.99
	阳离子交换量 (cmol/kg)	—	—	—	13.2	4.60	5.21	—	—	—	4.58	7.5	1.2
	氧化还原电位 (mV)	—	—	—	173	146	140	—	—	—	159	481.6	501.6
	饱和导水率 (mm/min)	—	—	—	0.11	0.32	1.45	—	—	—	1.99	19.82	0.53
	土 壤 容 重 (g/cm ³)	—	—	—	1.52	1.52	1.50	—	—	—	1.40	1.31	1.38
	总孔隙度(%)	—			46.3	39.3	43.4	—	—	—		51.9	46.2

表 5.6-5 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S1			<p>0.1~0.3 (m)：棕色、潮、轻壤土、无根系、22%砂砾；</p> <p>0.8~1.0 (m)：棕色、潮、轻壤土、无根系、17%砂砾；</p> <p>2.2~2.4 (m)：棕黄色、潮、轻壤土、无根系、9%砂砾。</p>
S2			<p>0.1~0.3 (m)：棕褐色、潮、中壤土、少量根系、10%砂砾；</p> <p>1.3~1.4 (m)：棕黄色、潮、轻壤土、无根系、20%砂砾；</p> <p>2.3~2.4 (m)：棕黄色、潮、轻壤土、无根系、17%砂砾</p>
S3			<p>0.1~0.3 (m)：黄棕色、潮、轻壤土、无根系、17%砂砾；</p> <p>1.3~1.4 (m)：黄棕色、潮、轻壤土、无根系、34%砂砾；</p> <p>2.3~2.4 (m)：棕黄色、潮、轻壤土、无根系、16%砂砾。</p>

5.6.4 土壤监测结果及评价分析

各监测点位土壤监测结果列于下表 5.6-6、表 5.6-7。

本次监测在项目占地范围内选取 3 个柱状样点、1 个表层样点，在占地范围外选取了 2 个表层样点。项目采样点除 S5、S6 为农用地，执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田标准，其余采样点位均为建设用地二类用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准。根据监测结果可以看出，建设用地土壤所有监测项目均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；项目周边农用地土壤监测项目均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。说明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

表 5.6-6 建设用地基本因子监测及评价结果一览表

检测项目	单位	检测结果	标准	最大值标准指数	检出率	超标率	超标倍数
		S6					
		0~50cm					
四氯化碳	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8	/	0	0	0
氯仿	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	2.8	/	0	0	0
氯甲烷	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	37	/	0	0	0
1,1-二氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	9	/	0	0	0
1,2-二氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	5	/	0	0	0
1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	66	/	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	/	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	/	0	0	0
二氯甲烷	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	616	/	0	0	0
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	/	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	/	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	/	0	0	0
四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	/	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	/	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	/	0	0	0
三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	/	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	/	0	0	0
氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-4}$	0.43	/	0	0	0

苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	/	0	0	0
氯苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	/	0	0	0
1,2-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	/	0	0	0
1,4-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	/	0	0	0
乙苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	/	0	0	0
苯乙烯	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	/	0	0	0
甲苯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	/	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	/	0	0	0
邻二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	/	0	0	0
硝基苯	mg/kg	0.09	76	0.0011	100	0	0
苯胺	mg/kg	0.5	260	0.0019	100	0	0
2-氯酚	mg/kg	0.06	2256	0.00002	100	0	0
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	15	0.0066	100	0	0
苯并[a]芘	mg/kg	0.1		/	100	0	0
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	15	0.0133	100	0	0
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	151	0.0006	100	0	0
蒽	mg/kg	0.1	1293	0.00007	100	0	0
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	1.5	0.0666	100	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	15	0.0066	100	0	0
萘	mg/kg	0.09	70	0.0012	100	0	0

表 5.6-7 建设用地特征因子监测及评价结果一览表

检测项目			有机质	pH 值	镉	汞	砷	镍	铅	铜	六价铬
单位			mg/kg	/	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检测结果	S1	0.1~0.3m	0.224	8.70	0.13	0.078	6.55	7	46	13	<0.5
		0.8~1.0m	0.106	8.35	0.34	0.045	8.47	4	44	18	<0.5
		2.2~2.4m	0.053	7.82	0.08	0.095	5.66	5	146	13	<0.5
	S2	0.1~0.3m	1.00	9.84	0.16	0.076	7.06	4	22	21	<0.5
		0.8~1.0m	0.130	8.04	0.16	0.041	0.75	3	48	6	<0.5
		2.2~2.4m	0.124	7.68	0.07	0.058	0.38	<3	25	6	<0.5
	S3	0.1~0.3m	0.115	7.64	0.14	0.052	2.52	5	10	21	<0.5
		0.8~1.0m	0.227	7.45	0.07	0.046	3.38	3	54	6	<0.5
		2.2~2.4m	0.222	8.79	0.09	0.050	3.06	3	21	6	<0.5
	S4	0~0.2m	0.240	8.29	0.04	0.062	1.90	<3	29	4	<0.5
最大值			1	9.84	0.34	0.166	8.47	7	146	21	<0.5
最小值			0.053	4.99	0.04	0.041	0.75	<3	10	6	<0.5
标准			/	/	65	38	60	900	800	18000	5.7
最大值标准指数			/	/	0.0052	0.0043	0.1411	0.0077	0.1825	0.0011	0.043
检出率%			100	100	100	100	100	80	100	100	0
超标率%			/	/	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数			/	/	0	0	0	0	0	0	2.807

表 5.6-8 农用地基本因子监测及评价结果一览表

检测项目		pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
单位		/	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S5	0~0.2m	8.09	0.21	0.093	2.21	53.6	16	20	5L	155
标准（pH≤5.5）		/	0.3	0.5	30	80	250	50	60	200
标准指数		/	0.7	0.186	0.074	0.67	0.064	0.133	0.042	0.775

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

S6	0~0.2m	4.99	0.25	0.166	1.02	29.0	6	13	5L	107
标准（pH>7.7）		/	0.8	1.0	20	240	350	100	190	300
标准指数		/	0.313	0.166	0.051	0.121	0.017	0.130	0.013	0.357

5.7 区域污染源调查

本项目位于广州东部固体资源再生中心内，现有项目有广州第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程以及污水处理厂一期工程及相关配套项目。项目周边污染源调查中现有项目主要为广州市兴丰生活垃圾卫生填埋场及广州市兴丰应急填埋场，已批在建项目主要为广州东部固体资源再生中心（福山循环经济产业园）东侧为福山循环经济产业园扩张地块的福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目及广州东部工业固废处置项目，区域污染源分布图见下图。



图5.2-1 项目周边污染源分布图

(1) 离广州东部固体资源再生中心红线西南方约2km处的广州市兴丰生活垃圾卫生填埋场及广州市兴丰应急填埋场，目前填埋场均在运营中。

①广州市兴丰生活垃圾卫生填埋场现阶段填埋规模约5700t/d，2018年年排放废水60.79万t，运营期间会产生臭气对本项目周边环境空气造成影响。

②广州市兴丰应急填埋场现阶段填埋规模约4600t/d，2018年年排放废水16.91万t，运营期间会产生臭气对本项目周边环境空气造成影响。

（2）广州东部固体资源再生中心东侧福山循环经济产业园扩张地块拟建项目福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目及广州东部工业固废处置项目。

①福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目设计垃圾收集处理规模为4000t/d（配置6台800t/d，3台50MW凝汽式汽轮发电机组，及其他配套设施），主要大气排放污染物有烟尘、二氧化硫、氮氧化物、重金属、二噁英等。

②广州东部工业固废处置项目拟处置收危险废物78000t/a，采用热处理、物化处理以及综合利用，涉及《国家危险废物名录》（2016）16大类。拟热处理线外收危险废物4万t/a，建设一条组织量为外部3万t/a，内部二次危废4511.25t/a的回转窑处理系统以及一条处置外部危险废物1万t/a、内部灰渣6288.6t/a的等离子熔融炉处理系统。主要大气排放污染物有烟尘、二氧化硫、氮氧化物、重金属、二噁英等。



图5.2-4广州市兴丰卫生填埋场现状图



图5.2-3 广州市兴丰应急填埋场现状图



图5.2-4 福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目及广州东部工业固废处置项目用地现状图

表5.2-1 项目周边污染源调查一览表（点源）

项目	污染源名称	排放参数				污染源强（kg/h）															备注
		烟囱高度 m	内径 m	烟气量 m ³ /h	温度 ℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HCl	Pb+Sb+As +Cr+Co+Cu+Mn+Ni	Hg	Cd+Tl	二噁英类 (mg/h)	VOCs	苯	甲苯	二甲苯	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	
福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目	烟囱	120	6.4	855630	140	25.65	68.45	6.85	6.85	0.428	0.0428	0.0291	0.086	/	/	/	/	/	/	/	已批在建
	炉渣厂排气筒1	15	0.5	20000	25	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	炉渣厂排气筒2	15	0.5	20000	25	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
广州东部工业固废处置项目	排气筒1#	90	14	47722	135	2.53	4.77	0.48	0.22	Pb: 0.0049 As: 0.0004	0.00193	0.0004	0.0048	/	/	/	/	/	/	/	已批在建
	排气筒2#	90	0.6	5801	135	1.03	0.58	0.12	0.22	Pb: 0.0027 As: 0.0003	0.00042	0.0002	0.00058	/	/	/	/	/	/	/	
	排气筒3#	25	0.5	10000	25	/	/	/	0.00002	/	/	/	/	0.03399	0.0016	0.0016	0.0016	0.081	0.0069	/	
	排	15	0.4	4000	25	/	/	/	/	/	/	/	/	0.04	/	/	/	/	/	/	

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	气筒4#																				
	排气筒5#	15	0.3	2700	25	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	排气筒6#	15	0.8	50000	25	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0864	/	/	/	0.027	0.000516	/	
	排气筒7#	25	0.5	11000	25	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0432	/	/	/	0.0054	0.000216	/	
	排气筒8#	25	0.5	5000	25	/	0.0091	/	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
广州市兴丰生活垃圾卫生填埋场	沼气发电1	15	0.4	18402	15	1.84	8.25	0.18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	已投产
	沼气发电2	15	0.4	18402	15	3.84	17.28	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

表5.2-2 项目周边污染源调查一览表（面源）

项目	污染源名称	排放参数 (m)	污染物源强 (kg/h)										备注
			PM ₁₀	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	HCl	VOCs	硫酸雾	苯	甲苯	二甲苯	
福山	垃圾卸	234×32.5×13.5	/	0.052	0.0034	0.000085	/	/	/	/	/	/	已

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目	料大厅												批在建
	渗滤液调节池	23×23×6	/	0.0114	0.00127	/	/	/	/	/	/	/	
	污泥浓缩池	6×5×6	/	0.0006	0.00007	/	/	/	/	/	/	/	
	污泥脱水车间	18×9×3	/	0.0035	0.00039	/	/	/	/	/	/	/	
	氨水储罐区	22×12×5.5	/	0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	
广东东部工业固废处置项目	无机废液物化车间酸雾	8.51×21.8×7.5	/	/	/	/	2.46E-07	/	/	/	/	/	已批在建
	物化车间有机废气	7.3×21.8×2.75	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/	
	压滤车间恶臭	10.2×21.8×7.5	/	0.046	0.0066	/	0.00002	0.001	/	/	/	/	
	物化储罐区	22×42×2.75	/	0.04	0.001	/	/	/	/	/	/	/	
	乙类暂存库	23×52×4.15	/				1.33E-06	0.035	3.63E-05				
	丙类暂存库	43×52×2.5	/	0.005	0.0001			0.016					
	热处理车间	48×9×2.5	/	0.001	0.00004				0.016				
	丙类储罐区	34×3×6.5	/	0.0126					0.0666				
	消石灰	4×4×4	0.0015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	投料间												
	活性炭 投料间	4×4×4	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	洗桶车 间	28×16×2.75	0.001	/	/	/	/	0.02	/	/	/	/	
广州 市兴 丰生 活垃 圾卫 生填 埋场	填埋场 区面源	816×499×5	/	0.72	0.047	/	/	/	/	/	/	/	已 投 产
	渗滤液 调节池 面源	200×100×10	/	0.0858	0.0096	/	/	/	/	/	/	/	

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析及污染控制措施

项目施工期对环境产生影响的因素主要有：施工噪声、扬尘、建筑垃圾、施工人员的污水和生活垃圾等。以下将对这些污染及其环境影响加以分析，并提出相应的防治措施。

6.1.1 大气环境影响分析

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。

6.1.1.1 造成大气污染的主要环节

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，其次为运输及一些动力设备运行产生的 NO_x 、CO 和 THC。

（1）施工扬尘影响分析

由于在打地基、挖沟、埋管等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、难定量的问题。施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，因此工地应采取封闭式施工，最大限度控制施工扬尘影响范围。受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区，结构、装修阶段也会因车辆行驶、混凝土搅拌等产生扬尘污染，但产尘量相对较低。

施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低50%~70%，大大减少对环境的影响。

（2）车辆扬尘影响分析

车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；临时堆放的土方、砂料等表面应采取遮篷覆盖或定期洒水等措施，防止产生大量扬尘，渣土应尽早清运。对运输车辆经常清洗、进行路面硬化等措施，以降低施工扬尘的影响。

6.1.2 水环境影响分析

（1）施工作业废水影响分析

施工作业废水主要包括地下渗水、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。废水成分较为简单，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。

施工现场设立隔油池和沉淀池，施工废水通过排水沟流入到沉淀池当中，经隔油再沉淀后回用于场区绿化、降尘。

（2）施工期生活污水影响分析

本项目施工生活污水主要来自盥洗间、厕所粪便等，一般不含有毒物质。施工期生活污水依托中心内污水处理厂低浓度污水处理系统进行处理，对环境影响较小。

为减少施工期废水的环境影响，拟采取水污染防治措施如下：

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

③水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

6.1.3 施工噪声影响分析

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 6.1-1 中。

表6.1-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB(A)
挖掘机	85
打桩机	85
推土机	76
混凝土搅拌机	82
起重机	82
压路机	82
卡车	82
电锯	80

由上表可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准进行评价，见表 6.1-2。

表6.1-2 不同施工阶段作业噪声限值

施工阶段	主要噪声源	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
打桩	打桩机	70	55
管道铺设	挖掘机、推土机		
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等		
装修	吊车、升降机等		

因为施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，受影响范围较大。施工各阶段声级为 70~85dB(A)，由于施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备于现场运行，因为施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有所波动，很难确切的预测施工场地各厂界噪声值。

参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工机械影响范围为 60m，夜间影响范围为 180m。项目周边最近敏感点为 513m 福山村，因此受施工噪声影响较小。为进一步减轻施工噪声对周边环境的影响，应禁止夜间高噪声施工（打桩阶段夜间禁止施工），昼、夜施工均应做好防护措施。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起公路沿线噪声级增加。

根据上述分析和评价结果，为了减轻拟建项目施工噪声的环境影响，建议采取以下控制措施：

- （1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业；
- （2）施工机械应尽可能放置于对场界外造成影响最小的地点；
- （3）以液压工具代替气压工具；
- （4）在高噪声设备周围设置掩蔽物；
- （5）尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；
- （6）做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期的固体废物主要有施工人员生活垃圾和各类施工废渣。

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输等工程，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。

本工程施工前后必然要有大量的施工人员工作和生活在施工现场，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。所以拟建项目建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并送一期工程焚烧处理，严禁乱堆乱扔，以免破坏自然景观，防止产生二次污染。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 气象资料统计分析

本次评价采用广州国家基本气象站（区站号：59287，经纬度：113.4833° E，23.2167° N，海拔 70.7m，距离项目约 7.9km）的 1999~2018 年统计气象资料和 2018 年连续一年的逐时、逐次的常规气象观测资料，作为预测所需的气象资料。

表 6.2-1 广州气象站近 20 年的主要气候资料统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		22.4		
累年极端最高气温（℃）		37.4	2004-07-01	39.1
累年极端最低气温（℃）		3.3	1999-12-23	0.0
多年平均气压（hPa）		1007.0		
多年平均水汽压（hPa）		21.6		
多年平均相对湿度(%)		75.6		
多年平均降雨量(mm)		1985.4	1999-08-23	239.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	72.3		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	1.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		17.9	2016-06-04	23.2WNW
多年平均风速（m/s）		1.9		
多年主导风向、风向频率(%)		18.5%N		

（1）气象站风观测数据统计

①风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，广州气象站主要风向为 N 和

NNW、SE、NNE，占 48.5%，其中以 N 为主风向，占到全年 18.5%左右。

表 6.2-2 广州气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	18.5	8.6	4.9	5.3	5.4	5.5	9.5	7.2	4.3	2.2	1.4	1.2	1.2	1.9	4.5	11.9	6.4

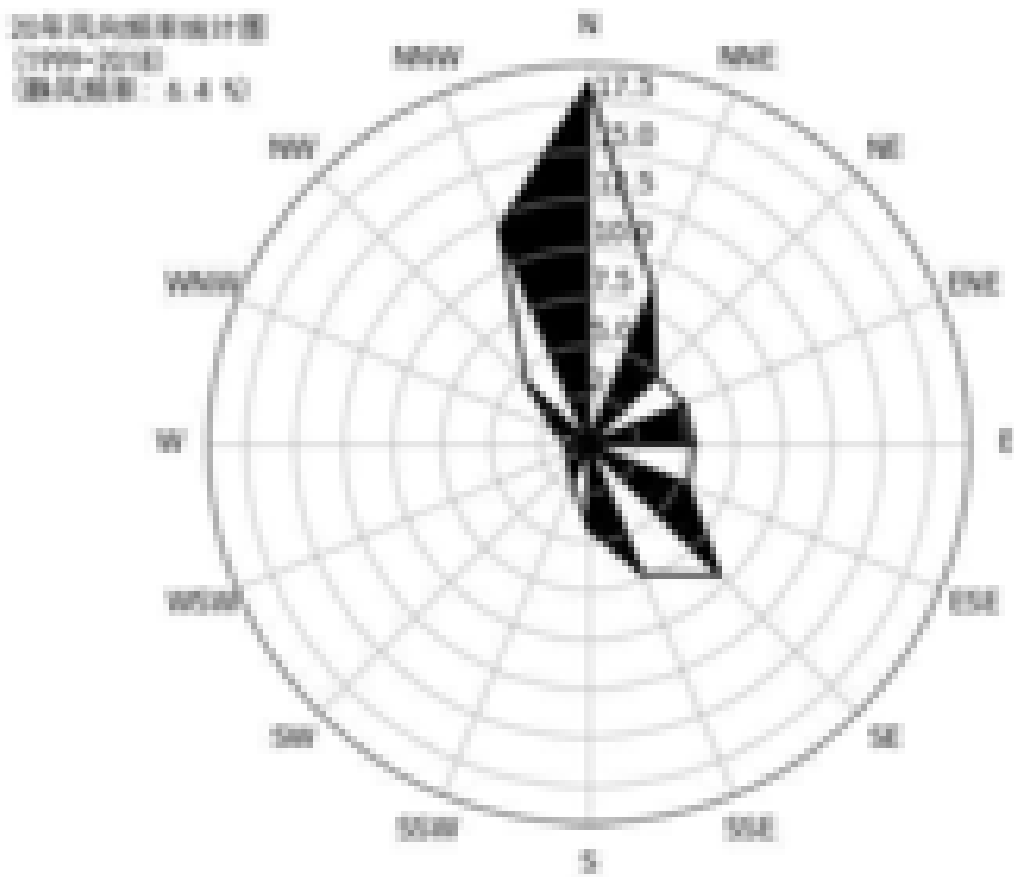


图 6.2-3 气象站风向玫瑰图（统计年限：1999-2018 年）

②月平均风速

广州气象站月平均风速如表 2，12 月平均风速最大（2.1 米/秒），8 月风速最小（1.6 米/秒）。

表 6.2-3 广州气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1

6.2.2 区域气象资料分析

根据广州气象站 2018 年气象资料，对 2018 年逐日地面常规观测资料进行分析，结果如下：

（1）温度

广州气象站 2018 年月平均气温变化情况见下表。

表 6.2-4 广州气象站 2018 年气温平均月变化表（℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	13.75	14.43	19.66	21.95	27.62	27.47	28.46	27.99	27.16	22.55	20.39	15.82

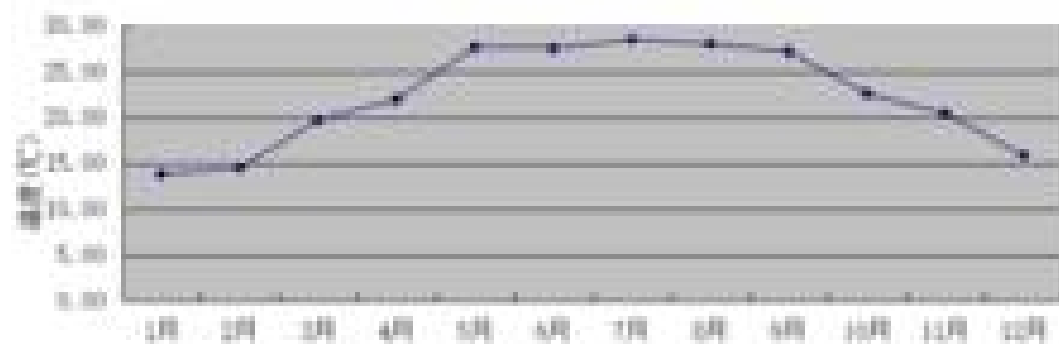


图 6.2-5 广州 2018 年平均温度的月变化图

（2）风速

广州气象站 2018 年平均风速随月份的变化情况见下表，年平均风速变化曲线见下图。

表 6.2-5 广州气象站 2018 年风速平均月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.45	2.48	2.32	2.19	2.18	1.99	1.96	1.78	2.16	2.25	2.29	3.03

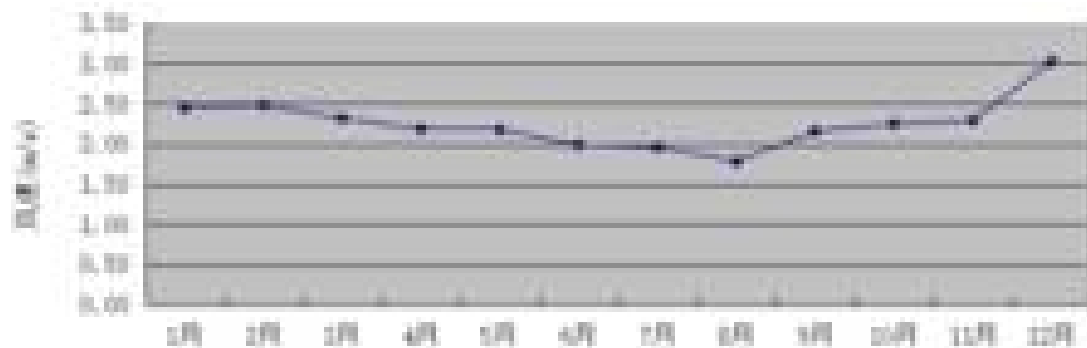


图 6.2-6 广州 2018 年平均风速的月变化图

广州气象站 2018 年季小时平均风速日变化情况见下表。季小时平均风速日

变化曲线见下图。

表 6.2-6 广州气象站 2018 年季小时风速的日变化表

风速(m/s) \小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.89	1.79	1.71	1.65	1.57	1.56	1.54	1.65	2.02	2.39	2.57	2.63
夏季	1.62	1.53	1.61	1.53	1.51	1.50	1.49	1.69	1.88	2.16	2.18	2.25
秋季	2.09	1.98	2.09	2.07	2.06	1.97	1.98	2.03	2.37	2.66	2.65	2.60
冬季	2.41	2.36	2.43	2.52	2.42	2.49	2.63	2.54	2.79	2.93	3.10	3.09
风速(m/s) \小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.73	2.83	2.89	2.85	2.83	2.80	2.50	2.37	2.31	2.24	2.16	2.05
夏季	2.43	2.45	2.46	2.35	2.36	2.06	1.95	1.85	1.78	1.73	1.83	1.69
秋季	2.46	2.54	2.58	2.40	2.33	2.07	2.22	2.15	2.17	2.02	2.03	2.01
冬季	3.19	2.94	2.95	2.95	2.90	2.45	2.48	2.54	2.41	2.37	2.42	2.44

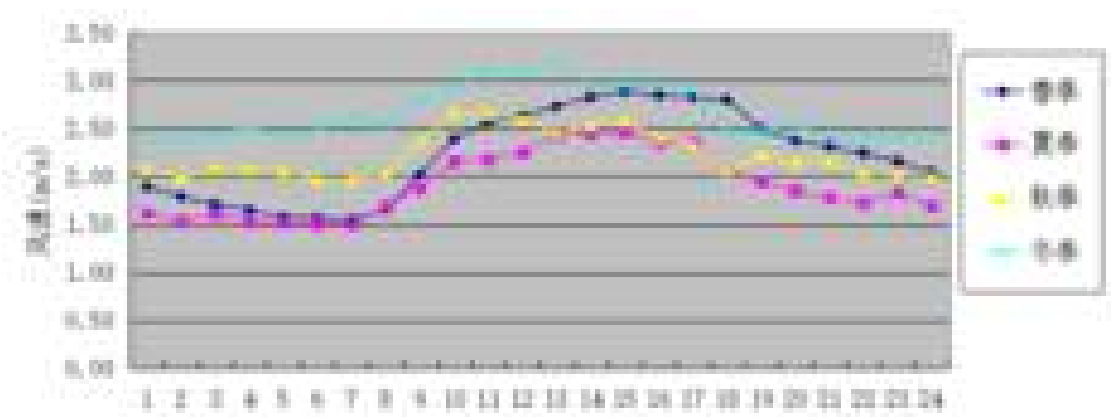


图 6.2-7 广州季小时平均风速的日变化图

(3) 风向和风频

年均风频月变化见表 6.2-7，年均风频的季变化及年均风频见表 6.2-8。

表 6.2-7 广州气象站 2018 年平均风频月变化表

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	57.93	7.12	2.42	2.69	3.63	2.82	3.23	1.48	1.21	0.54	0.40	0.27	0.67	1.08	2.55	11.83	0.13
二月	54.02	8.78	2.68	1.19	2.38	3.42	2.83	3.87	5.80	1.19	1.64	0.60	0.00	0.89	1.34	9.23	0.15
三月	32.93	5.78	3.23	2.69	4.44	2.82	7.53	10.75	11.69	2.55	1.88	0.27	1.21	1.34	2.28	8.60	0.00
四月	31.39	7.36	2.92	2.78	3.75	3.06	5.83	15.97	14.86	2.22	1.53	0.28	0.69	0.56	0.69	6.11	0.00
五月	17.88	2.69	2.82	0.94	6.05	4.44	4.97	10.62	23.39	7.12	3.76	2.96	2.69	2.02	2.42	4.84	0.40
六月	23.89	5.97	5.42	5.28	10.56	4.44	4.44	5.69	12.50	3.61	3.75	1.67	1.53	0.97	2.92	7.36	0.00
七月	21.64	7.26	2.96	8.33	12.23	6.59	5.78	6.99	11.56	4.70	3.76	1.88	0.40	0.81	1.75	3.36	0.00
八月	28.23	10.89	6.05	6.32	12.90	7.39	4.30	4.97	5.51	1.34	1.88	0.40	1.21	1.34	2.28	4.97	0.00
九月	34.44	18.89	6.67	3.75	5.14	4.31	4.86	1.67	3.89	1.39	1.53	1.11	1.67	1.53	2.50	6.67	0.00
十月	43.55	29.44	8.20	2.69	2.96	1.48	1.08	1.34	1.75	0.81	0.27	0.27	0.54	0.40	0.94	4.30	0.00
十一月	47.92	26.94	5.83	2.50	3.61	1.25	1.81	2.08	1.39	0.69	0.14	0.14	0.28	0.83	0.69	3.89	0.00
十二月	36.69	42.47	2.42	2.55	2.15	0.94	1.88	3.23	2.69	1.21	0.00	0.13	0.40	0.00	0.40	2.82	0.00

表 6.2-8 年平均风频季变化及年均风频统计表

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	27.36	5.25	2.99	2.13	4.76	3.44	6.11	12.41	16.67	3.99	2.40	1.18	1.54	1.31	1.81	6.52	0.14
夏季	24.59	8.06	4.80	6.66	11.91	6.16	4.85	5.89	9.83	3.22	3.13	1.31	1.04	1.04	2.31	5.21	0.00
秋季	41.99	25.14	6.91	2.98	3.89	2.34	2.56	1.69	2.34	0.96	0.64	0.50	0.82	0.92	1.37	4.95	0.00
冬季	49.40	19.81	2.50	2.18	2.73	2.36	2.64	2.82	3.15	0.97	0.65	0.32	0.37	0.65	1.44	7.92	0.09
全年	35.74	14.51	4.30	3.49	5.84	3.58	4.05	5.73	8.04	2.29	1.71	0.83	0.95	0.98	1.74	6.14	0.06

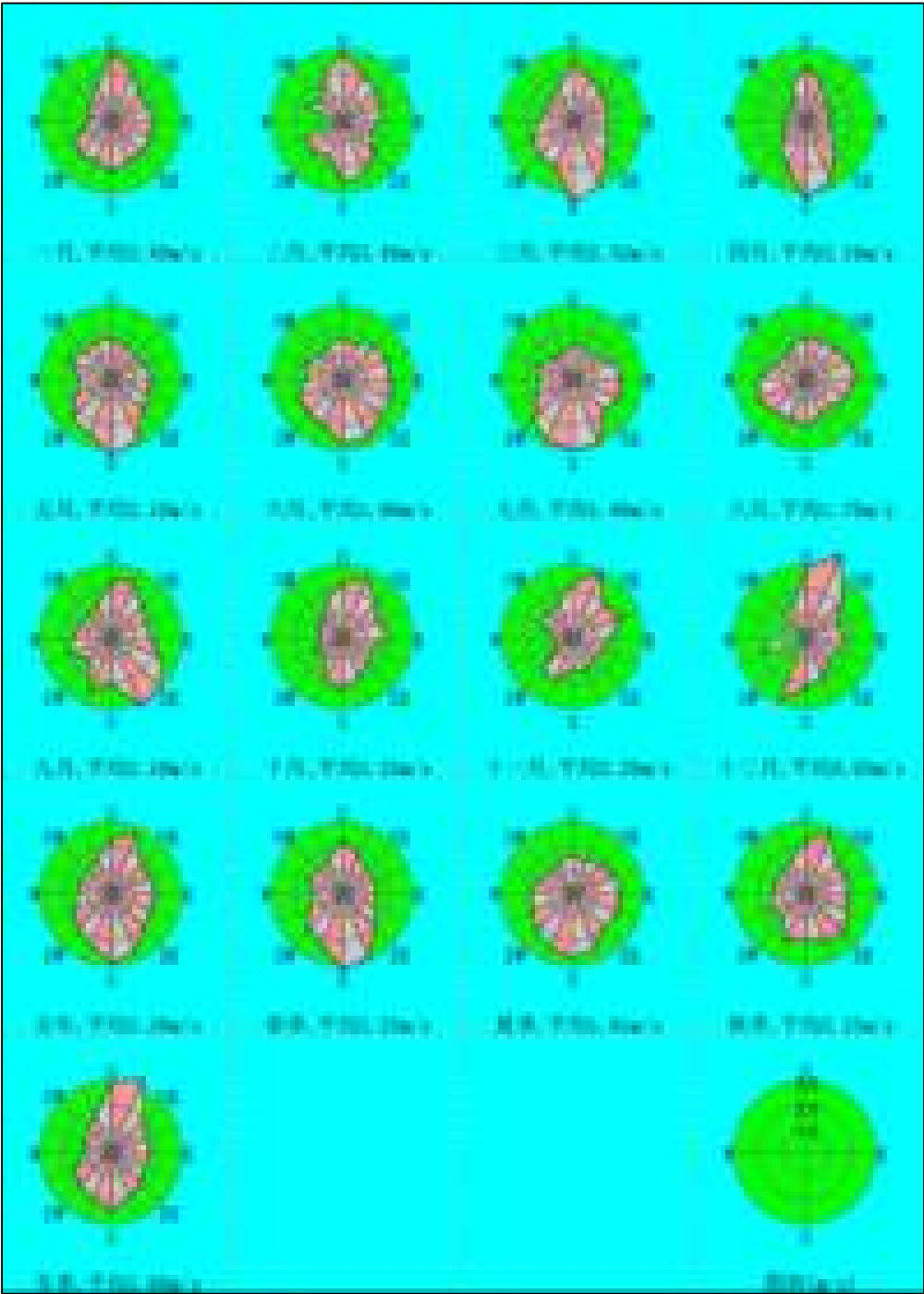


图 6.2-8 广州气象站 2018 年各月、季及年均风频玫瑰图

6.2.3 预测模型

本次大气评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足拟建项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。本次预测模型采用 AERMOD 模型。

6.2.3.1 预测模型基础参数

（1）气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目厂址约 7.9km 的广州气象站数据，气象站代码为 59298。

表 6.2-9 广州气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N				
广州站	59287	113.48333	23.21667	7.9km	72m	2018	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

高空气象数据采用 WRF 模拟生产。高空气象数据为 2018 年全年，模拟网格点距离项目所在地直线距离约 15.5km。

表 6.2-10 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
E	N				
113.37500	23.35030	14.8km	2018	气压、离地高度、干球温度	WRF

（2）地形数据

本次评价地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm59-08。

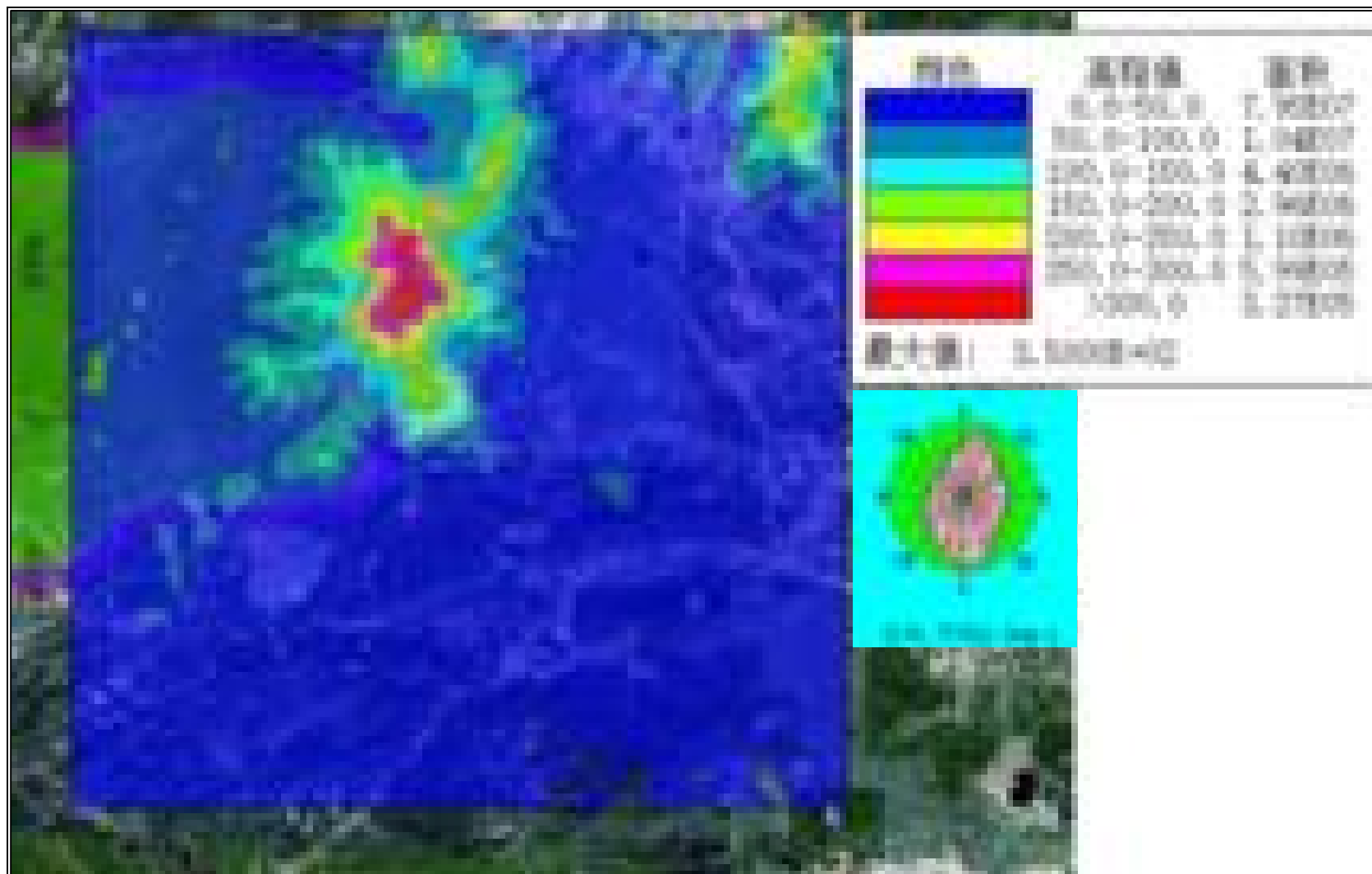


图 6.2-9 评价范围地形高程图

表 6.2-11 Aermet 下垫面参数设置

方位	季节	正午反照率	波文比	地表粗糙度
0°~360°	春季（3、4、5 月）	0.12	0.4	0.8
	夏季（6、7、8 月）	0.12	0.2	1.3
	秋季（9、10、11 月）	0.12	0.4	0.8
	冬季（12、1、2 月）	0.12	0.4	0.8

注：考虑到广州市冬季时间短，本次取值冬季地面特征参数由秋季数值代替。

6.2.3.2 预测模型主要参数

（1）预测网格设置

①评价范围预测网格设置

以餐饮垃圾处理臭气排气筒位置（23.16587N，113.30250E）为原点，预测范围为边长为 10km 的矩形范围，网格点以 100m 为步长。

②计算量平均质量浓度变化率 K 预测网格设置

以餐饮垃圾处理臭气排气筒位置（23.16587N，113.30250E）为原点，预测范围为 50km 的矩形范围，左下角坐标（-35500，-42800），右上角坐标（14500，7200），预测范围覆盖评价范围。

②大气环境防护距离预测网格设置

以餐饮垃圾处理臭气排气筒位置（23.16587N，113.30250E）为原点，预测范围为边长 1.5km 的矩形范围，网格点以 50m 为步长。预测范围覆盖整个厂区。

（2）计算点

本次预测计算点为评价范围内的环境保护目标，详见表 1.6-1。

（3）背景浓度

二类区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 采用距离项目最近的广州市九龙镇镇龙监测站点 2018 年一年的长期监测数据，计算叠加后的污染物浓度。一类区以及其他特征污染物背景浓度采用补充监测的连续 7 天监测数据，背景数据见章节 5.2 环境空气质量现状调查与评价。

6.2.4 污染物预测因子及内容

根据《2018 年广州市环境质量状况公报》，黄埔区空气环境质量属于不达标区，主要是二氧化氮年均值超标；根据“帽峰山”监测点常规监测数据，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧超标，即帽峰山森林公园一类区为不达标区。

本次预测在预测污染物小时浓度贡献值时选取 1 小时平均排放限值对应的

排放速率进行预测，日均及年均浓度贡献值选取 24 小时平均排放限值对应的排放速率进行预测。本项目建成后主要排放的污染物有 SO₂、NO_x、HCl、PM₁₀、TVOC、NH₃、H₂S、甲硫醇。

本报告选取 SO₂（采用 AERMOD 模型的转化算法计算，SO₂ 半衰期为 14400s）、NO₂（NO₂ 采用 AERMOD 模型的环境比率法 2（ARM2）转化算法计算）、HCl、PM₁₀、NH₃、H₂S、甲硫醇、TVOC 作为预测计算因子，本次扩建项目排放源强见表 6.2-13 及*注：浓缩液深度处理系统按照总处理规模污染物排放量进行预测与评价。

表 6.2-14。

根据《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）的要求，主要预测方案包括如下：

表 6.2-12 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO _x 、HCl、PM ₁₀ 、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、HCl、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			NO _x 、PM ₁₀	年平均质量浓度	你那平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO _x 、HCl、PM ₁₀ 、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO _x 、HCl、PM ₁₀ 、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	短期浓度	大气环境防护距离

根据调查评价范围内已批拟建、在建同类污染物项目主要为福山循环经济产业园生活垃圾应急处理项目及广州东部工业固废处置项目。具体排放源见表

6.2-15 及表 6.2-16。现有项目为污染物排放源见表 6.2-17。

对区域削减源进行调查，区域削减源参数见。广东粤华发电有限责任 5 号及 6 号机组、广州恒运东区热力有限公司 3×35t/h 燃煤锅炉、广州发电厂有限公司 5 台 220t/h 煤粉炉均为列入《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）》。根据《广东省能源局关于印发广东省 2019-2020 年打你压减燃煤重点工作计划的函》（粤能函[2019]61 号）煤电机组关停退役计划，2019 年关停黄埔电厂（广东粤华发电有限责任公司）5 号机组，2020 年关停黄埔电厂（广东粤华发电有限责任公司）6 号机组。根据《广州发电厂有限公司执行监测年度报告（2018 年度）》，2018 年该厂生产天数为 181 天（1 月~6 月），根据广东省重点监控企业环境信息公开信息发布平台，广州发电厂有限公司 2019 年生产状态为“永久性关停”。根据《关于广州恒运企业集团股份有限公司 2×460MW 级燃气蒸汽联合循环联合环热电冷清洁能源改造工程项目环境影响报告表的批复》（穗开审批环评[2018]71 号），广州恒运东区热力有限公司的 3×35t/h 燃煤锅炉拟于广州恒运企业集团股份有限公司建设的 2×460MW 级燃气蒸汽联合循环热电联产机组建成后关停，广州恒运东区热力有限公司的 3×35t/h 燃煤锅炉削减源强核算时已减去新建 2×460MW 级燃气蒸汽联合循环热电联产机组源强。

表 6.2-13 项目点源参数表

名称	坐标 (m)		排气 筒底 部高 程 (m)	排气 筒高 度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	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								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	HCl	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	TVOC
餐饮 垃圾 处理 臭气 排气 筒 P1	0	0	178	21.5	2.2 (2.5×1.2)	320000	25	2920	正常	/	/	/	/	0.046	0.008	0.00003	0.45
					2.2 (2.5×1.5)	320000	25	/	非正常	/	/	/	/	0.185	0.032	0.0001	0.9
死禽 畜尸 体处 理臭 气排 气筒 P2	- 373	- 201	178	22	1.8	100000	25	2920	正常	/	/	/	/	0.018	0.004	0.00001	/
污水 处理 厂臭 气排	- 426	-60	178	15	1.2	45000	25	8760	正常	/	/	/	/	0.005	0.0006	/	/

气筒 P3																	
浓缩 液深度 处理尾 气排 气筒 P4*	- 406	- 125	178	30	2.8	105000	25	8760	正 常	0.837	0.263	1.37	0.248	0.526	0.002	/	/

*注：浓缩液深度处理系统按照总处理规模污染物排放量进行预测与评价。

表 6.2-14 项目面源参数表

名称	中心（顶点） 坐标（m）		面源高程 （m）	面源尺寸（m）	年排放小 时数 （m）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
	x	y					NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	TVOC
餐饮垃圾处理 综合车间	-12	104	178	86.7×101.44×18.58	2920	正常	0.163	0.029	0.00009	0.5
死禽畜尸体处 理车间	-397	-183	178	55.4×24×18.1	2920	正常	0.082	0.017	0.00004	/
污水处理厂	-511	14	178	10（排放高度）	8760	正常	0.01	0.0012	/	/
	-473	6								
	-413	-131								
	-604	-203								
	-625	-159								

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	-468	-104								
	-511	14								

表 6.2-15 已批在建、拟建项目点源参数表

项目	污染源名称	坐标(m)		海拔 高度 (m)	排放参数				污染物源强 (kg/h)								备注
		x	y		烟囱 高度 m	内径 m	烟气量 m³/h	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HCl	VOCs	NH ₃	H ₂ S	甲 硫 醇	
福山循环 经济产业 园生活垃 圾应急综 合处理项 目	烟囱	-447	177	178	120	6.4	855630	140	25.65	68.45	6.85	6.85	/	/	/	/	已批 在建
	炉渣厂排气筒1	-580	305	178	15	0.5	20000	25	/	/	0.21	/	/	/	/	/	
	炉渣厂排气筒2	-614	328	178	15	0.5	20000	25	/	/	0.21	/	/	/	/	/	
广州东部 工业固废 处置项目	排气筒1#	-499	601	178	90	14	47722	135	2.53	4.77	0.48	0.22	/	/	/	/	已批 在建
	排气筒2#	-499	601	178	90	0.6	5801	135	1.03	0.58	0.12	0.22	/	/	/	/	
	排气筒3#	-670	400	178	25	0.5	10000	25	/	/	/	0.00002	0.03399	0.081	0.0069	/	
	排气筒4#	-545	494	178	15	0.4	4000	25	/	/	/	/	0.04	/	/	/	
	排气筒5#	-549	512	178	15	0.3	2700	25	/	/	0.004	/	/	/	/	/	
	排气筒6#	-649	480	178	15	0.8	50000	25	/	/	/	/	0.0864	0.027	0.000516	/	
	排气筒7#	-645	553	178	25	0.5	11000	25	/	/	/	/	0.0432	0.0054	0.000216	/	
	排气筒8#	-561	605	178	25	0.5	5000	25	/	0.0091	/	0.003	/	/	/	/	

表 6.2-16 已批在建项目面源参数表

项目	污染源名称	坐标（m）		海拔高度（m）	排放参数	污染物源强（kg/h）						备注
		x	y			PM ₁₀	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇	HCl	VOCs	
福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目	垃圾卸料大厅	-614	351	178	234×32.5×13.5	/	0.052	0.0034	0.000085	/	/	已批在建
		-546	195									
		-320	290									
		-402	451									
	渗滤液调节池	-526	480	178	23×23×6	/	0.0114	0.00127	/	/	/	
		-506	441									
		-419	476									
		-439	513									
	污泥浓缩池	-489	568	178	6×5×6	/	0.0006	0.00007	/	/	/	
		-484	554									
		-469	560									
		-489	568									
	污泥脱水车间	-502	594	178	18×9×3	/	0.0035	0.00039	/	/	/	
		-496	581									
		-483	586									
		450	594									
	氨水储罐区	-383	206	178	22×12×5.5	/	0.013	/	/	/	/	
		-378	197									
		-366	204									
		-382	206									
广东	无机废液	-539	517	178	8.51×21.8×7.5	/	/	/	/	2.46E-	/	已

东部 工业 固废 处置 项目	物化车间 酸雾									07		批 在 建
	物化车间 有机废气	-521	519	178	7.3×21.8×2.75	/	/	/	/	/	0.01	
	压滤车间 恶臭	-615	504	178	10.2×21.8×7.5	/	0.046	0.0066	/	0.00002	0.001	
	物化储罐 区	-694	341	178	22×42×2.75	/	0.04	0.001	/	/	/	
	乙类暂存 库	-627	476	178	23×52×4.15	/				1.33E- 06	0.035	
	丙类暂存 库	-686	394	178	43×52×2.5	/	0.005	0.0001			0.016	
	热处理车 间	-712	472	178	48×9×2.5	/	0.001	0.00004				
	丙类储罐 区	-581	569	178	34×3×6.5	/	0.0126					
	消石灰投 料间	-462	446	178	4×4×4	0.0015	/	/	/	/	/	
	活性炭投 料间	-517	496	178	4×4×4	0.001	/	/	/	/	/	
	洗桶车间	-537	496	178	28×16×2.75	0.0025	/	/	/	/	/	

表 6.2-17 现有项目点源参数表

污染源名称	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 量 (m³/h)	烟气温 度/℃	年排放 小时数	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
	X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	HCl	NH ₃	H ₂ S	甲硫醇

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

资源热力电厂 1#	-68	424	178	120	4.2	448830	150	8000	正常	4.49	22.4	67.32	4.49	/	/	/
资源热力电厂 2#	-81	240	178	120	4.2	448830	150	8000	正常	4.49	22.4	67.32	4.49	/	/	/
生物质一期 1#	-363	-12	178	25	1.4	36968	25	8760	正常	/	/	/	/	0.031	0.0016	/
生物质一期 2#	-333	39	178	30	1.5	23687	25	8760	正常	/	/	/	/	0.021	0.0012	/
生物质一期 3#	-286	39	178	25	1.5	27853	25	8760	正常	/	/	/	/	0.023	0.0014	/
生物质一期 4#	-277	-8	178	25	1.2	8036	25	8760	正常	/	/	/	/	0.0066	0.00033	/
生物质一期 5#	-147	-63	178	30	1.2	40072	25	8760	正常	/	/	/	/	0.034	0.0095	/
生物质一期 6#	-168	44	178	25	1.0	36769	25	8760	正常	/	/	/	/	0.029	0.0016	/
生物质一期 7#	-136	-52	178	31	1.2	59482	25	8760	正常	/	/	/	/	0.048	0.0022	/
生物质一期 8#	-140	-24	178	25	0.35	4100	25	8760	正常	/	/	/	/	0.0038	0.00015	/
污水厂一期 1#	-539	-24	178	15	0.9	75795	25	8760	正常	/	/	/	/	/	0.00142	/

注：第三资源热力电厂及污水处理厂一期工程点源大小源于《广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书》；生物质综合处理厂一期工程由于排气筒建设与环评阶段不一致，其点源源强大小采用验收监测报告实际排放速率。

表 6.2-18 现有项目面源参数表

名称	面源起点坐标(m)		面源海拔 高度(m)	面源长 度(m)	面源宽度 (m)	与正北 夹角(°)	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 ₃	H ₂ S	甲硫醇
第三资源热力电厂垃圾储坑	-57	354	178	125	112	70	11	8760	正常工况	0.05235	0.00341	0.000085
地磅区路段	-111	558	178	250	25	80	3	8760	正常工况	0.006	0.0035	0.00006
第三资源热力电厂运输路段	7	366	178	550	16	90	5	8760	正常工况	0.005	0.0003	0.00005

生物质综合处理厂一期工程	-142	126	116	26	22.5	110	5	8000	正常工况	0.01255	0.001404	/
污水处理厂一期工程	-111	183	116	10	5.5	110	2.5	8000	正常工况	0.00118	0.000132	/

注：第三资源热力电厂及污水处理厂一期工程无组织面源大小源于《广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书》；生物质综合处理厂一期工程无组织面源大小采用其验收监测报告中下风向最大监测数据减去上风向监测数据后，采用 EIAProA 模型反推。

表 6.2-19 区域削减源源强参数

污染源	坐标 (m)		海拔高度 (m)	排气筒高度(m)	内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	温度(°C)	污染物排放速率 (kg/h)
	x	y						PM ₁₀
广东粤华发电有限责任公司 5 号、6 号机组	-1192	-21018	3	210	7	2765000	80	13.83
广州恒运东区热力有限公司 3×35t/h 燃煤锅炉	772	-15833	6	65	1.5	152000	50	2.23
广州发电厂有限公司 5 台 220t/h 煤粉炉	-28976	-14605	8	84	4.2	119500	80	0.22
	-28987	-14638	8	84	4	119000	80	0.22

以上削减源源强参数已在《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目环境影响报告书》及《广州东部固废处置项目环境影响报告书》使用，根据计算不达标因子 K 值均小于-20%，并且还有余量供给本项目使用。计算实施区域削减方案时，设计预测范围、评价基准年、气象数据等预测参数均与《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目环境影响报告书》及《广州东部固废处置项目环境影响报告书》一致。预测范围的年平均质量浓度变化率 K 时，叠加《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目环境影响报告书》及《广州东部固废处置项目环境影响报告书》PM₁₀源强进行预测年平均质量浓度贡献值。

6.2.5 预测结果分析

6.2.5.1 正常工况平均浓度贡献值达标情况

本项目正常工况下，预测了环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时、日、年均浓度贡献值。

表 6.2-20 正常工况下 SO₂ 浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.96414	18082802	500	0.19	达标
		日平均	0.04101	180529	150	0.03	达标
		年平均	0.00366	平均值	60	0.01	达标
2	福洞村	1 小时	0.44861	18051307	500	0.09	达标
		日平均	0.02065	180513	150	0.01	达标
		年平均	0.00053	平均值	60	0	达标
3	福洞小学	1 小时	0.54102	18051222	500	0.11	达标
		日平均	0.02254	180512	150	0.02	达标
		年平均	0.00039	平均值	60	0	达标
4	均和村	1 小时	0.69999	18070206	500	0.14	达标
		日平均	0.02917	180702	150	0.02	达标
		年平均	0.00051	平均值	60	0	达标
5	均和小学	1 小时	0.41053	18070206	500	0.08	达标
		日平均	0.01711	180702	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	60	0	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.94696	18082320	500	0.19	达标
		日平均	0.05131	180823	150	0.03	达标
		年平均	0.0014	平均值	60	0	达标
7	金坑村	1 小时	1.04325	18072206	500	0.21	达标
		日平均	0.06646	180609	150	0.04	达标
		年平均	0.00257	平均值	60	0	达标
8	金坑小学	1 小时	1.08371	18051320	500	0.22	达标
		日平均	0.07303	180727	150	0.05	达标
		年平均	0.00489	平均值	60	0.01	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	1.22157	18072723	500	0.24	达标
		日平均	0.09507	180602	150	0.06	达标
		年平均	0.0066	平均值	60	0.01	达标
10	澳洲山庄	1 小时	1.06318	18070224	500	0.21	达标
		日平均	0.09213	180604	150	0.06	达标
		年平均	0.00873	平均值	60	0.01	达标
11	御湖名邸	1 小时	1.14817	18081224	500	0.23	达标
		日平均	0.14075	180604	150	0.09	达标

		年平均	0.02048	平均值	60	0.03	达标
12	黄登社区	1 小时	0.67014	18092520	500	0.13	达标
		日平均	0.06224	180922	150	0.04	达标
		年平均	0.00548	平均值	60	0.01	达标
13	大涵村	1 小时	0.82297	18071103	500	0.16	达标
		日平均	0.03508	180711	150	0.02	达标
		年平均	0.00064	平均值	60	0	达标
14	汤村	1 小时	0.7192	18070705	500	0.14	达标
		日平均	0.03003	180707	150	0.02	达标
		年平均	0.00054	平均值	60	0	达标
15	长庚村	1 小时	0.67042	18051120	500	0.13	达标
		日平均	0.05236	180511	150	0.03	达标
		年平均	0.0016	平均值	60	0	达标
16	黄田村	1 小时	0.77029	18080201	500	0.15	达标
		日平均	0.04643	180511	150	0.03	达标
		年平均	0.0016	平均值	60	0	达标
17	山龙村	1 小时	0.54052	18052202	500	0.11	达标
		日平均	0.04588	180501	150	0.03	达标
		年平均	0.0018	平均值	60	0	达标
18	重岗村	1 小时	0.46685	18070406	500	0.09	达标
		日平均	0.03694	180513	150	0.02	达标
		年平均	0.00223	平均值	60	0	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.74464	18090219	500	0.15	达标
		日平均	0.03786	180511	150	0.03	达标
		年平均	0.00139	平均值	60	0	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.70568	18070205	500	0.14	达标
		日平均	0.04674	180702	150	0.03	达标
		年平均	0.0011	平均值	60	0	达标
21	合景天峻	1 小时	0.53824	18041919	500	0.11	达标
		日平均	0.03615	180702	150	0.02	达标
		年平均	0.00092	平均值	60	0	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.40896	18072122	500	0.08	达标
		日平均	0.03386	180721	150	0.02	达标
		年平均	0.00091	平均值	60	0	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.35679	18090219	500	0.07	达标
		日平均	0.02612	180721	150	0.02	达标
		年平均	0.00091	平均值	60	0	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.75262	18090219	500	0.15	达标
		日平均	0.03168	180902	150	0.02	达标
		年平均	0.00148	平均值	60	0	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.73359	18080201	500	0.15	达标
		日平均	0.05155	180511	150	0.03	达标

		年平均	0.00162	平均值	60	0	达标
26	兴丰村	1 小时	1.16393	18081605	150	0.78	达标
		日平均	0.07717	180923	50	0.15	达标
		年平均	0.00463	平均值	20	0.02	达标
27	广州华大外语 外贸学院	1 小时	1.18606	18071502	150	0.79	达标
		日平均	0.09359	180715	50	0.19	达标
		年平均	0.005	平均值	20	0.02	达标
28	穗丰村	1 小时	0.6014	18062601	500	0.12	达标
		日平均	0.0425	180626	150	0.03	达标
		年平均	0.00212	平均值	60	0	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.62651	18062601	500	0.13	达标
		日平均	0.0474	180703	150	0.03	达标
		年平均	0.00217	平均值	60	0	达标
30	广州东华职业 学院	1 小时	0.84056	18072722	500	0.17	达标
		日平均	0.05111	180906	150	0.03	达标
		年平均	0.00285	平均值	60	0	达标
31	沙田村	1 小时	0.9568	18082806	150	0.64	达标
		日平均	0.06701	180828	50	0.13	达标
		年平均	0.00356	平均值	20	0.02	达标
32	沙田水库管理 处	1 小时	0.93461	18092221	150	0.62	达标
		日平均	0.06804	180705	50	0.14	达标
		年平均	0.00445	平均值	20	0.02	达标
33	华坑村	1 小时	0.70184	18080503	150	0.47	达标
		日平均	0.05286	180901	50	0.11	达标
		年平均	0.00223	平均值	20	0.01	达标
34	网格	1 小时	29.99551	18062906	500	6	达标
		日平均	1.26024	180629	150	0.84	达标
		年平均	0.20412	平均值	60	0.34	达标
35	一类评价区	1 小时	9.03744	18062906	150	6.02	达标
		日平均	0.38984	180629	50	0.78	达标
		年平均	0.01887	平均值	20	0.09	达标

表 6.2-21 正常工况下 NO₂ 浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	4.52009	18082802	250	1.81	达标
		日平均	0.19227	180529	100	0.19	达标
		年平均	0.01718	平均值	50	0.03	达标
2	福洞村	1 小时	2.1032	18051307	250	0.84	达标
		日平均	0.0968	180513	100	0.1	达标
		年平均	0.00247	平均值	50	0	达标
3	福洞小学	1 小时	2.53643	18051222	250	1.01	达标
		日平均	0.10568	180512	100	0.11	达标

		年平均	0.00185	平均值	50	0	达标
4	均和村	1 小时	3.28171	18070206	250	1.31	达标
		日平均	0.13674	180702	100	0.14	达标
		年平均	0.0024	平均值	50	0	达标
5	均和小学	1 小时	1.92465	18070206	250	0.77	达标
		日平均	0.08019	180702	100	0.08	达标
		年平均	0.00188	平均值	50	0	达标
6	景宜颐养院	1 小时	4.43956	18082320	250	1.78	达标
		日平均	0.24056	180823	100	0.24	达标
		年平均	0.00655	平均值	50	0.01	达标
7	金坑村	1 小时	4.891	18072206	250	1.96	达标
		日平均	0.31158	180609	100	0.31	达标
		年平均	0.01204	平均值	50	0.02	达标
8	金坑小学	1 小时	5.08068	18051320	250	2.03	达标
		日平均	0.34237	180727	100	0.34	达标
		年平均	0.02292	平均值	50	0.05	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	5.72697	18072723	250	2.29	达标
		日平均	0.44573	180602	100	0.45	达标
		年平均	0.03096	平均值	50	0.06	达标
10	澳洲山庄	1 小时	4.98443	18070224	250	1.99	达标
		日平均	0.43193	180604	100	0.43	达标
		年平均	0.04092	平均值	50	0.08	达标
11	御湖名邸	1 小时	5.38286	18081224	250	2.15	达标
		日平均	0.65985	180604	100	0.66	达标
		年平均	0.09602	平均值	50	0.19	达标
12	黄登社区	1 小时	3.14174	18092520	250	1.26	达标
		日平均	0.29179	180922	100	0.29	达标
		年平均	0.02567	平均值	50	0.05	达标
13	大涵村	1 小时	3.85825	18071103	250	1.54	达标
		日平均	0.16445	180711	100	0.16	达标
		年平均	0.00302	平均值	50	0.01	达标
14	汤村	1 小时	3.37178	18070705	250	1.35	达标
		日平均	0.1408	180707	100	0.14	达标
		年平均	0.00253	平均值	50	0.01	达标
15	长庚村	1 小时	3.14307	18051120	250	1.26	达标
		日平均	0.24547	180511	100	0.25	达标
		年平均	0.0075	平均值	50	0.01	达标
16	黄田村	1 小时	3.6113	18080201	250	1.44	达标
		日平均	0.21765	180511	100	0.22	达标
		年平均	0.00748	平均值	50	0.01	达标
17	山龙村	1 小时	2.53408	18052202	250	1.01	达标
		日平均	0.21509	180501	100	0.22	达标
		年平均	0.00844	平均值	50	0.02	达标

18	重岗村	1 小时	2.18869	18070406	250	0.88	达标
		日平均	0.17319	180513	100	0.17	达标
		年平均	0.01047	平均值	50	0.02	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	3.49101	18090219	250	1.4	达标
		日平均	0.17752	180511	100	0.18	达标
		年平均	0.00652	平均值	50	0.01	达标
20	龙湖天琅	1 小时	3.30838	18070205	250	1.32	达标
		日平均	0.21911	180702	100	0.22	达标
		年平均	0.00517	平均值	50	0.01	达标
21	合景天峻	1 小时	2.52338	18041919	250	1.01	达标
		日平均	0.16946	180702	100	0.17	达标
		年平均	0.0043	平均值	50	0.01	达标
22	天韵湖環	1 小时	1.9173	18072122	250	0.77	达标
		日平均	0.15874	180721	100	0.16	达标
		年平均	0.00426	平均值	50	0.01	达标
23	万科幸福誉	1 小时	1.67272	18090219	250	0.67	达标
		日平均	0.12245	180721	100	0.12	达标
		年平均	0.00428	平均值	50	0.01	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	3.52844	18090219	250	1.41	达标
		日平均	0.14852	180902	100	0.15	达标
		年平均	0.00696	平均值	50	0.01	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	3.43923	18080201	250	1.38	达标
		日平均	0.24168	180511	100	0.24	达标
		年平均	0.00759	平均值	50	0.02	达标
26	兴丰村	1 小时	5.45675	18081605	250	2.18	达标
		日平均	0.3618	180923	100	0.36	达标
		年平均	0.02172	平均值	50	0.04	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	5.56052	18071502	250	2.22	达标
		日平均	0.43876	180715	100	0.44	达标
		年平均	0.02343	平均值	50	0.05	达标
28	穗丰村	1 小时	2.81948	18062601	250	1.13	达标
		日平均	0.19927	180626	100	0.2	达标
		年平均	0.00992	平均值	50	0.02	达标
29	穗丰小学	1 小时	2.93722	18062601	250	1.17	达标
		日平均	0.22221	180703	100	0.22	达标
		年平均	0.01017	平均值	50	0.02	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	3.94071	18072722	250	1.58	达标
		日平均	0.23963	180906	100	0.24	达标
		年平均	0.01335	平均值	50	0.03	达标
31	沙田村	1 小时	4.48571	18082806	250	1.79	达标
		日平均	0.31414	180828	100	0.31	达标
		年平均	0.01671	平均值	50	0.03	达标

32	沙田水库管理处	1 小时	4.38166	18092221	250	1.75	达标
		日平均	0.31899	180705	100	0.32	达标
		年平均	0.02088	平均值	50	0.04	达标
33	华坑村	1 小时	3.29039	18080503	250	1.32	达标
		日平均	0.24781	180901	100	0.25	达标
		年平均	0.01044	平均值	50	0.02	达标
34	网格	1 小时	121.9105	18062906	250	48.76	达标
		日平均	5.1285	180629	100	5.13	达标
		年平均	0.95695	平均值	50	1.91	达标
35	一类评价区	1 小时	42.36947	18062906	250	16.95	达标
		日平均	1.82766	180629	100	1.83	达标
		年平均	0.08846	平均值	50	0.18	达标

表 6.2-22 正常工况下 PM₁₀ 浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	日平均	0.13052	180529	150	0.09	达标
		年平均	0.01166	平均值	70	0.02	达标
2	福洞村	日平均	0.06571	180513	150	0.04	达标
		年平均	0.00168	平均值	70	0	达标
3	福洞小学	日平均	0.07174	180512	150	0.05	达标
		年平均	0.00125	平均值	70	0	达标
4	均和村	日平均	0.09282	180702	150	0.06	达标
		年平均	0.00163	平均值	70	0	达标
5	均和小学	日平均	0.05444	180702	150	0.04	达标
		年平均	0.00127	平均值	70	0	达标
6	景宜颐养院	日平均	0.1633	180823	150	0.11	达标
		年平均	0.00445	平均值	70	0.01	达标
7	金坑村	日平均	0.21151	180609	150	0.14	达标
		年平均	0.00817	平均值	70	0.01	达标
8	金坑小学	日平均	0.23241	180727	150	0.15	达标
		年平均	0.01556	平均值	70	0.02	达标
9	金坑水库管理处	日平均	0.30258	180602	150	0.2	达标
		年平均	0.02101	平均值	70	0.03	达标
10	澳洲山庄	日平均	0.29321	180604	150	0.2	达标
		年平均	0.02778	平均值	70	0.04	达标
11	御湖名邸	日平均	0.44793	180604	150	0.3	达标
		年平均	0.06518	平均值	70	0.09	达标
12	黄登社区	日平均	0.19808	180922	150	0.13	达标
		年平均	0.01743	平均值	70	0.02	达标
13	大涵村	日平均	0.11164	180711	150	0.07	达标
		年平均	0.00205	平均值	70	0	达标
14	汤村	日平均	0.09558	180707	150	0.06	达标

		年平均	0.00172	平均值	70	0	达标
15	长庚村	日平均	0.16663	180511	150	0.11	达标
		年平均	0.00509	平均值	70	0.01	达标
16	黄田村	日平均	0.14775	180511	150	0.1	达标
		年平均	0.00508	平均值	70	0.01	达标
17	山龙村	日平均	0.14601	180501	150	0.1	达标
		年平均	0.00573	平均值	70	0.01	达标
18	重岗村	日平均	0.11757	180513	150	0.08	达标
		年平均	0.0071	平均值	70	0.01	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	日平均	0.12051	180511	150	0.08	达标
		年平均	0.00442	平均值	70	0.01	达标
20	龙湖天琅	日平均	0.14874	180702	150	0.1	达标
		年平均	0.00351	平均值	70	0.01	达标
21	合景天峻	日平均	0.11503	180702	150	0.08	达标
		年平均	0.00292	平均值	70	0	达标
22	天韵湖環	日平均	0.10776	180721	150	0.07	达标
		年平均	0.00289	平均值	70	0	达标
23	万科幸福誉	日平均	0.08313	180721	150	0.06	达标
		年平均	0.0029	平均值	70	0	达标
24	一类居住用地（规划）	日平均	0.10082	180902	150	0.07	达标
		年平均	0.00473	平均值	70	0.01	达标
25	中小学用地（规划）	日平均	0.16406	180511	150	0.11	达标
		年平均	0.00515	平均值	70	0.01	达标
26	兴丰村	日平均	0.2456	180923	50	0.49	达标
		年平均	0.01475	平均值	40	0.04	达标
27	广州华大外语外贸学院	日平均	0.29785	180715	50	0.6	达标
		年平均	0.0159	平均值	40	0.04	达标
28	穗丰村	日平均	0.13527	180626	150	0.09	达标
		年平均	0.00674	平均值	70	0.01	达标
29	穗丰小学	日平均	0.15084	180703	150	0.1	达标
		年平均	0.0069	平均值	70	0.01	达标
30	广州东华职业学院	日平均	0.16267	180906	150	0.11	达标
		年平均	0.00906	平均值	70	0.01	达标
31	沙田村	日平均	0.21325	180828	50	0.43	达标
		年平均	0.01134	平均值	40	0.03	达标
32	沙田水库管理处	日平均	0.21654	180705	50	0.43	达标
		年平均	0.01418	平均值	40	0.04	达标
33	华坑村	日平均	0.16822	180901	50	0.34	达标
		年平均	0.00708	平均值	40	0.02	达标
34	网格	日平均	4.01074	180629	150	2.67	达标
		年平均	0.6496	平均值	70	0.93	达标

35	一类评价区	日平均	1.24067	180629	50	2.48	达标
		年平均	0.06005	平均值	40	0.15	达标

表 6.2-23 正常工况下 HCl 浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.90915	18082802	50	1.82	达标
		日平均	0.03867	180529	15	0.26	达标
2	福洞村	1 小时	0.42303	18051307	50	0.85	达标
		日平均	0.01947	180513	15	0.13	达标
3	福洞小学	1 小时	0.51017	18051222	50	1.02	达标
		日平均	0.02126	180512	15	0.14	达标
4	均和村	1 小时	0.66007	18070206	50	1.32	达标
		日平均	0.0275	180702	15	0.18	达标
5	均和小学	1 小时	0.38712	18070206	50	0.77	达标
		日平均	0.01613	180702	15	0.11	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.89295	18082320	50	1.79	达标
		日平均	0.04839	180823	15	0.32	达标
7	金坑村	1 小时	0.98375	18072206	50	1.97	达标
		日平均	0.06267	180609	15	0.42	达标
8	金坑小学	1 小时	1.02191	18051320	50	2.04	达标
		日平均	0.06886	180727	15	0.46	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	1.1519	18072723	50	2.3	达标
		日平均	0.08965	180602	15	0.6	达标
10	澳洲山庄	1 小时	1.00255	18070224	50	2.01	达标
		日平均	0.08688	180604	15	0.58	达标
11	御湖名邸	1 小时	1.08268	18081224	50	2.17	达标
		日平均	0.13272	180604	15	0.88	达标
12	黄登社区	1 小时	0.63191	18092520	50	1.26	达标
		日平均	0.05869	180922	15	0.39	达标
13	大涵村	1 小时	0.77603	18071103	50	1.55	达标
		日平均	0.03308	180711	15	0.22	达标
14	汤村	1 小时	0.67818	18070705	50	1.36	达标
		日平均	0.02832	180707	15	0.19	达标
15	长庚村	1 小时	0.63218	18051120	50	1.26	达标
		日平均	0.04937	180511	15	0.33	达标
16	黄田村	1 小时	0.72636	18080201	50	1.45	达标
		日平均	0.04378	180511	15	0.29	达标
17	山龙村	1 小时	0.50969	18052202	50	1.02	达标
		日平均	0.04326	180501	15	0.29	达标
18	重岗村	1 小时	0.44022	18070406	50	0.88	达标
		日平均	0.03484	180513	15	0.23	达标
19	国家知识产权	1 小时	0.70217	18090219	50	1.4	达标

	局专利局专利 审查协作广东 中心	日平均	0.03571	180511	15	0.24	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.66543	18070205	50	1.33	达标
		日平均	0.04407	180702	15	0.29	达标
21	合景天峻	1 小时	0.50754	18041919	50	1.02	达标
		日平均	0.03408	180702	15	0.23	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.38564	18072122	50	0.77	达标
		日平均	0.03193	180721	15	0.21	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.33644	18090219	50	0.67	达标
		日平均	0.02463	180721	15	0.16	达标
24	一类居住用地 (规划)	1 小时	0.70969	18090219	50	1.42	达标
		日平均	0.02987	180902	15	0.2	达标
25	中小学用地 (规划)	1 小时	0.69175	18080201	50	1.38	达标
		日平均	0.04861	180511	15	0.32	达标
26	兴丰村	1 小时	1.09755	18081605	50	2.2	达标
		日平均	0.07277	180923	15	0.49	达标
27	广州华大外语 外贸学院	1 小时	1.11842	18071502	50	2.24	达标
		日平均	0.08825	180715	15	0.59	达标
28	穗丰村	1 小时	0.5671	18062601	50	1.13	达标
		日平均	0.04008	180626	15	0.27	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.59078	18062601	50	1.18	达标
		日平均	0.04469	180703	15	0.3	达标
30	广州东华职业 学院	1 小时	0.79262	18072722	50	1.59	达标
		日平均	0.0482	180906	15	0.32	达标
31	沙田村	1 小时	0.90223	18082806	50	1.8	达标
		日平均	0.06318	180828	15	0.42	达标
32	沙田水库管理 处	1 小时	0.88131	18092221	50	1.76	达标
		日平均	0.06416	180705	15	0.43	达标
33	华坑村	1 小时	0.66181	18080503	50	1.32	达标
		日平均	0.04984	180901	15	0.33	达标
34	网格	1 小时	28.28474	18062906	50	56.57	达标
		日平均	1.18837	180629	15	7.92	达标
35	一类评价区	1 小时	11.55505	18051201	50	23.11	达标
		日平均	0.49233	180512	15	3.28	达标

表 6.2-24 正常工况下氨浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	4.6877	18062207	200	2.34	达标
2	福洞村	1 小时	3.6993	18090124	200	1.85	达标
3	福洞小学	1 小时	3.224	18090124	200	1.61	达标
4	均和村	1 小时	2.85033	18070206	200	1.43	达标

5	均和小学	1 小时	2.89033	18051606	200	1.45	达标
6	景宜颐养院	1 小时	4.11813	18060903	200	2.06	达标
7	金坑村	1 小时	3.45538	18051605	200	1.73	达标
8	金坑小学	1 小时	3.15375	18051320	200	1.58	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	3.68489	18032323	200	1.84	达标
10	澳洲山庄	1 小时	3.73411	18070224	200	1.87	达标
11	御湖名邸	1 小时	3.53753	18072624	200	1.77	达标
12	黄登社区	1 小时	2.38231	18092520	200	1.19	达标
13	大涵村	1 小时	3.5037	18071103	200	1.75	达标
14	汤村	1 小时	2.60885	18070705	200	1.3	达标
15	长庚村	1 小时	3.06928	18080201	200	1.53	达标
16	黄田村	1 小时	3.14633	18080201	200	1.57	达标
17	山龙村	1 小时	2.21449	18090120	200	1.11	达标
18	重岗村	1 小时	1.96376	18051303	200	0.98	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	2.57403	18090219	200	1.29	达标
20	龙湖天琅	1 小时	2.49401	18070205	200	1.25	达标
21	合景天峻	1 小时	2.11548	18042824	200	1.06	达标
22	天韵湖環	1 小时	2.2916	18051121	200	1.15	达标
23	万科幸福誉	1 小时	2.03589	18080502	200	1.02	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	2.9041	18090219	200	1.45	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	3.2285	18080201	200	1.61	达标
26	兴丰村	1 小时	4.3108	18090204	200	2.16	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	4.43996	18092623	200	2.22	达标
28	穗丰村	1 小时	2.84212	18090322	200	1.42	达标
29	穗丰小学	1 小时	2.73387	18090322	200	1.37	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	3.36095	18092420	200	1.68	达标
31	沙田村	1 小时	2.99766	18082806	200	1.5	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	2.81161	18090524	200	1.41	达标
33	华坑村	1 小时	2.41842	18080503	200	1.21	达标
34	网格	1 小时	60.80796	18062906	200	30.4	达标
35	一类评价区	1 小时	26.39994	18051201	200	13.2	达标

表 6.2-25 正常工况下硫化氢浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
----	-----	------	--------------------------------------	------	------	------	------

					($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
1	福山村	1 小时	0.82058	18070224	10	8.21	达标
2	福洞村	1 小时	0.66967	18090124	10	6.7	达标
3	福洞小学	1 小时	0.5906	18090124	10	5.91	达标
4	均和村	1 小时	0.45904	18012407	10	4.59	达标
5	均和小学	1 小时	0.53553	18051606	10	5.36	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.56357	18050124	10	5.64	达标
7	金坑村	1 小时	0.53603	18090302	10	5.36	达标
8	金坑小学	1 小时	0.52096	18032323	10	5.21	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	0.67767	18032323	10	6.78	达标
10	澳洲山庄	1 小时	0.53105	18032323	10	5.31	达标
11	御湖名邸	1 小时	0.58974	18062802	10	5.9	达标
12	黄登社区	1 小时	0.39394	18010720	10	3.94	达标
13	大涵村	1 小时	0.52116	18050905	10	5.21	达标
14	汤村	1 小时	0.28336	18050120	10	2.83	达标
15	长庚村	1 小时	0.41008	18050206	10	4.1	达标
16	黄田村	1 小时	0.30387	18080201	10	3.04	达标
17	山龙村	1 小时	0.37512	18090120	10	3.75	达标
18	重岗村	1 小时	0.35779	18031624	10	3.58	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.44903	18050206	10	4.49	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.427	18051121	10	4.27	达标
21	合景天峻	1 小时	0.39278	18042824	10	3.93	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.42327	18051121	10	4.23	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.34686	18080502	10	3.47	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.48821	18050206	10	4.88	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.33158	18080201	10	3.32	达标
26	兴丰村	1 小时	0.71901	18092623	10	7.19	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	0.81729	18092623	10	8.17	达标
28	穗丰村	1 小时	0.37993	18081923	10	3.8	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.42525	18081923	10	4.25	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	0.37824	18121922	10	3.78	达标
31	沙田村	1 小时	0.27447	18042623	10	2.74	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	0.35694	18042623	10	3.57	达标

33	华坑村	1 小时	0.26242	18052606	10	2.62	达标
34	网格	1 小时	8.22335	18050203	10	82.23	达标
35	一类评价区	1 小时	2.00745	18090220	10	20.07	达标

表 6.2-26 正常工况下甲硫醇浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.0026	18070224	7	0.04	达标
2	福洞村	1 小时	0.00191	18090124	7	0.03	达标
3	福洞小学	1 小时	0.00169	18090124	7	0.02	达标
4	均和村	1 小时	0.00129	18012407	7	0.02	达标
5	均和小学	1 小时	0.00149	18051606	7	0.02	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.00167	18082322	7	0.02	达标
7	金坑村	1 小时	0.00159	18090302	7	0.02	达标
8	金坑小学	1 小时	0.00148	18032323	7	0.02	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	0.00189	18032323	7	0.03	达标
10	澳洲山庄	1 小时	0.00145	18012522	7	0.02	达标
11	御湖名邸	1 小时	0.00177	18062802	7	0.03	达标
12	黄登社区	1 小时	0.00107	18010720	7	0.02	达标
13	大涵村	1 小时	0.00144	18050905	7	0.02	达标
14	汤村	1 小时	0.0008	18050120	7	0.01	达标
15	长庚村	1 小时	0.00114	18050206	7	0.02	达标
16	黄田村	1 小时	0.00084	18080201	7	0.01	达标
17	山龙村	1 小时	0.00108	18090120	7	0.02	达标
18	重岗村	1 小时	0.00095	18031624	7	0.01	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.00128	18050206	7	0.02	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.00123	18051121	7	0.02	达标
21	合景天峻	1 小时	0.00109	18042824	7	0.02	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.00119	18051121	7	0.02	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.00099	18080502	7	0.01	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.00141	18050206	7	0.02	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.00093	18080201	7	0.01	达标
26	兴丰村	1 小时	0.00198	18092623	7	0.03	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	0.00224	18092623	7	0.03	达标
28	穗丰村	1 小时	0.00105	18081923	7	0.01	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.00118	18081923	7	0.02	达标

30	广州东华职业学院	1 小时	0.00102	18121922	7	0.01	达标
31	沙田村	1 小时	0.00082	18042623	7	0.01	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	0.00097	18033101	7	0.01	达标
33	华坑村	1 小时	0.00075	18052606	7	0.01	达标
34	网格	1 小时	0.0262	18050203	7	0.37	达标
35	一类评价区	1 小时	0.00571	18090220	7	0.08	达标

表 6.2-27 正常工况下 TVOC 浓度贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	8 小时	5.15323	18091008	600	0.86	达标
2	福洞村	8 小时	1.20066	18090124	600	0.2	达标
3	福洞小学	8 小时	1.09709	18090124	600	0.18	达标
4	均和村	8 小时	0.67793	18012408	600	0.11	达标
5	均和小学	8 小时	0.83458	18051608	600	0.14	达标
6	景宜颐养院	8 小时	1.79351	18082324	600	0.3	达标
7	金坑村	8 小时	1.48637	18091308	600	0.25	达标
8	金坑小学	8 小时	1.85182	18091008	600	0.31	达标
9	金坑水库管理处	8 小时	2.87367	18091008	600	0.48	达标
10	澳洲山庄	8 小时	1.81164	18091008	600	0.3	达标
11	御湖名邸	8 小时	3.25186	18090308	600	0.54	达标
12	黄登社区	8 小时	0.85501	18092524	600	0.14	达标
13	大涵村	8 小时	1.11773	18050908	600	0.19	达标
14	汤村	8 小时	0.57013	18050124	600	0.1	达标
15	长庚村	8 小时	0.73899	18080208	600	0.12	达标
16	黄田村	8 小时	0.60825	18080208	600	0.1	达标
17	山龙村	8 小时	0.74585	18090124	600	0.12	达标
18	重岗村	8 小时	0.58911	18070708	600	0.1	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	8 小时	0.8625	18051124	600	0.14	达标
20	龙湖天琅	8 小时	0.92982	18051124	600	0.15	达标
21	合景天峻	8 小时	0.62327	18051124	600	0.1	达标
22	天韵湖環	8 小时	0.94235	18051124	600	0.16	达标
23	万科幸福誉	8 小时	0.77144	18051124	600	0.13	达标
24	一类居住用地（规划）	8 小时	1.05819	18051124	600	0.18	达标
25	中小学用地（规划）	8 小时	0.68025	18080208	600	0.11	达标

26	兴丰村	8 小时	1.51136	18092308	600	0.25	达标
27	广州华大外语 外贸学院	8 小时	1.46006	18092308	600	0.24	达标
28	穗丰村	8 小时	0.63275	18090324	600	0.11	达标
29	穗丰小学	8 小时	0.63544	18081924	600	0.11	达标
30	广州东华职业 学院	8 小时	0.61442	18092224	600	0.1	达标
31	沙田村	8 小时	0.6822	18082808	600	0.11	达标
32	沙田水库管理 处	8 小时	0.769	18050108	600	0.13	达标
33	华坑村	8 小时	0.51514	18090124	600	0.09	达标
34	网格	8 小时	22.9027	18050208	600	3.82	达标
35	一类评价区	8 小时	3.91964	18062908	600	0.65	达标

由上表可知，正常工况下排放的各污染物在评价区域的浓度贡献值如下：

①SO₂ 网格最大小时平均浓度增值为 29.99551μg/m³，占标率为 6%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 9.703774μg/m³，占标率为 6.02%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 1.22157μg/m³，占标率 0.24%，达标，出现在金坑水库管理处。

SO₂ 网格最大日平均浓度增值为 1.26024μg/m³，占标率为 0.84%，达标；在一类区中最大日平均浓度增值为 0.38984μg/m³，占标率为 0.78%，达标；环境保护目标中最大日平均浓度增值为 0.09507μg/m³，占标率 0.06%，达标，出现在金坑水库管理处。

SO₂ 网格最大年平均浓度增值为 1.26024μg/m³，占标率为 0.84%，达标；在一类区中最大年平均浓度增值为 0.38984μg/m³，占标率为 0.78%，达标；环境保护目标中最大年平均浓度增值为 0.0066μg/m³，占标率 0.01%，达标，出现在金坑水库管理处。

②NO₂ 网格最大小时平均浓度增值为 121.91005μg/m³，占标率为 48.76%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 42.36947μg/m³，占标率为 16.95%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 5.72697μg/m³，占标率为 2.29%，达标，出现在金坑水库管理处。

NO₂ 网格最大日平均浓度增值为 5.1285μg/m³，占标率为 5.13%，达标；在一类区中最大日平均浓度增值为 1.82766μg/m³，占标率为 1.83%，达标；环境保护目标中最大日平均浓度增值为 0.44573μg/m³，占标率 0.45%，达标，出现在金坑水库管理处。

NO₂ 网格最大年平均浓度增值为 0.95695μg/m³，占标率为 1.91%，达标；在一类区中最大年平均浓度增值为 0.08846μg/m³，占标率为 0.18%，达标；环境保护目标中最大年平均浓度增值为 0.03096μg/m³，占标率 0.06%，达标，出现在金坑水库管理处。

③PM₁₀ 网格最大日平均浓度增值为 4.01074μg/m³，占标率为 2.67%，达标；在一类区中最大日平均浓度增值为 1.24067μg/m³，占标率为 2.48%，达标；环境保护目标中最大日平均浓度增值为 0.44793μg/m³，占标率 0.3%，达标，出现在御湖名邸。

PM₁₀ 网格最大年平均浓度增值为 0.6496g/m³，占标率为 0.93%，达标；在一类区中最大年平均浓度增值为 0.06005μg/m³，占标率为 0.15%，达标；环境保护目标中最大年平均浓度增值为 0.06518μg/m³，占标率 0.09%，达标，出现在御湖名邸。

④HCl 网格最大小时平均浓度增值为 28.28474μg/m³，占标率为 56.57%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 11.55505μg/m³，占标率为 23.11%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 1.1519μg/m³，占标率 2.3%，达标，出现在金坑水库管理处。

HCl 网格最大日平均浓度增值为 1.18837μg/m³，占标率为 7.92%，达标；在一类区中最大日平均浓度增值为 0.49233μg/m³，占标率为 3.28%，达标；环境保护目标中最大日平均浓度增值为 0.08965μg/m³，占标率 0.6%，达标，出现在金坑水库管理处。

⑤氨网格最大小时平均浓度增值为 60.80796μg/m³，占标率为 30.4%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 26.39994μg/m³，占标率为 13.2%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 4.6877μg/m³，占标率 2.34%，达标，出现在福山村。

⑥硫化氢网格最大小时平均浓度增值为 8.22335μg/m³，占标率为 82.23%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 2.00745μg/m³，占标率为 20.07%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 0.82058μg/m³，占标率 8.21%，达标，出现在福山村。

⑦甲硫醇网格最大小时平均浓度增值为 0.0262μg/m³，占标率为 0.37%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 0.00571μg/m³，占标率为 0.08%，达标；

环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 $0.0026\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.04%，达标，出现在福山村。

⑧TVOC 网格最大小时平均浓度增值为 $22.9027\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.82%，达标；在一类区中最大小时平均浓度增值为 $3.91964\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.65%，达标；环境保护目标中最大小时平均浓度增值为 $5.15323\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.86%，达标，出现在福山村。

6.2.5.2 正常工况叠加背景后平均质量浓度达标情况

(1) 正常工况下排放各污染物贡献值叠加已批在建项目及背景浓度达标情况

表 6.2-28 SO₂ 叠加已批在建项目及背景浓度日平均浓度 98%保证率质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	福山村	日平均	0.038443	180403	17	17.03844	150	11.36	达标
2	福洞村	日平均	0	180102	17	17	150	11.33	达标
3	福洞小学	日平均	0	180102	17	17	150	11.33	达标
4	均和村	日平均	0.000893	180121	17	17.00089	150	11.33	达标
5	均和小学	日平均	0.000046	180121	17	17.00005	150	11.33	达标
6	景宜颐养院	日平均	0.005878	180403	17	17.00588	150	11.34	达标
7	金坑村	日平均	0.024614	180403	17	17.02461	150	11.35	达标
8	金坑小学	日平均	0.060341	180403	17	17.06034	150	11.37	达标
9	金坑水库管理处	日平均	0.074251	180403	17	17.07425	150	11.38	达标
10	澳洲山庄	日平均	0.092705	180403	17	17.0927	150	11.4	达标
11	御湖名邸	日平均	0.167664	180102	17	17.16766	150	11.45	达标
12	黄登社区	日平均	0.100151	180102	17	17.10015	150	11.4	达标
13	大涵村	日平均	0.001511	180121	17	17.00151	150	11.33	达标
14	汤村	日平均	0.039217	180121	17	17.03922	150	11.36	达标
15	长庚村	日平均	0.171486	180121	17	17.17149	150	11.45	达标
16	黄田村	日平均	0.152277	180121	17	17.15228	150	11.43	达标
17	山龙村	日平均	0.176676	180402	17	17.17668	150	11.45	达标
18	重岗村	日平均	0.222876	180402	17	17.22288	150	11.48	达标

19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	日平均	0.175793	180121	17	17.17579	150	11.45	达标
20	龙湖天琅	日平均	0.132135	180121	17	17.13214	150	11.42	达标
21	合景天峻	日平均	0.115297	180121	17	17.1153	150	11.41	达标
22	天韵湖環	日平均	0.157251	180121	17	17.15725	150	11.44	达标
23	万科幸福誉	日平均	0.15947	180121	17	17.15947	150	11.44	达标
24	一类居住用地（规划）	日平均	0.186035	180121	17	17.18604	150	11.46	达标
25	中小学用地（规划）	日平均	0.160713	180121	17	17.16071	150	11.44	达标
26	兴丰村	日平均	0.237101	180115	16	16.2371	50	32.47	达标
27	广州华大外语外贸学院	日平均	0.240145	180115	16	16.24014	50	32.48	达标
28	穗丰村	日平均	0.121258	180102	17	17.12126	150	11.41	达标
29	穗丰小学	日平均	0.120283	180102	17	17.12028	150	11.41	达标
30	广州东华职业学院	日平均	0.13423	180102	17	17.13423	150	11.42	达标
31	沙田村	日平均	0.137289	180328	16	16.13729	50	32.27	达标
32	沙田水库管理处	日平均	0.133337	180328	16	16.13334	50	32.27	达标
33	华坑村	日平均	0.05818	180115	16	16.05818	50	32.12	达标
34	网格	日平均	1.684868	180421	17	18.68487	150	12.46	达标
35	一类评价区	日平均	0.635546	180402	16	16.63555	50	33.27	达标

表 6.2-29 SO₂ 叠加已批在建项目及背景浓度年平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	年平均	0.04021	平均值	10.00274	10.04295	60	16.74	达标
2	福洞村	年平均	0.01262	平均值	10.00274	10.01536	60	16.69	达标
3	福洞小学	年平均	0.00979	平均值	10.00274	10.01253	60	16.69	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

4	均和村	年平均	0.00927	平均值	10.00274	10.01201	60	16.69	达标
5	均和小学	年平均	0.00899	平均值	10.00274	10.01173	60	16.69	达标
6	景宜颐养院	年平均	0.01873	平均值	10.00274	10.02147	60	16.7	达标
7	金坑村	年平均	0.02085	平均值	10.00274	10.02359	60	16.71	达标
8	金坑小学	年平均	0.02994	平均值	10.00274	10.03268	60	16.72	达标
9	金坑水库管理处	年平均	0.03805	平均值	10.00274	10.04079	60	16.73	达标
10	澳洲山庄	年平均	0.0452	平均值	10.00274	10.04794	60	16.75	达标
11	御湖名邸	年平均	0.09295	平均值	10.00274	10.09569	60	16.83	达标
12	黄登社区	年平均	0.09063	平均值	10.00274	10.09337	60	16.82	达标
13	大涵村	年平均	0.00904	平均值	10.00274	10.01178	60	16.69	达标
14	汤村	年平均	0.01064	平均值	10.00274	10.01338	60	16.69	达标
15	长庚村	年平均	0.02161	平均值	10.00274	10.02435	60	16.71	达标
16	黄田村	年平均	0.02148	平均值	10.00274	10.02422	60	16.71	达标
17	山龙村	年平均	0.03125	平均值	10.00274	10.03399	60	16.72	达标
18	重岗村	年平均	0.04798	平均值	10.00274	10.05072	60	16.75	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	年平均	0.01975	平均值	10.00274	10.02249	60	16.7	达标
20	龙湖天琅	年平均	0.01487	平均值	10.00274	10.01761	60	16.7	达标
21	合景天峻	年平均	0.01263	平均值	10.00274	10.01537	60	16.69	达标
22	天韵湖環	年平均	0.01486	平均值	10.00274	10.0176	60	16.7	达标
23	万科幸福誉	年平均	0.01502	平均值	10.00274	10.01776	60	16.7	达标
24	一类居住用地（规划）	年平均	0.02107	平均值	10.00274	10.02381	60	16.71	达标
25	中小学用地（规划）	年平均	0.0217	平均值	10.00274	10.02444	60	16.71	达标
26	兴丰村	年平均	0.07493	平均值	9.105556	9.180486	20	45.9	达标
27	广州华大外语外贸学院	年平均	0.07902	平均值	9.105556	9.184575	20	45.92	达标

28	穗丰村	年平均	0.04575	平均值	9.105556	9.151305	20	45.76	达标
29	穗丰小学	年平均	0.04602	平均值	9.105556	9.151575	20	45.76	达标
30	广州东华职业学院	年平均	0.05433	平均值	10.00274	10.05707	60	16.76	达标
31	沙田村	年平均	0.05398	平均值	9.105556	9.159535	20	45.8	达标
32	沙田水库管理处	年平均	0.05568	平均值	9.105556	9.161236	20	45.81	达标
33	华坑村	年平均	0.03699	平均值	9.105556	9.142546	20	45.71	达标
34	网格	年平均	0.39792	平均值	10.00274	10.40066	60	17.33	达标
35	一类评价区	年平均	0.17655	平均值	9.105556	9.282105	20	46.41	达标

表 6.2-30 NO₂ 叠加已批在建项目及背景浓度日平均浓度 98%保证率质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	日平均	0.075596	180418	59	59.0756	80	73.84	达标
2	福洞村	日平均	0.000004	180330	59	59	80	73.75	达标
3	福洞小学	日平均	0.000004	180330	59	59	80	73.75	达标
4	均和村	日平均	0.000023	180330	59	59.00002	80	73.75	达标
5	均和小学	日平均	0.000004	180330	59	59	80	73.75	达标
6	景宜颐养院	日平均	0.009834	180330	59	59.00983	80	73.76	达标
7	金坑村	日平均	0.021194	180418	59	59.02119	80	73.78	达标
8	金坑小学	日平均	0.053585	180418	59	59.05359	80	73.82	达标
9	金坑水库管理处	日平均	0.073334	180418	59	59.07333	80	73.84	达标
10	澳洲山庄	日平均	0.099758	180418	59	59.09976	80	73.87	达标
11	御湖名邸	日平均	0.259155	180418	59	59.25916	80	74.07	达标
12	黄登社区	日平均	0.14426	180330	59	59.14426	80	73.93	达标

13	大涵村	日平均	0	181221	59	59	80	73.75	达标
14	汤村	日平均	0.00108	181221	59	59.00108	80	73.75	达标
15	长庚村	日平均	0.092533	181221	59	59.09253	80	73.87	达标
16	黄田村	日平均	0.105454	181221	59	59.10545	80	73.88	达标
17	山龙村	日平均	0.121136	180418	59	59.12114	80	73.9	达标
18	重岗村	日平均	0.142639	180418	59	59.14264	80	73.93	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	日平均	0.076359	181221	59	59.07636	80	73.85	达标
20	龙湖天琅	日平均	0.018425	181221	59	59.01842	80	73.77	达标
21	合景天峻	日平均	0.012836	181221	59	59.01284	80	73.77	达标
22	天韵湖環	日平均	0.040859	181221	59	59.04086	80	73.8	达标
23	万科幸福誉	日平均	0.048027	181221	59	59.04803	80	73.81	达标
24	一类居住用地（规划）	日平均	0.074806	181221	59	59.07481	80	73.84	达标
25	中小学用地（规划）	日平均	0.100765	181221	59	59.10077	80	73.88	达标
26	兴丰村	日平均	0.200729	180420	62	62.20073	80	77.75	达标
27	广州华大外语外贸学院	日平均	0.189014	180420	62	62.18901	80	77.74	达标
28	穗丰村	日平均	0.169327	180420	62	62.16933	80	77.71	达标
29	穗丰小学	日平均	0.176117	180420	62	62.17612	80	77.72	达标
30	广州东华职业学院	日平均	0.15963	180418	59	59.15963	80	73.95	达标
31	沙田村	日平均	0.651016	180420	62	62.65102	80	78.31	达标
32	沙田水库管理处	日平均	0.656826	180420	62	62.65683	80	78.32	达标
33	华坑村	日平均	0.220539	180420	62	62.22054	80	77.78	达标
34	网格	日平均	1.21373	180420	62	63.21373	80	79.02	达标
35	一类评价区	日平均	1.21373	180420	62	63.21373	80	79.02	达标

表 6.2-31 NO₂ 叠加已批在建项目及背景浓度年平均浓度质量达标情况

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	年平均	0.08547	平均值	30.1726	30.25807	40	75.65	达标
2	福洞村	年平均	0.02781	平均值	30.1726	30.20041	40	75.5	达标
3	福洞小学	年平均	0.02198	平均值	30.1726	30.19458	40	75.49	达标
4	均和村	年平均	0.02131	平均值	30.1726	30.19391	40	75.48	达标
5	均和小学	年平均	0.02039	平均值	30.1726	30.19299	40	75.48	达标
6	景宜颐养院	年平均	0.0423	平均值	30.1726	30.2149	40	75.54	达标
7	金坑村	年平均	0.04967	平均值	30.1726	30.22227	40	75.56	达标
8	金坑小学	年平均	0.07375	平均值	30.1726	30.24635	40	75.62	达标
9	金坑水库管理处	年平均	0.09371	平均值	30.1726	30.26631	40	75.67	达标
10	澳洲山庄	年平均	0.11386	平均值	30.1726	30.28646	40	75.72	达标
11	御湖名邸	年平均	0.24002	平均值	30.1726	30.41262	40	76.03	达标
12	黄登社区	年平均	0.20338	平均值	30.1726	30.37598	40	75.94	达标
13	大涵村	年平均	0.02128	平均值	30.1726	30.19388	40	75.48	达标
14	汤村	年平均	0.02463	平均值	30.1726	30.19723	40	75.49	达标
15	长庚村	年平均	0.05071	平均值	30.1726	30.22331	40	75.56	达标
16	黄田村	年平均	0.05049	平均值	30.1726	30.22309	40	75.56	达标
17	山龙村	年平均	0.07138	平均值	30.1726	30.24398	40	75.61	达标
18	重岗村	年平均	0.10692	平均值	30.1726	30.27952	40	75.7	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	年平均	0.04631	平均值	30.1726	30.21891	40	75.55	达标
20	龙湖天琅	年平均	0.03533	平均值	30.1726	30.20793	40	75.52	达标
21	合景天峻	年平均	0.03006	平均值	30.1726	30.20266	40	75.51	达标
22	天韵湖環	年平均	0.0348	平均值	30.1726	30.2074	40	75.52	达标

23	万科幸福誉	年平均	0.03511	平均值	30.1726	30.20771	40	75.52	达标
24	一类居住用地（规划）	年平均	0.04932	平均值	30.1726	30.22192	40	75.55	达标
25	中小学用地（规划）	年平均	0.05097	平均值	30.1726	30.22357	40	75.56	达标
26	兴丰村	年平均	0.16642	平均值	25.70278	25.8692	40	64.67	达标
27	广州华大外语外贸学院	年平均	0.17447	平均值	25.70278	25.87725	40	64.69	达标
28	穗丰村	年平均	0.10385	平均值	25.70278	25.80663	40	64.52	达标
29	穗丰小学	年平均	0.10452	平均值	25.70278	25.8073	40	64.52	达标
30	广州东华职业学院	年平均	0.12332	平均值	30.1726	30.29592	40	75.74	达标
31	沙田村	年平均	0.12186	平均值	25.70278	25.82464	40	64.56	达标
32	沙田水库管理处	年平均	0.12685	平均值	25.70278	25.82963	40	64.57	达标
33	华坑村	年平均	0.08419	平均值	25.70278	25.78697	40	64.47	达标
34	网格	年平均	1.27891	平均值	30.1726	31.45151	40	78.63	达标
35	一类评价区	年平均	0.34015	平均值	25.70278	26.04293	40	65.11	达标

表 6.2-32 氯化氢叠加已批在建项目及背景浓度小时平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.91008	18082802	1	1.91008	50	3.82	达标
2	福洞村	1 小时	0.73021	18042909	1	1.73021	50	3.46	达标
3	福洞小学	1 小时	0.60576	18101508	1	1.60576	50	3.21	达标
4	均和村	1 小时	0.66497	18070206	1	1.66497	50	3.33	达标
5	均和小学	1 小时	0.67289	18101508	1	1.67289	50	3.35	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.89668	18082320	1	1.89668	50	3.79	达标
7	金坑村	1 小时	0.98633	18072206	1	1.98633	50	3.97	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

8	金坑小学	1 小时	1.0279	18051320	1	2.0279	50	4.06	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	1.15856	18072723	1	2.15856	50	4.32	达标
10	澳洲山庄	1 小时	1.01644	18070224	1	2.01644	50	4.03	达标
11	御湖名邸	1 小时	1.09456	18081224	1	2.09456	50	4.19	达标
12	黄登社区	1 小时	0.64032	18092520	1	1.64032	50	3.28	达标
13	大涵村	1 小时	0.78226	18071103	1	1.78226	50	3.56	达标
14	汤村	1 小时	0.68178	18070705	1	1.68178	50	3.36	达标
15	长庚村	1 小时	0.63461	18051120	1	1.63461	50	3.27	达标
16	黄田村	1 小时	0.7355	18080201	1	1.7355	50	3.47	达标
17	山龙村	1 小时	0.52075	18052202	1	1.52075	50	3.04	达标
18	重岗村	1 小时	0.52042	18090109	1	1.52042	50	3.04	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.70679	18090219	1	1.70679	50	3.41	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.66897	18070205	1	1.66897	50	3.34	达标
21	合景天峻	1 小时	0.51114	18041919	1	1.51114	50	3.02	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.38824	18072122	1	1.38824	50	2.78	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.37403	18032510	1	1.37403	50	2.75	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.71179	18090219	1	1.71179	50	3.42	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.69927	18080201	1	1.69927	50	3.4	达标
26	兴丰村	1 小时	1.09773	18081605	1	2.09773	50	4.2	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	1.11912	18071502	1	2.11912	50	4.24	达标
28	穗丰村	1 小时	0.56896	18081605	1	1.56896	50	3.14	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.59182	18062601	1	1.59182	50	3.18	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	0.79668	18072722	1	1.79668	50	3.59	达标
31	沙田村	1 小时	0.91326	18082806	1	1.91326	50	3.83	达标

32	沙田水库管理处	1 小时	0.88517	18092221	1	1.88517	50	3.77	达标
33	华坑村	1 小时	0.6672	18080503	1	1.6672	50	3.33	达标
34	网格	1 小时	28.28673	18062906	1	29.28673	50	58.57	达标
35	一类评价区	1 小时	11.65818	18051201	1	12.65818	50	25.32	达标

表 6.2-33 氯化氢叠加已批在建项目及背景浓度日平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	日平均	0.11262	180529	1	1.11262	15	7.42	达标
2	福洞村	日平均	0.03934	180529	1	1.03934	15	6.93	达标
3	福洞小学	日平均	0.02854	180923	1	1.02854	15	6.86	达标
4	均和村	日平均	0.03051	180823	1	1.03051	15	6.87	达标
5	均和小学	日平均	0.02804	181015	1	1.02804	15	6.85	达标
6	景宜颐养院	日平均	0.07024	180823	1	1.07024	15	7.13	达标
7	金坑村	日平均	0.08424	180609	1	1.08424	15	7.23	达标
8	金坑小学	日平均	0.08483	180602	1	1.08483	15	7.23	达标
9	金坑水库管理处	日平均	0.1142	180602	1	1.1142	15	7.43	达标
10	澳洲山庄	日平均	0.10624	180609	1	1.10624	15	7.37	达标
11	御湖名邸	日平均	0.17822	180610	1	1.17822	15	7.85	达标
12	黄登社区	日平均	0.08324	181230	1	1.08324	15	7.22	达标
13	大涵村	日平均	0.04698	180711	1	1.04698	15	6.98	达标
14	汤村	日平均	0.03105	180922	1	1.03105	15	6.87	达标
15	长庚村	日平均	0.05924	180511	1	1.05924	15	7.06	达标
16	黄田村	日平均	0.05141	180511	1	1.05141	15	7.01	达标

17	山龙村	日平均	0.06641	180501	1	1.06641	15	7.11	达标
18	重岗村	日平均	0.07736	180303	1	1.07736	15	7.18	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	日平均	0.04995	180629	1	1.04995	15	7	达标
20	龙湖天琅	日平均	0.05214	180702	1	1.05214	15	7.01	达标
21	合景天峻	日平均	0.04409	180702	1	1.04409	15	6.96	达标
22	天韵湖環	日平均	0.03931	180629	1	1.03931	15	6.93	达标
23	万科幸福誉	日平均	0.04033	180629	1	1.04033	15	6.94	达标
24	一类居住用地（规划）	日平均	0.05443	180629	1	1.05443	15	7.03	达标
25	中小学用地（规划）	日平均	0.05713	180511	1	1.05713	15	7.05	达标
26	兴丰村	日平均	0.09318	180607	1	1.09318	15	7.29	达标
27	广州华大外语外贸学院	日平均	0.10214	180715	1	1.10214	15	7.35	达标
28	穗丰村	日平均	0.05964	180607	1	1.05964	15	7.06	达标
29	穗丰小学	日平均	0.06551	180703	1	1.06551	15	7.1	达标
30	广州东华职业学院	日平均	0.06865	181018	1	1.06865	15	7.12	达标
31	沙田村	日平均	0.08797	180423	1	1.08797	15	7.25	达标
32	沙田水库管理处	日平均	0.09386	180918	1	1.09386	15	7.29	达标
33	华坑村	日平均	0.06673	180901	1	1.06673	15	7.11	达标
34	网格	日平均	1.18897	180629	1	2.18897	15	14.59	达标
35	一类评价区	日平均	0.53045	180512	1	1.53045	15	10.2	达标

表 6.2-34 氨叠加已批在建项目及背景浓度小时平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	7.89503	18042905	40	47.89503	200	23.95	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

2	福洞村	1 小时	5.84014	18051606	40	45.84014	200	22.92	达标
3	福洞小学	1 小时	5.12712	18051606	40	45.12712	200	22.56	达标
4	均和村	1 小时	4.19477	18012407	40	44.19477	200	22.1	达标
5	均和小学	1 小时	3.9943	18051606	40	43.9943	200	22	达标
6	景宜颐养院	1 小时	6.38456	18060903	40	46.38456	200	23.19	达标
7	金坑村	1 小时	5.35283	18080423	40	45.35283	200	22.68	达标
8	金坑小学	1 小时	4.68272	18032323	40	44.68272	200	22.34	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	6.70798	18032323	40	46.70798	200	23.35	达标
10	澳洲山庄	1 小时	5.74132	18032323	40	45.74132	200	22.87	达标
11	御湖名邸	1 小时	5.54527	18081802	40	45.54527	200	22.77	达标
12	黄登社区	1 小时	3.3865	18092520	40	43.3865	200	21.69	达标
13	大涵村	1 小时	4.42124	18071103	40	44.42124	200	22.21	达标
14	汤村	1 小时	3.66897	18050120	40	43.66897	200	21.83	达标
15	长庚村	1 小时	3.64773	18080201	40	43.64773	200	21.82	达标
16	黄田村	1 小时	4.14555	18080201	40	44.14555	200	22.07	达标
17	山龙村	1 小时	3.08746	18090120	40	43.08746	200	21.54	达标
18	重岗村	1 小时	3.77951	18031624	40	43.77951	200	21.89	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	3.2401	18050206	40	43.2401	200	21.62	达标
20	龙湖天琅	1 小时	3.53583	18042824	40	43.53583	200	21.77	达标
21	合景天峻	1 小时	3.15715	18042824	40	43.15715	200	21.58	达标
22	天韵湖環	1 小时	3.4862	18051121	40	43.4862	200	21.74	达标
23	万科幸福誉	1 小时	3.03364	18080502	40	43.03364	200	21.52	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	3.71404	18080502	40	43.71404	200	21.86	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	4.06819	18080201	40	44.06819	200	22.03	达标

26	兴丰村	1 小时	4.86816	18092623	40	44.86816	200	22.43	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	5.19605	18072722	40	45.19605	200	22.6	达标
28	穗丰村	1 小时	3.60665	18090322	40	43.60665	200	21.8	达标
29	穗丰小学	1 小时	3.63904	18090322	40	43.63904	200	21.82	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	4.1785	18092420	40	44.1785	200	22.09	达标
31	沙田村	1 小时	4.43925	18082806	40	44.43925	200	22.22	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	4.63179	18090524	40	44.63179	200	22.32	达标
33	华坑村	1 小时	3.68172	18052606	40	43.68172	200	21.84	达标
34	网格	1 小时	126.4034	18010723	40	166.4034	200	83.2	达标
35	一类评价区	1 小时	31.19545	18062906	40	71.19545	200	35.6	达标

表 6.2-35 硫化氢叠加已批在建项目及背景浓度小时平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.93046	18070224	1	1.93046	10	19.3	达标
2	福洞村	1 小时	0.78355	18090124	1	1.78355	10	17.84	达标
3	福洞小学	1 小时	0.69523	18051606	1	1.69523	10	16.95	达标
4	均和村	1 小时	0.57	18012407	1	1.57	10	15.7	达标
5	均和小学	1 小时	0.60565	18051606	1	1.60565	10	16.06	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.72225	18032324	1	1.72225	10	17.22	达标
7	金坑村	1 小时	0.68273	18090302	1	1.68273	10	16.83	达标
8	金坑小学	1 小时	0.65175	18032323	1	1.65175	10	16.52	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	0.88368	18032323	1	1.88368	10	18.84	达标
10	澳洲山庄	1 小时	0.71503	18032323	1	1.71503	10	17.15	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

11	御湖名邸	1 小时	0.74663	18081802	1	1.74663	10	17.47	达标
12	黄登社区	1 小时	0.45933	18010720	1	1.45933	10	14.59	达标
13	大涵村	1 小时	0.55927	18050905	1	1.55927	10	15.59	达标
14	汤村	1 小时	0.40113	18050120	1	1.40113	10	14.01	达标
15	长庚村	1 小时	0.50062	18050206	1	1.50062	10	15.01	达标
16	黄田村	1 小时	0.37152	18080201	1	1.37152	10	13.72	达标
17	山龙村	1 小时	0.43601	18090120	1	1.43601	10	14.36	达标
18	重岗村	1 小时	0.48692	18031624	1	1.48692	10	14.87	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.50324	18050206	1	1.50324	10	15.03	达标
20	龙湖天琅	1 小时	0.48367	18042824	1	1.48367	10	14.84	达标
21	合景天峻	1 小时	0.46212	18042824	1	1.46212	10	14.62	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.50336	18051121	1	1.50336	10	15.03	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.414	18080502	1	1.414	10	14.14	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.52073	18050206	1	1.52073	10	15.21	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.42798	18050206	1	1.42798	10	14.28	达标
26	兴丰村	1 小时	0.7732	18092623	1	1.7732	10	17.73	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	0.84164	18092623	1	1.84164	10	18.42	达标
28	穗丰村	1 小时	0.39389	18081923	1	1.39389	10	13.94	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.44335	18081923	1	1.44335	10	14.43	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	0.39746	18121922	1	1.39746	10	13.97	达标
31	沙田村	1 小时	0.35342	18051221	1	1.35342	10	13.53	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	0.48052	18042623	1	1.48052	10	14.81	达标
33	华坑村	1 小时	0.36132	18052606	1	1.36132	10	13.61	达标
34	网格	1 小时	8.24358	18050203	1	9.24358	10	92.44	达标

35	一类评价区	1 小时	2.43845	18090220	1	3.43845	10	34.38	达标
----	-------	------	---------	----------	---	---------	----	-------	----

表 6.2-36 甲硫醇叠加已批在建项目及背景浓度小时平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	1 小时	0.00359	18070224	0.2	0.20359	7	2.91	达标
2	福洞村	1 小时	0.00296	18090124	0.2	0.20296	7	2.9	达标
3	福洞小学	1 小时	0.0027	18051606	0.2	0.2027	7	2.9	达标
4	均和村	1 小时	0.00217	18012407	0.2	0.20217	7	2.89	达标
5	均和小学	1 小时	0.00225	18051606	0.2	0.20225	7	2.89	达标
6	景宜颐养院	1 小时	0.00288	18082322	0.2	0.20288	7	2.9	达标
7	金坑村	1 小时	0.00278	18090302	0.2	0.20278	7	2.9	达标
8	金坑小学	1 小时	0.00226	18032323	0.2	0.20226	7	2.89	达标
9	金坑水库管理处	1 小时	0.00296	18032323	0.2	0.20296	7	2.9	达标
10	澳洲山庄	1 小时	0.00243	18031623	0.2	0.20243	7	2.89	达标
11	御湖名邸	1 小时	0.00293	18081802	0.2	0.20293	7	2.9	达标
12	黄登社区	1 小时	0.00168	18010720	0.2	0.20168	7	2.88	达标
13	大涵村	1 小时	0.00188	18050905	0.2	0.20188	7	2.88	达标
14	汤村	1 小时	0.00152	18050120	0.2	0.20152	7	2.88	达标
15	长庚村	1 小时	0.00201	18050206	0.2	0.20201	7	2.89	达标
16	黄田村	1 小时	0.00153	18050206	0.2	0.20153	7	2.88	达标
17	山龙村	1 小时	0.00165	18090120	0.2	0.20165	7	2.88	达标
18	重岗村	1 小时	0.00186	18031624	0.2	0.20186	7	2.88	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	1 小时	0.00192	18050206	0.2	0.20192	7	2.88	达标

20	龙湖天琅	1 小时	0.0019	18042824	0.2	0.2019	7	2.88	达标
21	合景天峻	1 小时	0.00175	18042824	0.2	0.20175	7	2.88	达标
22	天韵湖環	1 小时	0.00205	18051121	0.2	0.20205	7	2.89	达标
23	万科幸福誉	1 小时	0.00162	18080502	0.2	0.20162	7	2.88	达标
24	一类居住用地（规划）	1 小时	0.00208	18080502	0.2	0.20208	7	2.89	达标
25	中小学用地（规划）	1 小时	0.00177	18050206	0.2	0.20177	7	2.88	达标
26	兴丰村	1 小时	0.00276	18092623	0.2	0.20276	7	2.9	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	0.00274	18092623	0.2	0.20274	7	2.9	达标
28	穗丰村	1 小时	0.00145	18090322	0.2	0.20145	7	2.88	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.00157	18081923	0.2	0.20157	7	2.88	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	0.00169	18090305	0.2	0.20169	7	2.88	达标
31	沙田村	1 小时	0.00139	18051221	0.2	0.20139	7	2.88	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	0.00171	18042623	0.2	0.20171	7	2.88	达标
33	华坑村	1 小时	0.00136	18052606	0.2	0.20136	7	2.88	达标
34	网格	1 小时	0.04277	18090220	0.2	0.24277	7	3.47	达标
35	一类评价区	1 小时	0.00997	18090220	0.2	0.20997	7	3	达标

表 6.2-37 TVOC 叠加已批在建项目及背景浓度小时平均浓度质量达标情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	福山村	8 小时	5.74492	18091008	152	157.7449	600	26.29	达标
2	福洞村	8 小时	1.34321	18090124	152	153.3432	600	25.56	达标
3	福洞小学	8 小时	1.20861	18090124	152	153.2086	600	25.53	达标
4	均和村	8 小时	0.83259	18012408	152	152.8326	600	25.47	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

5	均和小学	8 小时	0.91505	18051608	152	152.9151	600	25.49	达标
6	景宜颐养院	8 小时	2.19833	18082324	152	154.1983	600	25.7	达标
7	金坑村	8 小时	1.85018	18091308	152	153.8502	600	25.64	达标
8	金坑小学	8 小时	2.21392	18091008	152	154.2139	600	25.7	达标
9	金坑水库管理处	8 小时	3.45158	18091008	152	155.4516	600	25.91	达标
10	澳洲山庄	8 小时	2.45207	18091008	152	154.4521	600	25.74	达标
11	御湖名邸	8 小时	3.7071	18090308	152	155.7071	600	25.95	达标
12	黄登社区	8 小时	1.02436	18092524	152	153.0244	600	25.5	达标
13	大涵村	8 小时	1.29705	18050908	152	153.297	600	25.55	达标
14	汤村	8 小时	0.83323	18050124	152	152.8332	600	25.47	达标
15	长庚村	8 小时	1.00302	18051124	152	153.003	600	25.5	达标
16	黄田村	8 小时	0.76575	18080208	152	152.7657	600	25.46	达标
17	山龙村	8 小时	0.85672	18090124	152	152.8567	600	25.48	达标
18	重岗村	8 小时	0.71048	18051308	152	152.7105	600	25.45	达标
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	8 小时	1.12353	18051124	152	153.1235	600	25.52	达标
20	龙湖天琅	8 小时	0.9532	18051124	152	152.9532	600	25.49	达标
21	合景天峻	8 小时	0.63624	18051124	152	152.6362	600	25.44	达标
22	天韵湖環	8 小时	1.07771	18051124	152	153.0777	600	25.51	达标
23	万科幸福誉	8 小时	0.96653	18051124	152	152.9665	600	25.49	达标
24	一类居住用地（规划）	8 小时	1.35097	18051124	152	153.351	600	25.56	达标
25	中小学用地（规划）	8 小时	0.81762	18080208	152	152.8176	600	25.47	达标
26	兴丰村	8 小时	1.5632	18092308	172	173.5632	600	28.93	达标
27	广州华大外语外贸学院	8 小时	1.65043	18092624	172	173.6504	600	28.94	达标
28	穗丰村	8 小时	0.77309	18090324	172	172.7731	600	28.8	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

29	穗丰小学	8 小时	0.77944	18090324	172	172.7794	600	28.8	达标
30	广州东华职业学院	8 小时	0.8894	18081408	152	152.8894	600	25.48	达标
31	沙田村	8 小时	1.01755	18082808	172	173.0175	600	28.84	达标
32	沙田水库管理处	8 小时	1.47969	18050108	172	173.4797	600	28.91	达标
33	华坑村	8 小时	0.69879	18052608	172	172.6988	600	28.78	达标
34	网格	8 小时	40.84624	18051124	152	192.8462	600	32.14	达标
35	一类评价区	8 小时	4.94325	18062908	172	176.9433	600	29.49	达标

从表 6.2-28~表 6.2-37 可知，正常工况下排放的各污染物叠加已批在建项目及背景浓度后平均质量浓度情况，具体如下：

①SO₂：叠加已批在建项目及背景浓度后网格最大保证率日平均质量浓度为 18.68487μg/m³，占标率为 12.46%，达标；在一类区中最大保证率日平均质量浓度为 16.63555μg/m³，占标率为 33.27%，达标；环境保护目标中最大保证率日平均质量浓度为 17.22288μg/m³，占标率 11.48%，达标，出现在重岗村。

叠加已批在建项目及背景浓度后网格最大年均质量浓度为 10.40066μg/m³，占标率为 17.33%，达标；在一类区中最大年平均质量浓度为 9.282105μg/m³，占标率为 46.41%，达标；环境保护目标中最大年均质量浓度为 10.09569μg/m³，占标率 16.83%，达标，出现在御湖名邸。

②NO₂：叠加已批在建项目及背景浓度后网格最大保证率日平均质量浓度为 63.21373μg/m³，占标率为 79.02%，达标；在一类区中最大保证率日平均质量浓度为 63.21373μg/m³，占标率为 79.02%，达标；环境保护目标中最大保证率日平均质量浓度为 62.65683μg/m³，占标率 78.322%，达标，出现在沙田水库管理处。

叠加已批在建项目及背景浓度后网格年均质量浓度最大年平均质量浓度为 31.45151μg/m³，占标率为 78.63%，达标；在一类区中最大年平均质量浓度为 26.04293μg/m³，占标率为 65.11%，达标；环境保护目标中最大年平均质量浓度为 30.26631μg/m³，占标率 76.03%，达标，出现在御湖名邸。

③HCl：叠加已批在建项目及背景浓度网格最大小时平均质量浓度为 29.28673μg/m³，占标率为 58.57%，达标；在一类区中最大小时平均质量浓度为 12.65818μg/m³，占标率为 25.32%，达标；环境保护目标中最大小时平均质量浓度为 1.15856μg/m³，占标率 4.32%，达标，出现在金坑水库管理处。

叠加已批在建项目及背景浓度后网格最大日平均质量浓度为 2.18897μg/m³，占标率为 14.59%，达标；在一类区中最大日平均质量浓度为 0.53045μg/m³，占标率为 10.2%，达标；环境保护目标中最大日平均质量浓度为 1.17822μg/m³，占标率 7.85%，达标，出现在御湖名邸。

④氨：叠加已批在建项目及背景浓度网格最大小时平均质量浓度为 166.4034μg/m³，占标率为 83.2%，达标；在一类区中最大小时平均质量浓度为 71.19545μg/m³，占标率为 35.6%，达标；环境保护目标中最大小时平均质量浓度

为 $47.89503\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 23.95%，达标，出现在福山村。

⑤硫化氢：叠加已批在建项目及背景浓度网格最大小时平均质量浓度为 $9.24358\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 92.44%，达标；在一类区中最大小时平均质量浓度为 $3.43845\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 34.38%，达标；环境保护目标中最大小时平均质量浓度为 $1.93046\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 19.3%，达标，出现在福山村。

⑥甲硫醇：叠加已批在建项目及背景浓度网格最大小时平均质量浓度为 $0.24277\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.47%，达标；在一类区中最大小时平均质量浓度为 $0.20997\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3%，达标；环境保护目标中最大小时平均质量浓度为 $0.20359\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.91%，达标，出现在福山村。

⑦TVOC：叠加已批在建项目及背景浓度网格最大小时平均质量浓度为 $192.8462\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.14%，达标；在一类区中最大小时平均质量浓度为 $176.9433\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 29.49%，达标；环境保护目标中最大小时平均质量浓度为 $173.6504\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 28.94%，达标，出现在广东华大外语外贸学院。

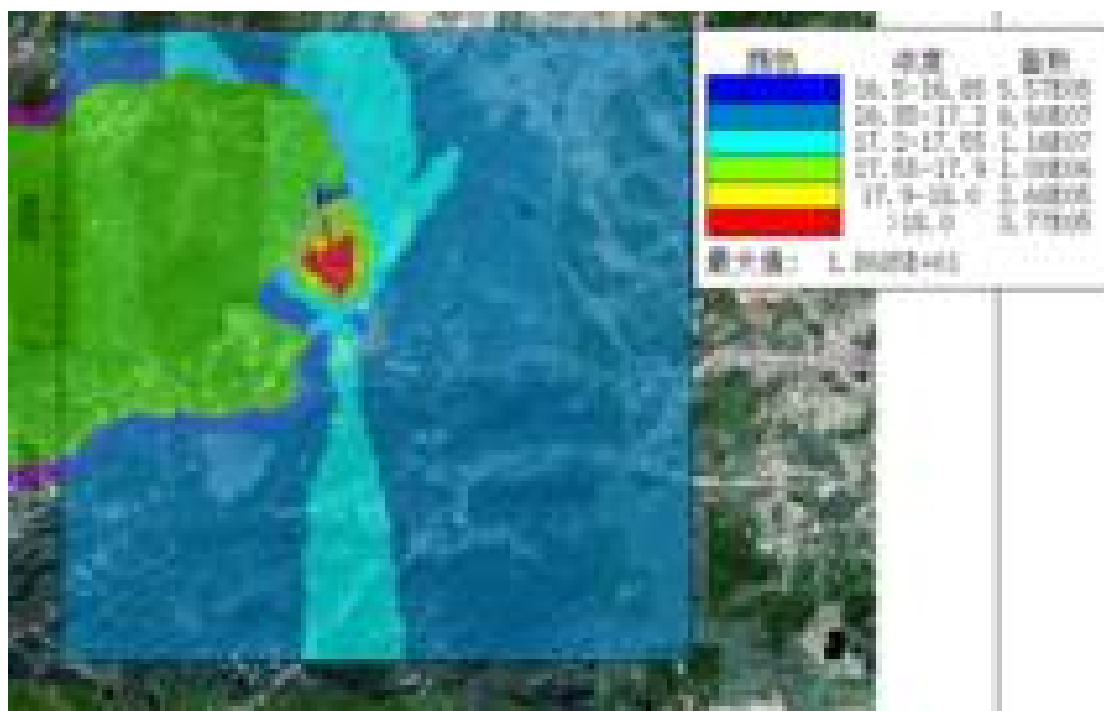
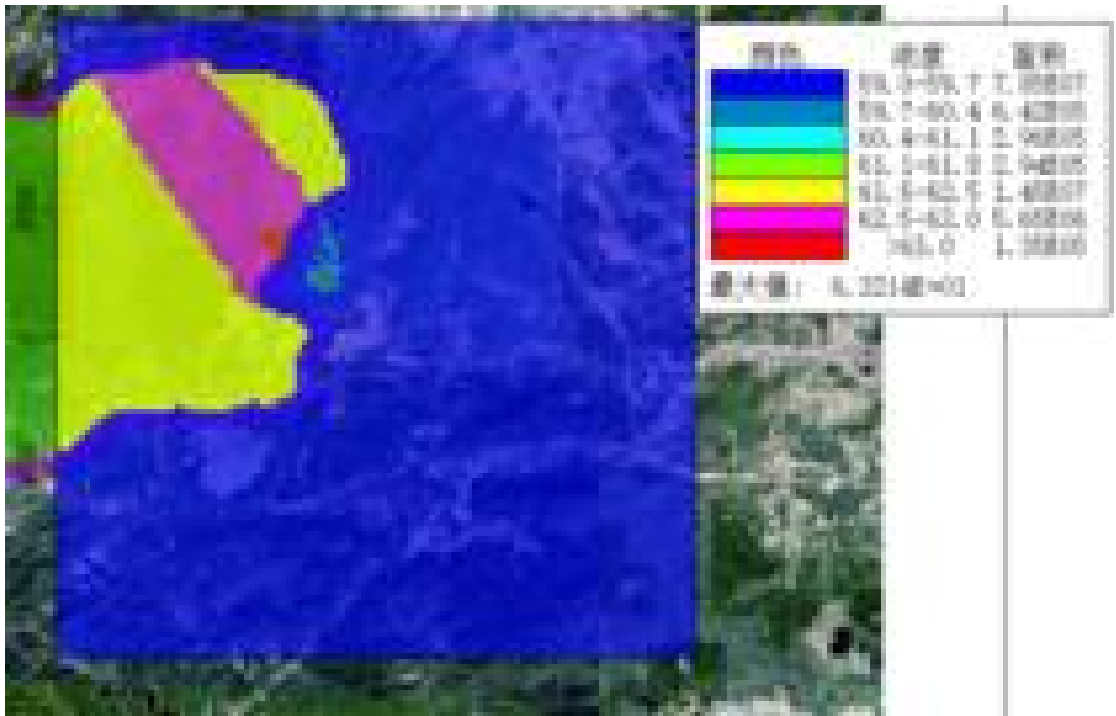
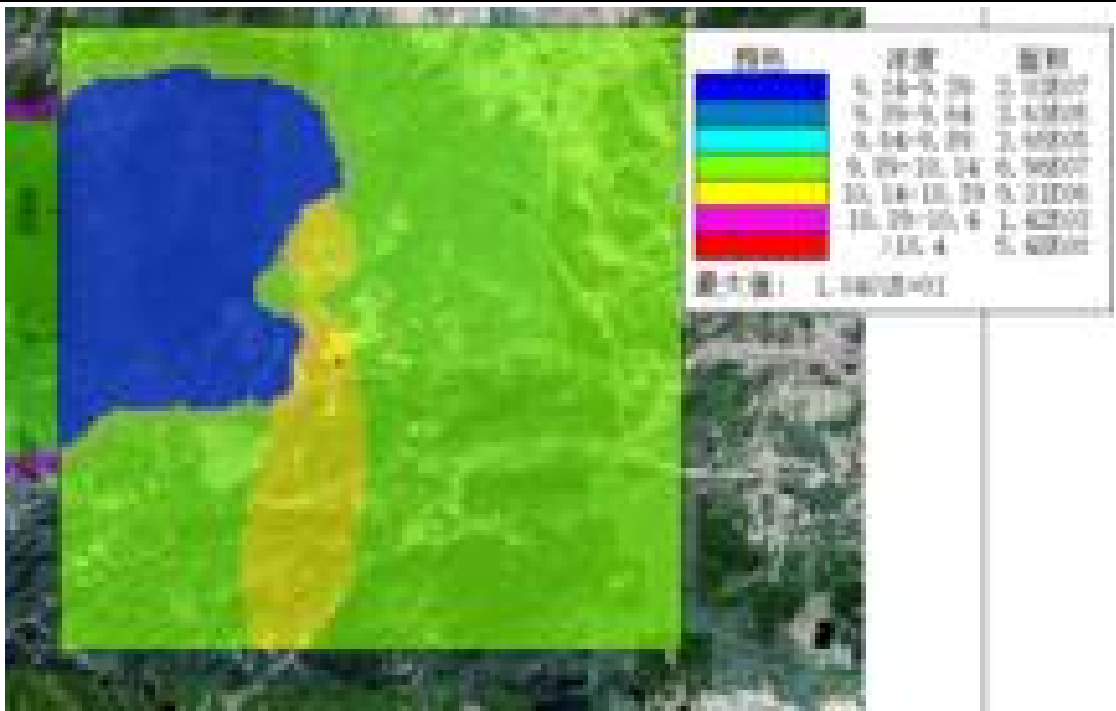


图 6.2-10 二氧化硫 98%日平均质量浓度分布图



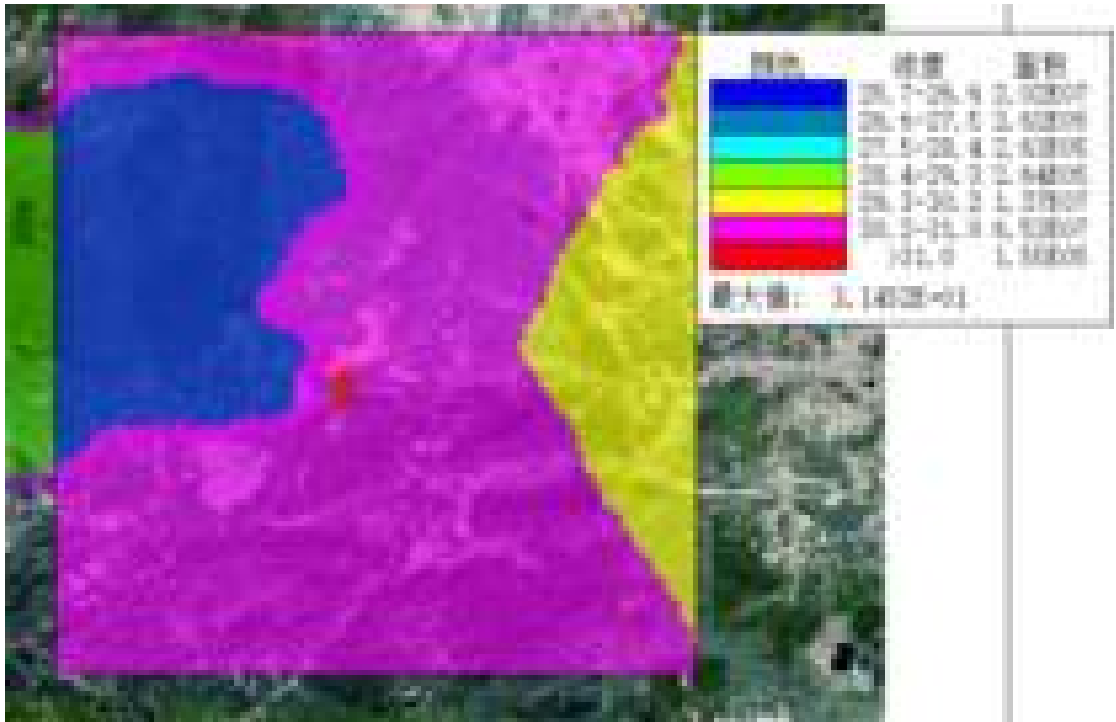


图 6.2-13 二氧化氮年平均质量浓度分布图

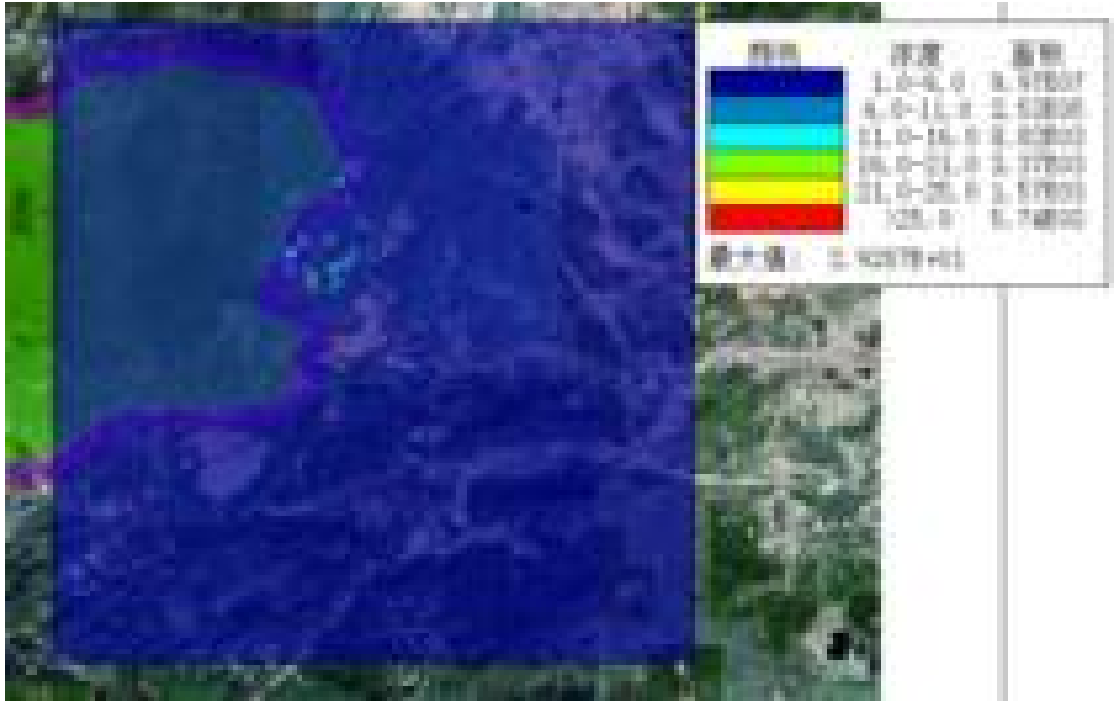


图 6.2-14 氯化氢小时平均质量浓度分布图

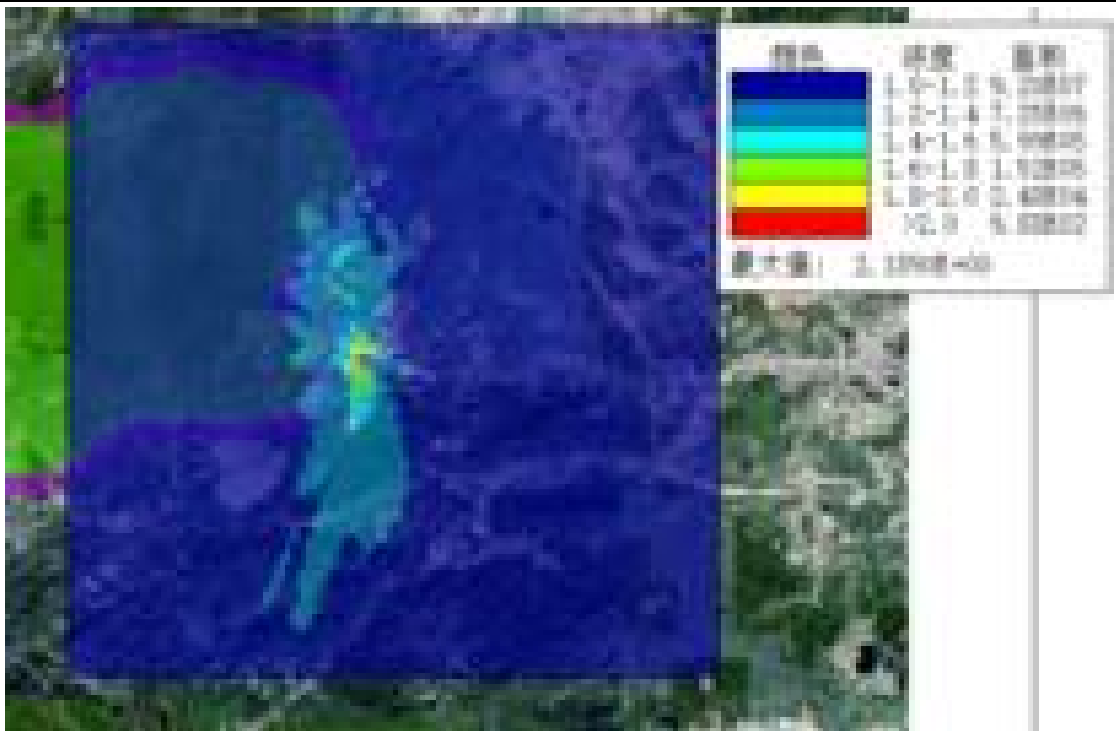


图 6.2-15 氯化氢日平均质量浓度分布图

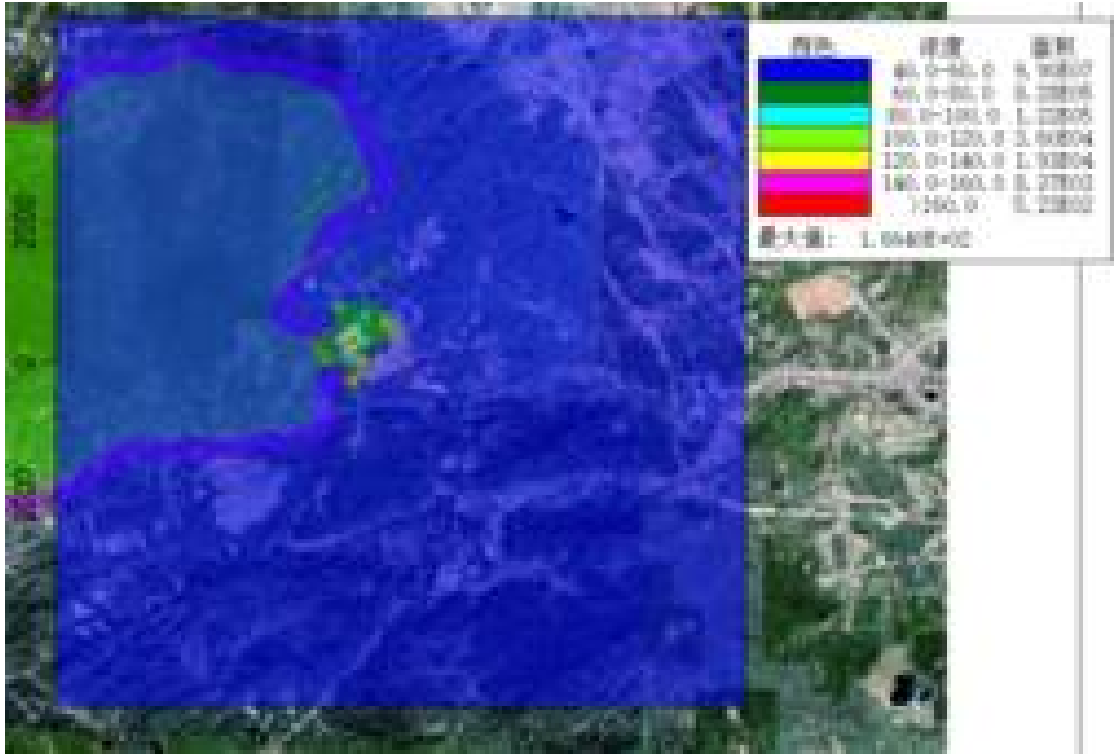


图 6.2-16 氨小时平均质量浓度分布图

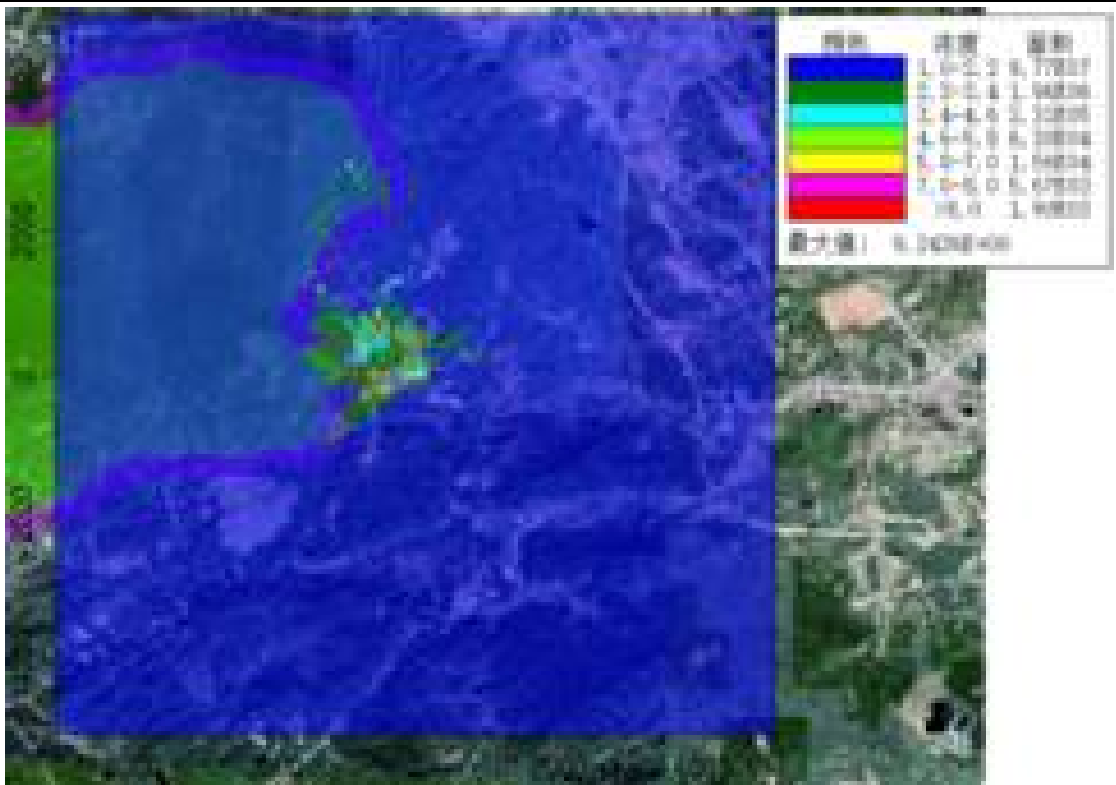


图 6.2-17 硫化氢小时平均质量浓度分布图

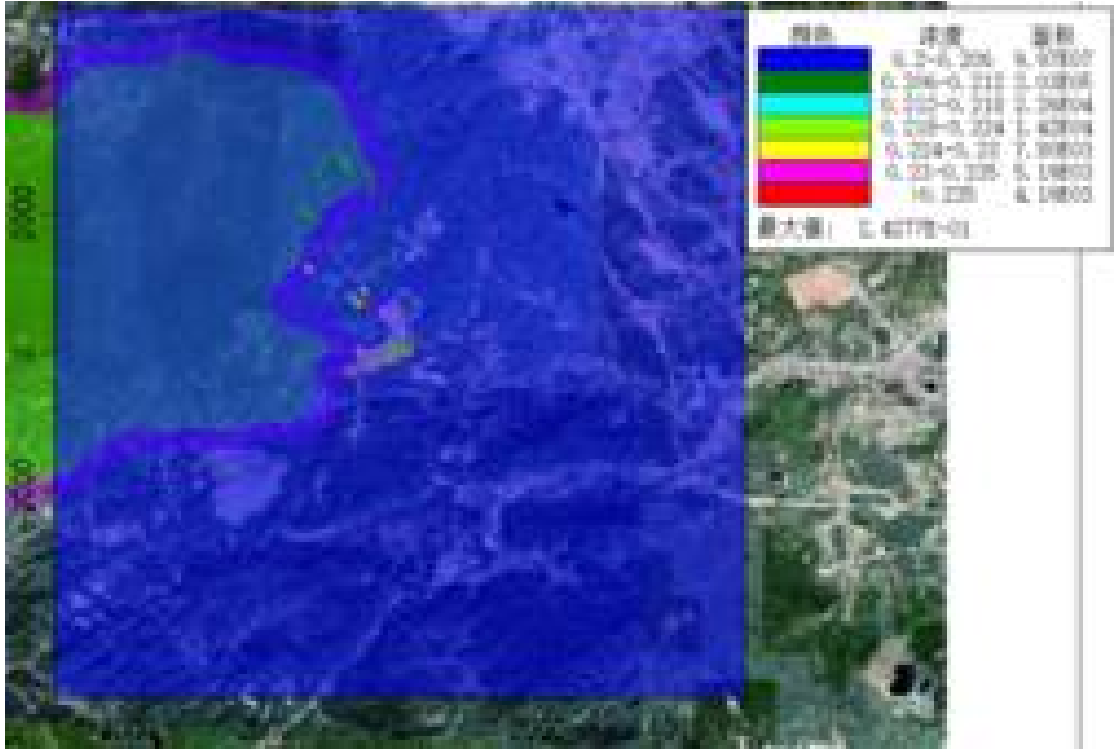


图 6.2-18 甲硫醇小时平均质量浓度分布图

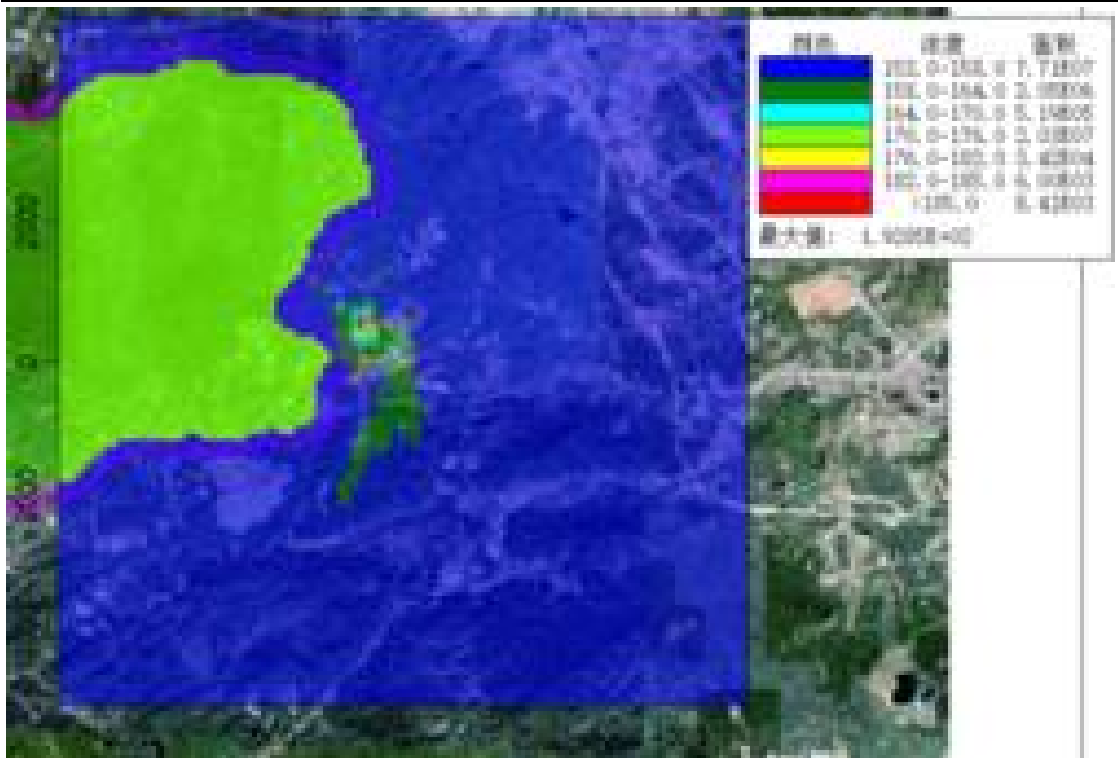


图 6.2-19 TVOC 8 小时平均质量浓度分布图

(2) 正常工况下现状不达标污染物年平均质量浓度变化率评价

根据环境质量现状调查，帽峰山监测站点（一类区）中 PM_{10} 为不达标因子。对于现状不达标的污染物 PM_{10} ，评价年平均质量浓度变化率，计算公式为：

$$k = \left[\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)} \right] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；
 $\bar{C}_{本项目(a)}$ —本项目对所有的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu g/m^3$ ；
 $\bar{C}_{区域削减(a)}$ —区域削减污染物源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu g/m^3$ 。

表 6.2-38 区域环境质量变化情况预测结果表

污染物	所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值* ($\mu g/m^3$)	区域削减污染源对所有网格点的量平均质量浓度贡献值的算术平均值 ($\mu g/m^3$)	k (%)
PM_{10}	0.010104	0.012857	-21.41

*注：网格点年平均质量浓度贡献值已叠加《福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目环境影响报告书》及《广州东部工业固废处置项目环境影响报告书》源强所计算得出。

由上表区域环境质量变化情况预测表可见，帽峰山一类区不达标因子 PM_{10} 预测范围年平均质量浓度变化率为-21.41%，小于-20%，故可判定项目的建设对区域环境质量造成不利影响，在区域削减源实施后区域环境质量仍可得到整体改

善。

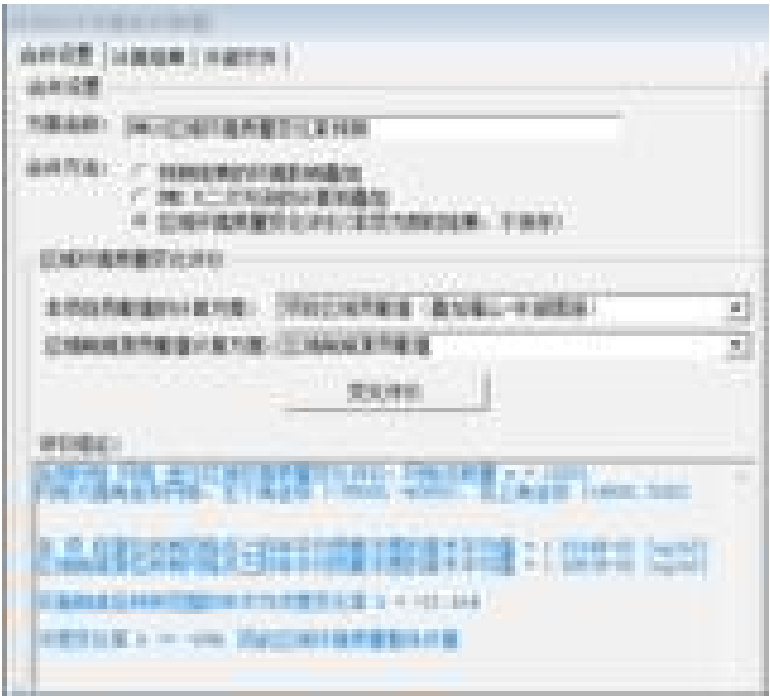


图 6.2-20 AREMOD 方案合并预测结果截图

6.2.5.3 非正常工况平均浓度贡献值达标情况

由工程分析可知，项目非正常工况主要出现在除臭系统发生事故工况，部分设备出现故障，导致除臭效率降低。根据分析，非正常工况污染物排放最大为餐饮垃圾臭气处理系统出现故障，需启动应急除臭系统。本次评价主要分析在事故工况下污染物排放小时平均浓度贡献值的达标情况，具体详见下表。

表 6.2-39 非正常工况（事故工况）最大 1 小时浓度贡献一览表

污染物	序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
氨	1	福山村	1 小时	6.42468	18070702	200	3.21	达标
	2	福洞村	1 小时	4.88042	18051222	200	2.44	达标
	3	福洞小学	1 小时	4.06439	18090124	200	2.03	达标
	4	均和村	1 小时	3.39908	18070206	200	1.7	达标
	5	均和小学	1 小时	3.38474	18051606	200	1.69	达标
	6	景宜颐养院	1 小时	4.85342	18060903	200	2.43	达标
	7	金坑村	1 小时	4.07513	18090302	200	2.04	达标
	8	金坑小学	1 小时	3.68854	18052322	200	1.84	达标
	9	金坑水库管理处	1 小时	4.28774	18070224	200	2.14	达标
	10	澳洲山庄	1 小时	4.23591	18070224	200	2.12	达标
	11	御湖名邸	1 小时	4.0923	18061004	200	2.05	达标
	12	黄登社区	1 小时	2.70727	18092520	200	1.35	达标
	13	大涵村	1 小时	4.13902	18071103	200	2.07	达标
	14	汤村	1 小时	3.03482	18070705	200	1.52	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	15	长庚村	1 小时	3.72213	18080201	200	1.86	达标
	16	黄田村	1 小时	3.68663	18080201	200	1.84	达标
	17	山龙村	1 小时	2.88518	18090120	200	1.44	达标
	18	重岗村	1 小时	2.41458	18051303	200	1.21	达标
	19	国家知识产权局 专利局专利审查 协作广东中心	1 小时	3.19173	18050206	200	1.6	达标
	20	龙湖天琅	1 小时	2.8983	18070205	200	1.45	达标
	21	合景天峻	1 小时	2.24508	18070205	200	1.12	达标
	22	天韵湖環	1 小时	2.81805	18051121	200	1.41	达标
	23	万科幸福誉	1 小时	2.59122	18080502	200	1.3	达标
	24	一类居住用地 (规划)	1 小时	3.50576	18050206	200	1.75	达标
	25	中小学用地 (规 划)	1 小时	3.82763	18080201	200	1.91	达标
	26	兴丰村	1 小时	5.09529	18090204	200	2.55	达标
	27	广州华大外语外 贸学院	1 小时	5.39551	18092302	200	2.7	达标
	28	穗丰村	1 小时	3.46857	18090322	200	1.73	达标
	29	穗丰小学	1 小时	3.34931	18090322	200	1.67	达标
	30	广州东华职业学 院	1 小时	3.92951	18092420	200	1.96	达标
	31	沙田村	1 小时	3.36805	18082806	200	1.68	达标
	32	沙田水库管理处	1 小时	3.4194	18090524	200	1.71	达标
	33	华坑村	1 小时	2.77793	18080503	200	1.39	达标
	34	网格	1 小时	64.58111	18050203	200	32.29	达标
	35	一类评价区	1 小时	27.65247	18051201	200	13.83	达标
硫化氢	1	福山村	1 小时	1.12806	18070702	10	11.28	达标
	2	福洞村	1 小时	0.80228	18051222	10	8.02	达标
	3	福洞小学	1 小时	0.73571	18090124	10	7.36	达标
	4	均和村	1 小时	0.45905	18012407	10	4.59	达标
	5	均和小学	1 小时	0.6209	18051606	10	6.21	达标
	6	景宜颐养院	1 小时	0.79618	18082322	10	7.96	达标
	7	金坑村	1 小时	0.72653	18090302	10	7.27	达标
	8	金坑小学	1 小时	0.6044	18052322	10	6.04	达标
	9	金坑水库管理处	1 小时	0.68098	18091006	10	6.81	达标
	10	澳洲山庄	1 小时	0.58916	18081802	10	5.89	达标
	11	御湖名邸	1 小时	0.72067	18081802	10	7.21	达标
	12	黄登社区	1 小时	0.39843	18092519	10	3.98	达标
	13	大涵村	1 小时	0.52116	18050905	10	5.21	达标
	14	汤村	1 小时	0.3506	18050120	10	3.51	达标
	15	长庚村	1 小时	0.52374	18050206	10	5.24	达标
	16	黄田村	1 小时	0.39716	18080201	10	3.97	达标
	17	山龙村	1 小时	0.49092	18090120	10	4.91	达标
	18	重岗村	1 小时	0.35779	18031624	10	3.58	达标
	19	国家知识产权局	1 小时	0.57859	18050206	10	5.79	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

		专利局专利审查 协作广东中心						
	20	龙湖天琅	1 小时	0.52568	18051121	10	5.26	达标
	21	合景天峻	1 小时	0.39278	18042824	10	3.93	达标
	22	天韵湖環	1 小时	0.51416	18051121	10	5.14	达标
	23	万科幸福誉	1 小时	0.44274	18080502	10	4.43	达标
	24	一类居住用地 (规划)	1 小时	0.63487	18050206	10	6.35	达标
	25	中小学用地 (规 划)	1 小时	0.43502	18080201	10	4.35	达标
	26	兴丰村	1 小时	0.84891	18092623	10	8.49	达标
	27	广州华大外语外 贸学院	1 小时	0.95953	18092623	10	9.6	达标
	28	穗丰村	1 小时	0.45328	18081923	10	4.53	达标
	29	穗丰小学	1 小时	0.50195	18081923	10	5.02	达标
	30	广州东华职业学 院	1 小时	0.45578	18092223	10	4.56	达标
	31	沙田村	1 小时	0.37801	18051221	10	3.78	达标
	32	沙田水库管理处	1 小时	0.37492	18090524	10	3.75	达标
	33	华坑村	1 小时	0.33543	18052606	10	3.35	达标
	34	网格	1 小时	11.37024	18050203	10	113.7	超标
	35	一类评价区	1 小时	2.30606	18090220	10	23.06	达标
甲 硫 醇	1	福山村	1 小时	0.00351	18070702	7	0.05	达标
	2	福洞村	1 小时	0.00228	18051222	7	0.03	达标
	3	福洞小学	1 小时	0.00211	18090124	7	0.03	达标
	4	均和村	1 小时	0.00129	18012407	7	0.02	达标
	5	均和小学	1 小时	0.00174	18051606	7	0.02	达标
	6	景宜颐养院	1 小时	0.00239	18082322	7	0.03	达标
	7	金坑村	1 小时	0.00215	18090302	7	0.03	达标
	8	金坑小学	1 小时	0.00179	18052322	7	0.03	达标
	9	金坑水库管理处	1 小时	0.00208	18091006	7	0.03	达标
	10	澳洲山庄	1 小时	0.00179	18081802	7	0.03	达标
	11	御湖名邸	1 小时	0.00214	18062802	7	0.03	达标
	12	黄登社区	1 小时	0.00111	18092519	7	0.02	达标
	13	大涵村	1 小时	0.00144	18050905	7	0.02	达标
	14	汤村	1 小时	0.00099	18050120	7	0.01	达标
	15	长庚村	1 小时	0.00147	18050206	7	0.02	达标
	16	黄田村	1 小时	0.00112	18080201	7	0.02	达标
	17	山龙村	1 小时	0.00142	18090120	7	0.02	达标
	18	重岗村	1 小时	0.00097	18070704	7	0.01	达标
	19	国家知识产权局 专利局专利审查 协作广东中心	1 小时	0.00166	18050206	7	0.02	达标
	20	龙湖天琅	1 小时	0.00152	18051121	7	0.02	达标
	21	合景天峻	1 小时	0.00109	18042824	7	0.02	达标
	22	天韵湖環	1 小时	0.00145	18051121	7	0.02	达标

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

TVO C	23	万科幸福誉	1 小时	0.00127	18080502	7	0.02	达标
	24	一类居住用地 (规划)	1 小时	0.00184	18050206	7	0.03	达标
	25	中小学用地 (规 划)	1 小时	0.00123	18080201	7	0.02	达标
	26	兴丰村	1 小时	0.00236	18092623	7	0.03	达标
	27	广州华大外语外 贸学院	1 小时	0.00265	18092623	7	0.04	达标
	28	穗丰村	1 小时	0.00127	18090322	7	0.02	达标
	29	穗丰小学	1 小时	0.0014	18081923	7	0.02	达标
	30	广州东华职业学 院	1 小时	0.00128	18092223	7	0.02	达标
	31	沙田村	1 小时	0.00112	18051221	7	0.02	达标
	32	沙田水库管理处	1 小时	0.00106	18090524	7	0.02	达标
	33	华坑村	1 小时	0.00096	18052606	7	0.01	达标
	34	网格	1 小时	0.03538	18050203	7	0.51	达标
	35	一类评价区	1 小时	0.00674	18062906	7	0.1	达标
	1	福山村	1 小时	6.21778	18070708	600	1.04	达标
TVO C	2	福洞村	1 小时	1.5979	18051224	600	0.27	达标
	3	福洞小学	1 小时	1.43717	18090124	600	0.24	达标
	4	均和村	1 小时	0.70082	18070208	600	0.12	达标
	5	均和小学	1 小时	1.03466	18051608	600	0.17	达标
	6	景宜颐养院	1 小时	2.58723	18082324	600	0.43	达标
	7	金坑村	1 小时	2.16236	18091308	600	0.36	达标
	8	金坑小学	1 小时	2.42436	18091008	600	0.4	达标
	9	金坑水库管理处	1 小时	3.52579	18091008	600	0.59	达标
	10	澳洲山庄	1 小时	2.29372	18091308	600	0.38	达标
	11	御湖名邸	1 小时	4.55472	18090308	600	0.76	达标
	12	黄登社区	1 小时	1.02934	18092524	600	0.17	达标
	13	大涵村	1 小时	1.28871	18050908	600	0.21	达标
	14	汤村	1 小时	0.75024	18050124	600	0.13	达标
	15	长庚村	1 小时	1.04981	18051124	600	0.17	达标
	16	黄田村	1 小时	0.85519	18080208	600	0.14	达标
	17	山龙村	1 小时	1.01831	18090124	600	0.17	达标
	18	重岗村	1 小时	0.72151	18051308	600	0.12	达标
	19	国家知识产权局 专利局专利审查 协作广东中心	1 小时	1.2266	18051124	600	0.2	达标
	20	龙湖天琅	1 小时	1.21278	18051124	600	0.2	达标
	21	合景天峻	1 小时	0.85635	18051124	600	0.14	达标
	22	天韵湖環	1 小时	1.26189	18051124	600	0.21	达标
	23	万科幸福誉	1 小时	1.0807	18051124	600	0.18	达标
	24	一类居住用地 (规划)	1 小时	1.47746	18051124	600	0.25	达标
	25	中小学用地 (规 划)	1 小时	0.95171	18080208	600	0.16	达标

26	兴丰村	1 小时	2.17087	18092308	600	0.36	达标
27	广州华大外语外贸学院	1 小时	2.14082	18092308	600	0.36	达标
28	穗丰村	1 小时	0.89469	18090324	600	0.15	达标
29	穗丰小学	1 小时	0.88258	18090324	600	0.15	达标
30	广州东华职业学院	1 小时	0.872	18092224	600	0.15	达标
31	沙田村	1 小时	1.02401	18082808	600	0.17	达标
32	沙田水库管理处	1 小时	1.02812	18050108	600	0.17	达标
33	华坑村	1 小时	0.7556	18090124	600	0.13	达标
34	网格	1 小时	30.3159	18050208	600	5.05	达标
35	一类评价区	1 小时	5.64526	18062908	600	0.94	达标

从上表预测结果可知，当餐饮垃圾处理系统全面发生故障，需启动应急除臭系统情况下，除硫化氢在网格点内超标外（环境保护目标均能达标），其余氨、甲硫醇及 TVOC 均能达标。建设单位在项目投产营运后，要加强对臭气处理系统的维护，日常对应急除臭系统活性炭进行检查，确保应急情况下活性炭能有效吸附恶臭污染物及 TVOC。在污染物排放异常时，需及时采取有效措施，尽量减少污染物的事故性排放。

6.2.6 环境保护距离

6.2.6.1 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值标准，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量标准限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离，以确保大气环境保护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准限值的要求。在计算环境保护距离时，需要考虑本项目新增污染源及全厂现有污染源，计算污染物厂界外短期贡献浓度超标情况，按计算结果最大值确定其大气环境保护距离。

（1）现有工程源强

本次项目为扩建项目，计算大气防护距离时应包括现有第三资源热力电厂、生物质综合处理厂一期工程及污水处理厂一期工程的源强，详见表 6.2-17~18。

（2）计算结果

本次项目叠加现有项目源强后，计算大气防护距离均为 0。环境保护距离计算结果见下表。

表 6.2-40 大气环境保护距离计算结果

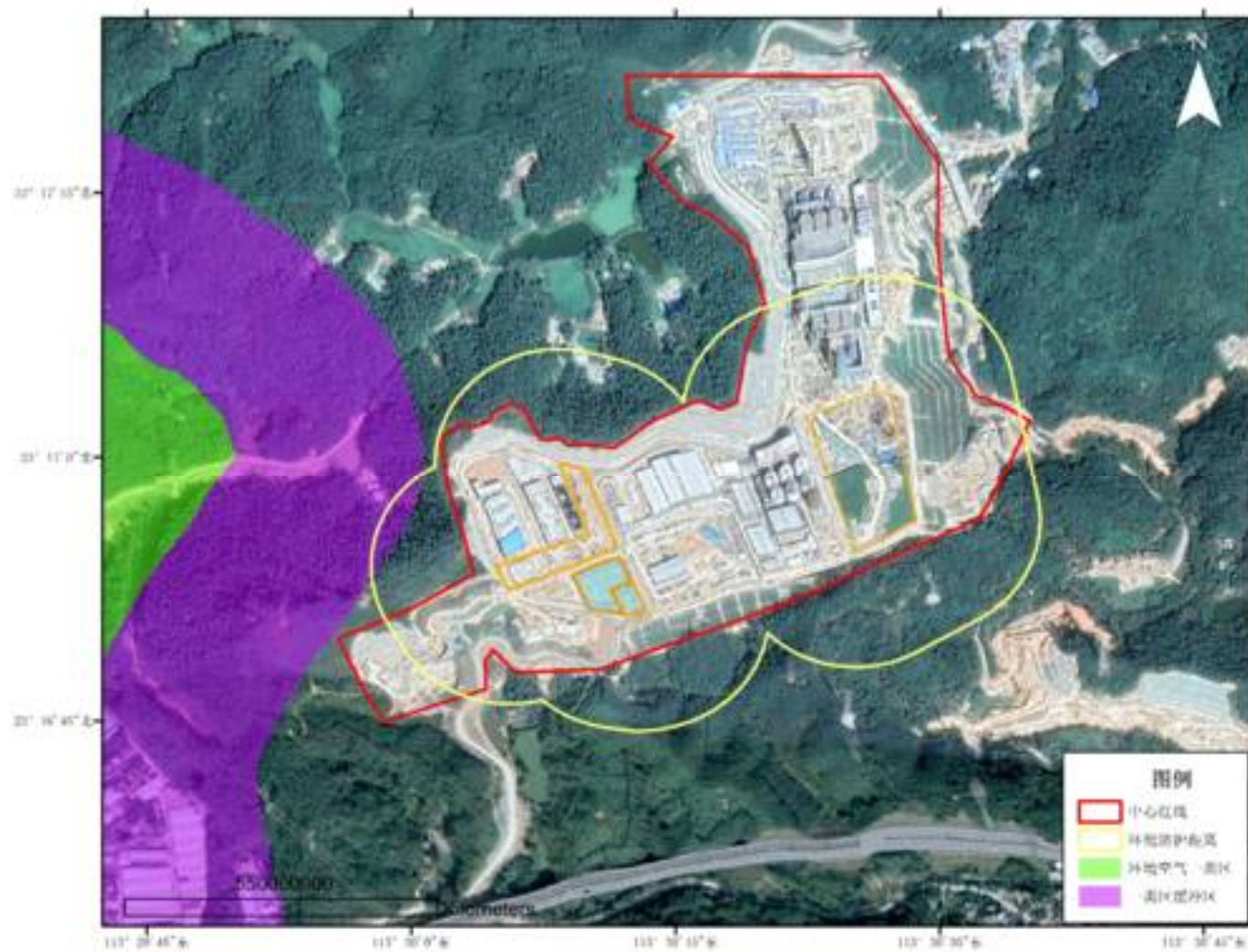
序号	污染物	网格内最大落地浓度点	短期浓度贡献类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	大气环境 防护距离, m
1	SO_2	(-850,850)	1 小时	35.29079	7.06	达标	0
		(-450,-400)	日平均	1.69796	1.13	达标	
2	NO_x	(-850,850)	1 小时	183.8341	73.53	达标	0
		(-850,850)	日平均	7.76536	7.77	达标	
3	HCl	(-850,850)	1 小时	33.27797	66.56	达标	0
		(-850,850)	日平均	1.4057	9.37	达标	
4	PM_{10}	(-850,850)	日平均	4.74424	3.16	达标	0
6	氨	(-150,300)	1 小时	79.19541	39.60	达标	0
7	硫化氢	(-500,700)	1 小时	8.29673	82.97	达标	0
8	甲硫醇	(-150,300)	1 小时	0.13005	1.86	达标	0
9	TVOC	(-500,700)	8 小时	22.9027	3.82	达标	0

6.2.6.2 环境防护距离确定

在叠加现有项目污染源计算大气环境防护距离，计算得大气环境防护距离为 0，无需设置大气环境防护距离。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”，生物质综合处理厂应设置不小于 0.5km 环境防护距离。另参考《广州市环境保护局关于广州东部固体资源再生管中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》提出“以污水处理厂、生物质中综合处理厂边界为起点外扩 200 米的包络线范围作为环境保护距离，在环境防护范围内不得规划建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑”。

综合考虑，《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）中 6.1.3 条提出“环境卫生处理及处置设施应设置在交通运输及市政配套方便，并对周边居民影响较小的地区。在提高工艺水平，并满足环境园影响评价的前提下，可适当压缩本标准确定的防护距离”，且本项目大气环境防护距离计算为 0，环境空气影响预测结果显示各污染物叠加拟建、在建项目污染源及环境现状背景值后均能达标。本次项目建议按照《广州市环境保护局关于广州东部固体资源再生管中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》提出的要求，在生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂二期工程用地边界为起点外扩 200 米作为环境防护距离，防护距离内不得规划集中居民点和学校、医院等敏感点。环境防护距离包络线如图 6.2-27 所示。

综上所述，本次项目根据生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂二期工程厂界外设置 200 米的环境防护距离，经调查在环境防护距离内没有集中居民点和学校、医院等敏感点。



6.2.7 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算见下表。

表 6.2-41 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污 染 物	排放浓度/ (mg/m³)	排放速率 / (kg/h)	年排放量 / (t/a)
主要排放口					
1	P1	氨	0.14	0.046	0.135
		硫化氢	0.03	0.008	0.024
		甲硫醇	0.00008	0.00003	0.00008
		TVOC	1.4	0.45	1.31
2	P2	氨	0.184	0.018	0.048
		硫化氢	0.038	0.004	0.011
		甲硫醇	0.0001	0.00001	0.00003
3	P3	氨	0.111	0.005	0.044
		硫化氢	0.013	0.0006	0.005
4	P4	二氧化硫	2.50	2.63	2.30
		氮氧化物	13.05	1.37	12.00
		颗粒物（PM ₁₀ ）	7.97	0.837	7.33
		氯化氢	2.36	0.248	2.17
		氨	5.01	0.526	4.61
		硫化氢	0.019	0.002	0.018
主要排放口合 计		二氧化硫			2.30
		氮氧化物			12.00
		颗粒物（PM ₁₀ ）			7.33
		氯化氢			2.17
		氨			4.837
		硫化氢			0.058
		甲硫醇			0.00011
		TVOC			1.31
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排 放总计		二氧化硫			2.30
		氮氧化物			12.00
		颗粒物（PM ₁₀ ）			7.33
		氯化氢			2.17
		氨			4.837
		硫化氢			0.058
		甲硫醇			0.00011
		TVOC			1.31

（2）无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算见下表。

表 6.2-42 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 种类	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/m³)	
1	M1	餐饮垃圾 处理综合 车间	NH ₃	负压收集送 至除臭系统	《恶臭污染物排 放标准》 (GB14554- 93)、《挥发性 有机物无组织排 放控制标准》 (GB37822- 2019)	1.5	0.476
			H ₂ S			0.06	0.084
			甲硫醇			0.007	0.00003
			TVOC			6	1.46
2	M2	死禽畜尸 体处理车 间	NH ₃	负压收集送 至除臭系统		1.5	0.239
			H ₂ S			0.06	0.049
			甲硫醇			0.007	0.0001
3	M3	污水处理 厂	NH ₃			1.5	0.088
			H ₂ S		0.06	0.011	
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH ₃	0.803		
				H ₂ S	0.144		
				甲硫醇	0.00013		
				TVOC	1.46		

(3) 大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量，见下表。

表 6.2-43 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	二氧化硫	2.30
2	氮氧化物	12.00
3	颗粒物(PM ₁₀)	7.33
4	氯化氢	2.17
5	氨	5.64
6	硫化氢	0.202
7	甲硫醇	0.00024
8	TVOC	2.77

(4) 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 6.2-44 本项目污染源非正常排放核算表

序号	非正常 排放源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	单次持 续时间 (h)	年发 生频 次	应对 措施
1	P1	化学洗涤+生物滤 池设备均出现故	氨	0.579	0.185	1	2	
			硫化氢	0.101	0.032			

		障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%，TVOC 去除效率 60%	甲硫醇	0.0003	0.0001			
			TVOC	2.81	0.45			
2	P2	生物滤池+化学洗涤设备故障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%	氨	0.738	0.018	1	2	
			硫化氢	0.151	0.0001			
			甲硫醇	0.0004	0.00004			
3	P3	生物滤池+化学洗涤设备故障，启动应急除臭系统，除臭效率降低为 80%	氨	0.402	0.018	1	2	
			硫化氢	0.050	0.0023			

6.2.8 结论

综上分析，本项目运营期对区域环境空气质量的影响评价如下：

（1）本次扩建项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

（2）达标因子叠加现状浓度以及在建项目的污染源后，本次扩建项目排放的主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；不达标因子（ PM_{10} ）评价其年平均质量浓度变化率小于-20%，可判定项目的建设对区域环境质量造成不利影响，在区域削减源实施后区域环境质量仍可得到整体改善。

（3）在叠加现有项目污染源计算大气环境保护距离，计算得大气环境保护距离为 0，无需设置大气环境保护距离。根据《城市环境卫生设施规划标准》

（GB/T50337-2018）要求及参考《广州市环境保护局关于广州东部固体资源再生管中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》提出环境保护距离要求。本次项目建议在生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂二期工程用地边界为起点外扩 200 米作为环境保护距离，防护距离内不得规划集中居民点和学校、医院等敏感点。

表 6.2-45 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 checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5 km <input type="checkbox"/>

评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		$< 500\text{ t/a}$ <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ S、TVOC)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2018) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ S、TVOC)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>
		二类区	本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>
	非正常排放1h浓度贡献值	烟气净化系统非正常持续时长(2) h			非正常占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ S、TVOC)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (HCl、NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ S、TVOC)				监测点位数(1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距()厂界最远() m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.30) t/a		NO _x : (12.00) t/a		颗粒物: (7.33) t/a	VOCs: (1.39) t/a

注:“☐”为勾选项, 填“☒”;“()”为内容填写项

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 废水处理系统设置情况

本次项目配套建设污水处理厂二期工程，设计处理规模为 $1400\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“预处理+MBR+NF+RO”组合处理工艺。

6.3.2 地表水影响分析

本项目正常营运时，项目产生的废水不外排，不会对项目周边地表水环境产生不良影响。故本次评价重点论证项目配套污水处理系统稳定达标的可行性和事故状态下如何确保污水仍可得到全量化处理。

（1）设计处理工艺合理性分析

本项目废水分质处理，所采用的污水处理工艺的每个环节都是已经验证的成熟技术，具有良好的保障性，设计出水水质可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T18923-2005）敞开式循环冷却水系统补水标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫和车辆冲洗标准，作为园区现有项目生产使用。废水处理系统的具体工艺及处理效率分析见地表水污染防治措施章节分析。

（2）设计处理规模合理性分析

根据工程分析，项目沼液产生量为 $1140.22\text{m}^3/\text{d}$ ，其他生产废水、生活污水及初期雨水共 $136.42\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水处理厂二期工程废水量为 $1285.84\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理厂可满足项目所有废水处理规模需求。

本项目各类废水分质处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T18923-2005）中敞开式循环冷却水补充水水质标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫和车辆冲洗用水水质标准后回用，厂区污水可实现零排放。

6.3.3 事故工况系统处理保障能力分析

本项目最大废水产生量约 $1285.84\text{m}^3/\text{d}$ ，生物质综合处理厂沼液调节池容积为 4968m^3 ，污水处理厂均衡池的容积为 2590m^3 ，调节池及均衡池总容积达到 7558m^3 ，即调节池可存放不少于 5 天的废水量，且广州东部固体资源再生中心内现有污水处理厂一期工程配套调节池容积为 16200m^3 ，本次项目污水处理厂调节池与一期工程调节相互联通，通过阀门可控制两者互为应急池使用，这可以有

效保障污水处理系统出现故障或定期检修时有足够容量临时存放高浓度污水，确保不会出现高浓度污水的事故性排放现象。

类比同类项目的运行情况，其污水处理设施出现故障时的维修时间一般为3~5天。在此维修期间，本项生物质综合处理厂沼液调节池及污水处理厂均衡池也有足够的设施容量将厂区产生的废污水全部收集并暂时存放，待处理设施恢复正常后再进行处理。这有效提高了厂区废污水处理的保障性能，避免出现事故排放现象。

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 正常工况下项目废水对地下水环境的影响

本次扩建项目配套建设污水处理厂，设置完善的污水处理系统对产生的各类废水进行处理，经深度处理后的出水回用于园区各项目生产用水，正常情况下废水基本不外排。项目针对建设项目厂地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性采取了相应的防渗措施，可以有效避免废水渗漏污染地下水。因此，正常工况下项目废水不会对区域地下水环境产生不良的影响。

6.4.2 非正常工况项目对地下水环境影响分析

非正常工况对地下水环境的影响主要是考虑事故导致设备破损从而导致废水渗/泄漏时携带的污染物质下渗进入到含水层中可能会对地下水产生的影响。

由于未经处理的沼液污染物浓度极高，一旦发生泄/渗漏事故，如若处理不及时，可能会对区域地下水环境产生不利影响。为了分析厂区内由于突发事故影响导致的沼液泄/渗漏进入含水层后随地下水迁移对周边地下水环境可能造成影响的范围及程度，通过水文地质条件概化，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》提供的常用地下水评价预测模型），基于解析法模型，结合事故情景设置，对不同污染物进入地下水后的迁移及其浓度变化情况进行预测。

假设生物质综合处理厂沼液调节池底部基础局部破损形成裂缝，导致沼液事故泄漏的可能性估算污染物，预测因子选取COD、NH₃-N指标，污染物源强取进水水质预测数据最大值。

（1）情景设置：

由于调节池底部破损，导致沼液渗漏至地下水环境，假设渗漏发生20天后

事故排查发现漏点并立即采取相应防渗措施进行事故处理。不考虑包气带阻隔及吸附作用，滴漏废水中污染物质全部通过粘性土层下渗进入地下含水层。

表 6.4-1 废水污染物浓度取值

污染物种类与名称		预测浓度(mg/l)	标准限值（Ⅲ类水）	排放去向
沼液	COD	15000	3.0	经污水处理厂处理后 回用于园区各项目生 产用水
	NH ₃ -N	3500	0.5	

（2）水文地质概化：

考虑到厂区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为事故期间地下水水流场整体基本维持稳定；根据厂区水位监测及地形地貌可知，厂区地下水流总体上自东向西径流。

并做如下假设：1：厂区范围内含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水底板基本水平；2：地下水流向总体上呈自东向西的趋势，呈一维稳定流状态；3：将污染源视为连续稳定释放的点源；4：预测时不考虑水流的源汇项，亦不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等情况，当做保守性污染物考虑。

解析法模型（一维半无限长多孔介质主体，一段为定浓度边界）：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-mt}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+mt}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d，根据水文地质调查，水流速度约 0.0024m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d，参考类似场地水文地质经验值核算，取 1m²/d；

erfc（）—余误差函数；

K—渗透系数，m/d，根据区域水文地质调查，场地岩土岩性主要为粉质黏土和砂质粘性土，参考经验取值 0.1m/d；

n—有效孔隙度，根据区域土工试验，约 0.43；

1—水力坡度，根据水文地质调查，约 0.01。

(3) 预测结果分析：

本次选取水流方向为 x 正轴，预测当非正常工况时，沼液泄漏后 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年后 COD、氨氮在地下水环境中最大迁移扩散距离，以及对下游厂界 A（184,0）及下游兴丰村 B（850,0）的影响进行预测。COD、氨氮在地下水环境扩散距离将下表所示。

表 6.4-2 COD 浓度变化预测结果表

距离	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
10	631.0	99.1	25.0	11.8	5.42
50	3.06	87.6	60.4	33.6	15.1
100	1.31×10^{-8}	0.88	18.7	24.3	17.8
200	0	1.27×10^{-9}	0.021	0.85	4.88
300	0	0	1.09×10^{-7}	1.44×10^{-3}	0.26
400	0	0	0	1.37×10^{-7}	3.17×10^{-3}
500	0	0	0	8.33×10^{-13}	9.14×10^{-6}
600	0	0	0	0	6.41×10^{-9}
700	0	0	0	0	1.67×10^{-12}
800	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
最大值	665.79(13m)	165.61(90m)	61.31 (44m)	34.57 (60m)	18.19 (86m)
超标最远距离 (m)	50	107	136	171	220

表 6.4-3 氨氮浓度变化预测结果表

距离	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
10	147	23.1	5.84	2.75	1.27
50	0.72	20.5	14.1	7.84	3.53
100	3.06×10^{-9}	0.21	4.36	5.67	4.14
200	0	2.96×10^{-10}	4.81×10^{-2}	0.20	1.14
300	0	0	2.54×10^{-8}	3.35×10^{-4}	0.06
400	0	0	0	3.19×10^{-8}	7.39×10^{-4}
500	0	0	0	1.94×10^{13}	2.13×10^{-6}
600	0	0	0	0	1.5×10^{-9}
700	0	0	0	0	3.89×10^{-13}
800	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
最大值	155.35(13m)	38.64(26m)	14.31 (44m)	8.07 (60m)	4.25 (86m)
超标最远距离 (m)	51	92	141	179	234

表 6.4-4 污染物泄漏对厂界及下游最近敏感点影响预测结果

污染物	位置	污染物到达时间	持续超标时间	最大值
-----	----	---------	--------	-----

		(d)	(d)	(mg/L)
COD	下游厂界 (185,0)	240	2221~28193	8.10
	下游最近敏感点 (850,0)	5230	均未超标	0.86
氨氮	下游厂界 (185,0)	240	1932~39528	1.91
	下游最近敏感点 (850,0)	5230	均未超标	0.20

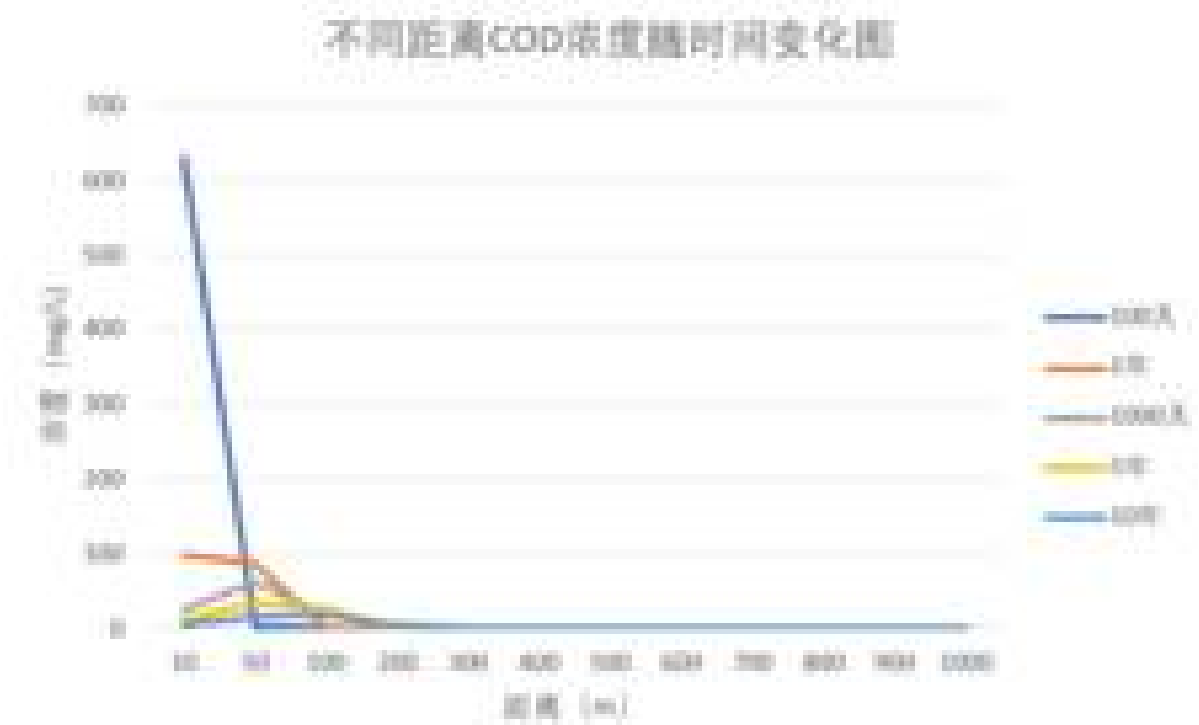


图 6.4-1 不同距离 COD 浓度随时间变化图

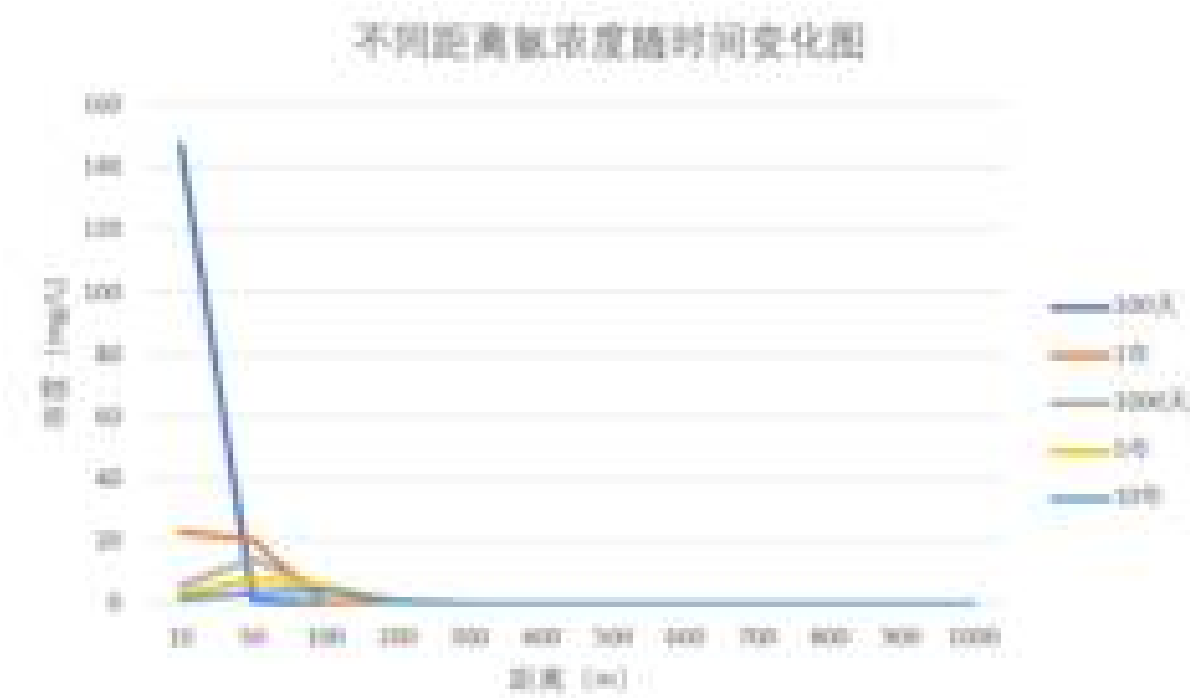


图 6.4-2 不同距离氨浓度随时间变化图

由上表、图可以看出，在调节池防渗层出现破损或破裂，沼液发生渗漏的非正常工况下，假设在 20 天内发现并及时处置，污染物到达下游厂界时间为 240 天，下游最近敏感点为 5230 天，COD、氨氮在厂界处会出现有超标情况，超标时间分别为第 2221~28193 天、第 1932~39528 天。在下游最近敏感点处 COD、氨氮均无超标。可见在发生渗漏情况下，会对地下水环境造成一定的影响，但主要控制在厂区周边范围，对下游敏感点影响较小。

因此，在项目建设营运过程中建设单位需按照防渗要求做好相应的防护防渗措施，营运期须定期检查防渗层及管道的情况，发现破损部分须及时进行修补。在日常营运期间，需加强管理和监督检查，尽可能避免非正常工况发生，避免污染物渗漏对地下水环境造成不良影响。

6.5 声环境影响预测与评价

本项目运营期将对厂区四周环境噪声产生不同程度的影响，本次评价声环境影响预测内容主要预测项目运营期正常工况时产生的设备噪声对各厂界的噪声影响。

（1）固定声源源强

固定噪声源的源强见表 6.5-1。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 6.5-1 本项目主要噪声设备源强

噪声源	治理前声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)	排放 方式
筛分机	80	建筑隔声、减振	60	间断
分离机	80	建筑隔声、减振	60	间断
破碎机	80	建筑隔声、减振	60	间断
振动筛	80	建筑隔声、减振	60	间断
提升泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
脱水机	80	建筑隔声、减振	60	间断
搅拌机	85	建筑隔声、减振	65	间断
浆料泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
榨油机	80	建筑隔声、减振	60	间断
输送机	75	建筑隔声、减振	55	间断
冷却塔	90	建筑隔声、减振	70	间断
厌氧循环泵	75	建筑隔声、减振	55	间断
板框压滤机	80	建筑隔声、减振	60	间断
风机	80	建筑隔声、减振	60	间断
水泵	75	建筑隔声、减振	55	间断

污泥脱水机	80	建筑隔声、减振	60	间断
喷淋塔	85	建筑隔声、减振	65	间断

（2）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本评价采用的噪声预测模式如下：

$$L(r) = L_0(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L(r)$ 、 $L_0(r_0)$ —— r 、 r_0 处点声源的声级，dB；

r 、 r_0 ——距点声源的距离，m；

多个声源的噪声对同一点的声级公式：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i / 10} \right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ 为预测点的总等效声级； L_i 为第 i 个声源声级（dB）， n 为声源数。

根据以上公式的计算结果和噪声叠加原理，利用下式可算出预测噪声值和本底实测的叠加值：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg(10^{L(\text{预测})/10} + 10^{L(\text{本底})/10})$$

多声源共同叠加作用的等效声级 L_{eq} 为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right)$$

式中： $L_{eq \text{ 总}}$ — N 个噪声源在同一受声点上的合成声压级 dB(A)；

L_{eqi} —第 i 个噪声源在受声点的声压级 dB(A)。

（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，厂界噪声预测结果见表 6.5-2。

表 6.5-2 厂界噪声预测 dB(A)

序号	预测点位	时间段	贡献值	背景值	叠加值	标准值	是否达标
1	东厂界	昼间	15.26	58.20	58.20	60	达标
		夜间		49.20	49.20	50	达标

2	南厂界	昼间	15.72	58.00	58.00	60	达标
		夜间		49.80	49.80	50	达标
3	西厂界	昼间	14.33	59.00	59.00	60	达标
		夜间		49.10	49.10	50	达标
4	北厂界	昼间	7.82	56.70	56.70	60	达标
		夜间		48.70	48.70	50	达标

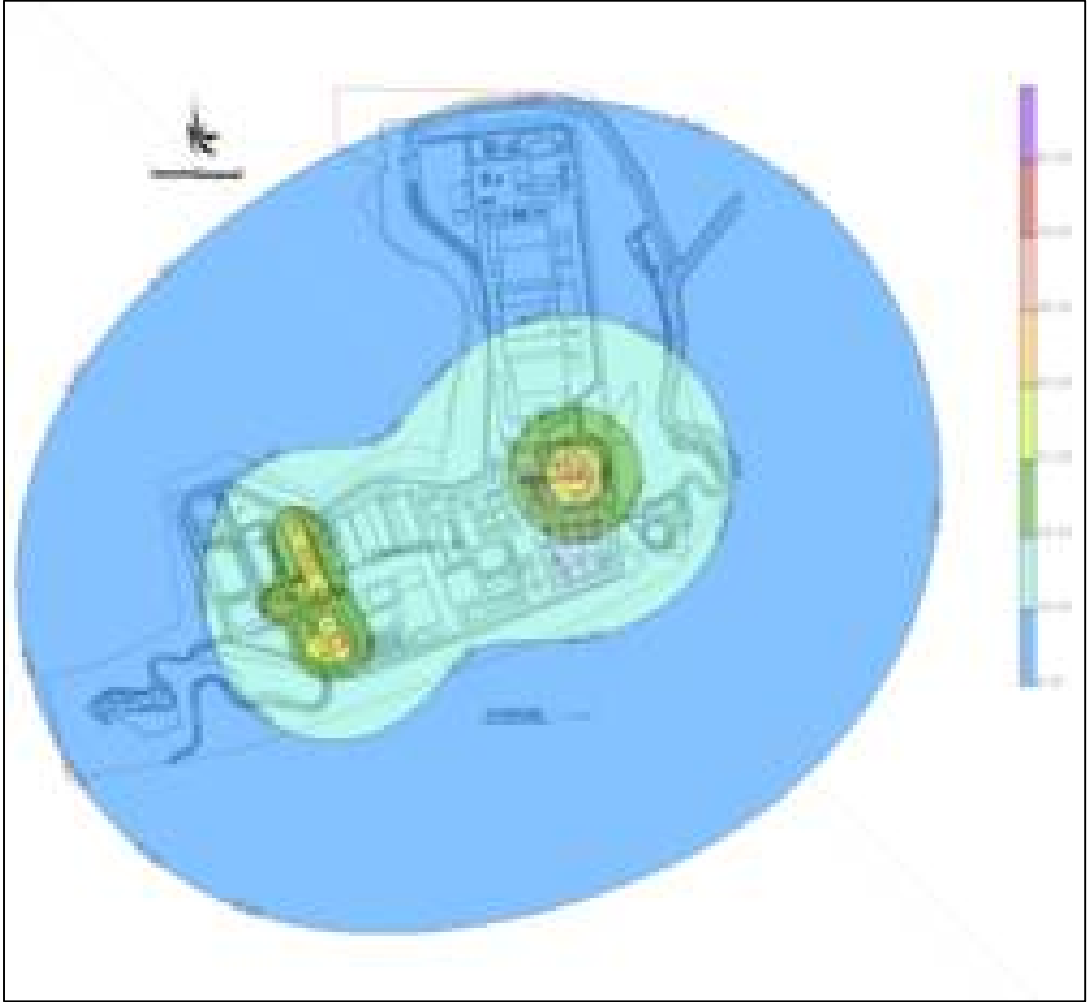


图 6.5-1 噪声预测声等级分布图

从上表可见，本项目在采取降噪措施后，项目运营期正常工况下设备运转噪声对厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值的要求。因此，本项目营运期噪声对周围声环境影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要包括的餐饮垃圾分选砂砾等杂物、死禽畜尸体无害化处理脱水肉骨粉、厌氧发酵后沼渣、粗油脂、废脱硫剂、污水处理厂二期工程产生的脱水污泥、废滤膜柱以及浓缩液深度处理后产生的盐泥、除臭

系统产生的废活性炭以及员工生活垃圾等。本项目拟采取如下的固废处理处置措施：

（1）餐饮垃圾预处理筛分的杂物、砂砾共 70080t/a，厌氧处理后的沼渣约 54020t/a，污水处理脱水污泥约 20805t/a 和废滤膜柱约 1.2t/a，除臭系统废活性炭约 6t/a 以及员工生活垃圾 10.8t/a 均送至毗邻资源热力电厂焚烧处置。

（2）生物质综合处理厂预处理提油中产生的废油脂 14902.95t/a 外运至生物柴油制备厂作为原料使用，死禽畜尸体无害化预处理过程中产生的肉骨粉 511.5t/a 作为肥料、工业原料外售。

（3）沼气净化系统产生的硫泥约 52.8t/a 外售工业回收利用，废脱硫剂约 107.5t/a 由厂家回收利用。

（4）浓缩液深度处理系统产生的盐泥约 20440t/a 送至广州市兴丰应急填埋场填埋处置。

在采取上述措施后，本项目运营过程中产生的各类固体废弃物从产生到最终的处置过程均有较为严格的控制措施，不会直接排放到外环境中，因此不会对周边环境造成直接的不良影响。

6.7 土壤环境影响预测与评价

6.7.1 土壤污染途径

依据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别中餐厨废弃物集中处置项目属于Ⅳ类项目，不需要进行土壤环境影响评价，污水处理厂（工业废水处理）属于Ⅱ类项目，需要进行土壤环境影响评价。且本项目主要污染源为硫化氢、甲硫醇等恶臭污染物为气态，不易沉降，主要雨水淋溶与冲刷进入土壤环境。本次项目主要考虑污水处理厂发生事故情况，废水垂直入渗污染土壤环境。

污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

表 6.7-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他

运营期			√	
-----	--	--	---	--

6.7.2 预测方法

依据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。

考虑项目生物质综合处理厂沼液调节池防渗层出现破碎导致渗滤液垂直入渗对土壤造成污染，报告垂直入渗预测方法参考附录 E.2 中一维非饱和溶质模型，利用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

6.7.3 预测结果与评价

6.7.3.1 事故工况下污染物垂直入渗预测

（1）方程参数

根据土壤环境质量现状监测中渗滤液处理站土壤监测调查结果，项目所在区域土壤类型主要为轻壤土，根据土壤理化性质检测及 HYDRUS-1D 内置参数本次项目具体模型计算参数见下表。

表 6.7-2 模型参数

参数	饱和含水率	残余含水率	α	饱和渗透系数 (cm/d)	n	L
轻壤土	0.41	0.095	0.019	6.24	1.31	0.5

情景条件设定：假设调节池发生渗漏垂直入渗土壤环境中，选择废水中 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 作为预测因子，在渗漏 100 天事故工况下，对土壤环境影响，取 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 进水浓度分别为 15000mg/L、2750 mg/L。

（2）边界条件

由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

（3）预测结果

根据预测结果，调节池重金属铅在渗漏 100 天时， COD_{Cr} 在下渗深度 1140cm 处，深度与浓度的梯度接近于 0.001，近似看作零浓度梯度边界，该处浓度仅为 0.0008071mg/L，即本项目调节池废水渗漏后 COD_{Cr} 可能影响的深度为 1140cm；

调节池渗漏 100 天，COD_{cr} 最大浓度和土壤垂向深度关系图见图 6.7-1。按 200cm 预测深度设置 5 个等距观测点位，COD_{cr} 浓度随时间变化图见图 6.7-2。

表 6.7-3 渗漏 100 天时土壤 COD_{cr} 浓度和垂向深度关系表

深度 (cm)	浓度 (mg/L)	深度 (cm)	浓度 (mg/L)	深度 (cm)	浓度 (mg/L)
0	15000	375	2377	975	0.0626
15	14710	450	1079	1050	0.009206
30	14380	525	418.4	1125	0.001223
45	14010	600	138.7	1140	0.0008071
75	13150	675	39.39	1200	0.000148
150	10430	750	9.636	1275	1.648E-05
225	7326	825	2.046	1325	4.257E-06
300	4491	900	0.3805	1400	4.219E-07

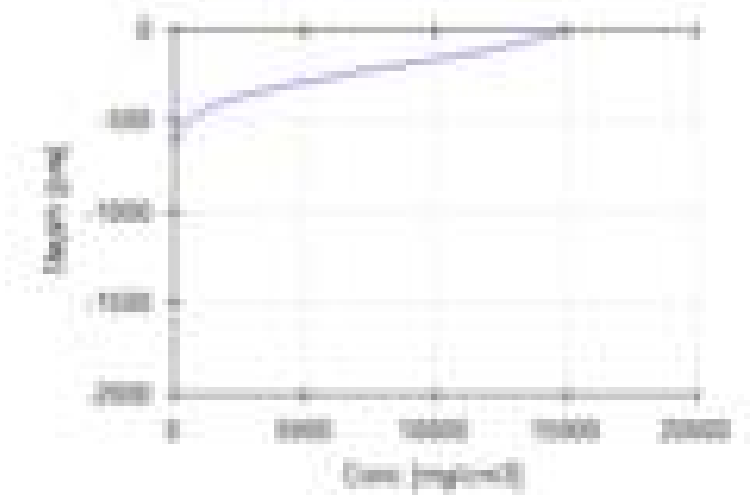


图 6.7-1 渗漏 100 天 COD_{cr} 浓度和垂向深度变化曲线图

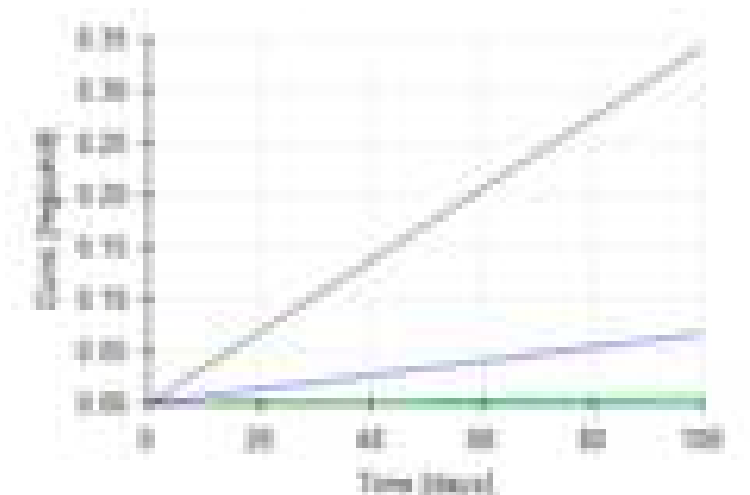


图 6.7-2 COD_{cr} 浓度随时间变化图

表 6.7-4 渗漏 100 天时土壤 NH₄-N 浓度和垂向深度关系表

深度 (cm)	浓度 (mg/L)	深度 (cm)	浓度 (mg/L)	深度 (cm)	浓度 (mg/L)
------------	--------------	------------	--------------	------------	--------------

0	2750	375	435.7	975	0.01148
15	2697	450	197.8	1050	0.001688
30	2637	525	76.7	1080	0.0007615
45	2569	600	25.42	1125	0.0002241
75	2411	675	7.221	1200	2.714E-05
150	1912	750	1.767	1275	3.022E-06
225	1343	825	0.3751	1325	7.805E-07
300	823.4	900	0.06976	1400	7.734E-08

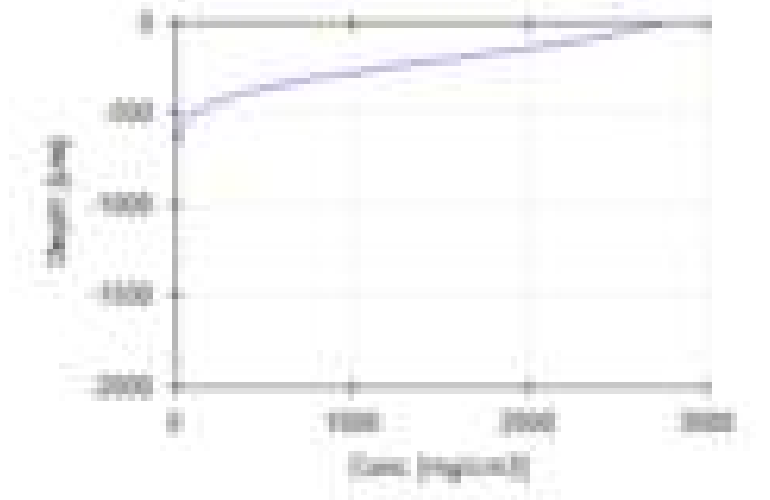


图 6.7-3 渗漏 100 天 NH₄-N 浓度和垂向深度变化曲线图

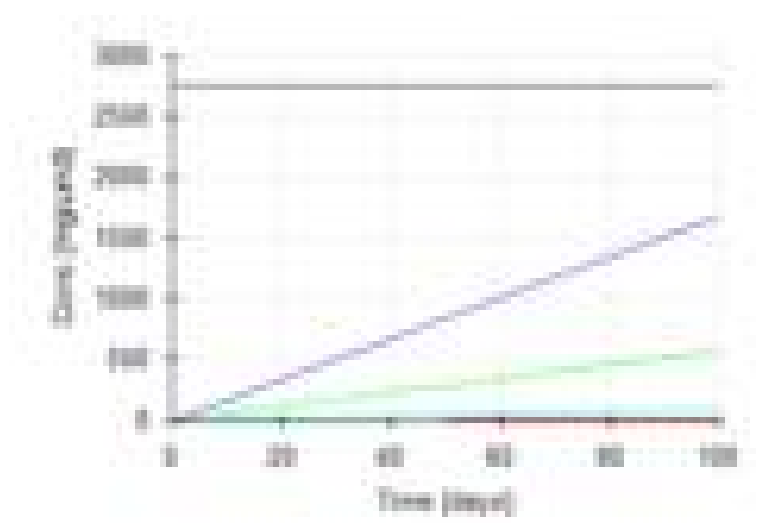


图 6.7-4 NH₄-N 浓度随时间变化图

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□
	占地规模	(4.91) hm ²
	敏感目标信息	敏感目标（福山村）、方位（项目南侧）、距离（513m）
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）

	全部污染物	废水污染物：化学需氧量、五日需氧量、石油类、氨氮、总磷、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉			
	特征因子	废水污染物：化学需氧量、五日需氧量、石油类、氨氮、总磷、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□			
评价工作等级		一级□；二级√；三级□			
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率/（cm/s）、土壤容重/（kg/m³）、孔隙度			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0cm~0.3m
		柱状样点数	3	0	0~0.4m、1.0~1.4m、2.0~2.4 m
	现状监测因子	pH、GB36600-2018 基本因子 45 项			
现状评价	评价因子	pH、GB36600-2018 基本因子 45 项			
	评价标准	GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	建设用地监测项目均满足 GB/15618-2018 中风险筛选值要求，农用地监测项目均满足 GB/36600-2018 中水田风险筛选值要求。			
影响预测	预测因子	事故废水垂直入渗：COD _{Cr} 、NH ₄ -N			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（√）			
	预测分析内容	沼液调节池泄漏垂直下设最大影响深度			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		2	pH、汞、铅、镉、砷、铬（六价铬）等		每年开展 1 次
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论		严格采取环评提出的措施，影响可接受			

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 土地利用影响分析

项目场址利用广州东部固体资源再生中心预留用地，项目建设不会对区域土地资源产生明显的不良影响。

6.8.2 动植物物种影响分析

（1）植物种类影响分析

项目场址现状为现有预留用地，周边主要以人工植被为主，本项目建设不会使周边人工林植物和林下灌木、草本为主要优势种的植物群落在当地大量减少或消失，因此本项目的建设对当地植物种和植物群落不会产生明显影响。

（2）动物影响分析

随着本项目的建设，厂址周边原有的动物将会迁移到附近的林地、果园地和农田系统中，由于受到影响的动物种类都不属于国家珍稀濒危野生动植物种类，在周边山间、农田、果园、河边等区域广泛存在和常见，因此本项目的建设不会对动物造成危害。

6.8.3 生态环境影响分析结论

（（1）占地影响分析

项目场址利用广州东部固体资源再生中心现有预留用地，拟建地块现为荒地。项目建设不会对区域土地资源产生明显的不良一下。

（2）生态系统影响分析

本项目建设将使项目范围内的人工植被、杂草、灌木等等植物在场址内消失，这些植物在周围地域广泛分布，而场址的动物大部自主迁移到附近的林地、果园地和农田系统中，因此本项目建设不会对当地动植物种和植物群落及生态系统产生明显影响。

7 环境风险影响分析

7.1 风险评价的目的和重点

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏或自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

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，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有害有毒、易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价的重点在于预测和评价事故对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的范围和程度，提出防范、减少、消除对人群和环境影响的措施。

7.2 风险调查

7.2.1 危险物质数量及分布情况

本次项目危险物质根据调查主要为污水处理及除臭系统采用的浓硫酸、死禽畜尸体运输车辆消毒用的次氯酸钠以及产品粗油脂及产生的沼气。项目生物质综合处理厂每套除臭系统各设一个 28m^3 硫酸储罐于除臭系统车间内，污水处理厂设置一个 50m^3 硫酸储罐，生物质综合处理厂死禽畜尸体无害化处理车间洗车点设置一个 28m^3 次氯酸钠储罐，粗油脂储存于两个 300m^3 储罐设置在餐饮垃圾处理综合车间东侧，沼气储存在两个有效容积为 6000m^3 沼气柜中，沼气柜设置在资源再生中心东南角空地。



图 8.2-1 风险单元分布图。

7.2.2 环境敏感目标概况

项目周围的环境敏感目标主要为厂址周边 5km 范围内环境保护目标，具体见下表。

表 7.2-1 环境风险保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	福山村	SSE(153)	513	居住区	1680
2	福洞村	E(94)	2088	居住区	2748
3	福洞小学	E(96)	2857	学校	206
4	金坑村	ESE(106)	2390	居住区	3200
5	金坑水库管理处	E(100)	2193	行政办公	12
6	金坑小学	SE(125)	2614	学校	140
7	广州市景宜颐养院	SE(139)	1712	居住区	600
8	澳洲山庄	SSE(150)	2842	居住区	80
9	御湖名邸	SSE(155)	2377	居住区	600
10	均和村	SSE(160)	4441	居住区	2118
11	均和小学	S(173)	4055	学校	160
12	大涵村	SW(215)	3900	居住区	1779
13	汤村	ENE(70)	5141	居住区	7335
14	长庚村	NE(54)	4019	居住区	1241
15	中新知识城-万科幸福誉	NNE(22)	5552	居住区	2900

16	天韵湖環	NNE(19)	5339	居住区	2020
17	龙湖天琅	N(4)	4602	居住区	2300
18	合景天峻	N(351)	5908	居住区	1810
19	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	NNE(24)	4366	行政办公	2120
20	一类居住用地（规划）	NE(38)	3596	居住区	/
21	中小学用地（规划）	NE(40)	4408	学校	/
22	黄田村	NNE(32)	4402	居住区	2052
23	山龙村	NNE(30)	5590	居住区	1800
24	重岗村	NNE(26)	5673	居住区	970
25	黄登社区	NNE(20)	4665	居住区	1300
26	兴丰村	WSW(247)	850	居住区	2820
27	广州华大外语外贸学院	WSW(245)	1749	培训学校	/
28	穗丰村	WSW(251)	4296	居住区	8008
29	穗丰小学	WSW(252)	4456	学校	785
30	广州市东华职业学院	WSW(238)	4024	学校	10000
31	沙田村	NW(321)	3247	居住区	1701
32	沙田水库管理处	NW(311)	3173	行政办公	14
33	华坑村	WNW(290)	4934	居住区	877

7.2.3 风险识别

7.2.3.1 物质危险性识别

本项目生产过程中主要涉及的风险物质包括浓硫酸、次氯酸钠、粗油脂及甲烷。以上物质主要特性见下表所示。

表 7.2-2 风险物质理化性质和危险特性

名称	理化特性	毒性毒理	燃烧爆炸性
浓硫酸	分子量 98.08；无色无味油状液体，是一种高沸点难挥发的强酸；沸点 338℃；相对密度（水=1）：1.84；与水 and 乙醇混溶。是基本化学工业中重要产品及原料。	急性毒性：LD50:2140mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。	本品助燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
次氯酸钠	分子量 74.44；微黄色溶液，有似氯气的气味；熔点：-6℃；相对密度（水=1）：1.10；沸点（℃）：102.22℃；溶于水。次氯酸钠与二氧化碳反应产生的次氯酸是漂白剂的有效成分。	急性毒性：LD50：5800mg/kg(小鼠经口)。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。	不稳定；与有机物、日光接触产生有毒氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体
粗油脂	粗油脂为半凝固态，红色或棕褐色，有异味，具有易氧化、酸败和易挥发等特性，	/	粗油脂闪点 180℃，属于丙 B 类可燃液体。此类物质遇明火有燃烧爆

	脂的密度比水小，难溶于水，易溶于汽油，乙醚、氯仿等有机溶剂		炸的危险
甲烷	无色无味气体，蒸气压 53.32kPa/-168.8℃；闪点：-188℃；沸点：-161.5℃；相对密度(水=1)0.42(-164℃)；相对密度(空气=1)0.55	毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用：兔吸入	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

7.2.3.2 生产系统危险性识别

(1) 生产设施风险识别

本项目利用餐厨垃圾厌氧发酵产生沼气。生产装置区主要为厌氧消化系统等装置产生的风险，如厌氧消化罐老化破裂导致的沼液泄漏或沼气泄漏，但此类事故发生概率较小。此外，项目产生的沼气需经压力管道进行收集、输送。在此过程中，若管道系统由于转运法兰密封不好，或管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、或物体打击、或重物碰撞等情况都有可能导致沼气泄漏，继而引发火灾、爆炸事故。

(2) 储运设施风险识别

①硫酸储罐泄漏

本项目设置 1 个 50m³、3 个 2.8 m³ 浓硫酸储罐。浓硫酸具有强烈腐蚀性，发生泄漏会产生挥发性硫酸，可能会对人体造成严重伤害。

②次氯酸钠储罐泄漏

本项目设置 1 个 2.8m³ 次氯酸钠储罐。次氯酸钠储罐发生泄漏，形成液池受光照、高热会产生有毒刺激性酸性气体，对人体造成伤害。

③粗油脂储罐泄漏

本项目设置 2 个 300m³ 粗油脂储罐。粗油脂属于油类物质，若油类物质罐体在储存过程中遇到撞击导致储罐破裂，油类物质外泄遇明火易发生火灾、爆炸风险。

④沼气储柜泄漏

本项目产生的沼气经净化系统处理后暂存于 2 个沼气柜，再通过管道输送

至浓缩液深度处理系统处理浸没式燃烧蒸发工艺使用。沼气柜有效容积均为6000m³，沼气为常压储存。在操作过程中，主要有如下几种情况导致沼气泄漏，引发火灾爆炸风险。

①罐体内、外膜破裂、构件的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使上述易燃化学品的泄漏，引发火灾、爆炸事故；

②罐体管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏被引燃；

③罐体的仪器仪表虽使用防爆电气设备，但安装不规范或使用时间长，电气线路老化，穿线的防爆孔未堵实而产生电火花，引燃泄漏物质而发生火灾、爆炸事故；

④储罐遭受雷击，防雷接地线不能全部导除雷电电流，引发火灾、爆炸。

3) 废水处理过程环境风险识别

项目投产后产生的污水主要包括沼液、设备冲洗废水、车辆及车间地面冲洗废水、沼气净化系统及除臭系统废水、员工生活污水以及初期雨水等。项目所有废水均统一收集至污水处理厂二期工程进行处理，经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）后，回用至资源热力电厂生产，RO浓缩液输送至配套建设浓缩液深度处理系统进一步深度处理。废水处理设施风险主要在于污水输送管道破裂或处理设施瘫痪导致的废水无法处置或事故性排放，污染地下水环境。

①污水输送管网破裂

在污水的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地下水或进入厂区雨水管网。

②废水处理设施不正常运转

废水处理设施出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

7.2.4 环境风险识别小结

本项目风险识别详见下表。

表 7.2-3 项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	厌氧消化系统	厌氧消化罐	沼液、沼气	泄漏	罐体破裂导致沼液泄漏污染地下水；其次，罐体的破裂会导致沼气的泄漏，与空气混合发生火灾爆炸风险	周边居民、地下水
2	沼气收集输送系统	管道	沼气	泄漏/火灾、爆炸引发伴生/次生污染	沼气收集输送管道破裂会导致沼气的泄漏，与空气混合发生火灾爆炸风险	周边居民
3	贮存系统	沼气储柜	沼气	泄漏/火灾、爆炸引发伴生/次生污染	罐体的破裂会导致沼气的泄漏，与空气混合发生火灾爆炸风险	周边居民
	贮存系统	浓硫酸储罐	浓硫酸	泄漏	硫酸泄漏导致会发的硫酸进入大气环境	周边居民
4	贮存系统	次氯酸钠溶液储罐	次氯酸钠	泄漏	储罐破裂导致次氯酸钠泄漏，受光照、高热分解产生的酸性气体进入大气环境中	周边居民
5	贮存系统	粗油脂储罐	粗油脂	泄漏/火灾、爆炸引发伴生/次生污染	罐体的破裂会导致油脂的泄漏，遇明火发生火灾爆炸风险，消防废水漫流污染地表水体	周边居民
6	环保设施	废水输送系统	生产废水	管道破裂	可能造成废水下渗进入地下水	周边居民、地下水

通过以上分析，本工程可能产生给的风险有沼气泄漏引发的火灾爆炸风险伴生次生污染物 CO、SO₂；粗油脂储罐破裂导致油脂泄漏引发火灾爆炸事故伴生次生污染物 CO、SO₂；硫酸、次氯酸钠储罐泄漏引起的大气污染风险；污水输送管道、厌氧消化罐体破裂导致地下水污染风险。

7.3 风险事故分析

7.3.1 大气环境风险评价

7.3.1.1 沼气泄漏事故环境风险评价

（1）风险事故情形设定

本项目沼气为常压储存，通过风机加压后输送至后续工段。一旦因超压运转或管道、管件、阀门等腐蚀破裂导致沼气储罐泄漏，泄漏的甲烷超过一定量会使

空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷大 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。同时，泄漏沼气中的甲烷气体会与空气混合，一定程度后遇明火会引发火灾爆炸事故，火灾事故会产生伴生/次生污染物 CO、SO₂ 等。本次主要考虑甲烷气体泄漏导致对人体的影响以及火灾爆炸伴生的 CO 和 SO₂ 对大气环境及人体的影响。

（2）危害后果分析

①运营期沼气一旦泄漏，在没有遇到火源的情况下，将在自身动量和气象条件下与空气混合稀释扩散，由于沼气输送管道有一定的压力，泄漏形成烟团，因甲烷比空气质量轻，烟团迅速扩散并上升，不会形成窒息浓度，对周边人群影响有限。

②在沼气泄漏后遇明火会引发火灾，当易燃物质聚集到一定极限，极易引发爆炸风险。沼气发生火灾、爆炸产生的浓烟会以燃烧点（或爆炸点）为中心在一定范围内降落，燃烧点（或爆炸点）上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境造成点（或爆炸点）上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境造成短期影响。沼气燃烧时将产生 CO、SO₂、NO_x、颗粒物等伴生/次生污染物，CO、SO₂ 属于危险物质，均具有一定的毒性，对眼睛、呼吸道有一定的刺激性，过渡接触可能导致中毒或窒息；伴生的 CO、SO₂ 等随着气扩散过程中，会对周围敏感点亦产生一定的影响。同时，随着污染物的扩散，大气中 CO、SO₂ 浓度增高，SO₂ 为酸性物质，随时间推移遇雨会形成酸雨，酸雨对地表水等环境的影响极大。故一旦沼气泄漏发生火灾爆炸，伴生的污染物 CO、SO₂ 等对环境及人体均有一定程度的损害。

7.3.1.2 硫酸、次氯酸钠储罐泄漏事故风险评价

（1）风险事故情形设定

本项目设置 98%硫酸储罐和次氯酸钠储罐，发生酸泄漏常见的原因主要有管理不善，工人违章操作以及设备、容器陈旧，管道破裂，阀门损漏，或者运输不当等导致生产性事故或者意外事故所造成。本项目漂白水、硫酸泄漏主要原因有：①管道系统泄漏（包括管道、阀门、连接法兰、泵的密封等设备及部位）；②储罐泄漏或破裂；③自燃因素，如地震、雷击等。以上情形下，均能导致次氯酸钠、硫酸的泄漏而影响大气和地表水环境。

（2）危害后果分析

硫酸、次氯酸钠泄漏后，将通过下列两个途径对周边环境产生污染影响。①在对储存区没有采取任何措施的情况下，酸贮存区周边的设备和绿地将会被泄漏四溅的酸腐蚀，溶液随厂内排水沟流入废水处理站，由于酸度高，将会使废水浓度增高，给污水处理系统增加负荷。②在对贮存区没有采取任何措施的情况下，挥发的硫酸雾等将导致周边环境空气超标，甚至使周边植被枯死，影响生态环境。另外，如果工作人员或路过此地的人群呼吸了这种空气，呼吸系统将受到强烈刺激，甚至引发呼吸道疾病。

7.3.1.3 粗油脂泄漏事故环境风险评价

（1）风险事故情形设定

项目设置 2 个 300m³ 的粗油脂储罐。如若设备老化或者储罐受到撞击导致储罐破裂，则粗油脂会发生泄漏，泄漏的粗油脂遇明火会发生火灾爆炸事故，其燃烧会放出大量的辐射热将影响其周围的邻罐或周围建筑物。

（3）危害后果分析

项目产生的火灾和爆炸事故会造成爆炸，产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑。同时，油品火灾时，会产生伴生/次生污染物 CO、SO₂ 等，还会散发出大量的浓烟，其是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质以及被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。故火灾事故散发的浓烟以及爆炸产生的危险废物会进入大气环境产生二次污染。对周围的敏感目标会产生一定的影响。

7.3.2 地表水环境风险评价

根据分析，在考虑无风险防范措施的情况下，本项目风险物质（硫酸、次氯酸钠、粗油脂）泄漏，以及沼气/粗油脂泄漏遇明火发生火灾事故，产生的消防废水。可能通过漫流至污水管网排入潭洞水。但通过实际经验，项目厂内设计有“三级防控”风险防范措施，即“围堰—事故池—雨水阀”。一旦厂内风险物质发生泄漏，可通过一级防控措施“围堰”对泄漏的风险物质及污染雨水进行收集；二级防控实施与三级防控措施配套进行，在无一级防控措施或者一级防控措施失效的情况下，可通过切换雨水管网阀门将泄漏的风险物质、污染雨水或消防废水转移至事故池。以上防控措施可保证将风险物质控制在厂内，不排至外环境。

本项目产品罐区设有围堰，围堰容积能满足物料泄漏的最大量。此外，若在

生产过程中，因操作失误或其他因素导致沼气发生泄漏与空气混合，且沼气中的甲烷遇明火发生火灾爆炸事故。一旦发生火灾或爆炸事故，需要用大量的消防冷却水进行灭火。消防废水中含有着火储罐或设备中泄漏出的易燃或有毒物质，且大量的消防废水需要迅速外排。本项目污水处理厂二期工程调节池（容积为 4800m^3 ）和初期雨水池（容积为 30m^3 ），且污水处理厂二期工程调节池设计与一期工程可通过阀门控制相互连通，互为应急储存。园区雨水管网设有雨水闸阀，在发生事故时，可切换雨水阀将泄漏的物料以及消防废水截流并通过管网将其转移至调节池中。

本评价要求建设单位定期对雨水管网、污水管网进行检查，发生事故时，雨水排口关闭，保证事故废水能第一时间通过厂区管网进入调节池进行储存，将事故控制在可控的范围内。项目按照要求严格做到“三级防控”，不会对周围水体产生较大的影响。

7.3.3 地下水环境风险评价

地下水环境风险事故的情形主要为储罐、废水收集和处理措施等因系统老化或腐蚀发生破裂，沼液、废水等通过入渗途径进入地下水。

厌氧罐、污水管网等发生泄漏，如未能及时发现将造成地下水污染。以沼液为例，预处理前的沼液水质为 $\text{COD} \leq 15000\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 6000\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 3000\text{mg/L}$ ，一旦发生泄漏事故，污染物进入含水层后不断向下游迁移，将导致下游地下水受到污染。根据 6.4.2 事故工况下，设定调节池发生破裂导致废水进入地下水环境进行预测，根据预测结果对地下水环境会造成一定的不良影响。

事故情形下，本项目厌氧罐、污水管网等设施或装置发生泄漏将污染地下水，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，根据监测计划要求按时开展监测，降低地下水污染事故风险，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。

7.4 环境风险预测与评价

根据环境风险潜势判定，项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水、地下水环境风险潜势为Ⅰ级，项目环境风险预测与评价主要以大气环境风险预测为主。

7.4.1 源项分析

项目主要大气环境风险主要为硫酸、次氯酸钠储罐泄漏，形成液池蒸发产生酸性气体以及沼气、粗油脂泄漏导致火灾事故产生的次生/伴生污染物影响大气环境。

7.4.1.1 沼气储柜泄漏火灾事故

当沼气储柜发生泄漏并发生火灾事故，火灾事故伴生/次生污染物产生量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F.3 进行估算，详见下式。

火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h，15t 沼气燃烧时间按 0.5h 计，即 30000kg/h；

S——物质中硫的含量，%，沼气经净化后含硫量控制在 100ppm 以下，即 0.01%。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330Qcq$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次项目取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据上式得沼气泄漏火灾事故伴生二氧化硫和一氧化碳产生量分别为 6kg/h、0.99kg/s。

7.4.1.2 粗油脂泄漏火灾事故

考虑一个粗油脂储罐发生泄漏并发生火灾事故，火灾事故伴生/次生污染物产生量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F.3 进行估算，详见下式。

火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h，根据参考柴油燃烧速度为 0.014kg/m².s，项目

油罐区面积为 440m²，因此物质燃烧量为 22176kg/h；

S—物质中硫的含量，%，取 0.001%。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330Qcq$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次项目取 6%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，根据参考柴油燃烧速度为 0.014kg/m².s，

项目油罐区面积为 440m²，因此物质燃烧量为 22176kg/h。

根据上式得粗油脂储罐泄漏火灾事故伴生二氧化硫和一氧化碳产生量分别为 0.44kg/h、0.73kg/s。

7.4.1.3 硫酸、次氯酸钠储罐泄漏

硫酸、次氯酸钠储罐泄漏在围堰内形成液池，经蒸发会产生酸性气体，根据危险物质数量与临界量比值（Q），硫酸比值 Q 较大，本次源项分析主要考虑硫酸储罐泄漏事故情形。

（1）液体泄漏量计算

液体泄漏速率 QL 采用伯努利方程计算，计算方程如下：

采用伯努利方程计算，计算方程如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——气体泄漏系数，按下表选取0.65；

A——裂口面积，取0.002m²；

P——容器内介质压力，根据调查为178200Pa；

P₀——环境压力，取78520Pa；

ρ——浓硫酸密度，根据调查为1.84kg/m³；

g——重力加速度，9.81m/s²；

h——裂口之上液体高度，取1m；

表 7.4-1 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据上式计算得出硫酸泄漏速度为 0.79kg/s，本次评价假设硫酸泄漏 20min 后，操作人员采取措施使储罐泄漏得到制止，则硫酸泄漏量为 948kg。

（2）泄漏液体蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。液池蒸发速率取决于液池面积及热流量。由于本项目储罐内为浓硫酸，储罐在常温常压下储存，储罐储存温度和环境温度均不高于 40℃。因此氨水储罐泄漏时，不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发。因此本次环评只计算质量蒸发。

①质量蒸发估算

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数；

p ——液体表面蒸气压，硫酸取 1300Pa；

R ——气体常数；8.31J/mol·k；

T_0 ——环境温度，取 298.15k；

u ——风速，取 1.5m/s；

r ——液池半径，取 50m³ 硫酸储罐围堰面积等效半径为 3.64m。

表 7.4-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据上式计算得出硫酸质量蒸发速度为 0.16kg/s。

②液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 —从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，取工作人员在 1200s 内将泄漏物料转移至备用罐体。

（4）硫酸泄漏蒸发量

表 7.4-3 泄漏氨水在储罐区的蒸发速度计算结果一览表

蒸发类型	质量蒸发
速度 (kg/s)	0.16
蒸发时间 (s)	1200
蒸发量 (kg)	192

由计算结果可得，在按照日常管理设定，硫酸储罐泄漏后 10min 内工作人员将控制硫酸储罐泄漏，并在 20min 内将泄漏的硫酸转移至备用罐体，硫酸泄漏蒸发量为 192kg。

7.4.2 环境风险预测

7.4.2.1 沼气泄漏火灾事故伴生污染物风险预测

①预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G.2 对理查德森数（ Ri ）的定义，判断烟团/烟羽为重质、中质或轻质气体，采用 Ri 作为标准进行判断。本项目采用“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站下载的软件中连续排放模式，对烟团中二氧化硫及一氧化碳的理查德森数进行计算，得出沼气储柜泄漏发生火灾事故产生的二氧化硫及一氧化碳 Ri 均 $< 1/6$ ，所以采用 AFTOX 模型进行计算。

②预测范围与计算点

a.预测范围

预测范围和计算点设置如下：

以沼气储柜所在位置为原点（0，0），边长为 5km 的矩形区域，网格点设置为：在 X 轴（-5000，5000）与 Y 轴（-5000，5000）形成的范围内以 50m 为步长。

b.计算点

在预测范围内主要保护目标见章节 1.6 环境保护目标表 1.6-1。

c.事故源参数

见 7.4.1.1 章节沼气储罐泄漏火灾事故源项分析。

③气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

④大气毒性终点浓度值

危险物质的 1 级大气毒性重点浓度值、2 级大气重点浓度值具体见下表：

表 7.4-4 危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质	CAS	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	一氧化碳	630-08-0	380	95
2	二氧化硫	7446-09-5	79	2

⑤预测参数

大气风险预测模型主要参数表如下：

表 7.4-5 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	113.30282	
	事故源纬度 (°)	23.16556	
	事故源类型	沼气泄漏火灾事故	
气象参数	气象条件	最不利气象	最常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.5	/
	是否考虑地形	/	/
	地形数据经度/m	/	/
	预测时间/min	30	

⑥预测结果

各预测因子的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表：

表 7.4-6 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向 距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	1 级大气毒 性终点浓度 (mg/m ³)	1 级大气毒性 终点浓度最远 影响范围 (m)	2 级大气毒 性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性 终点浓度最 远影响范围 (m)
一氧 化碳	10	1.5336E-07	380	0	95	0
	20	7.6303E-02				
	30	1.2206				
	40	3.1174				
	50	4.4927				
	60	5.1547				
	70	5.3422				
	80	5.2827				
	90	5.1126				
	100	4.9007				
	200	3.0204				

	300	1.9423				
	400	1.3376				
	500	9.7654E-01				
	1000	3.3691E-01				
	2000	1.2158E-01				
	3000	7.1222E-02				
	4000	4.8663E-02				
	5000	3.6192E-02				
二氧化硫	10	2.5715E-07	79	0	2	430
	20	1.2794E-01				
	30	2.0467				
	40	5.2271				
	50	7.5333				
	60	8.6432				
	70	8.9577				
	80	8.8578				
	90	8.5726				
	100	8.2173				
	200	5.0645				
	300	3.2568				
	400	2.2428				
	500	1.6374				
	1000	5.6491E-01				
	2000	2.0387E-01				
	3000	1.1942E-01				
	4000	8.1597E-02				
	5000	6.0685E-02				

表 7.4-7 有毒有害物质达到不同毒性终点最大浓度的最大影响范围

污染物	阈值 (mg/m ³)	X 起点	X 终点	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
一氧化碳	95	/	/	/	/
	380	/	/	/	/
二氧化硫	2	30	430	12	230
	79	/	/	/	/



图 7.4-1 二氧化硫危害区域图

表 7.4-8 敏感点最大落地浓度及出现时间

污染物	敏感点	最大浓度 (mg/m ³)	时间 (min)	大于 1 级毒性 终点浓度准的 对应时刻 (min)	大于 1 级毒 性重点浓度 的持续时间 (min)
一 氧 化 碳	福山村	2.45E-31	10	/	/
	福洞村	0	/		
	福洞小学	0	/		
	均和村	0	/		
	均和小学	0	/		
	景宜颐养院	0	/		
	金坑村	0	/		
	金坑小学	0	/		
	金坑水库管理处	2.11E-39	25		
	澳洲山庄	3.86E-26	30		
	御湖名邸	1.53E-03	30		
	黄登社区	0	/		
	大涵村	0	/		
	汤村	0	/		
	长庚村	0	/		
	黄田村	0	/		
	山龙村	0	/		
	重岗村	0	/		
	国家知识产权局专利 局专利审查协作广东 中心	0	/		
	龙湖天琅	0	/		
	合景天峻	0	/		
	天韵湖環	0	/		
	万科幸福誉	0	/		
	一类居住用地（规 划）	0	/		
	中小学用地（规划）	0	/		
	兴丰村	0	/		
	广州华大外语外贸学 院	0	/		
	穗丰村	0	/		
	穗丰小学	0	/		
	广州东华职业学院	0	/		
	沙田村	0	/		
	沙田水库管理处	0	/		
	华坑村	0	/		
二 氧 化 硫	福山村	4.12E-31	10	/	/
	福洞村	0	/		
	福洞小学	0	/		
	均和村	0	/		
	均和小学	0	/		
	景宜颐养院	0	/		

金坑村	0	/
金坑小学	0	/
金坑水库管理处	3.53E-39	25
澳洲山庄	6.47E-26	30
御湖名邸	2.56E-03	30
黄登社区	0	/
大涵村	0	/
汤村	0	/
长庚村	0	/
黄田村	0	/
山龙村	0	/
重岗村	0	/
国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心	0	/
龙湖天琅	0	/
合景天峻	0	/
天韵湖環	0	/
万科幸福誉	0	/
一类居住用地（规划）	0	/
中小学用地（规划）	0	/
兴丰村	0	/
广州华大外语外贸学院	0	/
穗丰村	0	/
穗丰小学	0	/
广州东华职业学院	0	/
沙田村	0	/
沙田水库管理处	0	/
华坑村	0	/

由上表及图可知，当沼气储罐泄漏并发生火灾事故情况下，伴生的一氧化碳浓度均低其毒性重点浓度，二氧化硫浓度达到阈值毒性终点浓度-2（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围为 430m，预测结果未能达到阈值毒性终点浓度-1（ $770\text{mg}/\text{m}^3$ ）。伴生污染物对评价范围内敏感点影响较小，敏感点中最大浓度为 $2.56\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在御湖名邸（30 分钟）。

7.4.2.2 硫酸储罐泄漏硫酸雾风险预测

①预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G.2 对理查德森数（ Ri ）的定义，判断烟团/烟羽为重质、中质或轻质气体，采用 Ri 作为标准进行判断。本项目采用“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站下载的软件中连续排放模式，对烟团中硫酸雾的理查德森数进行计算，得出硫酸

储罐泄漏质量蒸发排放的硫酸雾 $Ri < 1/6$ ，所以采用 AFTOX 模型进行计算。

②预测范围与计算点

a.预测范围

预测范围和计算点设置如下：

以储罐所在位置为原点（0，0），边长为 5km 的矩形区域，网格点设置为：在 X 轴（-5000，5000）与 Y 轴（-5000，5000）形成的范围内以 50m 为步长。

b.计算点

在预测范围内主要保护目标见章节 1.6 环境保护目标表 1.6-1。

c.事故源参数

见章节 7.4.1.3 硫酸储罐泄漏源项分析

③气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

④大气毒性终点浓度值

危险物质的 1 级大气毒性重点浓度值、2 级大气重点浓度值具体见下表：

表 7.4-9 危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质	CAS	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)
1	硫酸雾	7664-41-7	160	8.7

注：硫酸雾毒性终点浓度参考发烟硫酸。

⑤预测参数

大气风险预测模型主要参数表如下：

表 7.4-10 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数	
基本情况	事故源经度（°）	113.30116	
	事故源纬度（°）	23.16530	
	事故源类型	硫酸储罐泄漏	
气象参数	气象条件	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.5	/
	是否考虑地形	/	/
	地形数据经度/m	/	/
	预测时间/min	30	

⑥预测结果

各预测因子的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表：

表 7.4-11 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向 距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	1 级大气毒 性终点浓 度 (mg/m ³)	1 级大气毒性 终点浓度最远 影响范围 (m)	2 级大气毒 性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒 性终点浓度 最远影响范 围 (m)
硫酸 雾	10	49.470	160	0	8.7	30
	20	17.619				
	30	9.3708				
	40	5.9959				
	50	4.3220				
	60	3.3759				
	70	2.7760				
	80	2.3576				
	90	2.0446				
	100	1.7989				
	200	7.1876E-01				
	300	3.9306E-01				
	400	2.5087E-01				
	500	1.7566E-01				
	1000	5.6522E-02				
	2000	1.9967E-02				
	3000	1.1641E-02				
	4000	7.9341E-03				
	5000	5.8917E-03				

表 7.4-12 有毒有害物质达到不同毒性终点最大浓度的最大影响范围

污染物	阈值 (mg/m ³)	X 起点	X 终点	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
硫酸雾	8.7	10	300	0	10
	160	/	/	/	/

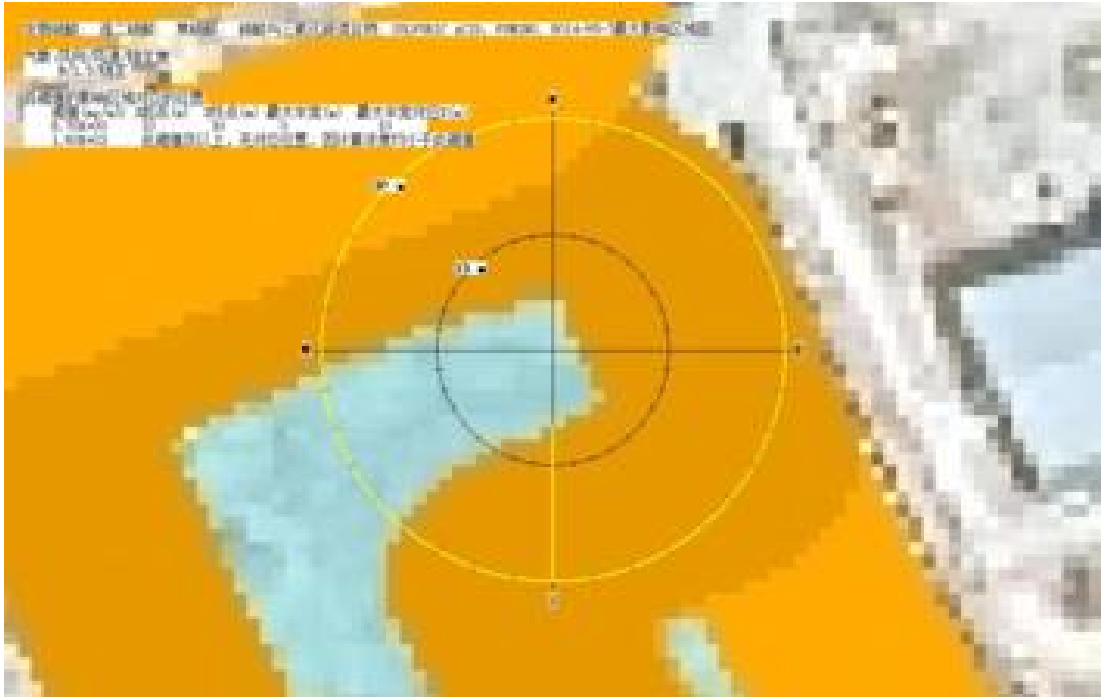


图 7.4-2 硫酸雾危害区域图

表 7.4-13 敏感点最大落地浓度及出现时间

污染物	敏感点	最大浓度 (mg/m ³)	时间 (min)	大于 1 级毒性 终点浓度 准的对应时 刻 (min)	大于 1 级毒性 重点浓度的持 续时间 (min)
一 氧 化 碳	福山村	0	/	/	/
	福洞村	0	/		
	福洞小学	0	/		
	均和村	0	/		
	均和小学	0	/		
	景宜颐养院	0	/		
	金坑村	0	/		
	金坑小学	0	/		
	金坑水库管理处	0	/		
	澳洲山庄	0	/		
	御湖名邸	1.28E-19	30		
	黄登社区	0	/		
	大涵村	0	/		
	汤村	0	/		
	长庚村	0	/		
	黄田村	0	/		
	山龙村	0	/		
	重岗村	0	/		
	国家知识产权局专利 局专利审查协作广东 中心	0	/		
	龙湖天琅	0	/		
	合景天峻	0	/		

	天韵湖環	0	/		
	万科幸福誉	0	/		
	一类居住用地（规划）	0	/		
	中小学用地（规划）	0	/		
	兴丰村	0	/		
	广州华大外语外贸学院	0	/		
	穗丰村	0	/		
	穗丰小学	0	/		
	广州东华职业学院	0	/		
	沙田村	0	/		
	沙田水库管理处	0	/		
	华坑村	0	/		

由上表及图可知，项目硫酸储罐泄漏事故情况下，泄漏的硫酸雾达到阈值毒性终点浓度-2（ $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围为 30m，预测结果未能达到阈值毒性终点浓度-1（ $160\text{mg}/\text{m}^3$ ）。硫酸雾对评价范围内敏感点影响较小，敏感点中最大浓度为 $1.28\text{E}-19\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在御湖名邸（30 分钟）。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

7.5.1 大气环境风险防范措施及应急要求

7.5.1.1 沼气泄漏事故风险防范

本项目采用双膜沼气储柜，安全性高。沼气储柜环境风险防控措施如下：

（1）在沼气储柜的设计和施工过程中，严格设计规范，要求制造水平高、气密性好。

（2）在沼气储柜周围设置在线监控装置，及时发现沼气泄漏并采取有效措施。

（3）沼气进、出气管道上应安装阻火器，防止明火沿沼气管道倒流，引起贮气柜、集气室及其他重要附属设施的爆炸。

（4）沼气系统及相关设备维护等紧急状况下，多余的沼气可以由火炬焚烧系统进行处理。在紧急情况下，沼气柜的贮气压力达到一定水平后，将自动启动火炬焚烧系统，过量气体由沼气燃烧器分配到各个燃烧嘴实现全封闭式燃烧处理。

沼气焚烧火炬设计时应满足全部气体产量的处置需要，避免出现整个沼气利用单元都失败而导致沼气外漏的情况。

（5）加强运行管理：操作人员应按时对沼气柜的贮存量和压力做检查记录；必须按规程进行沼气柜的操作，确保安全稳定运行。

（6）在有可能泄漏沼气处设置可燃气体检测报警装置。

（7）管理要求：①加强员工的安全教育，提高安全防范风险的意识；②针对使用中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；③对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；④严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求；⑤建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置；⑥电气设备严格按照防爆区划分配置。

7.5.1.2 硫酸、次氯酸钠溶液泄漏事故风险防范

由于硫酸、次氯酸钠溶液属液态酸，具有强腐蚀性，为防止次硫酸、氯酸钠溶液泄漏，应加强管理，定期对贮槽容器各阀门、接口等易腐蚀部位进行检修，同时应有专人对危险化学品贮存区专职管理，对项目危险化学品重点监管。硫酸、次氯酸钠不属于有毒、易燃及毒性物质。本评价要求：

（1）为防止硫酸、次氯酸钠对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现次氯酸钠泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理；

（2）对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品；

（3）装置钢框架及设备裙座均采用相应的耐腐蚀性材料；

（4）储罐区设置围堰，如遇以外泄漏，则立即采用耐酸泵将泄漏物料由围堰大陆备用储罐。储罐区地面应用防腐、防渗材料建造，以防止泄漏的物料对地下水产生影响。

7.5.1.3 废气处理设施故障风险防范

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，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。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。

7.5.1.4 粗油脂储罐泄漏事故风险防范

本项目设有 2 座 300m³ 的粗油脂储罐，油脂储存过程中主要防范措施如下：

（1）储罐周围应配置适当的消防器材，储罐区严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志；

（2）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；

（3）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；储罐区要安装防雷装置，防止雷击；

（4）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；

（5）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处理，消灭隐患。

7.5.1.5 应急要求

（1）泄漏应急

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公司义务消防队、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，在确保安全的情况下堵漏。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。通过污水处理厂调节池和初期雨水池收容，经处理达标后回用。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，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

（2）物料泄漏中毒应急措施

本项目使用的沼气、次氯酸钠一旦发生泄漏，公司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；设法关闭毒物来源，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；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。

（3）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，立即向公司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；联络小组负责公司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；负责派人到公司大门接消防队，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。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

7.5.2 地表水环境风险防范措施及应急要求

7.5.2.1 防范措施

（1）加强对罐区的管理与建设，罐区周围设置围堰，围堰有效容积大于储罐的最大储罐容积，围堰应达到相关的抗震设计要求，并进行防腐防渗处理。

（2）罐区工艺设计必须满足主要作业的要求，管道与罐体采用柔性连接，工艺流程尽量简单，管线尽量短，避免由于管线过长而增加跑、渗、漏的发生机会。阀门尽量少，使其操作方便，避免由于阀门过多而出现操作上的混乱。

（3）产沼气区域应避免明火。

（4）为保证罐区发生泄漏后，罐装泄漏物不对地表水造成污染，项目产生的事故废水可由生物质综合处理厂设置的沼液调节池（容积 4968m^3 ）、污水处理厂二期工程均衡池（容积 2590m^3 ）和初期雨水池（容积为 30m^3 ）进行储存。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_{\text{雨}} + V_4$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ ——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其最大值， m^3 。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 （储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计）。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， m^3 （例如，非可燃性对水体环境有危害物质的储罐应设置围堰或事故存液池、备用罐等，其有效容积均不宜小于罐组内 1 个最大储罐的容积）。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 。

$V_{\text{雨}}$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

①本项目设有 300m^3 的粗油脂储罐，按因此 $V_1 = 300\text{m}^3$ 。

②发生火灾等事故时消防水用量按最大的单个生产车间发生火灾事故所用的消防水计算。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），本项目室外最大消防水量 35L/s ，室外消防按 2h 算，则消防废水产生量 $V_2 = 0.035 \times 2 \times 3600 = 252\text{m}^3$ ，则 $V_2 = 252\text{m}^3$ 。

③粗油脂储罐区设有 1.2m 的围堰，油脂泄漏时，能将其储存在围堰内，围堰有效容积为 300m^3 ，则 $V_3 = 300\text{m}^3$ 。

④污水处理厂二期工程均衡池设置为三格，其中一格日常保持空置作为事故应急池使用， $V_4=0$ 。

⑤根据水污染源分析章节，本项目一次最大初期雨水量为 30m^3 ，则 $V_{\text{雨}}=30\text{m}^3$ 。

应急事故水池容量 $V_{\text{事故池}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_{\text{雨}}+V_4=(380+252-300)+30+0=362\text{m}^3$ 。

污水处理厂二期工程均衡池(2590m^3)分为三格，其中一格日常空置(863m^3)，初期雨水池容积为 30m^3 ，合计容积为 $863\text{m}^3 > 362\text{m}^3$ ，足以容纳本项目发生事故时产生的事故废水。

7.5.2.2 应急要求

项目一旦发生泄漏或产生大量消防废水的情况下，为避免泄漏物料或消防废水外排时，应及时启动三级防控体系。

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，具体包括：

①一级防控措施

一级防控措施是将污染物控制在装置区、罐区：

A、各化学贮罐区增设环形沟及围堰，并设置清污切换系统。

B、对罐区围堰和场地做防渗处理，并将罐区地面铺设为防火和不防火地面。

C、罐组应设防火堤，防火堤内有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

②二级防控措施

二级防控措施是将污染物控制在罐区事故缓冲池。为保证罐区发生泄漏后泄漏物不对地表水造成污染，各罐区设置事故池，收集罐区消防和泄漏冲洗废水，防止重大事故泄漏废液和消防废水排出厂外造成的环境污染。

③三级防控措施

三级防控为厂内的末端事故缓冲设施及配套设施构成的水污染三级预防控体系，即雨排口增加切换阀门和引入污水处理站事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。根据《中国石油天然气集团公

司企业标准事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)4.2.1，“根据企业规模和排水系统的实际情况，二级和三级防控体系可以合并。”

事故水池应位于厂区地势较低处，保证在事故停电状态下，事故废水也能自流排入应急事故池。项目物料泄漏或火灾爆炸事故废水应储存在事故池中，待事故处理完毕，应根据事故废水的性质将事故废水妥善处理，避免事故废水直接排放。

7.5.3 地下水环境风险防范措施及应急要求

①源头控制：本项目对产生的废水进行合理的治理，以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险降至最低程度。对于罐区，采用耐腐蚀、防渗性能好的材料，尽量减少化学品的渗漏和泄漏。

②分区控制：对厂区可能泄漏工业废水的污染区地面进行防渗处理，并及时将渗漏和泄漏的废水收集起来处理。项目分重点防渗区和一般防渗区。重点防渗区包括预处理车间、产品罐区、脱水间、废水预处理间、除臭设备区等；一般防渗区为冷却降温系统、沼气柜等。

③建议设置完善的地下水环境跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境的影响。

7.6 风险应急预案

结合《广州市第三资源热力电厂环境风险评估报告》、《广州市第三资源热力电厂突发环境事件应急预案》（备案编号：440101-2018-027-M），对本项目的风险应急预案提出如下要求，待项目建成后由运营单位根据实际情况安排落实。

7.6.1 环境风险应急程序

环境风险事故应急预案的具体内容及要求见下表，应急处理流程见下图。

表 7.6-1 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：储罐区、废水预处理系统、废气处理系统及环

		境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、园区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、企业邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，定期安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

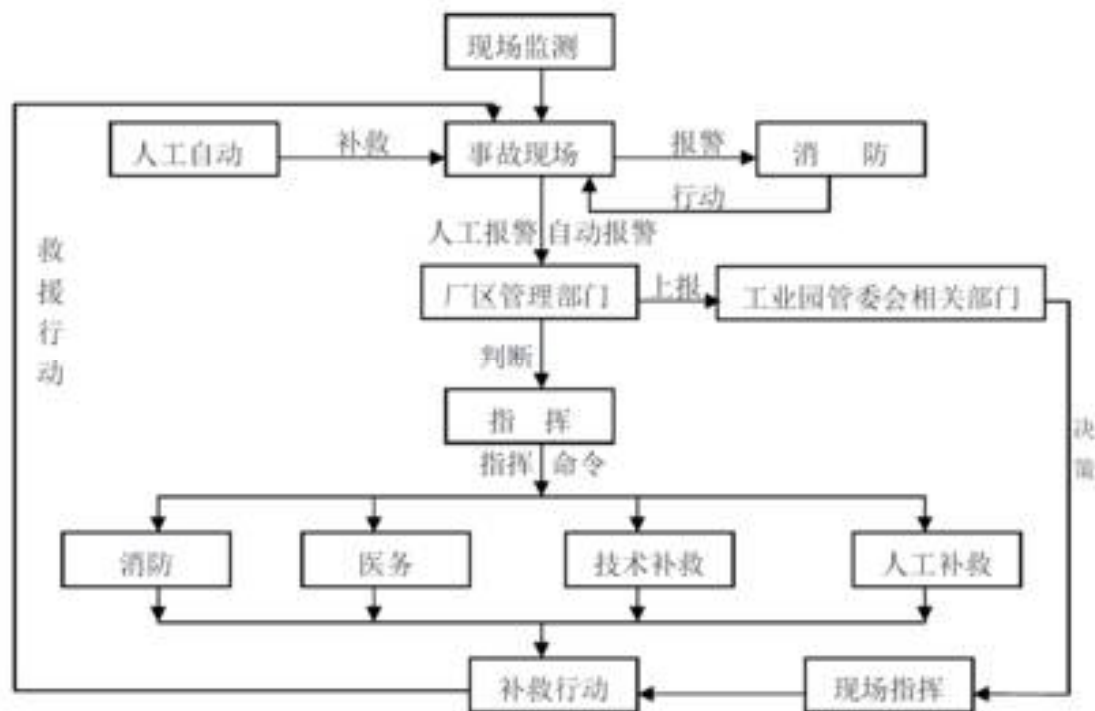


图 7.5-1 事故应急处置程序示意图

7.7 环境风险评价结论

针对以上事故，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，以控制、消减、防止各项危险物质进入环境。项目设置三级防控体系，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。

表 7.7-1 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	粗油脂	硫酸（98%）	次氯酸钠	
		存在总量/t	9.52	760	58.4	2.8	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人		5km 范围内人口数 63376 人		
			每公里管段周边 200 m 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 checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	E2 <input 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 ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" 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 30 m（硫酸雾）				
	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 240 d					
重点风险防范措施	设置可燃气体检测报警装置，防止沼气泄漏引发火灾爆炸风险；定期检查各设备以及环保设施的运行状况，尽量减少事故发生；罐区设置围堰并做好地面防渗，防止罐区液体泄漏影响环境；设置“三级防控”机制。						
评价结论与建议	本项目的沼气泄漏事故、次氯酸钠溶液泄漏事故、废水外排事故以及废液泄漏下渗事故等均存在一定的环境风险。针对以上事故，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建议，以控制、消减、防止各项危险物质进入环境。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。						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。							

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 大气环境保护措施及其可行性分析

8.1.1 恶臭污染防治措施

根据建设单位提供的资料，本项目恶臭气体产污节点主要包括垃圾卸料、垃圾的预处理等。臭气的主要成份为 H_2S 和 NH_3 ，此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。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。为防止臭气危害人的健康、污染空气，必须采用除臭技术有效遏止产生的污染物空气污染，改善空气质量。

8.1.1.1 方案比选

除臭方法有很多种，主要有物理法、化学法、生物法、组合法和燃烧法等。各类除臭处理工艺经济和技术比较见表8.1-1；

（1）物理法

物理法主要有水洗法、活性炭吸附法等处理工艺。

（2）化学法系列

化学法主要有化学吸收法、臭氧氧化法、遮蔽剂法、植物液喷淋法、电化学法、光催化氧化法等处理工艺。

（3）生物法系列

生物法除臭工艺是目前比较流行的主流除臭工艺，它的种类很多，主要有以下几系列：

- ①填充式生物滤池：包括各类生物滤池等；
- ②填充塔型除臭器：包括吸收型除臭器和吸附型除臭器等；
- ③生物过滤器：包括土壤法、堆肥法和泥碳法等；
- ④生物洗涤器：包括曝气式洗涤器和生物洗涤器等。

（4）组合法系统

组合法顾名思义就是对物理法、化学法和生物法进行系列组合，分层分阶段处理，保证系统的安全、稳定和可靠。

（5）燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法，根据臭气的特点，当温度达到648℃，接触时间0.3s 以上时，臭气会直接燃烧，达到除臭的目的。

根据对除臭工艺比较内容，本次项目综合考虑本工程的构筑物所产生的臭气的特点及数量、投资、工艺适应性、运行管理成本等因素后，本项目根据恶臭污染物产生区域及特性分为餐饮垃圾处理臭气处理系统、死禽畜尸体处理臭气处理系统以及污水处理厂臭气处理系统，餐饮垃圾处理臭气处理系统分高、低浓度臭气配套2套“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺，死禽畜尸体臭气处理系统及污水处理厂臭气处理系统各配套1套“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺处理项目运营过程中产生的恶臭气体。在设备出现故障时，除臭装置均设置有“化学洗涤+活性炭吸附装置”作为应急除臭设备。项目除臭系统工艺流程见下图所示。

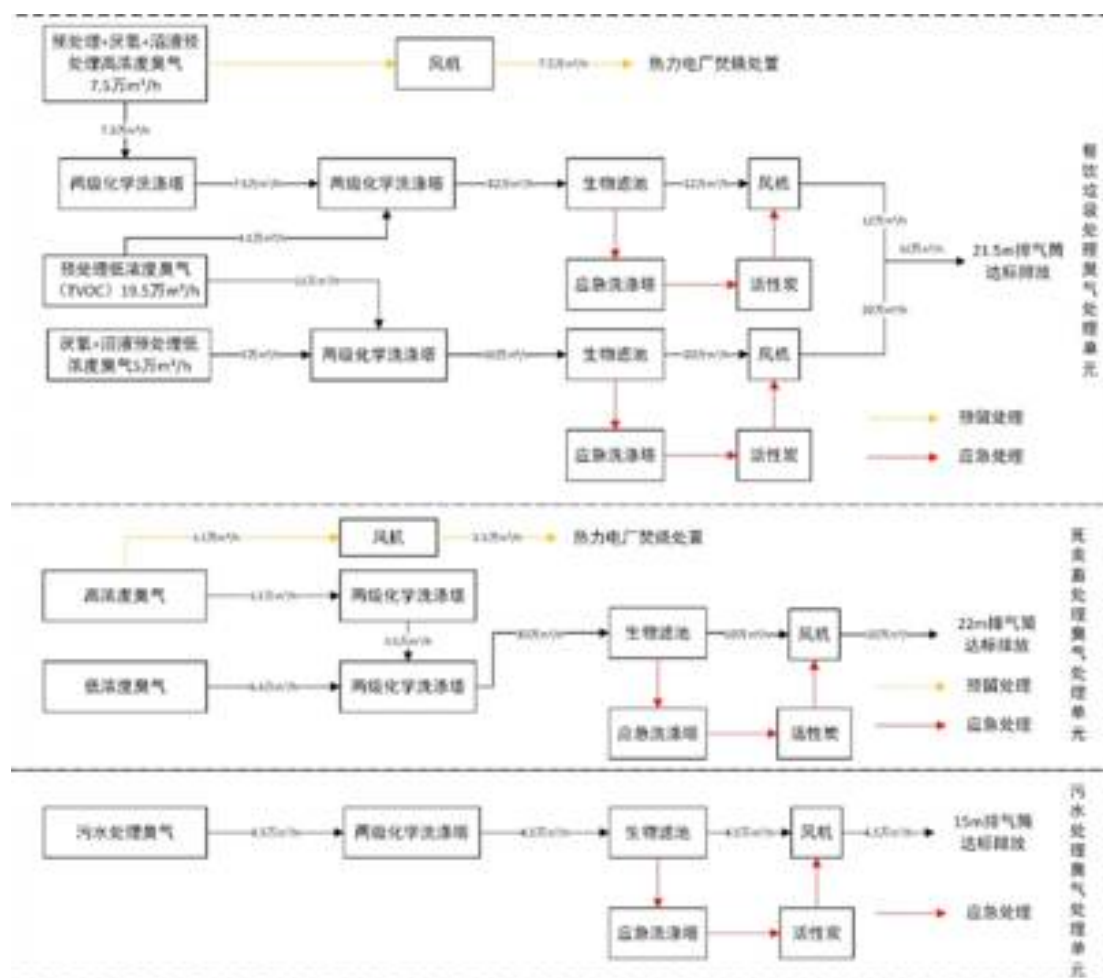


图 8.1-1 除臭系统工艺流程图

表8.1-1 各类除臭工艺比选

序号	工艺系列	工艺类型	应用	费用	优点	缺点
1	化学法系列	湿式化学吸收法	中至重度污染，小至大型设施	中等投资，中等成本运行	①较高的去除效率和可靠的处理方法，可高达95%以上，甚至99%； ②可处理气量大、浓度高的恶臭污染物； ③多级的洗涤，可去除各种缓和的恶臭污染物； ④占地面积小，土建投资小； ⑤运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。	①维修要求高； ②对操作人员素质要求较高； ③运行费用（能耗、药耗）稍高； ④能有效除H ₂ S 和NH ₃ 等主要污染物。
2		臭氧氧化法	低至中度污染，小至中型设施	低投资，中等运行成本	①简单易行； ②占地面积小； ③维护量小； ④运行方便，可间歇运行	①臭氧本身为污染物，经处理后仍有轻微恶臭味； ②适应工况变化能力差，因而工艺控制困难； ③能耗高，对残余臭氧的分解处理的费用昂贵； ④残余的臭氧会腐蚀金属构件、其后续处理费用大。
3		掩蔽剂法	低至中度污染，小至大型设施	取决于化学品的消耗量	①设备简单、维护量小； ②占地面积小； ③经济； ④运行方便、可间歇运行	①对臭气仅是掩盖作用，臭气去除率有限； ②因恶臭浓度和大气是不断变化的，这种方法的效率不可靠。
4		植物液喷淋法	低至中度污染，小至大型设施	取决于植物液的消耗量	①较高的去除效率和可靠的处理方法，可高达95%以上，甚至99%； ②可处理气量大、浓度高的恶臭污染物； ③可去除各种缓和的恶臭污染物； ④占地面积小，土建投资小，安装方便； ⑤运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。 ⑥适用于除臭难以封闭收集的场所。	①维修要求高； ②对操作人员素质要求较高； ③运行费用稍高； ④能有效除H ₂ S 和NH ₃ 等主要污染物；
5	生物法系列	生物滤池、生物滴滤池	低至中度污染，小	低投资，低运行成本	①简单、经济、高效、吸收率达80%以上； ②低投资，操作和维护费用低，运行、维	①占地面积大； ②对湿度、pH值、温度等要求较高；

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

			至大型设施		护最小； ③不产生二次污染； ④国内、外工程实例较多。	③表面负荷过大会产生堵塞； ④对混合臭气需不同的菌种，需提供有效菌种； ⑤一般建议连续运行。
6	物理法系列	活性炭吸附法	处理中度污染，小到中型设施	取决于活性炭填料的置换和再生次数	①可有效去除VOC； ②对低浓度的恶臭物质的去除经济、有效、可靠； ③维护简单； ④可用于精处理； ⑤运行方便，可间歇运行	①对于NH ₃ 、H ₂ S 等去除率有限； ②不能用于大气量和高浓度的情况； ③活性炭的再生与替换价格昂贵、劳动强度大； ④再生后的活性炭吸附能力明显降低
7		等离子装置	处理中度污染，小到中型设施	中等投资，低运行成本	①可有效去除VOC； ②对低浓度的恶臭物质的去除经济、有效、可靠； ③维护简单； ④运行方便，可间歇运行	①对于NH ₃ 、H ₂ S 等去除率有限； ②不能用于大气量和高浓度的情况；
8	土壤法	土壤	低至中度污染，小至大型设施	低投资，低运行成本	①简单、经济、高效； ②低投资，操作和维护费用低，运行、维护最小； ③形式多样，可采用分散型（表层铺洒）和密集型（集装箱式）； ④不产生二次污染； ⑤采用生物土壤为除臭介质，有效使用寿命可达20 年。	①占地面积大； ②对湿度、pH 值、温度等要求较高； ③土壤介质需要特定培养驯化； ④在国内处理效果有待进一步鉴定； ⑤一般建议连续运行。
9	组合法系列	以生物除臭为主体	低至高度污染，小至大型设施	中等投资，较低运行成本	①标准高，针对性和适应性强； ②安全性高，运行稳定，效果显著； ③技术优势明显； ④高效可靠，处理率可高达95~99%以上； ⑤技术可行，经济合理； ⑥基本不产生二次污染。	①占地面积大； ②技术含量高，处理流程较为复杂； ③投资和运行费较一般工艺稍大； ④一般建议连续运行。
10	燃烧法	燃烧除臭法	爆炸浓度极限以下的气体	高投资，高运行成本	燃烧后臭味消失快	①运行操作的专业性很强； ②燃烧后虽然臭味消失，但二氧化硫会产生二次污染； ③能耗高；

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

						④占地面积较大； ⑤系统维护复杂，精密仪器仪表维修费用高；
--	--	--	--	--	--	----------------------------------

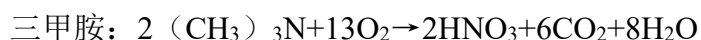
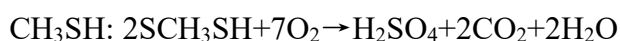
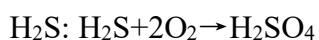
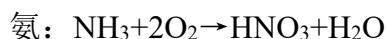
8.1.1.2 有组织治理技术可行性

（1）生物除臭工艺原理：

臭气通过收集系统，经风机导入臭气处理系统，首先进行增湿预处理（处理系统的一部分），经过温度调节、除尘及增湿后，进入生物滤池，废气中的污染物通过与湿润、多孔和充满活性微生物的填料层接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解为无害的CO₂和H₂O以及硫酸、硝酸等无机物，硫酸、硝酸等进一步被硫杆菌、硝酸菌分解、氧化成无害物质。在废气浓度很低时，营养液循环箱中的营养液由循环泵送到生物填料床顶部，均匀的喷淋在生物填料上，供微生物吸取营养物质，生长繁殖。

具体过程是：先将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当污染气体经过填料表面初期，可从污染气体中获得营养源的那些微生物菌群，在适宜的温度、湿度、pH值等条件下，将会得到快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜，当废气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复使用。

污染物去除的实质是以废气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程，比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。生物洗涤过滤脱臭可以用下式表达：



生物除臭工艺流程见下图：

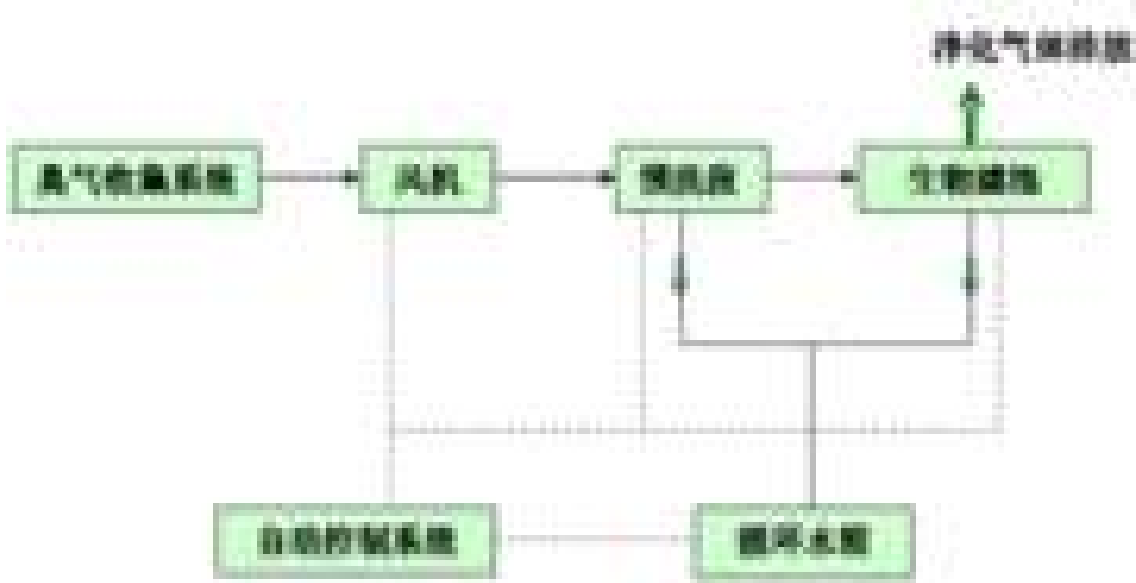


图8.1-2 生物除臭工艺流程图

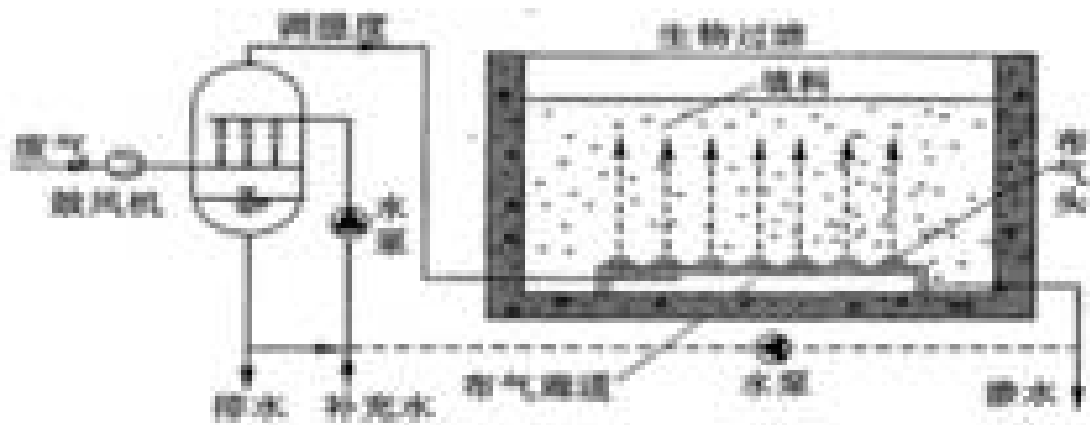


图8.1-3 生物滤池示意图

微生物除臭过程分为三个步骤：

①臭气同水接触并溶解到水中；②水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物内；③进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，从而使污染物得以去除。

（2）化学洗涤工艺

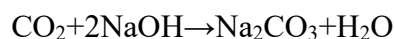
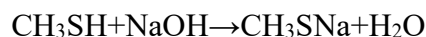
化学洗涤塔主要由：底部存水段、进气段、填料段、喷淋段、脱水段组成。臭气由下而上通过洗涤装置，洗涤液由上而下通过装置。其中碱洗塔投加的药剂为氢氧化钠（塔底存水段保持一定的 pH 值，当 pH 值升高到一定程度时加药泵启动，）；酸洗塔投加的药剂为硫酸（塔底存水段保持一定的 pH 值与 ORP 值，当 pH 值或 ORP 值降低到一定程度时加药泵启动，添加硫酸药剂）。

化学洗涤塔的材质为耐酸碱的玻璃钢材质，除进出风法兰以外，化学洗涤塔

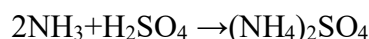
还配置相关的观察窗，人梯及检测口、填料更换口等。洗涤塔还配备耐腐蚀的化学加药罐，搭配合适的流量的加药泵，根据除臭系统的运行需要进行药剂的配给。加药与喷淋系统管配件采用耐腐蚀与耐紫外线照射的 UPVC 材质，以保证除臭系统运行良好。

化学洗涤除臭的反应方程主要为：

碱液参与的除臭反应



硫酸参与的除臭反应



化学洗涤法的除臭原理为：收集的废气经过化学洗涤塔填料层时，与喷淋药剂进行气液两相充分接触吸收，经过净化后，排放至大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，控制一定的浓缩比，防止循环液中盐分结晶。

化学洗涤塔内填料层作为气液两相间接接触构件的传质设备，填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。洗涤塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

（3）处理效果

根据佛山市南海绿电再生能源有限公司提供的“佛山市南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目”恶臭污染物处理前后的在线监测数据（详见 4.3.2.1 小节）可知，生物滤池的除臭效率可达 99% 以上，化学洗涤的处理效率同样可达 99% 以上，此外，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约 90%、化学洗涤喷淋的除臭效率可约 80%。本环评按去除效率保守估算，“生物滤池+化学洗涤”组合工艺的除臭效率按 95% 计，仅“生物滤池”处理工艺除臭效率按 80%

计，仅“化学洗涤”处理工艺除臭效率按 70%计。根据工程分析可知，项目恶臭排气口污染物能够达标排放。可见，项目采用的除臭设施对恶臭浓度波动具有一定的适应性，该工艺具备技术可行性，能有效去除恶臭污染物，降低对周围环境的影响。

参考国内其它工程实例，采取上述恶臭防治措施后，可以有效的降到臭气对周边环境的影响程度，确保厂界臭气浓度达到相关评价标准。

8.1.1.3 恶臭污染物无组织控制措施

项目无组织废气主要为餐饮垃圾预处理车间、死禽畜尸体预处理车间、卸料大厅、沼渣脱水车间、污水处理池体、污泥脱水车间等区域未能收集的臭气。

针对以上无组织臭气，为进一步降低其对周边环境的影响，采取以下措施：

（1）对餐饮垃圾处理预处理车间及沼渣脱水车间采用密闭设计，保持微负压环境，生产区为单独操作区域，生产区与车间外围墙间设置人行走廊，车间外墙窗户不许随意开启，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）垃圾卸料大厅采用密闭设计，卸料大厅设置双层门系统，收运车进入卸料大厅后，外门关闭，里门打开，收运车进行卸料作业。卸料完毕，采用高压水清洗，清洗污水排入接收斗。同时，对收运车主要外表面（垃圾车两侧面）进行机械刷洗，将车身的污物及附着物冲洗脱落。洗车完毕，卸料大厅里门关闭，外门打开，同时车间及密闭设备保持负压状态，减少臭气外溢，收运车迅速驶离车间，外门关闭。

（3）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，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。

（4）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，废水送至污水处理厂二期工程处理。

8.1.2 挥发性有机物污染防治措施

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两级化学洗涤塔和生物滤池，处理达标后由 21.5m 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_2 和 H_2O ，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 80%。

（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。

8.1.3 浓缩液深度处理系统不凝气污染防治措施

（1）源头控制措施

①挥发性有机物控制措施

浓缩液深度处理系统采用二段式耦合浸没燃烧蒸发技术，保证了浓缩液及沼气中的可挥发性有机物的充分燃烧，同时分离塔的合理设计，最大程度抑制雾沫夹带，配套供气系统设计智能变频调节燃气比，完全燃烧产生 CO_2 和 H_2O 。

②颗粒物控制措施

浓缩液深度处理系统设计分离塔，最大程度抑制雾沫夹带，且系统配套酸碱洗涤塔，洗涤过程可去除部分颗粒物，保障颗粒物的达标排放。

③二氧化硫控制措施

浸没式燃烧蒸发采用生物质综合处理厂产生的沼气，沼气经过脱硫预处理后，确保沼气中硫化氢含量不高于 100ppm，保障浸没式燃烧蒸发后二氧化硫满足排放标准。

④氮氧化物控制措施

浸没式燃烧蒸发正常运行温度为 850~1000℃，未达到热力型氮氧化物的生成条件（温度 $\geq 1500^\circ\text{C}$ ），同时源头燃料中不具备燃料型和快速型氮氧化物生成条件，因此不凝气中氮氧化物能达标排放。

（2）不凝气排放污染防治措施

项目不凝气排放设置酸碱洗涤塔，可对不凝气中 HCl、H₂S 等酸性气体及恶臭气体中氨的有效去除，保障不凝气中 HCl、H₂S、氨的达标排放。

根据工程分析 4.5.1.3 章节中，沈阳大辛填埋场渗滤液处理项目采用与本项目一致的二段式耦合浸没燃烧蒸发技术，且规模相同。根据沈阳大辛填埋场浓缩液处理不凝气排放监测数据可以看出，排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、HCl 监测浓度能满足广东省地标《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二段二级排放限值，NH₃、H₂S 监测浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新扩改建标准。由此看出，证明项目从源头控制及设置的防治措施能有效保障不凝气中污染物的达标排放。

8.2 水环境保护措施及其可行性分析

项目运营过程中产生的污水主要包括沼液、运输车辆、栈桥冲洗废水、厂房地面、设备清洗废水、员工生活污水等。为避免产生的废水对外界水环境产生污染影响，本项目配套建设污水处理厂二期工程，将各类废水全部收集处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）较严者后，进入回用水系统，正常情况下不外排。

8.2.1 污水处理方案设计及可行性分析

8.2.1.1 污水产量

污水处理厂二期工程主要处理生物质综合处理厂二期工程沼液（高浓度有机废水）及其他生产废水。根据工程分析，沼液产生量 1140.22m³/d，其他生产废水、生活污水及初期雨水共 145.62m³/d，进入污水处理厂二期工程废水量为 1285.84m³/d，考虑不确定性因素及中心内应急需求，污水处理厂二期工程的设计处理能力为 1400 m³/d。

8.2.1.2 进出水水质

根据参考生物质综合处理厂一期工程沼液的水质情况，污水处理厂的进水水质预测数据见下表：

表 8.2-1 污水处理站进水水量水质 （单位：mg/L，pH 无量纲）

污水种类	BOD ₅	CODCr	NH ₄ -N	T-N	SS	动植物油
高浓度污水	≤7500	≤15000	≤2750	≤3300	≤3000	≤30

根据本项目的要求，处理出水的水质需同时满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、城市绿化、车辆冲洗标准及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水标准较严者后回用于园区生产用水。

8.2.1.3 处理工艺方案设计

由于污水处理厂二期工程高浓度污水主要为沼液，没有资源热力电厂的高浓度渗滤液，根据本项目水质特点和处理要求，污水处理厂二期工程污水处理系统采用“预处理+MBR+NF 纳滤+RO 反渗透”处理工艺处理沼液，工艺流程图如图 7.2-1 所示。

①预处理系统设计

生物质综合处理厂二期工程的高浓度污水通过专用的收集管道送至污水预处理工程，分为污水调节系统和预处理系统。

污水调节系统：污水调节池作为处理厂的水量、水质调节，调节池出水进入预处理系统，经预处理后出水输送入污水均衡池混合，在均衡池内设有 pH、液位及温度监控系统，根据入水酸碱度对污水进行水质调节。

预处理工艺，在该工艺段针对性的解决油类物质和高悬浮物指标的最大程度的消减，并考虑污水来源包含冲洗水，针对漂浮类、悬浮类、乳化油均的特点均设置针对性的去除工艺段。高浓度污水的预处理工艺采用“自动除渣机+离心脱水机+过滤器+气浮池”工艺。污水经过预处理系统后，出水 SS<5000mg/L，总油<30mg/L。

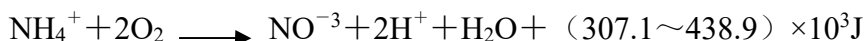
②MBR 生化系统

MBR 系统由生化反应段及外置式超滤膜分离系统构成，由于超滤膜分离系统超强的截留能力，MBR 系统有远高于普通生化系统的活性污泥浓度及泥龄，本项目生化段采用 A/O 的工艺路线。

高浓度污水经预处理系统除油均质均量后，提升至均衡池再进入 MBR 系统二级硝化反硝化池，硝化池内的好氧微生物对水中的有机物进行分解利用，合成细胞组织，放出水 and 二氧化碳。水中的氨氮一部分用于除碳反应中细胞合成，一部分被硝化细菌利用，生成硝酸盐、亚硝酸盐。硝酸盐、亚硝酸盐随硝化液回流

至反硝化池，在缺氧环境下发生反硝化，硝酸盐和亚硝酸盐被还原，生成氮气逸出，实现脱氮。

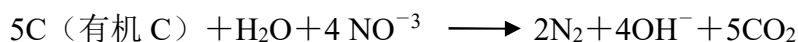
硝化池内设射流曝气系统，具有传氧效率高的特点，在好氧条件下，异养型微生物可以利用水中的有机物，将其转化为二氧化碳和水去除。同时发生硝化作用，硝化作用指 NH_3 氧化成 NO^{-3} 的过程，硝化作用由两类细菌参与，亚硝化菌将 NH_3 氧化成 NO^{-2} ；硝化杆菌将 NO^{-2} 氧化为 NO^{-3} 。它们都利用氧化过程释放的能量，使 CO_2 合成为细胞的有机物质，因其为一类自养型细菌，在运行管理时，应创造适合自养性的硝化细菌生长繁殖的环境，是硝化过程生物脱氮的关键。



硝化作用过程要耗去大量的氧，使一分子 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 完全氧化成 NO^{-3} 需要耗去 2 分子的氧。硝化过程使环境酸性增强，并放出热量。

在硝化反应中，通过控制较低的负荷，延长污泥停留时间确保硝化作用的顺利进行。

反硝化池通过反硝化作用去除硝化池内回流混合液中的硝态氮，在反硝化的过程中利用消耗污水中的有机物作为碳源，因此反硝化池同样起着去除污水中有机物的功能。反硝化作用是通过反硝化菌将硝酸盐和亚硝酸盐还原成气态氮和氧化亚氮的过程。反硝化菌多为异养的兼性厌氧细菌，它利用各种各样的有机物作为反硝化过程中的电子供体（碳源），在反硝化过程中，有机物的氧化为：



在硝化作用过程中耗去的氧能被重复用到反硝化过程中，使有机物氧化。

由于在调试期初或活性污泥营养失衡的情况下，好氧曝气会产生大量的泡沫，因此在两个硝化池设置消泡系统用于泡沫消除。

针对夏季高温，设计方案配备了完善的冷却系统来应对高温天气，保证生化系统所需要的适宜温度。在一级硝化池设置冷却系统，通过冷却塔换热降低水温至合适温度。冷却系统兼具生化池热交换及部分硝化液回流的功能，出水可部分回流至一级反硝化池。冬季低温时冷却系统功能调整为加热系统，通过外部热交换加温。

在工艺流程中，A/O 系统是有机污染物去除及去除氨氮的主要场所。相较于市政水厂设计中的参数选取，运用于垃圾渗沥液处理的 A/O 系统参数选取的特点是，更高的硝化液回流比（可达 20Q 以上）及较小的 COD（一般小于 0.3kg

COD/kgMLSS.d)、氨氮负荷（一般不高于 0.04kgNH₃-N/kgMLSS.d）；该设计参数经若干渗沥液处理项目的验证，在实际运行过程中，处理效果可达到设计要求。

④UF 超滤系统

外置式超滤系统是分体式 MBR 系统的一部份，本项目中采用管式超滤膜。UF 进水泵将生化池污泥提升至篮式过滤器，过滤器过滤孔径 800μm，用以防止颗粒进入超滤膜对膜造成损坏。过滤器进出水口设置压力传感器，监测过滤器压差，当压差达到设定值时须清洗。硝化池泥水混合物经预过滤器后进入超滤系统，本设计超滤系统设一台循环泵维持错流过滤流速度，将泥水混合物在超滤膜组件中不断循环，在循环过程中清液不断排出至清液罐，污泥被膜截留并回流至生化系统，从而完成泥水分离过滤过程。

清液排放至 UF 清水池，浓缩液回流至反硝化池，清液管路上设置电磁流量计，监测清液产量；循环管路上设置电磁流量计监测循环流量；回流量由上述进出水量运算得出；MBR 系统剩余污泥由回流管路支管上排出，支管上设置电磁流量计，监测和控制剩余污泥排出量；超滤循环管路上设置压力传感器，监测过膜压差。

超滤系统采用集成化装置设备，即所有超滤相关的水泵、膜壳等设备以及自控系统均集成在集成架上，所有系统管路和设备（包括电气）在出厂前已经完成设备运转测试、管路压力测试以及电气测试，运至现场后只需连接进出口管线、动力电源以及自控电缆即可投入使用，可以大大节省现场施工和调试时间。

⑤膜深度处理系统

MBR 系统出水经 UF 清水池提升泵进入膜深度处理系统。膜深度处理系统包括酸加药系统、阻垢剂加药系统、碱加药系统、芯式过滤器、高压泵、循环泵、纳滤集成装置、反渗透集成装置、化学清洗系统等。

MBR 系统出水进入 UF 清水池，经泵提升后进入膜深度处理系统，进水管路上设置流量传感器，实时监测进水流量，积算流量由中央控制系统存储；首先在原水罐完成 PH 调节，然经芯式过滤器后由高压泵泵入纳滤膜系统；酸调节系统设置在线 PH 监测仪，根据原水 PH 值及系统要求，实时监测控制酸投加计量泵的投加频率；酸调节后进入膜系统前，设置在线电导率仪，监测进水的电导率；芯式过滤器进出口设置压力传感器，监测过滤压差；高压泵进出口及膜内循环管路上设置压力传感器监测高压泵进出口压力及循环管内压力；纳滤膜系统进水主

支管及清液出水主支管设置流量传感器监测进水流量及清液产量。纳滤膜系统透过液进入反渗透处理系统，透过反渗透膜的清水排入清水罐调整，浓缩液排入浓缩液池。

对重金属的去除：RO 和 NF 膜均为多层不对称结构或复合膜，通过溶解-扩散作用，并依据材质性质和致密程度的不同，RO 膜有选择性地让水分子和少量氨分子透过，并阻止几乎所有阴离子、阳离子、盐类、有机物分子及其他物质透过；NF 膜则有选择性地让水分子、部分氨分子和一价阴、阳离子透过，并阻止（二价及以上）阴、阳离子、盐类、有机物及其他物质透过。而重金属绝大部分都为高价离子或盐类的形式存在，因而不能透过 RO 或 NF 膜，最终达到在出水中去除的效果。

采用膜处理工艺必然会产生一定量的浓缩液，NF 浓缩液经“两级物料膜”处理，上清液与 NF 产水输送至 RO 系统，产生的腐殖酸运至资源热力电厂焚烧处置；RO 浓缩液先经过浓缩液减量化处理（化学除硬+管式软化膜+高压膜处理工艺）后，再送至配套建设的浓缩液深度处理系统处理。若浓缩液深度处理系统出现故障等情况，浓缩液收集至浓缩液收集池，应急情况下，可输送至资源热力电厂焚烧炉回喷、出渣机冷却、石灰制浆、飞灰螯合等使用。

⑥污泥处理系统设计

污泥处理系统主要由污泥浓缩池及污泥脱水系统组成，预沉调节池排泥及 MBR 系统产生的剩余污泥排入污泥浓缩池。污泥经污泥泵提升进入离心脱水机，高分子絮凝剂进入管道混合器充分混合，然后进入离心脱水机离心脱水，降低污泥含水率，使泥饼含水率低于 80%，脱水后的脱水污泥送入资源热力电厂垃圾储坑与垃圾混合焚烧处理，压滤后的液相流入集水井，与污泥浓缩池排出的上清液一同泵回生化系统继续处理。

⑦除臭系统

本项目中臭气源主要有：预沉调节池、MBR 系统、污泥浓缩池及污泥脱水车间，设计上参考污水处理厂一期工程运行经验，将各构筑物加盖密封，由风机抽取至配套建设除臭系统（化学洗涤+生物滤池）处理。另外，采用辅助除臭方式，净化区域的空气，如通过喷洒除臭剂到污染源的空间内，让雾化的工作液分解空间内的异味分子，从而消除异味。

8.2.1.4 工艺可行性

根据设计单位提供资料，污水处理系统各工段设计处理效率见下表。

表 8.2-2 污水处理站各处理单元处理效率一览表

序号	处理单元		CODcr (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	SS (mg/L)	pH
1	预处理系统	进水	15000	7500	3500	4000	20000	6~8
		出水	15000	7500	3500	4000	5000	6.5~8
		去除率	-	-	-	-	≥75%	-
2	MBR系统	进水	15000	7500	3500	4000	5000	6.5~8
		出水	≤600	≤20	≤10	≤40	≤1	7~8
		去除率	≥96%	≥99.7%	≥99.7%	≥99%	≥99.98%	-
3	纳滤系统	进水	600	20	10	40	1	6.0~6.9
		出水	≤100	≤10	≤9.5	≤38	0	6~7
		去除率	≥83.3%	≥50%	≥5%	≥5%	100%	-
4	反渗透系统	进水	100	10	9.5	38	0	6~7
		出水	≤60	≤5	≤8	≤30	0	6.5~8.5
		去除率	≥40%	≥50%	≥15.8%	≥21.1%	100%	-
5	排放标准		≤60	≤10	≤10	≤40	-	6.5~8.5

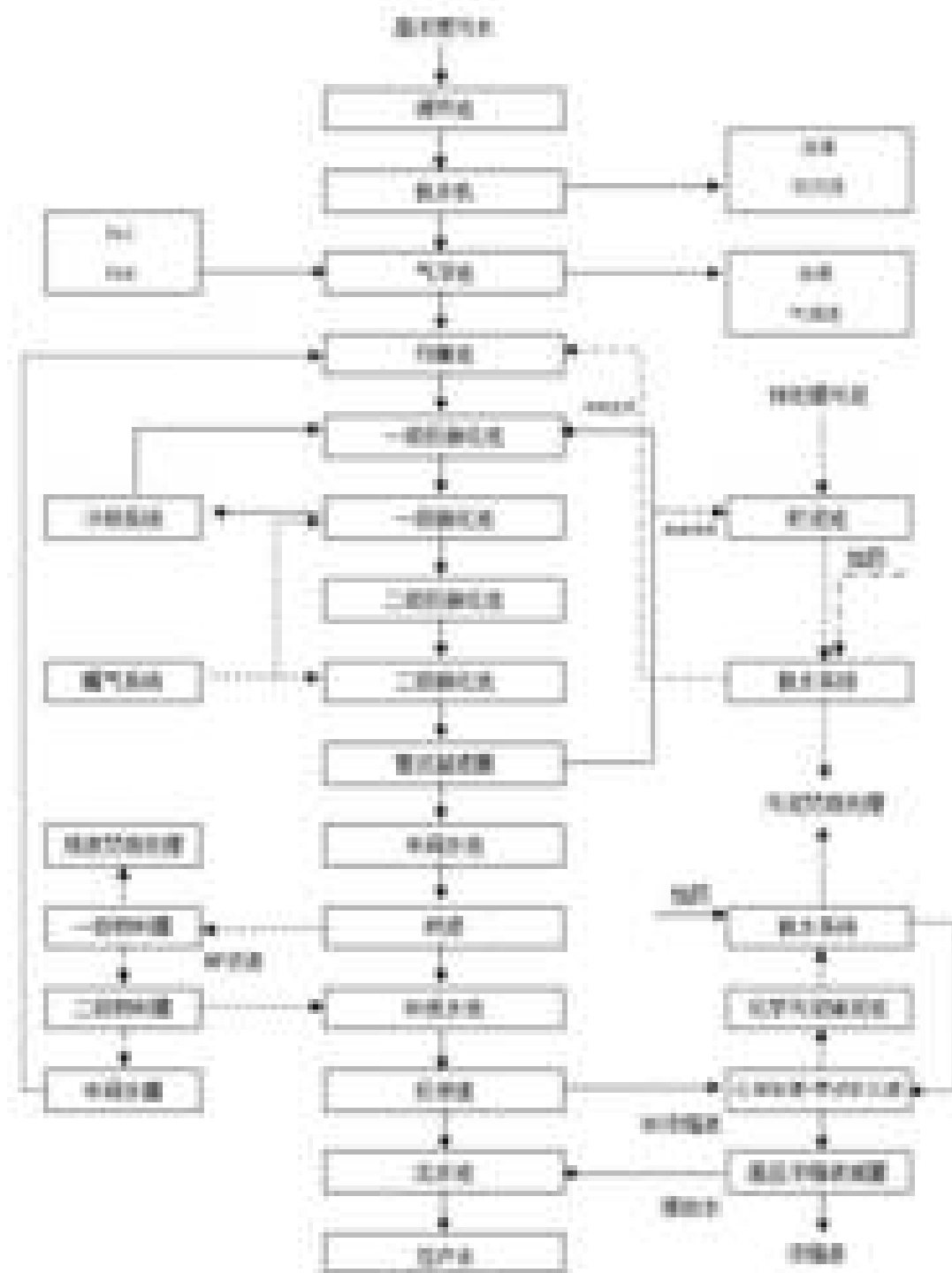


图 8.2-1 污水处理厂二期工程工艺流程图

8.2.2 浓缩液深度处理方案可行性

8.2.2.1 浓缩液处理规模合理性

污浓缩液深度处理系统处理浓缩液主要来自广州东部固体资源再生中心污水处理厂一期工程（以下简称污水处理厂一期工程）及东部固体资源再生中心污水处理厂二期工程（即本项目，简称污水处理厂二期工程），以及福山循环经济

产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理厂。其中污水处理厂一期工程高浓度污水浓缩液产生量为 250t/d，本次项目污水处理厂二期工程浓缩液处理主要为 RO 系统浓缩液产生量约为 210t/d（根据项目设计水平衡浓缩液约 172.78t/d，参考同类项目，统计量按 1400t/d 处理规模 15%计），福山循环经济产业园生活垃圾应急综合处理项目污水处理厂浓缩液产生量约为 195t/d(1300t/d 处理规模 15%计)。浓缩液总计需要处理 655t/d，为保证一定安全系数，最终确定处理规模为 700t/d。

8.2.2.2 工艺比选

污水处理厂二期工程配套浓缩液深度处理系统采用“蒸发工艺”对浓缩液进行处理。膜处理浓缩液蒸发工艺主要包括“浸没式燃烧蒸发（SCE）”、“机械压缩蒸发（MVR）”等，两者对比见下表所示。

表 8.2-3 蒸发处理工艺对比一览表

序号	项目	机械压缩蒸发 MVR	浸没燃烧蒸发 SCE
1	技术原理	间接接触型蒸发器，利用蒸汽及电能	直接接触型蒸发器，利用可燃气或天然气
2	技术适用范围	适用于较单一盐分，不易结垢盐分的浓缩、结晶	适用于各种混盐、易结垢盐分的浓缩、分离、结晶
3	污染物排放	出水以蒸汽或冷凝液的方式排放，同时有不凝气排放	出水以蒸汽或冷凝液的方式排放，去除浓缩液中绝大部分挥发性有机污染物，污染物处方向明确
4	工艺组合情况	单独使用该工艺时需要预处理，氨氮浓度高时辅助洗气体或其他除氨氮工艺，后续蒸发冷凝液需要深度处理，结晶需要增加后续设备	单独使用该工艺时无需预处理和后处理；进水氨氮浓度高需加酸或其他辅助工艺，蒸发冷凝液有机物及电导率非常低，可直接做到结晶
5	整体换热效率	蒸汽热量循环利用，运行时间长后，换热器会因结垢、结焦等问题降低热效率	直接接触型换热，热效率稳定保持在 95%以上不降低
6	浓缩液倍数	2-4 倍左右，不可作为终端处理工艺	10-20 倍可直接结渣或结晶，可直接作为终端处理工艺
7	技术难点	换热器传热间壁结垢问题，挥发性有机物会二次溶解于蒸汽冷凝液中由于沸点温升的问题，导致必须有母液排出；由于浓缩液本身的特点，导致结晶装置无法运行。	不怕结垢，浓缩倍数高，难挥发性有机物分离效果好
8	设备维护周期	受水质有机物、结垢离子浓度影响，据报道 1-3 个天清洗维护一次，实际运行过程中可能会因结垢问题频繁清洗	一般 3-6 个月设备维护性清洗一次，维护周期 2 天左右
9	运行控制要求	配套预处理系统、结晶系统，对操作人员要求较高，运行人员一个班	无需预处理系统等运行人员一个班次只需要 2 个人（以 100 吨/天处理

		次至少需要 6 个人（以 100 吨/天处理规模）	规模），智能化控制实现少人值守
10	设备占地及土建投资	占地面积相对较大。主体蒸发设备需要建设厂房，预处理池体、后处理设施。	占地面积较小。主体蒸发设备不需要建设厂房，仅需建设电控间。
11	占地指标	4~7m ² /m ³	2~5m ² /m ³
12	装机容量	理论数值：3.1~4.5kW/ m ³	0.8~2.2kW/ m ³
13	辅助药剂种类	PAC、PMC、烧碱、纯碱、硫酸、氨基磺酸、消泡剂等	消泡剂、硫酸（氨氮较高时才补充）
14	产物种类	冷凝水、浓缩液母液	冷凝水、残渣及盐泥

综上所述，“浸没燃烧蒸发 SCE”利用无传热间壁传热结构特点解决了“机械压缩蒸发 MVR”处理高盐、高有机物等易结垢废水换热间壁易结垢而不能长时间稳定运行、频繁停机清洗的难题。本次项目配套浓缩液深度处理系统采用“浸没式燃烧蒸发（SCE）”对膜处理浓缩液进行深度处理。

8.2.2.3 工艺原理及处理方案

浸没燃烧蒸发（SCE）技术又称液中燃烧蒸发技术，是一种无固定传热界面的蒸发技术。与间壁式蒸发器相比，具有传热速率快、热利用率高和结构相对简单等优点，尤其适用于易结垢液体的蒸发、浓缩和分离。

浸没燃烧蒸发技术利用气体燃料在液体亚表面增压浸没燃烧，并通过特殊的结构形成超微气泡，超微气泡与浓缩液直接接触，无传热间壁，不怕结垢，传质传热高效。

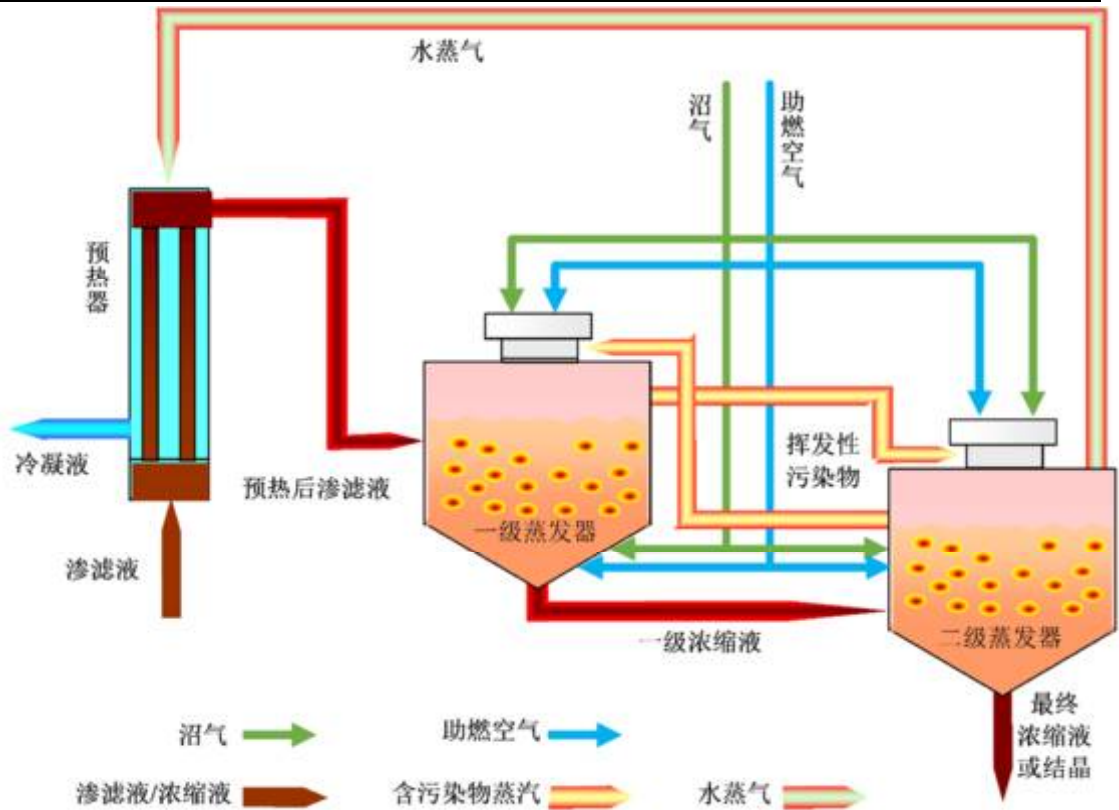


图 8.2-2 二段式浸没燃烧蒸发工艺示意图

（1）浸没燃烧蒸发系统（SCE）

本项目浓缩液来自于前端渗沥液经生化处理后的 RO 膜浓缩液，作为蒸发系统的原液由提升泵泵入原液桶内，不需要进行预处理，根据液位调节控制进料泵向浸没燃烧蒸发器进料，可利用生物质综合处理厂厌氧发酵产生的沼气（经净化处理后）作为能源，对废水进行蒸发、浓缩处理；蒸发过程产生的饱和蒸残液再进入脱水系统，产生的蒸汽进入冷凝系统，整个系统最终仅产生少量的残渣。

（2）蒸汽冷凝系统

浸没燃烧蒸发系统配套设计蒸汽冷凝装置，蒸发过程产生的蒸汽经过分离塔除去雾沫夹带的液滴后，通过管道进入蒸汽冷凝装置，经冷凝后产生的蒸汽冷凝水回至产水储池内达标排放，不凝气经处理后达标排放。

（3）残渣脱水系统

蒸发产生的蒸残液通过提升泵输送至脱水系统进行脱水处理，脱水后干渣的含水率约 50%，最终形成的残渣及盐泥由甲方定期收集处理，上清液继续回流至浸没燃烧蒸发处理系统进行蒸发处理，残渣量受原液含固量影响略有波动。

（4）卷式反渗透系统

系统设计卷式反渗透系统作为最终保障措施，当进水浓缩液水质较差时，为保证系统产水稳定达标，浸没燃烧蒸发系统产生的冷凝水进入卷式反渗透系统进行深度处理。由于冷凝水的电导率极低，实际卷式反渗透系统的产水率可达到 85%左右，产水达标排放，15%浓缩液进入厂区前端生化系统进一步处理。

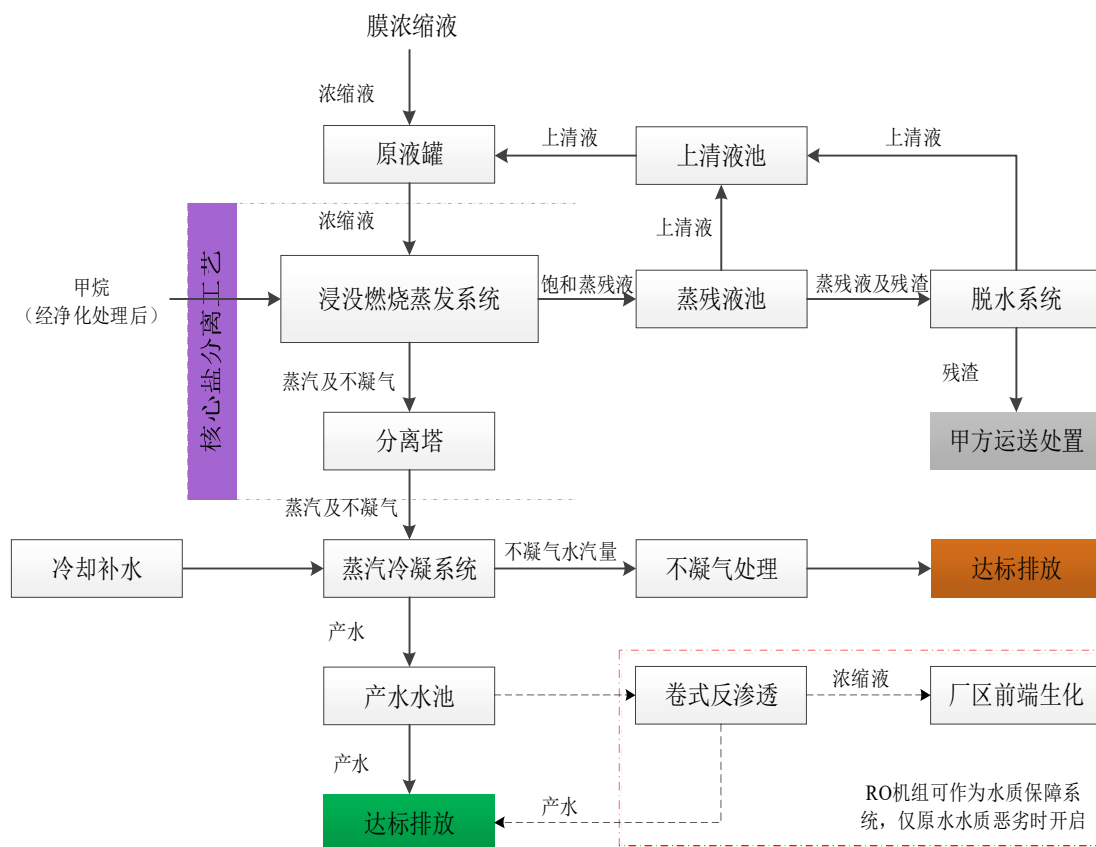


图 8.2-3 浓缩液深度处理工艺流程图

8.2.2.4 工艺优势

（1）无传热间壁，不结垢

①燃料在亚表面增压浸没燃烧，形成大量超微气泡，增加了传热表面积，与浓缩液直接接触换热。

②同时由于没有固定传热面，不存在在传热面上结晶、结垢和腐蚀等问题。特别适合于垃圾渗沥液、浓缩液的处理，以及腐蚀性强、粘稠、易结晶和结垢的高盐废水的处理；

（2）浓缩程度高，单体实现结晶

实际工程运行可根据不同的原水水质实现非常高的浓缩程度，可以实现盐分

结晶，携带有机残渣共同析出。由于浸没燃烧蒸发器的无间壁传热机理，有机、无机垢不影响换热，蒸残液浓度可以达到进水膜浓缩液的 10-20 倍以上，在高浓缩倍数下完全实现结晶残渣析出。

（3）无需预处理，工艺流程简单

对进水水质没有要求，耐冲击负荷强，可直接用于高浓度膜浓缩液的处理。

（4）传热效率高

燃料在亚表面增压浸没燃烧，产生数量巨大的超微气泡，大大的增加了传热面积，同时因为超微气泡与浓缩液直接接触换热，热损失率非常低，传热效率高。

（5）可利用厌氧沼气，综合效益好。

采用的热源可来自于可利用生物质综合处理厂厌氧发酵产生的沼气（经净化处理后）作为能源，充分利用再生中心内项目产生的沼气，不增加二次污染、降低运行成本，环境效益好，实现再生中心内资源循环利用。

8.2.2.5 工艺可行性

根据文献《浸没燃烧蒸发处理垃圾焚烧厂 RO 浓缩液》（安瑾、陆飞鹏，光大环保技术研究院（南京）有限公司，南京 211000），光大环保能源（镇江）有限公司渗滤液处理站（采用“厌氧+MBR+化学软化+微滤膜+反渗透”工艺）进行技术改造，新建浸没式燃烧蒸发（SCE）装置处理 RO 浓水，采用与本次项目配套浓缩液深度处理系统一样工艺，根据文献对蒸发冷凝水监测结果及设计单位提供沈阳大辛填埋场浓缩液经浸没式燃烧蒸发（SCE）装置处理后冷凝水监测结果（具体见下表），冷凝水出水水质符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、城市绿化、车辆冲洗标准及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水标准。证明浓缩液处理系统浸没式燃烧蒸发（SCE）工艺能有效对垃圾渗滤液高浓度污水处理系统膜处理产生浓缩液进行深度处理，达到相应回用标准。

表 8.2-4 光大环保能源（镇江）有限公司 SCE 冷凝水水质一览表

项目	结果	标准	单位
pH 值	6.82	6.5~8.5	/
浊度	ND	5	NTU
化学需氧量	30	60	mg/L
五日生化需氧量	6	10	mg/L
氨氮	4.7	5	mg/L

氯离子	9.5	250	mg/L
总硬度	8.1	450	mg/L
总碱度	17.8	350	mg/L
硫酸盐	10.6	250	mg/L
溶解性总固体	142	1000	mg/L

表 8.2-5 沈阳大辛填埋场 SCE 冷凝水水质一览表

项目	结果				标准	单位
	20200413	20200511	20200618	20200703		
pH 值	7.2	7.1	7.0	7.3	6.5~8.5	/
化学需氧量	17	10	17	11	60	mg/L
五日生化需氧量	1.5	1.0	1.4	1.1	10	mg/L
氨氮	0.061	0.637	0.272	0.642	5	mg/L
总氮	1.08	1.17	1.14	1.17	/	mg/L
总磷	0.12	0.09	0.16	0.12	/	mg/L
溶解性总固体	6	6	8	6	1000	mg/L

8.2.3 污水处理系统的保障能力

本项目最大废水产生量约 1285.84m³/d，生物质综合处理厂沼液调节池容积为 4968m³，污水处理厂均衡池的容积为 2590m³，调节池及均衡池总容积达到 7558m³，即调节池可存放不少于 5 天的废水量，且广州东部固体资源再生中心内现有污水处理厂一期工程配套调节池容积为 16200m³，本次项目污水处理厂调节池与一期工程调节相互联通，通过阀门可控制两者互为应急池使用，这可以有效保障污水处理系统出现故障或定期检修时有足够容量临时存放高浓度污水，确保不会出现高浓度污水的事故性排放现象。

类比同类项目的运行情况，其污水处理设施出现故障时的维修时间一般为 3~5 天。在此维修期间，本项污水处理厂调节池也有足够的设施容量将厂区产生的废污水全部收集并暂时存放，待处理设施恢复正常后再进行处理。这有效提高了厂区废污水处理的保障性能，避免出现事故排放现象。

8.2.4 处理达标废水全部回用的可行性分析

本项目产生的各类废水约 1285.84m³/d，各类废水经处理达到回用标准后回用于园区内各项目生产用水。根据建设单位提供资料，园区内现有项目需水量最大为广州第三资源热力电厂循环冷却水塔的补水量高达 4300m³/d，中心内污水处理厂一期工程回用水产生量为 2876m³/d，循环冷却水塔的需补充水量都大于污水处理厂一期工程及本次项目废水经处理后产生的中水，且园区内其他项目包括本次生物质综合处理厂二期工程均可使用污水处理厂处理达标的中水，因此可确保项目产生的各类废水在处理达到回用水标准要求后可全部回用。

8.3 地下水环境保护措施

8.3.1 源头控制

（1）项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，将环境风险事故降低到最低。

（2）从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏；合理布局，减少污染物泄漏途径。优化排水系统设计，垃圾渗滤液、地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等在厂界内收集并经过预处理后通过管网送至各污水处理系统处理，管网敷设尽量采用“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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

加强日常环境管理、维护和巡查、对易腐蚀的管网及附属设施等采取防腐蚀措施，严格控制设备和管道的跑冒滴漏现象，加强对污水管道、渗滤液池的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施，加强废水收集池、污水处理站周围的地下水监测工作，一旦出现地下水污染问题，应立即查找渗漏源，并采取有效补漏措施，避免污染地下水。

（3）化学品储存区设置围堰，并地面采取防腐防渗处理，物料发生泄漏后在围堰里收集。生产作业区周围设围堰与应急沟，确保事故状态下槽液不外溢并快速流入事故池。厂区雨水清下水排口设可控阀门，当发生火灾或其他事故时，立即关闭厂区雨水排口阀门，防止厂区消防水等事故排放。

8.3.2 分区防控措施

根据建设项目厂地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，划定防渗分区及相应的技术要求，分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，详见表 8.3-1，图 8.3-1。根据不同分区场地防腐防渗措施要求如下：

（1）重点防渗区

重点防渗区主要是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位、以及容易产生地下水污染风险事故较大的区域。主要包括餐饮垃圾预处理车间设备区、死禽畜尸体无害化处理卸料区、洗车消毒区、储罐区、污水、浆料收集池，除油间、污水收集沟

道、污水处理站污水处理池、初期雨水收集池地等区域。单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

（2）一般防渗区

一般防渗区主要是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括餐饮垃圾卸料区、死禽畜尸体无害化处理主车间、冷库，污水处理站膜处理车间、浓缩液处理系统蒸发设备区等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）II 类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.3.1 条等效。

（3）简单防渗区

简单防渗区主要为生活、办公用楼或一些公用配套车间，采用一般地面硬化处理即可。

在采取上述的防腐防渗措施后，可有效避免对地下水造成不利的影响。

表 8.3-1 二期项目建、构筑物防渗分区一览表

厂区装置	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
餐厨垃圾预处理车间设备区	重点防渗区	中	难	重金属、持久性有机物污染物	不应低于 6m 厚渗透系数为 1×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。
死禽畜尸体无害化处理卸料区					
运输车辆洗车消毒区					
储罐区					
污水、浆料收集池					
除油间					
污水处理站污水处理池					
初期雨水收集池					
餐饮垃圾卸料区	一般防渗区		易	其他类型	不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。
死禽畜尸体无害化处理主车间					
冷库					
污水处理站膜处理车间					
浓缩液处理系统蒸发设备区					
办公区	简单防渗区			其他类型	一般地面硬化
公用配套车间					



图 8.3-1 项目防渗分区图

8.4 固体废物污染防治措施技术可行性分析

8.4.1 固体废物处置情况

本项目营运期产生的固体废物主要包括生物质综合处理厂二期工程产生的餐饮垃圾分选杂质、粗渣、沼渣、废脱硫剂、污水处理厂二期工程产生的脱水污泥、废滤膜柱以及浓缩液深度处理后产生的盐泥、除臭系统产生的废活性炭以及员工生活垃圾，拟采取的污染治理措施及其可行性分析如下：

（1）生物质综合处理厂运营过程中产生的分选杂质、粗渣、沼渣、污水处理厂二期工程产生的脱水污泥、废滤膜柱、除臭系统产生废活性炭以及员工生活垃圾均送至资源热力电厂垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

（2）沼气净化系统产生的废脱硫剂可供厂家回收利用，脱水硫泥外售于工业回收利用。

（3）项目浓缩液深度处理系统将浓缩液经过蒸发浓缩后产生的盐泥（含水率 $\leq 60\%$ ）外运至广州市兴丰应急填埋场填埋处置。

综上所述，项目产生的各类固体废物去向明确，均能得到无害化处置，不会对周边环境造成二次污染。

8.4.2 固体废物污染防治措施建议

（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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）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 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 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。

8.5 声环境保护措施及其可行性分析

本项目运营期噪声源主要为各种生产处理设备的运行噪声，包括筛分机、制浆机、螺旋输送机、搅拌机、破碎机和压滤机等，以及污水处理设备的水泵、除臭系统引风机等，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消声、隔振及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。

8.6 收运过程污染防治措施

8.6.1 管理要求

（1）餐饮垃圾

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。

⑧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）死禽畜尸体

①死禽畜尸体必须在经可能段的时间内处理，一般规定为 48~72 小时之内，如果动物尸体的储存场地温度低于 7℃，处理时间可放宽至 7 天。

②运送死禽畜尸体的车辆及容器必须防渗漏，并加以覆盖；所有运送车辆必须经过检验并取得许可证。

③ 死禽畜运输进入厂区需先进行消毒处理。

8.6.2 防治物料运输沿线污染防治措施

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。

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。

8.6.3 应急处理措施

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。

9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。根据理论发展多年的实践经验，任何项目工程都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此，环境影响经济损益分析的重点，主要是对工程的主要影响因子做出投资和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响费用一效益总体分析评价。

二期项目的开发建设必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

9.1 社会效益分析

餐厨垃圾资源化利用和无害化处理符合广州市建设和发展循环经济的相关要求，有力地解决了政府部门、饭店、宾馆餐饮业中餐厨废弃物（泔水）如何处置的问题，让市民不再谈“地沟油”、“泔水猪”色变，且形成了一个保护环境，利国利民，经济循环发展的产业链。

餐厨垃圾处理工程可以建立和完善资源化利用和无害化处理系统，通过系统建设运行企业及其上下游企业的发展，解决大量就业问题，并可带动其他行业的发展，社会效益可观。

餐厨垃圾资源化利用和无害化处理将极大的提升广州市垃圾无害化处理率，改善广州市的环境卫生状况，有利于创造一个更加清洁、卫生的城市，有利于创造一个更加优美的工作和生活环境，有利于人民群众的身体健康，是对建设宜居幸福城市的有力支持。

9.2 经济效益分析

餐厨废弃物、死禽畜尸体资源化利用和无害化处理可有效消除餐厨废弃物、死禽畜尸体污染、回收资源,实现资源的良性循环,形成企业向废气资源要效益,进而维持企业良性运转的餐厨垃圾等废弃物产业化运作新模式,促进广州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、肉骨粉、沼气等资源,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,餐厨废弃物及死禽畜尸体资源化利用和无害化处理可减少其转运、填埋等其他无害化处理环节,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。

生物质综合处理厂二期工程总投资 58737.49 万元,根据项目申请报告,本项目财务内部收益率(所得税后)为 8.00%,可达到基准收益率,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。

因此本项目建成后能够取得较高的投资收益,因此本项目从经济上来讲是可行的。

9.3 环境效益分析

未经处理的餐厨垃圾及死禽畜尸体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。被重回餐桌的“地沟油”中含有常规方式很难检测到黄曲霉素等致癌物质,将直接威胁到人群身心健康。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。

不管正常死亡或疫病死亡的动物尸体,往往携带多种病菌,若不处理或处理不当,尸体会很快分解腐败、散发臭气,使病原微生物污染空气、水源和土壤,造成疾病的传播与蔓延,极易造成病原传播和交叉感染。

因此,餐厨垃圾、死禽畜尸体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及死禽畜尸体污染，环境效益显。

9.4 环保投资估算

根据建设单位介绍、项目可研报告以及本报告的论述，本项目环保设施投资的明细情况具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保设施投资一览表

时段	工程或费用名称	合计(万元)
施工期	设置施工现场围蔽、洒水抑尘、地面硬化、堆场防尘布覆盖等	20
	施工废水设置隔油池、沉淀池	10
	生活污水依托园区现有项目污水处理设施	/
	设备日常维护保养、减振及隔声处理	5
	建筑废物分类收集处理、生活垃圾日产日清	20
运营期	“两级化学洗涤+生物滤池”组合除臭系统 3 套，备用“化学洗涤+活性炭除臭”应急装置 3 套，高浓度臭气收集管道	550
	污水处理厂二期工程、厂内污水管网建设	37173.48
	设备选型、维护保养、减振；车间墙壁、门窗隔声设置	60
	杂质、沼渣脱水；垃圾收集；盐泥外运填埋处置	230
	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 $M_b \geq 6.0m$ ，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 $0.419 \times 10^{-8}cm/s$ ）；简单防渗区进行地面硬化	180
	贮存和输送废水、油脂的设施管线均采用防腐材料	90
	沼气储柜在线监控装置、应急火炬、备用管道、初期雨水池	40
	储罐围堰，卸料防范应急物资	40
	厂区绿化	80
	建立满足项目需要的环境管理及监测机构；配备监测仪器	60
合计		58457.48

根据《项目申请报告》提供的投资概算，本项目生物质综合处理厂投资约 58737.49 万元，污水处理厂约 37173.48 万元，总投资 95910.97 万元人民币。环保设施投资达 58457.48 万元，其中污水处理厂整体建设均为环保投资，由此可计算出本项目环保设施投资约占总投资额的 60.94%。环比同类项目，本项目的环保投资比例是可以接受的。

另外，项目本身性质就属于市政环保投资，项目总投资从广义上讲就是项目的环保投资，上表是具体的环保设施投资估算一览表。

9.5 小结

本项目总投资的 60.94%用于环保设施投资，可以减少废水排放和废气排放。

项目建设可满足服务区内城市化发展需要，整体而言具有良好的社会效益，经济指标能够满足项目正常运行需要，从环境经济损益的角度分析，本项目的建设是可行的。

10 环境管理与环境监测

10.1 环境管理机构和职责

为有效保护环境和防止污染事故的发生，厂区应设专职环境保护管理机构和专职环境管理人员，主要负责项目施工期和运营期环境保护方面的日常管理、污染产排监测、突发性环境污染事故以及协调和解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作。

厂区环保工作需接受市、区、镇环境保护部门的监督管理。厂区除机构建设要搞好外，还要在分管环保的负责人领导下，建立各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。各生产车间应设立兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机地结合起来。

在建设期，该机构负责办理、监督施工时的环境事宜；同时监督项目环保措施的设计、施工和实施。在运营期，该机构管理本项目的环境管理工作，负责解决营运中出现的环境问题。

本项目环境保护机构的职责主要包括以下几方面：

（1）建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；确定厂区的环境目标管理，对恶臭污染物处理、污水处理、餐厨垃圾、死禽畜尸体无害化处理的各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。

（2）在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录、固体废物的转移记录，以及其它环境统计资料。定期编制环境保护报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

（3）加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员工的业务培训，组织职工的环保活动，搞好环境宣传。

（4）搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；负责污染事故的处理。

（5）配合搞好废物的综合利用、固体废物监督、清洁生产以及污染物排放

总量控制。

10.2 环境保护管理制度

10.2.1 施工期

为减少项目建设过程中对环境产生的影响，建设单位应加强施工期的环境管理，使施工对周围环境的影响降低到最小程度。《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》和《中共广东省委广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生态文明建设的决定》中，明确规定了应落实建设项目环境保护“三同时”制度，进一步加强建设项目施工期环境管理，确保建设项目环保设施及措施落实到位。

建设单位招标施工承包商时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求；要求承包商对施工队伍实行环保职责管理，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划，包括施工的水土保持措施、施工过程扬尘、噪声排放等的限制和措施。项目施工前应向当地环保行政主管部门和建设主管部门申报，设专人负责管理，培训工作人员，采取污染防治措施，控制施工中产生的不利环境影响因素，配合有关环保主管机构，对施工过程的环境影响进行检查、监测和监理，以保证施工期的环保措施得以贯彻和持续执行。

10.2.2 营运期

项目的环保工作应作为日常工作的重要环节，把环保工作贯穿到项目管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视废物的综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，推行清洁生产与审计。

项目的日常环境管理需结合国家有关环保法律、法规以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

（1）严格执行建设项目“三同时”制度

在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”制度，确保污染防治设施和主体工程“同时设计”，和主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时投产使用”。

（2）严格执行排污许可制度

建设单位应及时按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）规范申领排污许可证并向社会公示，确保实际排放的污染物种类、浓度和排放量

等不超过许可范围，并定期、如实向环保部门报告排污许可证执行情况。

（4）建立污染处理设施管理制度

保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行。净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人，操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台账。

（5）建立运行记录台账制度

企业自行监测数据妥善保存，记入台账。对原辅材料的使用量记入台账并保存备查。定期检查应急除臭活性炭情况，并及时更换活性炭，记录更换日期及更换量。

10.3 施工期环境监理

10.3.1 施工期环境监理

建设单位应充分认识建设项目环境监理工作的重要性和必要性。施工期环境监理是严格落实建设项目“三同时”制度的重要手段。建设单位应当在建设项目开工前，依据环评批复文件要求委托环评、设计咨询或工程监理等机构开展环境工程设计及监理工作，监理费用纳入工程预算。

环境监理机构应依据环境影响评价文件及其批复、工程设计等文件的有关要求，制定施工期环境监理方案，编制施工期环境监理报告。建设项目竣工环境保护验收时，建设单位必须向环保主管部门提交建设项目施工期环境监理报告和有关资料。

施工期环境监理的目的，在于监督建设施工单位对环境保护措施、条款的执行情况。及时纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为。落实施工期污染源、生态破坏修复和环境质量监测工作。了解项目建设中造成的环境影响，配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故，实施环境补救办法。

10.3.2 施工期环境监理工作内容

环境监理内容主要包括建设项目设计、施工和试生产阶段的环境监理。

（1）设计阶段环境监理

环境影响报告书中所提出的各种环境保护措施或方案，以及所需要的环境保

护措施的投资经费概算都应在初设或施工图设计文件中予以落实。

施工组织设计文件中，对运输或堆放建设施工材料时，设计文件中应规定遮盖措施以防粉尘污染。在旱季施工期间应规定适时洒水减轻扬尘污染或其他降尘措施。

(2)施工阶段各类污染源的现场监理

①工程的招投标阶段

工程的招投标文件中，关于环境保护的内容应纳入合同文件的相应条款中，其副本应送环保监理工程师实施现场监理时备查与监督管理。

②各类噪声源的现场监理

现场环保监理工程师应对施工现场附近的声敏感建筑物的环境噪声进行监理与监测，若监测结果超过了应执行的环境噪声质量标准，环保监理工程师应通知承包方采取减噪措施，或调整机械施工时间。

③环境空气污染源现场的监理

环境空气污染源包括：施工砂、石料、混合料堆放产生的扬尘；运输车辆运料过程中产生的扬尘都会增加对环境空气的污染。

以上污染源对环境空气的污染程度，现场环保监理工程师应对施工现场附近的环境空气敏感点的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，并要求达到标准限值以内。

④水污染源现场监理

水污染源包括：施工过程中产生的废水以及建设、监理单位的住所产生生活污水的排放；施工中拌和场（站）的废水排放后会直接造成对纳污水体的污染。

为了解决以上水污染源对纳污水域等地表水造成污染程度，环境监理工程师应对施工现场水环境质量中有关项目进行监理与监测。若监测结果超过了应执行的水质环境质量标准时，环境监理工程师应通知承包方采取防治措施，并要求达到标准限值以内。

⑤环境工程设施的施工质量监理

本工程环境工程设施主要包括烟气处理系统、废水处理设施、厂区绿化等，这些环境工程设施的施工主要是结构工程与园林施工，其施工工程质量的监理工作应由工程质量监理工程师与园林技术人员负责。环境监理应侧重环境工程设施

的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

(3)试生产阶段环境监理

主要监督检查污染源情况、污染源治理情况、达标排放情况、试生产阶段环境风险防范与应急措施落实情况等是否符合环境影响评价及批复中的要求。

10.4 营运期环境监测与跟踪评价制度

营运期环境监测是从保护环境与人群健康出发，针本项目周边的环境特殊性，设置经常性的环境监测点与监测项目，掌握营运过程中的环境质量动向，提高环保效益，积累日常环境质量资料。

本项目应按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境监测管理办法》等有关规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环保行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

根据本项目的特点，营运期的环境监测可与跟踪评价有机结合，以营运期的常规监测作为跟踪评价的基础数据。营运期监测及跟踪评价的要点具体见表10.4-1 和表 10.4-2。

表 10.4-1 运营期污染源监测及跟踪评价要求一览表

污染源	监测点位	监测项目	监测形式	监测频率	执行标准
废气污染物	餐饮垃圾处理臭气排气筒 P1	臭气浓度、H ₂ S、氨、甲硫醇、TVOC	自行监测	1 次/季度	H ₂ S、氨、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准；SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、TVOC 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二段二级排放限值
	死禽畜尸体处理臭气排气筒 P2	臭气浓度、H ₂ S、氨、甲硫醇			
	污水处理厂臭气排气筒 P3	臭气浓度、H ₂ S、氨、甲硫醇			
	浓缩液深度处理系统不凝气排气筒 P4	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、H ₂ S、氨			
回用水	各污水处理系统出水口	COD _{Cr} 、pH、SS、氨氮、总磷色度、BOD ₅ 、磷酸盐、溶解性总固体、总硬度、总碱度、硫酸盐、粪大肠菌群、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、铁、锰、氯离子、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍	自行监测	1 次/季度	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2020）标准中道路清扫、车辆冲洗用水标准较严者
厂界噪声	东南西北厂界各 1 采样点	等效连续 A 声级	自行监测	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

表 10.4-2 运营期环境质量监测及跟踪评价要求一览表

环境介质	监测手段	监测点	监测频率	监测项目	执行标准
环境空气	下风向敏感点	福山村	1 次/年	HCl、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、TVOC、臭气浓度	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

环境 介质	监测手段	监测点	监测频率	监测项目	执行标准
地下 水	采样监测	广州东部固体资源再生中心现有地下水监控井	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氯化物、挥发性酚类、氰化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、氟、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群数	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2019）III类标准

10.5 环保“三同时”验收目标

据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）、《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），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设项目竣工后，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

本项目在竣工后，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

根据项目所在区域的特性和项目对环境可能造成的影响，本项目应正式生产前进行“三同时”的环保验收工作，项目“三同时”竣工验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目“三同时”竣工验收一览表

序号	污染源	处理措施内容	预期效果	完成时间
废气治理	1 餐饮垃圾处理臭气	高、低浓度臭气分别配套“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，合并由一个 21.5m 高排气筒（预留高浓度臭气处理规模，配备应急除臭系统）	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准；SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、TVOC 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二段二级排放限值；（由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速率严格 50%执行。）	与主体工程同时设计、同时施工、同时建成运行
	2 死禽畜尸体处理臭气	“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，22m 高排气筒（配备应急除臭系统）		
	3 污水处理厂臭气	“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，15m 高排气筒（配备应急除臭系统）		
	4 浓缩液深度处理系统不凝气	“酸、碱洗涤塔”，30m 高排气筒		
废水	5 生产废水、生活	废污水收集管网完善，	各类废水经处理后满足污水处理	

处理		污水、初期雨水等废水	新建污水处理厂二期工程，采用“预处理+MBR+NF+RO”组合处理工艺。	系统出水水质标准达到《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/T18920-2020）中道路清扫、车辆冲洗标准较严值后回用于园区生产用水，不外排。
噪声防治措施	6	产噪设备	选用低噪设备和机械；进行消声、减振、隔声；场区周围种植树木，减小噪声传播	降低噪声，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。
固体废物防治措施	7	分选粗、细杂质、砂砾等杂物	送资源热力电厂焚烧处置	固体废物妥善处置，不会对周边环境造成影响。
	8	沼渣		
	9	脱水污泥		
	10	废滤膜柱		
	11	除臭系统废活性炭		
	12	办公、生活垃圾		
	13	粗油脂	外售	
	14	肉骨粉	外售	
	15	脱水硫泥	外售	
	16	废脱硫剂	厂家回收	
	17	盐泥	送至广州市兴丰应急填埋场填埋处置	
地下水污染防治措施	18	/	厂区实施分区防渗，重点防渗区单位面积渗透量不大于厚度为6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量；一般防渗区单位面积渗透量不大于厚度为1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量	正常工况下确保不会对项目所在区域地下水造成影响。
环境风险	18	/	设置足够容积调节池及均衡池，调节池与污水处理厂一期工程互联互通，作为废水事故应急储存	有效收集事故废水，避免事故废水排放。
	19	/	储罐设置足够容积围堰	有效收集有毒有害风险物质泄漏
雨水排放	20	/	初期雨水收集处理后由污水处理厂处理后回用，厂区雨水排口设置总阀门进行控制。	雨污分流，初期雨水收集处理回用不排放。掌握雨水受纳水体环境质量本底情况。有效避免生产废水泄漏由雨水管网排入地表水环境

10.6 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》、国家环境保护部《排污口规范化整治要求(试行)》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》(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,设置与之相对应的环境保护图形标志牌,绘制企业排污口分布图,同时对重点污染物排放口安装流量计,对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合国家标准的有关要求。

(1) 废气排放口

有组织排放废气的排气筒高度应符合大气污染物排放标准的有关规定。无组织排放有毒有害气体的,应加装引风装置进行收集、处理,并设置采样点。排气筒(烟囱)应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的,应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。设置永久采样孔,并在采样孔的正下方约1m处设置不小于3m²的带护栏的安全监测平台,并设置永久电源(220V)以便放置采样设备进行采样操作

(2) 废水排放口

本项目废水均不外排,仅排放雨水。项目雨水排口需按照要求设置满足采样监测要求的采样井或采样渠。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理,并在边界噪声敏感点及对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物临时堆放场

产生或临时存放固体废物的单位的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)或《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。

(5) 排污口标志牌设置与制作

一切排污者的排污口(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。

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。

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。

10.7 污染物排放清单及管理要求

根据本次环评工程分析内容，本项目污染物排放清单，见表 10.7-1。

表 10.7-1 污染物排放清单及管理要求

污染源			排放方式	治理措施	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准
废气	有组织	餐饮垃圾处理臭气排气筒 P1	连续	高、低浓度分别采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，最终合并由一个 21.5m 高排气筒排放	氨	0.14	0.046	0.135	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准；SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、TVOC 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二段二级排放限值；（由于排气筒高度无法高出周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，故各污染物最高允许排放速
					硫化氢	0.03	0.008	0.024	
					甲硫醇	0.00008	0.00003	0.00008	
					TVOC	1.40	0.45	1.31	
		死禽畜尸体处理臭气排气筒 P2	连续	采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，由 22m 高排气筒排放	氨	0.184	0.018	0.048	
					硫化氢	0.038	0.004	0.011	
					甲硫醇	0.0001	0.00001	0.00003	
		污水处理厂臭气排气筒 P3	连续	采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合处理工艺，由 15m 高排气筒排放	氨	0.111	0.005	0.044	
					硫化氢	0.013	0.0006	0.005	
		浓缩液深度处理系统不凝气排气筒 P4	连续	采用“酸、碱洗涤”工艺，由 30m 高排气筒排放	SO ₂	2.50	0.263	2.30	
					NO _x	13.05	1.37	12.00	
					PM ₁₀	7.97	0.837	7.33	
					HCl	2.36	0.248	2.17	
					氨	5.01	0.526	4.61	
					硫化氢	0.019	0.002	0.018	

									率严格 50%执行。）
无组织	餐饮垃圾处理综合车间	连续	厂房封闭式设计，设备内臭气通过管道进行收集，车间内臭气采用车间抽风换气收集至除臭系统，未能收集的部分以无组织排放。	氨	/	/	0.13	氨、硫化氢、甲硫醇执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）厂界监控点浓度限值；TVOC《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）特别排放限值	
				硫化氢	/	/	0.022		
				甲硫醇	/	/	0.00012		
				TVOC			0.365		
	死禽畜尸体卫生处理车间	连续	厂房封闭式设计，设备内臭气通过管道进行收集，车间内臭气采用车间抽风换气收集至除臭系统，未能收集的部分以无组织排放。	氨	/	/	0.22		
				硫化氢	/	/	0.037		
				甲硫醇			0.00013		
	污水处理厂	连续	本项目污水收集储存处理设施均为封闭设施，仅有呼吸口以维持内外气压平衡。通过管道将构筑物排放气全部收集至配套建设除臭系统，未能有效收集的为无组织排放。	氨	/	/	0.97		
硫化氢				/	/	0.12			
噪声	高噪声设备		间歇	减振、隔声等措施		LeqdB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准噪声限值		
固体废物	粗、细杂质及砂砾等杂物		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	沼渣		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	脱水污泥		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	废滤膜柱		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	废活性炭		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	办公、生活垃圾		间歇	送至焚烧炉焚烧处理			无害化处理		
	粗油脂		间歇	外售			无害化处理		
	肉骨粉		间歇	外售			无害化处理		
	脱水硫泥		间歇	外售工业回收利用			无害化处理		
	废脱硫剂		间歇	厂家回收			无害化处理		

广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程
调整项目环境影响报告书

	盐泥	间歇	送至广州市兴丰应急填埋场填埋处置	无害化处理
--	----	----	------------------	-------

11 结论

11.1 工程概况

11.1.1 项目的名称、建设性质及工期安排

项目名称：广州固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂二期和污水处理厂二期工程调整项目

建设单位：广州环投福山环保能源有限公司

建设性质：改扩建

生物质综合处理厂服务对象：餐饮垃圾、死禽畜尸体

污水处理厂服务对象：生物质综合处理厂二期工程废水、园区污水处理产生的浓缩液

总投资：项目总投资约 95910.97 万元，其中生物质综合处理厂约 58737.49 万元，污水处理厂约 37173.48 万元。

工期安排：本工程计划工期为 18 个月。

11.1.2 场址现状

广州市黄埔区新龙镇福山村东部固体资源再生中心预留用地，厂址现状为空地。

11.1.3 建设规模

生物质综合处理厂二期工程处理规模为餐饮垃圾 1200t/d，禽畜尸体 60t/d。污水处理厂二期工程处理规模为高浓度污水 1400m³/d，浓缩液 700t/d（近期规模为 400t/d，远期总规模为 700t/d）。其中生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂用地均为东部固体资源再生中心预留用地，分别占地 32134m²、16937m²。

11.2 区域环境质量评价结论

（1）根据生态环境主管部门发布的《2018 年广州市环境质量状况公报》，广州市黄埔区及白云区属于环境空气不达标区。根据 2018 年二类区“九龙镇镇

龙”监测站各污染物的监测数据统计，各项基本污染物均能达标，一类区“帽峰山森林公园”监测站的监测数据统计，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧超标。补充监测调查期间，评价区域特征污染物氯化氢、硫化氢、氨、甲硫醇、臭气浓度均可达到相应评价标准限值要求。

（2）根据监测结果分析，潭洞水和金坑水库中的 DO、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类均出现超标现象，根据调查金坑水库水质超标与上游来水水质较差有关，主要污染源是上游兴丰、穗丰地区的农业及生活面源；潭洞水水质超标的主要污染源来自福山村的生活和农业面源。

（3）监测期间，项目厂区四周厂界监测点位的声环境监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量良好，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应评价标准要求。

（4）地下水环境质量现状调查结果表明，区域地下水中 pH 值、氨氮、锰、菌落总数和总大肠菌群 5 项指标超过地下水质量Ⅲ类水标准。

U1 上游监测井和 U2 福山循环经济产业园扩张地块的 pH 值、氨氮、锰和菌落总数出现超标现象，U3 下游监测井的细菌总数和总大肠菌群出现超标现象，其余监测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

地下水监测中，pH 值超标可能与上游背景值有关，氨氮、菌落总数和总大肠菌群超标可能与周边村落的生活废水下渗有关。锰指标出现超标，根据《珠江三角洲地区地下水锰的分布特征及其成因》显示珠江三角洲地区地下水锰含量存在超标的情况受到区域地下水背景值的影响。

（5）土壤环境质量现状监测结果表明，建设用地土壤所有监测项目均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），农用地土壤所有监测项目均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），说明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

（6）根据现场调查，评价范围内的植物以人工林植物为优势，项目区及周边的人工林、果树总体生长状况较好，评价区域的生态环境良好。

11.3 运营期环境影响评价结论

11.3.1 水环境影响评价结论

本项目配套的污水处理处理厂二期工程工艺成熟稳定、处理设施保障能力充

裕，低浓度污水可依托现有污水处理厂一期工程低浓度处理系统处理，无论在正常工况或者出现故障检修的情况下，本项目产生的污水均能得到全量化处理，不会外排。因此，本项目产生的污水基本不对区域地表水环境产生影响。

11.3.2 环境空气影响评价结论

（1）本次扩建项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

（2）叠加现状浓度以及在建项目的环境影响后，本次扩建项目排放的主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加短期浓度符合环境质量标准。

（3）经计算，在实施区域削减方案后，现状不达标污染物 PM_{10} 在预测范围内年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，可以达到环境质量得到整体改善要求。

（4）在叠加现有项目污染源计算大气环境防护距离，计算得大气环境防护距离为 0，无需设置大气环境防护距离。根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）要求及参考《广州市环境保护局关于广州东部固体资源再生管中心（萝岗福山循环经济产业园）项目环境影响报告书的批复》提出环境防护距离要求。本次项目建议在生物质综合处理厂二期工程及污水处理厂二期工程用地边界为起点外扩 200 米作为环境防护距离，防护距离内不得规划集中居民点和学校、医院等敏感点。

11.3.3 声环境影响评价结论

声环境影响预测结果表明，本项目在采取相应的噪声控制措施后，厂区正常运行的设备噪声对各厂界的噪声贡献值均较低，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准限值要求。

11.3.4 地下水环境影响分析

地下水影响预测评价可知，正常工况下，建设项目对地下水水质影响较小；事故工况下，建设项目对地下水环境有一定影响，废水泄/渗漏事故发生后只要防控措施及时得当，对区域地下水环境环境影响较小。

11.3.5 固体废物环境影响分析

固体废物影响分析结果表明，本项目运营过程中产生的各类固体废物从产生到最终的处置过程均有较为严格的控制措施，不会直接排放到外环境中，因此不

会对周边环境造成直接的不良影响。

11.3.6 土壤环境影响分析

根据预测结果显示，项目事故情况下，调节池废水重金属铅垂直下渗至土壤环境，下渗最大深度约 170cm。

11.3.7 生态环境影响分析评价

本项目建设将使项目范围内的人工植被、杂草、灌木等等植物在场址内消失，这些植物在周围地域广泛分布，而场址的动物大部自主迁移到附近的林地、果园地和农田系统中，因此本项目建设不会对当地动植物种和植物群落及生态系统产生明显影响。

11.4 环境风险评价

结合对项目原辅材料使用、生产辅助设施及生产工艺流程情况的分析，本项目潜在的主要环境风险事故包括以下几方面：硫酸、次氯酸钠储罐泄漏经蒸发产生酸性气体影响环境和沼气储柜、粗油脂储罐发生泄漏并引发火灾爆炸事故等。

预测结果表明，沼气储柜发生泄漏并引发火灾事故伴生的 CO、SO₂ 污染物排放浓度均低于其大气毒性终点浓度。硫酸储罐泄漏经蒸发产生的硫酸雾 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 30m，控制在项目红线内。尽管上述分析的风险事故的影响范围和程度都较为有限，但相对正常运营工况而言，还是会对环境造成了一定的影响，项目必须在运营过程中采取严格的风险防范措施，避免发生风险事故的发生，同时要制定相应的风险应急预案，以确保在发生风险事故时在最短的时间内采取有效的控制措施，将事故风险影响控制在最低程度。

11.5 环境影响经济损益分析

对环境影响经济损益分析上，本项目总投资的 60.94%用于环保设施投资，可以减少废水排放和废气排放。项目建设可满足服务区内城市化发展需要，整体而言具有良好的社会效益，经济指标能够满足项目正常运行需要，从环境经济损益的角度分析，本项目的建设是可行的。

11.6 环境管理与环境监测计划

为有效保护环境和防止污染事故的发生，报告提出厂区应设专职环境保护管理机构和专职环境管理人员，分别对施工期和运营期提出环境管理的要求，对项目运营期间提出环境监测与跟踪评价的制度。

11.7 主要污染防治措施

11.7.1 大气污染防治措施

①采用密封性能好的运输车辆，卸车后对车辆进行冲洗，防治车辆内运输物料泄漏导致恶臭逸散。

②餐饮垃圾处理车间、死禽畜尸体无害化处理车间均为封闭式设计，卸料车间均设置双层门结构，尽可能减少臭气逸散。

③厂内对产生恶臭的各工艺环节采取有针对性的恶臭防治措施，包括餐饮预处理设备、厌氧区、沼液预处理区等设备或部分构筑物上皆有除臭风管，该部分收集臭气经负压收集后与餐饮垃圾处理预处理车间、废水预处理系统、沼渣脱水间等区域整体换气进入餐饮垃圾处理臭气处理系统处理。死禽畜尸体设备、车间换气收集进入死禽畜尸体处理臭气处理系统处理。污水处理厂储水池体、污泥池及污泥脱水车间封闭式设计，臭气经收集进入污水处理厂臭气处理系统处理。

项目臭气处理系统均采用“两级化学洗涤+生物滤池”组合工艺，并均配套“化学洗涤+活性炭吸附”应急除臭系统。

③餐饮垃圾预处理车间内挥发性有机废气与臭气一同收集进入除臭系统处理。

④浓缩液深度处理系统不凝气采用“酸、碱洗涤”工艺，对不凝气中酸性气体及部分臭气进行处理。

采取上述措施后，运营期产生的废气可实现有效收集、达标排放。

11.7.2 废水污染防治措施

项目产生的废水主要包括项目沼液、车辆、车间及设备冲洗废水、员工生活污水、初期雨水等。采用“预处理+MBR+NF+RO”组合处理工艺确保处理出水达到回用水标准，浓缩液深度处理系统对浓缩液进行处理，经处理后冷凝水达到回用水标准与污水处理厂处理后达标中水回用于园区各项目生产用水。厂区实行

雨污分流制排水。

11.7.3 地下水污染防治措施

报告提出划定防渗分区及相应要求。重点防渗区如餐饮垃圾预处理设备区、死禽畜尸体无害化处理设备区、储罐区、浆料池、污水收集池体等，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效；一般防渗区垃圾卸料区、死禽畜尸体无害化处理卸料区、污水处理厂膜处理车间等与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.3.1 条等效；简单防渗区如生活、办公区及公用配套车间等采用一般地面硬化处理。在采取上述的防腐防渗措施后，可有效避免各类相关构筑物对地下水造成不利的影响。

11.7.4 噪声污染防治措施

优选低噪声设备，并对噪声源采取隔声、消声、减震等措施，同时加强厂内的交通管理，尽可能降低噪声的影响。

11.7.5 固体废物污染防治措施

生物质综合处理厂运营过程中产生的分选杂质、粗渣、沼渣、污水处理厂二期工程产生的脱水污泥、废滤膜柱、除臭系统产生废活性炭以及员工生活垃圾均送至资源热力电厂垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。沼气净化系统产生的废脱硫剂可供厂家回收利用，脱水硫泥外售工业回收利用。项目浓缩液深度处理系统将浓缩液经过蒸发浓缩后产生的盐泥（含水率 $\leq 60\%$ ）外运至广州市兴丰应急填埋场填埋处置。

11.8 项目合理、可行性分析论证

本项目建设符合相关产业政策、符合区域环保规划、城市总体规划，符合选址相关规范、符合相关行业规范。项目建设规模及选择工艺路线合理可行，项目建设对提升区域环境卫生质量意义重大，项目建设总体合理、可行。

11.9 综合结论

本项目是为广州市中心城区餐饮垃圾及死禽畜处理需求问题而规划建设的市政公用设施项目，建设污水处理厂可对项目产生的废水有效处理，达到园区回

用水标准回用于园区生产用水，实现资源循环利用。项目的实施有望解决区域内的餐饮垃圾处理量不足问题，对区域的生态文明建设有着非常重要的意义。

本评价通过对项目的产业政策相符性分析表明，建设符合国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合《广东省主体功能区规划》；项目选址基本符合区域环境保护规划、城市总体规划和专项规划等，与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ84-2012）相关政策与规范要求相符。

报告书中各环境影响专题评价结论表明，只要项目严格按照设计要求进行建设和配套相关环保设施，严格按照环评报告的要求落实各项环保措施和环境风险防范措施，并在运营过程中加强设施设备的维护和管理，确保污染物按照设计标准排放，那么本项目的建设营运对环境所造成的不利影响可以得到较为有效的控制，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。