
广东生活环境无害化处理中心
升级改造项目

环境影响报告书
(报批公示稿)

建设单位：广东生活环境无害化处理中心

编制单位：中山大学

二〇一六年六月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中山大学
 住 所：广东省广州市新港西路 135 号
 法定代表人：罗俊
 证书等级：甲级
 证书编号：国环评证甲字第 2803 号
 有效期：至 2019 年 1 月 23 日
 评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级：化工石化医药；交通运输；社会区域类
 乙级：轻工纺织化纤；冶金机电；农林水利***
 环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表***



(本证须加盖公章方有效)

No 0002431

项目名称：广东生活环境无害化处理中心升级改造项目

文件类型：环境影响后评估报告书

适用的评价范围：社会区域类

法定代表人：罗俊 (签章)

主持编制机构：中山大学 (签章)



罗俊

广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		麦志勤	0002072	A28030071000	社会区域类	麦志勤
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	麦志勤	0002072	A28030071000	第1、2、3、14章	麦志勤
	2	曾星舟	0001988	A280304307	第4、5、6、8章	曾星舟
	3	范绍佳	0004655	A280304202	第7、9、11章	范绍佳
	4	毛文锋	0004649	A28030130300	第10、12、13章	毛文锋
	5	麦志勤	0002072	A28030071000	审核	麦志勤

目录

前言.....	1
0.1 项目建设背景	1
0.2 环评工作过程	2
0.3 关注的主要环境问题	3
0.4 主要环评结论	6
1 总 论.....	7
1.1 评价目的及原则	7
1.2 编制依据	7
1.3 环境功能区划	14
1.4 评价标准	21
1.5 评价等级、评价范围和评价因子.....	26
1.6 评价内容和评价重点.....	31
1.7 环境保护目标及敏感点.....	32
2 现有项目概况及回顾评价.....	46
2.1 企业发展历程	46
2.2 现有项目概况	54
2.3 环境影响回顾评价	93
2.4 项目现状与原环评情况对比汇总.....	106
2.5 烟气排放情况及环境质量变化.....	112
2.6 主要问题、建议及升级改造的必要性分析.....	115
2.7 升级改造期间运行组织工况	125
3 升级改造项目工程分析.....	127
3.1 医疗废物产生量预测	127
3.2 建设规模与内容	128
3.3 工程平面布置与建筑物	187
3.4 工艺流程与产污环节分析.....	195
3.5 各平衡核算	206
3.6 各污染源强核算	211
3.7 技改项目完成后前后污染物排放“三本账”	226
4 区域环境与社会经济概况.....	229
4.1 自然环境概况	229
4.2 社会环境概况	233

5 环境质量调查与评价	236
5.1 评价方法	236
5.2 大气环境质量	236
5.3 地表水环境质量现状评价.....	250
5.4 地下水环境现状评价.....	257
5.5 声环境质量现状评价.....	264
5.6 土壤环境质量现状评价	266
6 环境影响分析	272
6.1 生态环境现状调查	272
6.2 地表水环境影响分析.....	278
6.3 地下水环境影响分析.....	281
6.4 大气环境影响评价	286
6.5 噪声影响分析	356
6.6 固体废物环境影响分析.....	360
7 环保措施及其可行性分析.....	365
7.1 大气环境保护措施及其可行性分析.....	365
7.2 水环境保护措施及其可行性分析.....	373
7.3 声环境保护措施及其可行性分析.....	379
7.4 固体废物环境保护措施及其可行性分析.....	380
7.6 全过程环境卫生安全保护措施.....	381
7.7 环境保护措施的经济可行性论证.....	384
7.8 环保措施“三同时”竣工验收汇总	386
7.9 小结	388
8 环境风险评价	389
8.1 环境风险识别	389
8.2 源项分析	394
8.3 环境风险事故影响分析.....	395
8.4 风险控制和防范措施	400
8.5 健康危害评价及环境安全距离.....	404
8.6 风险事故应急预案	406
8.7 小结	421
9 清洁生产及总量控制评价.....	422
9.1 清洁生产	422
9.2 总量控制	434

10 公众参与	435
10.1 公众参与的程序	435
10.2 信息公开情况	435
10.3 公众意见调查	440
10.4 公众意见的回应	450
10.5 公众参与有效性分析	451
10.6 公众参与小结	451
11 本项目建设的合理性、合法性分析	453
11.1 产业政策相符性分析	453
11.2 相关规划相符性分析	453
11.3 本项目选址合理性分析.....	455
11.4 医疗废物集中处置相关标准规范相符性分析.....	464
11.5 本项目防护距离的确定.....	473
11.6 本项目建设的必要性分析.....	483
11.7 小结	483
12 环境经济损益分析	484
12.1 环境效益分析	484
12.2 社会效益	486
12.3 经济损益	487
12.4 环境影响经济损益分析小结及建议.....	487
13 环境管理与监测计划.....	489
13.1 施工期环境管理与监测计划.....	489
13.2 营运期环境管理与监测计划.....	491
14 评价结论和建议	498
14.1 工程概况	498
14.2 环境质量现状	499
14.3 环境影响分析	500
14.4 环境风险分析	504
14.5 清洁生产建议与总量控制.....	505
14.6 合理合法性分析	505
14.7 公众参与	506
14.8 综合评价结论	506

前言

0.1 项目建设背景

广东生活环境无害化处理中心在时任省长卢瑞华、副省长张高丽批示下，在各级人民政府高度重视和扶持下，在省市环保部门、医疗卫生机构的大力推动下，1996年初引进美国布朗集团核心技术，率先设计出全国第一个医疗废物集中处置工程，并于1998年2月建成国产化的样板项目——广州医疗废物处理站，联合国考察团评价“一个如此规模的、连续十多年为千万级人口城市产生的医疗废物进行集中处置项目，得到如此科学、有效地实施，这是世界医疗废物处置行业的一个宝贵的典范”，也为全国提供了一个成功的运营管理模式，现有设施已连续运行18年，完成了它的历史贡献。

广东生活环境无害化处理中心是广州地区医疗废物处置的全资国有企业，隶属广东省广物控股集团有限公司（原广东物资集团公司）。中心自建成以来，不断总结经验教训，摸索出一套比较适合我国国情的医疗废物集中无害化处置的运营模式，依据环保法律法规负责对广州地区（十一区）280家床位医院、2400多家门诊及社区医疗机构产生的医疗废物进行集中无害化处置。

中心建设运营的广州医疗废物处理站位于广州市白云区光明村伯公窝，于1998年2月建成每台处理量为12t/d的焚烧炉三台（两备一用），设计最大处理能力36t/d，项目于1998年获得环评批复，并于2001年通过广东省环境保护局的竣工环保验收（粤环函[2001]381号）。

在非典时期，为了增加应急处置能力，于2004年建设4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它3台焚烧炉一致，设计最大处理能力48t/d。

十八年来，随着广州市人口的增长，医疗废物产生量逐年增长。2014年广州市医疗废物平均产生量55.6t/d，2015年平均产生量57.6t/d，2016年3月份平均64.92t/d，4月份平均65.55t/d，已超过原设计日处置能力48t/d。为了适应广州市医疗废物产生量及组分、热值变化要求，处理站经过多次改造，焚烧炉的处置能力与烟气处理效果得以不断提升。根据广东省环境保护厅《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（2015年），2015年3月19日广州市环境保护局委托广州市环境技术中心组织对广东环境无害化处理中心医疗废物实际处置能力进行专家论证。经专家论证，近年经设备改造后每台炉现有处理能力可达16吨/天，最大处理能力64吨/天。

当其中1台焚烧炉进行检修时，医疗废物处置能力为48吨/日，平均处置能力约为60吨/日，2016年高峰日达到81吨/日，超过设备最大处置能力，由于医

疗废物产生量的增加和热值的增大，焚烧炉长期处于超负荷带病运转状况，导致关键设备故障频发，无法稳定达标排放，没有突发疫情事件应急处置能力，一旦抢修设备就会出现医疗废物大量积压，就可能引发大规模的疾病传播风险，主体设施面临瘫痪的危险境地。

医疗废物除了可造成环境污染和破坏外，含有的病原体具有相当强的传染性和毒性，医疗废物携带的细菌数量巨大，种类繁多，具有空间传染、急性传染、交叉传染和潜伏传染等特性，可随着医疗废物产生的气溶胶通过人的呼吸道吸入造成对人体健康的危害，也可通过污染人的身体或通过破损皮肤直接人体造成对人体健康的危害。医疗废物容易腐烂发臭，较适宜各种病原菌的大量繁殖，又是蚊蝇、蟑螂的良好孳生场所，使传播疾病的隐患增大。所以，医疗废物污染防治的重点是无害化处置，尽可能日进日清，进行彻底的毁形、灭活、消毒等，应把收集、运输、贮存的安全防护及最终的安全处置放在第一位。

为有效控制广州市医疗废物集中处置过程中的污染物排放，提高烟气处理后的排放标准，淘汰落后技术、工艺和设备，提升处置技术水平和能力，改善生态环境与作业环境，中心在开展环境影响后评估工作的同时，启动了广东生活环境无害化处理中心（广州市医疗废物集中处置提标扩容）升级改造示范项目，拟采用国内先进的热解气化焚烧技术，减少挥发性有机物、重金属等污染物排放，打造国家级医疗废物分类处置示范基地。

本项目新建 3 套 35 吨/日立式旋转连续热解气化焚烧炉及其处理系统（2 用 1 备）。考虑现有建设场地有限、防止设备负荷不足影响焚烧效果，先安装 2 套热解焚烧炉及其处理系统（暂时保留利用旧 1-3#焚烧炉作为过渡期维修应急备用），待前阶段 2 套焚烧处理处置设备稳定运转后，再上 1 套备用的焚烧炉及其处理系统，项目验收后拆除所有旧焚烧炉系统。因此，需分阶段建设，分阶段进行环保竣工监测验收。升级改造后共占地 40605m²。

0.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《广东省建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目必须执行环境影响评价制度；按《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需编制环境影响报告书。为此，广东生活环境无害化处理中心委托中山大学承担该项目的环评工作（委托书详见附件）。

评价单位接受委托后，即组织环评技术人员对项目厂址及周边环境概况进行了详细踏勘，协助建设单位开展了公众参与、第一次公告与公示。根据建设单位提供的现有项目与本工程资料，结合医疗废物处理处置项目的特点，按照相关法律法规、环评技术导则及相关规范的要求，进行了详细的工程分析、现场调查、

委托监测、预测计算与分析，编制了《广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响报告书》（初稿）及简写本。建设单位在评价单位协助下开展了公众参与第二次公告和报告书简本公示，随后开展了公众意见调查工作。上述工作完成后，结合公众意见，对报告书进行了修改完善，编制完成《广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响报告书》（送审稿），提交环保行政主管部门技术评审，并按照 2016 年 3 月 28 日广州市环境技术中心组织的专家评审会意见进行了修改。

本项目环境影响评价采用如下图 0.2-1 所示工作程序。

0.3 关注的主要环境问题

本项目为医疗废物焚烧升级改造项目，本项目关注的环境问题与环评特点主要有以下几点：

（1）项目运营期对焚烧烟气对周围环境的影响分析，需特别关注焚烧过程中产生的烟尘、重金属（Hg 等）、SO₂、NO_x、CO、HCl、二噁英等污染物对周边环境的影响；

（2）项目升级改造后其水污染源主要为周转桶清洗废水、洗车废水、地面清洗水、生活污水和初期雨水等。项目生产废水经处理后回用，不外排。需关注项目风险事故下废水对周边环境的影响；

（3）项目运营期环境风险主要为医疗废物收运、贮存过程中卫生防疫、消毒灭菌风险，以及焚烧处置产生的二次污染物的污染事故危害中发生的环境影响；

（4）医疗废物属感染性、高致病性危险废物，本项目采用集中焚烧工艺进行处理，属于危险废物综合处理项目。因此，本项目环评需按照危险废物综合处理项目的环评要求进行全过程、全时段评价，进行深入的生产工艺流程及产污环节分析，按生产工艺单元核算物料、烟气、水等平衡，以掌握生产过程中“三废”的产排情况；

（5）本项目在原址上进行升级改造，属于技术改造项目。因此，需对现有工程进行详细的回顾评价，包括工程概况、现有污染源分析、污染防治分析、实际环境影响调查分析等，针对现状环境问题，通过“以新带老”，在本项目中提出妥善解决的措施与要求；

（6）本项目包括医疗废物收运与集中焚烧处置、污水处理等。本项目的环评不仅要深入分析各工艺过程的物料平衡、产污节点和环保措施，还需从整体上把握全工艺过程的产污联系和环保措施相关性，客观分析“三废”源强和相应环保措施的技术可行性。同时，需算清“三本帐”，重视改扩建后的总平面布置分析；

（7）本项目涉及危险废物暂存、集中处置，应充分论述产业政策、行业标

准、环保规划、管理规范与要求相符性，特别需要针对本项目环境影响情况，提出环境防护距离要求；

(8) 本项目处置过程涉及到危险废物，医疗废物焚烧处理处置过程中潜在环境风险源较多，本评价需进行全面的环境风险识别，筛选出重大危险源和最大可信事故，分清安全生产事故和环境风险事故，对环境风险事故进行预测和评价，并提出切实可靠的环境风险防范设施和措施。



图 0.1-1: 项目地理位置图 (1: 100000)

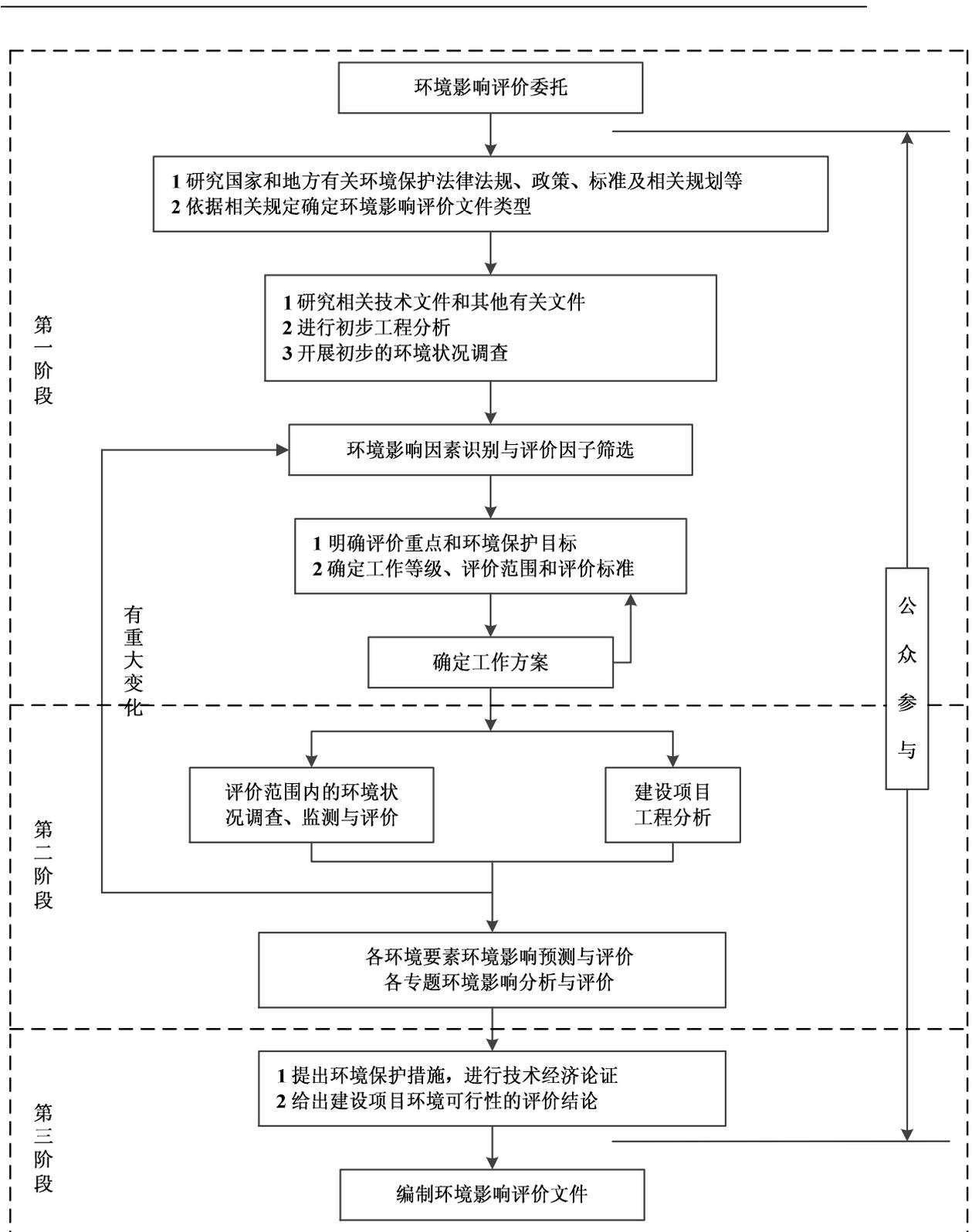


图 0.2-1 本项目环境影响评价工作程序图

0.4 主要环评结论

本项目是对原有医疗废物焚烧处理设施的升级改造工程，属于污染治理和环境保护事业。原有项目在现地运营多年，对环境没有造成明显的负面影响。

经详细的工程分析、现场调查、委托监测、预测计算与分析，对照相关技术导则、标准、法律法规，本评价主要结论如下：

（1）本次升级改造，采用先进的处理设备替代原来的旧设备，污染治理力度和清洁生产水平均得到较大的提高。在处理量增加的情况下，可实现主要污染物减排的目标。

（2）项目拟采取的污染防治措施、风险防范措施从技术上、经济上都是可行的。本项目建成运营后对周围环境造成的影响可得到有效控制，环境风险处于可接受范围内。

（3）本项目建设内容为鼓励类产业，处理技术符合医疗废物处理技术规范，处理规模合理，选址符合相关规划要求。

（4）本次评价按照建设项目环境影响评价公众参与的相关要求开展公示和公众意见调查工作，原有项目在现地运作多年，与当地关系保持良好。本次升级改造工程得到了当地群众广泛的认同与支持

总体上，广东生活环境无害化处理中心升级改造项目属于国家和地方的鼓励类产业，广州市人民政府公文（城管〔2014〕347号）明确同意在现址进行升级改造，选址合理，采用的生产工艺清洁生产水平高，项目拟采取的污染防治措施、风险防范措施技术经济可行，对周围环境造成的影响可控制在允许范围内，环境风险可接受。在建设单位严格落实工程设计及本次评价提出的各项污染防治措施、风险防范措施后，从环境保护角度考虑，本项目选址及建设是可行的。

1 总论

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

通过对区域现状环境质量的调查，在工程回顾与环境现状评价基础上，对本项目及区域的主要环境影响因子进行分析、预测、评价，确定项目对区域大气、水、声等环境影响的程度及范围，分析可能存在的环境风险。同时，从环保角度提出工程拟采取的污染治理措施并论证环保措施的可行性，评价清洁生产的途径，分析污染物总量控制要求；并就项目建设的环境可行性作出结论，为环境保护部门提供可靠的决策依据，为项目顺利建设和运行提供有效的污染防治措施，为建设单位环境管理提供科学依据，达到保护好该区域环境的目的。

1.1.2 评价原则

（1）环境因素分析原则

随着本升级改造项目开工建设与投入运行，必然对环境产生新的影响，受到影响的主要环境因素有大气环境、生态环境、水环境、声环境和固体废物。因此，本报告要对这些环境因素进行评价；

（2）突出重点原则

以现有工程回顾性评价、大气环境影响、水环境影响、环境风险分析为重点，力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性；

（3）实事求是原则

坚持实事求是的科学态度，真实、客观、公正地开展评价工作，认真贯彻执行国家、广东省及广州有关环境保护政策、法规、标准和规范。努力实现发展经济和环境保护的协调统一。工程内容核查和污染源核算力求准确，对环境现状监测、污染防治措施、风险防范措施回顾评价结果力求真实、可信。

（4）“达标排放”和“清洁生产”原则

坚持“环保优先”方针和“不欠旧账、多还老账”以及节能降耗、防治污染、保护生态环境、杜绝环境事故。

1.2 编制依据

1.2.1 国家环境保护法律、法规及政策

-
- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）
 - (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002.10.28）
 - (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第三十一号，2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订）
 - (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008.2.28 修订）
 - (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29）
 - (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013.6.29 修订）
 - (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）
 - (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008.8.29）
 - (9) 《中华人民共和国水法》（2002.8.29 修订）
 - (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）
 - (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2007.10.28）
 - (12) 《中华人民共和国安全生产法》（2009.8.27 修订）
 - (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2007.10.28 修订）
 - (14) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）
 - (15) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）
 - (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015.6.1）
 - (17) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）
 - (18) 《危险化学品安全管理条例》（2011.2.16 修订）
 - (19) 《医疗废物管理条例》（国务院令第 380 号），2003.6.16
 - (20) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令 36 号），2003.10.15
 - (21) 《关于执行医疗废物管理条例的通知》（环发[2003]117 号文件）
 - (22) 《医疗废物分类目录》（卫生部、环保总局卫医发[2003]287 号）
 - (23) 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）
 - (24) 《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号）
 - (25) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（发改委令第 9 号）和《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》
 - (26) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号）

-
- (27) 《关于发布国家环境质量标准《环境空气质量标准》的公告》（环保部公告 2012 第 7 号）
 - (28) 《关于实施《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11 号）
 - (29) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告 2013 年第 14 号）
 - (30) 《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）
 - (31) 《关于认真学习领会贯彻落实《大气污染防治行动计划》的通知》（环发[2013]103 号文）
 - (32) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]130 号）
 - (33) 《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201 号）
 - (34) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）
 - (35) 《印发关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节[2010]218 号）
 - (36) 《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）
 - (37) 《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 号文）
 - (38) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令 第 408 号）
 - (39) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号）
 - (40) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）
 - (41) 《关于加强危险废物医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办[2004]11 号）
 - (42) 《危险废物经营单位审查和许可指南》（环境保护部公告 2009 年第 65 号）
 - (43) 《国家危险废物名录》（国家环保部、国家发改委第 1 号）
 - (44) 《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）
 - (45) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19 号）
 - (46) 关于印发《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》的通知（环发[2004]58 号）
 - (47) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉

-
- (GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告2013年第36号)
- (48) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)
- (49) 《关于废止、修改部分环保部门规章和规范性文件的决定》(环境保护部令16号, 2010.12.22)
- (50) 《关于执行<医疗废物集中处置技术规范(试行)>有关事项的复函》(环函[2011]72号)
- (51) 《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》(国家环境保护总局2007年第17号公告)
- (52) 《关于进一步加强医疗废物管理工作的通知》(国家卫生计生委办公厅 环境保护部办公厅国卫办医发〔2013〕45号)
- (53) 关于印发《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲(试行)》的通知(环办[2004]54号)
- (54) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知(环办[2013]103号)

1.2.2 地方环境保护法律、法规及政策

- (1) 《广东省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》(广东省第十一届人大常委公告第44号)
- (2) 《广东省人民代表大会常务委员会关于修改《广东省固体废物污染环境防治条例》等七项法规中有关行政强制条款的决定》(广东省第十一届人大常委公告第73号)
- (4) 《广东省环境保护条例》(2015.1.13)
- (5) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012.7.26修订)
- (6) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2012.7.26修订)
- (7) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2010.7.13)
- (8) 《广东省节约能源条例》(2010.3.31修订)
- (9) 《广东省节能减排综合性工作方案》(粤府〔2007〕66号)
- (10) 《广东省“十二五”节能减排综合性工作方案》(粤府办[2012]14号)
- (11) 《广东省“十二五”主要污染物总量控制规划》(粤环[2011]110号)
- (12) 《广东省严控废物处理行政许可实施办法》(广东省政府令第135号)
- (13) 《广东省危险废弃物经营许可证管理暂行规定》(粤环[1997]177号)

-
- (14) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）
 - (15) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）
 - (16) 《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27号）
 - (17) 《关于促进我省产业结构调整的实施意见》（粤府[2007]61号）
 - (18) 《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》（粤发改产业[2008]334号）
 - (19) 《广东省发展改革委 广东省经济和信息化委关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业[2014]210号）
 - (20) 《印发关于加快我省环保产业发展意见的通知》（粤府[2012]36号）
 - (21) 《关于进一步明确危险废物处理处置项目环评文件编制单位资质的函》（粤环函[2010]659号）
 - (22) 《关于开展全省危险废物规范化管理工作的通知》（粤环办[2010]87号）
 - (23) 《关于全面推进全省危险废物产生单位规范化管理工作的通知》（粤环[2011]70号）
 - (24) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015年本）的通知》（粤环[2015]41号）
 - (25) 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案(2014-2017年)的通知》（粤府[2014]6号）
 - (26) 《广东省环境保护厅关于危险废物贮存环境保护距离有关问题处理意见的补充通知》（粤环函〔2014〕1289号）
 - (27) 省环保厅和计生委《关于进一步加强医疗废物管理的通知》（粤环函〔2013〕73号）
 - (28) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第134号）
 - (29) 《印发广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》（粤环发〔2010〕18号）
 - (30) 《广州市医疗废物管理若干规定》（广州市人民政府令110号）
 - (31) 《广州市建设项目环境影响评价文件分级审批名录》（2014年版）
 - (32) 《广州市饮用水水源污染防治规定》（2011年5月1日）
 - (33) 《广州市大气污染防治规定》（2004年11月）

-
- (34) 《广州市环境噪声污染防治规定（修订）》（2001年7月）
 - (35) 《广州市固体废物污染防治规定》（2001年6月）
 - (36) 《广州市环境污染事故防范及处理办法》（1996年9月）

1.2.3 相关规划及环境功能区划文件

- (1) 《国家环境保护“十二五”规划》（国发[2011]42号）
- (2) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国函[2012]146号）
- (3) 《“十二五”危险废物污染防治规划》（环发[2012]123号）
- (4) 《广东省环境保护和生态建设“十二五”规划》（粤府办[2011]48号）
- (5) 《广东省循环经济发展规划（2010-2020年）》
- (6) 《广东省固体废物污染防治“十二五”规划（2011-2015）》（粤环[2012]32号）
- (7) 《广东省重金属污染防治“十二五”规划》
- (8) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》
- (9) 《南粤水更清行动计划（2013-2020年）》（粤府办[2013]26号）
- (10) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号）
- (11) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号、粤环[2011]14号）
- (12) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号）
- (13) 《广州市环境保护总体规划（2006~2020年）》
- (14) 《广州城市总体发展战略规划(2010-2020)》
- (15) 《广州市环境保护条例》（广州市人大，1997年9月）
- (16) 《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量功能区区划（修订）的通知》，穗府办[2013]17号
- (17) 《广州市水环境功能区划》，穗府[1993]59号
- (18) 《关于印发<广州市“十二五”时期环境保护规划>的通知》（穗府办[2013]9号）
- (19) 《广佛肇经济圈生态环境保护和建设规划（2010-2020）》
- (20) 《广州市危险废物综合利用和处置专项规划》（2007年2月）
- (21) 《广州市声环境功能区区划》（1995年）
- (22) 《广州市饮用水源保护区区划》（粤府函[2011]162号）

1.2.4 环评导则及相关规范

-
- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）
 - (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）
 - (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）
 - (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
 - (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）
 - (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）
 - (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）
 - (8) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》
（环发[2004]58号）
 - (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
 - (10) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）
 - (11) 《危险废物经营单位编制应急预案指南》（原国家环保总局公告 2007 年
第 48 号）
 - (12) 《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）
 - (13) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》
 - (14) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）
 - (15) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）
 - (16) 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）
 - (17) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）
 - (18) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）
 - (19) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）
 - (20) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）
 - (21) 《危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施二噁英排放监测技术规范》
（HJ/T365-2007）
 - (22) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2012-2014）
 - (23) 《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)
 - (24) 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206号)
 - (25) 《医疗废物焚烧环境卫生标准》(GB/T18773-2008)
 - (26) 《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》GB19218-2003
 - (27) 《医疗废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范(试行)》
HJ516-2009

(28) 《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)

1.2.5 相关技术文件及其它参考资料

- (1) 建设项目环境影响评价委托书
- (2) 《广东省生活环境无害化处理中心有害废物焚烧炉建设项目环境影响报告书》(1998.12)
- (3) 《关于广东省生活环境无害化处理中心有害废物焚烧炉建设项目环境影响报告书和环境风险评价报告法人批复》(粤环建字[1998]140号)
- (4) 《关于广东省生活环境无害化处理中心有害废物焚烧炉建设项目环境保护设施竣工验收意见的函》(粤环函[2001]381号)
- (5) 《广州市技术中心关于对广东生活环境无害化处理中心环境影响后评估报告技术评估的意见》(穗环技评[2015]9号)
- (6) 广东生活环境无害化处理中心升级改造项目可行性研究报告
- (7) 《关于广东生活环境无害化处理中心医疗废弃物处置工作的会议纪要》(穗府会纪[2013]341号)
- (8) 广州市人民政府公文(城管〔2014〕347号)“同意无害化中心现址进行升级改造”
- (9) 《广州市环境保护局关于推进实施医疗废物处置升级改造项目的函》(穗环〔2014〕1027号)
- (10) 《广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响评价报告书(送审稿)专家评审意见》(2016年3月28日)
- (11) 其他与项目相关的技术资料、文件

1.3 环境功能区划

1.3.1 水环境功能区划

(1) 地表水环境功能区划

项目产生的生产废水和生活污水经处理后回用不外排;

项目附近地表水体为良田坑水(直线距离300m),流经约12公里入流溪河(直线距离7.4km)。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环【2011】14号)和《广州市饮用水源保护区区划》(粤府函〔2011〕162号)以及广州市水功能区划的有关规定,良田水流入的流溪河(竹料~人和段)为二级饮用水源保护区,水质目标为III类;良田水为灌溉水渠,执行IV类标准。

(2) 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本中心所在区域属于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，地下水功能目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

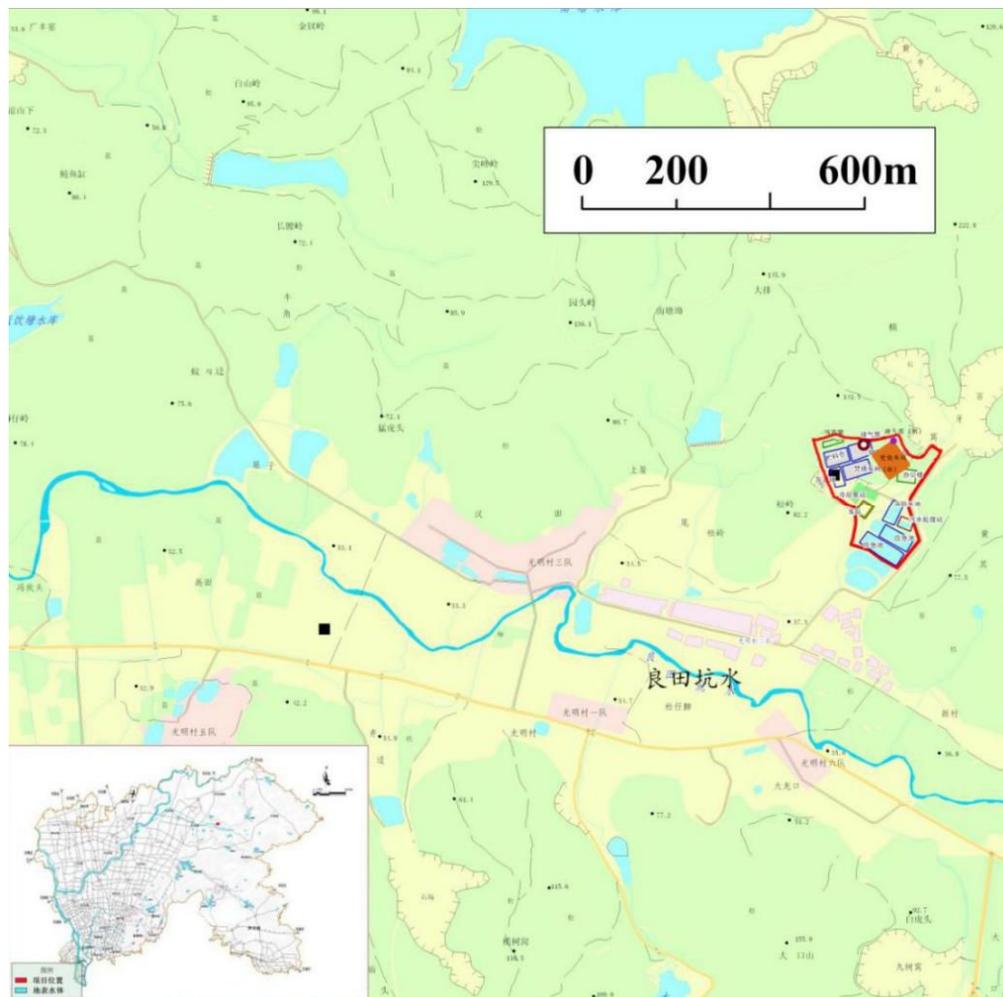


图 1.3-1：项目所在区域水系图



图 1.3-2 项目所在区域地表水功能区划图

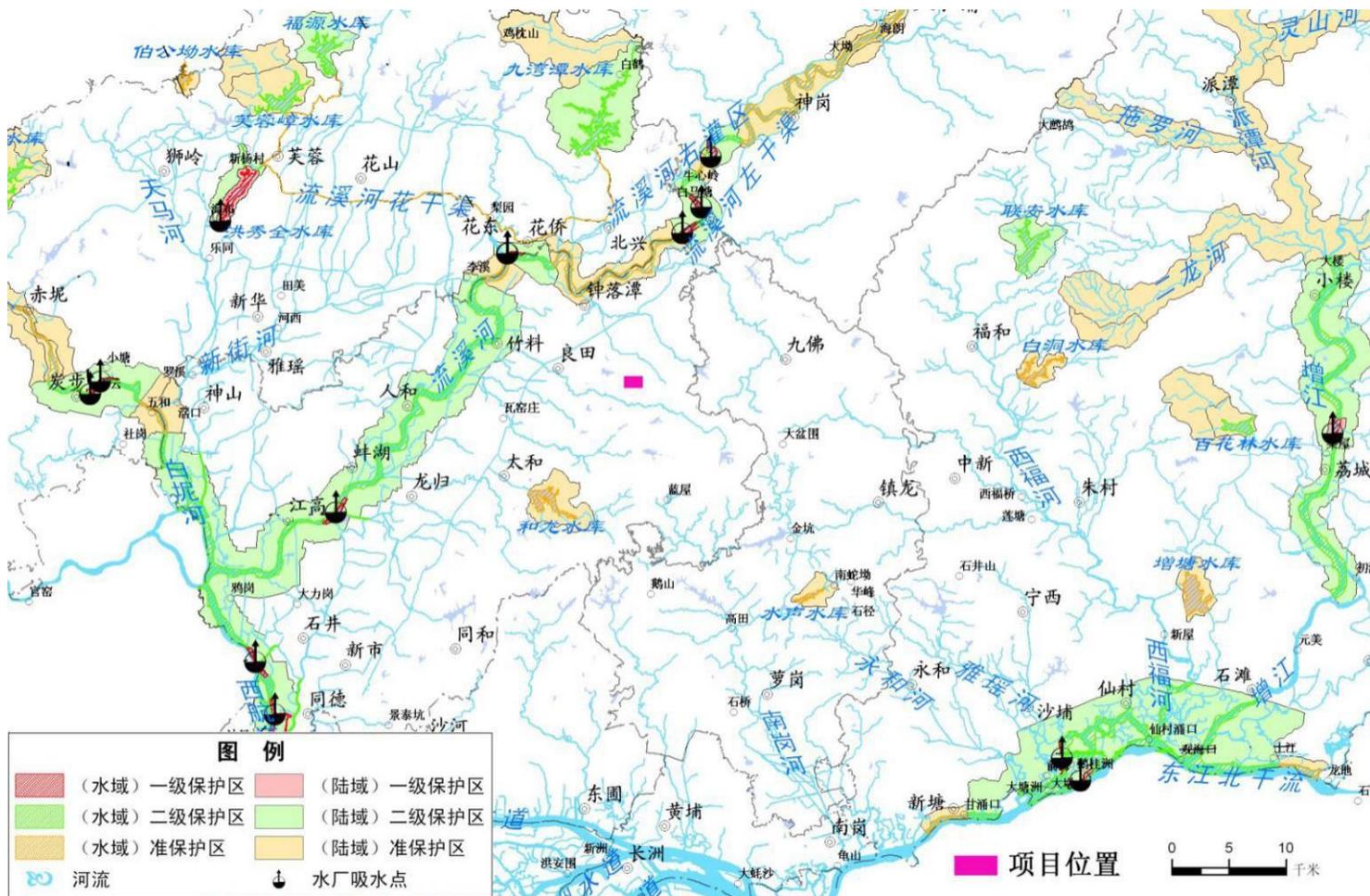


图 1.3-3: 项目所在区域饮用水源区划图

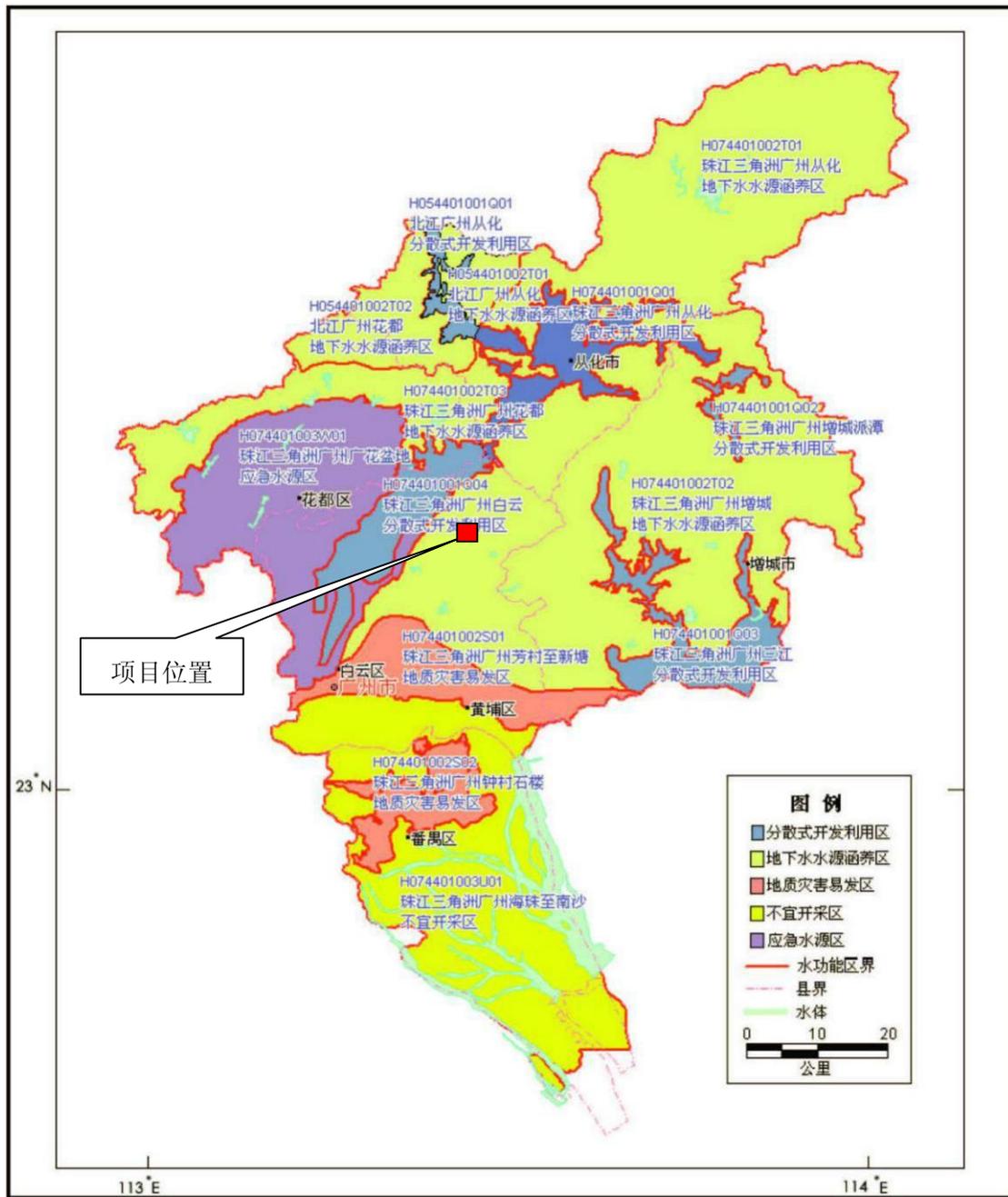


图 1.3-4: 项目所在区域地下水功能区划图

1.3.2 大气环境功能区划

根据《广州市环境空气功能区划(修订)》(穗府〔2013〕17号),项目所在区域环境空气功能区划为二类区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,项目距离帽峰山森林公园规划用地边界约1300m,项目边界南面1870m为帽峰山森林公园大气一类区(帽峰山森林公园的规划用地范围内不全部是大气一类功能区),执行一级标准。



图 1.3-5: 项目所在区域环境空气功能区划图

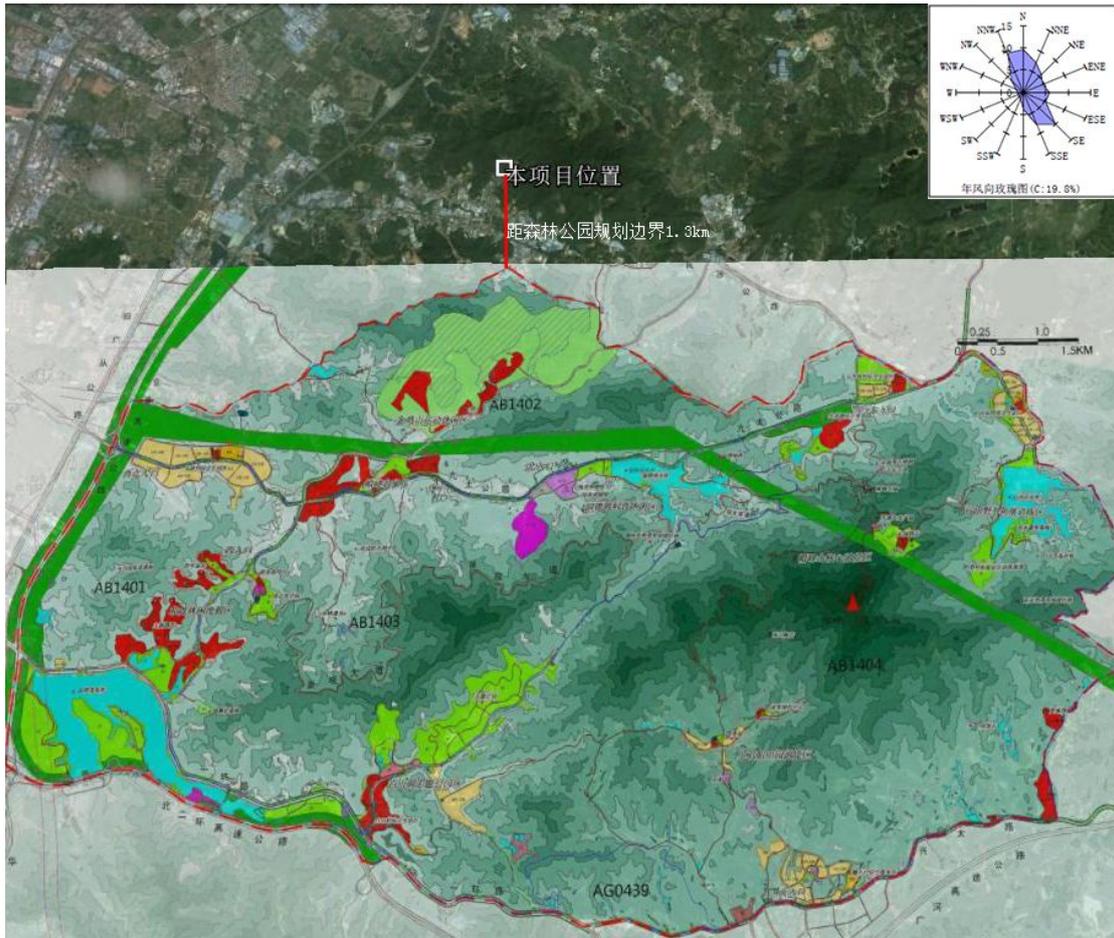


图 1.3-6: 项目与帽峰山森林公园相对位置图

1.3.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），参照《广州市<城市区域环境噪声标准>适用区域划分》【穗府（1995）58号文】声环境功能区的划分，本项目不属于广州市划定的1、3、4类区，按照其为划定区域暂时适用2类区的规定，项目用地及附近属于2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

1.3.4 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目所在区域属广佛珠三角中部都市经济生态功能区（E4-2-1）。

表 1.3-4 项目选址环境功能属性

编号	功能区域类型	功能属性及执行标准		
		1	地表水环境功能区	良田水 流溪河
2	地下水环境功能区	珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区, III类		

3	环境空气质量功能区	二类区，二类
4	声环境功能区	2类区，2类
5	生态环境功能区划	广佛珠三角中部都市经济生态功能区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失防治区	否
11	是否人口密集区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否两控区	酸雨控制区
14	是否水库库区	否
	是否污水处理厂纳污范	否

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.地表水环境质量标准

地表水环境质量标准选用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III、IV类标准，相关项目的各级标准值如表 1.4-1。

表 1.4-1 地表水环境质量标准的标准值 单位 mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	DO	氨氮	总磷	铅	六价	砷
IV类	6~9	≤30	≤6	≥3	≤1.5	≤0.3	≤0.05	≤0.0	≤0.1
III类	6~9	≤20	≤4	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.0	≤0.0
项目	镉	挥发	悬浮	锌	TN	硫化物	石油类	汞	
IV类	≤0.005	≤0.01	≤100	≤1.0	≤1.5	≤0.5	≤0.5	≤0.001	
III类	≤0.005	≤0.00	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.0000	

注：悬浮物选用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）

2.地下水质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），项目所在地地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-93）中的III类标准，标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地下水质量标准（单位：mg/L）

项目	III类	项目	III类
色度	≤15	氟化物	≤1.0
浑浊度	≤3	碘化物	≤0.2
硫酸盐	≤250	氰化物	≤0.05
氯化物	≤250	汞	≤0.001
总锰	≤0.1	砷	≤0.05
总铜	≤1.0	硒	≤0.01
总锌	≤1.0	镉	≤0.01
高锰酸盐指数	≤3.0	六价铬	≤0.05
硝酸盐（N）	≤20	铅	≤0.05
亚硝酸盐（N）	≤0.02	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
氨氮	≤0.2	细菌总数（个）	≤100

3.环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目南面帽峰山森林公园为大气一类区，执行一级标准，其余敏感点执行二级标准。对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中未规定的特殊污染物则可参考执行其他相对应的限值，见表 1.4-3。

表 1.4-3 本项目执行的环境空气质量标准

标准名称及级（类）	项目	浓度限值		
		平均时间	一级	二级
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	年平均	20μg/m ³	60μg/m ³
		24小时平均	50μg/m ³	150μg/m ³
		1小时平均	150μg/m ³	500μg/m ³
	NO ₂	年平均	40μg/m ³	40μg/m ³
		24小时平均	80μg/m ³	80μg/m ³
		1小时平均	200μg/m ³	200μg/m ³
	PM ₁₀	年平均	40μg/m ³	70μg/m ³
		24小时平均	50μg/m ³	150μg/m ³
	PM _{2.5}	年平均	15μg/m ³	35μg/m ³
		24小时平均	35μg/m ³	75μg/m ³
	TSP	年平均	80μg/m ³	200μg/m ³
		24小时平均	120μg/m ³	300μg/m ³
	NO _x	年平均	50μg/m ³	50μg/m ³
		24小时平均	100μg/m ³	100μg/m ³
		1小时平均	250μg/m ³	250μg/m ³
	O ₃	日最大8小时平	100μg/m ³	160μg/m ³

		1小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Cd	年平均	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Cr ⁶⁺	年平均	0.000025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.000025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Hg	年平均	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	As	年平均	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Pb	年平均	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
TJ36-79居住区最高容许浓度限值	As	日平均	0.003 mg/m^3	
	Hg	日平均	0.0003 mg/m^3	
	Cr ⁶⁺	一次值	0.0015 mg/m^3	
	Mn	日平均	0.01 mg/m^3	
	HCl	一次值	0.05 mg/m^3	
		日平均	0.015 mg/m^3	
H ₂ S	一次值	0.01 mg/m^3		
前南斯拉夫环境质量标准	Cd	1小时平均值	0.01 mg/m^3	
《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》(GB7355-1987)	Pb	日平均	1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
《室内空气质量标准》GB/T18883-2002	氨	1小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
日本环境省制定的环境标准	二噁英	年平均	0.6 pgTEQ/m^3	

注：Hg、As、Pb的小时平均浓度限值取日均浓度的三倍，即 0.0009 mg/m^3 ，0.009 mg/m^3 ，0.0045 mg/m^3 。

Cr⁶⁺、HCl、H₂S小时平均限值按一次值执行。

敏感点中的臭气浓度限值可参考执行《恶臭污染物排放标准》中的厂界2级标准，即 ≤ 20 （无量纲）。

4.声环境质量标准

本中心处于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类标准，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。城市区域环境噪声标准见表1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008）单位：LeqdB（A）

适用区域	类别	昼间	夜间
居住、商业、工业混杂	2	60	50

5.土壤环境质量标准

建设项目附近主要为山体林地，根据《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定，本附近林地土壤执行三级标准，敏感点附近农用地执行二级标准，帽峰山森林公园执行一级标准，见表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

级别	一级	二级			三级
土壤pH值 项目	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉 ≤	0.20	0.30	0.60	1.0	1.0
汞 ≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
砷 水田 ≤	15	30	25	20	30
旱地 ≤	15	40	30	25	40
铜 农田等	35	50	100	100	400
果园 ≤	--	150	200	200	400
铅 ≤	35	250	300	350	500
铬 水田 ≤	90	250	300	350	400
旱地 ≤	90	150	200	250	300
锌 ≤	100	200	250	300	500
镍 ≤	40	40	50	60	200

1.4.2 污染物排放标准

1. 废、污水和水污染物排放标准

项目现状产生的生产废水（洗车水、洗桶水）和生活污水经处理后回用不外排，回用水执行城市污水再生利用杂用水水质（GB/T 18920-2002）；

项目升级改造后产生的生产废水与生活污水经处理后回用不外排，回用水执行城市污水再生利用杂用水水质（GB/T 18920-2002）；

表 1.4-6 《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）单位：mg/l pH 除外

项目	车辆冲洗
pH	6~9
色度	30
浊度	5

溶解性总固体	1000
五日生化需氧量(BOD ₅)	10
化学需氧量 (COD _{Cr})	--
氨氮	10
阴离子表面活性剂	1.0

2.大气污染物排放标准

根据项目原环评及验收报告，原项目废气排放执行 CJ3036-1995《医疗废物焚烧环境卫生标准》，其中汞及其化合物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》。

本升级改造项目焚烧废气大气污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），见表 1.4-8。

项目原核定焚烧量为 1500kg/h；2004 年新增一台焚烧炉，焚烧量增至 2000 kg/h；2015 年根据广东省环境保护厅《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（2015 年），经专家论证（《广州医疗废物处理站现有设施处置能力论证报告》（2015.3）），本中心实际处理能力可达 64 t/d，即 2666kg/h。

本次升级改造项目正常处置能力 70t/d，即 2916kg/h，最大处置能力 105t/d。

无组织排放的废气执行《恶臭污染物排放标准》中排放标准，见表 1.4-8 与表 1.4-9。

表 1.4-8 烟气污染物排放标准限值

序号	项目	标准限值 mg/m ³
		≥2500 kg/h
1	烟气黑度	林格曼 1 级
2	烟尘	65
3	一氧化碳	80
4	二氧化硫	200
5	氟化氢	5.0
6	氯化氢	60
7	二噁英类	0.5TEQng/ m ³
8	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	500
9	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.1

10	镉及其化合物(以 Cd 计)	0.1
11	砷、镍及其化合物(以 As+Ni 计)	1.0
12	铅及其化合物(以 Pb 计)	1.0
13	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	4.0
14	排气筒最低允许高度	50m

表 1.4-9 恶臭污染物排放标准

序号	控制项目	厂界(mg/m ³)	排气筒高度(m)	排放量(kg/h)
1	氨	1.5	20	8.7
2	H ₂ S	0.06		0.58
3	臭气浓度	20(无量纲)		4000(无量纲)
标准	GB14554-93 表 1 的二级新建标准			

3.噪声排放标准

项目运营期间噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A), 见表 1.4-10。

表 1.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: Leq dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

3.固体废物

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《医疗废物焚烧炉技术要求》(GB19219-2003), 焚烧炉飞灰按危险废物相关要求控制暂存或最终处置;

炉渣经毒性鉴别, 一般情况下为一般固废。炉渣的鉴别标准为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5082.3-2007)。

1.5 评价等级、评价范围和评价因子

1.5.1 评价等级

1.水环境影响评价等级

地表水：本中心生产废水、生活废水经处理达标后全部回用，不外排。污水水质复杂程度属简单，地表水域良田水属小型，其水质保护目标为《地表水环境质量标准》IV类标准。按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)中的规定，地表水环境影响评价等级确定为三级评价。

2.地下水环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的分类，本项目属于I类项目。本中心不抽取地下水，对潜水层影响较小，也不会影响所在区域的地下水水位和流向，项目生产废水处理回用，不外排。

项目厂区位于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，不属于地下水集中式饮用水水源地准保护区外的补给径流区，也不属于其他环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境评价工作等级为二级。

3.大气环境影响评价等级

本中心运营期产生的大气污染源主要包括焚烧炉烟气。焚烧炉烟气成分随医疗废物成分的不同有所变化，主要污染物为SO₂、NO_x、HCl、烟尘、重金属和二噁英类。根据项目工艺特点、污染物控制标准及污染物排放情况，选择SO₂、NO₂(从保守角度考虑，认为NO_x全部转化为NO₂)、HCl、PM₁₀、CO、二噁英、Hg和Pb作为计算最大地面浓度占标率的主要污染物，最大地面浓度占标率Pi的计算公式为：

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

式中：Pi——第i个污染物的地面浓度最大占标率，%；

Ci——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

Coi——第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

根据工程分析计算的各大气污染物的排放源强情况，计算各污染因子的最大地面浓度占标率，结果详见表1.5-1。

表 1.5-1 项目大气污染物的地面浓度最大占标率

排放源	烟囱高度 (m)	烟囱口径 (m)	出口烟气温度 (°C)	烟气流量 (Nm ³ /h)	排放源强 (kg/h)		估算结果				
							最大落地浓度 (μg/m ³)	执行标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度距离 (m)	D ₁₀ % 距离 (m)
焚烧炉	50	1.5	150	2*12500	SO ₂	2.4	0.0148	500	2.96	329	—
					NO _x	7.5	0.0617	250	24.66		—
					HCl	1.5	0.0123	50	24.66		—
					烟尘	0.9	0.0074	450	1.64		—
					CO	1.5	0.0123	10000	0.12		—
					二噁英	1.2×10 ⁻⁸	9.86×10 ⁻¹¹	5×10 ⁻⁶	1.97		—
					Hg	0.0015	1.23×10 ⁻⁵	0.9	1.37		—
					Pb	0.015	1.23×10 ⁻⁴	4.5	2.74		—
Cd	0.0015	1.23×10 ⁻⁵	9	0.14	—						

注：各因子执行标准按表 1.6-1 中的小时浓度限值执行，没有小时浓度限值的按日均浓度限值或季均浓度限值的 3 倍执行。

从表 1.5-1 可见，有组织排放源最大落地浓度占标率为 NO_x=24.66% > 10%，最大落地浓度距离为 329m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》，如果评价范围内包含一类环境空气质量功能区、或者评价范围内主要评价因子的环境质量已接近或超过环境质量标准、或者项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级。本中心排放的污染物中含有二噁英等对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，因此大气评价等级确定为二级。按照导则评价范

围为边长 2.5km 的圆形范围。

4.噪声影响评价等级

本项目噪声主要来自于生产机械噪声（风机和一些机械转动设备），噪声污染源较少。项目所在区域的声环境功能类别为 2 类，根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中评价等级的划分原则，本中心声环境影响评价等级定为二级。

5.环境风险评价等级

本工程项目的环境风险主要有医疗废物的运输风险、在医疗废物焚烧处置过程中作为助燃剂的柴油、汽油储存的泄漏和喷淋燃烧时的爆炸和火灾风险以及医疗废物焚烧后产生的毒性气体污染大气的风险。但这些化学品在生产场所的使用量及在贮存场所的贮存量相对较小，不属于重大危险源。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)判定环境风险评价工作等级的原则，评价等级定为二级。

6.生态影响评价等级

本中心位于光明村工业生产设施用地，非生态敏感地区。本次升级改造项目新增占地面积 1800m²，该位置场地已平整，只有少量次生植物，影响范围≤2km²。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关规定，将生态环境影响评价工作等级定为三级。

表 1.5-2 环境影响评价等级汇总表

环境影响要素	环境影响评价等级	
水环境	地表水	三级
	地下水	三级
环境空气	二级	
环境噪声	二级	
生态影响	三级	
环境风险	二级	

1.5.2 评价范围

1.水环境评价范围

地表水：良田水（坑）上游 100m 至汇入流溪河约 12km 河段，流溪河良田水汇入处上下游各 500m 河段，合并评价河段长约 13.1km。

地下水：按二级评价要求，以同一地下水水文地质单元为调查评价范围，评

价重点为本中心场地浅层地下水含水层。

2.大气评价范围

根据本中心大气污染的排放及稀释扩散特点，由于建设项目处于城市郊区，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中的有关规定，确定大气评价范围为以项目废气排放口为中心点，半径为 2.5km 的圆形区域。

3.声环境评价范围

根据 HJ2.4-2009 的要求和敏感点分布情况，本中心边界向外 200m 包络线范围。

4.陆生生态环境评价范围

厂址周边 1km 区域。

5.土壤环境评价范围

本中心厂区域内及靠厂最近的农田。

6.环境风险评价范围

医疗废物运输路线两侧；项目车间为中心，周围 3km 的圆形区域。

1.5.3 评价因子

根据环境影响识别结果，本中心施工期、运营期和服务期满后地表水、环境空气、生态环境、声环境等以及发生风险事故时的评价因子见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境影响识别矩阵表

环境要素 建设期		地表水	地下水	环境空气	声环境	陆生生态	社会环境	环境风险
		施工期	-1SK	-1SK	-1SK	-2SK	-1SK	
运营期	收运系统	-1SK		-1SK	-1SK		-2L	-3
	焚烧厂	-1SK		-2LK	-1LK	-2LB	-2L	-3
服务期满			-1SK	-1SK		-2LK	-1L	-2

注：表中“+”为正面影响、“-”为负面影响；数字表示影响程度：3-重大影响、2-中等影响、1-轻微影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响；“K”表示可逆影响“B”表示不可逆影响。

根据建设项目周围地区的环境现状及该建设项目排污的特点，本评价选择下列评价因子：

1.水环境

地表水评价因子：pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、石油类、Hg、Cd、Pb、As、Cr⁶⁺等。

地下水评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、COD_{Mn}、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、Cr⁶⁺、Hg、As、Cd、Pb、总大肠菌群、细菌总数等。

2.大气

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、Hg、Pb、Cd、Cr⁶⁺、As、锰及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度。

预测评价因子：烟尘、HCl、SO₂、NO₂、Pb、Cd、Cr⁶⁺、As、锰及其化合物，二噁英。

3.噪声

现状和预测评价因子为连续等效 A 声级 Laeq。

4.固废

分析固废产生量，提出安全处置措施和监督办法，落实危废的委托情况。

5.生态环境

陆地生态环境评价因子：植被及其种类分布特征等。

土壤质量现状评价因子为：pH、Pb、Cd、Cu、Zn、Hg、As、Cr。

1.6 评价内容和评价重点

1.6.1 评价内容

为预测项目升级改造后对选址周围环境产生的环境影响，在实施本项目的环评工作过程中，主要进行以下四个方面的工作：

(1) 全面回顾现有工程内容，核查现有污染源状况、环保措施运行情况以及项目运营对区域环境产生的环境影响；

(2) 调查和监测项目厂址附近的大气、水、声、土壤、底泥等环境质量现状，并对现状环境质量进行评价分析；

(3) 分析医疗废物处理过程中产生的污染因子，估算升级改造后的污染源强，算清“三本帐”，预测项目升级改造后产生的污染物对周围环境产生的影响，分析影响范围和程度，并提出污染防治措施；

(4) 分析项目在运行过程中存在的环境风险，提出相关风险防范措施与应急对策；

(5) 进行公众调查和环境影响经济损益分析，报告书还结合原项目运行状

况和区域环境质量，分析总量控制要求，提出环境管理和监测计划；此外，定性定量分析本项目生产工艺的清洁生产水平。

1.6.2 评价重点

本项目评价重点为：现有工程回顾评价，大气环境影响评价，项目建设合理性分析，项目清洁生产评价，公众参与等内容。此外，强调危险废物的风险评价及防范措施，提出合理的预防二次污染和减轻环境影响的措施和建议。

1.7 环境保护目标及敏感点

1.7.1 污染控制目标

分析本中心升级改造项目对周围环境的影响，辨别对环境产生影响因素，提出相应的环境保护措施及方案，为环境保护主管部门及企业的环境管理和污染控制提供指导性依据。

1.7.2 环境保护目标

1.地表水：根据水环境功能区划的分析，必须保护良田坑水与流溪河水质，使其不受本中心生产运营影响，水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)对应IV类与III类标准要求；

2.地下水：保护厂区附近地下水水质，使其达到《地下水质量标准》(GB14848-93)中的III类标准。

3.大气：保护评价区环境空气质量，使其达到二类大气环境功能区要求。由于项目南面1870m处为广州市帽峰山森林公园大气一类区边界，应保护其满足一类大气环境功能区要求。

4.噪声：保护区域声环境质量，使其达到2类声环境功能区要求。

5.居民点：保护评价区内的居民点，采用适当的工程与管理措施，选用有效的控制技术，以降低或消除本中心的风险，保护本中心附近人群健康与生态安全。

6.控制本中心产生的固体废物对周围环境的影响，确保本中心的固体废物得到妥善处理，保护周边环境敏感点不因固体废物运输而受到影响。

1.7.3 环境敏感点

本项目环境敏感点概况及示意图如下表1.7-1，图1.7-1-1.7-8所示：

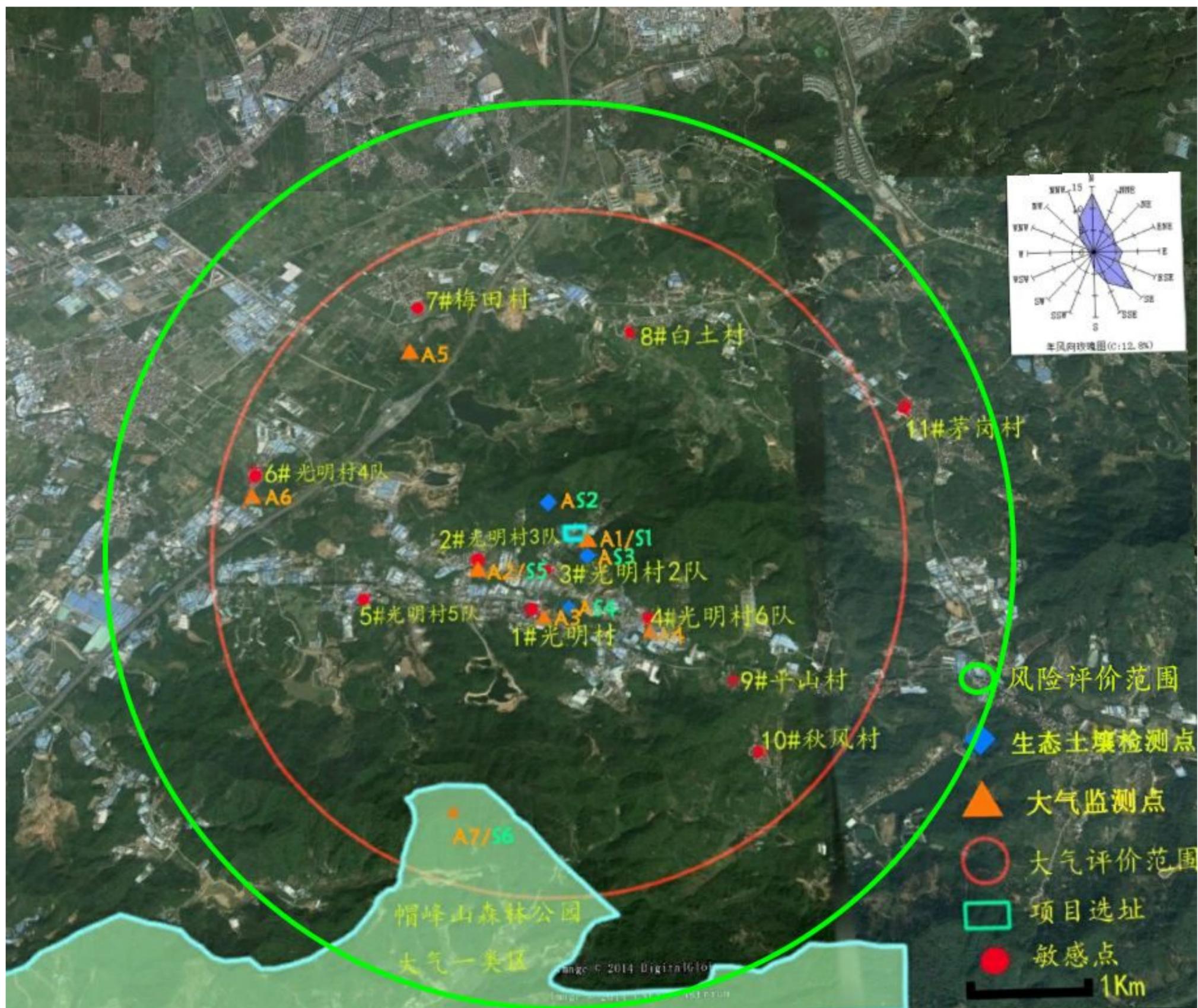


图 1.7-1 大气、风险评价范围及环境敏感点分布图

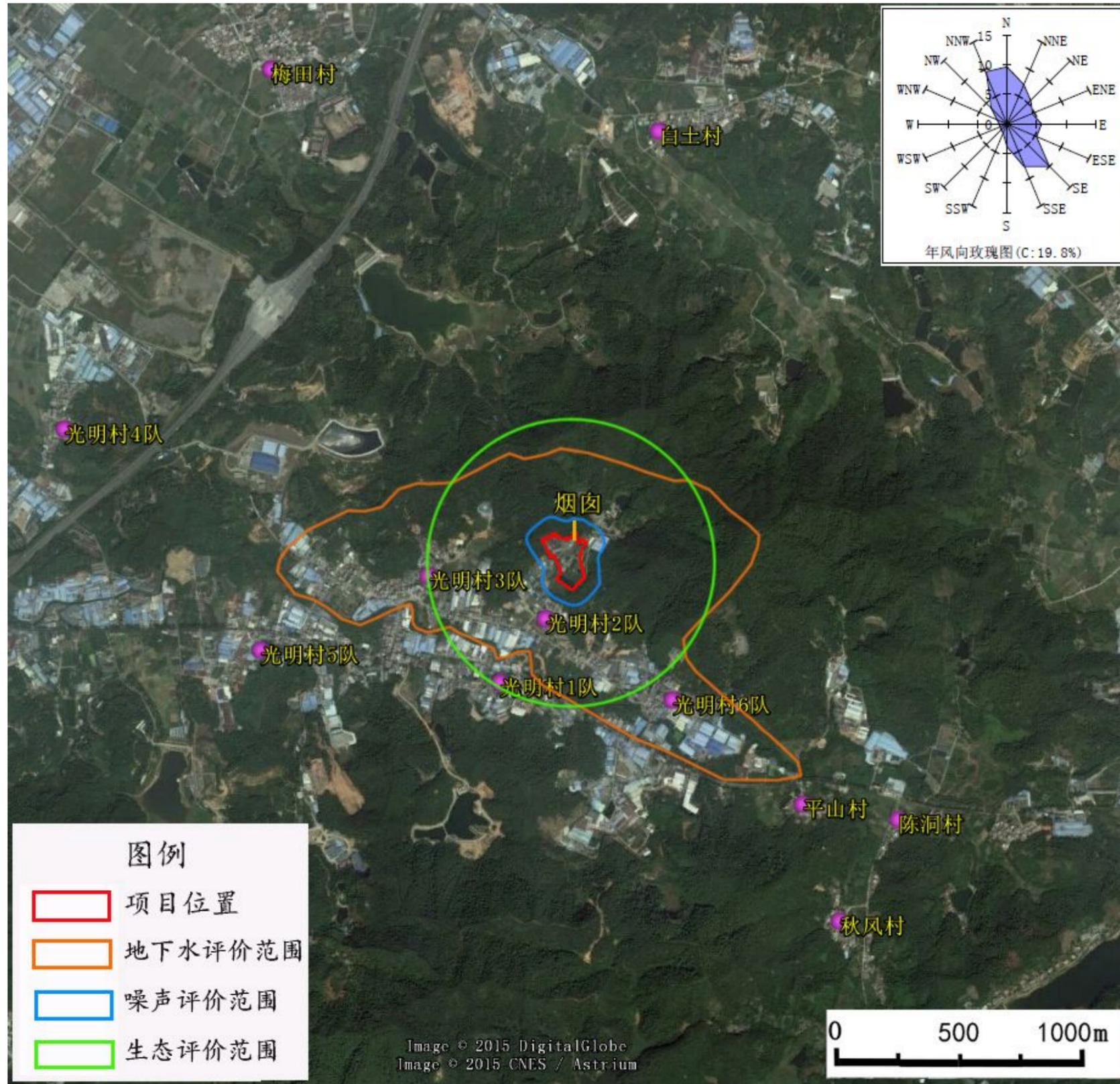


图 1.7-2 本项目地下水、噪声、生态评价范围图

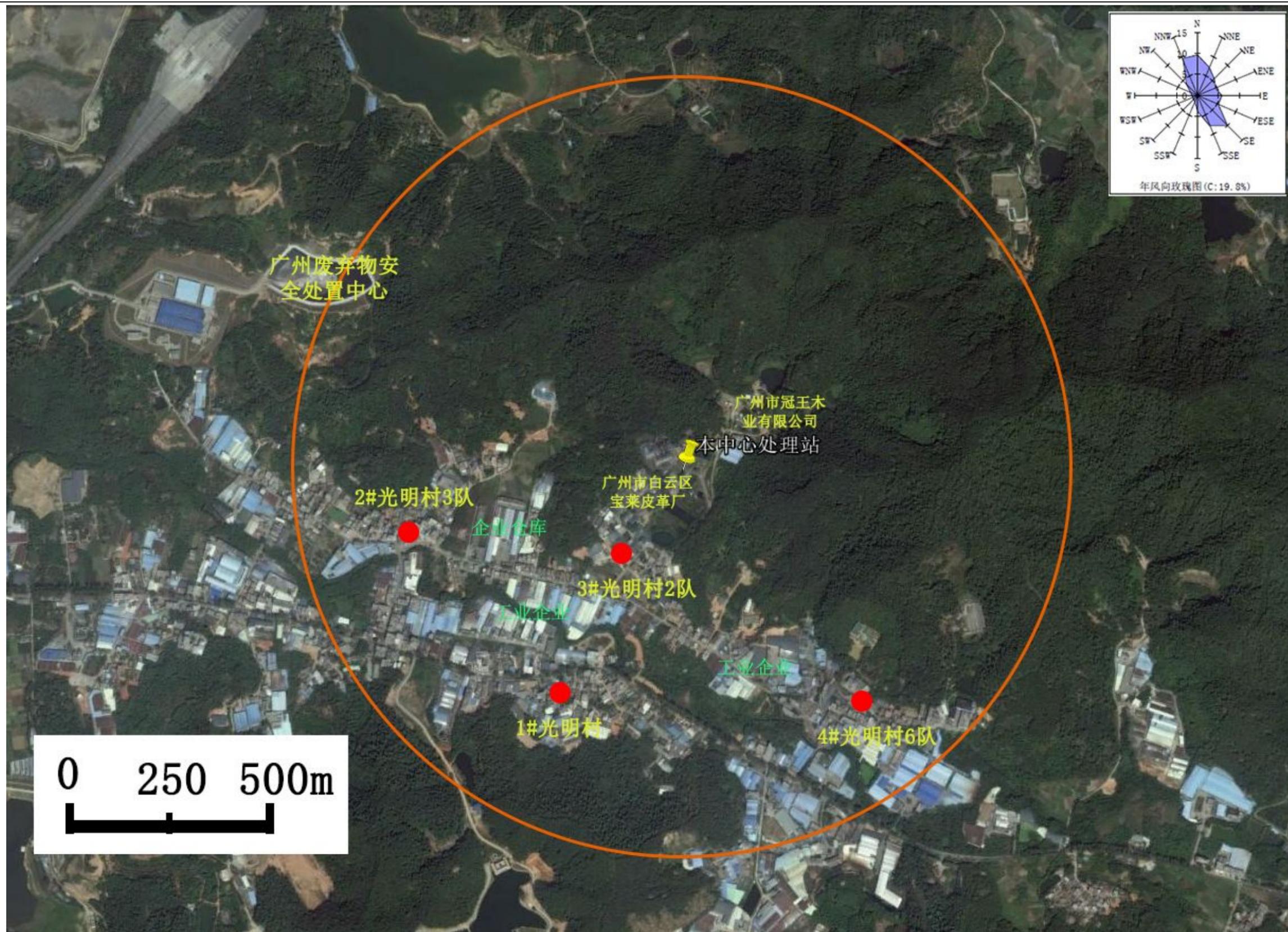


图 1.7-3 项目 1 公里敏感点分布图

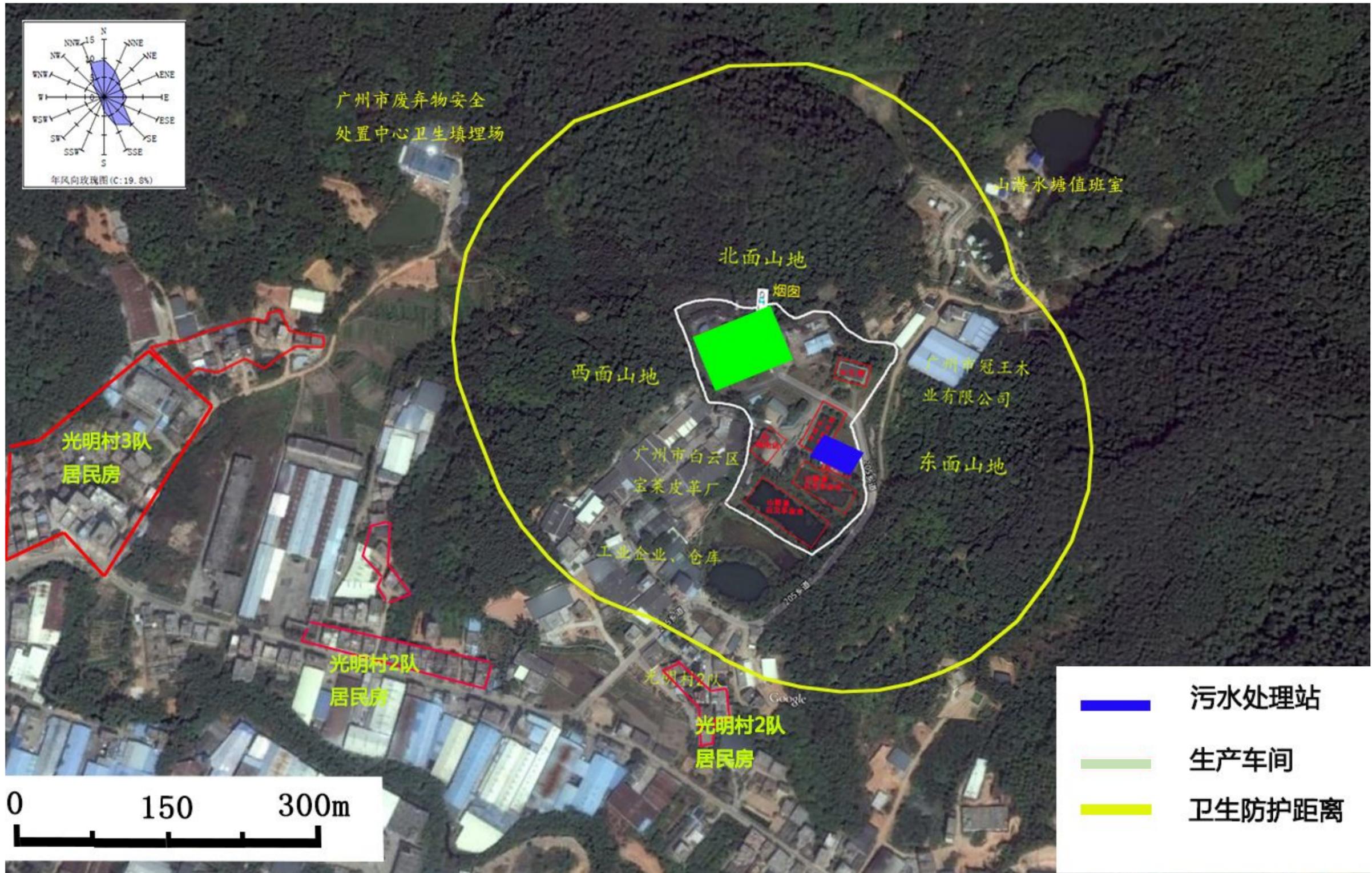


图 1.7-4 项目 300 范围内敏感点分布图

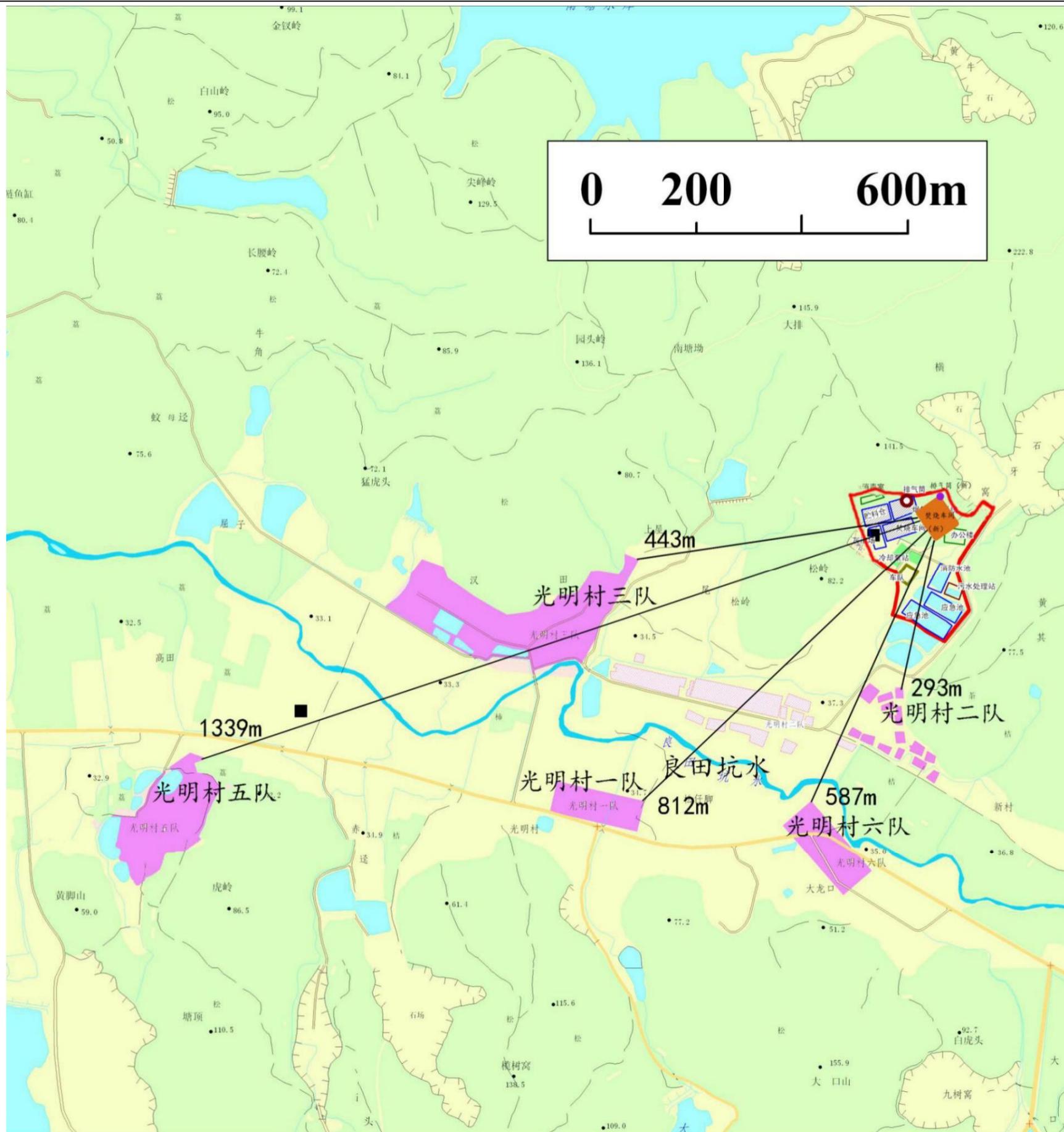


图 1.7-6 项目 1 公里附近的敏感点距项目焚烧车间最近直线距离分布图

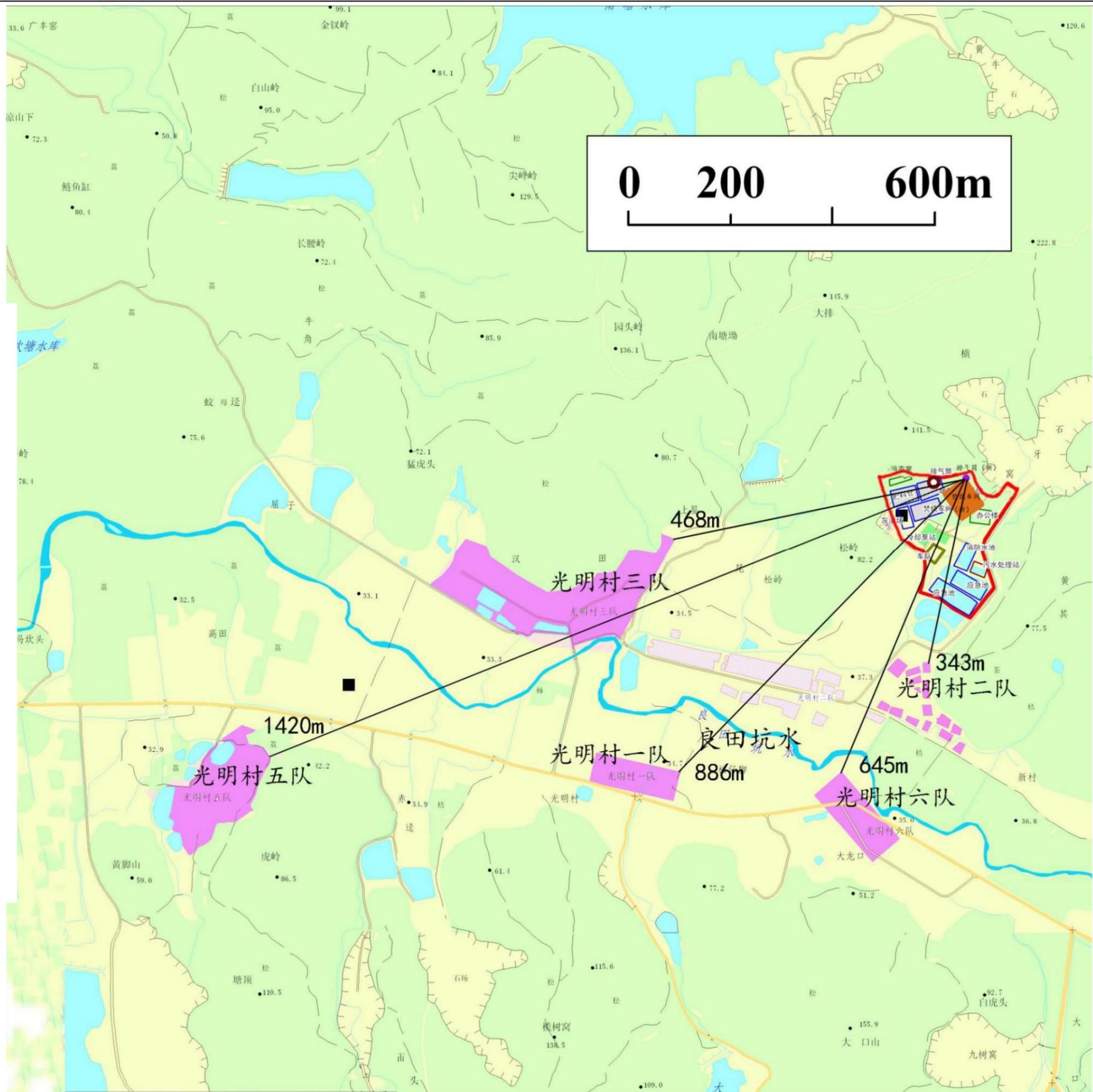


图 1-7-7 项目一公里附近的敏感点距项目排气筒最近直线距离分布图

图 1.7.8 项目一公里附近的敏感点距项目污水处理站最近直线距离分布图

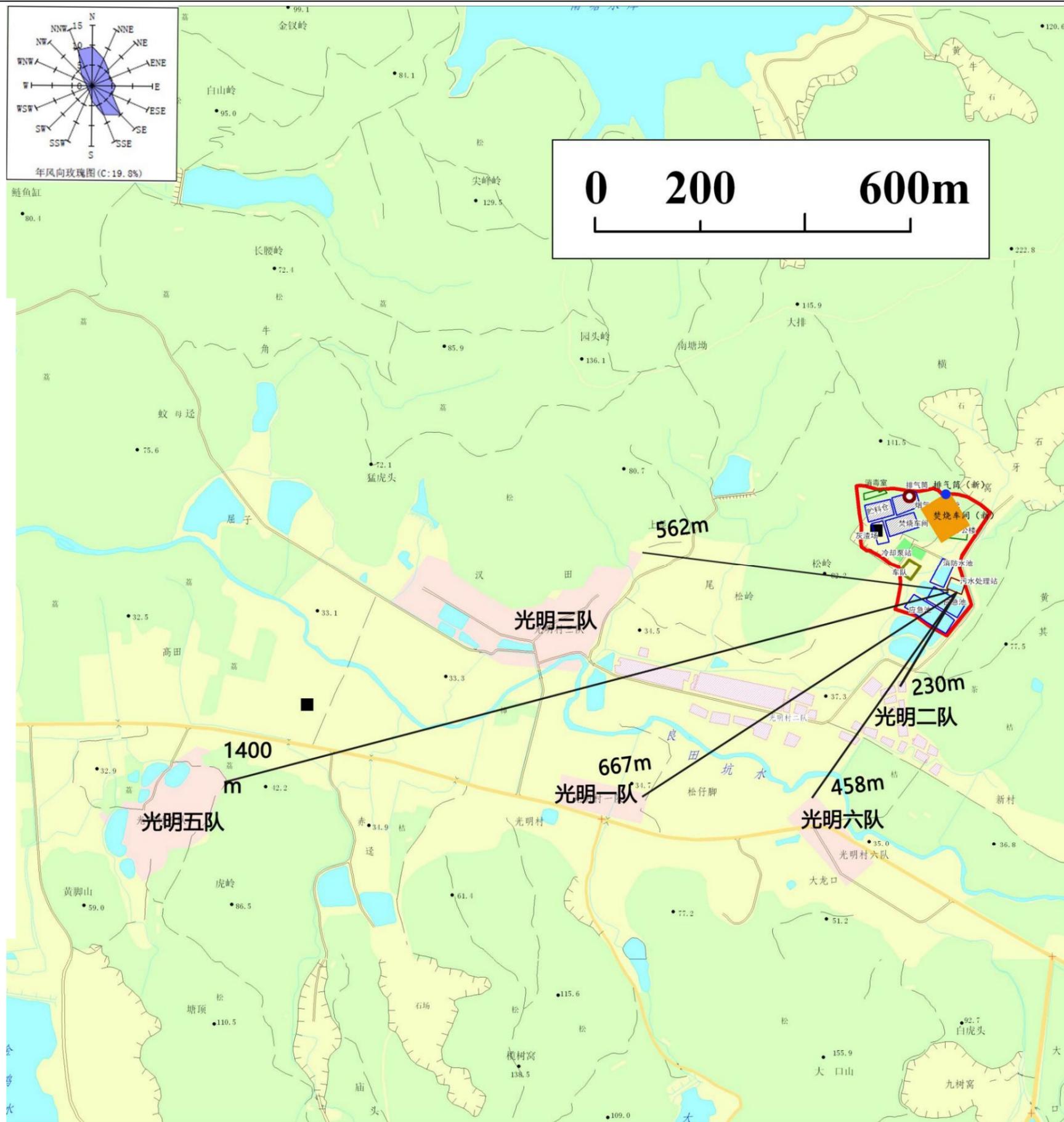


表 1.7-1 环境敏感点及环境关注点概况表

序号	敏感点名称	相对于项目所在地方位	距项目厂界最近直线距离 (m)		距焚烧车间最近直线距 (m)		距污水处理站边界最近直线距离(m)		与项目废气排放口距离(m)		敏感点属性	居住人数 (人)	对何种污染物敏感	现场图
			现状	改造后	现状	改造后	现状	改造后	现状	改造后				
1	光明村 2 队	南	160	不变	300	365	230	不变	342	343	居民点	85	大气、风险	
2	光明村 3 队	西南	380	不变	422	443	562	不变	435	468	居民点	120	大气、风险	

3	光明村 6 队	东南	390	不变	535	587	458	不变	600	645	居民点	50	大气、风险	
4	光明村 1 队	西	585	不变	710	812	667	不变	776	886	居民点	150	大气、风险	
5	光明村 4 队	西	2150	不变	2180	2230	2430	不变	2224	2264	居民点	250	大气、风险	

6	光明村 5 队	西南	1220	不变	1235 8	1339	1400	不变	1350	1420	居民点	80	大气、风	
6	平山村	东南	1395	不变	1490	1420	1410	不变	1590	1600	居民点	160	大气、风 险	
7	陈洞村	东南	1820	不变	1900	1825	1840	不变	1930	1940	居民点	50	大气、风 险	

8	秋风村	东南	1910	不变	2120	2070	1930	不变	2200	2215	居民点	180	大气、风 险	
9	白土村	北	1765	不变	1785	1775	1980	不变	1780	1760	居民点	30	大气、风	
10	梅田村	西北	2200	不变	2220	2230	2460	不变	2230	2240	居民点	45	大气、风 险	

1 1	帽峰山 森林 园	南	1870	不变	1890	1880	1880	不变	2030	2045	森林公 园	—	大气、风 险	
12	西村、石 门、江村 水厂二 级保护 区	西	距保护陆域直 线距离 6560m 据保护水域河 道距离 12km		—	—	—	—	—	—	水源保 护区	—	地表水、 风险	

2 现有项目概况及回顾评价

2.1 企业发展历程

2.1.1 企业概况

广东生活环境无害化处理中心是广东省人民政府直接拨款扶持下创办的公有环境污染治理专业机构，现隶属广东省广物控股集团有限公司的国有企业。中心成立于1996年2月16日，在广东省、广州市人民政府及环保、卫生、物价、财政、交通等职能部门的大力支持下，于1998年2月建成了广州医疗废物处理站，是全国第一家医疗废物集中处置单位。负责对广州地区（十一区）2700多家床位医院、门诊及社区医疗机构产生的医疗废物进行集中无害化处置。

建立了“从医院分类收集、称重移交（填写登记卡和GIS系统危险废物转移联单）→带GPS全球定位的密闭收运车辆进行运输（通过GPS监控收运路线、GIS系统登记收运量，以防止医疗物流失）→在处理站过地磅进行复核称重→车辆消毒→医疗废物进入焚烧炉无害化处置→烟气净化处理和残渣安全处置”流程，每个环节均运作顺畅和安全可靠，防止了医疗废物的流失或交叉感染，覆盖了广州市所有医院、诊所和其他卫生机构，形成了科学、高效的医疗废物收运管理模式。

中心自成立至今一直服务于广州市，把社会效益放在首位，立足公共卫生防疫和环境安全事业，积累了丰富的危险废物处置经验，取得了较好的环保效益和社会效益。在资金紧缺、经营亏损情况下，多次减轻了公益、慈善、民政等医疗机构处置费用，并参与广州市销毁毒品、伪劣药品，勇于承担社会责任。先后获得国家级火炬计划证书、高新技术企业认定证书、广东省科技创新先进单位、广州市抗击非典先进单位、广东省商业服务业改革开放三十周年杰出贡献企业、泛珠三角洲环保大奖等荣誉。

中心现有员工209人，其中处理站80人，车队98人，中心总部31人，中心拥有高级职称以上12人，研究生4人，具有大学本、专科学历者45人。拥有广州市环保局颁发的《危险废物经营许可证》（HW01），《广州市排放污染物许可证》（许可证编号：4401112016003736），广州市交通运输管理局颁发的《危险货物（危险废物、医疗废物）道路运输经营许可证》（AQB201400585）和广州市安全生产委员会颁发的《安全生产标准化证书》（穗字440100110328）等证件，负责对广州地区医疗废物进行收集、运输和处置。

（1）编制了《重大疫情（H7N9禽流感、埃博拉、中东呼吸道综合症等）突发事件应急预案》.确定了第八人民医院、省第二人民医院、广州医科大学第

一附属医院等六家医疗机构作为定点专业医院，配备相应的收运车辆、人员和保护器材，进行了应急响应演习。同时与东莞、佛山、惠州、深圳等周边城市医疗废物处置中心联动响应，报广州市环保局、市卫生局审核与备份；

(2) 依据《国家突发环境事件应急预案》等相关文件，并结合我中心实际情况，本着“预防为主、减少危害、统一领导、分类负责、分级预警、分级响应、充分利用现有资源”的原则，编制了《广东生活环境无害化处理中心突发环境事件应急预案》，通过了广东省环境应急专家的评审，并在广州市环境保护局进行了备案。

(3) 按照国家应急预案要求，制定了《广东生活环境无害化处理中心（广州医疗废物处理站）生产安全事故应急预案》，通过了广东省安全生产应急专家的评审，并在广州市白云区应急救援指挥中心备案。

(4) 委托广东安标检测科技有限公司编制了《职业病危害现状评价报告书》，通过了专家审核，并在广州市和白云区安监局进行了备案。

中心从最初的 8 辆环境卫生系统的收运车，发展成为拥有 40 多辆 GPS 全球卫星定位跟踪监控医疗废物专用收运车，采用 GIS 系统填报危险废物转移数量，配套建设了 4 台焚烧炉及其烟气处理系统、污水处理系统等。广州市医疗废物集中处置关键设备经过连续 18 年的运转，逐渐落后、面临老化、腐蚀，不堪重负，故障而导致烟气难以达标排放，因此被投诉和处罚。没有医疗废物应急处置能力，一旦医疗废物大量积压，就可能引发致病性医疗废物感染风险和疾病传播风险，急需进行升级改造。

为此，调研了上海、天津、北京、苏州、南京、深圳、东莞、佛山、武汉等医疗废物处置中心，与国内 50 多个城市医疗废物处置中心进行了技术、设备、管理等方面的交流，与 20 多家医疗废物处理设备开发商建立了广泛地技术交流与合作研发。

与武汉理工大学、中山大学、华南理工大学等高等院校进行了产学研项目合作。联系中国环科院、环保部环境规划院、卫生部医政处、清华大学、清华同方环保公司、上海环境集团、北京金州环境集团、深圳汉环科技有限公司、北京机电高新院、浙江泰来环保公司等就最佳的医疗废物处置技术、工艺、设备进行了洽谈。

在调研各种处置工艺与设备、广泛咨询国内外行业专家和各种技术方案比较的基础上，编制了《广州市医疗废物集中处置升级改造项目可行性研究报告》和《广州市医疗废物集中处置升级改造项目节能评估报告书》，通过了北京、武汉、广东等地国家级权威专家对本项目可行性研究报告进行了预审。

广东生活环境无害化处理中心具有承担广州市医疗废物分类处置升级改造

示范项目建设和运营的能力。将按“高标准设计、高质量建设、高水平运营”原则进行升级改造，建立起医疗废物全过程管理、集中处置，实现减量化、资源化和无害化，将建设成为国家级医疗废物处置示范基地。

2.1.2 现有项目的环保管理及工艺变化历程

本中心于 1998 年初建，进行了新建项目的环境影响评价并获得批复，于 2001 年通过竣工环境保护验收。其后历年间经过若干次的增扩建及技术改造，其主要环保管理事件及历程及其变化原因列于下表 2.1-1。

本中心建成后，由于医疗废物产生量逐年增多，组分变化波动大，为适应不断变化的新情况，在运营过程中对废水、废气处理工艺进行了优化和改善，同时也对焚烧系统作出调整，具体变化过程见表 2.1-2。

表 2.1-1 广东生活环境无害化处理中心的发展历程和历年大事记

年份	建设情况	环保审批和验收情况	核定处理能力	变化原因
1998 年	新建广东医疗废物处理站	编制完成项目环境影响报告书与环境风险评价报告书，获得广东省环保局批准，批文号粤环建[1998]140 号。	12t/d 的焚烧炉 3 台（两用一备）	--
2001 年		编制完成项目环境保护设施竣工验收申请报告，获广东省环保局批复，批文号粤环函[2001]381 号。	12t/d 的焚烧炉 3 台（两用一备）	--
2003-2004 年	应付广州“非典”突发事件期间，中心拟增加防护设施和应急设备	2004 年，荣获广州市委、市政府授予“广州抗击非典标兵单位”称号。	12t/d 的焚烧炉 3 台（两用一备）	--
2004 年 6 月	技术改造可行性	广州市环科所完成广东生活环境无害化处理中心医疗无害化处理技术改造项目可行性研究报告		--
2004 年	为了增加重大疫情期间应急处置能力，建设 4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它 3 台焚烧炉一致	没有经过环评，新建 4#炉未完善相关手续。	12t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	运营期间，广州市医疗废物产生量不断加快，与此同时，2004 年初白云云生废物处置中心被关停，其所有医疗废物转移到本中心处置，广东生活环境无害化处理中心遂成为广州市唯一一家医疗废物集中处置单位；在非典时期，医疗废物产生量剧增，中心在焚烧炉维修期间，2 用 1 备焚烧炉无法满足处置量要求。为了增加应急处置能力，该中心于 2004 年建设第 4 台 W·W 型焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它 3 台焚烧炉一致。
2008 年 5 月	广东省国土厅批准用地申请	关于广东生活环境无害化处理中心项目用地的预审意见（粤国土资（预）函[2008]72 号）	在使用土地红线确认后着手进行技术改造升级计划。	--
2006~2008 年		通过了广州市创建环保模范城市的现场检查。		--
2010 年	处罚和要求补办环保手续	因未办理应急处置设施的环境影响报批手续和需配套建设的环保设施竣工验收手续，于 2010 年被广州市环保局行政处罚并要求完善相关环保手续。	12t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	--
2012 年		先后通过了广州市环保模范城市、卫生城市的现场检查。		--
2010-2013 年	对焚烧炉烟气处理系统进行升级改造及焚烧炉的炉膛、炉排改良	4 台焚烧炉烟气处理系统安装喷淋急冷降温、碱液喷雾干燥脱氯化氢、活性炭吸附和布袋除尘；安装了烟气在线监测装置系统，对烟尘、氮氧化物、二氧化硫和盐酸雾等主要污染物进行在线监控。并将炉膛的耐火材料改为高铝材质，以改善耐温性能和耐腐蚀性能；改进了焚烧炉炉排规格和材质，提高垃圾翻动力以提高焚烧效果；扩大和改造了焚烧炉二燃室	16t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	根据近几年广州市环保局烟气整改意见，结合环保部推荐的医疗废物处置污染防治最佳处理技术指南，对烟气处理系统和焚烧设备进行改良。
2013.12.20	市政府工作会议	关于广东生活环境无害化处理中心医疗废弃物处置工作的会议纪要（穗府会纪[2013]341 号）。会议指出：当前我市医疗废弃物产生量与处置能力矛盾突出，升级改造医疗废弃物处置设施非常有必要。确定本中心抓紧推进医疗废弃物提标扩容升级改造项目立项申报工作，各有关部门予相应支持和积极配合。	16t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	--

年份	建设情况	环保审批和验收情况	核定处理能力	变化原因
2014.07.09	广州市环保局文件	关于推进实施医疗废物处置升级改造项目的函（穗环函[2014]1027号）。 鉴于医疗废物处置升级改造项目的实施可有效解决我市医疗废物处置能力严重不足，提升我市医疗废物突发事件应急处置能力，具有良好的环境和社会效益，环保局支持该项目尽快实施。在不改变原有生产规模的前提下，立即启动设备更新工作。	16t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	--
2014.09.23	广州市人民政府	公文（城管〔2014〕347号）明确“同意无害化中心现址进行升级改造，并将该项目纳入正在修编的《广州市固体废物污染防治规划》”	16t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	
2014 年 12 月		编制《广东生活环境无害化处理中心突发环境事件应急预案》，通过专家评审与备案	16t/d 的焚烧炉 4 台（三用一备）	--
2015.03.19	广东生活环境无害化处理中心医疗废物实际处理能力专家论证	无害化处理中心现有 4 套往复式炉排炉，原核定每台焚烧炉处理能力为 12 吨/天，近年经设备改造后每台炉现有处理能力可达 16 吨/天，处理能力基本满足广州市目前医疗废物处理需求。 现使用炉型不符合国家危险废物处置的相关规定，应尽快对设备进行升级改造，确保稳定运行，污染物达标排放。	经专家论证认为：目前本中心实际处理能力可达 64 吨/天，折合约 23000 吨/年。	2014 年广州市医疗废物日均产生量达到 55.6t/d，单日最大产生量达到 74 吨/日，超过专家核定的最大处理能力 64t/d。
2015.12.25	实施环境影响后评估	环境影响后评估报告书通过专家评审、复核与广州市环境技术中心技术评估		
2016.3.28	实施广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响评价	《广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环评报告书》通过广州市环境技术中心组织的 7 位权威专家评审		

表 2.1-2 广东生活环境无害化处理中心处理工艺变化情况

项目阶段	医疗废物收运与贮存	焚烧炉炉型与结构	烟气处理工艺与排放指标值	水处理工艺与处理能力	残渣与飞灰去向
立项、环评阶段	8 辆环卫车，收运主要医疗机构产生的医疗废物，贮存间远离作业区，地面有防渗漏处理，每日消毒灭菌、灭鼠、灭蟑螂、灭苍蝇等	3 台 W-W 型炉排焚烧炉 包括下料、一燃室、二燃室、出渣机、一次风、二次风	高温烟气→洗涤过滤塔→洗涤吸收塔（加石灰水脱酸）→引风机→高空排放。 采用如下标准： 执行标准：CJ 3036—1995《医疗废物焚烧环境卫生标准》； GB 16297—1996《大气污染物综合排放标准》二级标准； GB 12348—90《工业企业厂界噪声标准》II 类标准。	所有废水进入污水池，经处理后达标排放。 烟尘洗涤废水、车辆清洗消毒废水、贮存间地面消毒清洗废水→废水收集池→石灰烧碱中和池→混凝池→沉淀池→过滤→消毒后达标排放。 执行标准：DB 44 37-90《广州市污水排放标准》二级标准（新扩改）； GB 8978—1996《污水综合排放标准》二级标准。	炉渣：送往嘉禾萝岗砖厂制砖； 烟尘通过湿法洗涤进入污水池。
1998 年项目投产试运行	8 辆环卫车，收运主要医疗机构（11 家大医院）产生的医疗废物，建有贮存间，消毒室，发电机房。地面有防渗漏处理，每日消毒灭菌、灭鼠、灭蟑螂、灭苍蝇等	3 台 W-W 型炉排焚烧炉 包括下料→垃圾预热系统→一燃室→二燃室→阿基米德螺线圆筒→除尘系统→烟囱外排。（出渣机、一次风、二次风等附属设备）	同上	同上	同上
2000 年工程验收阶段	12 辆收运车收运，逐步扩大收运广州市大部分医疗卫生机构的范围。	同上	高温烟气→洗涤过滤塔→洗涤吸收塔（加石灰水脱酸）→引风机→高空排放。	同上	建设了炉渣卸料坑。
2001 年	14 辆收运车收运广州市大部分医疗卫生机构产生的医疗废物，小部分有白云生环保公司处理	同上	高温烟气→旋风除尘器→洗涤过滤塔→洗涤吸收塔（加石灰水脱酸）→引风机→高空排放。	烟气洗涤吸收塔排出的废水→石灰乳混合中和池→斜板沉淀池沉淀→清水池→纤维束—石英砂复合过滤器过滤→回用水池→循环使用到烟气洗涤室中，不外排。 洗车水经过收集及强力消毒处理后，每天约有 0.4 吨水淋到煤中同煤一起烧掉，余下的废水排放到约 800 立方米事故排水处理池中自然降解后进入废水处理系统中，处理后达标排放。 生活污水 8.82m ³ /日，通过化粪池处理	飞灰送深圳市危险废物处理站有限公司处理。

项目阶段	医疗废物收运与贮存	焚烧炉炉型与结构	烟气处理工艺与排放指标值	水处理工艺与处理能力	残渣与飞灰去向
				后排入厂前的山坑水。 在污物贮存仓里，渗滤液经集水池收集后，及时用泵抽到煤中一起送入焚化炉内烧掉，不外排。	
2003 年非典时期	16 辆收运车，按照有关规定，改进了收运车辆结构、车箱不锈钢材质与密闭性，专人、专车及时安全消毒收运疫情诊治医院的医疗废物	增大圆筒二燃室，以便燃烧更加充分，第一时间处置疫情诊治医院的医疗废物	高温烟气→高效二级旋风除尘→水膜除尘塔（加石灰水脱酸）→引风机→高空排	新建污水处理站。将烟气洗涤废水，车间生产用水，生活废水全部引入污水处理站。	炉渣送往兴丰填埋场填埋。 飞灰送深圳市危险废物处理站有限公司处理
2004 年	19 辆收运车收运广州市全部医疗卫生机构产生的医疗废物，加建医疗垃圾贮存池。	增加了相同型号的 4#炉。应急用炉	1-3#炉采用高效旋风除尘器+水膜除尘烟气处理系统改造。新建 4#布袋除尘系统：高温烟气→急冷塔降温→石灰浆液脱酸→→布袋除尘→引风机→高空排放	所有废水进入污水站废水调节池，经处理后循环回用，污水零排放。 烟尘洗涤废水；车辆清洗消毒废水、贮存间地面消毒清洗废水→废水收集池→石灰烧碱中和池→混凝池→沉淀池→过滤→回用清水池→（返回水膜除尘器）喷淋洗涤过滤塔→洗涤吸收塔（加石灰水脱酸）处理能力 150 吨/时。	同上。
2006 年	25 辆收运车收运广州市全部医疗卫生机构产生的医疗废物	引进 10 吨/日全热解气化装置，希望突破传统技术	同上	同上	同上
2008 创模期间	30 辆收运车收运广州市全部医疗卫生机构产生的医疗废物	改进了焚烧炉的下料机构	同上	同上	同上
2010 年亚运期间	37 辆收运车车辆安装 GPS 监控系统	由于医疗废物组分变化与热值增加，焚烧炉的炉膛体积 20%	3-4 烟气处理系统改造：高温烟气→急冷塔→石灰干法脱酸→活性炭吸附→布袋除尘→引风机→高空排放	车辆清洗消毒废水、贮存间地面消毒清洗废水→→废水收集池→石灰烧碱中和池→混凝池→沉淀池→过滤→回用水池→返回收运车辆及贮存间地面清洗池，压滤后的污泥送焚烧炉进行焚烧炉处置 厕所与洗手间的生活污水→化粪池→生化池→回用水池→绿化与冲厕所 焚烧炉冷却水→循环水池→降温池→	飞灰送惠州东江威立雅环保公司 炉渣送往兴丰填埋场填埋。

项目阶段	医疗废物收运与贮存	焚烧炉炉型与结构	烟气处理工艺与排放指标值	水处理工艺与处理能力	残渣与飞灰去向
				焚烧炉	
2012 年	44 辆密闭医疗废物收运车	改良焚烧炉耐火材料等	1-2#烟气处理系统改造: 高温烟气→余热锅炉降温→急冷塔→苛性碱半干法脱酸→活性炭吸附→布袋除尘→引风机→高空排放	同上	飞灰送惠州东江威立雅环保公司
2013 年	45 辆密闭医疗废物收运车, 改进收运车辆的消毒水为 0.2-0.5%过氧乙酸 贮存间和地面的消毒清洗采用 1000-2000mg/L 的次氯酸钠溶液, 用敌敌畏灭蚊虫与老鼠等	更换了炉排机	同上, 重建了 1-2 应急使用的急冷脱酸除尘洗涤室	同上	炉渣通过钟落潭镇环卫服务公司送兴丰卫生填埋场
2014 年	同上	强化焚烧炉的维修、定检, 严格把控焚烧炉的维修材料与施工质量。	同上, 重建了 3-4 应急使用的急冷脱酸除尘洗涤室。	改建事故池 450m ³	9 月开始飞灰送广州市废弃物安全处置中心
2015 年	46 辆密闭医疗废物收运车, 配备消毒装置, 采用 GIS 系统统计与申报医疗废物转移量, 采购了 1000 个医疗废物周转桶	增加了传送带可分别送医疗废物进焚烧炉下料口, 减轻了劳动强度, 减少了疾病感染风险; 改进了炉排机构, 降低重量、减少摩擦阻力, 提高炉排寿命 论证医疗废物焚烧炉处置能力最大 64 吨/日。	烟气处理工艺同上, 初始烟气浓度高, 负荷大, 腐蚀加重, 易故障, 部分设施提前报废。	同上, 更换了污泥压滤机	开展飞灰低温玻璃化研究, 采用清洁生产工艺减少飞灰产生量。
2016 年	同上, 取消了自用加油的油库	超负荷状态, 进行升级改造项目可研、环评, 希望改进为处置能力大、焚烧效果好的立式连续热解气化焚烧炉。	同上	改建事故池 645m ³	炉渣送往兴丰填埋场填埋。 飞灰送广州市废弃物安全处置中心

2.2 现有项目概况

2.2.1 建设地点及四至情况

广东生活环境无害化处置中心下属的广东医疗废物处理站位于广州市白云区钟落潭镇光明村，与光明村 205 乡道北边相距 400m。处理中心三面环山，东边和北边紧邻山岗和树林，西南为池塘，南面有广州市荣升五金电器有限公司。处理中心总面积 39078 m²，自有土地面积为 15776 m²，租赁土地面积 23302 m²，其中建筑占地面积 4190 m²，道路占地面积 5829 m²，绿化面积为 6059 m²，占处理站总面积的 15.5%。

处理中心绿化带种植的多是树木，其它为草地及少量湿地。其四至情况如下图所示：



图 2.1-1：广东生活环境无害化处理中心四至图

2.2.2 建设规模及其变化

1998 年，广东生活环境无害化处理中心编制完成项目环境影响报告书与环

境风险评价报告书，获得广东省环保局批准，批文号粤环建[1998]140号。批准了12t/d的焚烧炉3台（两用一备），设计最大处理能力36t/d，2001年经项目环境保护设施竣工验收（粤环函【2001】381号）。

运营期间，广州市医疗废物产生量不断加快，与此同时，2004年初白云云生废物处置中心被关停，其所有医疗废物转移到本中心处置，广东生活环境无害化处理中心遂成为广州市唯一一家医疗废物集中处置单位；在非典时期，医疗废物产生量剧增，中心在焚烧炉维修期间，2用1备焚烧炉无法满足处置量要求。为了增加应急处置能力，该中心于2004年建设第4台W·W型焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它3台焚烧炉一致。故到目前为止，本中心拥有4套往复式炉排炉。

2010-2012年，处理站先后对焚烧炉烟气处理系统进行升级改造，对4台焚烧炉烟气处理系统安装喷淋急冷降温、碱液喷雾干燥脱氯化氢、活性炭吸附和布袋除尘；安装了烟气在线监测装置系统，对烟尘、氮氧化物、二氧化硫和盐酸雾等主要污染物进行在线监控。并将炉膛的耐火材料改为高铝材质，以改善耐温性能和耐腐蚀性能；改进了焚烧炉炉排规格和材质，提高垃圾翻动力以提高焚烧效果；扩大和改造了焚烧炉二燃室。

处置设施经过上述技术改造后，其处理能力得到较大提高。2015年3月19日经过专家论证评估，目前本中心单台焚烧炉最大处置能力可达16t/d，折合23000吨/年。

主体焚烧设备变更情况如下表所示：

表 2.2-1 主体焚烧设备处理能力及其变更情况

年份	建设情况	焚烧炉数量	总处理能力
1998-2004年	新建，环境影响报告书批复，同意本中心建设500公斤/小时的焚烧炉3台（两用一备）。	往复式炉排炉3台	核定处理能力13000吨/年，目前核准为9720吨/年。
2005-2010年	为了增加应急处置能力，建设4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它3台焚烧炉一致。	往复式炉排炉4台	处理能力48吨/天，折合17500吨/年。
2010-2013年	对焚烧炉烟气处理系统进行升级改造及焚烧炉的炉膛、炉排改良。2015年3月19日，经专家实地调查论证，设备处理能力得到较大提升。	往复式炉排炉4台	实际处理能力可达64吨/天，折合23000吨/年。

2.2.3 现有工程组成及平面布置

2.2.3.1 现有主要设备

现有项目工程设备组成详细清单见下表 2.2-2。

表 2.2-2 现有项目工程组成主要生产设备表

序号	工程类别	设备名称	规格/型号	现有数量
1	焚烧车间	W-W 型焚烧炉	16 吨/台·日	4 台 (3 用 1 备)
2	废气处理系统	备用急冷洗涤吸收塔	1500×6000 ×1600	4 台
3		烟气处理系统 (急冷塔+脱酸塔+活性炭吸附+布袋除尘器)	8400Nm ³ /h	4 台, 1#、2#、3#、4#焚烧炉各一台
4		余热锅炉	0.4 吨/h	4 套
5		烟囱	40m 高	1 座
6		上料系统	物料干燥器	BLT-80
7	抓-投料机		BYJ-36T	2 套
8	封闭式输送带		TC-27	1 套
9	封闭式输送带		TC-28	4 套
10	公用工程	给水系统	150m ³ /d	2 套
11		供电系统		1 套
12		排水系统		1 套
13		发电机组	6160A-250 kW	1 台
14		空压机	90kW	3 台
15		自动控制系统		4 套
16	污水处理系统	污水处理系统	50m ³ /小时	1 套

2.2.3.2 现有建筑物

厂区现有建筑物详见表 2.2-3。现有项目总平面布置见图 2.2-1，各车间照片见图 2.2-2。

表 2.2-3 广东生活环境无害化处理中心原有建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑面积(m ²)	层数	建成时间	功能	结构
1	办公楼	554	2	2005 年	办公	砖混
2	医疗废物储存间 (含传输系统及抓斗)	240	1	1998 年	贮存	砖混
3	废物焚烧车间(4 台焚烧炉)	1016	2	1998 年	生产	砖混
4	污物运送集中平台	600	1	1998 年	生产	轻钢
5	在线监控室	15	1	2003 年	生产	砖混
6	物资仓库		1	1998 年	贮存	砖混
7	配电房	45	1	1998 年	生产	砖混
8	气化简易车间	288	1	2005 年	生产	轻钢
9	车队休息间	65	1	1998 年	生产	砖混
10	焚烧车间循环冷却 水池	93	6 池	2012 年	生产	砖混
11	污水处理站	585	6 池	2003 年	生产	混凝土
12	消防水池与冷却循 环水池	685	1 池	2003 年	生产	混凝土
13	直径 1.4m,40m 高 空排放烟囱	12.5	1 座	2009 年	生产	砖混
14	空压机房	21	1	2001 年	生产	砖混
15	备用发电机房	105	1	2003 年	生产	砖混
16	简易车棚	80	1	2009 年	生产	轻钢
17	地磅房	10	1	2007 年	生产	砖混
18	气化压缩机房	21	1	2006 年	生产	砖混

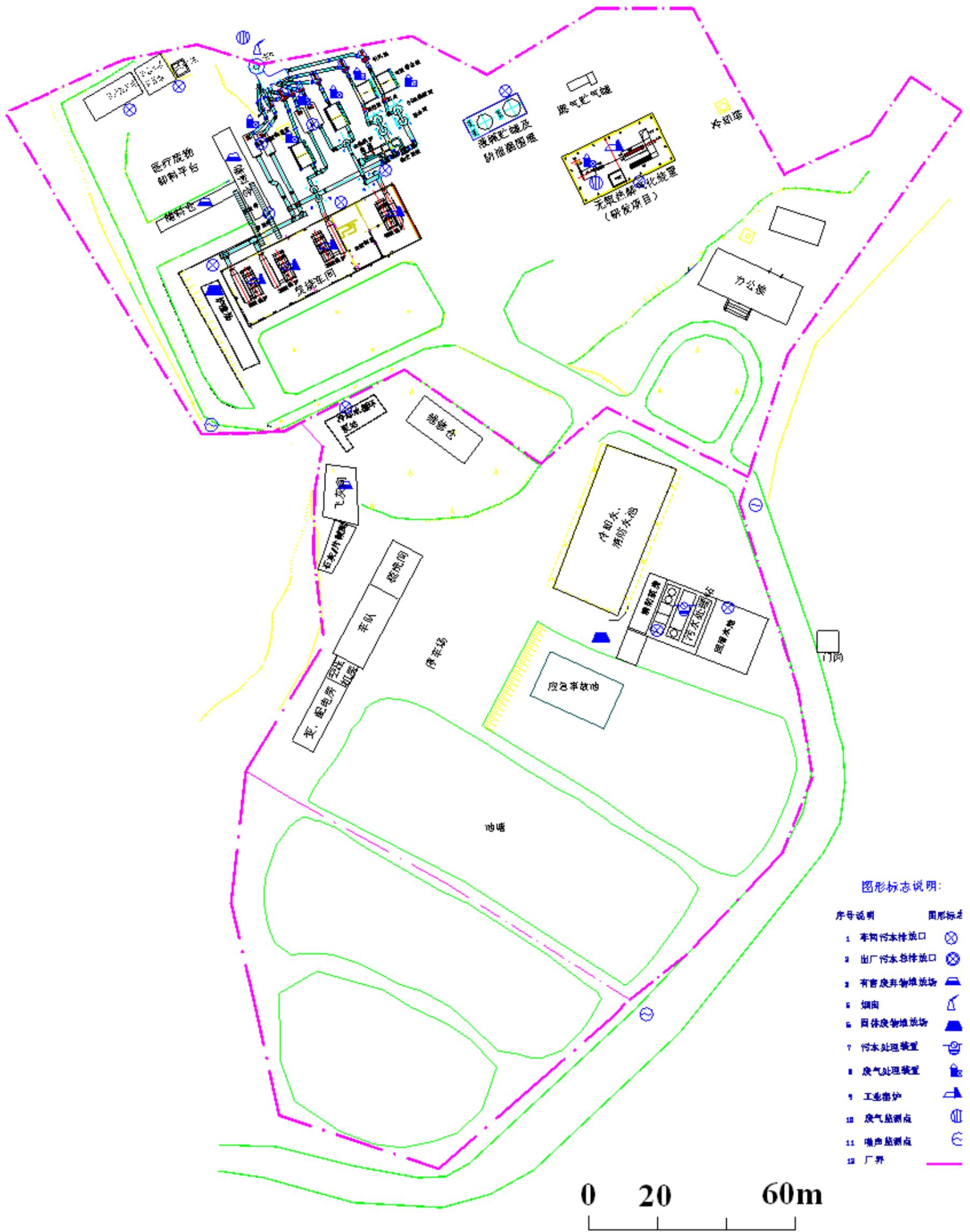


图 2.2-1:现有项目总平面图 (含污染治理设施、风险防范设施)



2.2-2 (a) 烟气处理系统



2.2-2 (b) 焚烧车间



2.2-2 (c) 冷却水、消防水池



2.2-2 (d) 污水处理站



2.2-2 (e) 车队



2.2-2 (f) 贮料仓



2.2-2 (g) 灰渣场



2.2-2 (h) 洗车间

2.2.3.3 劳动定员及作业制度

处理站现有管理人员、操作员、维修工、仓管员、后勤等 80 人（不含车队 98 与中心总部 31 人），三班工作制，每班工作 8 小时，不设食堂及生活区，处理站工作人员租住光明村民宅。

2.2.3.4 用水工程

本项目现有水源来自拟建地内的山泉水，日供应能力达到 500 m³，现有水箱容量为 60 m³。目前，处理中心生产与生活用水均使用山泉水。

2.2.3.5 能源工程

目前处理中心全部采用市政用电。早期本建设项目全部用电由 2 台 160kW 柴油发电机组供给，2 台机组轮换使用，并配 12kW 应急发电机 1 台，做为应急电源。自 2005 年，处理站仅配备 1 台 250kW 柴油发电机组，在市电非正常时做为应急电源用。厂区内现有一变配电站，面积为 309.25m²，变压器容量为 630kVA，给处理设备供电。

2.2.3.6 排水系统

厂区排水采取雨水、污水分流制排水。现有项目的水污染源主要为厂区废水、洗车废水、生活污水和初期雨水。生活污水排入室外化粪池进行预处理达标后用于厂区绿化，生产污水通过地沟收集后，用 PVC 管道排至调节池中，再与收集的初期雨水一起进行生化、混凝沉淀、过滤和消毒后循环使用。生活区雨水排入自然排水体系。

2.2.4 主要原、辅材料

2.2.4.1 主要原辅材料及消耗量

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005），本项目处理对象为广州市各医疗卫生机构产生的医疗废物。按照国务院发布的《医疗废物管理条例》，医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物。上述医疗废物由本项目接收和处置，手术或尸检后能辨认的人体组织、器官及死胎宜送火葬场焚烧处理。

根据处理中心提供现状数据，现有项目的原辅料使用情况如下表：

表 2.2-4 企业现状原、辅料的消耗量

序号	原、辅料	年用量	备注
1	医疗废物	21025.65 吨	2015 年数据

2	液碱（30%）	1082 吨	使用时稀释至 16-20% 浓度
3	活性炭	63.1 吨	吸附容量大
4	片碱（96%）	115 吨	污水处理使用
5	消毒水（1000-2000mg/L 漂白水与 0.2-0.5% 的过氧乙酸）	5520 吨	用于洗车消毒
6	农药（敌敌畏）	200 L	灭鼠、蚊、苍蝇与蟑螂等

2.2.4.2 近三年医疗废物产生量、收运处置量及其变化情况

①广州医疗废物现状产生量

2013 年广州市医疗废物处置量为 17514.53 吨，日均处置量为 48 吨。其中各月的收运处置量如下表：

表 2.2-5 2013 年医疗废物收运处置量（单位：吨）

月份	月处置量	平均日处置量
1	1077	34.74
2	1000.4	37.05
3	1320	42.58
4	1387.7	46.26
5	1486.9	47.96
6	1519.5	50.65
7	1608.7	51.89
8	1643	53.00
9	1595	53.17
10	1593.63	51.41
11	1641.4	54.71
12	1641.3	52.95
折合全年	17514.53	48.0

2014 年医疗废物处置量为 20189.46 吨，日均处置量为 55.3 吨。其中高峰期（5、6 月）日均处置量超过 65 吨，接近 67 吨/日的水平。如表 2.2-6。

2015 年广州市医疗废物处置量为 21025.65 吨，其中各月的收运处置量如下表 2.2-7，其中高峰期 6 月 11 日和 6 月 19 日广州市医疗废物收运量达到 79 吨。

表 2.2-6 本中心 2014 年全年医疗废物收运处置量

日期	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1 号	45.13		55.88	61.43	50.33	50.11	56.92	66.70	60.19	51.05	50.65	58.83
2 号	53.10		45.95	62.30	50.11	41.12	57.34	56.98	56.24	42.51	46.70	56.01
3 号	51.45	56.93	58.71	60.17	41.09	51.55	56.42	43.88	62.84	45.94	62.59	57.19
4 号	52.79	32.89	61.46	69.82	43.19	61.87	63.89	58.69	57.19	37.04	63.84	64.96
5 号	52.68	27.61	59.48	51.59	61.88	58.27	57.83	58.83	61.09	35.71	59.39	62.63
6 号	54.30	33.04	57.50	38.57	61.04	71.99	48.94	59.66	49.92	38.75	62.52	50.89
7 号	52.59	31.71	62.93	49.06	56.76	60.40	58.65	56.80	42.70	46.96	67.28	43.84
8 号	58.86	41.16	54.80	51.72	58.56	45.55	52.52	74.48	38.08	46.27	57.08	54.40
9 号	55.02	27.19	45.41	55.25	64.83	59.75	61.47	52.32	48.74	55.26	41.53	54.55
10 号	63.37	47.88	55.98	58.45	56.49	60.40	56.54	44.71	52.56	59.15	59.84	58.90
11 号	51.20	39.92	58.58	67.26	53.06	61.77	66.63	53.19	54.09	55.01	57.89	61.89
12 号	42.20	48.04	60.82	53.26	56.68	63.42	59.25	63.56	61.16	48.03	62.49	56.40
13 号	53.96	45.37	58.53	40.36	57.78	69.87	47.56	57.66	53.26	63.92	66.07	53.42
14 号	52.28	47.72	62.45	61.04	63.99	64.39	56.97	58.49	42.81	54.47	65.03	44.79
15 号	56.44	41.94	56.68	60.83	58.99	43.54	58.51	65.13	53.34	59.83	53.04	55.24
16 号	52.78	32.84	44.44	63.39	66.40	58.19	56.70	56.20	59.64	63.83	43.90	58.82
17 号	58.72	48.03	56.93	58.97	61.88	57.77	60.17	45.25	63.53	74.20	55.06	57.22
18 号	50.16	48.17	57.23	65.75	43.03	64.32	67.44	58.25	58.20	49.46	61.88	61.46
19 号	43.07	51.99	56.69	56.78	59.37	65.35	59.67	59.20	68.16	46.00	60.61	64.91
20 号	54.18	52.02	58.81	49.44	58.44	65.20	44.98	59.46	55.28	57.36	61.90	47.06

日期	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
21号	50.56	56.21	65.04	59.75	60.47	60.70	55.28	57.48	39.24	62.62	67.83	44.97
22号	52.31	50.13	59.76	60.23	60.72	42.09	65.53	69.47	58.28	58.28	52.24	57.41
23号	53.30	39.29	47.75	65.67	70.08	57.55	63.37	51.70	62.12	66.38	47.10	51.48
24号	56.95	53.82	60.04	59.81	59.94	60.90	58.38	44.07	62.37	65.67	54.78	58.78
25号	45.08	50.52	57.88	71.04	44.55	60.01	67.08	53.62	64.84	55.15	57.62	57.49
26号	44.26	57.63	58.07	57.94	56.13	68.19	59.35	58.33	64.78	43.39	62.86	61.73
27号	53.66	56.63	61.88	45.19	57.72	69.84	44.42	61.77	63.56	60.81	62.06	49.46
28号	49.99	63.19	66.27	57.84	65.90	53.12	57.24	53.71	55.75	62.95	64.84	46.26
29号	50.56		59.39	62.75	65.60	44.33	59.56	70.44	61.50	65.41	48.31	55.85
30号	36.36		48.46	62.18	69.28	59.61	59.53	50.14	65.16	60.77	44.38	58.01
31号			54.35		61.42		61.76	43.56		68.06		60.76
小计	1547.31	1181.87	1768.15	1737.84	1795.71	1751.17	1799.90	1763.73	1696.62	1700.24	1721.31	1725.61
总计	20189.46											

表 2.2-7 2015 年 1-12 月份广州市医疗废物收运处置量

日期	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1 号	46.84	48.80	31.93	61.45	51.05	59.65	62.76	54.49	59.74	46.57	46.93	66.86
2 号	36.36	55.53	47.81	66.72	48.91	70.97	67.06	41.47	65.17	37.45	58.70	61.11
3 号	41.57	58.22	50.77	67.67	36.94	58.74	63.34	56.07	49.70	40.48	66.92	63.40
4 号	43.25	58.03	54.57	52.92	54.21	65.45	58.68	66.25	50.33	31.50	66.57	67.41
5 号	53.99	60.09	47.85	51.24	66.27	69.48	48.22	60.85	41.25	45.41	67.46	58.07
6 号	60.90	65.39	55.83	37.75	65.92	63.38	59.05	60.76	44.15	38.07	66.44	47.72
7 号	59.21	48.95	44.62	56.52	62.04	46.92	63.73	74.44	55.16	41.89	58.52	60.47
8 号	61.30	45.43	39.23	53.78	64.96	64.85	68.37	55.12	65.91	52.67	49.72	67.50
9 号	61.24	53.91	47.54	61.33	58.80	68.35	65.37	47.46	58.67	57.82	59.24	61.10
10 号	48.33	61.95	54.09	66.70	44.36	69.67	70.93	56.06	65.77	56.21	74.02	54.71
11 号	48.05	44.64	50.86	51.29	56.13	79.25	56.10	67.26	61.81	48.39	63.70	71.07
12 号	58.73	59.57	57.53	42.34	70.99	72.16	48.11	62.19	60.79	59.96	66.61	61.48
13 号	57.36	62.40	56.92	61.84	70.11	58.41	53.05	69.91	43.11	61.47	68.83	47.33
14 号	57.62	51.99	55.54	60.35	65.21	54.24	66.56	56.43	51.75	61.40	58.80	54.13
15 号	58.37	48.71	46.09	60.02	61.67	66.25	58.33	59.43	64.29	66.07	51.12	68.93
16 号	64.45	54.19	56.27	66.60	60.85	79.14	69.29	45.87	59.76	69.15	63.47	62.42
17 号	53.01	50.95	57.18	64.35	49.32	64.05	62.44	58.93	70.78	52.91	75.68	68.21
18 号	41.80	32.76	56.90	55.56	59.89	71.40	60.64	68.27	61.56	47.52	59.80	60.20
19 号	53.28		63.43	52.55	67.75	67.22	46.68	63.57	52.26	62.07	72.31	52.69
20 号	59.42		65.03	56.95	65.94	56.27	58.49	65.34	42.65	67.75	70.75	47.02
21 号	58.92		52.98	65.78	66.13	49.82	61.89	65.41	60.38	60.19	58.40	58.67
22 号	58.81	61.77	48.27	64.12	65.83	45.38	64.77	53.32	66.70	67.42	44.33	59.46
23 号	67.62	26.71	54.66	68.80	59.10	65.25	71.36	47.96	58.72	69.15	66.63	67.52
24 号	53.34	22.82	63.84	65.18	47.50	62.66	69.14	52.64	68.06	60.76	71.53	61.53

日期	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
25号	44.45	29.13	59.54	57.44	62.44	66.12	54.36	69.32	64.78	47.11	61.02	64.82
26号	56.70	38.95	65.68	51.83	62.63	67.55	48.81	61.50	49.95	61.07	66.54	52.46
27号	59.85	40.61	53.15	64.61	58.91	55.36	57.23	62.85	46.59	67.45	56.84	46.29
28号	57.48	39.69	58.51	62.00	67.73	50.25	64.35	66.80	55.45	65.70	61.27	63.36
29号	59.98		51.37	63.56	64.21	60.71	60.28	53.14	59.83	70.74	54.57	60.98
30号	57.66		60.05	69.70	61.84	63.62	64.79	42.51	69.27	71.61	59.08	61.31
31号	56.80		61.01		49.10		67.60	62.38		53.52		70.83
月处置量 (吨)	1696.69	1221.19	1669.05	1780.95	1846.74	1892.57	1891.78	1828.00	1724.34	1739.48	1865.80	1869.06
日平均处置量 (吨)	54.73	43.61	53.84	59.37	59.57	63.09	61.03	58.97	55.62	56.11	62.19	60.29

2.2.4.3 处置能力及存在问题分析

从本中心近三年医疗废物处置量及其变化数据可以得出以下结论：

1.本中心服务范围内医疗废物产生量增长较为明显，2014 年较 2013 年产生量有个较大幅度的增加，增长率达 13%以上，2015 年较 2014 年也有 5%左右的增长；

2.进入 2014 年后，服务范围内医疗废物日产生量（峰值）已经有频频突破 64 吨/天的现象，也就是说已经超出了本中心最大日处置能力。在 2014 年高峰时期，中心处置能力已经不能确保对医疗废物“日进日清”的要求，只能通过调峰处理来保证完成全年的处置目标；

3.而随着医疗废物产生量的逐年增加，突破最大处置能力的天数也逐渐增多。2015 年产生量超过 64 吨/天的日数大幅增加，而按月平均算得的日产生量中，有七个月（分别为四、五、六、七、八、十一、十二月，见表 2.2-7）接近甚至突破 60 吨/天的水平。这无疑已经逼近本中心现有处置能力的极限；

4.可以预计：若服务范围内医疗废物产生量随时间再进一步加大，则在不久的将来本中心以现有处置设备和能力，不仅不能实现“日清日结”，甚至难以保证完成全年的处置任务；

5.目前，本中心四台炉全天候开足马力运行，尚可勉强应付。根据《广州市医疗机构床位数规划》，在今后一段时期内医疗废物产生量会再增长 10%以上，或者现有设备出现故障而停工检修，则势必导致医疗废物因无法及时处置而积压。此种状况一旦发生，将造成“积重难返”的被动局面，后果难以逆料。

有鉴于此，在短时间内显著提升对医疗废物的处置能力已经是刻不容缓的事情。

2.2.4.4 医疗废物的产生量预测分析

2015 年末广州全市共有各类卫生机构（不含村卫生室）2673 个，其中，医院 229 个，妇幼保健机构 16 个，专科疾病防治机构 7 个，疾病预防控制机构 18 个，卫生监督机构 15 个。全市拥有床位 8.21 万张，增长 6.6%，其中，医院床位 7.33 万张，增长 6.7%。全市各类卫生技术人员 12.67 万人，增长 4.8%；其中，执业（助理）医师 4.25 万人，注册护士 5.50 万人，疾病预防控制机构卫生技术人员 1471 人，卫生监督机构卫生技术人员 428 人。全市共有社区卫生服务机构 315 个，社区卫生服务机构床位 0.28 万张，社区卫生服务机构卫生技术人员 1.10 万人；镇卫生院 30 个，镇卫生院床位 0.18 万张，镇卫生院卫生技术人员 0.32 万人。法定报告甲、乙类传染病发病总数 4.79 万例，死亡 92 人；发病率 360.48/10 万，死亡率 0.69/10 万。全市各类医疗卫生机构向社会提供诊疗服务 1.41 亿人次，提供住院服务 260.47 万人次，分别增长 2.2%和 3.1%。

广州市 2011-2015 年医疗机构情况如表 2.2-8：

参考国家环保总局办公厅文件环发[2003]41号《关于编制医疗废物处置设施建设规划和危险废物处置设施建设规划有关事项的通知》中对于医疗废物产量的规定：“医疗废物产生量按实地调查和统计数据填写，如无该数据，可按一定的经验统计方法初步估算，即：

医疗废物产生量 (t/d) = [(医院床位数 (张) + 门诊数 ÷ 15) × 标准产污系数 (0.5 公斤/张·日) × 折算系数] / 1000

其中：直辖市、中东部省会城市和计划单列市的折算系数为 1.2，中东部重点城市为 1.15，中东部普通地级市为 1.13，西部直辖市、省会城市为 1.12，西部重点城市为 1.11，西部普通地级市为 1.05。

广州市为东南部省会城市，折算系数为 1.2。此外，医疗卫生机构的床位是用率一般在 60%—100%之间，本项目取床位使用率 84% 来计算住院部医疗废物产量。对于医院门诊所产生的医疗废物，参考其它地区，按 15 人产生 1 床位医疗废物的对应关系进行计算。

广州市各医疗卫生机构医疗废物产生量有具体的统计数据，按以下公式核实全市医疗废物产生量：

医疗废物产生量 (t/d) = 全市实际床位数 (张) × 病床医疗废物产生率 (kg/床·d) × 床位使用率 (%) + 门诊折合病床数 × 病床医疗废物产生率 (kg/床·d)

以 2014 年广州市统计局提供的全市床位统计数据 7.7 万张、门诊数 1.38 亿次为计算依据，全市各医院平均日门诊总数约为 37.81 万人·次，按每 15 人·次门诊产生的医疗废物量相当于折合 1 张病床产生的医疗废物量，广州日门诊数相当于折合 25205 病床位产生的医疗废物量。按照《产排污系数》表中大型城市医疗废物产生量 $0.5 \times 1.2 = 0.6 \text{kg/床}$ ，每个病床每天产生医疗废物量按 0.60kg 考虑，全市病床平均使用率约为 84%，2014 年广州市医疗废物理论上日产生量 = $77000 \times 0.6 \times 84\% + \text{门诊折合病床数 } 25205 \times 0.6 = (38808 + 15123) \text{ kg/d} = 53.93 \text{t/d} \approx 19684 \text{ 吨/年}$ 。2014 年广州市医疗废物产生量实际统计数为 20189 吨。

2015 年广州市各医院平均日门诊总数约为 38.6 万人·次，按每 15 人·次门诊产生的医疗废物量相当于折合 1 张病床产生的医疗废物量，日门诊数折合病床数 25733 张，单位床位医疗废物产生量按照 0.6kg/床·日，医疗废物产生量理论上推算为 $[82100 \times 84\% + 25733] \times 0.6 \times 365 / 1000 = 20738 \text{ 吨}$ ，2015 年广州市医疗废物产生量实际统计数为 21025.65。

结合 2015 和 2014 年的情况，理论计算的医疗废物产生量与实际产生量差异不大，因此可取广州市医疗废物产生率为 0.6kg/床位*日。作为医疗废物计算未来产生量的依据。

表 2.2-8 广州市 2011-2015 年全市医疗机构与病床数汇总表

项目	单位	2011年			2012年			2013年			2014年			2015		
		数量	比上年增加数	增长率	数量	比上年增加数	增长率									
各类卫生机构	个	3459	1072	31%	3510	51	1.5%				3749			2673		
医院	个	207	-9	-4.3%	225	18	8.7%	222	-3	-1.3%	224	2	1%	229	5	2.2%
卫生机构床位数	张	65940	3388	5.1%	70400	4460	6.8%	73300	2900	4.12%	77000	3700	5.05%	82100	5100	6.6%
其中医院床位数	张	55429	2202	4.0%	62000	6571	11.8%	64800	2800	4.52%	69000	4200	6.48%	73300	4300	6.2%

2.2.4.5 医疗废物的基本理化性质

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005),本项目处理对象为广州市各医疗卫生机构产生的医疗废物。按照国务院发布的《医疗废物管理条例》,医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物。上述医疗废物由本项目接收和处置,手术或尸检后能辨认的人体组织、器官及死胎宜送火葬场焚烧处理。

卫生部和国家环境保护总局制定的《医疗废物分类目录》(卫医发[2003]287号),医疗废物主要包括以下几个种类:

1) 感染性废物:被病人血液、体液、排泄物污染的物品;医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾;病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液;各种废弃的医学标本;废弃的血液、血清;使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。

2) 病理性废物:手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等;医学实验动物的组织、尸体;病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。

3) 损伤性废物:医用针头、缝合针;各类医用锐器,包括:解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等;载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。

4) 药物性废物:废弃的一般性药品,如:抗生素、非处方类药品等;废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物;废弃的疫苗、血液制品等。

5) 化学性废物:医学影像室、实验室废弃的化学试剂;废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂;废弃的汞血压计、汞温度计。

2001年5月对广州市9家医疗机构产生的医疗废物组份分析如下表:

表 2.2-9 2001年广州市医疗废物组份构成

单位名称	生物组织(%)	敷料(%)	玻璃(%)	塑料(%)	纸类(%)	金属(%)	厨余(%)	木竹(%)	砖石瓦(%)	其它(%)
广州市第一人民医院	1.43	19.27	13.05	20.83	26.91	0.27	9.33	1.9	0.68	6.34
广州市邮电医院	2.82	17.35	12.12	17.09	23.17	1.72	11.22	4.58	1.09	8.84
东山区人民医院	5.8	26.76	20.04	20.39	9.82	5.74	9.03	2.42	0	0
海珠区第二人民医院	1.37	16.13	29.64	35.62	4.56	2.44	0	7.5	0	2.74
越秀区人民医院	0.78	10.82	41.65	23.05	12.03	1.13	7.41	0.86	0.79	1.47

单位名称	生物组织(%)	敷料(%)	玻璃(%)	塑料(%)	纸类(%)	金属(%)	厨余(%)	木竹(%)	砖石瓦(%)	其它(%)
越秀区人民医院分院	0	4.49	22.41	5.07	41.22	0	25.36	1.45	0	0
广州市红十字医院	3.37	45.81	21.52	9.33	13.32	0	2.28	4.38	0	0
洪德街卫生院	0	4.41	26.99	63.36	4.3	0	0	0.93	0	0
西湖路医院	0	4.63	52.1	10.50	7.72	0	22.29	1.06	0	1.69
加权平均值	1.73	16.63	26.61	22.81	15.89	1.25	9.66	2.79	0.28	2.34

备注：以上数据来自《广东省医疗废物污染防治规划》（2002年10月）。

表 2.2-10 2015 年 4 月广州市 5 所医院医疗废物各组份含量（%）

医院	玻璃类	金属类	塑料类	棉球类	纸品类	纱布类	其它
省人民医院	16.2	1.4	33.1	17.8	10.2	15.2	6.1
中大附属医院	17.8	1.6	31.7	16.7	9.8	15.0	7.4
市儿童医院	17.1	1.7	32.3	6.7	20.2	6.0	16.0
市第一人民医院	16.6	1.7	33.5	12.8	11.2	12.1	12.1
省中医院	15.8	1.6	31.9	10.0	19.8	10.9	10.0
5 所医院平均	16.70	1.60	32.50	12.80	14.24	11.80	10.32

由此可见，广州市医疗废物中玻璃含量由 2001 年的 26.61% 降至 2015 年的 16.7%，塑料含量由 2001 年的 22.81% 增加到 2015 年的 32.5%。

1998 年环评报批阶段，对广州市医疗废物 6 个随机样进行热值分析，干基热值为 3692 kCal/kg，相当于湿基热值为 2394 kCal/kg

2015 年 4 月为了判断燃烧效果和灰渣量，对收集的医疗废物的含水率、灰分、固定碳和热值进行了测定，以判断处置工艺的合理性，物料和能源平衡。

表 2.2-11 广州市各种医疗废物组分的特征参数

成分	组分 (%)	含水率 (%)	灰分 (%)	挥发分 (%)	固定碳 (%)	湿基热值 (kJ/kg)
玻璃类	16.70	15	81.0	4	0.0	0
金属类	1.60	6	93.0	1	0.0	0
塑料类	32.50	16	5.0	77.8	1.2	32752.5
棉球类	12.80	58	0.6	38	3.4	13390.4
纸品类	14.24	36	5.2	40.8	18.0	14393.6
纱布类	11.84	44	1.9	50	4.1	15713.8
其它	10.32	43	12.4	40	4.6	10056.3
加权平均		30.0	19.0	46.7	4.3	17306.5

由此可见：广州医疗废物的湿基热值为 17306.5 kJ/kg=4136.4 kCal/kg，废物满足焚烧炉的低热值一般要求大于 1350 kCal/kg(即 5648 kJ/kg)，适宜于焚烧，不需要添加燃料进行助燃，其热值的测试值与其它一线城市 4200 kCal/kg 左右接近。

以上情况说明，广州市医疗废物在产生量增大的同时，其热值也在迅速增加（由于医疗废物组份中玻璃的减少和塑料的增加）在迅速增加，由 10 年前的 2394 kCal/kg 增加到现在的 4136.4 kCal/kg 以上，导致原来建设的焚烧炉处理能力下降等突出问题产生。

医疗废物其各元素成分见下表。

表 2.2-12 医疗废物的应用基元素成分 (%)

元素名称	组分范围	设计取值
C	29.21~35.09	34.23
H	4.58~7.09	5.93
O	17.16~22.25	20.52
N	0.51~0.89	0.78
S	0.14~0.19	0.16
Cl	0.56~0.71	0.62
A	11.33~14.36	12.18
W	21.25~29.49	25.58

医疗垃圾寄生虫卵及微生物检测：

- 1) 寄生虫卵检测：抽查 100 克医疗垃圾未发现人体常见寄生虫卵。
- 2) 细菌检查：医疗垃圾细菌检查结果如下表所示。

表 2.2-13 医疗垃圾细菌检查结果表

医院名称	细菌总数 (个/g)	大肠菌数 (个/g)
市一人民医院	8.6×10^6	>24000
陆军军区总院	1.7×10^7	>24000
肿瘤医院	7.9×10^6	>24000

3) 沙门氏属送 7 份样品检出 7 份阳性。

4) 绿脓杆菌送 1 份样品检出阳性。

5) 乙肝表抗送 1 份样品检出阳性。

医疗垃圾就其成分而言比较疏松轻泡, 以有机物为主, 所占的体积较大, 根据现场实地测定每立方米垃圾重量约为 0.24-0.4 吨。

2.2.5 现有项目工艺流程分析

现有医疗废物焚烧处理工艺流程可以简要概括为: 运输—称重—暂存—上料—烘干—焚烧—废气处理, 具体工艺流程与产污情况见下图 2.2-3。

1. 医疗废物贮存间

医疗废物贮存间(冷冻间)共设 2 个, 处于半密闭状态。其中 1 个为冷库, 单个贮存间设计面积为 $25 \times 2\text{m} = 50\text{m}^2$, 高 2.5m, 单个贮存间的有效容积为 125m^3 ; 设 1 个卸料区, 不超过 24h, 若冷冻间开放, 且冷冻间内温度保持 5°C 以下, 则存放时间最多不超过 72 小时。

贮存间地面和 2.0 米高的墙裙须进行防渗处理, 地面具有良好的排水性能, 易于清洁和消毒, 产生的冲洗废水应采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施, 贮存间采用全封闭、微负压设计, 并保证新风量 $30\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{h}$ 。室内换出的空气必须进入焚烧炉内焚烧处理。

医疗废物卸料场地、暂时贮存库、贮存冷库等设施的设计、运行、安全防护等符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求。

本处理站焚烧炉燃烧所需空气从医疗废物贮存室抽吸, 使贮存室成负压, 有毒空气不外泄。同时外部新鲜空气不断补充, 贮存库应合理组织气流分布, 尽量使操作人员处于洁净空气区, 使医疗废物贮存室保持卫生、良好的工作环境。有毒空气经焚烧炉高温燃烧消毒处理后排放。贮存库内要有安全照明设施和观察窗口。贮存室内的医疗废物, 由传送带推入焚烧间自动进料系统。医疗废物整个接收和储运期间直至入炉, 工人不得直接接触医疗废物。

2.焚烧系统

W-W 型焚烧炉内部结构经过多次改造，其工艺流程主要是进料、燃烧，烟气余热回收，烟气骤冷，酸气去除、活性炭吸收、PTFE 布袋除尘、引风排放等。

由于医疗废物热值高，W-W 型焚化炉不需要任何助燃物可使得医疗废物二燃室稳定达到 900-1150℃，并使在烟气燃烧器内的烟气高速旋转后全部裂解，达到无色无臭的要求。该系统及整个流程、关键设备均引进美国布朗综合技术集团，并与原广东省环保设计所获专利的 IN 型焚化炉配套。有如下特点：

采用活动炉排：W-W 型焚化炉燃烧室内的活动炉排，连续不断地推动医疗废物顺利进入炉膛，被燃烧医疗废物一体地完成燃烧、后燃烧和出灰过程，保

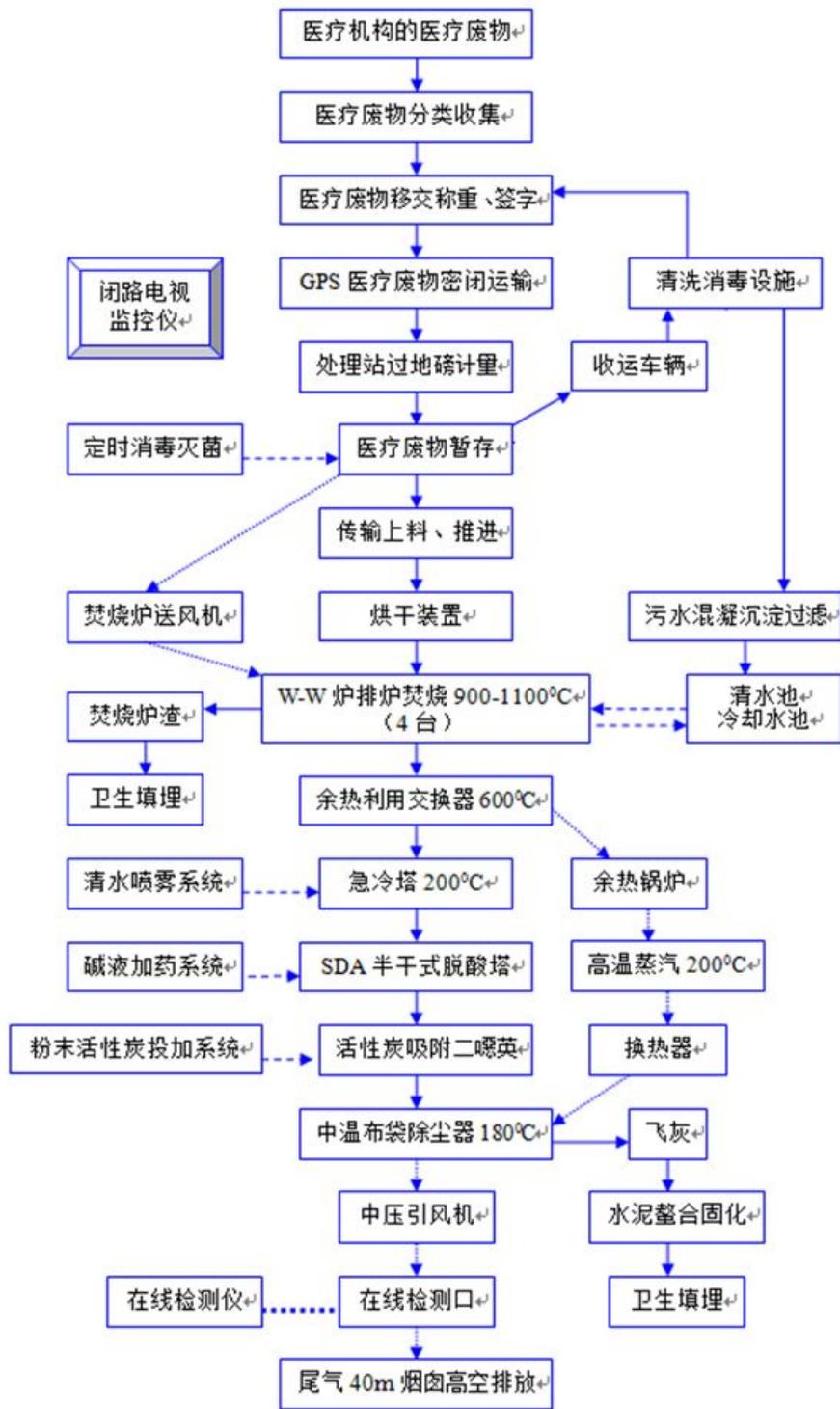


图 2.2-3：现有项目工艺流程图

证医疗废物的处置量和减量比。均负压运行、正压启动，全为闭路循环系统，每一步骤由电脑监控。焚烧炉采用倾斜式机械往复炉排，属于倾斜逆推式往复炉排，不添加辅助燃料，进炉垃圾不需预处理，依靠炉排的机械特殊运动实现对垃圾的翻动与混合，提高垃圾燃烧效率；焚烧炉内垃圾可稳定燃烧，飞灰量少，炉渣热灼减率较低，设备年运行时间达 8000 小时以上。

经检测，在满负荷运转和 1050℃时，四台焚烧炉烟气量为 40700 m³/h =11.3m³/s，与原设计焚烧炉烟气排放量 8400N m³/h 相吻合，说明现有烟气处理系统的能力满足现有每台焚烧炉日焚烧 16 吨医疗废物焚烧产生的烟气量。

根据图纸尺寸，可以计算 WW 型焚烧炉一炉膛体积 31.9m³，二燃室二炉膛体积 14.7m³，二燃室圆筒体积为 17.6m³，二燃室的总体积 32.3m³，即使有效空间按照 85%计算，其烟气在二燃室的停留时间 32.3*85%/11.3 =2.43s。烟气温度大于 850℃，符合二噁英的分解温度，停留时间大于 2s，满足危险废物焚烧控制标准 GB18484-2001 要求。

现有焚烧炉各技术性能指标见下表。

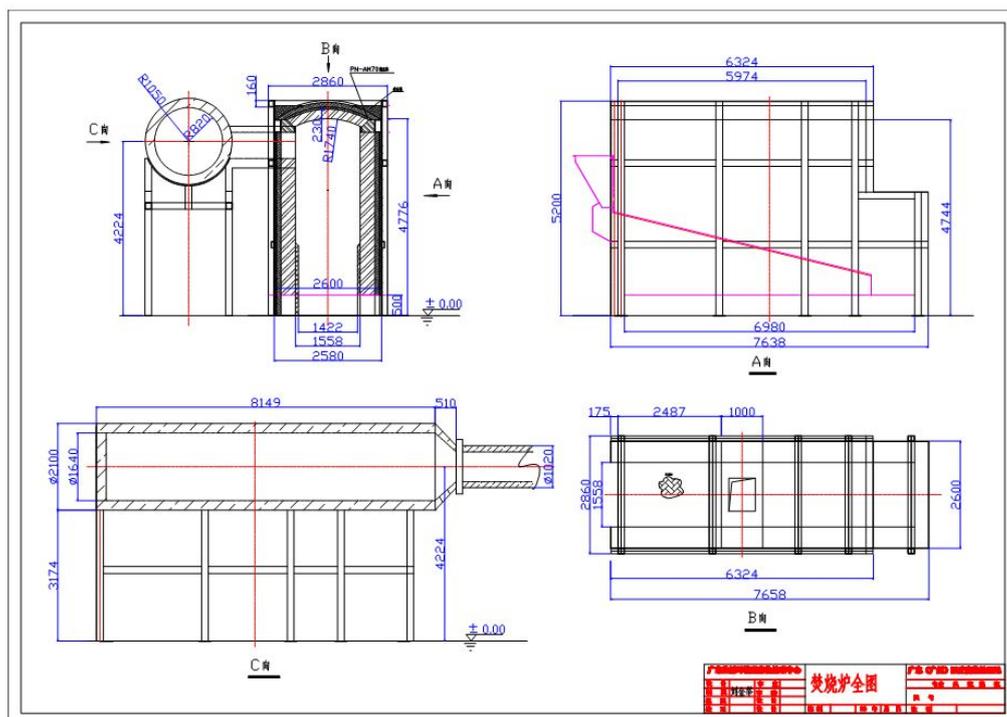


图 2.2- 4:倾斜逆推式往复炉三视图

表 2.2-12 现有项目焚烧炉的各技术性能指标评价

指标	现有焚烧炉	危险废物焚烧污染控制标准 (GB18484-2001)	医疗废物集中处置技术规范 (试行) (环发[2003]206号新规范修订中)	医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范 (HJ/T177-2005)	医疗废物焚烧炉技术要求(试行) (GB 19218-2003)	评价
焚烧炉温度	一燃烧室，温度稳定在800℃左右；二燃烧室，温度可稳定在950℃--1150℃	焚烧炉温度≥1100℃	应设置二燃室，二燃室≥850℃	焚烧炉结构由一燃室和二燃室组成，一燃室是燃烧或热解作用，二燃室是实现控制二次燃烧室烟气温度≥850℃	焚烧炉温度≥850℃	满足相关要求
烟气停留时间	>2.3秒	≥2秒	≥2秒	≥2秒	≥2秒	满足相关要求
燃烧效率(%)	未检测	≥99.9	/	≥99.9	/	/
焚毁去除率(%)	未检测	≥99.99	/	/	/	/
焚烧残渣的热灼减率(%)	<5	<5	/	<5	<5	满足相关要求
医疗废物焚烧炉出口烟气中的氧气含量	未检测	为6%—10% (干烟气)	/	为6%—10% (干烟气)	为6%—10% (干烟气)	/
排气筒高度	40	≥35m	/	/	/	满足相关要求

注：医疗废物集中处置技术规范（试行）：1.对于医疗废物集中处置，执行本规范确定的“焚烧炉温度”和“停留时间”指标。2.本规范未规定的其它要求按《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2001 执行。

3.烟气处理系统

烟气净化工艺流程为：从焚烧炉二燃室出来的 900~1150℃ 的高温烟气经余热回收锅炉降温 550℃，降温后的高温烟道进入急冷塔通过双流体喷嘴进行喷水降温，快速冷却至 220℃ 以下，然后从上部进入 SDA 喷雾干燥塔。吸收剂从 SDA 喷雾干燥塔上部喷入，雾化的吸收剂边蒸发水份，边与烟气中的 SO₂、HCl 等酸性气体发生反应，最后干态的反应产物随着烟气进入布袋除尘器，烟气进入余热利用 180℃ 布袋除尘器前还向烟气中添加活性炭粉末，活性炭吸附烟气中的二噁英，布袋除尘器净化烟气中的粉尘，净化的烟气在风机的加压下，从烟囱排出。此烟气处理系统是保证二噁英、酸雾净化、除尘、重金属达标排放的重要措施。

中心建有碱吸收剂供应系统，由罐车自带的泵输送到碱液罐中，碱液罐中碱液由加碱泵加压，与 SDA 水泵输送过来的水混合，经在线稀释后输送到 SDA 喷雾干燥塔。碱液罐中碱液还通过输送泵输送到水罐中，通过向水罐中少量添加碱液，使急冷塔喷嘴喷出的水呈微碱性，防止急冷塔塔体、喷嘴腐蚀，提高脱酸效果。

系统还配套建有工艺水系统、压缩空气系统。工艺水系统负责向急冷塔、制浆系统提供工艺水。压缩空气系统负责向喷枪、除尘器提供压缩空气。本系统的除尘效率达到 99%。烟气处理系统工艺流程见下图。

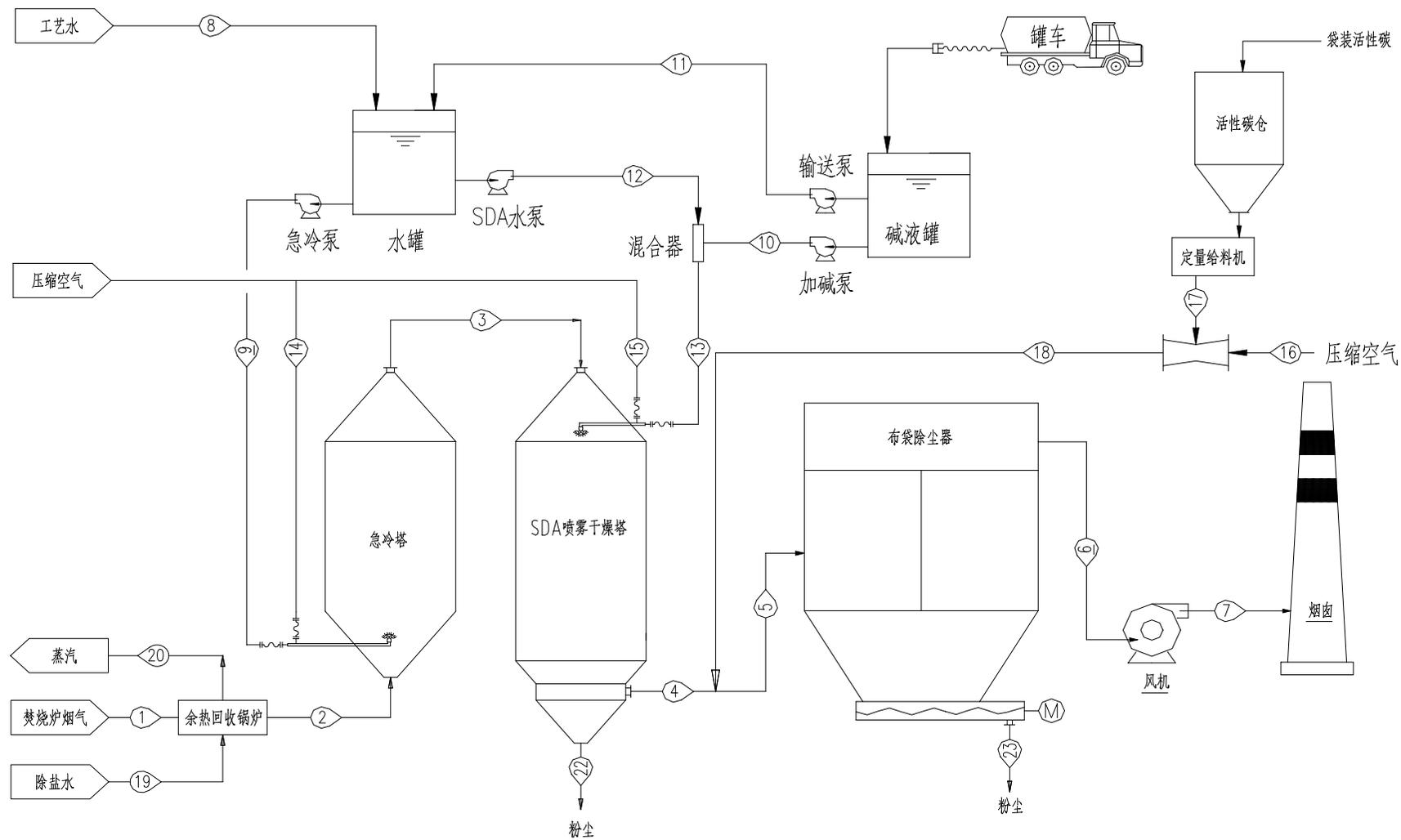


图 2.2-5:现有项目烟气处理工艺流程图

2.2.6 现有项目物料平衡与热平衡

现有项目 2013 年新鲜用水量 59231 吨，2014 年新鲜用水量 60633 吨，2015 年新鲜用水量 62159 吨。

则可得现有项目每日新鲜取水量为 170.3 吨/天，共有多个用途。包括焚烧炉循环冷却补充水、余热锅炉用水、生活用水、清洗消毒车辆用水和急冷塔用水。另外从物料中、碱液中、消毒液中带进部分水。

根据处理站统计数据，烟气处理系统急冷塔平均用水量为 148.5 吨/日，地面清洗、车辆清洗等产生的生产废水（25 吨/日）经处理后全部回用于冲洗车辆、烟气处理系统中的喷雾急冷塔或冲洗危废贮存间地面，山泉水供水系统提供 120 吨/日的新鲜水。大部分水份（150.7 吨/日）随高温在烟气处理过程中以水蒸气的形式挥发掉。

焚烧炉冷却水循环量达到 25-32 吨/小时，日平均蒸发量 20 吨。（由于组分与热值变化，蒸发量有一定的波动）。

广州医疗废物处理站 2015 年处置医疗废物 21025.65 吨/年，即平均每天处理 57.6 吨医疗废物，全年产生炉渣 4205 吨，平均每天产生炉渣 11.52 吨，全年产生飞灰 126.15 吨（由于除尘系统腐蚀严重、故障多，湿法除尘与半布袋除尘被迫交替使用，使飞灰量大幅降低），排气量 42155Nm³/h 时。

现有项目的水平衡如下图 2.2-6，物料平衡如下图 2.2-7，热平衡见图 2.2-8。

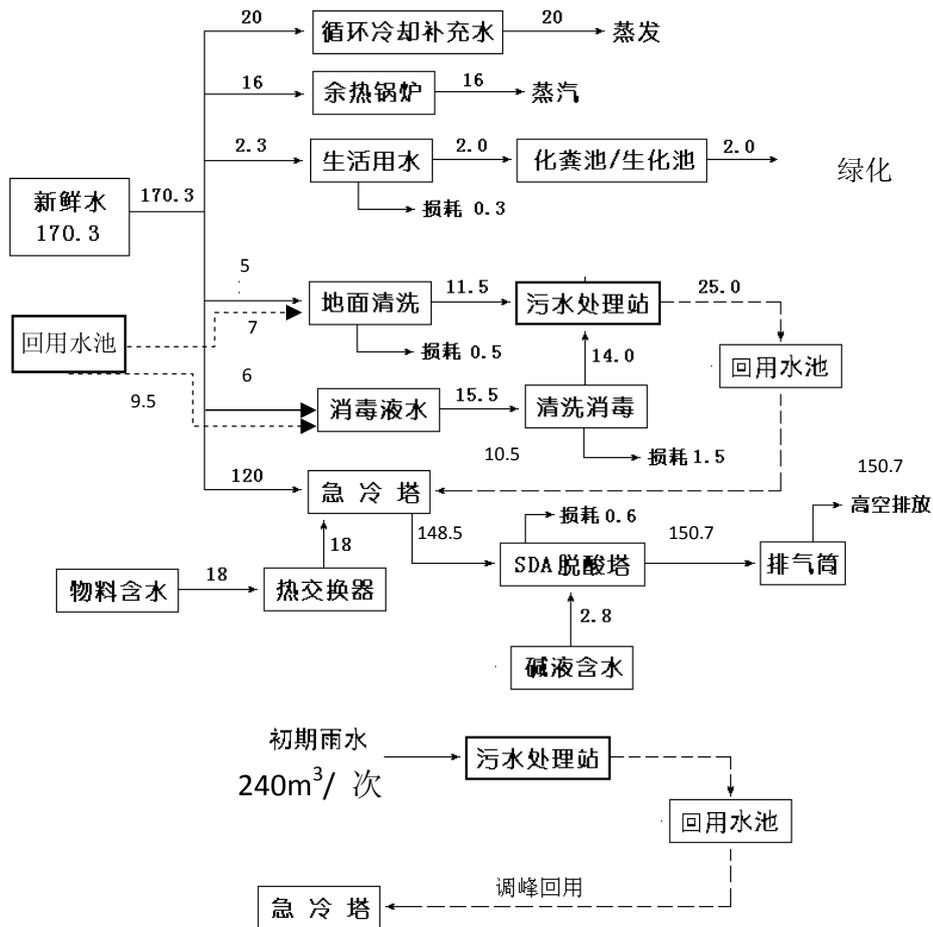


图 2.2-6 项目现状水平衡图

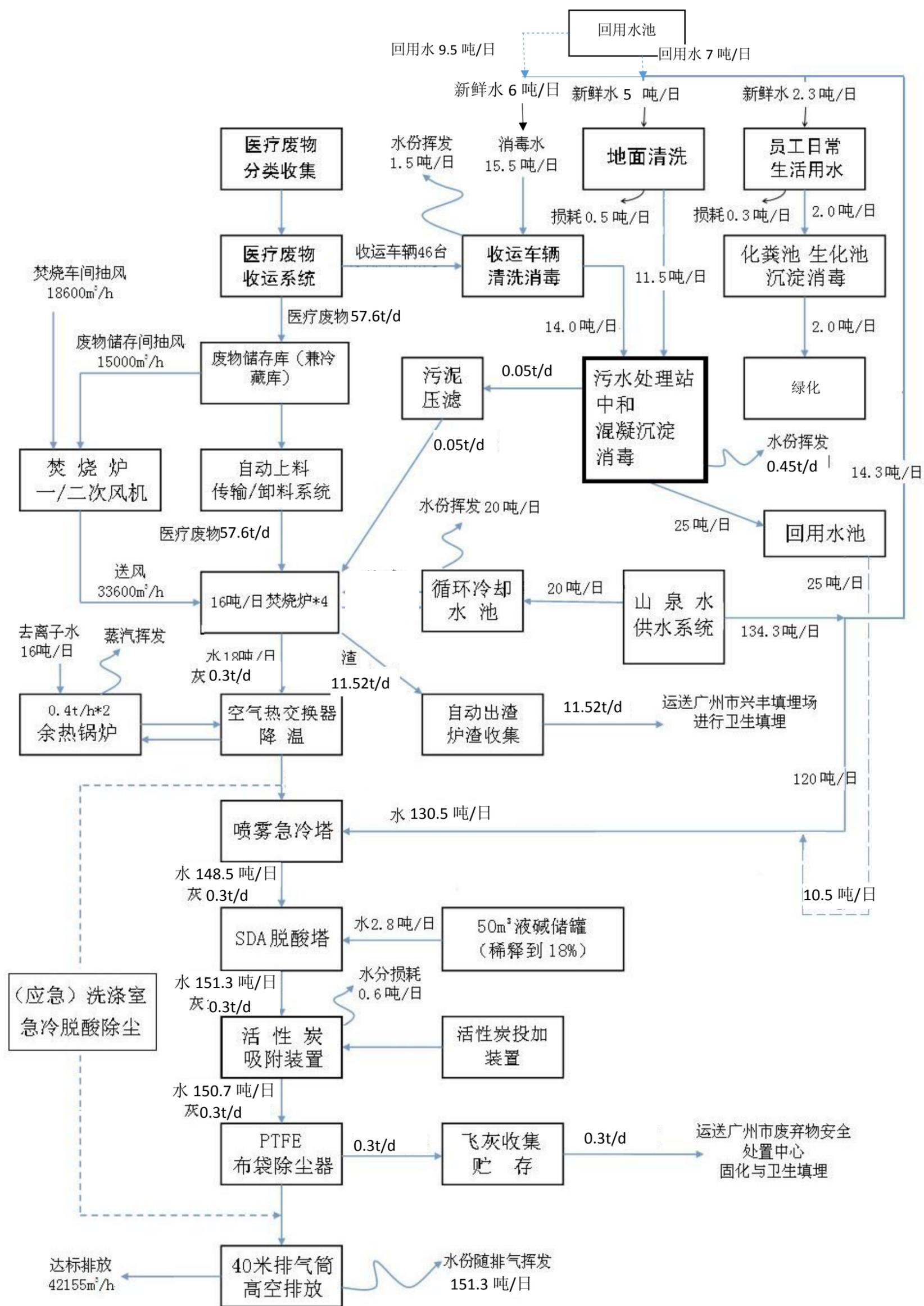


图 2.2-7: 现有项目实际处置规模下的物料平衡图 (单位: 吨/天)

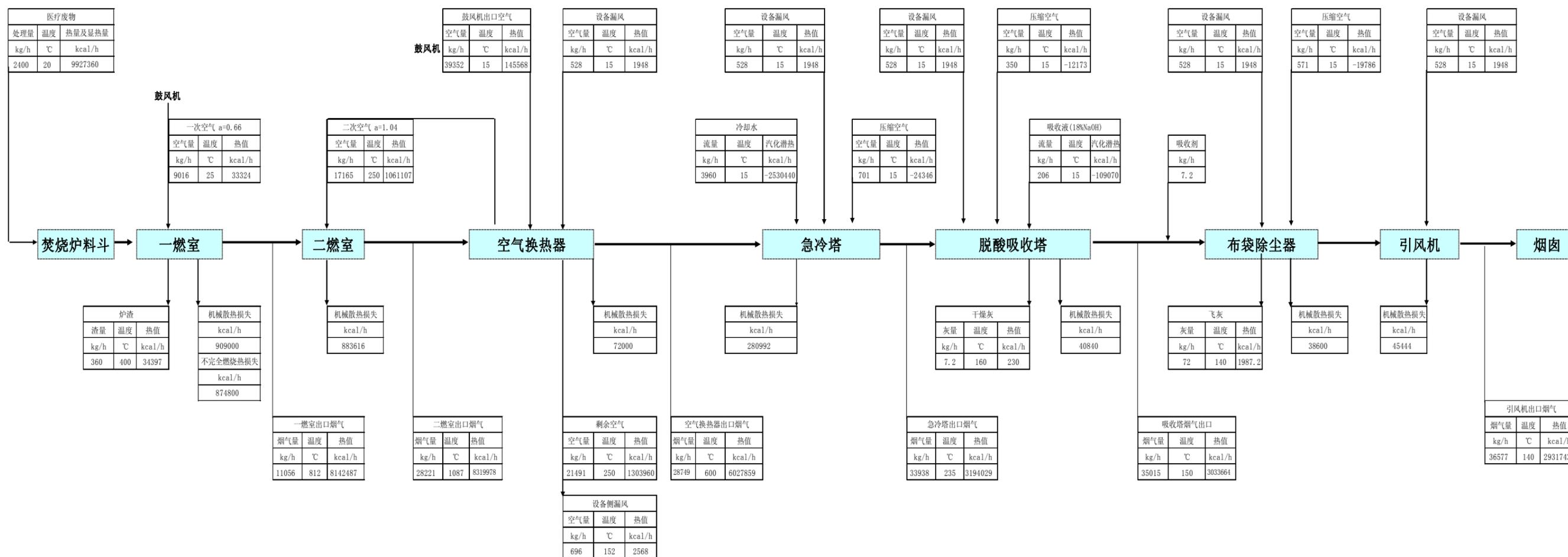


图 2.2-8：项目现状（2015 年）实际处置量对应的焚烧炉及烟气处理系统热平衡

2.2.7 现有项目污染源核查

2.2.7.1 大气污染源调查与核算

项目现状大气污染物产污环节主要为焚烧处理系统与污水处理设施，分为有组织排放源与无组织排放源。项目医疗废物暂时贮存间全封闭、微负压设计、贮存设施内换出的空气进入医疗废物焚烧炉内焚烧处理；医疗废物下料口有抽风罩，一旦负压不足，烟尘逸出时可以及时收集；烟尘主要来自焚烧炉焚烧医疗废物，焚烧炉采用了负压 150-250Pa 设计，并通过压力控制,可以有效地防止烟气从焚烧炉和烟道中逸出，全部进入烟气处理系统。本项目有组织排放源主要为焚烧烟气，无组织排放源主要为污水处理系统。

1.有组织排放源

医疗废物在焚烧过程中产生高温烟气，烟气中含有烟尘、重金属（Hg 等）、SO₂、NO_x、CO、HCl、二恶英等污染物。

自 2007 年起中心陆续建成四套布袋除尘系统，烟气全部通过急冷塔、SDA 塔、混合活性炭颗粒进入布袋除尘器，脱酸除尘后经由 40m 高烟囱达标排放。

各污染物项目数据采用近三年监测数据（见附件 11）：

1：2014 年广州市环境监测中心站（2014 年 7 月 30 日，1#、2#、3#焚烧炉，平均烟气流量 28947Nm³/h，烟气温度 140℃，测试期间 3 台焚烧炉在运转，1 台维修中，测试三次）。

2：中国广州分析测试中心 NJ01849070101（2015 年 5 月 8 日，1#、2#、4#焚烧炉，平均烟气流量 38882Nm³/h，烟气温度 105℃，测试 4 次）

3：广州市环境监测中心站 NJ01849100101（2013 年 10 月 28 日，1#、2#、4#焚烧炉，平均烟气流量 38682Nm³/h，烟气温度 147℃，测试 3 次）。

4：环境保护部华南环境科学研究所华环监 2015 第 009 号，2016 第 03 号。

5：中国广州分析测试中心 E201503670a，2015 年 10 月 20 日、1#、2#、4#焚烧炉，平均烟气流量 26515 m³/h，烟气温度 143℃，测试期间 3 台焚烧炉在运转，1 台维修中，测试 4 次。）

取各监测报告的污染物排放均值，排放情况统计见下表。

表 2.2-13 项目现状焚烧废气的排放监测情况

污染物	烟气处理后
	检测排放浓度(mg/Nm ³)
烟气林格曼黑度(级)	0级-0.5级
烟尘	13.6-59
HCl	2.8-37.5
SO ₂	16-70
NO _x	154-226
CO	53-74
汞及其化合物	2.55×10 ⁻³ -0.014
镉及其化合物	ND-5.3×10 ⁻⁴
砷、镍及其化合物	ND
铅及其化合物	ND-0.0082
铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	1.66×10 ⁻³
二噁英类	0.0075-0.48 (TEQng/Nm³)

由上表可以看出，由于医疗废物组分复杂，且现状焚烧炉工况不稳定，最终导致排放的污染物浓度变化幅度较大。HCl 和二噁英类污染物变化幅度较大，由于项目现状无破碎预处理，入料无法实现均匀化，导致入料时含塑料的废物时大时小，也直接使得 HCl 和二噁英的排放浓度波动幅度变大。

按现状平均日处理 57.6t 医疗废物状况下烟气排放量为 42155Nm³/h，按最不利情况考虑，各污染物排放浓度取其平均监测浓度的大值，可得现有项目大气污染物排放源强如下：

表 2.2-14 项目现状焚烧废气污染物产排放情况 (烟气量 42155 Nm³/h)

污染物	烟气处理前		烟气处理后	
	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/Nm ³)
烟尘	1966.7	82.9	2.49	59
HCl	1500	63.23	1.58	37.5
SO ₂	466.7	19.67	2.95	70
NO _x	322.8	13.61	9.52	226
CO	74	3.11	3.12	74
汞及其化合物	0.28	0.012	5.9×10^{-4}	0.014
镉及其化合物	0.011	4.47×10^{-4}	2.23×10^{-5}	5.3×10^{-4}
砷、镍及其化合物	ND	ND	ND	ND
铅及其化合物	0.164	6.91×10^{-3}	3.46×10^{-4}	0.0082
铬、锡、锑、铜、锰 及其化合物	0.0332	0.0014	7.0×10^{-5}	1.66×10^{-3}
二噁英类	3.06(TEQng/Nm ³)	1.29×10^{-7} (TEQkg/h)	2.02×10^{-8} (TEQkg/h)	0.48 (TEQng/Nm ³)

2.无组织排放

废水处理站处理废水的过程中会散发恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢、氯气、臭气浓度，属于无组织排放。

根据污水处理站设计情况，臭气主要产生于格栅井、调节池、初次沉淀池、生化池等。废气在各处理单元的排污系数通过单位时间内单位面积散发量来表征。根据污水处理站设计资料及相关统计资料，污水预处理区域 NH_3 和 H_2S 的排放系数为 0.61mg/s.m^2 和 $1.091\times 10^{-3}\text{mg/s.m}^2$ ，污泥处理区域的 NH_3 和 H_2S 按预处理区域排放系数的 3 倍计算。

表 2.2-15 污水处理设施各构筑物废气排放情况

中心		污水预处理区域	污泥处理区域
构筑物面积 (m ²)		144	10
NH ₃	排污系数 mg/s.m ²	0.61	1.83
	排放速率 mg/s	84.46	18.3
H ₂ S	排污系数 mg/s.m ²	1.091×10^{-3}	3.273×10^{-3}
	排放速率 mg/s	0.156	0.033

可得，项目现状污水处理设施 NH_3 产生量为 0.381kg/h ， 3.335t/a ； H_2S 产生量为 $5.61\times 10^{-4}\text{kg/h}$ ， $7.40\times 10^{-3}\text{t/a}$ 。

2.2.7.2 水污染源调查与核算

现有项目的水污染源主要为厂区废水、洗车废水、生活污水和初期雨水。至 2013 年已完全取消烟气洗涤塔，初期雨水和日常生产污水经自建污水处理站处理后达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质标准》车辆冲洗标准后排入厂区的回用水池进行循环利用，不外排；生活污水经化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）后，暂存于回用水池中，回用于周边山林绿化。

各项污水水质情况可由广州市环量环境监测服务有限公司 2016 年 5 月 10 日对本项目的各项污水的监测报告得出（报告表水字 2016 第 0503100 号）

1.地面清洗废水

根据建设单位提供的统计数据，车间地面冲洗用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，产生清洗废水 $11.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.洗车废水

根据建设单位提供的统计数据，每天洗车清洗水量为 15.5 m³/d，排放洗车废水 14.0 m³/d。

3.生活污水

中心处理站和车队员工均不住厂，司机和收运工均不在处理站停留，处理站现场员工每天产生的生活污水主要为办公用水及冲厕水。据处理站实际记录，多年来生活用水消耗量为 2.3 吨/日，每天产生生活污水 2.0 吨/天。生活污水均化粪池处理后用于山林绿化。绿化面积 6059m²，每日单位面积绿化水量为 3200/6059=0.52L/ m²。

4.初期雨水

降雨时，焚烧厂区的初期雨水含有一定的污染物，需要进行收集后送污水处理站处理。

集雨面积：本项目收集站内作业污染区初期雨水，主要为卸车区，医疗废物暂存区及焚烧车间、垃圾收集区、飞灰间等。处理站现有建筑物占地面积 4190 m²，道路占地面积 5829 m²，除去办公楼、污水处理站、循环水池面积，共计收集初期雨水占地面积约 8470m²。初期雨水按下式计算。

$$Q=q \times \phi \times F$$

式中：Q——雨水设计流量， L/s；

q——暴雨强度 (L/S · hm²)

φ——径流系数，取 0.9；

F——汇水面积，hm²，现状集水面积共计 0.84 hm²。

广州市暴雨强度 q，按下式计算：

$$q=3618.27 \times (1+0.438 \times \lg P) / (t+11.259),$$

式中：P——设计重现期，1 年；

t——降雨历时 15 分钟。

根据上面公式，计算得出本项目单次最大收集初期雨水量约为 240m³/次。

由于单次初期雨水水量较大，雨水可先排放 450m³的应急事故池暂存，通过调峰进入污水处理站处理后回用。

表 2.2-16 初期雨水水质情况

污染物种类	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/次)
COD _{Cr}	45.3	10.87

BOD ₅	11.7	2.808
SS	19	4.56
氨氮	0.396	0.095
总大肠菌群	490 MPN/L	--
单次暴雨初期雨水		240 m ³ /次

5.污水和水污染物产生量汇总表

总结以上各项，可得到本项目污水产生情况。

洗地废水、洗车废水经污水处理站处理后，回用水的水质情况可参考历年监测报告中的数据（数据取自中国广州分析测试中心 E201503670a 监测报告）。

表 2.2-17 项目现状回用水池污染物浓度

污染物种类	浓度 (mg/L)
COD _{Cr}	26
BOD ₅	2.5
SS	7.5
氨氮	4.67

表 2.2-20 本项目现状水污染物浓度及负荷(a)

废水类型及排放情况		COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	粪大肠菌群	
处理前	洗地污水 11.5m ³ /d	浓度 (mg/L)	42.6	10.4	27	0.444	2200 MPN/L
		数量 (kg/d)	0.49	0.12	0.31	0.005	--
	洗车废水 14m ³ /d	浓度 (mg/L)	264	84.5	115	3.11	<20 MPN/L
		数量 (kg/d)	3.69	1.18	1.61	0.04	--
	混合污水 25.5m ³ /d	浓度 (mg/L)	164.2	51.1	75.3	1.90	--
		数量 (kg/d)	4.19	1.30	1.92	0.049	--
处理后	混合污水 25.5m ³ /d	浓度 (mg/L)	26	2.5	7.5	4.67	-
		数量 (kg/d)	0.66	0.064	0.19	0.12	-

2.2.7.3 噪声源调查与核算

对比该中心的实际生产情况与原环评报告书及批复情况可以得出,噪声源主要是项目发电机的噪声环境影响。由于目前基本不使用发电机,对风机基座、连接部位进行减振处理,在水泵房安装吸声材料。

本次评价噪声源强分布表见下表。

表 2.2-21 噪声源现状数据

监测点位	噪声级 Leq dB(A)	
	昼间	夜间
污水站水泵房内水泵旁 1 米	89.2	89.0
污水站水泵房对出界外 1 米	48.4	48.0
主厂房风机旁 1 米	81.5	81.2
主厂房风机对出边界外 1 米	48.5	48.2

2.2.7.4 固体废物产生量调查与核算

医疗废物焚烧后排放的残渣(包括煤渣和医疗废物中的不可燃物质)主要堆放在厂内的堆放场。以前的处理方法是将残渣破碎后运往嘉禾罗岗砖厂烧砖,但目前该站与砖厂的残渣综合利用合同已终止,污水污泥与医疗废物一起焚烧,焚烧残渣经过监测,并经过专家论证符合生活垃圾卫生填埋标准,由钟落潭垃圾清洁服务公司收运送兴丰填埋场。飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。早期采用的烟气处理技术主要是电除尘、水膜脱酸除尘,飞灰产生量较小。

2013 年实际处置医疗废物 17514.53 吨,炉渣产生量为 3508 吨;飞灰产生量为 92 吨/a。

2014 年实际处置医疗废物 20189.46 吨,炉渣产生量为 4037.9 吨;飞灰产生量为 112.79 吨/a。

2015 年实际处置医疗废物 21025.65 吨,炉渣产生量为 4205 吨;飞灰产生量为 126.15 吨/a。

污水处理站污泥:本项目污水处理站处理量为 $25.5\text{m}^3/\text{d}$;按混合污水悬浮物浓度 $373.7\text{mg}/\text{l}$,处理后 $7.5\text{mg}/\text{l}$,污泥经板框压滤机脱水后含水率 80%技术,则日产生污泥 $0.05\text{t}/\text{d}$,即 $18.25\text{t}/\text{a}$ 。根据专家论证意见和国内通行做法,污泥送焚烧炉与医疗废物一起焚烧,通过炉渣排除。

生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算,处理站有员工 80 人,经计算得 14.6 吨/年的办公生活垃圾产生量。

根据原环评报告及中心处理的数据统计结果(取 2015 年统计结果),原来环评时与目前项目的固体废弃物产生变化及处理情况见下表。

表 2.2-22 本项目固体废弃物产生变化及处理对比情况

固废种类	产生环节	固废性质	产生量 t/a		处置方式
			原环评(0.876 万 t/a)	现状 (2.1 万 t/a)	
焚烧残渣	医疗焚烧炉	毒性鉴定	540	4205	由资质单位外运卫生填埋处理
飞灰	烟气处理系统	危险废物	260	126.15	固化后安全填埋
污泥	污水处理站	严控废物	9.56	18.25	本中心焚烧炉焚烧
生活垃圾	厂区办公及职工生活	一般固体	5	14.6	环卫部门外运处理

备注：建厂初期广州医疗废物处理站日均处置量约为 10-12 吨，2015 年日均处置医疗废物 56-60 吨，建厂初期医疗废物含水率 65%左右，现在含水率降为 30%左右，加上广州市医疗废物组分、热值变化很大，烟气处理工艺有所差异，所以固体废弃物产生量变化较大。

现有项目污染物排放情况一览见下表。

表 2.2-22 项目现状污染物产生情况及排放情况一览表

种类	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度	产生速率 (kg/h)	排放浓度	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
污水	污水量	9307.5	--	--	--	--	0
	COD _{Cr}	1.52	164.2 mg/l	--	--	--	0
	BOD ₅	0.48	51.1 mg/l	--	--	--	0
	SS	0.7	75.3 mg/l	--	--	--	0
	NH ₃ -N	0.31	1.90 mg/l	--	--	--	0
	粪大肠菌群数	--	--	--	--	--	0
废气	烟尘	726.25	1966.7	82.9	59	2.49	21.79
	HCl	553.92	1500	63.23	37.5	1.58	13.85
	SO ₂	172.33	466.7	19.67	70	2.95	25.85
	NO _x	119.22	322.8	13.61	226	9.52	83.46
	CO	27.33	74	3.11	74	3.12	27.33
	汞及其化合物	0.10	0.28	0.012	0.014	5.9×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻³
	镉及其化合物	3.91×10 ⁻³	0.011	4.47×10 ⁻⁴	5.3×10 ⁻⁴	2.23×10 ⁻⁵	1.96×10 ⁻⁴
	砷、镍及其化合物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	铅及其化合物	0.061	0.164	6.91×10 ⁻³	0.0082	3.46×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻³
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	0.012	0.0332	0.0014	1.66×10 ⁻³	7.0×10 ⁻⁵	6.13×10 ⁻⁴
	二噁英类	1.13×10 ⁻⁶ (TEQt/a)	3.06(TEQng/Nm ³)	1.29×10 ⁻⁷ (TEQkg/h)	0.46 (TEQng/Nm ³)	2.02×10 ⁻⁸ (TEQkg/h)	1.77×10 ⁻⁷ TEQt/a
	无组织	NH ₃	3.335	--	0.381	--	3.335
H ₂ S		7.40×10 ⁻³	--	5.61×10 ⁻⁴	--	7.40×10 ⁻³	
固体废物	危险废物	飞灰	126.15	--	--	--	126.15t/a

	严控废物	污泥	18.25	--	--	--	--	0
	一般废物	焚烧残渣	4205	--	--	--	--	4205t/a
		生活垃圾	14.6	--	--	--	--	14.6t/a

2.3 环境影响回顾评价

2.3.1 环评批复环境影响评价情况

1. 污染物产生和排放情况

本处理中心于 1998 年 2 月建成每台处理量为 500kg/h 的焚烧炉三台（两备一用），设计年处理量 8760t/a。项目于 1998 年获得环评批复，并于 2001 年通过广东省环境保护局的竣工环保验收（粤环函[2001]381 号）。

根据《广东生活环境无害化处理中心有害废物焚化炉建设项目环境影响报告书》，污染物经过污染治理设施处理后，项目的废气及大气污染物的排放量，废水、污水及水污染物的排放量，固体废物，噪声的排放情况如下表所示。

表 2.3-1 原环评报告中各主要污染物的产排情况

类别	污染物	处理前		处理后		污染治理措施	
		浓度	产生量	浓度	排放量		
废气	烟尘	1774.95 mg/Nm ³	10.60 kg/h	90.72mg/Nm ³	0.665kg/h	旋风除尘器、喷淋室、洗涤塔三级处理系统，由 33.5 米高的烟囱排放（现烟囱高 40 米）。	
	SO ₂	72.55 mg/Nm ³	0.43 kg/h	31.88 mg/Nm ³	0.23 kg/h		
	NO _x	-	-	324.56 mg/Nm ³	2.38 kg/h		
	HCl	427.43 mg/Nm ³	2.55 kg/h	198.30 mg/Nm ³	1.45 kg/h		
	CO	39.60 mg/Nm ³	0.24 kg/h	37.51 mg/Nm ³	0.23kg/h		
废水	洗涤水 288 m ³ /d	pH	6.71	-	8.16	-	中和沉淀池、斜板沉淀池处理—纤-砂过滤器循环使用，不外排。
		SS	92.0 mg/l	9.67 t/a	81.8mg/l	8.60t/a	
		COD _{cr}	278.8 mg/l	29.31 t/a	245.5 mg/l	25.81 t/a	
		NH ₃ -N	21.72 mg/l	2.28 t/a	15.83 mg/l	1.66 t/a	
		石油类	51.55 mg/l	5.42 t/a	30.83 mg/l	3.24 t/a	
		S	0.004 mg/l	0.0004 t/a	0.002 mg/l	0.0002 t/a	
		As	0.049 mg/l	0.05 t/a	0.043 mg/l	0.004 t/a	
	粪大肠菌群数	0	0	0 个/L	0 个/a		
	洗车水 1.5 m ³ /d	pH	7.5	-	7.5	-	沉沙、强力消毒，淋水回用+事故排水处理池自然降解循环使用，不外排。
		SS	350 mg/l	0.19	250 mg/l	0.14 t/a	
		COD _{cr}	350 mg/l	0.19	300 mg/l	0.16 t/a	
		NH ₃ -N	50 mg/l	0.03	40 mg/l	0.02 t/a	
		石油类	15 mg/l	0.01	10 mg/l	0.01 t/a	
	粪大肠菌群数	10000 个/L	5.48×10 ⁹ 个/a	0 个/L	0 个/a		
生活	pH	7.5	-	7.5	-	2003 年以前经	
	SS	220	0.71	220 mg/l	0.71 t/a		

	污水 8.82 m ³ /d	COD _{Cr}	250	0.80	250 mg/l	0.80 t/a	处理后排入良田水，2003年后通过化粪池处理后，用于山林绿化。
		NH ₃ -N	50	0.16	50 mg/l	0.16 t/a	
固体废物	医疗 废物 处置 量	焚烧残渣量	-	540	-	540	制砖或填埋，其中污泥回焚烧炉焚烧。
		飞灰量	-	160	-	160	
		污泥	-	9.56	-	0	
		生活垃圾	-	5	-	5	
噪声 dB(A)	项目边界	-	-	56-64	-	-	合理布局、隔声、吸声、减震等措施，加强绿化。

2 污染治理措施

(1) 水污染治理措施

从洗涤吸收塔排出的烟气洗涤水先与石灰乳混合中和，进入斜板沉淀池沉淀处理后再排入清水池经纤维束—石英砂复合过滤器进一步过滤净化后循环使用，不外排。

洗车水经过收集用强力消毒净处理后，每日约有 0.38 吨水淋到煤中同煤一起烧掉（相对于煤用量 3.8 吨/日，煤需要淋水量按煤使用量的 10% 计），余 1.12 吨水排放到事故性排水处理池中自然降解沉淀后清水回用，不外排。强力消毒净（粉剂）是广州庆丰药械厂生产，使用量为 10 克/立方米。

生活污水按 0.315m³/（人·日）的排放系数计，原环评处理站职工人数 28 人，每天生活污水排放量为：0.315×28=8.82m³/日，2003 年以前经处理后排入良田水，向西汇入流溪河；2003 年后通过化粪池、消毒处理后用于山林绿化。

在垃圾储料仓里，每天约有 0.3 公斤垃圾渗滤液产生，这部分水污染物浓度高，含病菌数高，经一个 300×300×400mm 的集水池收集后，定期用泵抽到煤中一起送入焚化炉内烧掉，不外排。

(2) 大气污染治理措施

医疗垃圾在焚烧过程中产生高温烟气，烟气中含有烟尘、重金属（Hg 等）、SO₂、NO_x、CO、HCl、多环芳烃、二恶英等污染物。

建设初期，该站烟气采用旋风除尘器、喷淋室、洗涤塔三级处理系统。从焚化炉排出的烟气经高效旋风除尘后，进入一级除硫降温喷淋室，采用湿式洗涤工

艺净化烟气中的酸性气体，烟气进入洗涤吸收塔后经旋流、碰撞、凝聚、沉降、中和吸收、除雾等过程，从而达到除尘、脱除酸性气体、净化烟气的目的，净化后的烟气由 33.5 米高的烟囱排放。2009 年亚运会召开前，广州市环保局提出烟气整改意见，结合环保部推荐的医疗废物处置污染防治最佳处理技术指南，2010 年 8 月份以来，医疗废物焚烧烟气通过急冷塔、SDA 塔、混合活性炭颗粒吸附后进入布袋除尘器，完成脱酸除尘，再经由 40m 高烟囱达标外排。

柴油发电机组运行时产生含 SO₂、NO_x、CO 等污染物的燃烧废气，由排气管引至 6 米高处排放。

(3) 噪声防治措施

柴油发电机房采取简单的隔声减震措施。

250kW 柴油发电机机组、鼓引风机、水泵、垃圾输送带和焚烧炉等设备的运行时车速的噪声，经过隔音措施污染，在厂区边界符合排放标准。

(4) 固体废物污染防治措施

焚化炉产生的废渣放在厂内露天堆场，破碎后运往嘉禾罗岗砖厂制砖。沉渣池产生的沉渣经过干化后渗入焚烧残渣中运去制砖。

3 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响评价

该中心正常运行时将有两台焚化炉投入运行，根据预测结果，当两台焚化炉正常连续稳定运行时，评价区范围内环境空气中的烟尘、SO₂、NO_x、HCl 浓度仍能符合国家二级标准要求，说明只要能确保该中心焚化炉的连续稳定运行，该中心对周围环境空气质量不会产生明显的影响。

当两台焚烧炉不正常运行发生事故性排放可能产生的最大排放源强在最不利污染物扩散的静风稳定天气条件下，其最大落地浓度的位置在场区内，与现状监测值叠加后烟尘浓度为 0.150mg/m³、SO₂ 为 0.041 mg/m³。

(2) 水环境影响评价

该中心正常运行时(建设初期)，外排污水主要为生活污水，排放量 8.82m³/d，由于排放量少，从实测数据可以看出，对良田水影响较小，对流溪河饮用水源无直接危害。

如项目产生的污水不经处理直接排放(事故排放)，在排污口处，BOD₅ 增长浓度 5.39mg/l，COD_{Cr} 增值浓度为 14.24mg/l，分别占 GB(3838-88) IV 类标准的 89.8%和 71.2%；SS 增值浓度为 20.76 mg/l，占 GB(5684-92)标准的 20.76%，和本底值叠加，BOD₅ 超过 GB(3838-88) IV 类标准的 65.8%，COD_{Cr} 超过 GB

(3838-88) IV 类标准的 55%，对良田水影响较大。所以，应加强管理，严格按照规程操作，确保环保设施正常运行，杜绝事故性排污事故。

(3) 声环境影响评价

发电机房经过简单隔声、减震治理后，北边界有三点超标，边界噪声最大值为 64dB(A)，离发电机房远的东南边界均达到《工业企业厂界噪声标准》

(GB12348-90) II 类标准，由于周围 150 米内无人居住，所以发电机经过简易的隔声减震处理后，产生的噪声对光明村居民不会产生影响。

(4) 固体废物环境影响评价

从监测结果可知，医疗垃圾焚烧残渣中 pH、挥发酚、汞超过《医疗垃圾焚烧环境卫生标准 (CJ03036-1995)》，细菌总数、大肠菌数、致病菌、乙肝表抗达到《医疗垃圾焚烧环境卫生标准》(CJ3036-1995)。残渣中未检测到人工 γ 放射性核素，天然放射性素除 3# 样品偏高外，其他在本地范围内。按 GB6763-86《建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准》，可作为建筑材料掺料。

(5) 医疗垃圾收集、运输、贮存过程中的风险评价

医疗垃圾在其收集、运输、贮存过程中的主要风险是医疗垃圾中的病原体传播。

由于收集包装方式的不完善和不妥当、混合包装、露天装运、不设危险标志、集中装运点设点不当、管理不严等，以及装运方式不妥、运输时间的选择不当、交通事故的发生、料仓送料系统的故障、料仓滴滤液和洗车水的处理失当等都会引起医疗垃圾中的病原体扩散传播的风险。其危害的程度因事故而异，会危及集中装运点附近的人群、影响运输沿途的人群或通过“食物链”殃及更广泛的人群健康。

(6) 村民意见

1998 年 6 月 5 日-11 月 12 日对良田镇光明村部分村民采取访问、征询会等形式收集意见，村民反映如下：

①对广东生活环境无害化处理中心在良田镇光明村建设有害垃圾焚化炉项目没意见，但担心医疗垃圾中加带有流产物。

②在阴雨天气时，烟气不易扩散，村民嗅到臭味。在晴朗天气时，在下风向的村民可嗅到臭味。这臭味有来自麻将厂，也有来自该中心的。

③附近养鸡场的养鸡户担心所养的鸡及荔枝树会受到污染影响。

(7) 综合评价结论

根据国家对危险废物要进行全过程严格管制和鼓励集中处理的精神及广东

省、广州市环境保护规划的要求，建设有害污染物焚化炉以集中处理市区各大医院的医疗垃圾、控制污染和提高市民生活环境质量，是必要和及时的。焚烧处理已被普遍认为是医疗垃圾最佳的处置方法，该中心的建设无疑是一项造福于广州市民的环保工程。

根据环境风险评估预测结果，考虑到 HCl、二噁英及汞的污染危害，建议完善措施有：

①规定各医疗单位使用的医疗垃圾包装袋一律采用无氯袋和桶装，严格控制一切含氯物料如包装袋、器皿等混入。

②经济允许条件下，引进烟气除汞设施的技术与设备。

③确定该中心卫生防护距离，建议该中心厂址边界外 500 米作为该中心应有的卫生防护距离，在此范围内不宜新建、扩建村民住宅楼，也不宜种植 HCl 酸性危害敏感的果树作物。

该项目在医疗垃圾收集、运输、储存、焚烧处置过程中可能出现的各种环境风险危害只要得到各方面的支持和协助，确保有足够的医疗垃圾量连续稳定焚烧，并且能采取本报告提出的各种减少危害的措施，进一步完善该中心现有的各种环保设施和措施，强化规范各种内部管理，则该中心在医疗垃圾收集、运输、贮存、焚烧处置过程中产生的各种危害是可以得到有效控制和减缓的，其对周围环境和生态不会产生明显影响，因此，从环保角度看，该项目是可行的。

表 2.3-2 项目原环境影响报告书提出的环保措施落实情况一览表

分项	环保措施和要求	落实情况
大气环境	烟气采取旋风除尘器、喷淋室、洗涤塔三级处理系统。烟气经旋风除尘器后进入一级除硫降温喷淋室，再到洗涤塔碱液喷淋后通过 33.5m 高烟囱外排。	根据近几年广州市环保局烟气整改意见，结合环保部推荐的医疗废物处置污染防治最佳处理技术指南，医疗废物焚烧烟气通过急冷塔、SDA 塔、混合活性炭颗粒吸附后进入布袋除尘器，完成脱酸除尘，再经由 40m 高烟囱达标外排。
	柴油发电机组运行时产生含 SO ₂ 、NO _x 、CO 等污染物的燃烧废气，由排气管引至 6 米高处排放。	柴油发电机组作为停电时应急使用，已安装排气管。
	确保焚化炉处于连续稳定运行状态，尽可能少加煤焚烧。	随着医疗废物中塑料含量的迅速增加，目前医疗废物热值超过 4500 大卡，医疗废物自身焚烧温度达到 1000-1150℃，无需添加加煤。
	改进医疗垃圾的收集包装方式，改用单层塑料胶带包装再装入塑料园桶后运输的包装方式，塑料园桶回用，尽可能减少入炉的含氯量，减轻 HCl、二噁英的污染危害。	塑料医疗废物塑料袋要求广州市所有医疗机构采用 PP 或 PVC 材料，不得使用 PVC 废物袋，以尽可能减少入炉的含氯量，减轻 HCl、二噁英的污染危害。
水环境	从洗涤吸收塔排出的烟气洗涤水先与石灰乳混合中和，进入斜板沉淀池沉淀处理后再排入清水池经纤维束-石英砂复合过滤器进一步过滤净化后循环使用，不外排。	已取消洗涤塔，焚烧过程不加煤，厂区废水和洗车废水经中和、沉淀、过滤后回用，废水不外排。
	洗车水经过收集用强力消毒净处理后，每日约有 0.38 吨水淋到煤中同煤一起烧掉（煤需要淋水量按煤使用量的 10% 计），余 1.12 吨水排放到事故性排水处理池中自然降解沉淀后清水回用，不外排。	
	把厂区前两个池子（原池塘）改成混凝土结构池，前者为循环水冷却池，后者为事故性排水池，并把事故性排水池分成两格，一是混凝沉淀池，二是清水回用池，保证洗车水和烟气洗涤水的处理效果。	循环水冷却池已完成改造，事故池建设已纳入升级改造计划，目前暂以循环水冷却池作为应急事故池使用。
	定期清理沉淀池的沉渣，提高沉淀效率。	处理站定期清理沉淀池，清理频率为每年 1-2 次。
	洗车水在进入消毒池前，增加一个沉砂池。经过消毒处理后的洗车水再排到混凝沉淀池进一步处理。	洗车水的预处理消毒与沉淀措施已落实。

分项	环保措施和要求	落实情况
固废	焚化炉产生的废渣放在厂内露天堆场，破碎后运往嘉禾罗岗砖厂制砖。	由广州会能清洁服务有限公司清运（穗环行等级字0922号），现送广州市兴丰卫生填埋场进行填埋。
	对露天堆场进行改进，应有防雨、防渗、防尘措施。	正常情况下医疗废物在室内储存。露天堆场仅为重大疫情的应急使用，有防雨棚、防渗和清洁废水收集措施。
	沉渣池产生的沉渣经过干化后渗入焚烧残渣中运去制砖。	污水处理站污泥根据专家论证送垃圾焚烧炉一起焚烧。
噪声	将机房建成全封闭式隔声机房，机房的内墙壁及天花均铺设吸声材料，以确保其实际的隔声量。	机房早在1999年改建成全封闭式隔声机房，机房的内墙壁及天花均铺设吸声材料，以确保其实际的隔声量。
	机房的门、窗均按隔声门、窗的要求设计，其平均隔声量不小于35dB(A)。	机房已经安装隔音门，隔音效果良好。
	机组的机座与基础之间装减振器，其隔振率不小于90%。	已落实减震器等减震措施，满足设备减震要求。
	柴油发电机组的排气系统噪声采取两级消声处理，其总消声量不小于50dB(A)。	柴油发电机组的排气系统已采用消声措施。
	机房的通风系统采用机械式通风和自然通风相结合，且进、排风口分别装有足够消声量的消声器或消声室。	已落实机房的整体通风和强制通风系统，消音措施符合要求。
条件许可情况下，要采用市电，柴油发电机只做备用电源。	现在城市供电正常，柴油机基本不使用。柴油机出于维护保养目的，一周开机一次，每次15分钟。	
环境风险	强化规范医院和建设单位在医疗垃圾收集、运输、贮存、焚烧处置过程中的管理	制定了收运与处置方面各项管理制度，并建立了监督机制。已按环保部门要求落实医废转移交接手续和建立生产台账。
	申领经营许可证并严格实施转移报告联单制度	早在2001年开始获得《危险废物经营许可证》，最新核发的《危险废物经营许可证》编号为GZ-2013-01，2014年填写的转移联单达到36000多份，2015年逐步改为GIS电子转移联单。
	改进医疗垃圾的包装以及装运方式	收运车位待GPS卫星定位系统的密闭收运车，包装袋采用非PVC材质。周转桶已纳入升级改造中。

分项	环保措施和要求	落实情况
	采用有效措施严控含氯物料混入医疗垃圾	敦促医疗机构尽可能使用不含 PVC 的输液管，并与主要医院技术交流。
	改变目前按病床收取处置费的收费方式，促进医疗垃圾的分类收集	2015 年 1 月 1 日起生效的《广州市医疗废物管理若干规定》规定，推行以处置方式为导向的分类收集措施，按重量收费。升级改造项将进行分类收运和分类处置。
	调整集中装运点的位置，改善集中装运点的装运条件	已调整各医疗机构收运点位置，防止感染与医疗废物流失。
	调整装运路线和装运时间	已根据分区路线收运，收运时间错开车流量高峰期
	改进送料系统，避免发生断带停烧等故障	有两套输料系统，互为备用。
	加强对料仓滴率液及洗车水的消毒杀菌管理，尽快建设混凝土结构的事故性排水处理池	已经对料仓滴率液及洗车水的消毒杀菌管理，事故池目前用调节池兼用事故池，单独事故池已纳入升级改造计划
	广州市各医院的医疗垃圾尽可能纳入本项目集中处置，确保本项目有足够的医疗垃圾量实现连续 24 小时稳定焚烧。	广州地区各医疗卫生机构已全部纳入中心进行集中处置，目前医疗废物处置已经满负荷运转。
	加强对司炉工的技术培训和责任心教育，确实做到医疗垃圾连续进料、连续焚烧，努力做到焚烧炉稳定运行。	已建立定期培训制度，对设备定期维护保养，做到医疗垃圾连续进料，目前满负荷连续焚烧，焚烧炉稳定运行状态良好。
	确保焚化炉在 850℃ 以上温度下稳定运行	目前医疗废物热值超过 4500 大卡，能保证焚烧炉二燃室和后燃圆筒温度达到 950℃ 以上。
	设法降低旋风除尘器入口处的烟气温度 200℃ 以下	已取消旋风除尘器，布袋除尘器进口温度控制在 170-200℃ 之间。
	尽快引进去除烟气中二噁英及汞污染的先进技术设施	已建成四套布袋除尘系统，焚烧后烟气进入“空气热交换器”后由 1000℃ 降至 550℃，经过急冷（1 秒内降至 220℃）+脱酸+活性炭吸附+布袋过滤”方式处理以去除二噁英及汞。

分项	环保措施和要求	落实情况
	采用含硫量低的煤，尽可能减少 SO ₂ 排放	随着塑料输液袋、塑料药剂瓶的广泛使用，2003 年开始，处理站不再使用煤。
	加强对焚烧残渣和飞灰的管理，控制其二噁英的污染危害	焚烧后残渣经专家论证符合卫生填埋标准，飞灰由广州市环境保护技术设备公司（许可证编号 4401110826）收运后进行固化，进入危险废物安全填埋场进行填埋。
	加强数据的日常记录、监测和管理	收运每日有登记，焚烧运营与维修保养有记录，每季度进行监测监测，已经安装大气污染物在线监控系统。
	加强绿化植物，保护周围生态	在空地位置上进行了绿化植被
	完善并落实风险管理和风险防范措施，制定相应的环境风险应急计划	已制定突发事件和安全生产应急预案，配备了应急器材，进行了应急演练和培训，建立了应急与风险控制因素调查与防范措施，向环保、安监部门备案。

表 2.3-3 环评批复提出的环保措施落实情况一览表

编号	环保措施和要求	落实情况
1	严格执行危险废物经营许可证制度和转移报告联单管理制度	医疗废物转移全部填写转移联单进行收运。
2	落实环评报告书提出的各项污染防治和事故应急处理措施	已制定突发事件和安全生产应急预案，配备了应急器材，进行了应急演练和培训，建立了应急与风险控制因素调查与防范措施，向环保、安监部门备案。
3	设置卫生防护带	已经将存放医疗废物和上料感染区与其它非感染区进行了隔离。
4	改进医疗垃圾的收集包装方式	严格按照《医疗废物集中处置规范》要求，周转桶与利器盒收集纳入升级改造计划中。
5	改造建设好循环水冷却池和事故性排水池，确保在暴雨季节事故性排水池不会产生外溢造成污染	循环水冷却池已完成改造，事故池改建中。
6	堆场应完善防雨、防渗、防尘措施	正常情况在室内存放，已取消露天堆场。
7	完善污泥脱水设施	已安装板框压滤机进行污泥脱水。
8	设置焚烧炉连续自动温度记录仪，确保温度达到要求及便于监控	已设置焚烧炉连续自动温度记录仪，并根据燃烧温度调节投料量与频率。
9	应认真贯彻本项目建设规划中关于防护距离的要求	要求地方政府控制周边住宅建筑，该中心尽可能远离居民区。
10	按照国家和省、市环保部门的要求，完善该工程项目的全过程管理制度，建立必要的自身监测手段	定期监测，已经安装烟气在线监控。

2.3.2 竣工环保验收情况

2001年，焚烧处置设施通过了竣工环境保护验收，获广东省环保局批复，批文号为粤环函[2001]381号。验收批复意见要点如下：

该项目基本能执行建设项目环境影响评价制度和环保“三同时”制度，处理中心建立了日常的环保管理规则制度，并配备了专人负责环保工作。针对试运行后出现的问题，建设单位对投料系统、炉体骤冷系统、烟气处理设施和废水处理池防渗漏设施等进行了改造。根据环保设施竣工验收监测报告的结果，该项目污染物排放监测指标基本符合验收监测的执行标准，验收小组原则同意该项目环保设施通过验收。

竣工验收报告的建议和要求：

进一步完善烟气中汞和烟尘的处理设施，尽量减少其排放量。

焚烧医疗废物后产生的燃烧残渣、飞灰和经尾气净化装置产生的固态物质以及污水处理产生的污泥等固体废物，应按国家和省危险废物管理的有关规定进行安全处置，并对废渣堆放场进行改造，建设防渗、防雨、防扬尘等设施，防止造成二次污染。

制定对二噁英排放的监测计划。

尽快完善焚化炉自动温控系统，确保炉温相对稳定。

排污口应按规定进行规范化设置。

加强环保设施日常运行的管理和维护，逐步完善自身的监控手段。

表 2.3-4 环保验收提出的要求与建议落实情况一览表

编号	环保措施和要求	落实情况
1	3#焚化炉的除尘器设于山坡上，烟温高达 800℃的烟气从焚化炉出口到除尘器进口需经过一段较长的金属输送管，最好利用余热，降低烟温，以消除因辐射热以及除尘器进口烟温过高而造成的隐患。	已安装两套换热器和一套余热锅炉系统，利用余热对布袋除尘器保温。
2	尽快完善焚化炉自动温控系统和机械加料系统，确保焚化炉的稳定焚烧，保证焚烧效果。尽可能提高焚烧炉二燃烧室的焚烧温度，使其稳定在 850℃以上，彻底减少二噁英排放。并考虑引进新设备及技术，使本项目的二噁英及汞污染得以控制。	已安装炉内温度监控系统和四套推料器，可在中控室进行操作。烟气处理系统增加急冷与活性炭吸附，减少二噁英排放。
3	进一步改善烟尘系统，降低烟尘排放浓度。	已根据要求，安装布袋除尘系统，烟尘达标排放。
4	尽快建成混凝土结构的事故性排水处理池，确保废水不渗漏污染附件饮用井水水质。对循环水池、循环水道、事故性排水处理池增设防雨设施，确保暴雨季节不会发生废水外溢污染事故。	循环水池相对独立建设，事故排放水池改建中。
5	在露天堆渣场增加防雨、防渗、防尘措施，增设污泥脱水设备。对其能否作为建筑材料做进一步论证，若符合 GB501-5085.3《危险废物鉴别标准》，应当作危险废物严加管理和处置。	已取消露天堆场，污水污泥根据专家论证意见与医疗废物一起进行焚烧处置。
6	经旋风除尘器分离出来的烟尘极富重金属及其化合物以及二噁英等，应将其视为危险废物，与废渣区别开来分别处置，不得混在一起，最好以水封、袋包装，慎重收藏，避免扬尘污染，待广州市危险废物处理中心建成后交该中心集中处理，严防人畜接触。	已取消旋风除尘器，布袋除尘器飞灰送广州市废弃物安全处置中心进行固化后安全填埋。
7	焚化炉炉外温度过高，应采取有效的降温措施，将炉外温度降至 40℃。	焚化炉炉外有隔热材料，确保炉外温度降至 40℃。
8	落实该项目环境影响报告书和环境风险评价报告书根据本项目目前的设施水平和控制二次污染物特别是二噁英类排放能力以及厂址周围地形和现有村落民居分布状况而提出的 500 米卫生防护距离。	目前焚烧烟气通过急冷塔、SDA 塔、混合活性炭颗粒吸附后进入布袋除尘器，完成脱酸除尘，控制二次污染物特别是二噁英类排放能力。多次要求广州市规划与国土部门控制周边居民违建房屋，以确保卫生防护距离。
9	应尽快使用市电，减少废气排放，降低噪声污染。	目前城市电力供应正常，全部使用市电。
10	尽快完善焚化炉自动温控系统和机械加料系统，确保焚化炉稳定的污染物处理负荷。	已安装焚化炉自动温控系统和机械加料系统。

2.3.4 环境影响后评估

2015年11月，本中心委托中山大学对现有项目进行了环境影响后评估，编制完成了《广东生活环境无害化处理中心环境影响后评价报告书》。报告书对本中心自1998年建成运营以来的发展历程进行了全面的回顾，并结合现状监测和历史数据比较，对本中心医疗废物焚烧处置设施在现地多年运作后的环境影响进行了评价。报告书主要结论如下：

1.广东生活环境无害化处理中心是负责广州地区医疗废物处置的全资国有企业，隶属广东省广物控股集团有限公司，是全国第一家医疗废物集中处置单位。中心于1998年2月建成每台处理量为500kg/h的焚烧炉三台（两备一用）。项目于1998年获得环评批复，并于2001年通过广东省环境保护局的竣工环保验收（粤环函[2001]381号）。在非典时期，为了增加应急处置能力，于2004年初建设4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它3台焚烧炉一致。故到目前为止，广东生活环境无害化处理中心现有4套医疗废物焚烧炉及配套的烟气处理系统。

2015年3月19日，广州市环境保护局委托广州市环境技术中心组织对广东环境无害化中心运营的广州医疗废物处理站医疗废物实际处置能力进行专家论证。经专家论证，近年经设备改造后每台炉现有处理能力可达16吨/天，即总处理能力可达64吨/天。专家组认为：64吨/天的处理能力基本满足广州市目前医疗废物处理需求。

2.自本项目投产以来，没有出现因环境问题的公众信访投诉，未发生突发环境污染事件与安全生产事件。从本次后评价以及历史监测数据可以得知，项目在生产运营过程中对周边环境要素并未造成明显影响。

3.本项目的现有环境风险防范措施，可以有效防治项目风险源的发生以及事故发生时对周围环境产生的较大影响，环境风险防范措施总体有效。中心已针对各类环境风险产生的可能途径，采取了相应的防范措施并制定了环境风险事故应急预案，通过了专家评审，在环保局进行了备案，并在生产运行中严格执行，将项目的环境风险降至最低。

4.本广州医疗废物处理站的建设运营解决了广州市医疗废物的分散处置中存在的问题，通过提高集中处置率和处置水平，极大地降低了二次污染物的产生。另外，项目的本身就是对环境的治理，是医院的清洁生产，是保护环境和维护人民群众身体健康的体现，对改善生存环境和创造良好的投资环境，起着积极的作用。

现有的焚烧系统的基础指标均能满足相关技术规范的要求。但中心处理站也应结合自身的发展规划和基础条件，进一步拓宽清洁生产途径，需要通过升级改

造淘汰已经运行十几年、已经老化腐蚀、处置效果下降的旧系统，最大限度地提高清洁生产水平。

5.本项目建设内容符合国家及地方产业政策；项目符合广东省、广州市环保与固废污染防治规划；选址符合相关标准和规范，符合环境功能区划要求。

后评价报告书根据现行相关法规、规范以及本项目的工程与环境现状，提出200m的防护距离要求，提出了相关整改建议。在落实好各项整改建议后，项目基本符合《危险废物焚烧污染控制标准》、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》等法规、规范的要求。项目的选址具有合理性，继续运营具备环境可行性。

6.后评估报告书提出：在项目升级改造，落实整改措施的同时，考虑广州市医疗废物现有处置能力未能满足处置量需求、备用应急处置能力严重不足以及新建医疗废物集中处置中心短期内难以实现的严峻形势，建议提高本项目处理能力与备用处置能力，近期处置规模不低于专家论证的目前最大处理能力64吨/日。同时，根据广州市医疗废物未来10年预测量，增加备用应急处置能力，以应对在新建医疗废物集中处置中心项目落地前广州市医疗废物处置风险，保障广州市医疗废物处理处置安全。

总体而言，在严格落实本项目既有的环境保护措施、环境风险防范措施和本报告提出的整改与调整建议后，项目运营期的环境风险可得到有效控制，满足达标排放和总量控制要求，各种环境影响都处于可接受范围内。

2.4 项目现状与原环评情况对比汇总

2.4.1 现有项目基本参数与原环评时的数据对照

本处理中心于1998年2月建成每台处理量为500kg/h的焚烧炉三台（两备一用）。项目于1998年获得环评批复，并于2001年通过广东省环境保护局的竣工环保验收（粤环函[2001]381号）。

在非典时期，为了增加应急处置能力，于2004年建设4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它3台焚烧炉一致。2009年广州市环保局要求完善环境影响报批手续和需配套建设的环保设施竣工验收手续。

2010~2012年，中心对焚烧炉烟气处理系统进行全面升级改造，对4台焚烧炉烟气处理系统安装喷淋急冷降温、碱液喷雾干燥脱氯化氢、活性炭吸附和布袋除尘；安装了烟气在线监测装置系统，对烟尘、氮氧化物、二氧化硫和盐酸雾等主要污染物进行在线监控。同时，将炉膛的耐火材料改为高铝材质，以改善耐高温性能和耐腐蚀性能；改进了焚烧炉炉排规格和材质，提高垃圾翻动力

以提高焚烧效果；扩大了焚烧炉二燃室，使得医疗废物焚烧更加充分。具体变化如下表所示：

表 2.4-1 项目现状与原环评项目的相关主要参数对比

序号	项目	分项	原环评报告数据	项目现状	前/后比较
1	建筑	总占地面积 (m ²)	39078 m ² ，其中自有土地 15776 m ² ， 租赁 23202 m ²	39078	--
		建筑总面积 (m ²)	4190	4467.5	+277.5
2	主生产设备	数量	三台焚化炉（两用一备）	四台焚化炉 （三用一备）	增加一台应急焚化炉
3	投料	医疗垃圾原料	直接投料	至 2010 年全部改为推料器投料， 基本杜绝投料口烟气无组织排放。	改造升级
		辅料	加煤焚烧	无需添加加煤	减少 SO ₂ 的排放量
4	收运	运输车类别	普通密封运输车	至 2010 年全部采用特殊设计的专 用车辆。	车辆改造升级，增加 GPS 监控系统
		运输路线	6 条运输路线	7 条运输路线	根据实际情况调整优化路 线
5	处理站 员工数	员工人数 (人)	28	80	+52
6	能源	种类	电力、柴油发电机 2 台	电力 630KVA	目前处理站全部采用市电
7	废水量	烟气洗涤水 (吨/天)	288	0	至 2013 年已完全取消洗涤 塔
		车间洗地废水 (吨/天)	--	12	--
		洗车水 (吨/天)	2.5 (按 0.5m ³ /辆，原计划采用 5 吨 车，6 用 1 备，车辆每日清洗)	15.5 (45 辆收运车，其中 2.5 吨车 辆 21 台，0.6 吨车辆 24 台)	+11
		生活用水 (吨/天)	8.82	2.3	-5.62 工人已不再厂内食宿
8	废气	种类和产生量 (吨/年)	烟尘排放量 5.82	烟尘排放量 21.79	+15.79
9	固体废 物	生活垃圾 (吨/年)	5	14.6	+9.5
		焚烧残渣 (吨/年)	540	4205	+3665

序号	项目	分项	原环评报告数据	项目现状	前/后比较
		污泥（吨/年）	9.56	18.25	+8.69
		飞灰（吨/年）	160	126.15	-33.85
10	废水处理	生产处理工艺	中和+沉淀+过滤，循环使用，不外排。	污水处理池处理	改建污水处理池
		洗车水	淋煤水+自然降解，不外排	排入污水处理站，中和+沉淀回用	改为污水处理站处理。
		生活污水处理	直排良田水	化粪池处理后绿化	增加化粪池处理并绿化
11	废气处理	废气处理设施	烟气通过旋风除尘器、喷淋室、洗涤塔三级除尘，经过 33.5m 高烟囱排放。	急冷、脱酸、活性炭吸附、布袋除尘后经由 40m 高烟囱达标排放。	改进废气处理设施（布袋除尘系统）和烟囱高度。
12	废渣处理	焚烧残渣和污泥	焚烧残渣和干化污泥送往砖厂制砖。	污水污泥入炉焚烧，焚烧残渣由清洁服务公司收运送卫生填埋场；	取消制砖
		飞灰	固化后安全填埋	固化后安全填埋	处理方式相同
		生活垃圾	环卫部门外运处理	环卫部门外运处理	处理方式相同
13	噪声	生产噪声污染防治	电动机械固定基座、加减震垫。	电动机械固定基座、加减震垫。	处理方式相同

2.4.2 项目现状与原环评污染物排放情况对比

为更加清晰地描述本项目各类污染物的产排情况，本报告将现有项目批复污染物产排量和现状产排量做出对比。

中心医疗废物处理产生的污染物经过污染治理设施处理后，项目的废气及大气污染物的产生量及排放量，废水、污水及水污染物的生产量及排放量，固体废物的生产量及排放总体情况如表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 现有项目与原环评各类污染物的产排量对比

污 染 物 类 别	污 染 物 名 称	原 环 评 预 测			现 状			排 放 量 变 化 t/a	
		产 生 量 t/a	削 减 量 t/a	排 放 量 t/a	产 生 量 t/a	削 减 量 t/a	排 放 量 t./a		
废 气 (t/a)	有 组 织 排 放	烟 尘	92.85	87.03	5.82	726.25	704.46	21.79	+15.97
		HCl	22.33	9.61	12.72	553.92	540.07	13.85	+1.13
		SO ₂	3.76	1.75	2.01	172.33	146.48	25.85	+23.84
		NO _x	-	-	20.84	119.22	35.76	83.46	+62.62
		CO	2.1	0.09	2.01	27.33	0	27.33	+24.97
		汞及其化合物	-	-	-	0.10	0.0948	5.2×10 ⁻³	-
		镉及其化合物	-	-	-	3.91×10 ⁻³	3.714×10 ⁻³	1.96×10 ⁻⁴	-
		砷、镍及其化合物	-	-	-	ND	ND	ND	-
		铅及其化合物	-	-	-	0.061	0.058	3.0×10 ⁻³	-
		铬、锡、锑、铜、 锰及其化合物	-	-	-	0.012	0.0114	6.13×10 ⁻⁴	-
二噁英类	-	-	-	1.13×10 ⁻⁶ (TEQt/a)	9.6×10 ⁻⁶ (TEQt/a)	1.7×10 ⁻⁷ TEQt/a	-		
污 水 (t/a)	污 水 量	1.09×10 ⁵	1.05×10 ⁵	3219.3	9307.5	9307.5	0	-3219.3	

	COD _{Cr}	30.3	29.5	0.80	1.52	1.52	0	-0.80
	BOD ₅	--	--	--	0.48	0.48	0	--
	SS	10.57	9.86	0.71	0.7	0.7	0	-0.71
	NH ₃ -N	2.47	2.31	0.16	0.31	0.31	0	-0.16
	粪大肠菌群数	2.0×10 ¹² 个/a	5.48×10 ⁹ 个/a	0	--	--	0	--
固体废物 (t/a)	生活垃圾	5	0	5	14.6	0	14.6	+9.6
	焚烧残渣	540	0	540	4205	0	4205	+3665
	污泥	9.56	0	9.56	18.25	18.25	0	-9.56
	飞灰	160	0	160	126.15	0	126.15	-33.85

2.5 烟气排放情况及环境质量变化

本项目运营以来，因医疗废物产生量不断增加，原焚烧炉的处理能力不足以支撑处理需求，因此处理站一直在优化及改良焚烧炉及烟气处理系统。为了了解本项目焚烧炉的运行情况，收集了历年的焚烧炉排放监测数据进行对比。具体如下表 2.3-19。

本项目的运营会排放焚烧烟气，烟气中的污染物会对周边的大气环境产生影响，同时污染物也会随降雨等进入土壤积累或者下渗，从而对土壤环境及地下水环境造成影响。因此，为了解周边环境的变化情况，收集历年的环境监测数据进行对比。具体见表 2.3-20。

表 2.5-1 历年焚烧炉污染物排放情况

时间	1# 1999.9.12	2# 2000.05.18	3# 2007.07.05	4# 2009.10.28	5# 2014.07.30	6# 2015.04.29
监测	13189.5m ³ /h	24301 m ³ /h	52469 m ³ /h	63516 m ³ /h	31680 m ³ /h	38882m ³ /h
项目	190°C	106°C	101°C	114°C	140°C	106°C
烟尘 mg/m ³	160.2	98.6	50.8	72.6	14.1	59
NO _x mg/m ³	28.5	—	5.34	99.8	154	226
SO ₂ mg/m ³	145.5	—	3	88	20	49
CO mg/m ³	96	—	—	—	53	68
HCl mg/m ³	36.5	—	—	—	2.8	18.3

说明：1#来自 1999 年《广东生活环境无害化处理中心有害废物焚化炉建设项目环境保护设施竣工验收监测方案》；2#来自广州市白云区环境监测站监测结果报告，报告表尘字第 4 号；3#来自监测报告（穗）环境监测污字（2007）第 18490706 号；4#来自监测报告（穗）环监检字 2009 第 NJ01849100101 号；5#来自广州市环境监测中心站监测结果报告，烟（尘）气字 2014 第 NJ01849070101 号；6#来自中国广州分析测试中心监测结果报告（烟气），报告编号：E201501324a。

表 2.5-6 历年大气环境质量状况

时间 监测 项目	1# 1998.06.04 至 1998.06.10			2# 2009.08.20 至 2009.08.26			3# 2015.05.12~2015.05.18		
	厂址	梅埔村	山塘	厂址	梅埔村	大龙口	厂址	光明村 3 队	光明村 1 队
SO ₂ mg/m ³	0.004 (y) ~0.056	0.004 (y) ~0.024	0.004 (y) ~0.044	<0.007~0.067	<0.007~0.018	<0.007~0.039	0.007L~0.012	0.007L~0.066	0.007L~0.057
NO _x mg/m ³	0.006~0.059	0.002 (y) ~0.045	0.002 (y) ~0.060	0.003~0.100	0.008~0.080	0.021~0.082	0.015L~0.055	0.015L~0.067	0.015L~0.071
CO mg/m ³	0.15(y)~2.25	0.37~1.55	0.22~1.92	——	——	——	——	——	——
HCl mg/m ³	0.101~0.287	0.090~0.133	0.093~0.181	<0.003~0.010	<0.003~0.011	<0.003~0.015	0.003L~0.037	0.003L~0.022	——
TSP mg/m ³	0.058	0.043	——	0.056~0.165	0.130~0.185	0.054~0.199	——	——	——
PM ₁₀ mg/m ³	——	——	——	0.027~0.160	0.081~0.147	0.040~0.129	0.061~0.098	0.068~0.096	0.055~0.094

上表除 TSP、PM₁₀ 为日均值外，其余均为时均值。

说明：1#来自广州市环境保护科学研究所分析监测结果报告，环评监字第 981106-981108 号；2#来自环境保护部华南科学研究所监测报告，华环监测字 GZHP2009 第 018 号；3#来自建设项目环境影响评价监测报告，报告编号：SZGD20150511-6。

由上表可以看出，去除洗涤塔，增加 SDA 脱酸塔与布袋除尘器后，烟气量降低，同时烟尘和酸性气体的排放浓度均有降低。但由于设备老旧，且医疗废物组分变化较大，导致污染物排放浓度变化幅度较大，污染物超标排放的情况偶有发生。

从历年大气环境质量状况中可以看出，项目周边的环境质量均在正常的变化范围内浮动，项目周边并没有因为本项目的建设而产生严重的空气污染状况。

2.6 主要问题、建议及升级改造的必要性分析

广东生活环境无害化处理中心目前是广州市唯一医疗废物集中处置单位，现有 4 套医疗废物焚烧炉及配套的烟气处理系统，于 2001 年通过广东省环境保护局的竣工验收（粤环函[2001]381 号），并在广州市抗击“非典”、创建环保模范城市、卫生模范城市和迎亚运中做出了突出贡献。

自建成运营 17 年以来，中心已先后对一些主体设备进行升级改造，逐步完善配套环保设施。本评价对中心目前存在的突出问题进行了梳理，并提出改善建议。

2.6.1 现有项目主要问题

1、新增焚烧炉未办理环保手续

在非典时期，为了增加应急处置能力，于 2004 年建设 4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它 3 台焚烧炉一致。新增焚烧炉建成后，国家环保总局出台颁布的《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲（试行）》要求“医疗废物焚烧处置严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉”，2004 年初建成 4#焚烧炉与该复核大纲内容相抵触，导致难以补办环评与竣工验收等手续，至今无法办理应急处置设施的环境影响报批手续和需配套建设的环保设施竣工验收手续。

2、系统处于满负荷带病运转状态，应急处置没有保障

焚烧炉已运转 18 年，每台焚烧炉年均运行时间 7500 小时。受佛山、揭阳等城市医疗废物流失事件的影响，2014 年全市医疗废物总产生量达到 20189 吨，2015 年广州市医疗废物处置量达到 21025.65 吨。2015 年日均产生量达到 57.6t/d，单日最大产生量达到 79 吨/日，超过专家核定的最大处理能力 64t/d，产能矛盾突出。

目前，广东生活环境无害化处理中心是唯一的广州市医疗废物集中处置单位，设备严重老化、技术日益落后，处置能力难以满足未来广州市医疗废物产生量和应急处置量的要求。针对这一问题，“十二五”期间，广州市医疗废物管理相关部门对广东生活环境无害化处理中心升级改造与新增一处医疗废物集中处置设施进行规划调研。但由于公众对废物处理工程普遍存在抵触心理等原因，医疗废物集中处置设施的重新选址规划一直未能取得实际进展，根据目前的广州市土地利用现状与规划，选址符合医疗废物集中处置设施规范的工程建设地址存在非常大的困难与不确定性。可预见，在未来较长的一段时间内，广东生活环境无害化处理中心仍须承担广州市医疗废物无害

化集中处置任务。

根据广州市未来 10 年医疗废物产生量的预测情况，2015 年起的最大月平均量以及 2017 年起的日均产生量均已开始超过现有焚烧炉的处理能力，现有焚烧炉已全部满负荷运转，没有余量或应急备用设施能够调用以应对日益增长的医疗废物和重大疫情等卫生事件，医疗废物应急处置能力没有保障。处置设施长期处于满负荷带病运转状态，一旦处置设施瘫痪，将严重影响广州市公共卫生安全，并可能产生环境污染。

3、设备老化严重，污染治理难度大

由于中心建设较早，设备的整体技术水平已达不到当前的先进水平，日趋落后。一方面，经过 18 年多运转后焚烧设施老化严重，负压不足，设备腐蚀严重，金属丝与玻璃化导致炉体损坏，处理车间内的环境也较为恶劣。另一方面，炉排炉焚烧时废物没有经过热解气化过程，焚烧效果有限；塑料等可燃组分的增加，加重了焚烧烟气治理的难度，对废气稳定达标排放构成影响。

4、焚烧炉不符合规范，配套烟气处理系统需整改完善

根据前面本中心与医疗废物集中处置标准规范相符性分析结果，本中心主体工程设备及配套设施存在不符合《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》

（HJ/T177-2005）的地方，需要进行整改完善。特别是本中心焚烧炉，根据国家环保总局 2004 年 6 月发布的《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲》的要求：“医疗废物焚烧炉型选择时，单台处理能力在 10 吨/日以上的焚烧炉应优先采用回转窑焚烧炉，鼓励采用连续热解焚烧炉；小于 10 吨/日，优先采用连续热解焚烧炉、高温蒸煮等工艺，严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉。”

另外，按照目前本中心实际处理能力 2667 kg/h，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），排气筒最低允许高度应达 50m，而中心目前排气筒高度为 40m（备注：烟筒基础高出焚烧车间地面 16 米）。

5、地方用地控规不严，卫生防护距离要求未能落实

本中心建于 1998 年，根据原环评报告根据大气预测结果，同时考虑当时的设施水平与污染防控能力以及中心厂址周边地形和居民点的分布状况，提出 500 米的卫生防护距离，明确要求在此范围内不宜新建、扩建村民住宅楼。这在当时环评与环境管理中是超前的，也是比较合理与必要的。

2003 年 12 月，《医疗废物集中处置技术规范（试行）》环发[2003]206 号颁布实施，提出医疗废物集中处置设施选址应远离居（村）民区、交通干道，处置厂厂界与上述区域和类似区域边界的距离大于 800m 的防护距离要求。2007 年，国家环保总局下发《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》（国家环境保护总局 2007 年第 17 号公告），明确“排放标准中原则上不规定统一的污染源与敏感区域之间的合理距离（防护距离），可注明污染源与敏感区域之间的合理距离应根据污染源的性质和当地的自然、气象条件等因素，通过环境影响评价确定”，2011 年，）《关于执行<

《医疗废物集中处置技术规范（试行）》有关事项的复函》（环函[2011]72号在此重申医疗废物集中处置设施的防护距离可根据《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》由环评确定。

根据广州市规划局对中心周边 1000m 范围的用地控规情况（穗规函[2014]2115号），中心地块周边范围内小部分用地规划控制为耕地、林地、环境卫生设施用地，大部分用地规划控制为非建设用地。但在中心建成与后续运营过程中，中心周边由于地方控规落实不严，村民抢建、违建民房不断。目前，中心周边 800m 内已分布了多处居民点，基本为光明村下属自然村，光明村 2 队与本中心厂界最近距离仅为 230m，原环评及批复提出的 500 卫生防护距离要求未能得到有效落实，企业环境污染防控与风险防范压力较大。

6、收运车辆、包装和储存方式不能满足新规范要求

中心现有的 46 辆医疗废物收运车，虽安装了废液收集装置和 GPS 系统，但仍不能完全满足《医疗废物转运车技术要求（试行）》冷藏、消毒等功能。没有采用周转桶（箱）收集医疗废物，也无周转桶清洗设备。包装容器的使用还需统一规范，无法确保运输过程中的卫生防疫和防止泄漏。

2.6.2 升级改造项目迫切性及必要性

1、迫切需要提升广州市医疗废物处置效果，减少污染物的排放。

绝大多数焚烧工程运行情况说明，一个垃圾焚烧系统运行 15 年以后，就会出现老化、腐蚀、故障、二次污染等诸多问题，就不适用了。而对于广州医疗废物站更存在一些不可预测的问题，到了非改不可的地步。

存在的具体问题是：

1) 十多年来，广州市医疗废物出现了二个变化影响：第一个变化是医疗废物产生量逐年增加，第二个变化是医疗废物因塑料含量的增加其热值也在逐年增大，刚开始设计焚烧系统的时候，医疗废物热值只有 2394 kcal/kg 左右，焚烧炉及其烟气处理系统是按照这个热值设计的，现在热值增加到 4136 kcal/kg，十几年热值翻了一番。焚烧炉的处理能力与运行效果受热负荷和机械负荷的限制，因为产生量与热值的增加，国内很多医疗废物焚烧炉就运行不下去。广州市也因为这二种变化，导致焚烧炉负荷过重、焚毁率下降，继而导致烟气处理负荷过大、系统管道和设备腐蚀、处理效率波动。设备长期处于满负荷带病运转状态，故障频发，维修困难，无以为继，随时面临瘫痪的风险。

2) 随着广州市医疗废物中玻璃组份的减少和塑料组份的增加，现有处理设施的机械负荷和热负荷过大，处理能力大大降低。加上现有焚烧炉单台处理能力较小，入焚烧炉没有经过密闭情况下破碎，难以做到稳定燃烧，导致废物焚毁不彻底、初始烟气有害成分浓度高，烟气处理设施不堪负荷而遭受快速腐蚀，以致烟气处理设备寿命缩

短一半，造成烟气处理效果不稳定甚至超标，若不尽快实施提标升级改造，可能带来更大的环境污染；

3) 医疗废物焚烧过程中产生的烟气，通常含颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、重金属(铅、汞、砷、六价铬、镉等)和二噁英等污染物。由于现有设施负荷接近极限，为了防止医疗废物积压而引发疾病传播风险，无法及时抢修故障设施，已出现过烟尘、CO 等指标监测不达标情况，受到环保部门的行政处罚。

因此，加快实施广州医疗废物集中处置提标升级改造项目，保护该区域的环境空气、地表水、土壤与植被，以改善广州周边生态环境，满足环保法规要求是非常迫切的。

2、迫切需要提升处理处置能力，防止医疗废物积压而引发疫情。

2015 年广州市医疗废物日产生量 57.6 吨是 1998 年投入运行时的 3 倍，而近 5 年医疗废物增加了 78%，2016 年 3 月和 4 月日均产生医疗废物分别为 64.9 吨、65.55 吨，高峰日达到 81 吨/日，超过了最大处置能力 64 吨/日，没有应急备用处置措施。一旦设备故障停机检修，医疗废物就会大量积压，无法保证广州医疗废物处理站的环境治理和卫生防疫效果，广州市医疗卫生单位因此也产生连锁影响，将严重影响广州市公共卫生安全，并可能导致环境污染。

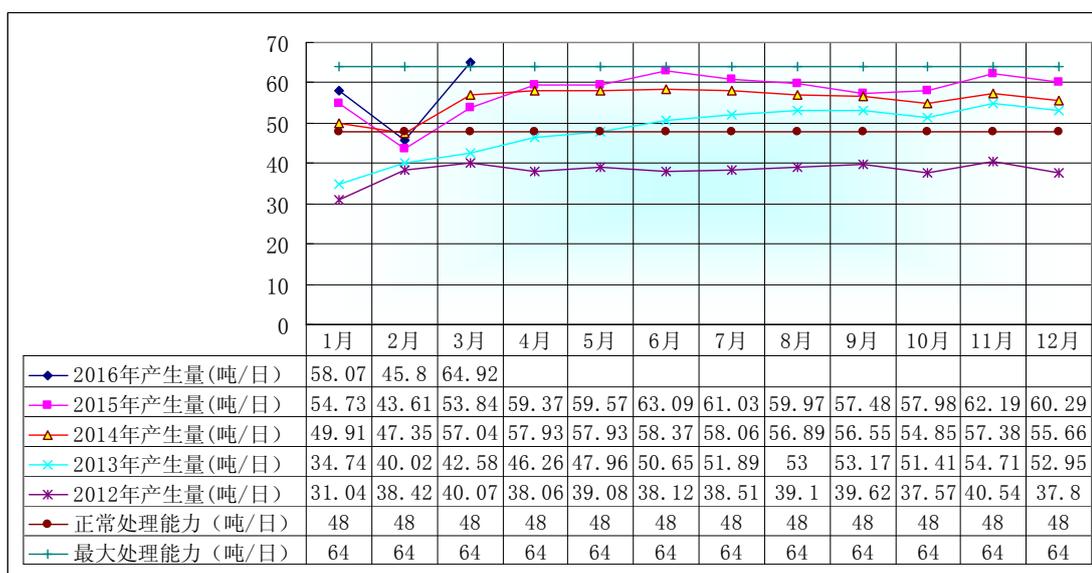


图 2.7-1 2012-2015 年广州市医疗废物处置量变化趋势情况

2015 年底广州市医疗卫生机构床位为 8.21 万张，《广州市医疗卫生设施布局规划（2011-2020）》2020 年将增加到 12 万张。结合 2020 年广州市人口规划，预测 2020 年广州市医疗废物产生量将达到 26,150 吨左右，2025 年广州市医疗废物产生量将达到 31,817 吨左右，医疗废物集中处置何从，日益迫切。

因此，迫切需要广州市人民政府、环保部门、卫生部门的高度重视，尽快改变广州市医疗废物处置能力不足的现状，需要对现有处置设施进行升级改造，提高医疗废

物处置能力与应急能力，以适应广州市逐年递增的医疗废物产生量，满足未来 5 年的医疗废物集中处置能力。需要广州市人民政府、环保部门、卫生部门的高度重视，尽快改变广州市医疗废物处置能力与应急能力不足的现状，对现有处置设施进行升级改造，避免建设运营单位超过《危险废物经营许可证》核准的处置能力处置医疗废物运营，达到 2023 年的处置量和应急能力的要求。

3、迫切需要提高疫情期间医疗废物应急处置能力，确保广州市公共安全和卫生防疫。

一些国家和地区将医疗废物视为“顶级危险”和“致命杀手”，对于医疗废物这类特殊污染物的处置，无害化是首要目的，以防其污染环境和威胁人类健康。随着世界一体化发展，全世界各洲各国联系不断加强。各种新型流行性致病源不断出现，跨洲、跨国大范围蔓延，且频度上、程度上有越来越高之态势。近几年，广东省及广州市周边地区就先后出现过禽流感、埃博拉、中东呼吸综合症等疫情，对医疗卫生体系的应对处置能力提出了越来越高的要求。

广州市是广东省流行病重点就诊城市，疫情发生情况下将大幅度增加医疗废物产生量，2003 年“非典”期间的情况就如此。不能判断是否引发类似非典时期的疫情？目前的处置设施负荷过大，无法保证医疗废物集中处置日进日清，不具备应急处置能力。因此，提升广州市医疗废物的应急处置能力显得十分重要，是应对突发性疫情、确保人群健康、维护社会稳定的重要技术措施。

本次升级改造项目，在确保日常处置能力满足需求的前提下，特配备一台 35 吨/天处理量的焚烧炉作为应急备用，既可作为常规设备故障检修时的替补，同时更重要的是预留突发状况下的应急处置能力。

结合本次升级改造工程，预留的应急处置能力达到 9450 吨/年，满足重大疫情期间的应急处置需要，可以有效地清除医疗废物中病原性细菌、病毒和各种寄生虫的传播，可靠和有效地控制疾病流行，特别是防范各种流行性疾病的传播扩散，有益于保护人民身体健康，有助于社会安宁与稳定。

4、迫切需要全面淘汰落后设备、高标准更新换代以满足相关政策法规的要求。

广州市现有的医废处理系统是我国第一个医疗废物集中处置焚烧项目，在非典以前就建成了，或者说，在国家技术规范出台前就建成运行了几年。2003 年非典以后，国家出台了《医疗废物集中焚烧工程技术规范》等。我们不应拿先建设的处理设施用后颁布的技术规范来评判，要考虑历史的发展。最早在《危险废物污染控制技术政策》中，医疗废物处置提倡采用 3T 焚烧技术（含炉排焚烧炉），排斥非焚烧技术。现有处理处置设施能够连续满负荷运行十八年，在国内外垃圾焚烧史上已经十分罕见和不易，但与其它一些省会城市一样，面临着工艺与技术逐渐落后，性能老化，腐蚀加重，维修频繁，多项技术指标已经难以达到相应标准要求，一线操作人员工作繁重，焚烧车间工作环境较差等突出问题。

为了医疗废物日进日清，在无法跨市转移的情况下，广州医疗废物处理站只能拼命加大处理量，加大处理量产生几个问题。第一个问题就是，医疗废物在焚烧炉内停留时间短，医疗废物就烧不干净、不完全（焚毁不彻底），第二个问题是带来的焚烧炉温度过高，把炉膛、炉排等都烧坏变形，维修困难，第三个问题是医疗废物焚烧炉产生的氯化氢含量高，配套的烟气处理设施腐蚀严重，所以，设备的问题越来越多。广州医疗废物处理站很明显的问题是焚烧炉的历史长、老化损伤，本来能力下降，热值和量还在逐年增加，势必造成焚烧炉的加速破坏，日益严重，也就是说烟气不达标的频率有增加的趋势，问题越来越多，越来越严重。所以，现在必须立刻进行技改以淘汰旧系统。

为此，广州市人民政府高度重视本项目的建设，2013-2014 年度两次行文明确同意广东生活环境无害化处理中心在现址进行升级改造。因此，

为了淘汰旧系统，广州医疗废物处理站本项目拟采用先进可靠的立式热解气化焚烧炉型和烟气处理工艺，提高医疗废物焚烧效果，降低烟气处理前的初始浓度，提升烟气净化效率，执行可行和严格的排放标准，从工艺技术上控制大气污染物产生和排放，彻底改变现有炉排焚烧炉焚毁率严重下降、烟气处理负荷过大而无法稳定达标的被动局面。采用先进可靠的密闭破碎、旋转均匀投料、热解气化、分炉膛焚烧及完善的降温急冷、半湿法脱酸、活性炭吸附、布袋除尘、碱洗除汞等烟气净化技术，提高烟气处理效率，节能减排，实现稳定达标排放。

广州医疗废物处理站是广州地区唯一的医疗废物处置中心，卫生、环保、社会稳定责任重大，且在近阶段具有无可替代的地位。主体设施本处理站设计和建造于上世纪九十年代末，无论是从处理设备的技术水准、配套设施的有效性、完备性等方面与今日法律法规及相关政策的要求均有明显的差异。

2004 年，前国家环境保护总局以环办[2004]54 号文颁布《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲（试行）》，当中提出：

（1）进料系统实现自动进料，进料口应配制保持气密性的装置（可采用双闸门密闭连锁控制）；进料路径畅通，防止堵塞；进料系统应处于负压状态，防止有害气体溢出；

（2）炉型选择

危险废物焚烧炉型应优先采用对废物种类适应性强的回转窑焚烧炉。医疗废物焚烧炉型选择时，单台处理能力在 10 吨/日以上的焚烧炉应优先采用回转窑焚烧炉，鼓励采用连续热解焚烧炉；小于 10 吨/日，优先采用连续热解焚烧炉、高温蒸煮等工艺，严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉。积极发展和鼓励其他新技术的开发和示范建设。

目前广州医疗废物处理站所用的四台焚烧炉均为往复式炉排炉，是在 1996 年根据当时的医疗废物组分含量和热值进行设计、建设的，当年医疗废物的玻璃含量高达 26% 左右，热值只有 2200Kcal/kg 左右，正好适合使用炉排焚烧炉的运行工况要求。随着

国内逐渐采用塑料药剂瓶替代玻璃药剂瓶，广州市医疗废物的热值提高到4136Kcal/kg，玻璃含量降至16%左右，高热值的医疗废物处置宜采用热解气化效果好的焚烧炉，才能有效提高医疗废物焚毁率、减少烟气中有机污染物处理负荷，所以现有的炉排焚烧炉无法满足《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》。要从循环经济和清洁生产的角度合理利用医疗废物焚烧产生的热能，作为周转桶清洗、消毒、余热发电或干化污泥等用途。

本次升级改造工程以三台35吨/天的连续立式旋转热解气化焚烧炉替代现有的老旧炉排炉，使设备选型符合国家政策导向，技术性能满足“保证项目技术水平,保证投资效益,切实实现安全处置”的要求。同时，本次升级改造同步优化配套设计，实现自动计量、合理配伍、自动进料，确保整个过程（从进料到最终处置结束）的气密性、安全性、有效性和彻底性。

表 2.7-1 升级改造项目与法律法规的相符性

序号	现状	升级改造项目后	备注
1	较小处置能力 W-W 型炉排焚烧炉，技术逐渐落后，无法保证高热值的医疗废物充分焚烧。	较大处置能力的稳定的连续立式旋转热解气化焚烧炉，燃烧更加充分。	符合国家环保总局颁布的《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲（试行）》、《医疗废物集中焚烧处置技术规范》要求。
2	烟气处理难以稳定达标排放，已经出现超标情况。	烟气处理工艺完善，在锅炉降温段预留脱硝装置场地，在烟气处理系统的一级脱酸、活性炭吸附、布袋除尘器后，再增加一级碱洗净化装置，以提高 Hg、HCl 等处理效率，实现稳定达标排放。	满足即将颁布的、新修订的《危险废物焚烧污染控制标准》，有利于保护该区域环境空气、地表水、土壤、植被等生态环境。
3	余热锅炉对烟气采用风冷降温能力较弱，急冷废气中含水率偏高，导致除尘器与管道腐蚀加快，易漏风。	余热锅炉设计对流管和鳍片管降温能力强，可在一级降温到 550℃，急冷装置在 1s 以内降温至 220℃，废气中含水率低，减少烟气处理量，文丘里原理脱酸塔去除 HCl、SO ₂ 更加彻底，活性炭吸附，PTFE 覆膜布袋除尘	按照环保部发布的《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（HJ-BAT-8）》推荐工艺，设备设施全部在室内，流程完善，参数有依据。

序号	现状	升级改造项目后	备注
		器与管道不易腐蚀，防止设备漏风。	
4	废气排放口烟筒 40 米。	废气排放口烟筒 50 米。	按照《危险废物焚烧污染控制标准》要求
5	收运车没有冷藏、自动消毒功能。	收运车有冷藏与自动消毒功能。	按照《医疗废物转运车技术要求》。
6	现有焚烧系统难以配套收运周转桶。	能够配套和采用周转桶收运，有周转桶清洗设施。	符合《医疗废物集中处置技术规范》要求。
7	在医疗废物存放间使用抓机抓取医疗废物。	收运的医疗废物周转桶直接提升至焚烧炉升降系统，不使用抓机抓取医疗废物。	
8	医疗废物存放间没有冷藏间，医疗废物存放时间控制在 24 小时以内。	医疗废物存放间有冷藏间，可降温到 5℃ 以下，可将医疗废物存放时间延长到 72 小时。	
9	污水处理没有深度 MBR 生化系统。	增加 MBR 深度生化系统，有利于污水回用不外排。	
10	余热仅作为布袋保温，浪费比较大	锅炉余热蒸汽作为洗车、清洗周转桶、排放管道烟气升温等用途。	“零排放”，有利于该区域保护地表水与土壤。 视蒸汽量的稳定性，将来考虑作为发电或污泥干化或高温消毒处理等用途。

2012 年环境保护部、发展改革委、工业和信息化部、卫生部组织编制的《“十二五”危险废物污染防治规划》中要求各省（区、市）要加大《设施建设规划》内市级医疗废物集中处置设施建设的组织协调能力，完成建设任务。要加强收集体系建设，实现辖区内所有医疗废物统一收集、统一处置。各地区应当制定并动态调整疫情期间医疗废物应急处置预案，建立卫生、环保等多部门联动机制，提高疫情期间医疗废物应急处置能力。

广东省环境保护厅和广东省卫生和计划生育委员会粤环（2013）73 号《关于进一步加强医疗废物管理的通知》：分类收集，做好源头减量工作；加大力度，推进处置中心建设。“应当按照国务院批准的《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》要求，加大力度，全力推进医疗废物处置中心建设。对工艺落后、设备陈旧的医疗废

物集中处置设施，要积极整改，确保废气达标排放；对医疗废物集中处置能力不足的，要根据辖区内医疗废物日产量、集中处置设施的处置容量、运送能力、覆盖区域、经营效益、空间距离、运送线路交通条件、集中处置的污染监测结果等现状，新建或扩建医疗废物集中处置设施，确保医疗废物安全无害化处置”。

《广东省固体废物污染防治“十二五”规划（2011-2015）》要求实施医疗废物集中处置设施升级改造工程，《广州市“十二五”时期环境保护规划》提升危险废物安全处置水平。

因此，本项目的建设能克服现有设施的存在问题，提升技术水平，改善作业环境与生态环境，能满足相关政策法规要求，提升本地区环境效益、经济效益与社会效益，造福广州，是十分必要的。

5、迫切需要满足现行排放标准并预留工艺配置达到即将颁布的新修订的《危险废物焚烧污染控制标准》。

新修订的《危险废物焚烧污染控制标准》不久就会颁布，一些指标要求更严。本次提标升级改造工程，采用新的热解气化焚烧炉取代早期炉排焚烧炉处置医疗废物，并在医疗废物焚烧前将增加密闭破碎的预均化装置，在锅炉降温段预留脱硝装置场地，在烟气处理系统的布袋除尘器后增加一级碱洗净化装置，以提高 Hg、HCl 等大气污染物的净化效率，可以满足现行排放标准并预留配套工艺技术设施达到新标准要求，提高处理设施的技术水平和焚毁率，降低环境风险。

表 2.7-2 新旧排放标准值对比

项目		单位	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001)	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001 征求意见稿)
污染物含量	烟尘	mg/m ³	≤80	≤30
	SO ₂	mg/m ³	≤300	≤200
	HCl	mg/m ³	≤70	≤50
	NO _x	mg/m ³	≤500	≤400
	CO	mg/m ³	≤80	--
	HF	mg/m ³	≤5.0	≤2.0
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	mg/m ³	≤4.0	≤2.0

项目	单位	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001)	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001 征求意见稿)
Hg	mg/m ³	≤0.1	≤0.05
Cd	mg/m ³	≤0.1	≤0.05
Pb	mg/m ³	≤1.0	≤0.5
二噁英类	TEQ ng/m ³	≤0.5	≤0.1
黑度	格林曼级	I	I

综上所述，广东生活环境无害化处理中心（广州市医疗废物集中处置提标扩容）升级改造项目符合国家环境保护产业政策，是改变广州市医疗废物处置现状的必然要求，是改善广州市环境质量、保障广州市人民身体健康和生命安全的需要，是促进广州市可持续发展的需要。

因此，对广州市医疗废物集中处置设施焚烧及烟气处理系统进行提标升级改造，使其实现正常、安全、有效的运行，达到无害化处理处置全市医疗废物的既定目标，不仅很有必要，而且十分紧迫。

2.6.3 建议

1、完成升级改造项目报批手续，妥善解决 2004 年建设的 4#焚烧炉问题

针对 2004 年应对非典情况下，来不及报批的应急设施 4#焚烧炉，将按照相关法规以及地方环保主管部门要求，在升级改造工程前阶段工程验收后，拆除 4#焚烧炉及其配套设施，妥善解决其未按要求办理环境影响报批手续和配套的环保设施竣工验收手续的问题。（建议按照《广州市环保工作领导小组关于印发广州市清理整顿环境违法违规建设项目工作方案的通知》（穗环领导小组办〔2016〕3 号）、《白云区关于开展清理整顿环境违法违规建设项目工作的通知》、《白云区环境违法违规建设项目备案办事指南》，补办备案手续。

2、按照“提标、扩容、升级、改造”思路，尽快启动升级改造工程

按照“提标、扩容、升级、改造”思路，对目前的处置设备进行更新换代，处置技术、选用设备、管理水平应达到国家医疗废物处置相关标准规范要求；污染物排放应按照国家、省市主管部门要求，提高排放标准，进一步减少对周边环境的影响。

在中心升级改造的同时，考虑广州市医疗废物现有处置能力未能满足处置量需求、备用处置能力严重不足以及新建医疗废物集中处置中心短期内难以实现的严峻形势，

建议提高本中心处理能力与备用处置能力，近期处置规模不低于专家论证的目前最大处理能力 64 吨/日。同时，根据广州市医疗废物未来 10 年预测量，增加备用应急处置能力，以应对在新建医疗废物集中处置中心项目落地前广州市医疗废物处置风险，保障广州市医疗废物处理处置安全。

3、以新带老，减少污染物排放

选用环保性能更加优越的热解气化焚烧炉代替目前的技术落后、污染大的机械炉排焚烧炉，提高医疗废物焚烧效率与稳定性，减少二噁英等污染物的产生量与排放量。同时，进一步完善废气处理系统，可选用急冷、SDA+CFB 脱酸净化塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗作为本中心的烟气净化处理工艺，尾气可达到排放标准，并按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），根据中心医疗废物焚烧量，提高排气筒高度。

4、规范医疗废物收运方式与计量系统

改进现有医疗废物的收运系统，应符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》和《医疗废物转运车技术要求》的规定。根据实际收运的废物量配备足够的运输、中转工具。运输设备需配备周转桶、周转箱或利器盒专业化设施，防止废物及渗滤液泄漏、废物腐败发臭和疾病传染。计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能。

5、完善医疗废物存储输送设施

整改现有坑式垃圾池贮存与抓斗输送医疗废物方式，贮存设施采用全封闭、微负压设计，贮存设施内抽出的空气送入医疗废物焚烧炉内焚烧处理，并应设置事故排风扇。

6、严格土地控规，落实卫生防护距离要求

本中心为广州市公共基础设施，其稳定运行与升级改造的实施能有效的解决广州市医疗废物处置能力严重不足的问题，提升医疗废物突发事件应急处置能力，具有良好的环境和社会效益。广州市相关部门以及地方政府应严格中心周边土地控规，杜绝中心周边单位与个人抢建、违建行为，落实环评及环评批复提出的卫生防护距离要求，为本中心的稳定运行提供保障。

2.7 升级改造期间运行组织工况

本项目总工期（含前期筹备）共需24个月，实际建设工期为1.5年。本项目升级改造期间运行组织工况如下：

表 2.7-4 升级改造期间工程施工计划及运行组织工况

序号	内容	时间计划	工况
1	平整现有办公楼后面的山地 1500 平方米。	2016 年 8 月-9 月	原有 1#~4#焚烧炉

			继续运行。
2	撤除现有的气化炉厂房；建设简易的轻钢结构厂房，将现有的研发项目——热解气化炉搬到上面平整后的场地上。	2016年9-10月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
3	将现有的焚烧炉烟气处理的加药系统（50m ³ 液碱罐/50m ³ 清水罐）临时移位到焚烧车间前方的草坪处，将现有的排水系统与供水系统改道。	2016年10-11月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
4	在冷却水池西侧建设一条马路，医疗废物收运车直接从该处送到现有的医疗废物储存间。	2016年11月-2017年1月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
5	提前在临时仓库处建设周转桶车间、维修车间、洗手间，现有的办公设施及仓库物料临时移到此车间。	2017年1-5月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
6	拆除现有办公楼并搬迁内部设施、材料，对电路、电话、网路系统等进行移位。	2017年5月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
7	建设热解焚烧车间。	2017年5月-2017年6月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
8	采购及安装1期热解焚烧设施（2台35吨/日热解气化炉及烟气处理系统）。	2017年6月-8月	原有1#~4#焚烧炉继续运行。
9	消防、卫生设施配套工程，增加生活污水生化处理系统。	2017年5月-8月	原有1#~4#焚烧炉继续运行
10	新的2台35吨/日热解气化炉试运行和竣工验收。并拆除4#焚烧炉及其对应的烟气处理系统及其车间	2017年8月-12月	新建的2台35吨/日热解气化炉开始运行，原有1#~3#焚烧炉作为应急备用。
11	建设2期第3台35吨/日热解焚烧炉及烟气处理系统。 拆除1-3#焚烧炉及其对应烟气处理系统及其车间。	视医疗废物产生量增长情况，预计2019年建设	2台35吨/日热解气化炉继续运行，新建1台35吨/日热解气化炉作为应急备用。

3 升级改造项目工程分析

3.1 医疗废物产生量预测

广东生活环境无害化处理中心服务区域为广州市 11 个市辖区，即为：越秀、海珠、荔湾、天河、白云、萝岗、南沙、番禺区、花都区、从化区和增城区。根据《广州城市总体规划纲要(2011-2020)》，至 2020 年，广州市常住人口将达 1800 万人(包括户籍人口和非户籍常住人口)，管理服务人口为 2000 万人(包括户籍人口、非户籍常住人口、流动人口等在内)。

《广州市医疗卫生设施布局规划（2011-2020）》提出，到 2015 年，全市每千人病床数控制在 5.5 张左右；到 2020 年，全市每千人病床数控制在 6 张左右，综合医院 236 间，中医医院 36 间，专科医院 88 间，社会卫生服务中心 319 间，妇幼保健机构 19 间，疾病预防控制中心 23 个，卫生监督机构 35 个。按照 1800 万的人口规模测算，到 2020 年，广州市的医疗病床数量将达到 12 万张。

门诊数量参照广州市年均人口自然增长率 2.6% 计，以 2014 年广州市各医院平均日门诊总数约为 37.81 万人·次为基准，预测到 2020 年广州市日均门诊数约为 44.13 万人次。按每 15 人·次门诊折合成 1 张病床计，日门诊数折合病床数 2.94 万张。

根据前文对广州市医疗床位规划及门诊数量的预测，并适当降低床位入住率，估算 2020 年广州市医疗废物日产生量为 $(12 \times 75\% + 2.94) \times 10000 \times 0.6 / 1000 = 71.64$ 吨，年产生量为 26148 吨。在此数据基础上，对未来几年医疗废物的产生量预测如下。

表 3.1-2 广州市医疗废物产生量预测表

年份	预测增长率	日均产生量 (t/d)		预测年产生量 (t/a)
		平均	高峰期平均	
2013 年		48.00	53.28	17515.00
2014 年		55.30	58.37	20189.46
2015 年	4.14%	57.60	63.94	21025.65
2016 年	4.50%	60.20	66.82	21971.80
2017 年	5.00%	63.21	70.16	23070.39

2018年	4.50%	66.05	73.32	24108.56
2019年	4.20%	68.82	76.40	25121.12
2020年	4.10%	71.65	79.53	26151.08
2021年	4.00%	74.51	82.71	27197.13
2022年	4.00%	77.49	86.02	28285.01
2023年	4.00%	80.59	89.46	29416.41
2024年	4.00%	83.82	93.04	30593.07
2025年	4.00%	87.17	96.76	31816.79
2026年	3.00%	89.78	99.66	32771.30
2027年	3.00%	92.48	102.65	33754.44

注：

- 1) 2013、2014年的医疗废物产生量为统计数据。由于2015年经济下滑幅度大，广州市医疗废物产生量增长率明显下降；
- 2) 医疗废物增长率参照人口增长率，同时考虑到医疗卫生机构的发展情况设定，放开二胎后，预计2017年医疗废物产生量会短时间上涨幅度扩大；
- 3) 医疗废物的最大日产生量为经验数据，受季节、节假日等影响造成医疗废物产生量的波动。计算时，最大月份的日均产生量按照平均日产生量的1.11倍考虑。

3.2 建设规模与内容

3.2.1 建设规模

根据预测，广州市到2017年的医疗废物年处理量为23070吨，预计到2020年将达26151吨。平均每天需要处置医疗废物分别为63.2t/d和71.6t/d。考虑必要的检修停机时间，及重大疫情期间医疗废物应急处置需要，须配套应急/备用处理设施。2020年以后广州市医疗废物产生量受城市发展影响仍会有一些的增幅，但鉴于投资风险控制需要，增加的处置量没有将其纳入本项目建设范围内。因此，结合本项目的实际情况，分两阶段建设，项目建设规模拟定如下：

本项目新建3套35吨/日立式旋转连续热解气化焚烧炉及其烟气处理系统(2用1备)。考虑现有建设场地有限、需要在不影响现有设施处理医疗废物的情况

下建设新系统，工程分阶段建设，分阶段进行环保竣工验收。

一阶段工程：建设 2 套 35t/d 立式旋转热解焚烧炉；计划于 2017 年 9 月投产，设备检修期间利用旧系统作为应急使用。一阶段处理处置设备验收后，拆除原 4#焚烧炉。

二阶段工程：建设 1 套 35t/d 应急备用立式旋转热解气化焚烧炉，拆除原 1-3#焚烧系统，。下表为工程规模设定与医疗废物产生量预测对照表：

表 3.2-1 工程规模设定与医疗废物产生量预测对照表

年份	预测年产生量 (t/a)	高峰期日均需处置医废量 (t/d)	建设规模 (t/d)	设计年处置能力 (t/a)
2017 年	23070.39	70.16	70 (旧系统作为应急备用)	25550
2018 年	24108.56	73.32		25550
2019 年	25121.12	76.40		25550
2020 年	26151.08	79.53	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2021 年	27197.13	82.71	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2022 年	28285.01	86.02	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2023 年	29416.41	89.46	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2024 年	30593.07	93.04	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2025 年	31816.79	96.76	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2026 年	32771.30	99.66	70+35 (备)	25550+9450 (备)
2027 年	33754.44	102.65	70+35 (备)	25550+9450 (备)

说明：正常处置能力=70*365=25550 吨/年，按照 2 用 1 备计算；最大处置能力=正常处置能力+应急处置能力=105*333.33=35000 吨/年，考虑了设备检修时间，每台设备最多年运行时间不超过 8000 小时。

3.2.2 工程概况与工艺比选

3.2.2.1 工程概况

项目名称：广东生活环境无害化处理中心升级改造项目

项目地址：原厂址，位于广州市白云区光明村伯公窝，项目现状占地 39708m²。项目新租用 3 亩山地，升级改造后共占地 40605m²。

建设单位：广东生活环境无害化处理中心

项目性质：升级改造

项目投资：本项目总投资 13019.68 万元，其中环保投资 3480 万元。

处理的危险废物：HW01 医疗废物、HW03 医药废物

建设内容：本项目新建 3 套 35 吨/日立式旋转连续热解气化焚烧炉及其烟气处理系统（2 用 1 备），配套周转桶清洗装置。

升级改造后，与原项目的经济技术对比如下表 3.2-3，与原项目及环评批复各参数对比情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 升级改造后与原项目技术经济与环境效益对比

类别	升级改造建设前 (2015 年)	升级改造建设 后 (2020 年)	对比情况说明
处理技术	炉排炉焚烧处理	热解炉焚烧处理	
处理能力 (吨/年)	23000	25550+9450 (备)	正常处理能力增加 21%， 并增加量应急处置能力
应急能力 (吨/年)	已经满负荷运转， 无应急能力	9450	升级改造后，具备应急处 理能力
不含收运处理成本 (元/吨)	3310	4300	投资增幅很大，折旧与运 行费用高
资源化量 (吨/年)	0	25000	考虑全部医疗废物进行热 解焚烧和利用余热发电
资源化经济效益 (元/年)	0	300	按照 14 吨/h 蒸汽发电量 计算
单位医疗废物产生的废 气量 Nm ³ /吨	20975	18246	通过余热锅炉降温，避免 急冷水量
二噁英排放(μgTEQ/m ³)	0.5	0.4	运行控制标准，提标
污水排放量 (t/d)	0	0	全部回用

表 3.2-3 技改升级后与项目现状、原环评项目的相关主要参数对比

序号	项目	分项	原批复	项目现状	技改升级后	与项目现状相比
1	建筑	总占地面积 (m ²)	39078 m ² , 其中自有土地 15776 m ² , 租赁 23202 m ²	39078	40605	+1527
		建筑总面积 (m ²)	4190	4467.5	14423.5	+9956
2	主生产设备	数量	三台焚化炉 (两用一备) 12t/d*3	四台焚化炉 (三用一备, 一台未补办省环保厅验收) 16t/d*4	三台热解气化炉(两用一备) 35t/d*3	一阶段拆除原未报批 4#焚化炉, 二阶段拆除原 3 台焚化炉。
3	规模	处理量 (t/d)	满负荷 36t/d, 无紧急备用能力。	满负荷 64t/d, 无紧急备用能力。	满负荷 70t/d, 35t/d 紧急备用能力。	具备紧急备用处理容量。
3	投料	医疗垃圾原料	直接投料	至 2010 年全部改为推料器投料, 基本杜绝投料口烟气无组织排放。	使用密封井道投料, 杜绝烟气无组织排放。	加强投料的密封性。
		辅料	加煤焚烧	无需添加加煤	无需添加燃料	--
4	收运	运输车类别	普通密封运输车	至 2010 年全部采用特殊设计的专用车辆。	采用特殊设计的专用车辆	--
		运输路线	6 条运输路线	7 条运输路线	7 条运输路线	根据实际情况调整优化路线
5	员工	员工人数 (人)	28	80	80	+0
6	能源	种类	电力、柴油发电机 2 台	变压器 630kVA	变压器 630KVA+620kVA	新增 620kVA 的变压器
7	用水量	烟气洗涤水 (吨/天)	288	0	7.56	+7.56 增加湿法碱洗装置
		车间洗地废水 (吨/天)	--	12	11.2	-0.8
		洗车水 (吨/天)	2.5 (按 0.5m ³ /辆, 原计划采用 5 吨车, 6 用 1 备, 车辆每日清洗)	15.5	23.4	+7.9
		生活用水 (吨/天)	8.82	2.3	4	+1.7
8	废气	种类和产生量 (吨/年)	烟尘排放量 5.82	烟尘排放量 21.79	烟尘排放量 7.88	-13.91
9	固体废物	生活垃圾 (吨/年)	5	14.6	14.6	0
		焚烧残渣 (吨/年)	540	4205	3624.97	-550.03
		污泥 (吨/年)	9.56	18.25	73	新增 MBR 污水处理工艺, 将生活污水纳入污水处理系统, 提高回用水水质标准。+54.75
		飞灰 (吨/年)	260	126.15	766.5	+640.35
10	废水处理	生产处理工艺	中和+沉淀+过滤, 循环使用, 不外排。	污水处理池处理	新增厌氧+MBR 污水处理工艺。	改建污水处理池
		洗车水	淋煤水+自然降解, 不外排	排入污水处理站, 中和+沉淀回用	排入污水处理站, 中和+沉淀+MBR 处理回用	提标回用至洗车, 洗箱水
		生活污水处理	直排良田水	化粪池处理后绿化	化粪池处理后排入污水处理站, MBR 处理回用	提标回用至洗车, 洗箱水
11	废气处理	废气处理设施	烟气通过旋风除尘器、喷淋室、洗	急冷、脱酸、活性炭吸附、布袋除尘	余热锅炉、急冷装置、SDA+CFB 脱酸、	改进废气处理设施。

序号	项目	分项	原批复	项目现状	技改升级后	与项目现状相比
			漆塔三级除尘，经过 33.5m 高烟囱排放。	后经由 40m 高烟囱达标排放。	活性炭喷射吸附、布袋除尘、湿法碱洗后经由 50m 高烟囱达标排放。	
12	废渣处理	焚烧残渣和污泥	焚烧残渣和干化污泥送往砖厂制砖。	污水污泥入炉焚烧，焚烧残渣由清洁服务公司收运送广州兴丰生活垃圾卫生填埋场；	污水污泥入炉焚烧，焚烧残渣由清洁服务公司收运送广州兴丰生活垃圾卫生填埋场；	处理方式相同
		飞灰	固化后安全填埋	固化后安全填埋	固化后安全填埋	处理方式相同
		生活垃圾	环卫部门外运处理	环卫部门外运处理	环卫部门外运处理	处理方式相同
13	噪声	生产噪声污染防治	电动机械固定基座、加减震垫。	电动机械固定基座、加减震垫。	电动机械固定基座、加减震垫。	处理方式相同

3.2.2.2 工艺比选

医疗废物处置技术的类型相当宽泛，根据医疗废物处置技术实现医疗废物无害化的机理，将其分为热处理技术、化学处理技术、辐射处理技术以及生物处理技术。其中热处理技术又可依据热处理温度的不同进一步分为低温热处理技术、中温热处理技术和高温热处理技术。但是医疗废物处置技术从总体上可以分为焚烧和非焚烧两大类型。不论是焚烧技术还是非焚烧处理技术，任何一项处置技术都不是万能的，都有其优点和缺点以及具体的应用范围。

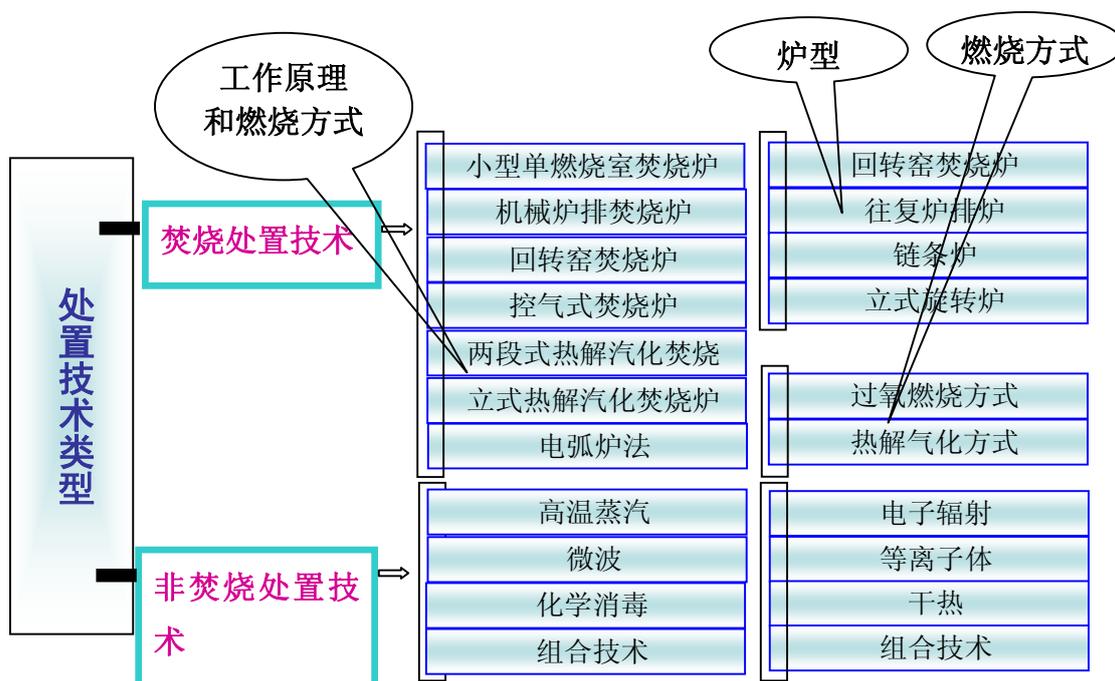


图3.2-1 医疗废物处置技术类型

目前国际上应用的医疗废物处理处置技术主要有高温焚烧法和高压蒸汽灭菌法、电磁波灭菌法、化学消毒灭菌法和等离子体灭菌法等。焚烧、高温蒸汽、化学消毒、微波以及相应的组合技术在中国均有实际应用，环保部先后出台了《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范（HJ T177-2005）》、《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范（HJ T276-2006）》、《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（HJ T228-2006）》、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（HJ T229-2006）》、《医疗废弃物处理处置污染防治最佳可行技术指南（HJ-BAT-8）》等。

而在上述技术中，高温焚烧技术和高温蒸汽灭菌技术是应用得最为广泛的。

其中焚烧技术又以其在废物处理中的悠久历史和众多优点而在世界范围内被公认为医疗废物处理的首选方法。但焚烧技术不断出现的大气污染问题日益受到关注，各种更为严格的限制污染排放的法律法规相继出台，焚烧需要配备昂贵的尾气净化装置才能达到相应的要求。这样就迫使处置单位、技术人员等基于环境利益和经济利益不断寻找尾气污染小、造价低而且更为有效的医疗废物处理方法。目前，等离子体技术、微波辐射技术、各种消毒技术正纷纷应用到这一领域。

医疗废物的污染防治应采用基于全过程风险控制的总体要求，遵循集中处置、焚烧技术与非焚烧技术相互补充的原则，坚持在安全、环保和经济的前提下处置医疗废物，实现医疗废物无害化和减量化的技术路线。

各种医疗废物处理方法的影响因素、优点和缺点详见下表 3.2-4。

表 3.2-4 各种医疗废物处理方法的比较

比较项目	高压蒸汽灭菌法	电磁波灭菌法	化学消毒灭菌法	高温焚烧法
杀毒灭菌效果	好	好	一般	非常好
影响灭菌效果的主要因素	<ul style="list-style-type: none"> ①蒸汽的温度和压力; ②不适当的包装会影响蒸汽的穿透力; ③处理周期的时间长短; ④灭菌容器内残存的未排净空气会影响蒸汽灭菌效果; ⑤废物装载量; ⑥凝结水会造成湿包, 影响灭菌效果。 	<ul style="list-style-type: none"> ①微波的源强; ②微波辐射持续时间的长短; ③废物混合程度; ④废物含水量; ⑤对废物进行破碎会提高灭菌的效率; ⑥废物中含有的金属量超过一定值, 微波灭菌的效率会下降。 	<ul style="list-style-type: none"> ①消毒剂的浓度; ②消毒剂与废物的混合温度; ③消毒剂的 pH 值; ④废物同消毒剂接触时间; ⑤废物同消毒剂应充分混合, 对废物进行破碎会提高杀菌效果; ⑥废物中的有机物可能会对消毒剂产生干扰, 影响灭菌效果。 	<ul style="list-style-type: none"> ①废物与空气的混合程度; ②过剩的空气量; ③燃烧室的充满度; ④停留时间; ⑤燃烧温度; ⑥废物在燃烧炉中的运动方式。
对锐器的破坏	不能破坏锐器。			焚烧可破坏所有的锐器, 使之难以辨认。
对解剖废物	对解剖废物不能做到毁形毁容, 由于文化习俗的原因, 不适合处理解剖废物。			焚烧可破坏所有的解剖废物, 并使之难以辨认。

比较项目	高压蒸汽灭菌法	电磁波灭菌法	化学消毒灭菌法	高温焚烧法
对细胞毒类药物及药物残余物的破坏	不能破坏废物中的细胞毒类药物及药物残余物。			可破坏医疗废物中的所有细胞毒类药物及药物残余物。
对环境的影响	①可能产生有毒的挥发性有机化合物。 ②会产生难闻的气味。 ③冷凝产生的废水应被看作是化学药品废水，并以化学药品废水标准处理。	①可能产生有毒的挥发性有机化合物。 ②会产生一些臭味。	①消毒剂同残留的化学药剂会发生反应，生成未知的物质； ②会产生大量的废水，该废水应被看作是化学药品废水，并以化学药品废水标准处理。	①有毒的挥发性有机化合物被焚烧，但会产生酸性气体、二噁英和重金属； ②需要选用适当的设备将酸性气体、二噁英和重金属等污染物消除掉。
后处理	处理后的废物可能仍含有化学药剂、药品及细胞类药物的残余物，需要进一步处理。			灰渣应送到危险废物填埋场填埋。
减容减量效果	废物减容达到 90%，但处理后废物质量由于加入蒸气反而会增加一些。	废物减容大于 80%，但处理后废物质量并不减少。	减容减量效果不明显，由于加入化学药剂，质量反而会增加一些。	减容减量效果非常显著。

比较项目	高压蒸汽灭菌法	电磁波灭菌法	化学消毒灭菌法	高温焚烧法
运行安全或人员健康	<ul style="list-style-type: none"> ①维修被医疗废物污染的破碎机，会对操作人员的健康造成危害； ②由于高压蒸汽灭菌是在高压条件下进行，因此按照锅炉压力条例进行控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ①维修被医疗废物污染的破碎机，会对操作人员的健康造成危害； ②微波和电磁波不能被人体感知，如果发生泄漏，会导致明显的健康危害。应在工作场所对泄漏进行不断的监控。 	<ul style="list-style-type: none"> ①维修被医疗废物污染的破碎机，会对操作人员的健康造成危害； ②许多消毒剂是有毒有害的，需要正确的储存和细心的操作。 	<ul style="list-style-type: none"> ①燃料油是易燃物质，有火灾危险，应注意防火； ②碱性溶液对人体有害，应按规程进行操作。
成本	较低	较高	较低	较高
其它	<ul style="list-style-type: none"> ①医疗机构对这种方法比较熟悉； ②填埋前应将处理后的废物破碎、压实或打包； ③去填埋场时，应用密闭的车或容器运输，以防遗洒。 	<ul style="list-style-type: none"> ①填埋前应将处理后的废物破碎、压实或打包。 	<ul style="list-style-type: none"> ①部分消毒剂的价格比较昂贵，而且不易被其它化学药剂代替； ②填埋前应将处理后的废物破碎、压实或打包； ③去填埋场时，应用密闭的车或容器运输，以防遗洒。 	<ul style="list-style-type: none"> ①无需在医院和诊所内对废物进行严格的分离，能够处理所有的医疗废物； ②技术成熟，已有一百多年的发展历史； ③有关部门对焚烧所产生的污染制订了严格的标准规范。

通过以上比较可知，当今国际上应用的诸多医疗废物处理处置技术均有其各自的特点及适用性，存在着一定的优势和不足之处。就我国而言，由于对医疗废物的管理和处理处置刚刚起步，缺乏各种处理处置技术应用的相关经验，尤其是像等离子体技术、微波辐射技术等一些新技术的原理和工程设计尚待完善；等离子体技术虽然处理效率高、二次污染少，但其投资和运行费用较高，管理和运行都存在一些问题，尚需进一步国产化；微波辐射技术的普遍应用尚未经过测定，而且其投资和运营成本较高，适用范围有限。因此，当前在我国要采用这些新技术，一定要持审慎的态度。

医疗废物的处置技术的选择与废物的特征息息相关，同时也决定了其处置成本。适当的处理方案除了应当达到医疗废物处理技术层面上所规定的四个目标（稳定化、安全化、减量化和难以辨认）外，符合国际上普遍认同的“梯次优先管理原则”，即第一位减少废物的产生，第二位重复使用，第三位回收利用，第四位带热回收的焚烧，还应基于以下考虑：①医疗废物的性质及固有的危险；②处理能力、消毒效果和废物的减容率；③排放废物及对环境和人体的影响；④工作人员的职业健康和安全；⑤处理、运行及其它成本；⑥处理技术的易操作性和可靠性；⑦需要的配套设备和基础设施；⑧处理设备排放装置对当地和整个环境的总体影响。

据不完全统计：全国医疗废物处置采用焚烧方式约 139 个城市，采用高温蒸汽处理方式约 141 个城市，采用化学消毒有 8 个城市，采用微波+高温蒸汽处理 5 家，采用微波高温热处理有 1 个城市，天津、重庆、北京、上海、佛山、惠州、湖州等十几个城市采用 2 种处理技术。等离子技术和无氧热解气化技术在引进开发中。

下面重点就热解焚烧炉、高温蒸汽处理等工艺，从适应范围、收集要求、处置效果、二次污染、配套要求、工程实例、投资、运营成本等几个方面进行进一步的比较，详见下表 3.2-5：

表 3.2-5 焚烧炉与高温蒸汽消毒处理医疗废物处理方法的比较

	高温焚烧炉	高温蒸汽处理
全国采用比例	关键处置设备，采用率 40%	关键处置设备，采用率 45%
工程实例	立式旋转热解焚烧炉有：天津、成都、昆明、南京、深圳、合肥、武汉、东莞、西安、乌鲁木齐市等 40 多城市采用，卧式回转窑有北京、上海、韶关等十几个城市。	苏州、重庆、兰州、呼和浩特、南宁、长沙、佛山、河源等 140 城市使用
选址难度	对敏感点有距离要求	较易实现，可充分利用焚烧系统余热
处置对象	混合医疗废物	损伤性医疗废物和部分废塑料
适应范围	适用于处置绝大多数医疗废物，不宜处置可辨别的人体解剖性废物、放射性废弃物、高压容器、剧毒物品、易燃易爆物品、重金属含量高的医疗废物等。	适用于处理感染性废物和损伤性废物，不适用于处理病理性废物、药物性废物、化学性废物，不适用于处理汞和挥发性有机物含量高废物。
收集要求	损伤性废物采用利器盒收集，其它废物采用包装袋收集。	感染性废物等医废分类采用不同周转桶收集，损伤性废物采用利器盒收集。
处置效果	可实现无害化，减量化效果好，但产生的固体废物需进一步处置。	可实现无害化，减量化效果一般。

	高温焚烧炉	高温蒸汽处理
二次污染	不产生废液,但产生的酸性废气量大,可能有二噁英产生,处理后可实现达标排放。	废气、废液产生量很少,成分简单,配备相应的处理设施,废气、废液可达标排放,无二噁英产生。
可靠性与成熟性	技术成熟,满足减量和灭菌要求。	国产设备成熟,满足灭菌要求。
投资	较大	较低

高温蒸汽灭菌技术是利用高温高压蒸汽穿透力强的特点,使高温高压蒸汽穿透到物体内部使微生物的蛋白质凝固变性而死亡,可以有效地杀死各种细菌繁殖体、芽孢以及各类病毒与真菌孢子。采用高温蒸汽处置工艺,选址要求相对较易实现,工程投资大为节省,处置过程对周边环境的影响也较小。

然而由于其自身技术原因,高温蒸汽灭菌技术仅能处理感染性及病理性废物,无法处理损伤性、药物性及化学性废物,应用范围有较大局限性,同时具有处理能力小、减容量小、臭气和污水污染治理困难、容易反腐等缺陷。

高温焚烧技术使得医疗废物中的有机碳氢化合物在高温和充足的氧气条件下完全燃烧焚毁,最终化为灰烬。医疗废物经过焚烧处理后,可以彻底杀灭细菌。焚烧具有无害化彻底、减量化明显(使废物体积减少 90%~95%)、对医疗废物适应范围广、处理后的医疗废物难以辨认、有关的标准规范齐全、技术成熟等诸多优点。

国际上对焚烧设备及焚烧产物的控制标准较为完善,我国近年来已经针对医疗废物的焚烧颁布了《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484—2001)和《医疗废物焚烧处理设备技术要求》(CJ/T3083—1999),焚烧所产生的污染物经过先进的去除污染设备,可以控制在国家标准范围内。

《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲(试行)》规定“医疗废物焚烧炉型选择时,单台处理能力在 10t/d 以上的焚烧炉鼓励采用连续热解或回转窑焚烧炉;小于 10t/d,优先采用高温蒸煮等工艺,严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉”。

尽管焚烧处理设施造价高于高温蒸煮设备,烟气治理处理难度较大,处理成本较高,设施一般远离市区,较为偏远。但是,医疗废物最主要的危险废物特性是感染性,为了消除医疗废物的感染性,首要任务还是无害化、减量化,以便保护环境和保护人体健康。目前,国际上和国内超大城市医疗废物处置量超过 30 吨/日,多首选以高温焚烧为主的技术处置医疗废物。一些大城市开始采用焚烧与非焚烧相结合的优化技术,实现不同处置技术的优势互补,从技术适用型角度出发,全面推进源头分类与后期处置技术应用相衔接,并建立以处置方式为导向的《医疗废物分类目录》。

通过以上分析,本项目拟采用焚烧方式来处置医疗废物。

(1) 焚烧炉技术比选

焚烧是废弃物中的有机可燃物与空气中的氧在高温条件下发生化学反应，放出热量、产生废气并排除灰渣的过程。废弃物的焚烧是在焚烧炉内完成的。焚烧的目的是破坏废物中的有机物，并使之达到无害化、减量化、稳定化和彻底毁形，同时尽量回收利用热能。

废弃物焚烧的必要条件包括：足够高的热值、充足的空气供给量、必要的辅助燃料和燃烧所需的温度。

根据实际空气供给量的不同，可把废弃物的热化学处理方法分为焚烧、热解气化两种。焚烧是在空气过量，即实际空气供给量大于理论所需空气量条件下的热分解和深度氧化过程；热解气化是实际空气供给量小于理论所需空气量，即供气量不足条件下的部分燃烧和不完全燃烧过程；焚烧和热解气化均是医疗废物中有机物的热分解和氧化过程，两者的区别在于氧化进行的程度不同。

医疗废物焚烧技术关键设备是焚烧炉，焚烧炉的作用是将固体废物干燥、点火燃烧、燃尽，以达到无害化、减量化、稳定化和彻底毁形的目的。医疗废物焚烧炉应重点选择成熟、焚烧机理先进、运行稳定的焚烧炉。目前常用于固体废物焚烧的焚烧炉炉型有机械炉排炉、回转窑炉、热解气化炉等。

①机械炉排焚烧炉

1) 焚烧原理

机械炉排焚烧炉是较早发展的垃圾焚烧炉型式。其技术渊源来自电厂的燃煤发电锅炉。机械炉排焚烧炉根据炉排的结构和运动方式不同而形式多样，但燃烧的基本原理大致相同，垃圾随着炉排的运动进行层状燃烧，经过干燥、燃烧、燃尽后成为灰渣排出炉外。各种炉排都会采取不同的方式使垃圾料层不断得到松动、翻滚跌落，以便使垃圾与空气充分接触，从而达到较理想的燃烧效果。垃圾的燃烧空气由炉排底部送入，根据垃圾热值与水份不同，送入炉排风可以是热风或是冷风，不同的炉排结构其炉排透风方式各异。根据炉排运动方式及结构不同，机械炉排焚烧炉的型式有往复推动炉排、滚动炉排、多段波动炉排、脉冲抛动炉排。但主要型式是往复推动炉排及滚动炉排。

往复推动炉排根据其运动方向不同又可分为顺推式和逆推式。它们共同的工作原理是炉排为倾斜阶梯式布置，炉排总体布置的倾斜角在 $10\sim 15^\circ$ 之间。推料器不断把垃圾推入炉内，垃圾在运动的炉排作用下不断松动、切断和翻滚逐步由干燥区向燃烧区、燃尽区移动。

炉排炉的焚烧组织机制推崇充分的过氧化燃烧，物料和助燃空气是切向运动。为了解决入炉垃圾潮湿容易断火的问题，除了加热一次风外，还特地设计了炉膛后部的反射拱顶以辐射热烤干垃圾，防止断火，近年来为了解决垃圾焚烧必

然要产生热解气体的问题，垃圾炉排炉一般会在炉膛后部烟道安排专门的卫燃带，鼓入二次风进行二次燃烧。

2) 入料和出渣:

为序批式入料。利用液压推杆将料斗中的垃圾推入炉膛内，落在炉排上，入炉垃圾有一定的不均匀性，靠炉排的蠕动松解垃圾。垃圾燃烬后从炉排尾端跌落至渣槽中，一般为干式出渣，无破焦渣的机制。

3) 耐火保温材料:

炉排的运动部分没有耐火材料。但炉排炉炉膛炉体部分的耐火材料用量大，形状复杂、施工难度高。炉排炉耐火材料的耐用度较好

4) 机械结构:

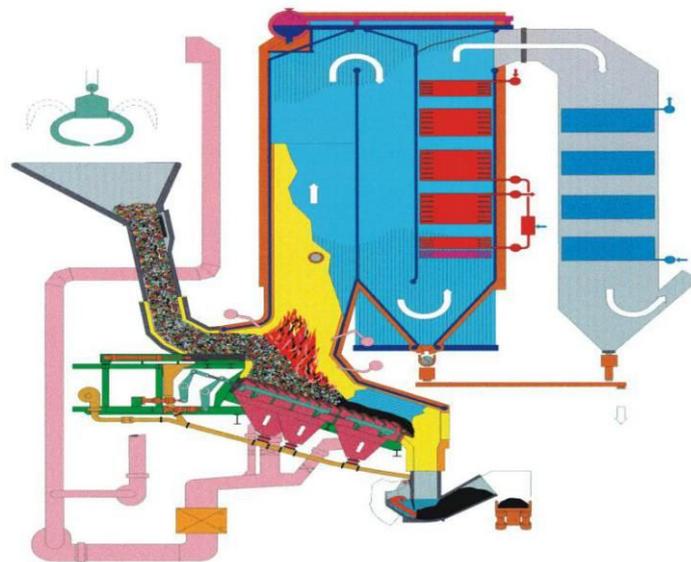


图 3.2-2 逆推炉排炉示意图

炉排部分由复杂的机械传动机构连接，由液压系统驱动。往复推动炉排的排片数量很多，材质要求较高，因垃圾直接在炉排上燃烧，炉排片需耐高温、变形小的特殊材料，其加工精度也非常高，炉排与炉排之间的接触面经精加工保持很小的间隙，以减少垃圾的泄露。对于漏入风室中少量的灰，另设有清除装置把其推入出渣机。（因此炉排炉对于医废处理中某些细小、高危的品种如药品、细胞毒类废物，化学药剂废物的处理会产生泄露。

5) 环保指标控制

由于主要是过氧燃烧，垃圾的翻动使炉排炉尾气中含尘量较高，达 $3\sim 5\text{g}/\text{m}^3$ ，除氮氧化物含量较高外，尾气治理的其他指标控制技术成熟。炉体保温较好，垃圾焚烧后的热能回收条件较好。炉体庞大，密封性一般，因此车间环境尚可，有一定的粉尘污染。

6) 医疗垃圾焚烧业绩

上世纪 90 年代我国开始引进国外的炉排炉垃圾焚烧设备和技术，目前在生活垃圾焚烧等中大型项目中是主力炉型。炉排炉的结构复杂，造价较高，一般适用于建造大规模的固体废物处置设施，由于机械炉排炉只适合部分医疗垃圾的焚烧，对细胞毒类废物，化学药剂废物的处理不太适合，应用往复式炉排炉技术建造的医疗废物焚烧项目业绩比较少见，现有广州医疗废物处置设施就是采用的就是这种技术。

随着医疗废物热值的大幅度提高，一燃室炉温高达 600-1000℃，导致炉膛与炉排易烧坏，医疗废物焚毁率下降，烟气负荷加大、难以达标排放等。

7) 平均年运行时间：>7000 小时/年。

②卧式回转窑焚烧炉

1) 焚烧原理

回转窑焚烧炉的技术渊源来自水泥、采矿行业的焙烧类应用，一般是将燃料和无热值的矿物混合焙烧出新的产品。回转窑是在钢制圆筒内部装设耐火材料，筒体沿轴线方向呈小角度倾斜。在焚烧垃圾时，垃圾由上部供应，筒体缓慢旋转，使垃圾不断翻转并向后移动，垃圾逐渐干燥、燃烧、燃尽，然后排至排渣装置。焚烧固体废物的回转窑一般也配有二燃室，用于进一步燃尽垃圾焚烧时产生的热解气体。

回转窑炉内的焚烧组织也是推崇过氧化燃烧，比较适合低热值、细碎均匀的燃、原料的混合燃烧，一般情况下，助燃空气从入料一侧（窑头）送入，与原料运动方向同向（顺流型）。因此助燃空气和炉料的混合机制不如其他炉型精细，还会冷却刚刚入炉的炉料，产生断火，因此需要将一次风加热以防止断火。当入炉垃圾热值较高时，加热的一次风又造成热能在炉内无谓的循环，影响了处理量。因此，回转窑的焚烧控制较为困难，一般要对入炉垃圾进行配伍，将粒度、热值、含水率等控制在较合适的范围。

回转窑结构如下图 3.2-3。

2) 入料和出渣：

序批式入料。利用液压推杆将料斗中的垃圾推入炉膛内，入炉垃圾有一定的不均匀性，依靠炉体的旋转使垃圾翻动下移，经历烘干、着火、燃烧、燃尽后从窑体尾端跌落至渣槽中。一般为干式出渣，没有破焦渣的机制。

3) 耐火保温材料：

卧式的回转窑体中的耐火材料为耐火砖，其材质、施工水平要求很高且容易损坏。回转窑固定部分窑头和窑尾的耐火材料由于形状复杂只能使用浇注料，耐用度也较差。

4) 机械结构:

回转窑的机械结构较简单,故障频率较高的是进料密封活门和窑体的机械密封。由于处于高温高腐蚀环境,机械材料很容易损坏。

5) 环保指标控制

以直接燃烧为主的焚烧工艺,回转窑炉尾气中含尘量较高达 $3\sim 5\text{g}/\text{m}^3$,由于焚烧控制较困难,容易出现炉渣热灼减率较高、焚烧不完全、尾气治理较困难的情况。转动窑体的耐火保温材料较薄,因此炉体外部温非常高,车间环境差。垃圾焚烧后的热能利用率最低。

6) 医疗废物焚烧业绩

回转窑焚烧炉是早年医疗垃圾和工业固体废弃物处理的主力炉型,近年来由于卧式回转窑的热解气化过程不充分,尾气处理负荷大、投资与运行成本高等因素,在医疗废物的焚烧处置中的应用在逐渐减少。

7) 平均年运行时间: >6500 小时/年

回转窑炉对垃圾物理性状的适应性较强、适合燃烧成分复杂的固体废物,常常作为多种危险废物混合焚烧的设施。但其燃烧不易控制,机械故障率较高,造价也较高。

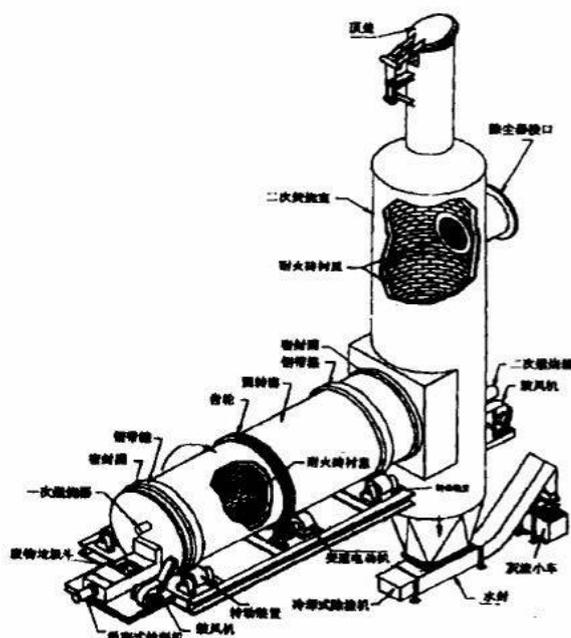


图 1 回转窑焚烧炉示意图

图 3.2-3 回转窑焚烧炉示意图

③立式连续热解气化焚烧炉

目前医疗废物焚烧处理采用热解气化技术的焚烧系统有卧式控气式热解气

化炉、AB 炉交替工作热解气化炉和立式连续热解气化炉。现以主流炉型立式连续热解气化炉为例介绍如下：

1) 焚烧原理

立式热解气化炉的技术渊源来自煤气发生炉。该炉从结构上分为一燃室与二燃室。一燃室内燃烧层次分布如图所示，从上往下依次为干燥段、热解段、燃烧段、燃烬段和冷却段。如图 3.2-4。

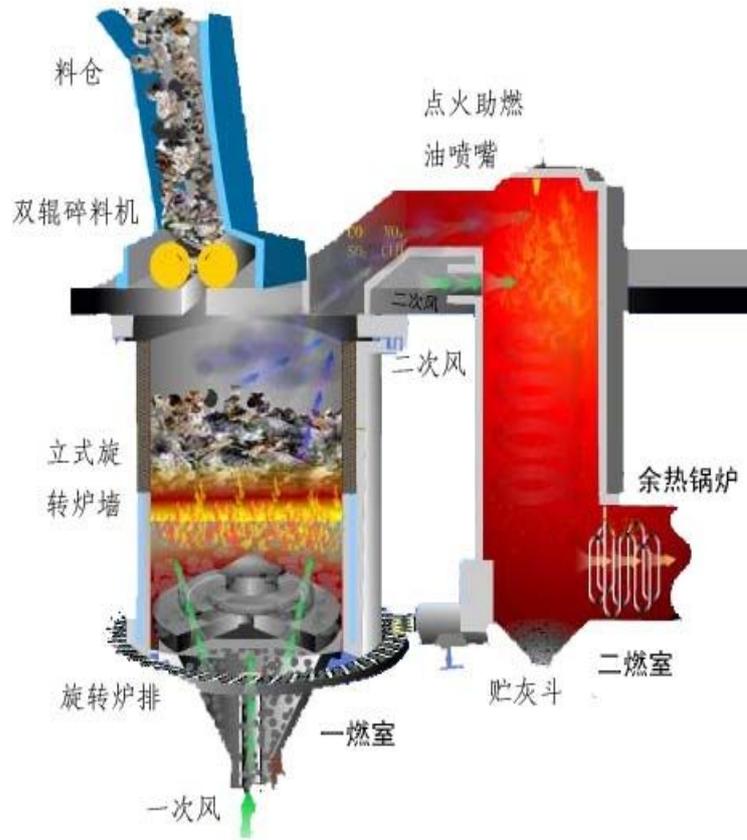


图 3.2-4 热解气化焚烧炉示意图

进入一燃室的垃圾首先在干燥段由热解段上升的烟气干燥，其中的水分蒸发；在热解气化段分解为一氧化碳、气态烃类等可燃物并形成混合烟气，混合烟气进入二燃室燃烧；热解气化后的残碳向下进入燃烧段充分燃烧，温度高达 1000~1200℃，其热量用来提供热解段和干燥段所需能量。燃烧段产生的残渣经过燃烬段继续燃烧后进入冷却段，由一燃室底部的一次供风冷却（同时残渣预热了一次风），经炉排的机械挤压、破碎后，由排渣系统排出炉外。一次风穿过残渣层给燃烧段提供了充足的助燃氧。空气在燃烧段消耗掉大量氧后上行至热解段，并形成了热解气化反应发生所需的欠氧或缺氧条件。

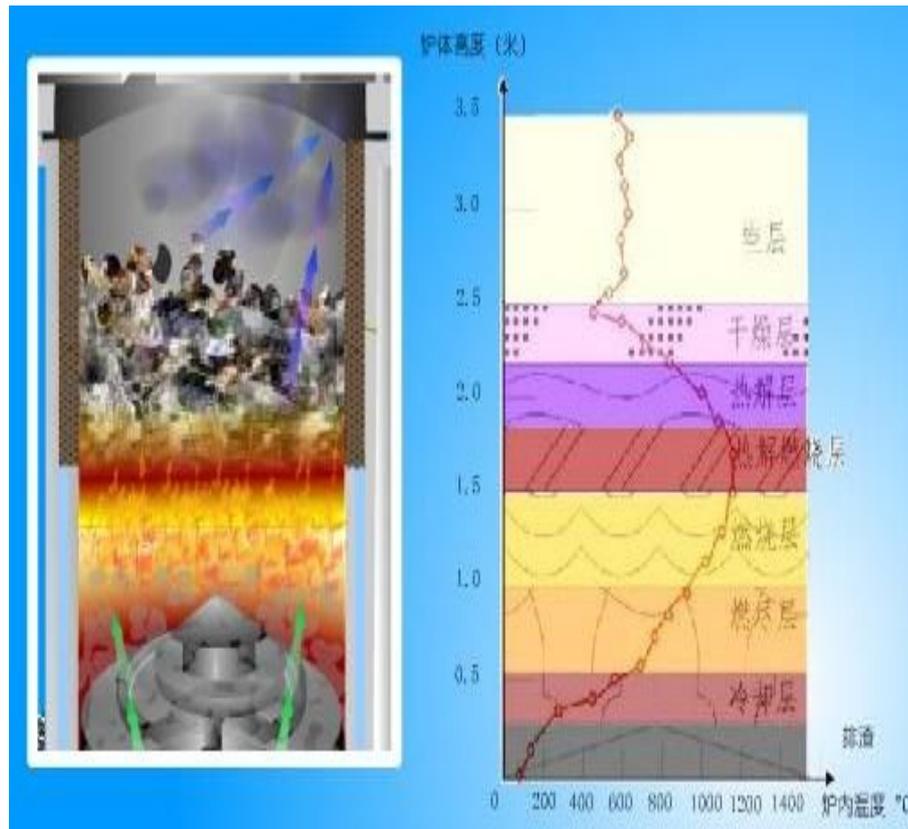


图 3.2-5 一燃室温度层次示意图

由此可以看出，垃圾在一燃室内经热解后实现了能量的两级分配：裂解形成的气态成分进入二燃室焚烧，裂解后残留物留在一燃室内焚烧，垃圾的热分解、气化、燃烧形成了沿向下运动方向的动态平衡。在投料和排渣系统连续稳定运行时，炉内各反应段的物理化学过程也持续进行，从而保证了立式热解气化炉的持续正常运转。

立式热解气化焚烧炉推崇的是二段燃烧原理，一燃室热解气化的过程为主，助燃空气和物料运行方向相反（逆流型），因此空气利用合理，焚烧效率高。

2) 入料和出渣：

连续式进料。在负压的条件下，利用双棍进料器破碎后连续进料，炉体的缓慢旋转使垃圾均匀地布撒在料层表面，布料均匀。旋转炉蓖起到布风、破碎焦渣、出渣的作用，出渣为可控的主动排渣，湿式出渣避免了扬尘。

另外，通过不同的含塑料高感染性医疗废物与热值低的损伤性医疗废物配伍比例，配伍后同一批次添加到焚烧炉，可以解决医疗废物组份变化大、热值不稳带来的烟气处理波动问题。

3) 耐火保温材料：

立式旋转窑体内有少量耐火砖砌筑，由于是垂直炉墙，施工和维护都较容易。二燃室也为垂直砌筑的炉墙。一二燃室形状规则，很少使用浇注料，耐火材料的

耐久性好。

4) 机械结构:

热解气化炉的主要运动部分为旋转炉体和旋转炉蓖, 炉体的旋转机构选用港口设备和军工坦克等常用的回转支承, 为标准件。整个机构工作在常温下, 无腐蚀环境。旋转炉蓖下部有一次风冷却、上部是冷渣层, 工作环境接近室温, 因此可以采用普通材料, 故障率很低。炉体转动部分和固定部分的密封采用迷宫式水密封, 避免了故障频率较高的机械密封。

5) 环保指标控制

热解气化炉尾气中含尘量低, 为 $0.3\sim 1.0\text{g}/\text{m}^3$, 有利于二噁英治理。还原性焚烧工况使氮氧化物、重金属等污染物含量比其它炉型低, 因此尾气治理的负荷较轻。炉体外保温好、密封性好, 焚烧热能利用率高, 余热利用效率可达 80%, 车间环境清洁。

6) 医疗废物焚烧业绩

近年来立式热解气化焚烧炉在医疗废物处理和危废焚烧方面业绩较多。如天津、成都、南京、武汉、西安、深圳、郑州、东莞、绿由等。经近 20 年的发展, 热解气化炉的工程应用技术也已逐渐成熟, 稳定性和可靠性都大大提高。

7) 平均年运行时间: >7500 小时

立式热解气化炉最突出的优点, 是对医疗垃圾这种特殊燃料的炉内焚烧进行了二次均化处理, 因此焚烧工况稳定, 易调控。同时由于是无扰动燃烧, 烟气产生的粉尘和其他污染物都少, 排放处理负荷轻。

表 3.2-6 三种在国内医疗废物处置单位应用的焚烧炉型工艺技术性能比较

比较项	机械炉排炉	卧式回转窑焚烧炉	立式热解气化焚烧炉
运行历史	发展时间较长, 技术成熟。	发展时间较长, 技术成熟。	发展时间超过 10 年, 技术成熟。
焚烧方式	采用层燃方式, 采用后部烟道二次风旋流逆燃, 实现烟气的充分焚烧。	通过炉体的旋转对废物进行搅动, 实现废物燃烧。再通过烟气二燃装置进一步燃烬, 去除有害物质。	采用分段燃烧方式, 通过控制空气量实现一燃室部分燃烧和热分解+二燃室气体燃烧以达到焚烬效果。
燃烧工况	序批式进料, 依靠炉拱反射烘干点燃炉料, 废物热值低时容易局部断火, 废物热值过高时, 炉排易发生结焦。	序批式进料。由于空气流和物料为顺流方式, 容易形成断火, 在塑料橡胶等高聚物较多的时候, 易出现结焦。	连续进料和旋转式布料使料层均匀性透气性较佳, 焚烧和气化稳定, 不易出现结焦。
燃料适应性	只适应感染性废物, 解剖废物, 锐器, 不适应	可处理所有医疗废物	可处理所有医疗废物

比较项	机械炉排炉	卧式回转窑焚烧炉	立式热解气化焚烧炉
	细胞毒类废物，化学药剂废物。		
自动化操作	容易实现自动化操作	容易实现自动化操作	容易实现自动化操作
燃烧控制	能实现控制燃烧。	较难实现控制燃烧。	能实现控制燃烧。
设备结构	炉排体系庞大而复杂，维修要求较高。	旋转炉体的耐火材料、运动部件、密封等要求高，维修要求较高。	旋转炉体的运动部件、密封等采用外购标准件，维修要求较低。
耗能状况	耗能较高	耗能较高	耗能较低
故障率	较高	一般	较低
排渣	没有破除结焦机制；热灼减率一般可达<5%。	没有破除结焦机制；热灼减率一般可达<5%。	有破除结焦机制；热灼减率可稳定达到<5%。
排放物	烟气粉尘量较高，炉膛温度在 850℃~1100℃，燃烧充分，氮氧化物、酸性物质排放相对较高。	二燃室温度可达 1100℃左右，炉内处于氧化环境，SO ₂ 、NO _x 、HCl 转化率较高，焚烧炉出口粉尘量较炉排炉小。	烟气粉尘量很小，二燃室温度 1100℃，燃烧充分，氮氧化物、酸性物质产生量很低。
二噁英控制	燃烧完全，燃烧时停留在高温时间长，并且有强烈的湍流燃烧，二噁英去焚毁率高，。	燃烧时停留在高温时间较长，并且有强烈的湍流燃烧，二噁英焚毁率高	除焚烧温度高、焚烧完全外，还原性气氛和无扰动焚烧使颗粒物和触媒产生量最小，抑制了二噁英的生成。

医疗废物的特性是热值高，处理处置时需要干燥、热解、气化、焚烧等过程。若燃烧不完全，就会出现炭黑，而且无法去除，导致净化处理后的烟气依然冒黑烟。所以，要进行热解气化后才能彻底焚烧，本次升级改造项选择具备热解气化工艺的焚烧炉。

表 3.2-7 立式连续热解炉系统与回转窑系统装备及运行参数比较

处置技术	2×35t/d 立式热解气化焚烧系统	2×35t/d 卧式回转窑焚烧系统
关键系统	含自动输送系统、周转箱清洗系统、上料、热解炉、二燃室、余热锅炉、脱酸、活性炭吸附、引风机及变频控制、PLC 系统控制、加药系统等	含自动输送系统、周转箱清洗系统、上料、回转炉、二燃室、余热锅炉、脱酸、活性炭吸附、引风机及变频控制、PLC 系统、加药系统等
设备装机功率	967.9 kW	1550.7 kW
实际运转功率	516.94 kW	774.20 kW
占地面积	54m×76m，较小	60m×88m，较大

处置技术		2×35t/d 立式热解气化焚烧系统	2×35t/d 卧式回转窑焚烧系统
投资与运行成本		适中(投资仅为回转窑的 65%, 运行成本为回转窑的 75%)	高
配套引风机		2×30000 m ³ /h	2×35000 m ³ /h
主要 污染 物排 放浓 度指 标情 况	烟尘黑度	≤1 (林格曼级)	≤1 (林格曼级)
	烟尘浓度	≤50mg/Nm ³	≤50mg/Nm ³
	HCl 浓度	≤40 mg/Nm ³	≤40 mg/Nm ³
	SO ₂ 浓度	≤120mg/Nm ³	≤120 mg/Nm ³
	NO _x 浓度	≤250 mg/Nm ³	≤250 mg/Nm ³
	二噁英浓度	≤0.5TEQng/Nm ³	≤0.5TEQng/Nm ³
飞灰产生比例(%)		3%左右	3.5%左右
炉渣产生比例(%)		~20%	~20%

备注：以上来自二家不同炉型相对知名的设计单位提供的技术与经济指标。

通过上述比选，炉排焚烧炉单炉处理量大，技术和运行成熟、可靠，由于炉排耐温性能不高，不适应焚烧处置高热值的医疗废物。由于现在采用的卧式回转窑和立式热解气化炉均经过热解过程，对有机物含量高的医疗废物有较强的适应性，加上回转窑没有炉排，立式热解炉炉排有水冷却，可以焚烧处置高热值的医疗废物（除化学性废物以外）。

为了选择最佳可行技术和最佳环境实践(BAT/BEP)的医疗废物处置设备，建设单位在调研上海、天津、北京、南京、东莞、深圳、苏州、重庆等十几个大城市医疗废物处置中心基础上，与全国 50 多个城市医疗废物处置单位进行了广泛的交流，仔细了解、分析不同炉型的可操作、可靠性情况，认真比较各种焚烧炉的焚毁效果、烟气处理达标情况、运行成本、投资费用等后，并征询了环保部环境规划院、中国环科院环境标准研究所、卫生部医政司、清华大学等科研机构与高校的行业专家意见，认为立式热解气化炉的焚烧机制对高热值的医疗垃圾、塑料含量高，特别容易热分解的特性更加适应，其尾气排放的污染物处理负荷较小，同时运行稳定、投资运营价格适中、占地面积相对较小，更加适合本项目采用。建设单位经以上技术和实际应用情况比较，同时综合考虑处理站场地有限和减排的压力大，最终选择了立式连续热解气化焚烧炉作为本项目的焚烧工艺。

(2) 热解气化焚烧炉型选择

目前国内已运行较多的基于热解气化原理的医疗废物焚烧炉炉型主要有立式连续热解气化炉、AB 热解气化炉、有二次燃烧室的回转窑等多种炉型。结合

实际案例使用情况，立式旋转连续热解气化焚烧炉较之 AB 热解气化炉、回转窑在性能、操作、焚烧效果、经济性和符合国家规范等方面具有明显优势，因此本项目决定采用立式连续热解气化焚烧炉作为本医疗废物焚烧处理工程的选用炉型。

（3）烟气降温系统比选

焚烧产生的高温烟气在进入除酸系统之前须进行降温。降温装置有空气换热器、直接喷水降温和余热锅炉降温等形式。空气换热器体积大，换热效率低，易产生腐蚀，使用寿命很短，同时大量热空气排出浪费了能源，对空气产生热污染。直接喷水降温使烟气含水率大幅升高，水蒸汽挥发导致烟气处理量大量增加，烟气含水率高，加重对布袋除尘器、烟管、风机的腐蚀，活性炭吸附性能下降，布袋除尘器糊袋堵塞，烟气量增加导致风机能耗增加、能源损失大等问题。余热锅炉采用间接换热原理，水通过置于热烟气中的对流管束进行循环产生蒸汽，使烟气温度迅速降下来。余热锅炉技术稳定成熟，换热效率高、不增加烟气的水分，同时能够回收热能，因此本项目选用余热锅炉降温。

余热锅炉产生的饱和蒸汽用于医疗废物收运桶和运输车辆的清洗、消毒及厂区职工办公生活用水和沐浴用水等。

（4）烟气急冷方式的比选

医疗废物因不完全焚烧产生的二噁英，在高温燃烧下（ $>850^{\circ}\text{C}$ ）被去除，但烟气在降温过程中又为二噁英的重新生成提供了条件。按照《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T177 的要求，烟气在 550°C 到 220°C 区间的降温速率要小于 1 秒。快速通过二噁英的新规生成温度区间，以抑制二恶英的重新生成。

实现上述急冷功能可有两种方式，一种为直接喷水急冷，另一种为在余热锅炉后部内置急冷装置，通过间接换热实现急冷。间接急冷通过泵循环与鳍片式冷却管实现在 1 秒钟以内将烟气温度由 550°C 降至 220°C ，以减少水直接喷淋造成热能损失，减少烟气中的水分含量，防止对设备腐蚀，减少烟气处理量，有利于节能减排，防止饱和水分子在活性炭表面影响的吸附性能，减少在二噁英新规合成温度段烟气的氧气含量，有利于二噁英的去除。对系统的稳定运行和二噁英去除更加有利，因此本项目采用余热锅炉内置间接急冷方式。

（5）烟气净化系统的比选

医疗废物焚烧产生的烟气中的污染物质主要包括：粉尘、酸性气体（HCl、HF、 SO_2 ）、 NO_x 等、重金属污染（Hg、Pb、Cr 等）和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）。为了防止废物焚烧过程中对环境产生二次污染，必须采取严格的措施，利用烟气净化系统控制废物焚烧烟气的达标排放。

由于采用布袋除尘器可以有效的去除烟气中的粉尘，国家规范中也推荐优先

选用布袋除尘器；还可以通过喷入活性炭吸附二噁英；所以烟气净化系统一般由布袋除尘器和脱酸系统组合而成。脱酸工艺可分为湿法、半干法、干法三种。

1) 湿法净化工艺：

湿式净化设备包括喷淋洗涤塔、脱水及填料机构、碱液循环及制备机构、沉淀池等。烟气自装置下端进入反应塔，与上部喷淋的碱液水幕形成逆向运动，碱液和烟气中的酸性物质发生中和反应，同时带走部分粉尘和其他污染物。

湿式反应塔所使用的碱液通常为 NaOH 溶液或石灰 (Ca(OH)₂) 溶液，与酸气反应后形成盐，其循环洗涤水须经澄清浓缩及过滤，以防止在设备中沉积。湿式反应塔优点是酸性气体去除率高，HCl 去除率为 98%，SO₂ 去除率为 90% 以上，并且对各种有机污染物（如 PCDD、PCDF 等）及重金属有一定去除效率，同时湿式反应器还具有部分除尘功能。湿法脱酸的缺点是流程复杂，配套设备多，并需处理后续废水，一次性投资和运行费用高。此外为避免烟气排放后产生白烟现象，还需加装烟气再加热装置。

在系统布局上，如果湿法脱酸布置在布袋除尘器之后，未经处理的酸性气体会大大缩短布袋除尘器的寿命，若将脱酸反应在布袋除尘器之前，又会可能使布袋除尘器带水，发生糊袋现象使系统无法工作。因此湿法的单独使用要十分慎重，可作为干法半干法后的尾气深度净化措施。

2) 干法和半干法净化工艺

干法和半干法工艺的共同特点是脱酸的最终反应产物都是干态的，半干法喷入反应器中的脱酸剂是浆液状，而干法是粉末状。目前应用较多的半干法处理技术有喷雾干燥法，干法有循环流化床处理技术，现分述如下：

①半干法：喷雾干燥法 (SDA: Spray Drying Absorption)

喷雾干燥法的工艺流程如下：脱酸剂预先浆化成 5%-20% 的浆液，用泵送至雾化器。脱酸剂浆液在雾化器中被雾化成细滴后进入喷雾干燥吸收塔与烟气混合，边蒸发边和有害气体进行反应，生成干态的反应产物。一般烟气进入喷雾干燥吸收器的温度为 230℃，经过雾化了的脱酸剂液体蒸发和吸收热量，烟气被冷却至 160~190℃（反应塔可以兼做调温塔，使进入布袋的烟气温度控制在合适的区间）。脱酸剂（一般为 NaOH 或 CaOH）和 HCl、SO_x 等的反应产物（钙质灰）一部分落入收灰斗，一部分在烟气的裹挟下进入布袋除尘器并被分离出来。

目前工程上应用较多的雾化器形式有两种：高旋离心式雾化器和固定式双流体雾化器。前者主要是通过转速高达 10000r/min 的离心雾化盘，使浆液飞溅破碎成滴径为 20~400μm 的液滴，提高中和液与烟气的传质反应；后者是利用压缩空气通过一定的喷嘴结构形成的射流效应将脱酸剂溶液雾化。

②干法：循环流化床反应法 (CFB: Circulating Fluidized Bed)

循环流化床干法烟气脱硫的工艺流程如下：烟气由循环流化床反应器下部文丘里式布风装置进入反应器，文式结构的缩口部分使烟气加速，又在扩张段减速，因此在反应器内形成强烈的湍流。在反应器入口端喷入水和脱酸剂，脱酸剂以很高的传质速率在反应器中与烟气混合，并与烟气中 SO_2 、 HCl 和其他有害气体进行反应，生成 CaSO_3 、 CaCl_2 等反应产物。这些干态的反应产物随烟气从反应器上部的出口进入百叶窗式分离器及与之相连的布袋除尘器，并被百叶窗式分离器及布袋除尘器绝大部分从烟气中分离出来，成为被收集的干灰，这些干灰一部分送回循环床反应器的再循环灰入口，另一部分排灰送至飞灰储存场。

和喷雾干燥法一样，为达到最大的脱酸效率，烟气必须有一定湿度并且控制在适宜的反应温度（高于露点温度 $10\sim 20^\circ\text{C}$ ），同时应保持一定的反应时间。

③半干法、干法脱酸的特点：

- I. 系统相对简单、投资较少、运行可靠、能耗低、运行费用也不高。
- II. 反应所产生的钙质灰是固态产物，易于处理。
- III. 烟气含水率低，对整个尾气系统保护较好，设备腐蚀轻微。
- IV. 干法和半干法的脱酸效率低于湿法，其中干法更低，因此脱酸剂耗量较大。

表 3.2-8 湿法、干法、半干法特点比较表

方法	干法	半干法	湿法
工艺原理	在反应器中喷入消石灰粉，与经预湿化的烟气剧烈反应，反应生成物和未反应的中和剂经布袋拦截回收再进行循环利用。	在反应器中喷入雾化成细微雾滴的中和剂浆液在反应过程中水分蒸发，反应生成物为固态飞灰	烟气逆向穿过大量喷淋碱液的喷淋塔，碱液循环使用。
处理效果	脱除率较低，中和剂利用率低。烟气含水率低。	脱除率可，中和剂利用率较高。烟气含水率较低。	脱除率高，中和剂利用率高。烟气含水率很高。
设备情况	设备较复杂，工作稳定，故障率低	设备简单，工作稳定，故障率低。	设备复杂、易产生污染和腐蚀
中和试剂	消石灰粉	氢氧化钠（固和液）	消石灰/氢氧化钠

方法	干法	半干法	湿法
投资	较大	较大	大
运行费	较大	一般	大
废水产量	无，无二次污染	无，无二次污染	多，存在二次污染
反应产物及处置	干性钙质灰，水泥固化后填埋	干性钙质灰，水泥固化后填埋。	反应产物、粉尘等进入废水中，需专门处理。

经过以上分析和比选，本项目烟气净化系统选择在急冷后采用半干法/干法的复合式脱酸塔，装置的第一级采用半干法净化工艺：烟气在喷雾干燥塔（SDA）中进行调温、预湿化和脱酸反应。第二级级联一台循环流化床反应器（CFB），烟气进入后级反应器后可继续进行高效率的传质反应，必要时可在后塔喷入消石灰粉，进一步提高装置的脱酸效率。此工艺结合了半干法和干法的优点，它具有净化效率高（HCl 去除率可达 98%以上），无废水排放，反应产物无需进行二次处理的优点，该工艺技术成熟，在国内外的废物焚烧烟气净化系统中被广泛应用。该工艺被美国国家环保署（EPA）定为废物焚烧烟气净化最佳工艺。

烟气经脱酸后进入布袋除尘器，在脱酸塔和布袋之间的烟道上设置活性炭喷射装置，喷入活性炭，吸附重金属、二噁英类物质。

另外，为了防止特殊情况下的污染物超标和为适应未来更加严苛的排放标准，本系统还设置了以下辅助净化手段：

①在余热锅炉相应温度段（850℃）设置喷口，系统预留“选择性非催化反应（SNCR）”设备位置，主要工艺为在烟气中喷入尿素直接中和，进一步降低氮氧化物的排放。

②由于医废焚烧烟气中的氯化氢含量很高，在布袋后增设一级湿法碱洗装置，进一步脱除烟气中的氯化氢，同时碱洗装置可脱除烟气中重金属如汞和铬，使尾气净化效果达到更高的水平。

③预留布袋的滤料采用催化滤袋技术：在传统布袋除尘器上换用特制的催化布袋，同时进行催化过滤和表面过滤。布袋材料由 ePTFE 薄膜与催化底布所组成。底布是一种针刺结构，纤维是由膨体聚四氟乙稀复合催化剂所组成。这种覆膜的催化毡材料能够把 PCDD/F 在一个低温状态（180℃~ 260℃）通过催化反应来进

行彻底摧毁，即在催化介质表面二噁英被分解成 CO₂、H₂O 和 HCl。催化滤袋技术可以将二噁英的排放浓度控制在 0.1TEQng/m³ 以下。

综上所述，本项目尾气净化工艺为：锅炉内置急冷装置→复合式半干法/干法脱酸塔→活性炭喷射→布袋除尘器→湿法碱洗装置，预留“选择性非催化反应（SNCR）”脱硝装置、催化滤袋技术，在需要时可进一步提高对烟气的净化效果。

3.2.3 原辅材料情况

3.2.3.1 原辅材料消耗量

项目运营过程中主要消耗医疗废物，主要辅助材料为消毒剂、助燃剂、烟气处理使用的碱液、活性炭和污水处理使用的片碱。本项目实行三班制，每班工作 8 小时，按 365 天工作日进行核算，可得如下表的原辅料消耗情况。

表 3.2-9 企业原、辅料的消耗量

序号	原、辅料	用量（吨/年）	包装方式	贮存位置	使用功能
1	医疗废物	25550	周转桶密封包装	医疗废物存放间	投入焚烧炉处理
2	点炉助燃剂	18	桶装	物料房	焚烧炉点火
3	液碱（32%）	2425	槽罐	加药间	稀释后用于除酸塔、碱洗装置。
4	活性炭	48	袋装	物料房	用于废气处理系统活性炭喷射装置。
5	片碱（96%）	333	袋装	物料房	用于污水处理系统调节池
6	消毒水（500-1000mg/L漂白水	3020	桶装	物料房	洗车与垃圾储存间消毒
7	0.2-0.5%的过氧乙酸）	4500	瓶装	物料房	灭鼠、蚊、苍蝇与蟑螂等

3.2.3.2 医疗废物性质

本项目收集范围包括各医疗机构产生的医疗废物，但不包括放射性废弃物、高压容器、废弃的细胞毒性药品、剧毒物品、易燃易爆物品、重金属（如铅、镉、汞等）含量高的医疗废物。

本项目采用黄色收集容器分类收集各类医疗废物，其中病理性废物进入焚烧炉焚烧处置，也可以送往广州殡仪馆进行焚烧处置，损伤性废物和感染性废物进入本项目热解焚烧系统（未来可考虑高温蒸汽处理、热解气化等系统）进行无害化处理。

具体医疗废物热值，成分等可见第 2.2.4.3 节。

3.2.3.3 医疗废物收集容器

按照《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）中的规定，本工程采用专门定做的专用容器进行医疗废物收集，包括包装袋、利器盒、周转箱，标有醒目的“医疗废物”标志。对盛装感染性废物的包装袋，包装袋上加注“感染性废物”的字样。

包装袋 采用聚乙烯材质，筒状结构，袋口设有伸缩式捆扎绳，包装袋的规格（折径×长×厚）为 450 mm×500 mm×0.08mm（中、高密度聚乙烯）。包装袋用于封装除利器外的医疗废物，传染病房医疗废物必须双层封装。包装袋外观质量应保证：表面基本平整、无褶皱、污迹和杂质，无划痕、气泡、缩孔、针孔以及其他缺陷。包装袋明显处应印制标准所规定的警示标志和警告语。



图 3.2-6 医疗废物包装袋

利器盒 利器盒整体采用 3mm 厚硬质聚乙烯材料制成，外形尺寸（长×宽×高）为：200 mm×100 mm×80mm，带密封盖结构，采用胶条粘封的密封方式，保证非破坏情况下不能打开。利器盒整体为黄色，在箱体侧面注明警示标志和“警告！损伤性废物”。利器盒能防刺穿，并在装满利器的状态下，从 1.2m 高度连续

3 次自由跌落到水泥地上，不出现破裂和被刺穿等情况。



图 3.2-7 医疗废物利器盒

周转箱 整体为硬质材料，防液体渗漏，可多次重复使用。医疗废物产生单位负责医疗废物的分类收集和包装，按两大类进行收集，一类是手术器械等尖锐利器，收集在利器盒中，其他医疗废物（包括未破碎的玻璃瓶等）按产生种类采用不同颜色包装袋收集。周转箱的颜色配置与包装袋一致。

①原料：箱体采用高密度聚乙烯为原料、注射工艺生产；箱盖采用高密度聚乙烯和聚丙烯共混料、注射工艺生产。

②外观：箱体、箱盖设密封槽，整体装配密闭。箱体与箱盖能牢靠扣紧，扣紧后不分离。表面光滑平整，无裂损，无明显凹陷，边缘及端手无毛刺。箱底和顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

③规格：长×宽×高=600 mm×400 mm×400mm。



图 3.2-8 医疗废物周转箱

3.2.3.4 医疗废物运输方案

医疗废物的转运属于特殊行业，需组建专业运输车队，按照国家有关医疗废物转运的规定进行运输。本工程运输车辆的采购采用向专业生产厂家订购的方

式，即委托厂家严格按照《医疗废物转运车技术要求》（GB19217—2003）进行定做，并按照 QC/T449—2000 的规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。采用密闭性运输，后门为双层密闭结构，并采用迷宫式密封条，使车厢完全封闭，以达到防止医疗垃圾病菌毒气的扩散作用。

转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

车厢体具有紫外线消毒杀菌功能。紫外线灯正常工作时，辐射出大量的 253.7nm 紫外线，对微生物具有极强的杀伤力，在 30-45 分钟内杀灭细菌。

车厢配备牢固的门锁；在明显位置固定产品标牌，标牌需符合 QGB/T18411—2001 的规定；车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示；驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于医疗废物转运的警示说明。

医疗废物转运车按照（GB19217-2003）制造，符合防疫安全要求。驾驶室与货厢完全隔开，保证驾驶人员的安全。车厢内部表面采用不锈钢材料，具有耐腐蚀、耐高温性能，便于消毒和清洗。车厢底部周边及转角圆滑无死角，车厢密封材料要求耐腐蚀。车厢具有良好的密封性能、隔热性能及防渗性能。

转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

3.2.3.5 医疗废物运输路线

钟落潭镇光明村区位于广州市的中北部，集中处置中心位于光明村伯公窝。广州市地域广阔，医疗卫生机构分散，医疗废物产生主要集中在区级、市医疗卫生机构，而区镇级医疗卫生机构数量众多且相当分散，其产生的医疗废物数量较少、传染性相对较低。本项目重点收集目标为市、区级医疗卫生机构，兼顾各镇医疗机构。通过加大医疗废物集中处置的宣传力度，加强对医疗废物流向的管理，逐步提高医疗废物收集率，尤其是镇医疗卫生机构的医疗废物。广州市医疗废物收集路线设计原则如下：

（1）各区、镇级医疗卫生机构每天清运一次（偏远地区医疗废物的收运由诊所送最近的镇医疗机构），尽量采用环形收运路线，提高收运效率，缩短收运时间。由于医疗废物为高度的危险废物，转运风险较高，广州医疗废物处理站所在位置可辐射整个广州，因此不设医疗废物转运站。车辆安装有 GPS 监控系统。

（2）根据医疗卫生机构的分布情况、医疗废物产生量、交通等情况，再根据交通管理部门所能提供的特殊政策情况（单行、禁行、停车等方面），制定医

疗废物收集的网络路线。在发生交通事故，就有医疗废物掉入江河中污染水体的风险。因此，司机们高度重视由交通事故引起的医疗废物中病原体的传播风险，行驶路线尽可能避开水源保护区。

(3) 尽量避开上下班高峰期、尽量避开交通拥堵道路，尽量避免道路重复、尽量使运输车的配备与医疗废物产生量相符，兼顾安全性和经济性。

1) 运输线路方案

广州市行政区域所辖 12 市区，均围绕广州市区分布，广州市地形为南低北高，东部平整，西部以岗地为主，北面有部分山路。为了便于管理，按行政区划设置医疗废物收运车辆，在各自行政区范围内收集医疗废物后送至集中处置中心进行集中处置。收集路线一般按照环形路线进行设计，减少路程。

处理站现有 48 台收运医疗废物车辆，运输系统包括：医疗废物、处理后的残渣等，未来配备 78 台专用医疗废物运输车，其中 0.765 吨位车辆 40 台，2.5 吨位车辆 38 台（备用 1 台），其他原料可由供货单位送至厂内；为方便工作人员出入需要，配置 2 辆公用车。

医疗废物运输量为 55-110t/d，年运输量为 18000-35000t。总运距为 3893-5000km/d；其他运输外协。

由于南沙、增城、番禺境内运距达到 40-70km，运输时间达 3 小时，采用 0.765 吨/车小车收集后送至南沙、增城、番禺的集中地，由集中地收运车辆一同运至处置中心。

①市区一收运路线（单程运距 112km。）

医疗废物集中处置处理站-县道 273-国道 105-景泰直街-下塘西路-环市中路-建设六马路-东风中路-中山六路-光复中路-人民北路-环市西路-三元里大道-机场路-齐富路-国道 105-处理站。

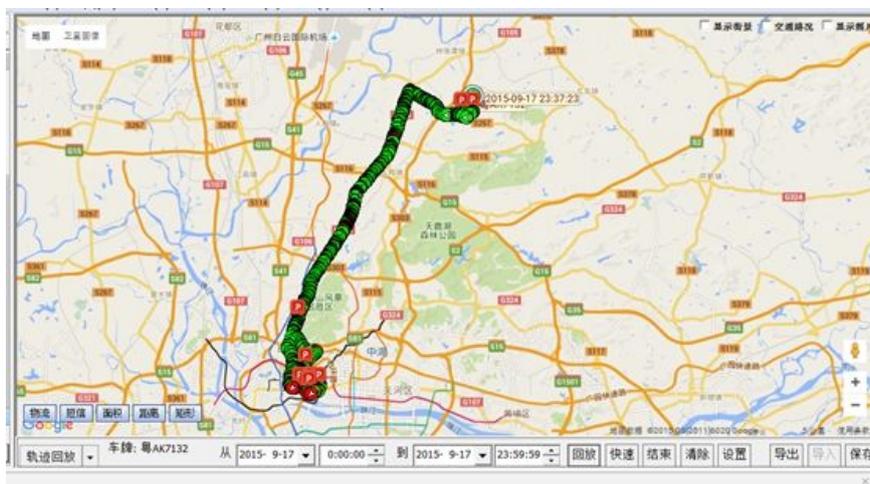


图 3.2-9(a)省医线（市区代表线路 1）

②市区二收运路线（单程运距 126km。）

医疗废物集中处置处理站-县道 273-县道 272-省道 116-天鹿北路-天鹿南路-国道 324-科学大道-萝岗开发区-广园快速-大沙地-中山大道中-东圃-黄埔大道中-员村-棠德北路-环城高速-岑村-国道 324-省道 116-处理站。



图 3.2-9(b)中山医线（市区代表线路 2）

③市区三收运路线（单程运距 105km。）

处理站-县道 273-国道 105-东平大道-广园中路-麓湖路-江湾路-同福东路-宝岗大道-东晓南路-新港西路-江南大道-同福东路-长堤大马路-环市西路-抗英大街-齐富路-国道 105-良沙一路-处理站。

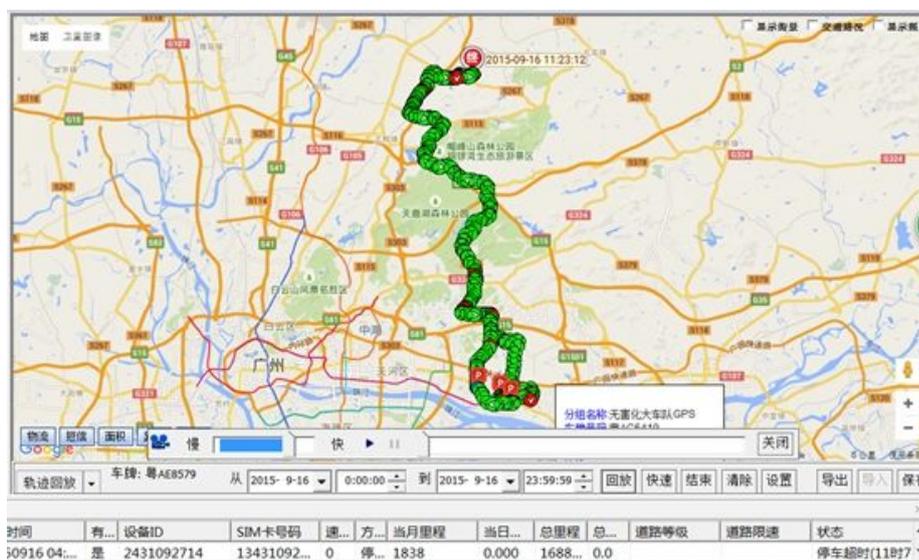


图 3.2-9(c)黄埔线

④番禺区、南沙区收运路线（单程运距 211km。）

处理站-县道 273-省道 115-广州大道北-广园东路-水荫路-中山一立交-新港中路-番禺大道-大石-国道 105-钟村-祈福新村-灵山-市桥-石楼-县道 298-省道 111-

新滘南路-广园快速-省道 115-处理站。

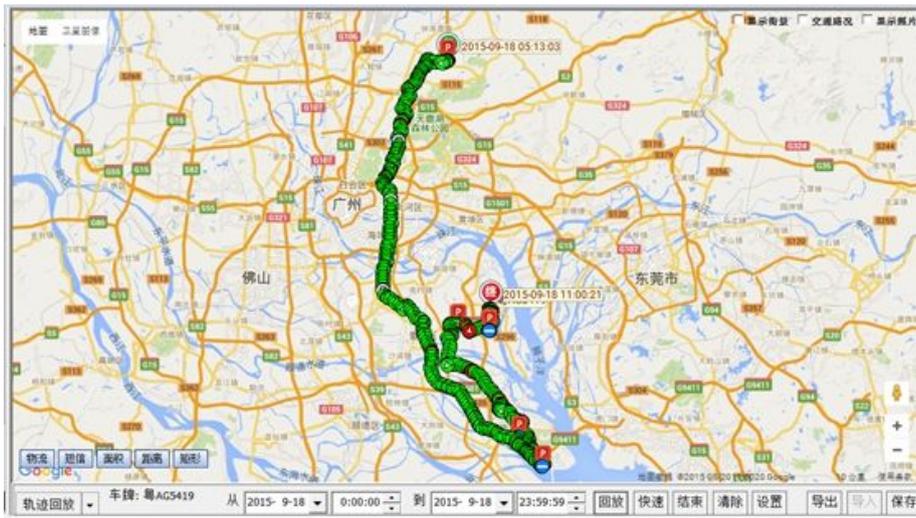


图 3.2-9(d)番禺线

⑤增城区收运路线（单程运距 166km。）

处理站-县道 273-县道 269-国道 324-荔新大道-夏街大道-增城桥东-梁屋-新围-荔城-省道 256-省道 294-省道 291-仙村-荔新公路-县道 268-省道 118-九佛-莲塘-高田-良田-处理站。



图 3.2-9(e)增城线

⑥从化区收运路线（单程运距 132km。）

处理站-县道 273-国道 105-太平-省道 355-温泉-园村-神岗-水南-国道 105-太平-钟落潭-良沙一路-县道 273-处理站。

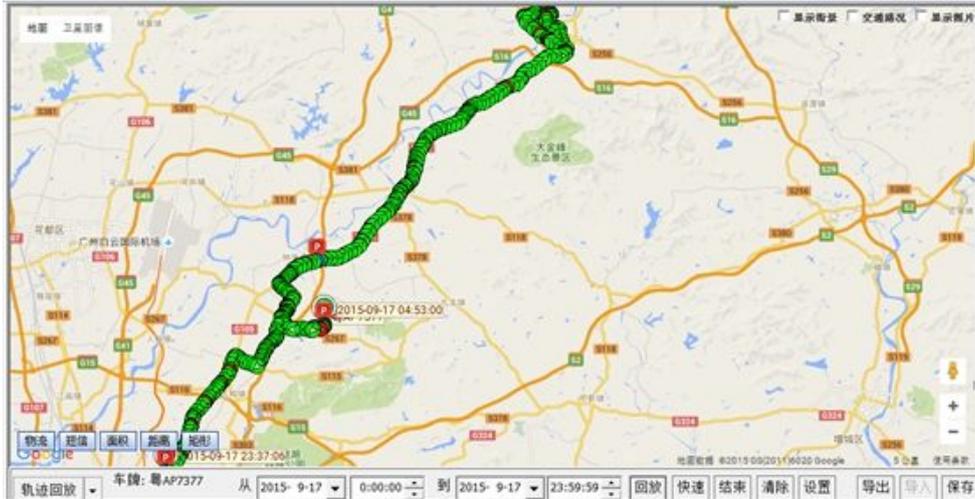


图 3.2-9(f) 从化线

⑦花都市收运路线（单程运距 151km。）

处理站-县道 273-良城北路-国道 105-竹料大道东-省道 118-花东-县道 267-九湖-沈边-国道 106-新东-凤凰路-迎宾大道-花城北路-广清高速公路-省道 114-锦湖大道-何家庄-人和-竹料大道-县道 273-处理站。



图 3.2-9(g)花都线

⑧一次性输液材料收运路线

设两个专线车辆收运。

车辆配置：小车为 0.765 吨/车，大车为 2.5 吨/车。

3.2.4 建设工程组成概况

项目建设概况内容如下：

本项目新建 3 套 35 吨/日立式旋转连续热解气化焚烧炉及其烟气处理系统（2 用 1 备）。考虑不影响现有设施运行，分阶段建设与竣工验收。

①一阶段工程：新建 2 套单台处理能力为 35t/d 的立式连续热解气化焚烧炉，合计总规模 70t/d；完善分类收运系统（含收运车、周转桶、监控系统等），建设新辅助车间，改善污水处理设施，计划于 2017 年 12 月投产，利用旧焚烧系统作为备用（或焚烧炉检修时使用）。同时增加配套的烟气处理系统、进料装置、医疗废物运输车辆、贮存设施、消毒设施、检测设备、自动控制系统等，建成后拆除原项目 4#焚烧炉。

②二阶段工程：新建 1 套单台处理能力为 35t/d 的立式连续热解气化焚烧炉，该炉作为应急备用，拆除原 1-3#焚烧系统。

总体建设概况如下表：

3.2-9 项目升级改造后工程组成表

工程类别	工程类别	建设内容、规模及主要参数		备注	工程合计
		一阶段工程	二阶段工程		
主体工程	焚烧车间	新建热解焚化炉车间,占地面积4104m ² ,建筑面积10260m ² 共4层,负1层为卸料、周转桶清洗、洗车区,1层为焚烧炉及烟气处理系统,2层为辅助间存放维修设备及沐浴房,3~4层为办公室。设2台35t/d热解炉,周转桶输送系统2套,周转桶清洗系统2套;拆除原4#焚烧炉。	新增1台35t/d热解炉、新增周转桶输送系统1套,周转桶清洗系统1套。 拆除原1-3#焚烧炉,	拆除原办公楼和热解气化装置车间,结合原办公楼西面空地上建设。	新建热解焚化炉车间,占地面积4104m ² ,建筑面积10260m ² 。共4层,负1层为卸料、周转桶清洗、洗车区,1层为焚烧炉及烟气处理系统,2层为辅助间存放维修设备及沐浴房,3~4层为办公室。设3台35t/d热解焚烧炉(两用一备),周转桶输送系统3套,周转桶清洗系统3套。
辅助工程	周转箱贮存间	新建周转箱贮存间,建筑占地面积为738m ² ,共2层,建筑面积1188m ² 。	--	于空地建设,位于新建焚烧系统车间西南侧20m。	新建周转箱贮存间,建筑占地面积为738m ² ,共2层,建筑面积1188m ² 。
	空气压缩机房及变电站、车队办公室	沿用原车队办公室,1层,占地面积390m ² 。		沿用	沿用原车队办公室,1层,占地面积390m ² 。
	地磅房	原有地磅房10m ²		沿用	沿用原有地磅房10m ²
公用工程	给水系统	扩建供水设施,增设DN100市政供水管道,山泉水供水20m ³ /h,市政供水50m ³ /h。	--	--	扩建供水设施,增设DN100市政供水管道,山泉水供水20m ³ /h,市政供水50m ³ /h。
	排水系统	对排水通道进行改造,采用雨污分流制,排水管径600mm,建设应急事故池450m ³ +230m ³ 埋地式应急池。	--	--	对排水通道进行改造,采用雨污分流制,排水管径600mm,建设应急事故池450m ³ +埋地式应急池230m ³
	消防水池	依托现有消防水池,有效容积400m ³ 。	--	--	依托现有消防水池,有效容积400m ³ 。
	电气	依托原变电站630kVA,再新增620kVA的变压器,3套低压配电柜。	--	--	依托原变电站630kVA,再新增620kVA的变压器,3套低压配电柜。
环保工程	污水处理系统	改建原污水处理站,新增一套MBR工艺污水处理系统,按200m ³ /d的处理能力设计。	--	依托原污水处理站,新增设备。	改建原污水处理站,新增一套MBR工艺污水处理系统,按200m ³ /d的处理能力设计。
	烟气处理系统	位于新建的焚烧车间,新设2套烟气烟气处理系统,按照余热锅炉—急冷装置—SDA+CFB脱酸净化塔—活性炭喷射吸附—布袋除尘—湿法碱洗的工艺路线进行设计。	新设1套烟气烟气处理系统(余热锅炉回收热量—急冷装置—SDA+CFB脱酸净化塔—活性炭喷射吸附—布袋除尘—湿法碱洗)。	位于新建焚烧车间。	新设3套烟气烟气处理系统(余热锅炉回收热量—急冷装置—SDA+CFB脱酸净化塔—活性炭喷射吸附—布袋除尘—湿法碱洗)。

3.2.4.1 主体工程

①上料系统

医疗废物采用规范规定的周转桶，在收运、处置全过程统一由上料机构提升至焚烧炉入料口实现混烧。本项目设3套上料系统，由提升机和下料翻转装置组成，提升机卷扬机型号为ZBQ450，提升重量<500kg，提升量2T/h,变频调速。下料翻转装置的材料为Q235。

②立式连续热解气化炉

经前文比选，立式旋转连续热解气化焚烧炉在性能、操作、焚烧效果、经济性和符合国家规范等方面具有明显优势，因此本项目决定采用VGP-35型立式连续热解气化焚烧炉作为本医疗废物焚烧处理工程的选用炉型。

焚烧炉主体主要由加料器，一燃室，炉排装置、二燃室、助燃空气系统，出渣机构等几个部分组成，炉体结构如下图。单台VGP-35型35t/h的立式连续热解气化焚烧炉的具体参数见表3.2-10。

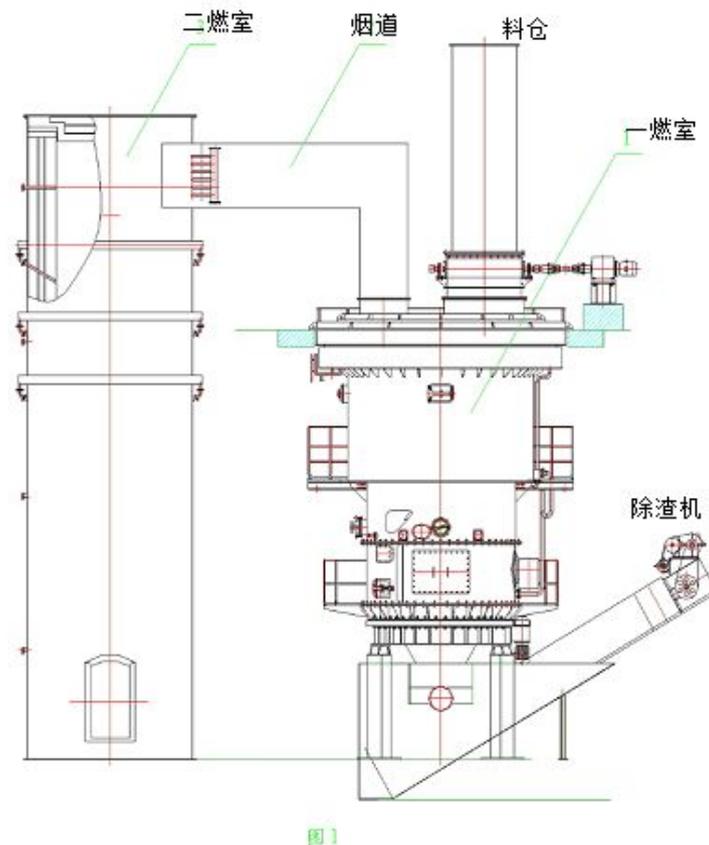


图 3.2-8 立式连续热解气化焚烧炉结构图

表 3.2-10 本项目立式旋转热解气化炉主要技术性能

序号	项目名称	单位	数据
1	额定医疗废物焚烧量	t/d	35
2	最大医疗废物焚烧量	t/d	38.5
3	助燃及点火燃料		柴油
4	焚烧废弃物低位热值工作范围	kJ/kg	1507~4306
5	燃烧效率		99.9%
6	焚烧去除率		99.99%
7	一燃室温度		氧化燃烧层 1000-1200℃；热解层 600-750℃；
8	二燃室温度	℃	1100℃
9	烟气二燃室停留时间	S	≥2s
10	二燃室助燃方式		柴油助燃，温控自动启停
11	残渣排出温度	℃	<50
12	废弃物减容率		90%—95%
13	炉渣热灼减率	%	≤5
14	进料方式		绳式提升机、井道密闭、自动翻转
15	适合处理废弃物		除易爆、含汞和放射性废弃物以外的 固态、半固态、液态、锐利状等各种 状态的医疗废弃物和可焚烧工业废弃 物
16	灭除细菌效果		植物细菌、真菌、亲脂/亲水病毒、寄 生虫和分枝杆菌、细菌芽孢类减少到 10-6 级别或更高

立式连续热解气化炉主要构成如下所述：

（1）料仓及辊式加料器

受料斗、料仓、料仓门和辊式加料器的配合，确保料仓内废弃物有一定的堆积高度，起到密封作用，保证炉内负压和阻隔炉膛外溢有害气体。辊式加料器缓慢转动撕裂废弃物包装袋，并对废弃物进行粗破碎，以连续均匀地投入炉内保证焚烧工况的稳定。加料器由控制系统变频调节以达到可控的进料，满足焚烧的需要。

（2）焚烧炉体（一燃室）

立式筒形结构。从上往下，依次为干燥段、热解段、燃烧段、燃烬段和冷却段。炉内有水冷壁、耐火材料、耐腐蚀材料组成的防护层，炉体与炉盖之间由水封槽密封，为焚烧优化和自动控制系统提供实时数据。炉膛内设置有监测烟温、负压值、出口氧含量等测量探头。焚烧炉内耐火材料具有耐高温、耐腐蚀、耐磨和较好的表面流动性指标，便于施工和修补。炉体在驱动系统带动下缓慢旋转，配合辊式加料器的破碎功能，使废弃物在炉内均匀撒开，进一步提高了入炉物料的均匀性。

（3）旋转炉排及炉排传动装置

旋转炉排由动、静鄂板和支承结构组成，安装在炉体底部，通过传动装置在电机的带动下缓慢旋转。炉排的功能包括：使炉内废弃物蠕动，促进与空气的混合，保证焚烧完全；强力破渣，通过动静鄂板相对运动挤压将经过高温燃烧后的结焦状大块残渣破裂成 100mm 以下的小型块状以便于排出残渣，将破碎后的碎渣块通过出渣通道排至炉底的水封槽里，从根本上解决了出渣时渣尘飞扬问题。

（4）出渣机构

由收灰斗、湿式水渣槽、双链重型出渣机组成。作用是将炉排挤落的残渣从水封槽里捞起排出。

双链刮板出渣机的链板和出渣道等易磨损部分都做了针对性加强，采用耐磨材质的同时加大了厚度，能适应医疗垃圾炉渣的多样性。

（5）二次燃烧室

主体为一筒形立式结构，内壁向火面由高铝耐火材料砌筑，耐火保温材料总厚度 650mm，保温衬为 160 mm 厚硅酸铝保温材料。设有烟气进口、二次风入口、燃烧器喷火口、烟气出口、沉积飞灰清理门。二燃室设计最大烟气流速 3.5m/s，漏风率<0.1。

焚烧室产生的高温混合烟气沿切向进入二燃室，在高温过氧状态下将有机气体燃烬，同时在二燃室筒形结构形成的旋风筒作用下使部分灰份得以沉降。通过自动控制的点火器与燃油燃烧器的间歇工作，确保燃烧温度 1100℃ 以上，烟气

停留时间大于 2 秒。

二燃室的配风借鉴了煤气燃烧炉机理,采用组合陶瓷燃烧器对可燃气体和二次风进行预混配风,保证混合均匀,气体燃烧效果好。对炉内可燃气体焚烧分布的情况进行了 fluent 程序模拟,确保气流分布的最佳效果和防止对炉衬的冲刷侵蚀。

(6) 助燃空气系统

助燃空气包括一燃室炉体下部送入的一次助燃空气(一次风)、二燃室烟道侧送入的二次助燃空气(二次风)、辅助燃油所需的空气等。设备包括送风机(一次风机、二次风机)、相应风量调节系统(变频器、控制系统)和各种管道、阀门等。

配套一台一次风机,风机变频调速控制。一次风从一燃室炉底部进入,在冷却炉渣的同时得到预热。系统根据监测信号,控制一次风量,达到调控热解气化焚烧的目的。底部送风方式满足了医疗垃圾在关键的热分解气化阶段温度和反应空气量(欠氧和无氧)的条件,并能使参与反应的垃圾维持在这个环境下足够的时间。一次风机参数(单炉): $Q \approx 4400 \text{m}^3/\text{h}$; $H \approx 5200 \text{Pa}$; $N \approx 30 \text{kW}$

配套一台二次风机,风机变频调速控制。二次风和可燃气体通过专门设计的陶瓷燃烧嘴混合后吹入二燃室,从而形成均匀充分的空气混合,降低了空气过剩系数。同时系统根据氧含量监测信号控制二次风量,以达到控制二燃室燃烧状态的目的。二次风机参数(单炉): $Q \approx 10100 \text{m}^3/\text{h}$; $H \approx 6800 \text{Pa}$; $N \approx 75 \text{kW}$

(7) 辅助燃烧器及燃油系统

辅助燃油系统由辅助燃烧器、日用油箱、油泵、相应的自动控制系统及连接管道等组成,有辅助燃烧和启动燃烧两种功能。

辅助油燃烧器采用高压点火系统,燃烧器安装在二燃室烟气入口附近,设置有保护门,只在燃烧器运行时开启。在辅助油燃烧器上附有冷却风机,以保证燃烧器正常运行。当启动焚烧炉时与点火装置配合点燃二燃室内的低温烟气。当炉内温度达到热解气稳定燃烧值时,助燃系统自动停止工作,反之则助燃系统自动启动。

主体焚烧车间立面及剖面图如图 3.2-10 所示。

本项目焚烧炉热解气化段结构和功能特点如下：

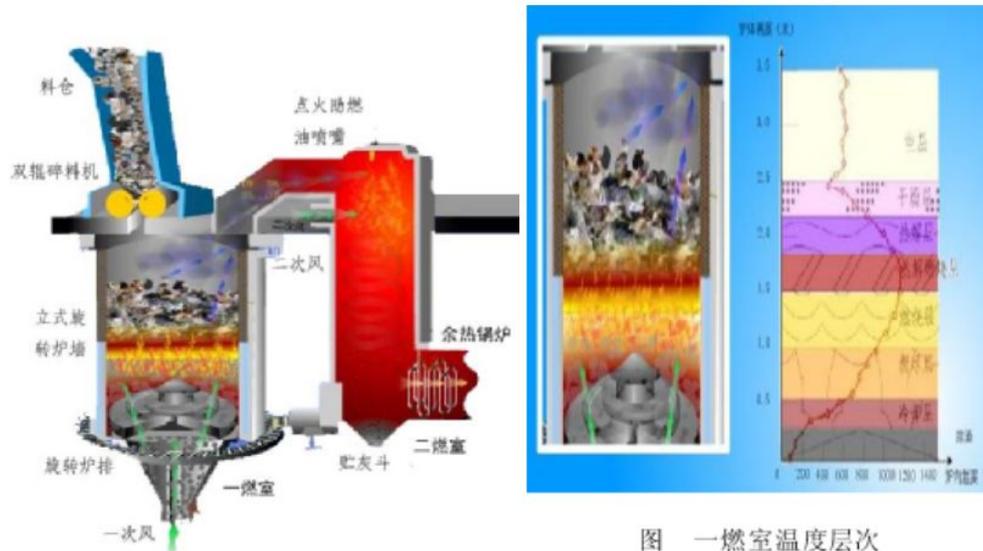


图 3.2-9 焚烧炉热解气化段温度层次图

1)进入热解气化炉的垃圾很快落到料床上，随料层缓慢地向下移动；其在缺氧、无氧、高温的上部区域，首先快速完成预热干燥；然后进入热解、气化段，并迅速减容；而后进入燃烧、燃烬段，最终形成残渣。炉篦上承托全部炉料，形成随炉篦“差速”旋转的料床，炉篦旋转将残渣破碎，排入冷渣斗。

2)“热解、气化”过程,是一个吸热过程,其过程中产生的可燃油和固态可燃物,在燃烧、燃烬段中充分燃烧产生热能,供热解自用。热解产生的可燃气体(CO、H₂、CH₄、C_nH_m等)组份与燃烧产生的烟气(CO₂、NO、SO₂、HCl等)混合导入二燃室。

3)垃圾在炉内经热解后实现了能量的两级分配，热解气体和燃烧烟气进入二燃室充分焚烧，热解后的固、液体在炉内下半部的燃烧段高温焚烧；垃圾的热解、气化、燃烧形成了从上而下方向的动态平衡，伴随着投料和排渣系统连续稳定地运行，炉内各反应段的物理化学过程也连续稳定地进行，因此热解气化炉可以连续地、正常地运转。

4)通过调节进料量与进风量的大小及配合比，达到调整床温和热解炉出口温度；通过调节进料量和出渣量的比例，来调整料床厚度和净空高度；通过调节进料量、进风量和料床厚度，达到控制物料在炉内停留时间和炉内温度，来调节气化率和焚烧炉出力。

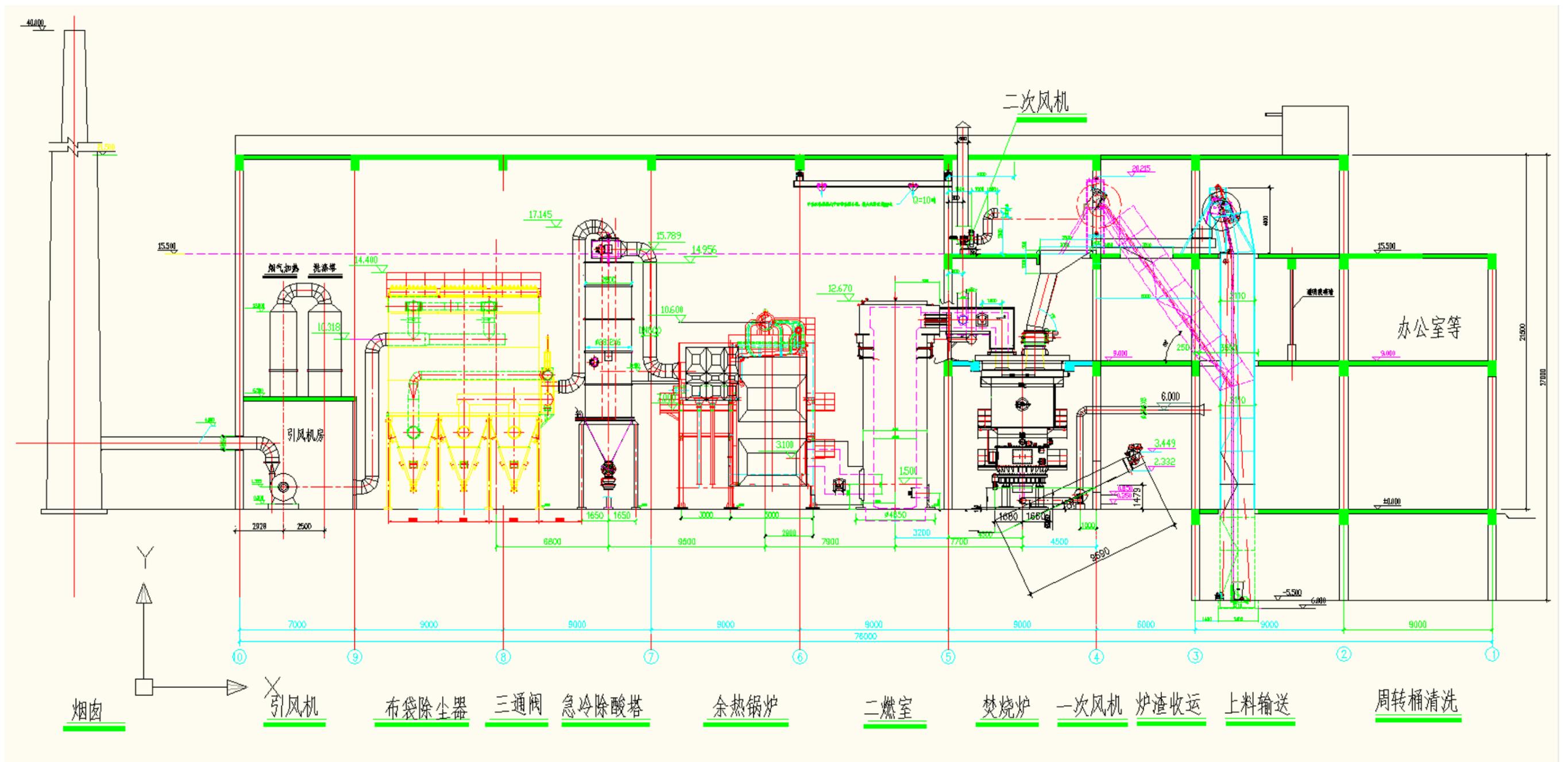


图 3.2-10 焚烧车间面图

3.2.4.2 辅助工程

医疗废物暂存区

位于焚烧车间，由于医疗废弃物的有毒有害性，不宜长时间的存储，因此，运至集中处置设施后，除特殊情况，必须做到当日进当日处置。

如不能立即进行处理，可将医疗废物暂存于医疗废弃物冷库系统。暂存设施地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施；暂存区采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇。门、窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。

根据《医疗废弃物集中处置工程建设技术要求》（试行）（环发[2004]15 号），对医疗废弃物进行贮存，贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，不得超过 24 小时；在 5°C 以下冷藏不得超过 72 小时。冷藏温度定为 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。医疗废物暂存区冷库，选用压缩冷机组二台，制冷量 25.67kW/台和 75kW/台，蒸发温度 -5°C ，制冷剂为 R22 或 R134a，蒸发器采用冷盘管。整个制冷系统的装机容量：100.67kW。

医疗废物暂存区冷藏库容积 3000 m^3 。

冷藏库设计参数如下：

- 1) 冷藏库库温按 0°C 进行设计，相对湿度 90% 计算。
- 2) 冷藏库满足 3 天医疗废物处理量的贮存要求。
- 3) 照明，通风换气按冷藏库常规进行设计选取。

4) 气象资料：采用广州市室外气象资料，广州属边南亚热带季风气候，气候特点是气温高、雷暴频繁等。年平均气温 22 度，雨量充沛，年降水量 1736mm。年蒸发量 1700 至 1800mm，年日照时数 1800 至 2100 小时。

周转箱清洗区

周转桶清洗区布置于焚烧炉车间东侧，为单层钢筋混凝土框架，轻钢屋面结构，长 19 米，宽 16 米。

拟设置 3 套周转箱清洗线，周转箱清洗采用浸泡工艺，基本不消耗能源。

周转桶存放车间

周转桶经消毒清洗后置于周转桶存放车间，车间占地面积 1188，分两层建设。

3.2.4.3 环保工程

①烟气净化系统

(1) 净化目标

从热解气化炉二燃室出来的焚烧烟气进入烟气净化系统,本项目尾气净化工艺为:余热锅炉→急冷装置→复合式 SDA+CFB 脱酸塔→活性炭喷射→布袋除尘器→湿法碱洗装置,预留“选择性非催化反应(SNCR)”脱硝装置、催化滤袋技术。尾气净化标准全面稳定达到《医疗废弃物焚烧炉技术要求》(GB19218-2003)和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的各项要求,部分指标可以达到《危险废物焚烧污染控制标准》(征求意见稿)和欧标的要求。烟气净化的目标见下表:

表 3.2-11 系统的目标净化指标

项目	单位	锅炉出口数值	本项目设计净化指标	本项目控制排放限值 GB18484-2001	GB18484-2001 (征求意见稿)	
烟气量	Nm ³ /h	14500				
烟气组成	CO ₂	V%	18.76			
	N ₂	V%	67.90			
	O ₂	V%	8.54			
	H ₂ O	V%	14.80			
污染物含量	烟尘	mg/m ³	≤2000	≤30	≤80	≤30
	SO ₂	mg/m ³	≤500	≤80	≤300	≤200
	HCl	mg/m ³	≤1800	≤50	≤70	≤50
	NO _x	mg/m ³	≤350	≤250	≤500	≤400
	CO	mg/m ³	≤50	≤50	≤80	--
	Cr+Sn+Sb +Cu+Mn	mg/m ³		≤2.0	≤4	≤2.0
	Hg	mg/m ³		≤0.05	≤0.1	≤0.05
	Cd	mg/m ³		≤0.05	≤0.1	≤0.05
	Pb	mg/m ³		≤0.5	≤1.0	≤0.5
二噁英类	ngTEQ/m ³		≤0.4	≤0.5	≤0.1	

项目	单位	锅炉出口数值	本项目设计净化指标	本项目控制排放限值 GB18484-2001	GB18484-2001（征求意见稿）
黑度	格林曼级		I	I	I

注 1：本项目 2*35t/d 焚烧炉的平均小时处理能力约为 2.92t/h，执行《危险废弃物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的“2500kg/h 焚烧处理设备”有关指标。

注 2：排放指标是指测定均值（以标准状态含 11%O₂ 的干烟气计算）。

（2）烟气净化系统构成：

（2）烟气净化系统构成：

1) 余热锅炉

焚烧产生的高温烟气在进入除酸系统之前须进行降温。本项目选用余热锅炉降温，余热锅炉拟采用立式膜式壁水管余热锅炉，其优点是在高温区（1100℃~800℃）的换热方式以辐射换热为主，利用膜式壁吸收辐射热，使软化飞灰变硬不至于粘结在受热面上，在中低温区采用对流管蒸发器，吸热效率高。该阶段将烟气温度降至 550-600℃。

2) 急冷装置

锅炉尾部设置专门设计的急冷段，通过采用鳍片式对流管束（增加换热面积）、合理设计烟气流速（高速烟气）和受热面密度以及对流方式，以及局部采用强迫循环等技术手段使烟气在 550℃到 220℃的降温速度<1 秒。

3) 复合式脱酸塔

本项目脱酸系统设置复合式双塔结构，前塔为喷雾干燥塔（SDA），塔内装有雾化器，其关键部件为进口碳化硅双流体喷嘴，耐高温、耐腐蚀、耐磨损。采用氢氧化钠作为中和剂，氢氧化钠的反应活性高，制备容易，产生的钙质飞灰较少。烟气先在前塔经碱液雾化直接喷淋调节反应温度，进行初步脱酸湿化，再进入后塔进一步除酸。

后塔设计为循环流化床反应器（CFB），烟气携带着雾化碱液滴在通过后塔的文丘里结构时形成剧烈的沸腾混合区，延长了中和反应时间，使脱酸效果加强。后塔可灵活设置为半干法或干法反应系统，喷入碱液或消石灰粉，进一步脱酸。其特点是适应性强、当烟气的含酸量波动时不用改动设备即可提高中和反应强度。

除酸塔的碱液制备供给装置由两个制浆罐、两个搅拌器、两个变频给料泵、

管道、蝶阀及液位计等组成。给料泵采用变频调节，根据控制系统设定，变频给料泵之间定时轮换使用，两个制浆罐轮流输送浆液，从而连续、均匀地向系统添加脱酸吸收浆液，保证有较稳定的脱酸效果。

脱酸剂使用基本计算条件：

设脱酸剂全部使用氢氧化钠（NaOH 浓度 96%，比重 1.51kg/l）

系统其他计算条件：

表 3.2-12 脱酸剂使用计算条件

1、处理量 (T/d)	70	即小时处理量	2916.67 kg/h
2、物料可燃成分%	66.12	即可燃分量	1928.45 kg/h
3、助燃剂量			0.00 kg/h
3、可燃分中 S 含量%-VS	0.27	烟气转移比率%	100
4、助燃剂中 S 含量%-VS	0.00	烟气转移比率%	0
5、可燃分中 Cl 含量%-VS	5.00	烟气转移比率%	100
6、S 目标脱除率%	95.00		
7、Cl 目标脱除率%	98.50	入口烟气含水率%	6.97
8、系统风量 Nm ³ /h	26784	出口烟气含水率%	11.65

①SO_x 的脱除：

原始烟气产生量：

$$SO_x = \{ (\text{可燃分量} \times S \text{ 含量} / 100) + (\text{助燃剂量} \times S \text{ 含量} / 100) \} \times 22.4 / 32 \times 1.00 = 3.620833 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

脱除后：

$$\text{烟囱出口的 } SO_x \text{ 量} = SO_x \text{ 产生量} \times (1 - 0.95) = 0.181042 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{烟囱出口的 } SO_x \text{ 浓度} = \text{烟囱出口 } SO_x \text{ 量} / \text{烟囱出口风量} \times 10^6$$

$$= 6.759411 \text{ ppm} = 11.56 \text{ mg/Nm}^3 \text{ DG}$$

②HCl 的脱除

原始烟气产生量：

$$HCl = (\text{可燃分量} \times Cl \text{ 含量} / 100) \times 22.4 / 35.5 \times 1.00 = 60.8 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

脱除后：

烟囱出口的 HCl 量 = HCl 产生量 $\times (1 - 0.99)$ = 0.913 Nm³/h

烟囱出口的 HCl 浓度 = 烟囱出口 HCl 浓度 / 烟囱出口风量 $\times 10^6$
= 34.1ppm = 58.27 mg/Nm³DG

③苛性钠使用量

反应摩尔比 NaOH/HCl = 1.0

2NaOH/SO₂ = 2.0

96 %NaOH 使用量 = (除酸塔入口 SO_x 量 $\times 2.0 / 0.96$ + 除酸塔入口 HCl 量 $\times 1.0 / 0.96$) $\times 40 / 22.4$ = 126.6 kg/h

注：半干法脱酸与碱洗使用的是净化处理后回用水（控制 PH=7-9），Cl 以 NaCl 等形式存在，所以不消耗苛性钠。

4) 活性炭喷射装置

在除酸塔后塔设有消石灰容器，在布袋除尘器间的烟气管道上设有活性炭容器，通过喷射装置，将消石灰和活性炭喷入塔内和管道内，消石灰、活性炭在管道中与烟气强烈混合，吸附一部分的污染物，随后再与烟气一起进入后续的袋式除尘器中，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。喷射装置采用星型给料阀变频控制投加量。

5) 布袋除尘器

选用 3 套 DLMC2/5/15 布袋除尘器。布袋过滤风速设计 0.6m/min，工作过滤面积 780m²，入口烟温 180℃，出口烟温 155℃，反吹压空压力 0.35Mpa，工作压降 50~120mmH₂O，除尘效率 99.99%，采用 PTFE 滤料（未来在执行新标准时可采用催化反应滤袋）。

6) 湿法碱洗

尾气从布袋除尘器出来后，被高压风机送入苛性碱淋洗塔中用 0.5%左右的稀碱液进一步逆流淋洗处理。该淋洗过程不仅有水对 HCl 气体的物理吸收过程，稀碱液中的 NaOH 也会与 HCl 发生强酸强碱中和反应。同时，稀碱液对气相的化合汞、特别是二价汞有较好地去除作用，通过最后的碱洗装置确保焚烧烟气污染物能够达标排放。

7) 排烟系统

引风机

设计烟气量考虑 1.1 的系数：V_{jc} = 33500m³/h

烟气排放温度为 150℃。

8) 排气烟囱

混凝土烟囱一座，出口直径 1.5m。烟囱高度 50m。

②污水处理系统

本项目新增 MBR 膜工艺技术污水处理系统，其占地面积相对较小，可减少征地拆迁面积，且对污水水质变化的适应性较强，能够保证良好的处理效果，具有更好的技术经济性和更高的实际可操作性。

生活污水、初期雨水、周转箱清洗水、车辆清洗污水、地面清洗水经过格栅后进入调节池，调节池内设置预曝气，充氧搅拌，使污水充分的均质均量。经调节池的污水用潜污泵提升进入 MBR 污水处理系统，该处理系统有 MBR 生化池及后续的中间池、污泥池。生化池内设空气搅拌，控制 $DO \leq 0.5\text{mg/L}$ 。微生物处于缺氧状态，将污水中有机氮转化分解为氨氮，同时利用有机碳作为电子供体，将混合液回流中的硝态氮转化为氮气并吹脱。经缺氧后的污水流入好氧池（O 级生化反应），通过回转式鼓风机提供氧源，控制 DO 在 $2.5 \sim 3.5\text{mg/L}$ 。最后进入回用水池进行消毒处理然后经回用水泵送至用水点回用。沉淀池的剩余污泥经气提至污泥浓缩池。污泥池上清液回流至调节池进一步处理。

余热锅炉排水、碱洗装置排污水进入现有的废水处理系统，经混凝—沉淀—过滤—消毒后回用。

3.2.4.3 公用工程

①给水

1) 水源

本项目现有水源来自拟建地内的山泉水，日供应能力达到 500 m^3 ，现有水箱容量为 60 m^3 。据建设方提供的资料，本水箱容量仅能满足现有焚烧处理线的供水需求，本项目需扩建现有供水设施，与光明村一起配套自来水管网供水系统（最大供水能力为 $50\text{ m}^3/\text{h}$ ，供水管直径为 DN100）。

2) 给水系统

生活给水系统：根据给水管道的供水压力在厂区设置储水箱和加压水泵，山泉水与自来水经水泵加压送至主厂房的屋顶水箱（ $V=120\text{ m}^3$ ），由屋顶水箱供给厂区生产、办公用水。水泵的工作启、停由屋顶水箱的水位和储水箱的最低水位信号进行自动控制，亦可在机旁手动操作。

生产给水系统：车辆清洗用水、冲洗地面用水、周转箱清洗用水采用循环用水池水泵给水干管供给；锅炉用水、厕所用水、淋浴用水、废水处理间用房加药和加氯设备用水等采用新鲜清水池水泵房给水干管供给。

碱液制备间设计采用一个碱液箱，有效容积为 5 m^3 ，可向复合式脱酸塔连

续供碱液 8h。在每个碱液池上设有 JB14-0.6 型搅拌机一台。碱液的输送采用两台 BS-706 型隔膜泵（两用一备）。

软水制备间采用 EFS-525-I 型全自动软化水设备两台， $Q=10\text{ m}^3/\text{h}$ 。软化水箱的有效容积为 30 m^3 ，同时兼作焚烧炉循环冷却水箱使用。锅炉给水泵采用三台 JGGC4×23 型水泵（两用一备），多余的回水返回软化水箱。热解炉循环冷却水采用两台 JGGC2.5×3 型水泵（一用一备），冷却水回水返回软化水调节水池。二燃室的循环冷却水系统由设备供应商负责。

消火栓给水系统：地面消防水池 $V=680\text{ m}^3$ （有效容积 400 m^3 ），室外消火栓系统采用常高压消防供水。在厂区环状消防管网上设置室外地上式消火栓两座。在主厂房、综合楼内每层均设有室内消火栓。火灾初期的室内消火栓用水由高位消防水池供给。

本项目日用水量 $588.96\text{ m}^3/\text{d}$ 。一次性消防用水量 288 m^3 。部分用水经污水处理站处理后可回用于生产，经处理后，循环用水量约为 $131.8\text{ m}^3/\text{d}$ 。生产废水和生活污水不外排。

② 排水

本工程排水采用雨、污分流制。清洁车间的生产废水、雨水以及办公区的生活污水收集后合并处理。

1) 排水量

a) 本工程生活和生产废水排入废水处理站约为 $131.8\text{ m}^3/\text{d}$ 。

生活污水排水系统：厂区的生活污水主要来自各建筑单体的厕所排水、办公用水等，生活污水量较小由排水管道收集后，排入室外化粪池进行预处理，经化粪池处理后与生产废水合并生化与过滤处理后循环使用。

生产污水排水系统：生产污水包括洗车污水、周转桶清洗污水、冲洗作业区地面水等。生产废水（冲洗车辆、清洗周转桶以及冲洗地面的废水），通过地沟收集后，用 PVC 管道排至调节池中，再与收集的初期雨水一起进行生化、混凝沉淀、过滤和消毒后循环使用。

b) 雨水排水量

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管网排入厂外市政雨水系统。

雨水排水系统：生产区初期雨水经收集进入污水处理系统进行净化处理，然后回用。生活区雨水排入自然排水体系。

③ 电气通讯

厂区内原有一变配电站，面积为 309.25m²，变压器容量为 630kVA，给危废处理设备供电。本工程在原有变配电所内新增 620kVA 的变压器，一套高压环网柜，3 套低压配电柜，其一回 10kV 电源进线引自原有变配电装置的高压回路。

电气通讯建设包括以下内容：

- (1) 10/0.4 千伏变、配电系统，由 630KVA 增容到 1250KVA；
- (2) 电力系统；
- (3) 照明系统；
- (4) 防雷保护、安全措施及接地系统。

总安装容量为 1215.3kW，有功计算负荷 698.6kW，无功计算负荷 112.3kvar，视在计算容量为 319kVA，选择变压器容量为 400 kVA，平均负荷率为 80%。

直流配电装置及不间断电源系统供仪表、计算机监控及控制系统的应急电源由设备厂家配套。本工程所有用电负荷均为三级。

主厂房年预计雷击次数分别为 $N_g=0.10$ 、 $N_g=0.08$ ，按第三类防雷措施设防。各建筑物接地装置采用联合接地系统，接地电阻均不大于 1Ω。各建筑物在电源进线处设总等电位联接。

预计全年用电量为 428.70 万 kWh；变压器损耗 $P_t=0.01$ ； $Q_t=0.05$ ，选用 1 台 1250kVA 干式变压器，变压器负荷率为 55%。

④动能、热能系统

考虑热解焚烧 3×35 t/h（两用一备）的环境条件，本项目选用 3 台蒸汽锅炉提供蒸汽源，用于医疗废物收运桶和运输车辆的清洗，消毒及厂区职工办公用水等以综合利用热能。具体如下：

- (1) 拟选择 3 套额定出力为 10t/h，自动软化水处理装置提供锅炉补充水。
- (2) 拟选蒸汽泵台；
- (3) 拟选择分汽缸、软化水箱各 3 个；
- (4) 拟选定期排污扩容器 3 台；
- (5) 拟选配蒸汽稳压装置 3 套；

给水泵、控制柜等随锅炉配套供给。

本项目拟选择利用热解焚烧热能，额定蒸汽压力 0.8~1.0MPa 的 3×10t/h 蒸汽锅炉供应热负荷。主要供以下几项用热：

- 1、蒸汽进入消毒水池，可作为周转箱的清洗烘干消毒的加热源；
- 2、蒸汽进入供水池，为工厂提供热水（生活洗浴、厨房等）；
- 3、布袋除尘器的灰斗加热，防止飞灰板结；

蒸汽管道拟沿墙、柱架空敷设。蒸汽管道拟考虑热补偿及保温。蒸汽管道拟采用无缝钢管。

拟选择的蒸汽锅炉无废气、废渣排放，排污水经降温处理后排放到污水处理站，符合国家现行环境保护标准。

⑤通风系统

1) 车间整体通风：焚烧车间采用机械式排风。

对主厂房设计通风换气散热，换气次数为 10 次/h，厂房下部设计进风百叶窗，上部设计 8 台 T35-11No5 型轴流风机。

医疗废物储存室设计应急排风，排风量为 16000m³/h，设计 2 台 T35-11No4 型轴流风机。

2) 固定污染源通风：卸料大厅与焚烧车间隔离，只留一扇供工作人员出入的密封门，将一次风机吸风口安排在卸料大厅内。上料提升机井道及垃圾进料口全部密封，将二次风机吸风口设置在垃圾进料口上方。一、二次风机吸风管将臭气吸入焚烧炉，使卸料和上料的主要污染区形成微负压。

⑥劳动定员

处理站内工作人员（含现场管理人员、操作工、司炉工、维修工、后勤，不含车队和中心本部人员）共 80 人，三班工作制，每班工作 8 小时，不设食堂及生活区，处理站工作人员租住光明村民宅。

（不包含收运人员与中心总部管理人员）

新增设备清单如下表:

3.2-16 项目各设备型号及规格

序号	名称	选型要求	选型参考型号规格	单位	数量	
					主体	备用
1	上料系统		非标件	套	2	1
1.1	提升机	提升重量<500kg, 提升量 2T/h,变频调速	电机功率 7.5~10kw; 卷扬机型号 ZBQ450	台	2	1
1.2	下料翻转装置	非标设计	非标, 材质 Q235	台	2	1
2	燃烧主系统			套	2	1
2.1	热解炉本体 (包含回转轴承套件; 双辊进料器; 底座; 旋转炉篦; 炉 座; 炉体; 水封环; 炉盖等)	非标设计	VPG-35, 额定日处理能力 35 吨	台	2	1
2.2	回转轴承		111.40.2000.12	台	2	1
2.3	进料器减速机		PA97D63-Y0.55-4P-1747-H1-270 0.55kw	台	4	2

2.4	炉体减速机		P107-Y4-4P-157.89-V6-0°4.5kw	台	2	1
2.5	炉排减速机		KF127R77AR90DT90S41.1kw	台	2	1
2.6	出渣机		型号: GBC600 除渣量 2T/h 刮板机输送距离 9m,N=5.5kw	台	2	1
2.7	鼓风机		型号 9-26№4.5A 功率 11KW 风量 2536 ~3685m ³ /h 风压 3765~3407Pa 风机转速 2900 转/分 电机型号 Y132S-2 控制方式: 变频调速	台	2	1
2.8	滑导线		安全 II 型 125A, 6 线	套	2	1
2.9	放空阀及紧急放空烟囱	非标设计, 现场制安	H0220.12.00, 非标件 250M ³ /H	套	2	1
2.10	热解炉至二燃室烟道	非标设计, 现场制安	H0122.12.00, 附膨胀节	套	2	1
2.11	二燃室本体	非标设计	VPG-35-II 额定日处理能力 35 吨	台	2	1
2.12	点火燃烧器	500~1000kw	BG100	个	2	1
2.13	二次风机		型号 9-28IN№5 功率 18.5KW 风量 8050~6977m ³ /h, 风压 5678~5394 Pa 风机转速 2900 转/分附电机型号 Y160L-2 控制方式: 变频	台	2	1

			调速			
2.14	循环水箱		V=10m ³ , 材质不锈钢	个	2	1
2.15	一、二燃室冷却水循环泵		Q=12.5m ³ /h, H=34m,N=3KW	套	3	2
2.16	二燃室至余热锅炉烟道	非标设计, 现场制安	H0122.11.00	套	2	1
2.17	防爆门		φ450 材质 Q236	个	6	3
3	余热锅炉系统			套	2	1
3.1	余热锅炉		额定蒸发量 7T/h, 入口温度 950~1050℃, 出口温度 220℃, 压力 1.27MPa。另配锅炉燃爆式吹灰系统, 每炉 4 点。 燃料: 乙炔	台	2	1
3.2	锅炉给水泵	流量取值 10.45m ³ /h; 压力取值 195m	型号: 50GDL12-30×4 流量 9-15T/H, 扬程 175M 电机转速 2950 转/分, 功率 11 KW	台	3	2
3.3	软化水装置	制水量取值: 13.03m ³ /h	双头机械式, 制水量 13m ³ /h	套	2	1
3.4	软化水箱	不锈钢	20M ³	个	2	1

3.5	分水器		H0122.21.01	台	2	1
3.6	分汽缸		H0122.22.01	个	2	1
4	尾气处理系统			套	2	1
4.1	除酸塔本体	非标设计	STP-15000 ,H0122.16.00	台	2	1
	雾化枪及喷嘴		1520L/h 1.0-1.5MPa,316L	套	2	1
4.2	碱液制备装置	非标设计	G34-4.2,1.0Mpa,流量 1674L/h	套	2	1
	附碱液制备箱		V=6m ³	个	2	1
	附螺杆泵		0.8Mpa,2000L/h	个	3	2
	附螺杆泵电机		N=2.2KW	个	3	2
	附搅拌机			个	3	2
	附搅拌机电机		N=0.55KW	个	3	2
4.3	布袋除尘器	过滤面积取值 677m ²	DLMC2/5/15,入口 180℃,出口 130℃,反吹压力 0.35Mpa,压降 50~120mmH ² O,除尘效率 99.99%, 采用 PTFE 滤料	套	2	1

	附气动碟阀			个	2	1
	附螺旋输送机及电机			个	2	1
	附脉冲吹灰电磁阀			个	24	12
	附电磁阀箱			个	2	1
	附蒸汽加热器			个	2	1
	附进出及旁通管道			个	2	1
	附成套控制装置			个	2	1
4.4	活性炭添加装置		H0127.18.00	套	2	1
4.5	消石灰输送喷射装置	非标设计	638L/h 0.3-0.6MPa	套	2	1
4.6	烟气催化降解装置	HEC-Dedioxin		套	2	1
4.7	引风机	流量取值:31.78km ³ ,压力 取值:6345Pa	9-18№12.5D,90KW,30000 m ³ /h,7223~10051Pa	台	2	1
5	供油系统			套	1	1

6	空压站		台	3	1
7	氧化锆氧量仪 600℃	G1200	套	2	1
8	计算机控制系统		套	1	1
9	周转桶输送系统		套	2	1
10	垃圾桶自动清洗系统		套	2	1
11	MBR 生化处理系统	200m ³ /d	套	1	--
12	医疗废物密闭收运车	2.5 吨, 冷藏、灭菌	辆	30	--
13	化验室设备	烟气监测设施、细菌测试设施	批	1	--
14	室内、室外消防系统	消防栓、报警器、灭火器	套	1	--
15	冷库制冷系统	100HP	套	2	--
16	烟气在线监测仪	可监测烟尘颗粒物浓度、HCl、含氧量、CO 等	套	1	--

3.3 工程平面布置与建筑物

3.3.1 平面布局及建筑物

本项目建设用地比较平整，呈梯形，标高在 50.1-67.7m 左右。

本工程升级改造主要新建构筑物包括热解气化焚烧炉车间、辅助车间、周转箱存放车间、压缩机房、周转箱清洗区及其它相关的辅助设施。

总平面布置以满足处置工艺及各种设备的作业实际需要，结合现有地形和地块对所有建筑物和构筑物、管线及运输线路进行统筹安排，通过合理的平面布局，力求创造一个布置合理、紧凑、用地少、建设快、运行安全、经济、检修方便和环境优美的现代工业生产厂区。

由于原有厂区预留空地比较少，在现有厂区东北侧的山地新租部分用地，合计约 1527 平方米。热解气化焚烧炉车间布置在现有焚烧车间东侧空地上，含 3*35t/d 热解焚烧炉（2 用 1 备）车间，烟气处理车间，中控室，冷库及投料间。通过车间右上角烟囱排放烟气。污水处理站布置在整个厂区的东南角，周转桶清洗区布置在焚烧炉车间东侧。焚烧炉车间通过装卸场地连通，便于 2 个单体间物流的转运。在现有焚烧车间南面挡土墙南侧空地上新建周转箱存放车间，局部建一层维修车间，便于以后医疗垃圾的分类周转及设备的维修。

在厂区现有水泵房南侧新建物流出入口，作为垃圾车运输的主要出入口，现有厂区入口作为办公人员专用出入口，实现人货分流，互不干扰。冷库和周转箱清洗系统尽可能共享设施，并方便装卸。

厂区道路基本上保留原处理厂道路系统，局部新建或拓宽原有道路，以满足生产、运输及消防等的要求。新增道路主要在 2#焚烧车间，冷库，热解汽化装置车间周边。厂区道路采用自然排水，道路纵坡为 0.3%~0.5%左右。道路横断面根据使用功能设置为 4—6.4m 宽，满足消防要求。在热解汽化装置车间前设回车场，回车场满足消防车回车要求。整个路网呈环形布置，采用混凝土路面，满足工艺及运输的需要。

灰渣有出渣间（在热解焚烧炉的一侧），直接装车；飞灰继续放在现有存放间处，届时对飞灰存放间进行装修和地面防腐处理。

新旧构筑物对比见下表。

表 3.3-1 建筑物升级改造前后对比一览表

序号	建筑物	建筑面积(m ²)	高度(m)	备注	建筑物	高度(米)	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)	功能
现状					升级改造				
1	办公楼	554	4.5	拟拆除, 利用原地附近空地新建热解焚烧车间。	热解焚烧车间	21.5 米 (局部 27 米)	10260	4104	医疗废物焚烧炉、烟气处理, 1F: 加药系统、空压系统、配电、物料房、炉渣收运区, 2F: 办公、检验室、控制监控室、更衣梳洗室、接待室、会议室、站长室等
2	裂解气化简易车间	288	7	拟拆除, 利用原地附近空地新建热解焚烧车间。					
3	气化压缩机房	21	2.5	拆除后重建					
4	医疗废物储存间(含传输系统及抓斗)	240	4	保留, 作为应急备用	原医疗废物储存间	4	240	240	应急备用于医疗废物临时暂存
5	医疗废物焚烧车间(4台焚烧炉)	1016	5.5	作为应急备用	一期升级改造工程建成后, 拆除 4#焚烧炉, 作为安全运输通道; 二期升级改造工程建成后, 拆除其余 3 台焚烧炉				
6	污物运送集中平台	600	6	应急备用	原污物运送集中平台	6	600	600	医疗废物输送
7	在线监控室	15	3	拟拆除新建	并入新建热解焚烧车间				
8	物资仓库	32	3	改建	新建周转箱存放间	10 米	1188	738	存放周转箱。
9	配电房	45	3	保留	配电房	3	45	45	变压, 供电。

序号	建筑物	建筑面积(m ²)	高度(m)	备注	建筑物	高度(米)	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)	功能
10	车队休息间	65	3	保留	车队休息间	3	65	65	供车队司机休息
11	循环冷却水池	93	2	保留	循环冷却水池	2	93	93	焚烧炉冷却
12	污水处理站	585	2.8	保留, 并新增 MBR 处理工艺及配套设备	污水处理站	2.8	585	585	用于污水处理, 中水回用
13	消防水池与冷却循环水池	685	-2	保留	消防水池与冷却循环水池	-2	685	685	贮存消防水和循环水
14	直径 1.4m,40m 高空排放烟囱	12.5	40	应急备用	新烟囱直径 1.4m,50m 高空排放烟囱	50	12.5	12.5	备用焚烧炉排气, 新建 1 个排气烟筒
15	空压机房	21	3	保留	空压机房	3	21	21	供布袋除尘器脉冲震打粉尘, 急冷与脱酸塔喷雾使用
16	飞灰存放间	20	3.2	保留	飞灰存放间	3.2	30	30	存放转移至广州市废弃物安全处置中心的飞灰
17	备用发电机房	105	3	保留	备用发电机房	3	105	105	备用发电
18	简易车棚	80	3	保留	简易车棚	3	80	80	供临时停车
19	保安室	4	2.5	保留	保安室	2.5	4	4	
20	地磅房	10	2.8	保留	地磅房	2.8	10	10	医疗废物进厂称重

序号	建筑物	建筑面积(m ²)	高度(m)	备注	建筑物	高度(米)	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)	功能
	现状				升级改造				
21					新建洗车区	5	30	30	位于热解焚烧车间-1F
22		--			新建简易停车棚	3	300	300	车辆临时停放
24	项目现状建筑面积合计：4491.5 平方米				升级改造后建筑面积合计：14353.5 平方米				

具体工艺布局平面图如下所示：



图 3.3-1 厂区平面布置图

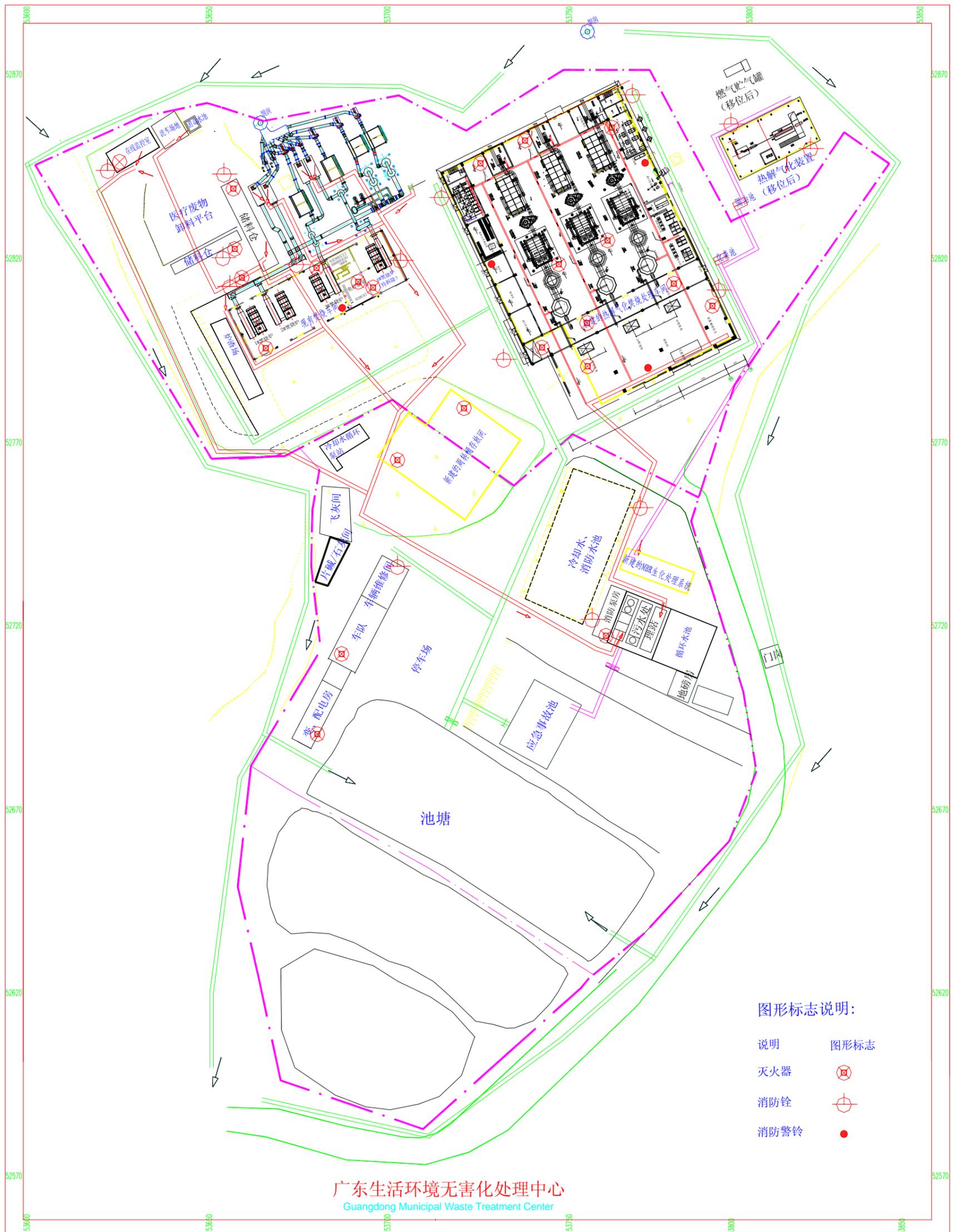


图 3.3-2 常用应急设施及排水管线图

3.3.2 厂区布局合理性分析

本项目位于白云区良田镇光明村山坳里，西、北、东三面环山，厂区的南面为光明村。本项目所处位置的常年无主导风向，全年已静风频率最高，其次为东南向，主要敏感点（光明村 2 队、3 队）不位于中心生产区域的上风向。

本项目主要新建、构筑物包括热解气化焚烧炉车间、污水处理站、周转桶存放车间、压缩机房、周转桶清洗区及其它相关的辅助设施。项目根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177-2005），医疗废物处置项目生产线按照连续的处理程序排列，平面布置满足医疗废物处置的要求，并按满足专业化的生产要求布置，遵循安全、物流畅通、有效利用空间、相关距离最短、设备匹配、利于现场管理及发展需求等原则。

在现有焚烧车间南面挡土墙南侧空地上新建周转箱存放车间，局部建一层维修车间，便于以后医疗废物的分类周转及设备的维修。在厂区现有水泵房南侧新建物流出入口，作为垃圾车运输的主要出入口，现有厂区入口作为办公人员专用出入口，实现人货分流，互不干扰。冷库和周转箱清洗系统尽可能共享设施，并方便装卸。

综上所述，本次升级改造项目总平面布局是在满足生产流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、绿化、道路、地上地下管线等因素，结合场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到工艺线路短捷，操作方便，调动灵活，生产安全，方便管理。厂区内主干道的布置满足运输、消防要求，道路和建筑物之间的距离满足管线布置的要求。厂区内利用空间种植树木、花卉和草皮，并定期进行维护，保护厂区的良好环境。厂区平面布置具有合理性。

3.3.3 旧建筑物拆除环保要求

本项目拆除的建筑物除普通建筑废物外，也会含有一般固废及危险废物，需要对拆除后的固体废物进行核算及提出环保要求，经核算如下表所示。

表 3.3-2 技改过程原有设备拆除过程中产生的危险废物、一般固体废物产生量，及其处置措施及要求

序号	固体废物名称	类别（性质）	产生量	单位	处理措施
S1	废旧布袋	危险废物	0.52	吨	送新建立式旋转热解气化焚烧炉进行焚烧处理。
S2	废活性炭	危险废物	0.1	吨	
S3	残留飞灰	危险废物	0.25	吨	与新系统的飞灰一起送广州市废弃物安全处置中心。
S4	残留炉渣	一般废物	0.2	吨	检测后送广州兴丰填埋场进行卫生填埋。
S5	废耐火材料	一般废物	12	吨	拆除前先进行清洗建筑物，废弃垃圾作为建筑垃圾填埋处理。
S6	建筑垃圾	一般废物	38	吨	拆除后的内衬耐火材料按危险废物鉴别标准进行检测，若重金属或者二噁英中任何一个指标超过标准值，则作为危险废物，同飞灰一样转移到广州市废弃物安全处置中心处置。
S7	废机电设备	一般废物	8.4	吨	清理、清洁后交给有资源回收资质的单位处理。
S8	废金属管道、钢材	一般废物	6	吨	

3.4 工艺流程与产污环节分析

3.4.1 工艺流程

本项目医疗废物收运与集中处置总体工艺流程如下：

(1) 医疗废物接受

收运系统主要包括医疗废物的分类收集与贮存（包括医疗废物在医疗机构的贮存和在集中处置场的暂存）、医疗废物的运输、医疗废物的交接、贮存场所、运输车辆、周转箱的消毒处理，以及应急措施的建立等环节。收运系统流程如图 3.4-1。

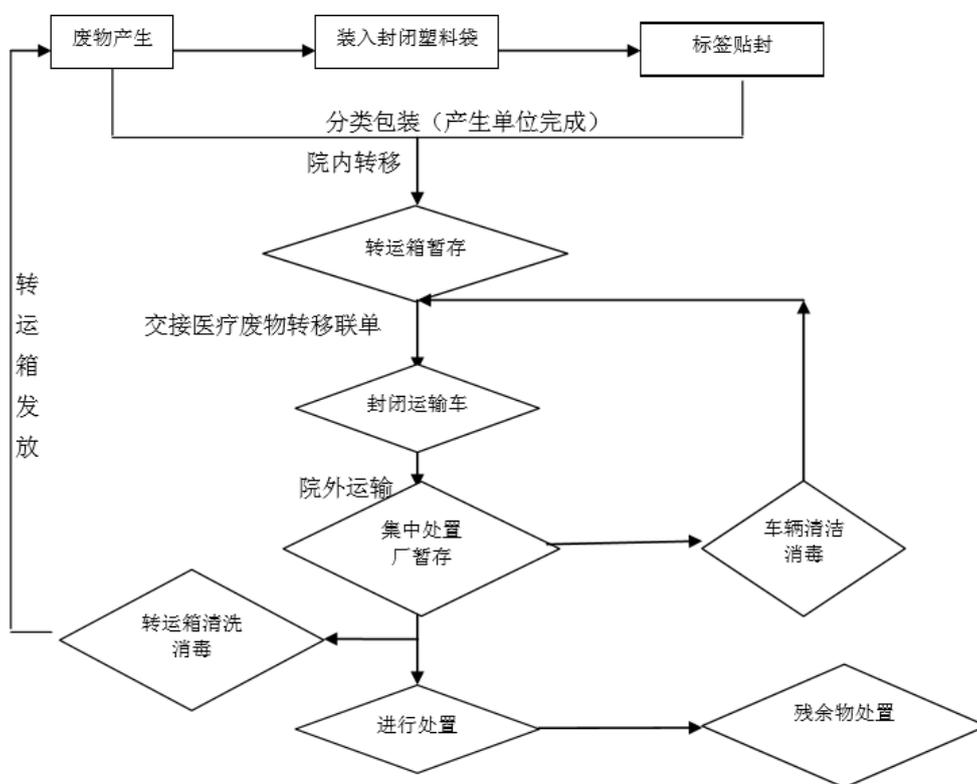


图 3.4-1 医疗废物收运系统流程

医疗废物产生单位（医疗卫生机构）将医疗废物装入专用的密闭容器（周转桶或周转箱或利器盒）内，建设单位采用专用的医疗废物运输车将装有医疗废物的密闭容器运到处理站内。

(2) 医疗废物进厂存放

在地磅房进行称重后，将医疗废物及其包装容器一起卸至医疗废物暂存间内（来自传染病医院的医疗废物第一时间送焚烧炉焚烧，不暂存）。当废物量较多时，将部分非感染性废物和损伤性废物暂时存放，控制在 24 小时内处置完毕，若还

有少量医疗废物来不及处理，则放入冷库中当启动制冷设备，医疗废弃物贮存温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，在72小时内优先处置完毕。**处理站安排专人每天用消毒水对医疗废物暂存间进行消毒、灭活细菌2次。**

医疗废弃物暂存间内设有通风措施，保持微负压状态，抽出的空气作为一次风送入焚烧炉作为助燃空气。由于医疗废弃物贮存区保持负压，此工序无无组织废气排放。

冷库贮存设施采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇，可通过管道经排气净化装置截留病菌、病毒。门、窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。

(3) 医疗废物进料及破碎

为了防止医疗废物内的病菌和病毒扩散，医疗废物是在垃圾包装袋完好包装情况下投入焚烧炉的下料通道中，在负压下料通道的末端进行破碎后进入焚烧炉。所以，预处理没有去除含水率和灭活过程。另外，由于医疗废物平均含水率较低（30%左右），物料的热值又很高，因此不做含水率的预处理。

卸车区或医疗废物暂存配伍区的医疗废物周转桶（含一次性利器盒、一次性液体收集罐以及配伍好的散装废物）被运送到进料装置入口，经机械式锁紧装置固定在提升小车上，绳式提升机将周转桶提升到焚烧炉一燃室料仓入口处，自动翻卸机构实现开盖、翻卸、倾倒、回位等动作，连续、自动地将医疗废物投入焚烧炉进料口，提升机井道为密封，内部由设在井道顶部的二次风入风口抽取空气形成微负压。

医疗废物从井道落入破碎机中，料仓和双辊加料器互相配合，将一定体积的入炉废物保持在料仓通道内以阻隔炉内的烟气从料仓内溢出。双辊加料器缓慢转动对料仓内的废物进行粗破碎并使废物连续均匀地进入炉内，以保证炉内焚烧工况的稳定。破碎机的辊齿相对转动使得废物包装袋破碎，破碎后的医疗废物混同包装物随立式炉体均匀洒开，保证焚烧炉内的均匀燃烧。

焚烧炉体如下图所示。



图 3.4-2 热解气化图示意图

(4) 医疗废物进入焚烧系统

焚烧炉主体主要由加料器，一燃室，炉排装置、二燃室、助燃空气系统，出渣机构等几个部分组成。

经破碎后的医疗废物进入一燃室进行处理。

一燃室从上往下，依次为干燥段、热解段、燃烧段、燃烬段和冷却段。

焚烧炉采用先进的热解气化原理。控制炉内空气供应量，使入炉医疗废物在理论空气量之下经过干燥后，在热解气化炉（一燃室）内通过干燥、热分解（450℃-600℃）和气化（600℃-800℃），热分解产物主要有残碳（固定碳）、氢、甲烷、一氧化碳、CO₂、液态焦油、油的化合物（醋酸、丙酮、复合碳氢化合物）等；其中残碳等残留物在 1000~1200℃ 温度下进行充分燃烧，为焚烧热解气化工况提供所需热源。燃烬后的结焦状残渣在预热一次风的同时得到冷却，经炉排的机械挤压、破碎成 100mm 以下的块状物排出至炉底的水封槽内，经湿式出渣系统排出。部分可燃物质分解为一氧化碳、气态烃类等可燃混合烟气进入二燃室在二次风作用下充分燃烧（控制二次燃烧后的含氧量为 6-10%）。

烟气进入二燃室采用切向进口，增加二燃室湍动程度；二燃室进口处和上部采用二次补风，补充烟气中的氧气并加剧了烟气湍流度，通过燃烧器的助燃，使热解过程产生的可燃物在二燃室的富氧、高温条件下充分燃烧。烟气在二燃室的停留时间超过 2 秒，焚烧温度达到 1100℃ 以上。二燃室烟气螺旋流动状况同时

起到了旋风除尘的作用，烟气夹带的粉尘很大一部分在二燃室的底部收集起来，由排灰装置排出二燃室，进入烟气处理系统。

此工序污染物主要有焚烧炉残渣和二燃室排出的飞灰。

焚烧炉的工作流程如下图。

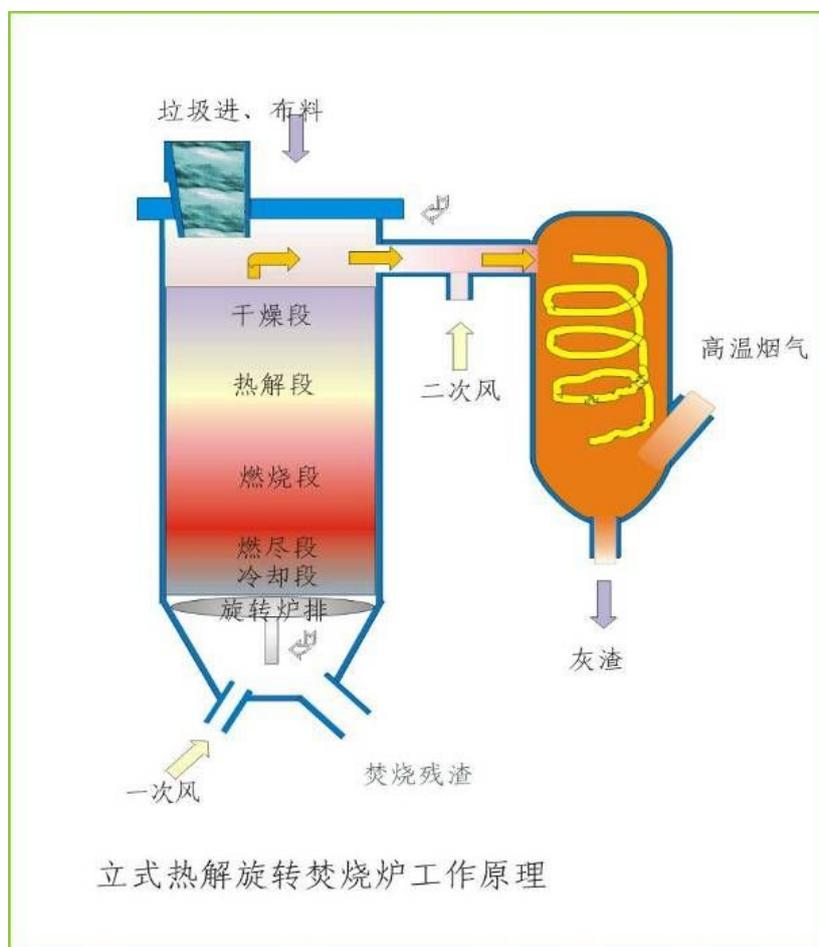


图 3.4-3 立式连续热解两段焚烧机理示意图

(5) 混合烟气进入烟气处理系统

医疗废物燃烧后会产生混合烟气，混合烟气由粉尘和有害气体(如 SO_2 、 HCl 、 HF 、 NO_x 、二噁英和重金属汞、镉、铅)等组成。

本项目采用采用余热锅炉+急冷装置、SDA+CFB 脱酸净化塔、活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗作为本项目的烟气净化处理工艺，净化后烟气由引风机抽出，经烟囱排入大气。

混合烟气首先进入余热锅炉降温系统

焚烧产生的高温烟气在进入除酸系统之前须进行降温。本项目选用余热锅炉降温。余热锅炉产生的饱和蒸汽用于医疗废物收运桶和运输车辆的清洗、消毒及

厂区职工生活用汽和沐浴用水等。

为了使脱酸系统在最佳状态，烟气进入烟气处理系统前要把温度降到 220℃，同时为了避免二噁英的新规合成，烟气温度从 550℃降到到 220℃的时间要求小于 1 秒。同时，尽量减少在二噁英新规合成温度段烟气的氧气含量对系统的稳定运行和二噁英去除会更加有利。

为实现上述降温功能本项目余热锅炉拟采用立式膜式壁水管余热锅炉，其优点是密封性好，在高温区（1200℃~800℃）的换热方式以辐射换热为主，利用膜式壁吸收辐射热，使软化飞灰变硬不至于粘结在受热面上，在中低温区采用对流管蒸发器，吸热效率高。

在二噁英重新合成温度段采用余热锅炉后部内置急冷装置，通过间接换热实现急冷。间接急冷通过泵循环与鳍片式冷却管实现在 1 秒钟以内将烟气温度由 550℃降至 220℃。

经降温后的烟气进入 SDA+CFB 脱酸净化装置。

混合烟气经急冷后温度降至 220℃，进入复合式脱酸净化塔。该装置由前，后两座塔组成。前塔为喷雾干燥塔（SDA），烟气先在前塔经碱液雾化直接喷淋调节反应温度，进行初步脱酸湿化，后塔为循环流化床反应器（CFB），在塔中喷入消石灰进行进一步除酸。

NaOH 溶液经前塔顶部的喷嘴送入反应塔内。溶液被雾化器雾化成 70~200um 的雾滴。其反应过程：被雾化的 NaOH 雾滴受向上的热烟气作用，在喷嘴附近形成一个碱性雾滴悬浮的高密度区域，烟气中的酸性物质 HCl、SO₂ 等穿过此区域时发生中和反应。烟气入塔温度为 220℃，由于雾化溶液的冷却作用，出塔时降到 170℃左右，同时溶液中的水份蒸发。

烟气经前塔脱酸处理后，进入后塔循环流化床反应器，烟气携带着雾化碱液滴在通过时形成剧烈的沸腾混合区，延长了中和反应时间，使脱酸效果加强。如果需要，可在后塔喷入消石灰，增强脱酸功能。

经脱酸处理后的烟气进入活性炭喷射装置。

活性炭喷射装置设置在酸烟气进入布袋的管道上，该装置将活性炭喷入管道内，活性炭在管道中与烟气强烈混合，由于活性炭具有很大的比表面积，可以吸收烟气中的二噁英类和重金属汞等污染物，最终达到对烟气中污染物的进一步吸附净化。

带有活性炭颗粒的烟气进入布袋除尘器。

带活性炭颗粒的烟气进入后续的袋式除尘器中，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。该处置方式利用了活性炭吸附效率高，布袋除尘器除尘效率高的特点。

经布袋除尘器处理后的烟气进入湿法碱洗装置，通过逆流稀碱液对烟气进一步洗涤去除酸性气体和汞。

最后烟气由引风机引出，从 50m 烟囱排放。

此工序将排放有组织烟气和布袋除尘器清灰产生的飞灰。

(6) 周转箱、运输车消毒清洗

使用过的周转箱需要再周转箱清洗区进行清洗、消毒，之后送往周转箱存放间存放。清洗消毒后的车辆去收集医疗废弃物时，必须到周转箱存放间将干净的周转箱装车。

每个 240L 周转箱盛装医疗废物重量平均按 32kg 考虑，2 套焚烧炉满负荷运转时，最大日处置医疗废物 70 吨，医疗废物量计算日收运的周转桶数量 $=70*1000/32=2188$ 个。

本项目设有清洗消毒系统，对运输车辆及容器及时进行清洗消毒。收运车辆卸完医疗废物及其容器后，采用 0.2-0.5% 过氧乙酸消毒水进行消毒清洗。空周转桶经 1500mg/L 的 NaClO 消毒液进行消毒冲洗后送空周转桶存放间，清洗干净并干燥后的周转桶等容器由收运系统配送给服务范围内的各医疗废物产生机构重复使用。在医疗废弃物交接时，将干净的周转箱交给医疗机构，作为医疗机构下次收集医疗废弃物的容器。发现周转箱破损后，严禁继续使用。

消毒清洗废水通过收集经专用排污管道进入污水处理站处理。

整个生产过程采用全面的自动控制，由中央控制室集中管理。

整体设备流程示意图如图 3.4-6，整体工艺流程见图 3.4-7。

医疗废弃物热解气化焚烧工艺系统图

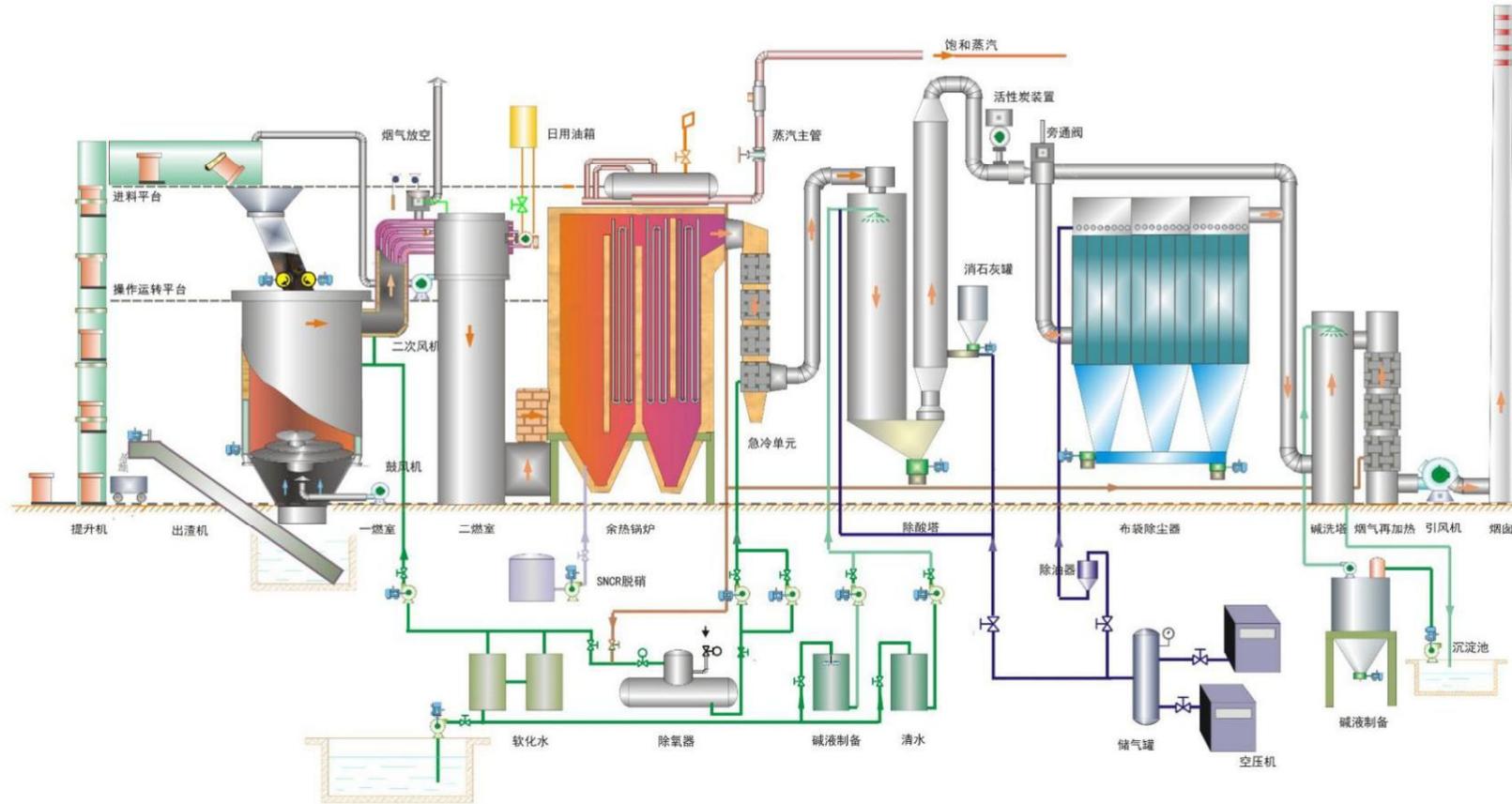


图 3.4-4 整体工艺系统示意图

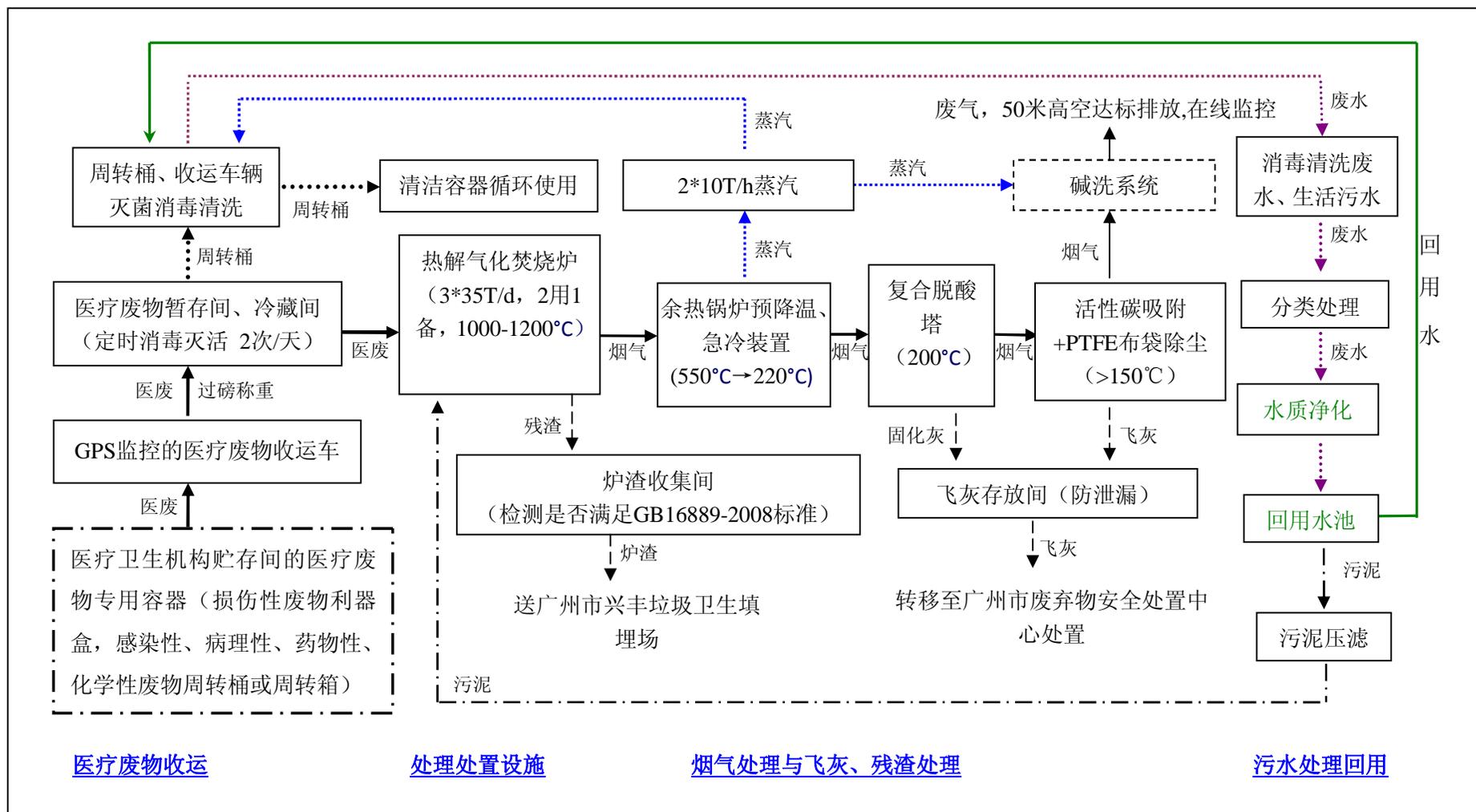


图 3.4-5 医疗废物焚烧工艺流程图

3.4.2 产污环节

根据前文工程分析,可以得知医疗废物进站后主要工艺流程可以简化为废物储存、焚烧、烟气处理、周转箱清洗、车辆清洗、场地清洗。

根据以上分析,各流程主要产污环节如下:

1) 医疗废物暂存

医疗废物周转箱经专用运输车辆运输进场后置于周转箱暂存区,医疗废物中含有大量感染性物质及有毒有害物质,虽然在收集、运输、贮存过程中采用全密封包装,但也不可避免地产生少量臭气。

因此暂存场地会挥发出少量异味,因此医疗废物暂存区需要保持微负压,将空气抽出作为一次风送入焚烧炉焚烧。暂存区内设置紧急排气口,若发生停炉情况,则将气体抽入高效精滤灭菌装置进行处理。此工序无无组织废气排放。

医疗废物暂存区需要定期作地面清洗,产生地面清洗水 W1。

2) 焚烧和烟气处理系统

热解气化焚烧炉工艺处理医疗废物将产生大量的烟尘和废渣。根据各地成熟的医疗废物处理工程的经验和医疗废物的成分,可以知道:

G1 焚烧炉产生的焚烧烟气,经烟气净化系统处理后达标连续排放,污染物主要有酸性组分(SO_2 、 NO_x 、 HCL 、 CO),挥发性重金属(Hg 、 Pb 等)、烟尘、二噁英等;

S1 焚烧炉产生的残渣,正常情况下焚烧炉渣委托专业服务公司送兴丰填埋场进行卫生填埋。为保证环境安全,需定期对产生的炉渣进行危险废物毒性鉴别,如发现重金属或二噁英超标,应按危险废物进行处理,同飞灰一样转移到广州市废弃物安全处置中心处置。

S2 焚烧烟气经锅炉、脱酸塔、布袋除尘器捕集的飞灰、属危险废物,需要按《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)要求,飞灰按危险废弃物单独收集,并通过专用密封袋密封后外运至有资质的广州市废弃物安全处置中心等单位固化后进入危险废物填埋场处理。

W2 余热锅炉、湿法碱洗装置会排出少量污水,主要含盐类。

3) 周转箱清洗区、洗车区、厂区

W1、W3 使用过的周转箱要经 1500mg/L 的 NaClO 消毒液进行消毒冲洗产生污水 W3,运输车辆在运输完医疗废物后也要用 0.2-0.5% 过氧乙酸消毒水进行消毒清洗产生污水 W3,焚烧车间地面也会定期清洗,清洗过程会产生大量废水 W1。这两类废水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、细菌总数、粪大肠菌群。

4) 办公区

W4 办公过程中会产生办公污水，主要为淋浴、厕所等使用，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、细菌总数、粪大肠菌群。

S3 办公过程会产生少量办公垃圾，由环卫部门统一清运。

5) 污水处理站

G2 本项目污水处理站设备规模较大，日处理污水约 131.8m^3 ，在处理污水过程中会产生恶臭气体 H_2S 、 NH_3 。主要产污环节见下图。

S4 污水处理站会产生污泥，产生的污泥经压滤后送回焚烧炉连同医疗废物一起焚烧。

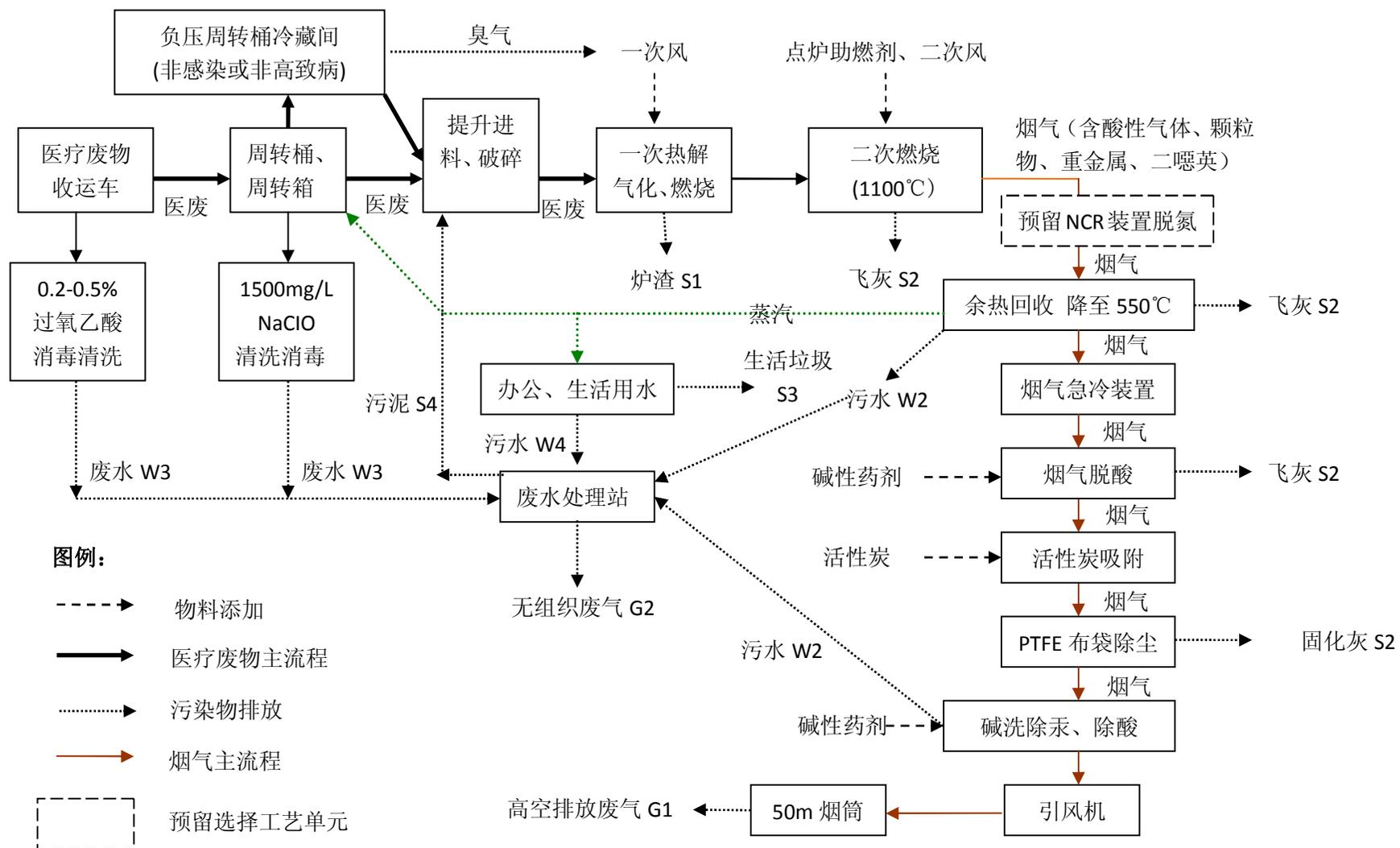


图 3.4-6 工艺流程及产污环节示意图

3.5 各平衡核算

3.5.1 物料平衡

本项目焚烧炉使用的燃料为医疗废物，焚烧时送入大量空气，焚烧过程产生烟气，废渣、飞灰。烟气处理系统使用氢氧化钠和活性炭。两台 35t/h 的热解焚烧炉，按 1 小时工作时间计算，具体入方、出方情况如下表。

表 3.5-1 物料平衡

序号	进			出		
	原、辅料	数量 (kg/h)	计算方法	产出项目	数量 (kg/h)	计算方法
1	医疗废物	2916.67	70 吨/24 小时	炉渣	413.81	原料收到基的灰分*1.1
2	活性炭	4.52	150mg/Nm ³ 烟气	飞灰(含固化灰)	87.5	来自热力学与化学平衡计算
3	一次风	9421.73	30%过剩空气量	烟气	37226.66	来自热力学计算“烟气重量”+原、辅料“压缩空气”、“碱”、“水”、“活性炭”
4	二次风	21984.03	70%过剩空气量	废水	283	来自碱洗工序，碱液排放量占循环量 5%左右
5	压缩空气	610.28	除酸塔雾化器用气 6.11Nm ³ /min；布袋反吹用气 0.32Nm ³ /min（见计算说明）			
6	碱	126.6	设定可燃分中 S 含量 0.27%，脱除率 97%；Cl 含量 5%，脱除率 99.5%；反应摩尔比 1.0；NaOH 纯度 96%（见计算说明）			
7	水	2420.77	烟气温度从 260℃ 降到 170℃ 尾部碱洗（见计算说明）			
8	系统漏风及投料口负压进风	526.37				
	进方合计	38010.97		出方合计	38010.97	

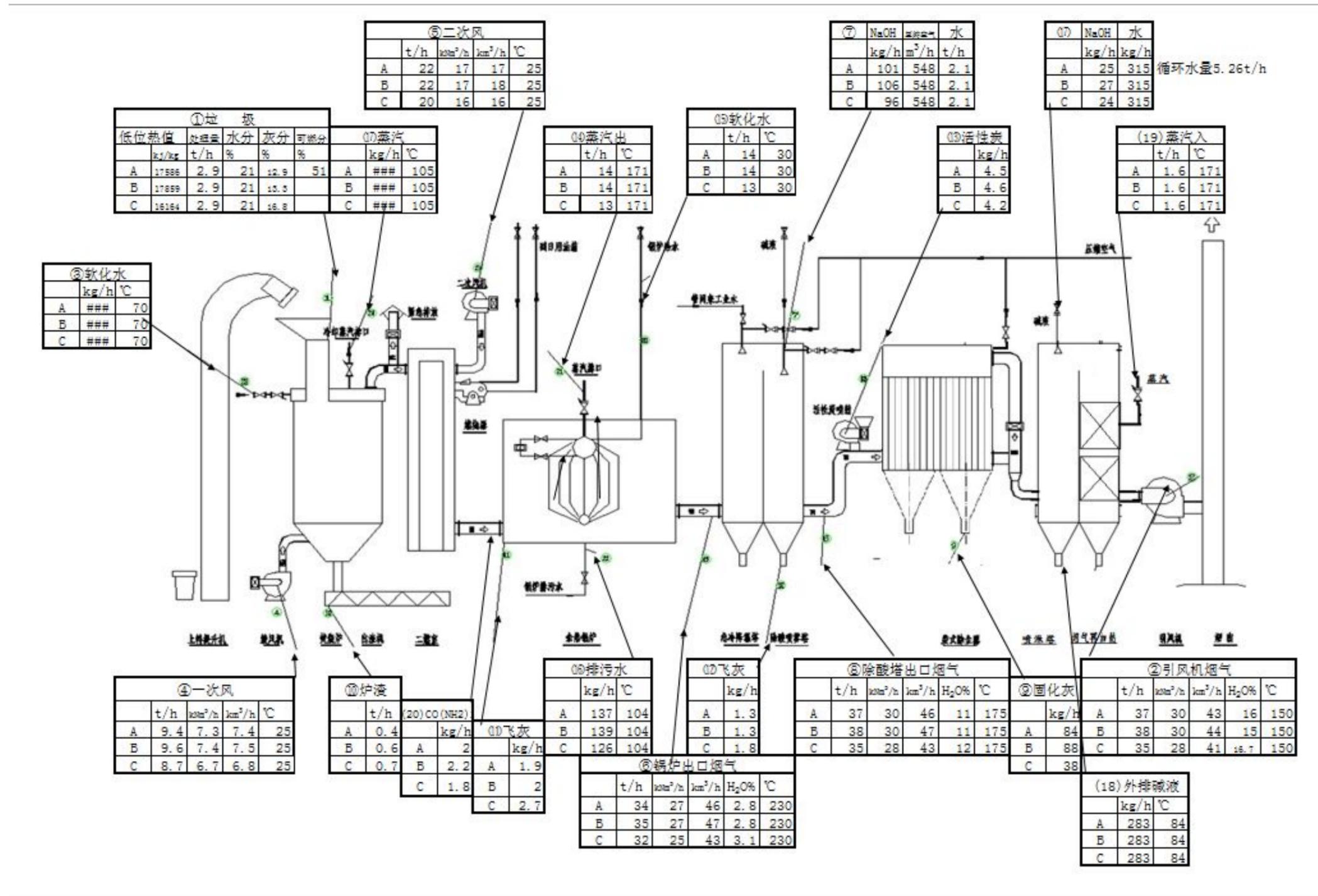


图 3.5-1 项目物料平衡图

3.5.2 热量平衡

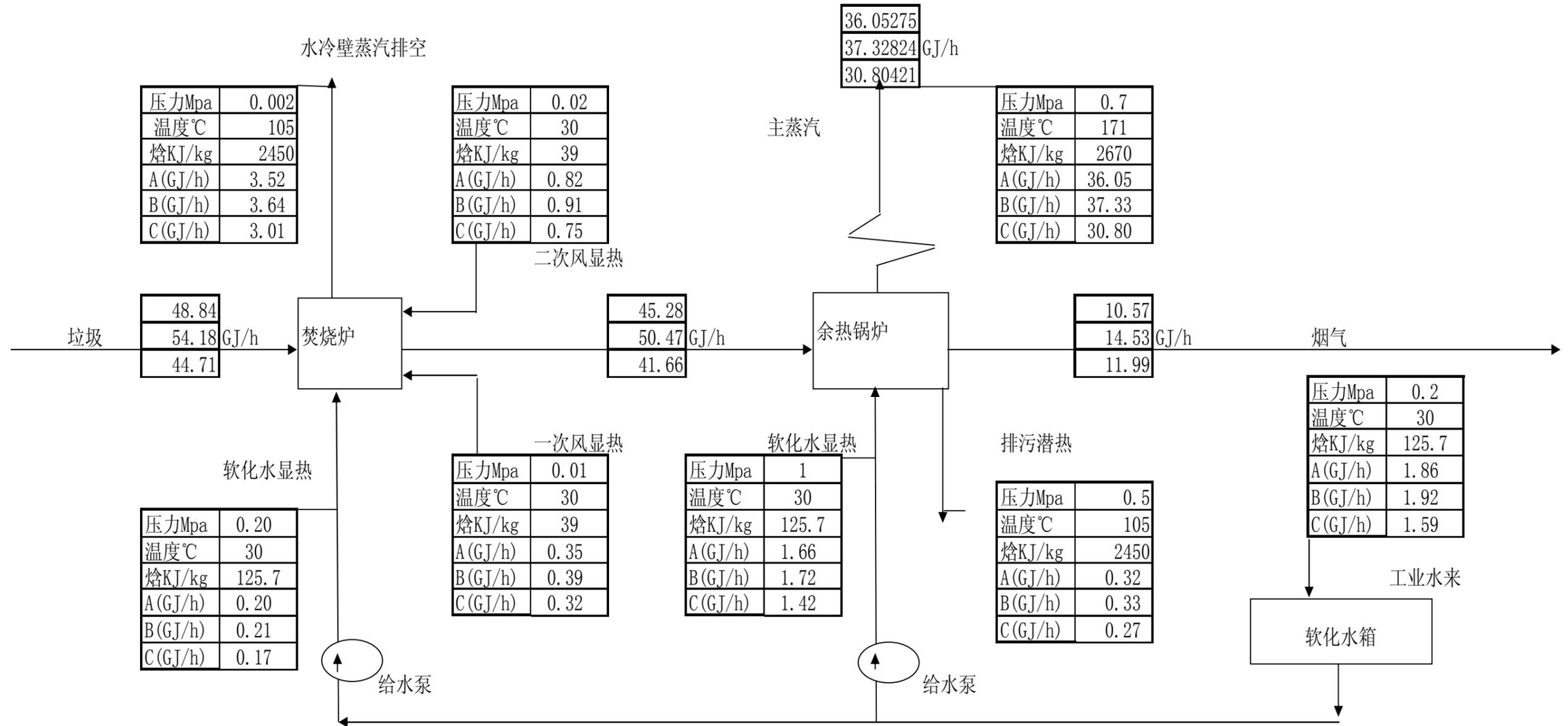


图 3.5-2 项目热量平衡图

3.5.3 水平衡

a) 生产、办公用水量

本项目供水对象有处置主厂房（包括热解焚烧处理车间和清洁车间）、办公室、废水处理站等。日均各类用水量详见表 3.5-2。一次消防用水量见表 3.5-3。用水量平衡图见图 3.5-3。

表 3.5-2 生产、生活用水量计算表（日均）

序号	项目	数量	单位	用水定额	用水量(m ³ /d)	排放去向	污水量
一	生活用水						
1	员工生产办公生活用水	80	人	100 L/人·d	8	按 80%进入污水处理站	6.4
二	生产用水						
1	周转箱消毒清洗用水	2188	个	45L/个·次	98	10m ³ 损耗，其余进入污水处理站	88
2	热解焚烧车间脱酸用水				50	随烟气排放	--
3	余热锅炉用水				336	3m ³ 进入污水处理站、67.2m ³ 经冷凝进入冷却水箱，其余蒸发	3
4	焚烧炉的炉排冷却及水封水量				36	挥发至大气中	--

序号	项目	数量	单位	用水定额	用水量(m ³ /d)	排放去向	污水量
5	碱洗装置用水				7.56	6.8m ³ 进入污水处理站, 其余蒸发	6.8
6	收运车清洗用水	78	辆	300L/辆·次	23.4	4m ³ 损耗, 其余进入污水处理站	19.4
7	地面冲洗用水	2800	m ²	4L/m ²	11.2	3m ³ 损耗, 其余进入污水处理站	8.2
三	其它用水						
8	道路浇洒用水	7524	m ²	2.5L/m ² ·d	18.8	蒸发	--
四	合计				588.96	进入污水处理站	131.8

按照 GB50974-2014, 本项目为丁类厂房, 火灾延续时间一般为 2.0 小时。一次消防用水量可按照下式计算: $V=V_1+V_2$, $V_1=3.6 \times q_1 t_1$ 室外消火栓 $V_2=3.6 \times q_2 t_2$ 室内消火栓, 经计算可得下表:

表 3.5-3 消防用水量一览表

序号	用水名称	灭火系统设计流量 (L/s)	用水时间 (t)	用水量 (m ³)
1	室外消火栓	30	2	216
2	室内消火栓	10	2	72
一次消防用水量				288

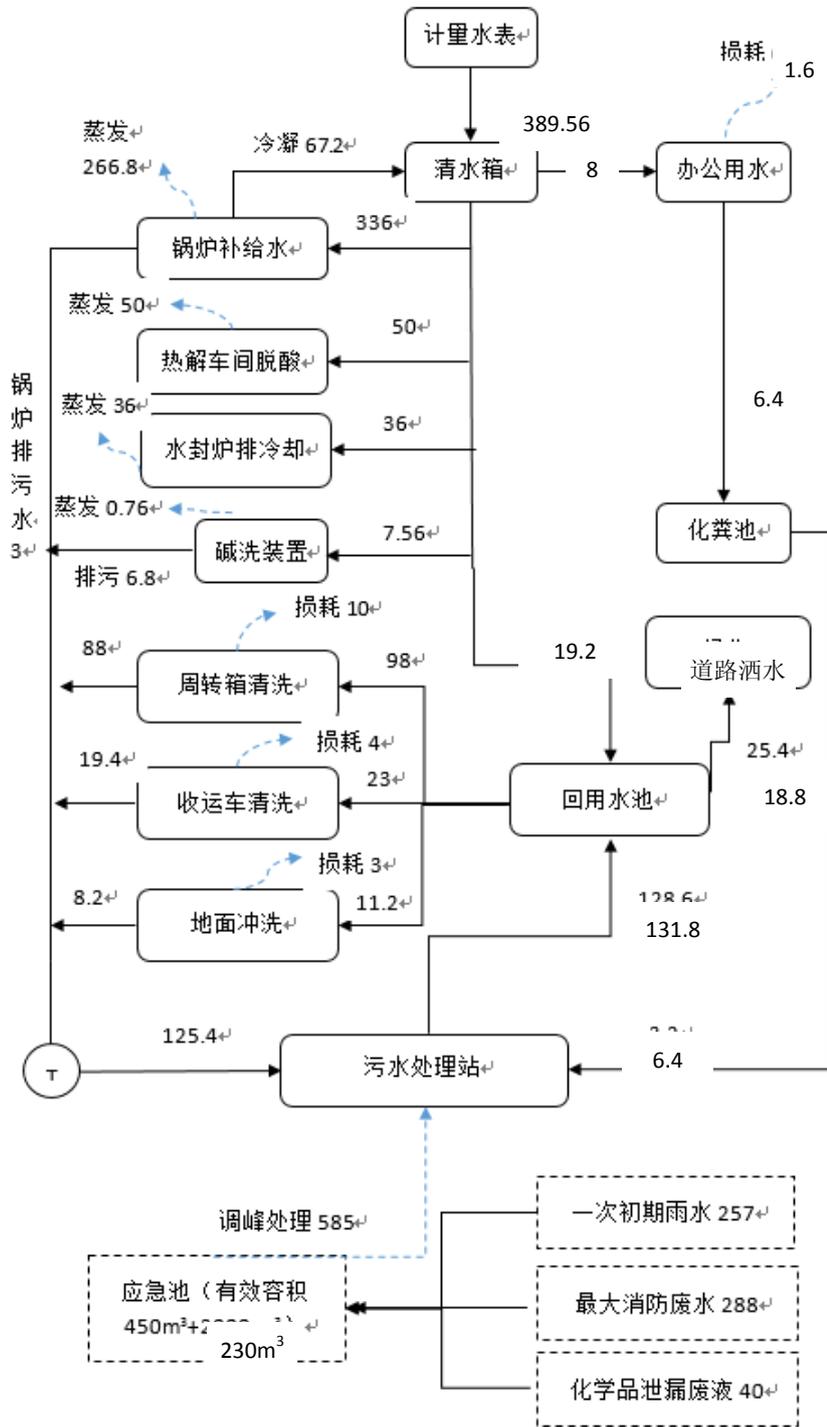


图 3.5-3 本项目水平衡图

3.6 各污染源强核算

3.6.1 大气污染源

G1 焚烧烟气

医疗废物在焚烧过程中产生高温烟气，烟气中含有烟尘、重金属（Hg 等）、

SO₂、NO_x、CO、HCl、二噁英等污染物。焚烧烟气中污染物的产生机理如下：

①烟尘：主要由焚烧产物中的无机组份构成，烟尘径在 200μm 以下。

②HCl：医疗废物中的含氯塑料及树脂类、气溶胶类等含有机氯化物的物质在焚烧过程中产生。

③SO₂：SO₂ 气态有害物是医疗废物中含硫化物如橡胶等在焚烧过程中产生的，其中以 SO₂ 为主。

④NO_x：NO_x 来源于医疗废物中的含氮有机物和空气中 N₂ 和 O₂ 的高温氧化反应。当焚烧炉温度控制在 850℃左右时，以含 N 有机物燃烧生成为主。在 NO_x 中，以 NO 为主，约占 90%，NO₂ 占 10%，还有微量的其它氮氧化物。

⑤CO：CO 主要是医疗废物不完全燃烧形成。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO₂，一部分被氧化成 CO。CO 含量与焚烧炉的运行工况有关，理论上讲，保持医疗废物处于完全燃烧状态下不会生成 CO。

⑥重金属：重金属成份包括 Hg、Pb 等，主要来自医疗废物中医用锐器和具有毒性、腐蚀性的废弃化学品等。重金属在焚烧过程中会蒸发且在低温烟道中可凝结成亚微米级悬浮物。

⑦二噁英类：二噁英类物质主要是含有氯的医疗废物在焚烧时产生，以气态或附着在粉尘上的形式存在。当烟气温度达到 850℃以上、且氧浓度 >6%时，可分解去除，但当烟气温度在 250℃~500℃之间时，其会发生重新合成二噁英。

本项目医疗废物焚烧工艺为立式连续热解气化炉，焚烧后的烟气通过**余热锅炉+急冷装置+SDA+CFB 除酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿法碱洗**处理后通过 50m 的烟囱排放，排放烟气温度约 150℃。

焚烧炉的烟气成分主要取决于废物成分和燃烧条件。医疗废物中通常一次性塑料制品（主要有聚乙烯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚氯乙烯四大类）占有量较多，使得燃烧后烟气成分中 HCl 的浓度含量特别高，在不均匀进料状态下，瞬时值会突然升高，灰尘颗粒小且极易产生二噁英，加上送入焚烧炉的医疗废物的组分、特性不同，热值、烟气成分也会产生一定的波动。本项路拟采取以下措施进行应对：

1) 使用大炉膛，即处置能力大（35 吨/日）的焚烧炉，通过提高进料量，将使得进料的组份与热值均匀性提高。

2) 将含塑料高、热值高的感染性医疗废物与含玻璃高、热值低的损伤性医疗废物进行配伍，配伍后同一批次添加到焚烧炉下料通道里，可以使得投料组份与热值均匀性提高 30-50%，可避免医疗废物含有大量 PVC 材料时焚烧炉烟气出现瞬时 HCl 浓度过大，可防止产生二噁英浓度增加。

3) 在负压条件下, 在焚烧炉的入口处利用双棍进料器破碎后连续进料, 炉体的缓慢旋转使垃圾均匀地布撒在料层表面, 布料均匀, 防止病菌扩散, 可使投料组份与热值均匀性提高 40-60%, 利于热解气化, 充分焚烧, 减少 CO 含量, 防止产生二噁英浓度增加。

4) 在布袋除尘器后增加湿法碱洗装置, 极大地提高了排放烟气中汞与酸性气体 (HCl、SO₂、HF) 等去除, 确保即使烟气组分波动, 也能使烟气中的污染物达标排放。

5) 从国内区域性医疗废物焚烧厂的实际运行情况看, 烟气含氯量普遍较高。本项目的烟气处理系统可通过实时检测进出口 HCl 浓度和烟气流量, 对不同的烟气流量、烟气成分能进行快速响应, 迅速调整脱酸剂的投加量、补水量等工况参数, 确保在 HCl 含量波动和浓度极高的情况下能够长期稳定的达标运行。

通过以上措施, 可以提高本项目医疗废物进料的均匀性, 尽量避免由于不同批次的医疗废物组分差异过大等情况导致影响烟气处理系统的稳定, 也通过自动控制加碱系统和碱洗装置确保 HCl 在浓度极高的情况下能得到有效控制, 达标排放。

按照最不利情况, 即所有污染物产生浓度均为烟气处理系统设计的最大负荷, 则可根据烟气处理系统的设计净化指标进行大气环境影响预测, 结合烟气量和烟气处理系统的经验处理效率, 可以估算得出本项目大气污染物的产生情况和排放情况。

建设单位在设计烟气处理系统的时候必须考虑到医疗废物组分变化可能会出现的情况, 确保烟气瞬时排放不得超过《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中的有关限值, 如下表。

表 3.6-2 本项目焚烧烟气产排情况

序号	污染物名称	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物产生浓度 (mg/Nm ³)	污染物产生速率(kg/h)	预测排放速率(kg/h)	预测排放浓度 (mg/Nm ³)	排放限值
1	烟尘	2*15000	2000	60	0.9	30	≤65
2	HCL		1800	54	1.5	50	≤60
3	SO ₂		500	15	2.4	80	≤200
4	CO		50	1.5	1.5	50	≤80
5	NO _x		350	10.5	7.5	250	≤500
6	汞及其化合物		0.5	0.015	0.0015	0.05	≤0.1
7	铅及其化合物		10	0.3	0.015	0.5	≤1.0
8	镉及其化合物		0.83	0.025	0.0015	0.05	≤0.1
9	锰、铜、铬及其化合物		20	0.6	0.06	2.0	≤4.0
10	砷、镍及其化合物		10	0.3	0.03	1.0	≤1.0
11	二噁英		4 TEQ ng/Nm ³	1.2×10 ⁻⁷ TEQ kg/h	1.2×10 ⁻⁸ TEQ kg/h	0.4 TEQ ng/Nm ³	≤0.5 TEQ ng/Nm ³

G2 废水处理站无组织排放

废水处理过程中会散发恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢、氯气、臭气浓度，属于无组织排放。

根据污水处理站设计情况，臭气主要产生于格栅井、调节池、初次沉淀池、生化池等。废气在各处理单元的排污系数通过单位时间内单位面积散发量来表征。根据相关资料，污水预处理区域 NH_3 和 H_2S 的排放系数为 0.61mg/s.m^2 和 $1.091\times 10^{-3}\text{mg/s.m}^2$ ，污泥处理区域的 NH_3 和 H_2S 按预处理区域排放系数的 3 倍计算。

本项目升级改造后拟依托原有污水处理站构筑物进行处理，并新增一套 MBR 膜处理设备。废水性质类似，因此可参考原项目中的无组织废气排放系数，见下表。

表 3.6-3 污水处理设施各构筑物废气排放估算

项目		污水预处理区域	污泥处理区域
构筑物面积 (m^2)		144	10
NH_3	排污系数 mg/s.m^2	0.61	1.83
	排放速率 mg/s	84.46	18.3
H_2S	排污系数 mg/s.m^2	1.091×10^{-3}	3.273×10^{-3}
	排放速率 mg/s	0.156	0.033

由此可估算满负荷条件下，污水处理设施 NH_3 产生量为 0.381kg/h ， 3.335t/a ； H_2S 产生量为 $5.61\times 10^{-4}\text{kg/h}$ ， $7.40\times 10^{-3}\text{t/a}$ 。

厂界臭气执行《恶臭污染物排放标准》中排放标准。

3.6.2 水污染源

项目升级改造后其水污染源主要为周转箱清洗废水、洗车废水、地面冲洗污水、生活污水、碱洗装置排污水、锅炉排污水和初期雨水。生产废水和生活污水经预处理后进入 MBR 处理池处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质标准》车辆冲洗标准后排入厂区的回用水池进行循环利用，不外排；

1、生产废水

厂区生产废水来源主要为车间地面冲洗污水，洗车废水、周转箱清洗水和锅炉排废水、碱洗装置废水。按 365 天计算。

W1 车间地面冲洗废水：本项目升级改造后，开始使用医疗废物周转桶，地面清洁情况将比现状干净，地面清洗主要集中于卸料区、医疗废物暂存区及

焚烧车间入口车场，合计 2800m²，洗地频率降低，则洗地用水按 4L/m² 计算，则地面冲洗用水用水量为 11.2m³/d。其中 3m³ 按损耗计算，其余 8.2m³ 进入废水处理站。

W2 周转箱清洗水：本项目日收运医疗废物周转箱 2188 个，按清洗一个周转箱 45L/个计算，则日用水 98m³/d，约 10m³/d 损耗，剩余 88m³/d 排入污水处理站。应急情况下周转桶的使用量预计增加 20%，则排水量可能增加 17.6 m³/d，达到 105.6m³/d。

W2 洗车废水：按 0.3m³/辆，78 辆收运车，其中 2.5 吨车辆 38 台，0.765 吨车辆 40 台，用水 23.4m³/d，其中 4m³ 按损耗计算，其余 19.4m³/d 进入污水处理站。

W3 锅炉排污水：锅炉用水 336m³/d，锅炉在使用后会定期排污，其排放的废水含部分盐类，可简单预处理后排入循环池，按 3m³/d 计算。锅炉产生的水蒸气大部分蒸发，剩余冷凝水约 67.2m³/d 可直接利用。

W3 碱洗装置排污水：湿法碱洗装置循环用水量为 5.26m³/h，需定期补充 7.56m³/d 新鲜水，排放 6.8m³/d 污水，该类污水主要含盐类和少量重金属汞。

2、生活污水

W4 办公生活污水：现场管理人员、上料、卸料、控制室操作人员、司炉工、维修技术员共 80 人（不含中心办公室和收运人员），三班工作制，每班工作 8 小时，不设食堂及生活区，处理站工作人员租住光明村民宅。用水定额 100L/人*天，则每天共产生用水 8m³/d，按 20%的损耗量计算，则每天排入污水处理站的办公污水为 6.4m³/d。

3、初期雨水

降雨时，处理站的初期雨水含有一定的污染物，需要进行收集后送污水处理站处理。集雨面积：本项目收集雨水主要集中于新建焚烧厂房，医疗废物存放间及前回车场，道路、飞灰间和垃圾收集区按 10400 m² 定集雨面积。

初期雨水按下式进行估算：

$$Q=q \times \phi \times F$$

式中：Q——雨水设计流量， L/s；

q——暴雨强度 (L/S · hm²)

φ——径流系数，取 0.9；

F——汇水面积，hm²，现状集水面积共计 1.04 hm²。

广州市暴雨强度 q，按下式计算：

$$q=3618.27 \times (1+0.438 \times \lg P) / (t+11.259),$$

式中：P——设计重现期，1年；

t——降雨历时 15 分钟。

根据上面公式，计算得出本项目单次最大收集初期雨水量约为 257m³/次。初期雨水水量较大，若为雨季，则应将初期雨水先排入事故应急池，错峰排入污水处理站处理。

初期雨水中主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类、氨氮、粪大肠菌群等污染物，水质情况可类比项目现状初期雨水水质。

表 3.6-4 初期雨水水量及水质情况

废水种类	水量 Q (m ³ /次)	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	粪大肠菌群
初期雨水	257	11.7	45.3	19	50	490 MPN/L

4.污水和水污染物产生量汇总表

根据采用相同工艺路线的深圳、成都、天津等城市的医疗废物处置运行经验，可得本项目各类污水的水质情况，处理后回用水水质情况使用本项目废水处理系统的设计参数，如下表。

表 3.6-5 本项目现状污水及水污染物产生量汇总表

废水类型及排放情况		COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	粪大肠菌群	
处理前	W1 地面冲洗废水 8.2m ³ /d	浓度 (mg/L)	100	50	180	1.0	2500 个/mL
		数量 (kg/d)	0.82	0.41	1.48	0.008	--
	W2 洗车、洗箱废水 107.4m ³ /d	浓度 (mg/L)	150	90	200	5.0	2800 个/mL
		数量 (kg/d)	16.11	9.67	21.48	0.54	--
	W3 锅炉排污水、碱洗排污水 9.8m ³ /d	浓度 (mg/L)	--	--	--	--	--
		数量 (kg/d)	--	--	--	--	--

	生活污水	浓度 (mg/L)	250	150	150	25	2000 个/mL
		6.4m ³ /d	数量 (kg/d)	1.6	0.96	0.96	0.16
	混合污水	浓度 (mg/L)	140.6	83.8	181.49	5.39	2534 个/ml
		131.8m ³ /d	数量 (kg/d)	18.53	11.04	23.92	0.71
处理后回用	混合污水	浓度 (mg/L)	50	10	5	3	--
	131.8m ³ /d						

3.6.3 噪声污染源

本工程噪声主要来源于焚烧系统空压机、鼓风机、引风机、输送泵等设备，此外还有废物收集贮存系统排风机及废水处理装置各类机泵类，项目噪声源及其声压级见下表：

表 3.6-6 项目噪声排放一览表

序号	噪声源(设备)	声级 dB(A)	防噪措施
1	鼓风机	90	减震、隔声罩，风口消声
2	空压机	95	单独设房隔声、进口消声
3	排风机	80	隔声罩，风口消声
4	引风机	85	减震、隔声罩，风口消声
5	各类泵	85	加强密封、平衡、电机加罩
6	投料装置	85	电机加罩、减震

项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

3.6.4 固废污染源

本项目产生的固体废物主要有炉渣、飞灰、污泥和办公垃圾。

(1) S1 炉渣 根据前文物料平衡分析，按小时焚烧垃圾 2.92t 医疗垃圾，将产生炉渣 413.81kg/h，主要来源是玻璃与金属类医疗废物焚烧产生的残渣和共处置中间物；日工作 24 小时，年工作 365 天，则共产生炉渣 3624.97t/a。焚

烧残渣炉渣送经过检测后，各项符合《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中的相关规定，可送至广州兴丰生活垃圾卫生填埋场处置。

(2) S2 飞灰 医疗废物焚烧会产生飞灰，部分飞灰在余热锅炉，脱酸塔和布袋除尘器截留，根据物料平衡分析，按小时焚烧 2.92t 医疗垃圾计算，产生 87.5kg/h 的飞灰，则年产生飞灰 766.5t/a，飞灰送广州市废弃物安全处置中心进行固化后安全填埋。

(3) S3 污水处理站污泥：本项目污水处理站处理量为 121.8m³/d；悬浮物由 339.5 mg/l 降到 1 mg/l，污泥含水率为 80%，则日产生污泥 0.2 吨，按 365 天工作日，则年产生污泥 73t。

生活垃圾 0.5kg/人*日计算，工作人员为 80 人，则日产生生活垃圾 40kg，年产生生活垃圾 14.6t。

表 3.6-7 本项目固体废弃物产生及处理情况

固废种类	产生环节	固废性质	产生量 t/a	处置方式
焚烧炉渣	焚烧炉	毒性鉴定	3624.97	由资质单位外运广州兴丰生活垃圾卫生填埋场处理
飞灰	烟气处理系统	危险废物	766.5	由有资质单位外送广州市废弃物安全处置中心进行固化后安全填埋。
污泥	污水处理站	严控废物	73	本中心焚烧炉焚烧
生活垃圾	厂区办公及职工生活	一般固体	14.6	环卫部门外运处理

3.6.5 非正常工况排放

本项目非正常排放主要为污水处理站的废水非正常排放及焚烧烟气的非正常排放。

(1) 废水非正常排放

废水非正常排放主要源于设备故障、断电、各处理单元工况异常等原因导致污水处理站设施处理效率下降，致使出水不能达标回用。当出现事故排放情况时，最严重的情况是生产废水、生活污水和初期雨水未经污水处理站处理直接外排山坑水，最终汇入良田水。

本项目需通过设置足够大的应急事故池，确保厂区内产生的废水在发生事故的情况下不外排。

(2) 焚烧废气非正常排放

本项目焚烧废气非正常工况排放主要有以下几种：

① 医疗废物中氯含量过高导致氯化氢排放超标（1#风险源强）

医疗废物中通常一次性塑料制品（主要有聚乙烯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚氯乙烯四大类）占有量较多，使得燃烧后烟气成分中 HCl 的浓度含量特别高，如果缺乏控制措施，某批次的医疗废物氯含量可能会超过 3%。对于这种情况，本项目拟采取以下措施：

一方面，新系统采用的医疗废物配伍（将塑料含量高感染性废物与玻璃含量高的损伤性废物按照比例投料）与破碎措施等，加上新的焚烧炉处置能力达到 35 吨/日=1458Kg/h，即使局部医疗废物氯含量达到 3%，这类医疗废物占该时段焚烧炉的量也不会超过 20%，也就是说焚烧炉内的氯含量最大值 $3\% \times 20\% = 0.6\%$ 。即在氯含量处于高值的情况下，HCl 的产生浓度约为 $603.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于本项目烟气处理系统额定 $1800\text{mg}/\text{m}^3$ 的进气浓度，因此可以确保去除效率在 98% 以上，本烟气处理系统采用二级除酸，后置碱洗装置，则在氯含量高值的情况下，处理后排放烟气中的 HCl 浓度可保持在额定的 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

另一方面，若出现极端情况，即医疗废物配伍管理不当，且连续多组医疗废物均为高氯含量，则按炉中医疗废物达到 3% 的氯湿基含量，按 100% 烟气转移率，风量小值为 $2 \times 14500\text{Nm}^3/\text{h}$ 换算到烟气中的 HCL 含量约 $3200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，若脱酸系统的处理效率下降至 95% 时，排放烟气的 HCL 浓度为 $160\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。即可能存在超标排放的情况，则假设同时两台焚烧炉中的医疗废物氯含量均为 3% 的情况，按照风险源强进行评价，排放时间为 1 小时。

② 二燃室温度不稳定，导致二噁英无法完全分解

医疗垃圾焚烧中产生的二噁英通常可以在 850°C 以上的温度下得到分解，二燃室正常工况情况下能保持炉内温度在 $1100^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ ，正常工况下可有效分解二噁英。

但由于医疗废物组份波动，很有可能因为批次的热值不够，二燃室的温度达不到稳定运行的工况。因此需要采取相应的应对措施：除了配伍和预破碎均匀化进料，在二燃室要设置有喷油燃烧装置，一旦温度低于 900°C ，就会自动喷油燃烧，可确保二燃室温度大于 850°C 。

通过以上途径，确保二噁英在医疗废物组分波动热值降低导致二燃室无法达到稳定工况的情况下能得到有效分解。

③ 烟气处理系统故障（2#风险源强）

焚烧废气可能会因为烟气处理设备故障产生非正常排放的情况，本项目采用“余热锅炉+脱酸塔+活性炭喷射装置+布袋除尘器+湿法碱洗”治理措施除去烟气中 SO₂、HCl 等酸性气体和二噁英、烟尘等污染物，项目的烟气处理系统故障主要有以下几个方面：

1) 除酸系统故障：喷雾反应塔的雾化器马达或联接器等有可能在运行中出故障，发生率每年大约 1~2 次，一般均有备用可及时更换。更换时间最多约在 1 小时以内，一般在 20 分钟左右，当故障发生，出口酸性气体浓度增大，为避免因除酸系统故障而产生酸性气体大量超标的情况出现，本项目在布袋除尘器后增设了一台碱洗装置，可在除酸塔故障的情况下维持对酸性气体 85% 左右的处理效率。

2) 活性炭喷射系统故障：由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般可在 30 分钟左右，此种情况一年发生 1~2 次。但由于布袋过滤器表面积有一定活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有一定效果，因此活性炭喷射系统短时间故障对去除重金属、二噁英等不会有很大的影响。

3) 布袋除尘器泄漏：正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。布袋除尘器有多个独立仓位，每个独立仓位有 150 个左右小布袋，可逐一隔离检查更换。根据监测统计，若布袋除尘器发生泄露时，烟尘和二噁英的最高瞬时排放浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。

根据以上分析，烟气处理系统故障影响较大的为布袋除尘器泄露和除酸系统故障，一般情况下可在半小时内维修完毕，如遇重大故障问题，则可停炉检修，启动备用的焚烧系统。则假设两焚烧炉烟气处理系统同时发生故障，则可得该风险源强如下表：

表 3.6-9 烟气系统故障风险源强

序号	污染物名称	烟气量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)
1	烟尘	2×15000	2.7	90
2	HCl		8.1	270
3	SO ₂		4.2	140

4	二噁英		$3.6 \times 10^{-8} \text{TEQkg/h}$	1.2TEQng/Nm^3
---	-----	--	-------------------------------------	-------------------------

④ 重大疫情出现时需同时启用三台焚烧炉（1#非正常排放）

如果广州市出现重大疫情，会导致医疗废物产生量在一段时间之内剧增，为达到医疗废物日产日清的要求，必须启用应急备用的焚烧炉，此时烟气量会大量增加，大气污染物排放量也会增加。

本评价按最不利情形，即 $3 \times 35\text{t/d}$ 的应急非正常工况下，预测其焚烧烟气排放对环境产生的影响，焚烧烟气的排放情况如下。

表 3.6-10 应急非正常工况烟气排放情况

序号	污染物名称	烟气量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)
1	烟尘	3*15000	1.35	30
2	HCL		2.25	50
3	SO ₂		3.6	80
4	CO		2.25	50
5	NO _x		11.25	250
6	汞及其化合物		0.00225	0.05
7	铅及其化合物		0.0225	0.5
8	镉及其化合物		0.00225	0.05
9	锰、铜、铬及其化合物		0.09	2.0
10	砷、镍及其化合物		0.045	1.0
11	二噁英			$1.8 \times 10^{-8} \text{TEQkg/h}$

⑤ 停炉、启炉等非正常工况污染物排放情况（2#非正常排放）

正常情况下，每台焚烧炉一年内需要停炉检修 1~2 次，在此情况下，停炉、启炉的污染物排放情况会产生变化，如下所述：

1、停炉：停止下料，同步逐渐减小鼓引风量直至炉内燃料燃尽。停炉过程大约需要 1 小时，由于焚烧炉及二燃室砌体较大的热惰性，停炉期间烟气量和烟气中污染物含量都在同步减小，排放的污染物不会出现超标

现象。

2、启炉：启炉初期采用辅助燃料加热焚烧炉，使其温度达到和接近正常焚烧工况。一燃室采用木柴升温，二燃室采用柴油燃烧器升温：在炉排上放置炉渣，炉渣上放置木柴并点燃。在鼓、引风机作用下，一燃室辅助燃料开始燃烧，同时开启二燃室配备的柴油燃烧机加热二燃室耐火砌筑材料。一燃室升温 $>800^{\circ}\text{C}$ ，二燃室温度 $>700^{\circ}\text{C}$ 时，可投入医疗垃圾。启炉初期辅助燃料的燃烧过程大约持续4小时，期间烟气为辅助燃料所产生，主要污染物烟尘、 SO_2 在脱酸系统和布袋除尘器运行的情况下能得到有效控制，但是由于本项目缺少脱氮处理设施，根据同类工程运行经验， NO_x 的排放浓度最大可达到 $350\text{mg}/\text{m}^3$ 。

启炉第二阶段从医疗垃圾投料到二燃室升温到 1000°C ，历时约1小时。其间约半小时会因为烟气温度较低使得除酸装置效率下降，只能运行干法脱酸部分。则在该情况下，可能造成 SO_2 、 HCl 短时超标排放。

则根据实际工程经验，假设两台焚烧炉同时启动，则启炉阶段烟气排放源强估值如下表。

表 3.6-11 两台炉同时启炉期间污染物排放情况

序号	污染物名称	烟气量 (Nm^3/h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm^3)	备注	持续时间
1	HCl	2×15000	4.5	150	脱酸效率下降	半小时
2	SO_2		12	400	脱酸效率下降	半小时
3	NO_x		10.5	350	助燃剂燃烧	4小时

3.6.6 污染物汇总及达标排放分析

本项目建设完成后，所产生的污染物情况汇总如下表 3.6-10 所示。各污染物均能达到排放要求

表 3.6-10 升级改造项目污染物排放情况汇总

类型	来源	污染物	废气量 Nm ³ /a	产生量 t/a	产生浓度 mg/Nm ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm ³	排放去向	执行标准
废气	医疗废物焚烧有组织排放	烟尘	262.8*10 ⁶	525.6	2000	7.88	0.9	30	直径 1.5m，高度 50m 烟囱排放，焚烧废气大气污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）。	65 mg/Nm ³
		HCl		473.04	1800	13.14	1.5	50		60 mg/Nm ³
		SO ₂		131.4	500	21.02	2.4	80		200 mg/Nm ³
		CO		13.14	50	13.14	1.5	50		80 mg/Nm ³
		NO _x		93.86	350	65.7	7.5	250		500 mg/Nm ³
		汞及其化合物		0.13	0.5	0.013	0.0015	0.05		0.1 mg/Nm ³
		铅及其化合物		2.63	10	0.13	0.015	0.5		1.0 mg/Nm ³
		镉及其化合物		0.22	0.83	0.013	0.0015	0.05		0.1 mg/Nm ³
		锰、铜、铬及其化合物		5.26	20	0.53	0.06	2.0		4.0mg/Nm ³
		砷、镍及其化合物		2.63	10	0.26	0.03	1.0		1.0 mg/Nm ³
		二噁英		1.05×10 ⁻⁶ TEQt/a	4 TEQng/Nm ³	1.05×10 ⁻⁷ TEQt/a	1.2×10 ⁻⁸ TEQkg/h	0.4 TEQng/Nm³		0.5 ngTEQ/Nm ³
	废水处理站无组织废气	NH ₃	--	0.381kg/h		0.381 kg/h			无组织排放，厂界臭气执行《恶臭污染物排放标准》中排放标准	0.06mg/m ³
		H ₂ S		2.61×10 ⁻⁴ kg/h		2.61×10 ⁻⁴ kg/h				1.5mg/m ³
废水	来源	污染物	废水量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排入去向	执行标准（回用水）
	生活污水	COD _{cr}	2336	250	0.292	进入污水处理站处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2002） 车辆冲洗标准后回用				--
		BOD ₅		150	0.1752					10 mg/L

		SS		150	0.1752		--
		氨氮		25	0.0292		10 mg/L
		粪大肠菌群		2000 个/mL	--		--
	锅炉排污水、碱洗排污水	COD _{cr}	3577	--	--	进入污水处理站处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2002） 车辆冲洗标准后回用	--
		BOD ₅		--	--		10 mg/L
		SS		--	--		--
		氨氮		--	--		10 mg/L
		粪大肠菌群		--	--		--
	洗车、洗箱废水	COD _{cr}	39201	150	16.11	进入污水处理站处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2002） 车辆冲洗标准后回用	--
		BOD ₅		90	9.67		10 mg/L
		SS		200	21.48		--
		氨氮		5.0	0.54		10 mg/L
		粪大肠菌群		2800 个/mL	--		--
	地面冲洗废水	COD _{cr}	2993	100	0.82	进入污水处理站处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2002） 车辆冲洗标准后回用	--
		BOD ₅		50	0.41		10 mg/L
		SS		180	1.48		--
		氨氮		1.0	0.008		10 mg/L
		粪大肠菌群		2500 个/mL	--		--
	固废	来源		污染物		产生量 t/a	处理处置
医疗废物焚烧系统		焚烧炉渣		3624.97	由有资质单位外运卫生填埋处理		
		飞灰		766.5	由有资质单位固化后安全填埋		
污水处理站		污泥		73	本中心焚烧炉焚烧		
办公、生活		生活垃圾		14.6	环卫部门外运处理		

3.7 技改项目完成后前后污染物排放“三本账”

本项目升级改造后基本淘汰了原项目的主体工程，项目技改完成后前后各项污染物排放“三本账”如表 3.7-1。

可以看出，本项目升级改造后，优化了焚烧方式与大气污染物处理技术，与项目现状相比，减少了主要特征大气污染物烟尘、SO₂、HCL、NO_x、二噁英的排放量。

表 3.7-1 升级改造项目与项目现状运营期“三本帐”汇总 (t/a)

污染物类别	污染物名称	原环评 (年处理 8760t 医疗废 物)	项目现状 (年 处理 21025.65t 医 疗废物)	升级改造后 (年处理 25550t 医疗废 物)	与项目现 状排放量 对比	与原环评 排放量对比	
		排放量	排放量	排放量			
废气 (t/a)	有组织排 放	烟尘	5.82	21.79	7.88	-13.91	+2.06
		HCl	12.72	13.85	13.14	-0.71	+0.42
		SO ₂	2.01	25.85	21.02	-4.83	+19.01
		NO _x	20.84	83.46	65.7	-17.76	+44.86
		CO	2.01	27.33	13.14	-14.19	+11.13
		汞及其化合物	--	5.2×10^{-3}	0.013	+0.0078	--
		镉及其化合物	--	1.96×10^{-4}	0.13	+0.129	--
		砷、镍及其化合物	--	ND	0.013	+0.013	--
		铅及其化合物	--	3.0×10^{-3}	0.53	+0.527	--

		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	--	6.13×10^{-4}	0.26	+0.26	--
		二噁英类	--	1.7×10^{-7} TEQt/a	1.05×10^{-7} TEQt/a	-6.5×10^{-8} TEQt/a	--
污水 (t/a)		污水量	3219.3	循环利用, 不外排	循环利用, 不外排	0	-3219.3
		COD _{Cr}	0.80			0	-0.80
		BOD ₅	--			0	--
		SS	0.71			0	-0.71
		NH ₃ -N	0.16			0	-0.16
		粪大肠菌群数	0			0	0
固体废物(t/a)		生活垃圾	5	14.6	14.6	0	+9.6
		焚烧炉渣	540	4205	3624.97	-580.03	+3084.97
		污泥	9.56	0	0	0	-9.56
		飞灰	160	126.15	766.5	+640.35	+606.5

4 区域环境与社会经济概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理环境概况

广州市是广东省省会，广东省政治、经济、科技、教育和文化的中心。广州市地处中国大陆南方，广东省的中南部，珠江三角洲的北缘，接近珠江流域下游入海口。其范围是东经 112 度 57 分至 114 度 3 分，北纬 22 度 26 分至 23 度 56 分。东连惠州市博罗、龙门两县，西邻佛山市的三水、南海和顺德区，北靠清远市的市区和佛冈县及韶关市的新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门特别行政区相望。

白云区位于广州西北部，东邻增城、萝岗，西界南海市，南连荔湾、越秀、天河、黄埔等 4 个城区，北接花都区 and 从化市。全区面积 795.79 平方公里。白云区扼交通要冲，京广电气化铁路、105、106、107、324 国道及京珠、广惠、北环、华南快速干线等高速公路穿越本区，广花、兴泰、罗南、沙泰等省道和地铁二号线、机场快速干线也行经区内，使区内交通网络四通八达。

钟落潭镇位于广州市白云区东北部，其北部以流溪河为界，东北部与花都区北兴镇相望，北临从化，东部与萝岗区相邻，西部、西南部分别与钟落潭镇地方标志钟落潭镇地方标志人和镇、太和镇毗邻。镇域总面积 169.4 平方公里，镇政府设在原钟落潭镇区。2004 年 6 月，白云区镇级行政区划做出调整，新钟落潭镇由原钟落潭、竹料、良田、九佛四镇合并而成，2005 年 4 月广州市行政区划再次调整，九佛镇被划入新成立的萝岗区，新钟落潭镇范围由原钟落潭、竹料、良田三镇组成。镇域内现有新广从公路东北-西南向和京珠高速公路自北向南穿过。镇中心区距广州市区约 30 公里，东北距从化区约 30 公里，往广州新机场约 15 公里，交通十分方便。地势由高到低延伸，自东南向西北走向，南倚帽峰山脉，北拥流溪河，生态自然环境优越。

广州市医疗废物分类处置与资源化升级改造示范项目拟建厂址位于广州市钟落潭镇光明村伯公窝，厂址中心地理坐标为东经 113°25′、北纬 23°20′，距广州市区 30km。南邻良沙公路，205 乡道从厂区附近穿过。

4.1.2 气候气象

广州地处珠江三角洲，濒临南海，海洋性气候特征特别显著，因此，海洋和大陆对广州气候都有非常明显的影响。广州市各地年平均气温在 21.5~22.2℃ 之间，雨水资源丰富，平均年降水量在 1800 多毫米，年降水日数在 150 天左右。

不同季节的气候特点:

春季(3~5月) 气温和降水均处在上升时期,也是天气交替变化的季节,天气的不稳定性很大。有的年份会出现春光明媚的春天,而有的年份却会出现持续的低温阴雨及倒春寒天气。在一些年份因为雨季来得迟,可能出现持续性的春季干旱。但从常年的情况来看,雨季在4月份开始,各地先后进入前汛期。

夏季(6~8月) 由于受海洋气团的影响,普遍吹偏东南风,带来丰沛的雨水。6月份是前汛期的降雨高峰期,广州市出现暴雨的机会甚多。同时,每年的7~8月还是受热带气旋影响的主要时段,全年影响广州市的热带气旋一半以上出现在这个季节。一年中最热的月份是7月,月平均气温达28.7℃,历史极端最高气温为花都区的39.3℃,出现在2005年7月18日。

秋季(9~11月) 冷空气开始影响广东,气温逐渐下降。此时多晴朗天气,降水渐少,开始进入干季。但9月份热带气旋影响仍比较多。11月份热带气旋不活跃,但仍有可能影响广州,在过去对广州有影响的5个台风中,有4个出现在上旬。

冬季(12~2月) 盛行东北风或北风,来自北方既寒冷又干燥的空气,经过长途跋涉以后变性、增湿,强度大为减弱,到达广州时风速已经变小、气温偏高,所以冬季较温暖。但个别年份在寒潮来临时,也可出现霜冻天气。冬季是广州的干季,降水较少,多晴好天气,光照充足。1月份为最冷月,月平均气温为9~16℃,南北部的温差达7℃以上。广州市历史极端最低气温为2.6℃,1963年1月16日出现在广州的从化。在广州,冬季虽有南下的冷空气影响,但因所处纬度较低,1月份平均气温仍有13.5℃,故并无气候意义上的冬季。

日照1895小时,年总辐射量(Q)10.56万卡/km²。平均陆地蒸发700mm,水面蒸发1250mm。

4.1.3 地形地貌

广州市耕地面积为8.59万公顷,林业用地面积25.61万公顷。广州市土地类型多样,适宜性广,地形复杂。地势自北向南降低,最高峰为北部从化区与龙门县交界处的天堂顶,海拔为1210米;东北部为中低山区;中部为丘陵盆地;南部为沿海冲积平原,是珠江三角洲的组成部分。由于受各种自然因素的互相作用,形成多样的土地类型。根据土地垂直地带可划分为以下几种:(1)中低山地。是海拔400米~500米以上的山地,主要分布在广州市的东北部,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。(2)丘陵地。是海拔400米~500米以下垂直地带内的坡地,主要分布在地、盆谷地和平原之间,在增城区、从化区、花都区以及市区东部、北部均有分布,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。(3)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。(4)冲积平原。主要有珠江三角洲平原，流溪河冲积的广花平原，番禺和南沙沿海地带的冲积、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。(5)滩涂。主要分布在南沙区南沙、万顷沙、新垦镇沿海一带。

本项目位于丘陵山地的西缘，坐落在向西南开敞的一个山谷的底部，高程在海拔 41.70~44.77 米之间，地势略为平整，属冲洪积平原地貌，厂址区域为低山丘陵的阶地沉积，第四纪堆积物呈宽条带状，西面和西北面一直延伸至流溪河均较为平整。根据 2005 年岩土工程勘探结果，厂址区域岩土层分布主要由第四系人工填土、冲洪积层、第四系残坡积层、基岩震旦系千枚层和后期燕山期侵入花岗岩组成，地质构造勘察未发现较大的构造破碎带或断层。

4.1.4 河流水文

地表水

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 平方公里以上的河流共有 22 条，老八区主要河涌有 231 条、总长 913 公里，不仅构成独特的岭南水乡文化特色，也对改善城市景观、维持城市生态环境的稳定起到突出的作用。

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网河区 and 增城区，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。

本项目附近的山坑水在光明村汇入良田水坑，因为水量少，被挥发或渗透掉。

流溪河是珠江旁侧支流，又可视作珠江广州河段干流起点——鸦岗的上游，

流溪河发源于新丰县七星顶大岭头，流经新丰县、从化区至广州市白云区鸦岗止，与白坭河汇合流入珠江西航道，全长 171km，平均水深 2.5m，流域面积 2286km²，其中河口人和坝至鸦岗面积 223 km²，比降 44‰，它是雨源补给型河流。河口段（人和坝至鸦岗）为感潮河段，平均潮流量 47.05m³/s。根据有关资料，以鸦岗为最终断面计算，流溪河多年平均总降雨量为 43.97 亿 m³，年总径流量 27.99 亿 m³，年平均流量 88.70m³/s，枯水期 90% 保证率量为 15.66m³/s。流溪河是广州市江村水厂、石门水厂、西村水厂的饮用水源地。

地下水

广州市地下水储量极为丰富，开掘便捷。水质好是这里水资源的又一显著特点：地表水矿化度低，总硬度适中，多属软水，可广泛用于灌溉和饮用；地下水的矿化度一般也较低，多属中性及弱碱性水，均可作为生产和生活用水。为地方经济社会发展提供了十分优越的水资源条件。

4.1.5 生态环境

广州市白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云山——萝岗区低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，如南岗河冲积而成的萝岗洞，金坑河冲积而成的穗丰、兴丰两个小盆地，良田坑冲积而成的白米洞，凤尾坑冲积而成的九佛洞等。广从断裂以西，主要是流溪河冲积平原和珠江三角洲平原。

北部及东北部以低山为主，谷深，坡陡，基岩是坚硬的、块状的变质岩和花岗岩。在低山的边缘地带，如新广从公路东侧、旧广从公路大源以南两侧，展布着一系列丘陵，其基岩是抗风化力较弱的中粗粒花岗岩，故山顶浑圆，山坡平缓。

在丘陵区的南部边缘，沿瘦狗岭断裂走向是一片带状的台地，区境内西起王圣堂，依次是走马岗、桂花岗，接天河区境的横枝岗、瘦狗岭、下元岗，一直延伸到区境萝岗的火村、刘村。白云山西麓，是丘陵与山前平原相接地带，并展布着一系列北东向的山前洼地和台地，与冲积平原相间，组成了流溪河波状平原。

座落境内的帽峰山海拔 534.9 米，为广州市内最高山峰。全区海拔 250 米以上的高山有大盆围（303 米）、杨大岭（349 米）、牛头山（363.8 米）、刘村大山（273.6 米）、摩星岭（372 米）。

地处北回归线以南的白云区，属亚热带季风气候区，季风环流盛行。冬季处于大陆高压东南边缘，多吹来自大陆的偏北风，因有南岭等山脉作屏障，阻隔北方南下寒潮，又可使冷空气锋面停滞，形成阴雨，故冬季不致严寒干燥。

夏季主要受太平洋高压影响，多吹来自海洋的偏南风，因南岭山脉及区内东北高、西南低的地形特点，可截留大量水蒸气上升成雨，故夏季不至于酷热。热量丰富，雨量充沛，霜雪稀少，四季分明，春夏之间多暴雨，夏秋之间多台风。年平均气温 21.8℃；7 月，平均气温 28.4℃，极端最高气温 38.1℃；1 月，平均气温 13.3℃，极端最低为 0℃；无霜期达 345 天；年降雨量 1694 毫米，4 月至 9 月雨量占 82.1%。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政人口及人口概况

广州市下辖 11 个区，总面积 7434.4 平方千米，共设 131 个街道办事处、34 个镇。2013 年末常住人口 1292.68 万人。根据国家住建部对《广州城市总体规划（2011-2020）》的批复，2020 年，城乡建设用地 1772 平方公里，常住人口 1800 万人(包括户籍人口和非户籍常住人口)，管理服务人口 2000 万人(包括户籍人口、非户籍常住人口、流动人口等在内)。

光明村位于交通要道良沙公路的中段。辖区内 6 个生产社，全村总面积 4.5 平方公里，耕地面积 344 亩。2013 年，全区年末常住人口 226.57 万人。全区年末户籍人口 87.56 万人，其中女性 41.89 万人。户籍人口中，农业人口 27.35 万人，非农业人口 60.21 万人；全年户籍出生人数 11503 人，同比增长 4.6%，人口出生率为 12.8‰，人口自然增长率 7.9‰，计划生育率 94.8%。

4.2.2 社会经济概况

白云区位于广州市老城区的北面，地处北回归线以南，阳光充足，雨量充沛，气候温和，东邻增城、萝岗，西界南海，北接花都、从化，南连天河、越秀、荔湾等 4 区，面积 795.79 平方公里。区内兼具有多种地貌。东部和东北部是丘陵地区，林木茂盛，大小水库山塘遍布，湖光山色，风景宜人，有广州市最高的帽峰山（海拔 534.9 米）和著名的白云山风景名胜区；中部为广花平原，田园沃野，一望无边；西部是珠江水系，河网交织，巴江河及流溪河流经境内，既得灌溉之便，更得航运之利。

白云区扼交通要冲，京广电气化铁路、105、106、107、324 国道及京珠、广惠、北环、华南快速干线等高速公路穿越本区，广花、兴泰、罗南、沙泰等省道和地铁二号线、机场快速干线也行经区内，使区内交通网络四通八达。新旧白云国际机场、华南最大的铁路编组站都坐落在区内，这些均使区内的基础设施日趋完善。

钟落潭镇位于区的东北部，2004 年 6 月，竹料镇、良田镇、九佛镇并入该

镇。九佛管理区划出后，面积 169.4 平方公里，辖 37 个村民委员会和 5 个居委会，户籍人口约 11.6452 万，其中农业人口 9.0895 万。

光明村位于交通要道良沙公路的中段。辖内 6 个生产社，全村总面积 4.5 平方公里，耕地面积 344 亩。本村户籍总人口 1514 人，其中农业人口 1213 人。全年农村经济总收入 72 万元。农业种植主要是水稻、蔬菜。村建防洪硬底渠 2 条，改造低洼地 10 亩，改善了农田排灌条件。村大力招商引资，建设工业园区，引商引资共 78 家。村建成面积 8 亩的文化广场，改善了群众的文化生活。

2013 年，广州市实现地区生产总值（GDP）15420.14 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 11.6%。其中，第一产业增加值 228.87 亿元，增长 2.7%；第二产业增加值 5227.38 亿元，增长 9.2%；第三产业增加值 9963.89 亿元，增长 13.3%。第一、二、三次产业增加值的比例为 1.48：33.90：64.62。三次产业对经济增长的贡献率分别为 0.4%、29.0%和 70.6%。

2013 年末全市共有各类卫生机构（不含村卫生室）2639 个，其中，医院 222 个，妇幼保健机构 15 个，专科疾病防治机构 8 个，疾病预防控制机构 18 个，卫生监督机构 15 个。全市拥有床位 7.33 万张，增长 3.8%，其中，医院床位 6.48 万张，增长 4.2%。全市共有社区卫生服务机构 316 个，镇卫生院 31 个，镇卫生院床位 0.19 万张，镇卫生院卫生技术人员 0.31 万人。全市各类医疗卫生机构向社会提供诊疗服务 1.32 亿人次，提供住院服务 235 万人次，分别增长 4.4%和 6.6%。

教育

2013 年末全区共有普通中学 70 所，职业中学 2 所，小学 182 所，幼儿园 299 所，特殊教育学校 4 所，职业技术培训机构 18 所。在校学生 77.04 万人；毕业生 7.26 万人；教职工 2.39 万人，其中专任教师 1.73 万人。

文化教育

文化服务体系日臻完善。2013 年末，全区共有区级文化馆 1 间，街镇文化站 18 个。拥有文化广场 387 个，比上年增加了 25 个。旧戏院变身文化平台，由钟落潭镇戏院改造而成的钟落潭文化中心，已于 2013 年 12 月 26 日正式启用，是我区多功能文化活动场所，占地约 1900 平方米。全年区内组织各类文艺活动 760 场次，比上年增加了 440 场次；送书下乡 2.08 万册，比上年增加了 0.56 万册；送电影下乡达到 1725 场次。全区拥有图书馆 12 间，总藏书量达到 42 万册，比上年增加了 5.21 万册；街镇图书室 371 个，总藏书量 85.5 万册，比上年增加了 2.8 万册。

惠民体育设施建设工程逐步推进。2013 年，全区体育设施覆盖率达到 88.7%，乡镇农民体育健身工程覆盖率达 100%。全年累计组织 712 名运动员参加了省市

体育比赛，获奖运动员达 42 人次。其中，省级比赛 12 人获金牌，5 人获银牌，4 人获铜牌；市级比赛 39 人获金牌，40 人获银牌，48 人获铜牌。

4.2.3 光明村概况

光明村位于钟落潭镇东南部，交通要道良沙公路的中段，属广州国际健康产业城的健康服务片区，南邻太和镇头陂村，东邻陈洞村、西邻良田村、北邻梅田村。良沙路从村域中部穿过，西接新广从公路，东至萝岗。

光明村下辖 6 个经济合作社，现状集体经济收入主要以厂房、仓库以及土地出租收入为主，村集体物业沿良沙路和村道两侧分布。截至 2013 年 1 月 1 日，光明村总户籍人口 1765 人，其中农业人口 1354 人，户籍总户数 524 户。

光明村村域总面积 522.05 公顷。现状村庄建设用地面积为 135.26 公顷，占村域面积的 25.91%。

5 环境质量调查与评价

5.1 评价方法

本评价通过委托深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12-18 日对项目周边的环境质量现状进行监测，评价广东生活环境无害化处理中心区域环境现状，分析其在学习运营过程中对周边环境要素的影响情况。检测采样阶段，无害化处理中心正常运行。另外，通过收集区域监测站点（帽峰山）O₃ 监测数据对评价区域 O₃ 现状进行评价。

评价的环境要素包括大气、地表水、地下水、噪声、土壤环境。地表水、地下水、大气、土壤环境质量评价采用单因子污染指数法进行；环境噪声现状评价采用等效连续 A 声级进行评价。

5.2 大气环境质量现状评价

5.2.1 大气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1 监测布点

本项目的大气评价级别为二级，在对项目厂址周围自然环境进行调查的基础上，考虑当地的风向频率统计特征，同时考虑附近污染源分布、人口密度、气象条件、地形特点等因素，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/2.2-2008) 二级评价要求，根据本项目特点和当地当季的主导风向，对常规项目进行监测，共布设 7 个点；对特殊污染物进行监测，新增布设 4 个点；对无组织废气进行监测，布设 3 个点。各监测点位置及监测项目见表 5.2-2~5.2-4 和图 5.2-1。

表 5.2-2 环境空气监测点(常规项目)

测点编号	测点所在位置	与项目选址处相对方位及距离	地理坐标	监测项目
A1	项目位置	--	N 23°20'21.3" E113°25'02.16"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
A2	光明村 3 队	项目西南面（轴向夹角 108°）330m	N 23°20'26.55" E113°24'40.82"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
A3	光明村 1 队	项目南面（轴向夹角 260°）580m	N 23°14'19.29" E112°55'23.03"	
A4	光明村 6 队	项目东南面（轴向夹角 290°）850m	N 23°20'12.93" E113°24'51.71"	
A5	梅田村小学	项目西北面（轴向夹角 135°）2000m	N 23°21'32.71" E113°24'28.64"	
A6	光明村 4 队	项目西北面（轴向夹角 170°）2200m	N 23°20'48.88" E113°23'45.30"	
A7	帽峰山森林公园	项目南面（轴向夹角 270°）1700m	N 23°19'20.91" E113°25'06.02"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}

表 5.2-3 环境空气监测点(特殊污染物)

测点编号	测点所在位置	与项目选址处相对方位及距离	地理坐标	监测项目
AS1	项目位置厂区内	--	N 23°20'21.3" E113°25'02.16"	二噁英、氯化氢、Hg、Pb、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、 锰及其化合物（MnO ₂ ）、氨、硫化氢、 臭气浓度
AS2	项目西北侧山地	项目西南面（轴向夹角 110°）100m	N 23°20'40.95" E113°24'51.36"	
AS3	项目南侧山地	项目南面（轴向夹角 260°）70m	N 23°20'25.34" E112°25'05.46"	
A2	光明村 3 队	项目西南面（轴向夹角 108°）330m	N 23°20'26.55" E113°24'40.82"	
A7	帽峰山森林公园	项目南面（轴向夹角 270°）1700m	N 23°19'20.91" E113°25'06.02"	

表 5.2-4 环境空气监测点(无组织排放)

测点编号	测点所在位置	与项目选址处相对方位及距离	地理坐标	监测项目
N-A1	主导风上风向厂界	--	N 23°20'21.3" E113°25'02.16"	HCl、NH ₃ 、臭气、H ₂ S
N-A2	主导风下风向厂界	--	N 23°20'21.3" E113°25'02.16"	
N-A3	主导风下风向厂界	--	N 23°20'21.3" E113°25'02.16"	

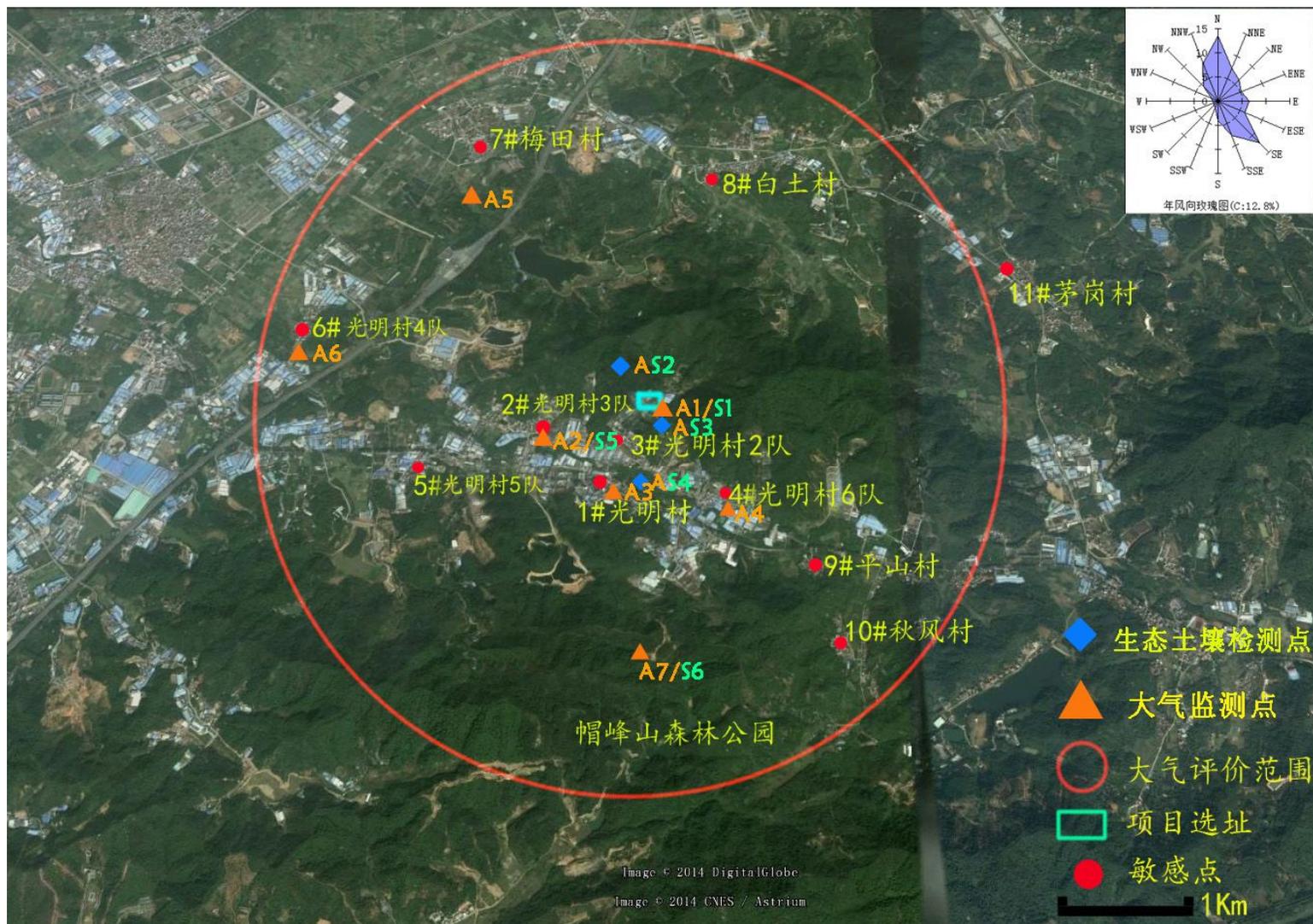


图 5.2-1 大气环境现状监测布点

5.2.1.2 监测因子

监测项目中常规污染物包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，特殊污染物包括氯化氢、Hg、Pb（铅及其化合物）Cd（镉及其化合物）、Cr⁶⁺、As（砷及其化合物）、锰及其化合物（MnO₂）、氨、硫化氢、臭气浓度。本环评委托深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12~18 日进行现场监测，连续采样 7 天。委托广州京诚检测技术有限公司于 2015 年 10 月 8-10 日进行项目区域细菌总数采样监测。二噁英含量由江苏力维检测科技有限公司于 5 月 12~13 日现场测定。

监测期间同时对天气状况、地面风向、风速、气温、气压等常规气象因素进行观测。

5.2.1.3 监测分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环保局制定《环境监测分析方法》及《空气和废气监测分析方法》的要求进行。采样和分析方法列于表 5.2-5~5.2-6。

表 5.2-5 环境空气监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/m ³
环境空气	SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	小时值：0.007 日均值：0.004
	NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	小时值：0.015 日均值：0.006
	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	日均值：0.010
	铅及其化合物	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 15264-1994	5×10 ⁻⁴
	砷及其化合物	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	2.4×10 ⁻⁶
	汞及其化合物	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	3×10 ⁻⁶
	镉及其化合物	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2-2001	3×10 ⁻⁸
	锰及其化合物	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	2×10 ⁻⁴
	铬及其化合物	二苯酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	4×10 ⁻⁵
	氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2009	小时值：0.003 日均值：0.00001
	氨	次氯酸钠—水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	0.004

	二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	/
--	-----	---------------------	--------------	---

表 5.2-6 无组织废气监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/m ³
无组织废气	氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2009	0.003
	氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	0.004
	硫化氢	气相色谱法	GB/T 14678-1993	0.0002
	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10 (无量纲)

5.2.1.4 监测周期和频率

监测周期和频率按《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2008)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定执行。

表 5.2-7 环境空气质量现状监测频率要求

监测指标	小时浓度或其它	日均浓度或其它
SO ₂ 、NO ₂ 、HCl	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度	每天连续采样 24 个小时
H ₂ S	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度	/
PM ₁₀ 、PM _{2.5}	/	每天连续采样 24 个小时
Pb、As、Hg、Cd、Mn、Cr ⁶⁺	每天 02、08、14、20 时的一次值，各小时采一次样	/
氨	小时样每天两次，上下午各一次	/
臭气	小时样每天一次	/
二噁英	采样一次，累计采样时间 48h	/

5.2.1.5 大气环境质量现状评价

1.评价方法

对于单项大气污染物的浓度测定结果，同样采用单项指数法进行评价。通过现状监测结果的分析整理，给出评价区域各受测大气污染物的分析结果。包括各监测因子的 1 小时监测值浓度范围、1 小时监测值超标率、日均浓度范围、

最大的日均浓度、日均浓度超标率等。

单项指数法公式为： $P_{ij} = C_{ij} / C_{si}$

P_{ij} ——第 i 项污染物在第 j 监测点上的污染指数；

C_{ij} ——第 i 项污染物在第 j 监测点上的实测值；

C_{si} ——第 i 项污染物的评价标准值。

通过对上述各大气污染因子的浓度指数计算结果，分析、判断本项目建设区域内各受测大气污染物的达标状况。在此基础上，参照对应的大气环境功能区划标准，对项目建设区域的大气环境质量现状作出评价。

2.评价标准

根据《广州市环境空气质量功能区区划》（2012 修订版），项目所在区域属于环境空气二类功能区，监测点除 A7 帽峰山公园位于环境空气一类功能区外，其余监测点位于环境空气二类功能区。此次评价 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 执行 GB3095-2012 标准限值，砷、汞、镉、铬、铅、锰及其化合物参考执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）与《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-1987）中的有关规定。臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的恶臭污染物厂界标准值。二噁英执行浓度为 $0.6\mu g/m^3$ （日本环境省制定的环境标准）的标准，氨参照执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

3.现状监测结果与分析

大气环境质量现状监测结果见表 5.2-8 和表 5.2-9。

表 5.2-8 大气监测气象参数

监测时间		监测点位及监测结果					
		A1项目位置					
		温度(°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	湿度%	天气状况
05-12	02:00-03:00	27.2	101.1	1.5	东北	72	晴
	08:00-09:00	28.4	100.7	2.3	南	72	
	14:00-15:00	29.1	100.5	0.5	东南	67	
	20:00-21:00	28.5	100.6	0.8	西北	67	
05-13	02:00-03:00	26.6	100.6	0.9	北	78	晴
	08:00-09:00	27.2	100.8	0.8	东南	76	

	14:00-15:00	32.2	100.2	3.4	东南	63	
	20:00-21:00	28.3	100.5	1.9	西南	74	
05-14	02:00-03:00	27.0	101.1	1.8	南	80	晴
	08:00-09:00	27.0	100.4	2.9	东南	77	
	14:00-15:00	31.4	99.9	1.8	东	64	
	20:00-21:00	28.9	100.7	1.6	东北	75	
05-15	02:00-03:00	26.7	100.8	0.7	东北	71	阴
	08:00-09:00	27.8	100.7	2.6	南	76	
	14:00-15:00	30.7	99.7	2.6	南	68	
	20:00-21:00	28.7	100.2	0.7	西南	75	
05-16	02:00-03:00	26.2	100.9	0.3	北	76	阴
	08:00-09:00	26.9	100.8	2.3	西北	73	
	14:00-15:00	30.0	99.8	2.0	南	67	
	20:00-21:00	28.1	101.0	2.0	西南	74	
05-17	02:00-03:00	27.0	100.7	1.5	南	72	晴
	08:00-09:00	26.5	100.9	2.4	东南	75	
	14:00-15:00	32.4	100.0	2.1	南	62	
	20:00-21:00	27.6	100.6	1.8	东北	73	
05-18	02:00-03:00	26.9	100.6	1.2	东	71	晴
	08:00-09:00	27.3	100.6	3.1	东南	67	
	14:00-15:00	30.7	99.8	1.0	东南	58	
	20:00-21:00	28.8	100.5	1.7	东南	69	

1) 常规项目监测结果与分析

表 5.2-9 大气环境质量现状监测结果（常规项目）

监测点	指标		监测结果	执行标准	最大占标率 (%)
A1 项目位置	小时值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.012	0.5	2.4
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.055	0.2	27.5
	日均值	SO ₂ (mg/m ³)	0.01~0.029	0.15	19.3
		NO ₂ (mg/m ³)	0.018~0.041	0.08	51.3
		PM _{2.5} (mg/m ³)	0.046~0.075	0.075	100.0
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.061~0.098	0.15	65.3
A2 光明村 3 队	小时值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.066	0.5	13.2
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.067	0.2	33.5
	日均值	SO ₂ (mg/m ³)	0.013~0.027	0.15	18.0
		NO ₂ (mg/m ³)	0.02~0.041	0.08	51.3
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.068~0.096	0.15	64.0
A3 光明村 1 队	小时值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.057	0.5	11.4
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.071	0.2	35.5
	日均值	SO ₂ (mg/m ³)	0.011~0.027	0.15	18.0
		NO ₂ (mg/m ³)	0.02~0.042	0.08	52.5
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.055~0.094	0.15	62.7
A4 光明村 6 队	小时值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.034	0.5	6.8
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.069	0.2	34.5
	日均值	SO ₂ (mg/m ³)	0.012~0.024	0.15	16.0
		NO ₂ (mg/m ³)	0.017~0.038	0.08	47.5
A5 梅田村小学	小时值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.049	0.5	9.8
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.05	0.2	25.0
	日均值	SO ₂ (mg/m ³)	0.011~0.02	0.15	13.3
		NO ₂ (mg/m ³)	0.016~0.03	0.08	37.5
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.058~0.092	0.15	61.3
A6 光明	小时	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.039	0.5	7.8

监测点	指标		监测结果	执行标准	最大占标率 (%)
村 4 队	值	NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.07	0.2	35.0
	日均 值	SO ₂ (mg/m ³)	0.01~0.02	0.15	13.3
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015~0.034	0.08	42.5
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.055~0.087	0.15	58.0
A7 帽峰 山森林 公园	小时 值	SO ₂ (mg/m ³)	0.007L~0.041	0.15	27.3
		NO ₂ (mg/m ³)	0.015L~0.055	0.2	27.5
	日均 值	SO ₂ (mg/m ³)	0.008~0.021	0.05	42.0
		NO ₂ (mg/m ³)	0.021~0.03	0.08	37.5
		PM _{2.5} (mg/m ³)	0.017~0.026	0.035	74.2
		PM ₁₀ (mg/m ³)	0.022~0.043	0.050	86.0

注：分析结果带标志位“L”表示该项目测定值低于方法最低检出限。

①SO₂：本项目评价范围内各监测点 SO₂ 小时平均浓度变化范围为 0.007L~0.066，最大占标率为 27.3%；日均浓度值变化范围为 0.01~0.029，最大占标率为 42.0%。监测数据表明，项目评价范围内各监测点 SO₂ 浓度分别低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级、一级标准值，项目周边环境空气质量较好。

②NO₂：本项目评价范围内各监测点 NO₂ 小时平均浓度变化范围为 0.015L~0.071，最大占标率为 35.5%；日均浓度值变化范围为 0.015L~0.042，最大占标率为 52.5%。监测数据表明，项目评价范围内各监测点 NO₂ 浓度分别低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级、一级标准值，项目周边环境空气质量较好。

③PM_{2.5}：本项目评价范围内 A1~A6 监测点 PM_{2.5} 日均浓度值变化范围为 0.041~0.075，最大占标率为 100%。区域 PM_{2.5} 浓度接近《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。其中 A7 帽峰山森林公园监测点位于环境空气一类区，其 PM_{2.5} 浓度范围为 0.017~0.026，最大占标率为 74.2%。

④PM₁₀：本项目评价范围内 A1~A6 监测点 PM₁₀ 日均浓度值变化范围为 0.054~0.098，最大占标率为 65.3%。监测数据表明，最高浓度出现在本项目建设位置，项目评价范围内 A1~A6 监测点 PM₁₀ 浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准值。其中 A7 帽峰山森林公园监测点位于环境空气一类区，其 PM₁₀ 浓度范围为 0.022~0.043，最大占标率为 86.0%。

⑤O₃：根据《广州市 2014 环境状况通报》，区域最大 8 小时均值超标 11.5%，

根据空气质量公报（2015年8月、帽峰山站点），项目区域首要污染物为臭氧，最大8小时浓度为148 mg/m³，一级标准占标率为148%，二级标准占标率为92.5%。

说明本项目在运营期间，只要保持本项目烟气处理系统正常运行，则不会对周边大气环境产生重大影响。

2) 特殊污染物监测结果与分析

表 5.2-9 大气环境质量现状监测结果（特殊污染物）

监测点	指标	监测结果	执行标准	最大占标率 (%)	
AS1 项目 位置 厂区内	小时均值 (一次值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045	--
		砷及其化合物 (mg/m ³)	2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
		汞及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
		镉及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
		锰及其化合物 (mg/m ³)	2×10 ⁻⁴ L~6×10 ⁻⁴	0.03	2
		铬及其化合物 (mg/m ³)	4×10 ⁻⁵ L	0.0015	--
		氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.037	0.05	74
		硫化氢 (mg/m ³)	0.0002L	0.01	--
		氨 (mg/m ³)	0.006~0.057	0.20	28.5
		臭气 (无量纲)	10L~17	20	85
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.19~0.25	0.6	41.6
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.07~0.011	0.015	73.3
AS2 项目 西北 侧山 地	小时均值 (一次值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045	--
		砷及其化合物 (mg/m ³)	2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
		汞及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
		镉及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
		锰及其化合物 (mg/m ³)	2×10 ⁻⁴ L~6×10 ⁻⁴	0.03	2
		铬及其化合物 (mg/m ³)	4×10 ⁻⁵ L	0.0015	--
		氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.032	0.05	64
		硫化氢 (mg/m ³)	0.0002L	0.01	--

监测点		指标	监测结果	执行标准	最大占标率 (%)
		氨 (mg/m ³)	0.008~0.056	0.20	28
		臭气 (无量纲)	10L~15	20	75
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.22~0.25	0.6	41.6
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.06~0.013	0.015	86.6
AS3 项目 南侧 山地	小时均 值 (一次 值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045	--
		砷及其化合物 (mg/m ³)	2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
		汞及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
		镉及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
		锰及其化合物 (mg/m ³)	2×10 ⁻⁴ L	0.03	--
		铬及其化合物 (mg/m ³)	4×10 ⁻⁵ L	0.0015	--
		氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.029	0.05	58
		硫化氢 (mg/m ³)	0.0002L	0.01	--
		氨 (mg/m ³)	0.005~0.041	0.20	20.5
		臭气 (无量纲)	10L~12	20	60
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.23~0.27	0.6	45
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.007~0.012	0.015	80.0
	AS4 光明 村2 队	小时均 值 (一次 值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045
砷及其化合物 (mg/m ³)			2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
汞及其化合物 (mg/m ³)			3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
镉及其化合物 (mg/m ³)			3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
锰及其化合物 (mg/m ³)			2×10 ⁻⁴ L	0.03	--
铬及其化合物 (mg/m ³)			4×10 ⁻⁵ L	0.0015	--
氯化氢 (mg/m ³)			0.003L~0.027	0.05	54
硫化氢 (mg/m ³)			0.0002L	0.01	--
氨 (mg/m ³)			0.007~0.063	0.20	31.5
臭气 (无量纲)			10L	20	50

监测点	指标		监测结果	执行标准	最大占标率 (%)
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.15~0.19	0.6	31.6
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.005~0.012	0.015	80.0
A2 光明村3队	小时均值 (一次值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045	--
		砷及其化合物 (mg/m ³)	2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
		汞及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
		镉及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
		锰及其化合物 (mg/m ³)	2×10 ⁻⁴ L~7×10 ⁻⁴	0.03	2.3
		铬及其化合物 (mg/m ³)	4×10 ⁻⁵ L	0.0015	15.40
		氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.022	0.05	44
		硫化氢 (mg/m ³)	0.0002L	0.01	--
		氨 (mg/m ³)	0.009~0.076	0.20	38
		臭气 (无量纲)	10L	20	50
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.066~0.054	0.6	9
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.010	0.015	66.6
A7 帽峰山森林公园	小时均值 (一次值)	铅及其化合物 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ L	0.0045	--
		砷及其化合物 (mg/m ³)	2.4×10 ⁻⁶ L	0.009	--
		汞及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	0.0009	--
		镉及其化合物 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁸ L	0.01	--
		锰及其化合物 (mg/m ³)	2×10 ⁻⁴ L~5×10 ⁻⁴	0.03	1.6
		铬及其化合物 (mg/m ³)	4×10 ⁻⁵ L	0.0015	--
		氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.019	0.05	38
		硫化氢 (mg/m ³)	0.0002L	0.01	--
		氨 (mg/m ³)	0.005~0.049	0.20	24.5
		臭气 (无量纲)	10L	20	50
		二噁英 (TEQpg/m ³)	0.18~0.23	0.6	38.3
	日均值	氯化氢 (mg/m ³)	0.003L~0.007	0.015	46.6

注：分析结果带标志位“L”表示该项目测定值低于方法最低检出限。

①由上表可以看出，对于特殊污染物，本项目评价范围内铅、砷、汞、镉、铬及其化合物均为未检出，仅部分监测点的锰及其化合物有检出少量，小时平均值最大占标率为 2.3%。

②各监测点氨时均值浓度范围为 0.005~0.076，低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的标准限值，最大占标率为 38%。

③评价范围内各个监测点的 HCl 的监测浓度均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中对居住区大气中有害物质最高容许浓度的规定，其时均值占标率为 38%~74%，日均值占标率为 46.6%~86.6%，医疗垃圾中混有病员所用的大量塑料类废物和含氯塑料袋、饭盒，其焚烧后产生的 HCl 酸性气体经喷淋塔处理后可以达到较高效率的脱除，烟气处理达标后排放。

④各监测点臭气和二噁英检出浓度均不超标，仅厂区内臭气最大占标率达 85%。

因此在项目运营过程中，要注意做好厂内的运营管理工作，尽量避免由于本项目的运营而导致周边空气环境恶化的情况发生。

3) 无组织废气监测结果与分析

表 5.2-10 大气环境质量现状监测结果（无组织废气）

监测点位	监测项目及监测结果(单位: mg/m ³ , 臭气浓度为无量纲)		
	NH ₃	H ₂ S	臭气浓度
N-A1 主导风上风向厂界	0.015	0.0002L	16
N-A2 主导风下风向厂界	0.069	0.0002L	18
N-A3 主导风下风向厂界	0.082	0.0002L	19
评价标准（一次）	1.5	0.06	20

注：分析结果带标志位“L”表示该项目测定值低于方法最低检出限；厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表 5.2-11 大气环境质量现状中细菌总数监测结果

采样点位	检测结果 (cfu/m ³)	执行标准	最大占标率 (%)
A1 医疗废物贮存间旁	332-374	2500	14.96
A2 项目东边界	377-412	2500	16.48
A3 项目南边界	370-393	2500	15.72

采样点位	检测结果 (cfu/m ³)	执行标准	最大占标率 (%)
A4 项目西边界	239-293	2500	11.72
A5 项目北边界	370-459	2500	18.36
A6 光明村 2 队	177-262	2500	10.48
A7 光明村 3 队	647-754	2500	30.16
A8 光明村 6 队	311-408	2500	16.32

注：评价标准参照《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）

- ① **NH₃、H₂S**：从厂界的监测结果看，NH₃ 和 H₂S 均未超标，低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准限值。
- ② **臭气**：臭气浓度未见超标，对比厂界上风向和下风向的监测结果，下风向的臭气浓度较高，接近《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中对厂界恶臭污染物的限值，应进一步落实无组织污染物污染控制措施，避免对周边环境造成影响。
- ③ **细菌总数**：各测点细菌总数未见超标，厂区内与周边敏感点未见明显差异。

5.2.2 小结

本项目评价范围内常规项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均能分别满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级和一级标准限值。

对于特殊污染物 HCl、Mn、Cr⁶⁺、Cd、Pb、Hg、As、NH₃、H₂S 等，其监测浓度均能满足相应的标准限值。

对于无组织排放的污染物，NH₃、H₂S、臭气浓度均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准限值；区域内各测点细菌总数未见超标，厂区内与周边敏感点未见明显差异。

从监测结果看，各监测因子均能满足相应的环境质量标准，评价区域内的环境空气质量较好。

5.3 地表水环境质量现状评价

5.3.1 地表水环境质量现状监测与评价

5.3.1.1 监测布点

参考原环境影响评价，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》的要求，在山坑水设置一个断面 W1、良田水设置两个断面 W2、W3，良田水入流溪河设

置一个断面 W4，流溪河（竹料~人和段）设置两个断面 W5、W6，对项目所在地的地表水环境质量现状进行评价。监测布点图见图 5.3-1、表 5.3-2。

表 5.3-2 水环境质量现状监测布点

编号	名称	位置	坐标
W1	山坑水监测断面	项目生活污水排水口下游	N 23°13'45.77" E112°55'03.79"
W2	良田水监测断面	山坑水入良田水上游 500m	N 23°13'10.77" E 112°55'05.00"
W3	良田水监测断面	山坑水入良田水下游500m	N 23°14'14.86" E 112°55'11.91"
W4	良田水监测断面	良田水入流溪河口	N 23°14'22.29" E 112°55'12.20"
W5	流溪河监测断面	良田水入流溪河上游500m	N 23°14'17.44" E 112° 55'24.09"
W6	流溪河监测断面	良田水入流溪河下游500m	N 23°14'12.53" E 112° 55'04.29"



图 5.3-1 水环境质量现状监测布点图

5.3.1.2 监测因子

根据项目特点，确定水环境质量现状监测评价可选取以下水质参数：水温、pH、SS、化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、铅、六价铬、镉、砷、汞、石油类等 17 项。

5.3.1.3 监测和分析方法

按国家环保总局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。各项目的分析方法见表 5.3-3。

表 5.3-3 地表水监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/L
地表水	水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	/
	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
	SS	重量法	GB/T 11901-1989	4
	COD _{cr}	重铬酸盐法	GB11914-89	5
	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5
	DO	电化学探头法	HJ 506-2009	/
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05
	总磷	钼锑抗分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01
	挥发酚	蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005
	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01
	铅	原子吸收分光光度法 螯合萃取法	GB/T 7475-1987	0.01
	镉	原子吸收分光光度法 螯合萃取法	GB/T 7475-1987	0.001
	砷	原子荧光光度法	SL 327.1-2005	2.0×10 ⁻⁴
	汞	原子荧光光度法	SL 327.2-2005	1.0×10 ⁻⁵
六价铬	二苯碳酰二肼光度法	GB 7467-1987	0.004	

5.3.1.4 监测周期和频率

委托深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12~13 日进行现场采样：所监测断面连续采样两天，每天采样一次。

5.3.1.5 地表水环境质量现状评价

1.现状监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 地表水环境现状监测结果 (mg/L)

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)					
	5 月 12 日					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
水温℃	28.1	28.6	28.4	28.9	28.7	28.3
pH	7.34	6.88	6.67	7.12	7.10	7.12
SS	7	9	8	13	8	12
COD _{Cr}	4.02	14.7	13.4	10.7	12.0	13.4
BOD ₅	1.2	4.8	3.9	3.2	3.6	3.9
DO	6.85	6.05	6.22	6.44	6.17	6.30
氨氮	0.078	0.078	1.01	0.306	0.333	0.278
总氮	1.32	1.22	1.31	0.88	0.62	0.70
总磷	0.01 (Y)	0.09	0.10	0.15	0.12	0.12
挥发酚	0.0003 (Y)	0.0003 (Y)	0.0003 (Y)	0.0003 (Y)	0.0003 (Y)	0.0003 (Y)
硫化物	0.007	0.008	0.051	0.009	0.008	0.010
石油类	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)
铅	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)	0.01 (Y)
镉	0.001 (Y)	0.001 (Y)	0.001 (Y)	0.001 (Y)	0.001 (Y)	0.001 (Y)
砷	0.0004	0.0003	0.0002 (Y)	0.0040	0.0040	0.0080
汞	0.00001 (Y)	0.00001 (Y)	0.00001 (Y)	0.00001 (Y)	0.00001 (Y)	0.00001 (Y)
六价铬	0.004 (Y)	0.004 (Y)	0.004 (Y)	0.004 (Y)	0.004 (Y)	0.004 (Y)
监测项目	监测时间、监测点位及监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)					
	5 月 13 日					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
水温℃	28.5	28.4	28.1	28.7	28.5	28.3
pH	7.14	6.74	6.80	7.32	7.24	7.07
SS	9	15	12	8	7	12
COD _{Cr}	4.57	13.8	11.7	12.0	13.2	12.0
BOD ₅	1.5	4.0	3.2	3.2	3.7	3.4

DO	6.77	6.15	6.23	6.25	6.19	6.42
氨氮	0.058	0.075	1.05	0.337	0.387	0.230
总氮	0.079	1.23	1.34	0.821	0.719	0.765
总磷	0.02	0.08	0.17	0.12	0.10	0.08
挥发酚	0.0003 (Y)					
硫化物	0.005	0.009	0.037	0.012	0.014	0.008
石油类	0.01 (Y)					
铅	0.01 (Y)					
镉	0.001 (Y)					
砷	0.0004	0.0003	0.0002 (Y)	0.0027	0.0033	0.0045
汞	0.00001 (Y)					
六价铬	0.004 (Y)					
备注：“L”表示监测结果低于该项目方法检出限。						

2.评价方法

根据地表水实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地面水环境》所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。

单项指数法公式为： $P_{ij} = C_{ij} / C_{si}$

P_{ij} ——第 i 项污染物在第 j 监测点上的污染指数；

C_{ij} ——第 i 项污染物在第 j 监测点上的实测值；

C_{si} ——第 i 项污染物的评价标准值。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

pH_j — j 点的 pH 值； pH_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限； pH_{su} — 地表水水质标准中规定的 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。

通过各水质因子的浓度指数计算结果，分析、判断本项目建设区域地表水

中各水质监测因子的达标状况。在此基础上，参照对应的地表水环境功能区划标准，对受测河段的水环境质量现状做出评价。

3.评价标准

本项目所在区域山坑水、良田水地表水环境质量标准选用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，流溪河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，执行相关项目的各级标准值如表 6.3-5。

表 5.3-5 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	水质指标	III类水质标准	IV类水质标准值
1	pH 值	6~9	6~9
2	SS	100	≤100
3	COD	20	≤30
4	BOD ₅	4	≤6
5	DO	5	≥3
6	氨氮	1.0	≤1.5
7	总氮	1.0	≤1.5
8	总磷	0.2	≤0.3
9	挥发酚	0.005	≤0.01
10	硫化物	0.2	≤0.5
11	石油类	0.05	≤0.5
12	铅	0.05	≤0.05
13	镉	0.005	≤0.005
14	砷	0.05	≤0.1
15	汞	0.00005	≤0.001
16	六价铬	0.05	≤0.05

注：悬浮物选用农田灌溉水质标准（GB5084-92）悬浮物≤100mg/L;

4.评价结果与分析

本次监测地表水环境各指标的标准指数见表 5.3-6。

表 5.3-6 地表水水质监测项目的标准指数

监测项目	标准指数					
	5 月 12 日					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
pH	0.170	0.120	0.330	0.060	0.120	0.035
SS	0.070	0.090	0.080	0.130	0.070	0.120

COD _{Cr}	0.134	0.490	0.447	0.535	0.660	0.600
BOD ₅	0.200	0.800	0.650	0.800	0.925	0.850
DO	0.204	0.370	0.335	0.474	0.573	0.495
氨氮	0.052	0.052	0.673	0.306	0.333	0.278
总氮	0.880	0.813	0.873	0.880	0.620	0.700
总磷	-	0.300	0.333	0.500	0.333	0.267
挥发酚	-	-	-	-	-	-
硫化物	0.014	0.016	0.102	0.018	0.028	0.016
石油类	-	-	-	-	-	-
铅	-	-	-	-	-	-
镉	-	-	-	-	-	-
砷	0.004	0.003	-	0.080	0.066	0.090
汞	-	-	-	-	-	-
六价铬	-	-	-	-	-	-
监测项目	标准指数					
	5月13日					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
pH	0.070	0.260	0.200	0.160	0.120	0.035
SS	0.090	0.150	0.120	0.080	0.070	0.120
COD _{Cr}	0.152	0.460	0.390	0.600	0.660	0.400
BOD ₅	0.250	0.667	0.533	0.800	0.925	0.567
DO	0.221	0.349	0.333	0.547	0.573	0.293
氨氮	0.039	0.050	0.700	0.337	0.387	0.230
总氮	0.053	0.820	0.893	0.821	0.719	0.765
总磷	0.067	0.267	0.567	0.400	0.333	0.267
挥发酚	-	-	-	-	-	-
硫化物	0.010	0.018	0.074	0.024	0.028	0.016
石油类	-	-	-	-	-	-
铅	-	-	-	-	-	-
镉	-	-	-	-	-	-
砷	0.004	0.003	-	0.054	0.066	0.045
汞	-	-	-	-	-	-
六价铬	-	-	-	-	-	-
备注：“L”表示监测结果低于该项目方法检出限。						

5.3.2 小结

由表 5.3-6 可以看出，各监测点各监测指标基本能够满足当地的水质要求，由于本项目涉及的山坑水和良田水将最终汇入流溪河二级饮用水源保护区（竹料~人和段），因此该流域内的河流均受到较好的保护，沿线污染型企业已得到整治，污水管网配套措施也得较好地落实。综上，本项目涉及到的地表水环境

质量现状较好，基本能够满足当地的水质要求。

5.4 地下水环境现状评价

5.4.1 地下水环境质量现状监测

5.4.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）要求，监测点不少于 5 个，因此在厂区地下水上游 U1，建设项目垃圾储坑旁 U2、下游光明村 2 队 U3、光明村 1 队 U4、光明村 3 队 U5 分别设置一个地下水水质监测点，同时在厂区周围布置 5 个地下水位监测点，对项目所在地的地下水状况进行监测。具体见下表与布点图 5.4-1。

表 5.3-2 水环境质量现状监测布点

编号	名称	位置
U1	厂区地下水上游	N 23°20'33.76" E113°25'07.50"
U2	厂区垃圾储坑旁	N 23°20'12.76" E 113°24'51.33"
U3	光明村 2 队	N 23°20'21.63" E 113°25'01.52"
U4	光明村 1 队	N 23°20'31.02" E 113°25'01.89"
U5	光明 3 队	N 23°20'25.36" E 113°24'34.85"
U6	厂区西侧	N23°25'26.59" E113°25'07.58"
U7	厂区东侧	N23°25'26.59" E113°25'07.58"
U8	厂区地下水下游东侧	N23°20'18.77" E113°25'07.83"
U9	厂区地下水下游中侧	N23°20'20.43" E113°24'58.51"
U10	厂区地下水下游西侧	N23°20'21.95" E113°24'52.64"



图 5.4-1 地下水检测布点

5.4.1.2 监测因子

本项目的地下水监测因子包括：水位、水温、PH、总硬度、溶解性固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氨氮、汞、铅、砷、镉、菌落总数、六价铬、总大肠菌群等共 16 项。

5.4.1.3 监测和分析方法

按国家环保总局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/L
地下水	水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	/
	pH	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006(5.1)	/
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB 5740.4-2006(7.1)	1.0
	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	/
	COD _{Mn}	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05
	硫酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (1.2)	0.75
	硝酸盐氮	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (5.3)	0.15
	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10.1)	0.001
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02
	六价铬	二苯碳酰二肼光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004
	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025
	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.0005
	砷	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (6.1)	0.001
	汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.0001
	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006(1.1)	/
	总大肠菌群	滤膜法	GB/T 5750.12-2006(2.2)	/

5.4.1.4 监测周期和频率

委托深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 14~15 日进行现场监测，监测 2 天，每天采样一次。并于 2016 年 5 月 09 日委托广东中润监测技术有限公司对厂区附近地下水位进行补测。

5.4.2 地下水环境质量现状评价

1.现状监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表 5.4-2 与表 5.4-3。

表 5.4-2 地下水环境现状监测结果 (mg/L)

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)							
	2015 年 05 月 14 日				2015 年 05 月 15 日			
	U2 项目位置 -垃圾储 坑旁	U3 光明村 2 队	U4 光明村 1 队	U5 光明村 3 队	U2 项目位置 -垃圾储 坑旁	U3 光明村 2 队	U4 光明村 1 队	U5 光明村 3 队
水位 m	(封闭)	1.2	1.5	1.6	(封闭)	1.2	1.5	1.6
水温℃	26.9	27.4	27.5	27.1	27.4	27.8	27.4	27.5
pH	6.65	6.52	6.53	6.60	6.67	6.54	6.61	6.59
总硬度	269	27.5	14.0	26.3	242	38.5	17.0	21.9
溶解性总固体	305	118	54	116	385	140	66	102
硫酸盐	60.2	8.50	0.75L	12.0	75.4	7.15	0.94	13.4
硝酸盐氮	3.15	5.53	2.22	6.30	3.26	5.94	3.12	7.84
亚硝酸盐氮	0.002	0.002	0.001	0.001	0.004	0.002	0.001	0.002
氨氮	0.16	0.02L	0.02L	0.03	0.18	0.05	0.03	0.07
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	0.0398	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0324	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉	0.0011	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0011	0.0005L	0.0005L	0.0005L
砷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
汞	0.0009	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0012	0.0001L	0.0001L	0.0001L
菌落总数 (CFU/mL)	85	72	63	46	86	67	70	75
总大肠菌群 (个/L)	2.6	2.5	1.3	1.4	2.7	1.7	1.6	1.3

备注：1、“L”表示监测结果低于该项目方法检出限。

表 5.4-3 地下水环境现状监测结果 (mg/L)

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)					
	2016年5月9日					
	U1厂区地下水上游	U6厂区西侧	U7 厂区东侧	U8 地下水下游 东侧	U9 地下水下游 中侧	U10 地下水下游 西侧
水位 m	51.0	26.2	49.2	27.3	27.9	30.2
水温℃	20.4	--	--	--	--	--
pH	7.11	--	--	--	--	--
总硬度	24.0	--	--	--	--	--
溶解性总固体	97	--	--	--	--	--
硫酸盐	3.56	--	--	--	--	--
硝酸盐氮	1.62	--	--	--	--	--
亚硝酸盐氮	ND	--	--	--	--	--
氨氮	ND	--	--	--	--	--
六价铬	ND	--	--	--	--	--
铅	ND	--	--	--	--	--
镉	ND	--	--	--	--	--
砷	ND	--	--	--	--	--
汞	ND	--	--	--	--	--
菌落总数(CFU/mL)	35	--	--	--	--	--
总大肠菌群 (个/L)	2	--	--	--	--	--

2.评价方法

按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的要求,地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价,与地表水评价方法相同。

3.评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在区域属于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，地下水功能目标为Ⅲ类。地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-93）中的Ⅲ类标准，标准限值见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水质量标准

编号	水质指标	《地下水质量标准(GB/T14848-93)》Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度 (mg/L)	≤450
3	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
4	硫酸盐 (mg/L)	≤250
5	硝酸盐氮 (mg/L)	≤20
6	亚硝酸盐氮 (mg/L)	≤0.02
7	氨氮 (mg/L)	≤0.2
8	六价铬 (mg/L)	≤0.05
9	铅 (mg/L)	≤0.05
10	镉 (mg/L)	≤0.01
11	砷 (mg/L)	≤0.05
12	汞 (mg/L)	≤0.001
13	菌落总数 (个/mL)	≤100
14	总大肠菌群 (个/L)	≤3

4.评价结果与分析

本次监测地下水水质因子的标准指数见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水水质因子的标准指数

监测项目	标准指数								
	2015年05月14日				2015年05月15日				2016年05月09日
	U2	U3	U4	U5	U2	U3	U4	U5	U1 厂区地下水上游
项目位置-垃圾储坑	光明村2队	光明村1队	光明村3队	光明村2队	光明村1队	光明村3队			

	旁				旁				
pH	0.70	0.96	0.94	0.8	0.66	0.92	0.78	0.82	0.76
总硬度	0.60	0.06	0.03	0.06	0.53	0.09	0.04	0.05	0.05
溶解性总固体	0.31	0.12	0.05	0.12	0.38	0.14	0.07	0.10	0.10
硫酸盐	0.24	0.03	-	0.05	0.30	0.03	0.00	0.05	0.01
硝酸盐氮	0.16	0.28	0.11	0.32	0.16	0.30	0.16	0.39	0.08
亚硝酸盐氮	0.10	0.10	0.05	0.05	0.20	0.10	0.05	0.10	--
氨氮	0.80	-	-	0.15	0.9	0.25	0.15	0.35	--
六价铬	-	-	-	-	-	-	-	-	--
铅	0.80	-	-	-	0.65	-	-	-	--
镉	0.11	-	-	-	0.11	-	-	-	--
砷	-	-	-	-	-	-	-	-	--
汞	0.90	-	-	-	1.20	-	-	-	--
菌落总数 (CFU/mL)	0.85	0.72	0.63	0.46	0.86	0.67	0.7	0.75	0.35
总大肠菌群 (个/L)	0.87	0.83	0.43	0.47	0.90	0.57	0.53	0.43	0.67
备注：1、“L”表示监测结果低于该项目方法检出限。									

据表 5.4-5 可知，地下水监测断面中，各监测断面各指标均能达到《地下水质量标准(GB/T14848-93)》中的 III 类标准。总体上看，菌落总数和总大肠菌群接近标准值。

据调查，本项目厂址及周边山头在项目建设前（1991-1996 年）为畜禽养殖场，每年养鸡约 5000 只，生猪数十头。养殖场在经营期间并未采取适当的环保措施，鸡粪恶臭、污水横流，对区域地表水水质造成较大的影响；氨氮、病原微生物均为畜禽养殖场废水特征污染物，废水下渗后，对地下水水质将造成较大影响。2012-2014 年，项目东面外墙山坡用地被用作养鸡场、养兔场，对周边环境也造成一定的影响。项目厂址及其周边地下水中氨氮、菌落总数和大肠菌群占标率较高的原因主要与区域畜禽养殖污染有关。

5.小结

从总体上看，本项目附近地下水水质情况较好，但由于当地污水处理设施不完善，周边居民生活污水未纳入市政管网，因此当地排放的生活污水容易导致地下水受到影响。项目厂址及其周边地下水中氨氮和菌落总数、大肠菌群含量较高的原因主要与区域畜禽养殖污染有关。

5.5 声环境质量现状评价

5.5.1 声环境质量现状监测与评价

5.5.1.1 监测布点

在建设项目厂址及其边界东、南、西、北四个方向的厂界、共布设 4 个噪声监测点，分别记为 N1~N4，其监测点布置见图 5.5-1、表 5.5-2。



图 5.5-1 噪声监测布点图

5.5.1.2 监测因子

监测因子采用测量连续等效 A 声级 Leq 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

5.5.1.3 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)以及国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。使用 AWA6228 型噪声统计分析仪积分平均声级计采样，检出限为 30 dB(A)。

5.5.2.4 监测频率

测量时间按连续测定两天，总共监测 4 个点，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间 22:00-06:00），其中昼间 1 次，夜间 1 次。

表 5.5-2 声环境质量现状监测布点

编号	名称	位置
N1	项目东侧监测点	项目东侧厂界
N2	项目南侧监测点	项目西侧厂界
N3	项目西侧监测点	项目南侧厂界
N4	项目北侧监测点	项目北侧厂界

5.5.2.5 声环境质量现状评价

1.现状监测结果

声环境质量现状监测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测点位	监测结果（dB(A)）			
	05月12日昼间	05月12日夜间	05月13日昼间	05月13日夜间
	Leq	Leq	Leq	Leq
项目东面	52.7	46.8	53.5	46.1
项目南面	56.4	48.3	57.1	47.9
项目西面	52.7	45.0	53.3	46.2
项目北面	53.0	46.2	54.2	45.7

2.评价标准

根据《广州市<城市区域环境噪声标准>适用区域划分》【穗府（13660）58 号文】声环境功能区的划分，项目用地及附近属于《声环境质量标准（GB 3096—2008）》2 类区，厂界监测点 N1~N4 执行《声环境质量标准（GB 3096—2008）》中的 2 级标准。具体见表 5.5-4。

表 5.5-4 《声环境质量标准（GB 3096—2008）》单位：dB（A）

声功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

3.评价结果与分析

从表 5.5-3 的声环境质量现状监测结果来看，本项目厂界四面均能达到《声环境质量标准（GB 3096—2008）》的 2 类标准，厂界声环境质量现状较好。

5.5.2 小结

本项目厂界四面均能达到《声环境质量标准（GB 3096—2008）》的 2 类标准，厂界声环境质量现状较好。

5.6 土壤环境质量现状评价

5.6.1 土壤环境现状监测与评价

5.6.1.1 监测布点

在项目厂址内 S1、项目西北侧山地 S2、项目南侧山地 S3、光明村 2 队 S4、光明村 3 队 S5、帽峰山森林公园 S6、山坑水与良田水的交汇处（底泥）S7 各布 1 个监测点，共布设 7 个土壤监测点，其监测点布置见图 5.6-1。

5.6.1.2 监测因子

环评单位委托深圳高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12 日进行现场监测，选取 8 个监测项目，包括 pH、汞、砷、镉、铅、铬、氯离子、氟化物。二噁英含量由江苏力维检测科技有限公司于 2015 年 5 月 12 日现场测定。

5.6.1.3 监测分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环保局制定《环境监测分析方法》要求及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行。采样和分析方法列于表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/kg
土壤、底泥	pH	电极法	LY/T 1239-1999	/
	Pb	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
	Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
	As	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01
	Hg	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002
	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 491-2009	5
	氯离子	硝酸银容量法	NY/T 1121.17-2006	/
	氟化物	离子选择电极法	GB/T 22104-2008	12.5
	二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.4-2008	/

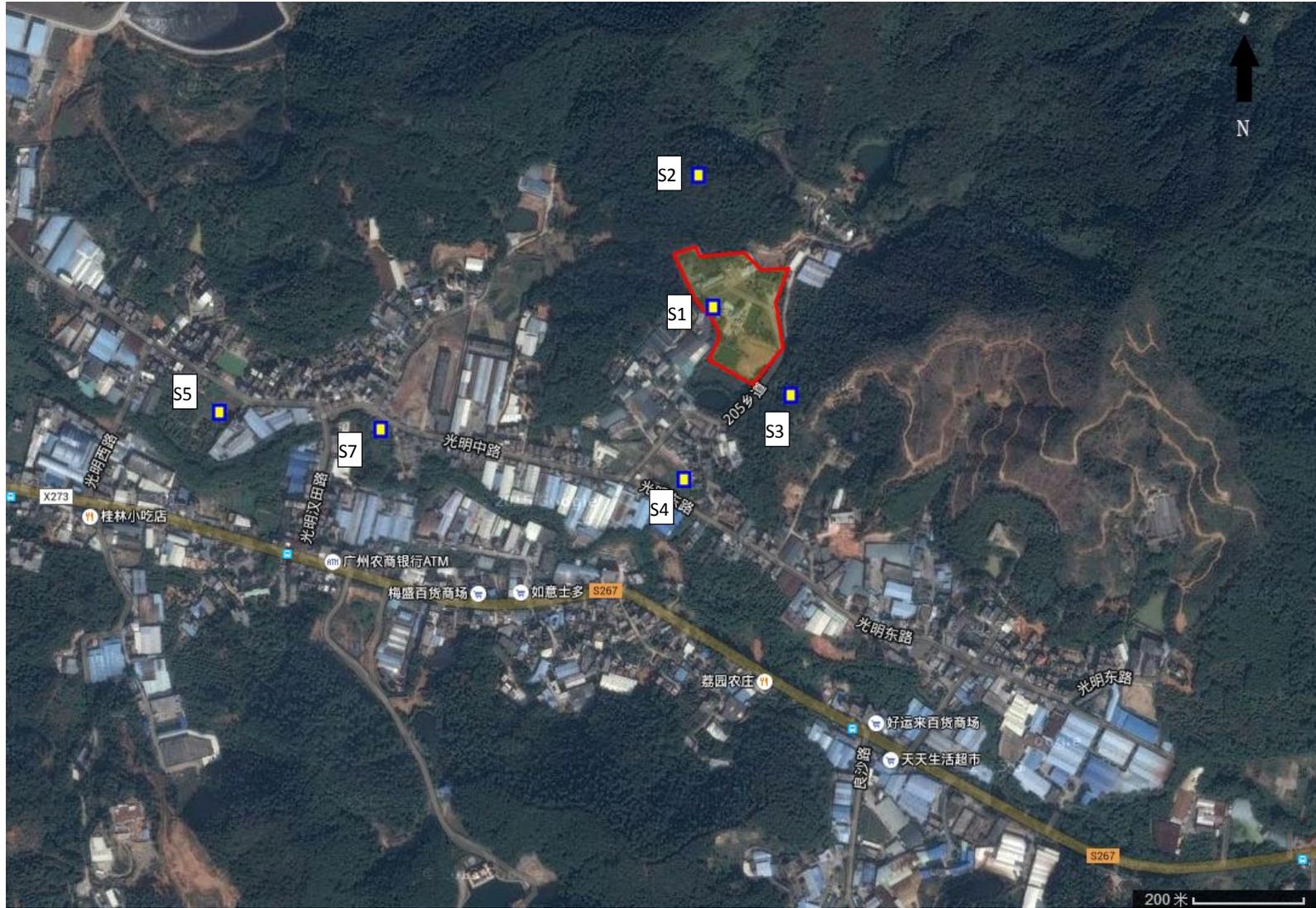


图 5.6-1 土壤环境监测布点图

5.6.1.4 监测周期和频率

考虑到项目所在区域外农用地耕作层在种植农作物时需要翻耕，因此，在 0-50cm 的耕作层取混合样，监测一次。

5.6.1.5 土壤环境质量现状评价

1.现状监测结果

土壤环境质量现状的监测结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤环境质量现状监测结果

监测点位	监测时间、监测项目及监测结果（单位：mg/kg，pH 为无量纲，二噁英 ngTEQ/kg）								
	05 月 12 日								
	pH	Hg	As	Cd	Pb	Cr	氯离子	氟化物	二噁英
S1 厂区内	7.72	0.002L	2.98	0.12	35.1	21.3	82	378	23
S2 项目西北侧山地	4.26	0.28	2.30	0.02	30.6	27.0	46	295	44
S3 项目南侧山地	5.16	0.276	5.14	0.02	23.3	14.6	51	211	50
S4 光明村 2 队	5.14	0.002L	2.33	0.12	32.8	25.3	38	324	3.3
S5 光明村 3 队	8.17	0.112	3.63	0.08	24.9	16.5	72	176	2.4
S6 帽峰山森林公园	4.96	0.002L	2.44	0.01L	21.4	27.5	34	328	0.99
S7 山坑水与良田水的交汇处（底泥）	7.58	0.86	5.57	0.46	43.6	56.3	33.0	182	1.4

2.评价方法

采用单项污染指数法对土壤环境质量现状进行评价。

单项指数法公式为： $P_{ij} = C_{ij} / C_{si}$

P_{ij} ——第 i 项污染物在第 j 监测点上的污染指数；

, - .——第 i 项污染物在第 j 监测点上的实测值；

, - .——第 i 项污染物的评价标准值。

3.评价标准

建设项目附近主要为山体林地，根据《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定，本项目附近林地土壤执行三级标准，敏感点附近农用地和河流底泥执行二级标准，帽峰山森林执行一级标准，见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

级别	一级	二级			三级
土壤pH值 项目	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉 ≤	0.20	0.30	0.60	1.0	1.0
汞 ≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
砷 水田 ≤	15	30	25	20	30
旱地 ≤	15	40	30	25	40
铜 农田等	35	50	100	100	400
果园 ≤	--	150	200	200	400
铅 ≤	35	250	300	350	500
铬 水田 ≤	90	250	300	350	400
旱地 ≤	90	150	200	250	300
锌 ≤	100	200	250	300	500
镍 ≤	40	40	50	60	200

4.评价结果与分析

土壤环境质量现状各监测指标的标准指数见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境质量检测项目的标准指数

监测点位	标准指数					
	05 月 12 日					
	Hg	As	Cd	Pb	Cr	-

S1 厂区内	--	0.07	0.12	0.070	0.07	-
S2 项目西北侧山地	0.19	0.06	0.02	0.061	0.09	-
S3 项目南侧山地	0.18	0.13	0.02	0.047	0.05	-
S4 光明村 2 队	-	0.06	0.40	0.13	0.17	-
S5 光明村 3 队	0.11	0.15	0.13	0.07	0.07	-
S6 帽峰山森林公园	--	0.16	--	0.611	0.31	-
S7 山坑水与良田水的交汇处（底泥）	0.86	0.28	0.77	0.12	0.16	-

从表 5.6-4 的计算结果来看，项目附近 7 个监测点的各项监测指标均达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中相关的标准要求。

S2 项目西北侧山地和 S3 项目南侧山地中的土壤 Hg 含量相对较高。在医疗垃圾焚烧烟气中，汞的主要形态为有机汞和颗粒汞，这种类型的汞容易被烟气净化系统中的布袋除尘器捕集，但是对于少量的气态汞的去除效率则较低，一旦烟气处理设备维护不到位，则气态汞会随烟气排放到大气环境中，并沉降于土壤，而土壤的粘土矿物和有机质对汞的强烈吸附作用，汞进入土壤后，95% 以上能被土壤迅速吸附或固定，因此汞容易在土壤表层积累。

从监测数据看出土壤中的汞含量较高的地方正好处于本项目主导风向的下风向，说明本项目运营过程中对烟气中的汞的控制还不到位，烟气中的汞通过沉降使项目附近中的汞产生累积。因此迫切需要提高烟气处理系统的对汞的处理能力。

从监测数据看出，项目附近主导风向下风向的土壤中二噁英也出现了累积效应，由于项目现状经常超负荷运转，医疗废物入料时也没有预均化，氯含量在高值的情况下，会导致烟气处理系统的处理能力下降。因此迫切需要提高烟气处理系统的对二噁英的处理能力。

根据以上情况，在升级改造过程中，须加强烟气处理系统对汞和二噁英的处理能力，降低对土壤的污染积累影响。

5.6.2 小结

本项目附近区域土壤环境状况大体良好，所有监测点均未发现超标现象。其中，但是项目现状处于主导风向下风向的西北侧、南侧山地土壤 Hg 含量和二噁英含量相对较高，特征大气污染物沉降积累效应明显，因此必须在升级改造过程中加强烟气处理系统对汞和二噁英的处理能力，降低对土壤的污染积累影

响。

6 环境影响分析

6.1 生态环境现状调查

本项目位于广州市白云区光明村伯公窝北侧山地附近，占地面积 40605m²，土地利用类型现状为城镇建设用地，项目周边为林地、农用地及鱼塘水体。本次生态环境现状调查方法主要采用野外样方法或目测样方法调查，主要对项目所在地选址边界外 100m 包络线范围的植被类型和覆盖情况进行调查，同时收集相关的用地现状资料，对本项目的用地情况进行分析，其调查结果如下：

① 植被概况

本项目地处南亚热带，地带性植被为南亚热带植被类型，但由于人类活动的影响，项目用地上的原生植被已不复存，本区现有植被多为人工森林植被、灌木植被与草本植被。

本评价对建设项目所在地植被现状进行了野外调查，有 5 个主要群落的代表类型，项目选址周围没有发现受保护的植物种类，评价区域较为常见的主要植物种类有：

A、乔木层植物种类

青皮竹 (*Bambusa textilis*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、簕仔树 (*Mimosasepiaria*)、苦楝 (*Melia azedarach*)、荔枝 (*Litchi chinensis*)、尾叶桉 (*Eucalyptusurophylla*)、对叶榕 (*Ficus hispida*)、红锥 (*Castanopsis hicklii*)、木油桐 (*Vernicia montana*)、八角枫 (*Folium Alangii*)、乌桕 (*Sapium sebiferum*)、簕欌花椒 (*Zanthoxylum avicennae*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、野漆树 (*Rhus succedanea*)、杨桃 (*Averrhoa carambola* Linn)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、大叶桉 (*Eucalyptusurophylla*) 等。

B、灌木层植物种类

桃金娘 (*Rhodymyrtostomentosa*)、山黄麻 (*Trema orientalis*)、野漆树 (*Rhus succedanea*)、野牡丹 (*Melastoma candidum*)、颠茄 (*Atropa belladonna* Linn)、对叶榕 (*Ficus hispida*)、潺槁树 (*Litsea glutinosa*)、梅叶冬青 (*Ilex asprella*)、葫芦茶 (*Desmodium triquetrum*)、米碎花 (*Eurychorda chinensis*)、破布叶 (*Microcos paniculata*)、春花 (*Rhaphirolepis indica*)、假烟叶树 (*Solanum verbascifolium* Linn.)、银柴 (*Aporosa dioica*)、黄葵 (*Abelmoschus moschatus*)、肖梵天花 (*Urena lobata* Linn.)、粗叶榕 (*Ficus hirta* Vahl)、红背山麻杆 (*Alchornea reticulata*)、簕仔树 (*Mimosasepiaria*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、黄荆 (*Vitex negundo*)、黄牛木 (*Cratexylon ligustrinum*)、排钱草 (*Desmodium pulchellum*)、鬼灯笼 (*Clerodendrum fortunatum*)、五指毛桃 (*Ficus hirta*)、大沙叶 (*Aporosa chinensis*)、山乌桕 (*Sapinda discolor*)、山苍子 (*Litsea cubeba*)、白背叶 (*Mallotus apelta*)、三叉苦 (*Evodia lepta*)、毛果算盘子 (*Glochidion eriocarpum*)、黑面神 (*Bregnia fruticosa*)、毛稔 (*Melastoma sanguineum*)、地稔 (*Melastoma dodecandrum*)、龙船花 (*Ixodachne chinensis*)、光叶山黄麻 (*Tremacannabina*)、大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*)、逼迫子 (*Bridelia monoica*)、白饭树 (*Flueggea virosa*)、

猪屎豆 (*Crotalaria mucronata*)、了哥王 (*Wikstroemia indica*)、鸭脚木 (*Schefflera octophyll*) 等。

C、草本层植物种类

类芦 (*Neyrandiareynaudiana*)、芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、胜红蓟 (*Ageratum conyzoides*)、乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、华南毛蕨 (*Cyrtosorus parasiticus*)、含羞草 (*Mimosa pudica*)、火炭母 (*Polygonum chinense*)、莎草 (*Cyperus rotundus*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、灯笼草 (*Physalis angulata* Linn.)、水蔗草 (*Apludamutica*)、马唐 (*Digitaria* ssp.)、一点红 (*Emilia sonchifolia*)、方茎耳草 (*Hedyotis triangularis*)、草龙 (*Jussiaea linifolia*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、棕叶芦 (*Thysanolaena maxima*) 野苦卖 (*Sonchus arvensis*)、鸭趾草 (*Commelinacommunis*)、圆果雀稗 (*Paspalum orbiculare*)、猪屎豆 (*Crotalaria pallida*)、杠板归 (*Polygonum perforatum*)、井栏边草 (*Pteris multifida*)、铺地黍 (*Panicum repens*)、黄花稔 (*Sida acuta*)、三裂叶蟛蜞菊 (*Wedelia trilobata*)、大叶红草 (*Alternanthera dentata*)、土牛膝 (*Achyranthes aspera*)、野甘草 (*Scoparia dulcis*)、狸尾豆 (*Uraialagopodioides*)、飞扬草 (*Euphorbia hirta*)、金毛狗尾草 (*Setaria viridis*)、白花鬼针草 (*Bidens pilosa*)、叶下珠 (*Phyllanthus urinaria*)、金腰箭 (*Synedrella nodiflora*)、粗叶耳草 (*Hedyotis hispida*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellifolium*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、赛葵 (*Malvastrum coromandelianum*)、通奶草 (*Euphorbia indica*)、鬼针草 (*Bidens bipinnata*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、稗 (*Echinochloa crusgalli*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、两耳草 (*Paspalum conjugatum*)、等。

D、藤本植物种类

三裂叶野葛 (*Pueraria phaseoloides*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、微甘菊 (*Mikania micrantha*)、薜荔 (*Ficus pumila* Linn.)、紫玉盘 (*Uvaria microcarpa* Champ.)、葛藤 (*P. thunbergiana*)、菝葜 (*Smilax china*)、玉叶金花 (*Mussaenda pubescens*)、酸藤子 (*Embelia lepta*)、蔓九节 (*Psychotria serpens*)、锡叶藤 (*Tetracera asiatica*)、野牵牛 (*Pharbitis obscura*) 等。

医疗废物焚烧所排放的污染物对植物影响较大的主要为酸性气体 SO_2 、 HCl 、 NO_2 。酸性气体的危害一方面是植物吸收后，酸性气体将逐渐扩散至海绵和栅栏细胞组织，并逐渐被氧化为亚硫酸或亚硝酸，在光合作用旺盛的时候容易，易出现害症状。另一方面是 HCl 破坏植物细胞液的 pH 平衡，氯与水结合形成次氯酸，使细胞内含物氧化、漂白，细胞正常代谢功能受破坏，尤其是叶绿素遭到破坏。这些急性伤害可在短时间内使植物组织坏死，叶片变软，坏死组织脱水变干。受到伤害的植物主要表现为叶片发黄，坏死。

经过现场调查可知，周边的植物主要为自然植被，树冠翠绿，枝叶旺盛，受到人为干扰较少，较好地保持了自然植被的生长状况。植被未发现烂皮病、虫害等损害，叶色正常，没有出现典型的酸性气体中毒现象。

本项目自 1998 年运营以来，非常注重对烟气处理系统的维护，虽然偶尔会出现污染物排放超标的情况，但总体上能够维持设备的稳定运行，所排放的酸性气体沉降后没有造成周边植被的损坏，这说明周边的环境容量是足够容纳本项目

的持续运营的。

②动物概况

建设项目用地的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类动物目前的种类并不多，项目建设过程可能受影响的主要是鱼塘内人工养殖的鱼类，以及周边农户的鸡鸭鹅等家禽类。现有的主要动物种类有：

A 哺乳类

现存数量较多的哺乳类动物有大板齿鼠、褐家鼠、小家鼠、臭鼠、普通伏翼蝠。这些动物主要分布于山坡、草地、农田、村庄、住宅及其他建筑物和树洞内。

B 鱼类

建设项目周围山塘的鱼类主要有鲫鱼（*Carassius auratus auratus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idella*）、罗非鱼（*Tilapia sp*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳊鱼（*Ctenopharyngodon idella*）、鲮鱼（*Cirrhinus molitorella*）、黄鳝（*Monopterus albus*）、泥鳅（*Misgurnus mizolipis*）、鲶鱼（*Parasilurus*）等。

C 鸟类

在建设项目周围见到的鸟类种类并不多，经常可见的种类有普通翠鸟（Common Kingfisher）、麻雀（Tree Sparrow）、白鹡鸰（White Wagtail）、小白腰羽燕（House Swift）等等。另外还有些家禽如鸡（*Gallus domestica*）、鹅（*Cygnus*），鸭（*Anas platyrhynchos*）等。

D 昆虫类

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫其主要的种类有蟋蟀（*Gryllus species*）、德国小蠊（*Battellagermanica*）、大蟑螂（*Hierodula species*）、黄翅大白蚁（*Macrotermes formosanus*）、拟黑蟻（*Cryptotympana mima*）、斑点黑蟻（*Gaeanamaculata*）、红斑沫蟻（*Cosmocarta abdominalis*）、水蟑螂（*Ranatra species*）、水蝎（*Nepa species*）、荔枝椿（*Tessaratomapapillosa*）、稻绿椿（*Nezara viridula*）、广椎猎椿（*Triatomarubrofasciata*）、斜纹夜蛾（*Spodoptera litura*）、鹿子蛾（*Syntomis maon*）、蓝点斑蝶（*Euploea midamus*）、红粉蝶（*Hebomoia glaucippe*）、黄斑大蚊（*Ctenophora flavibasis*）、致倦库蚊（*Culex fatigans*）、麻蝇（*Sarcophaga species*）、家蝇（*Musca domestica*）、猫节头蚤（*Ctenocephalides felis*）、龙虱（*Cybister tripunctatus*）、金龟子（*Anomalacupripes*）、大刀螳（*Tenodera aridifolia*）、红睛（*Crocothemis servilia Drury*）、毛衣鱼（*Cterolepisma villosa*）等等。

③用地概况

根据《广州市土地利用总体规划（2006~2020年）》，本项目用地现状为城镇建设用地，周边大量分布林地、少量园地和耕地。《广州市土地利用总体规划（2006~2020年）》中提出，光明村地区为规划白云北部基本农田集中区，本区为基本农田分布集中度较高、优质农田占比较大，需要重点保护和进行基本农田建设的区域。

根据《广州市城市总体规划（2011~2020年）》，在上述基础上细化了当地的土地利用规划，本项目建设占地为市政公用设施用地，符合本项目的特点，周边500m内规划为耕地、园地、林地。

由于本项目早于1998年建成，本次升级改造新增租用1800平方米山地用于建设，本项目处于山体边坡，周边为园地和林地，因此本项目不会占用基本农田，其建设用地是合理的。但由于光明村为规划基本农田集中区，本项目的运营需要确保排放的污染物不会对周边耕地产生直接的影响。

6.1.2 生态环境影响分析

1、施工期生态影响分析

由于处理中心预留空地较少，需要在现有厂区东北侧的山地新征部分用地，合计1800平方米（约3亩）。施工期需要新建办公用房、焚烧车间和周转箱贮存车间，施工过程中涉及建筑物的拆迁、土地的开挖和平整，其所造成的生态影响主要为：

一、对区域植被的破坏

施工活动将会造成植被的破坏，进而带来一定量的生物量损失，影响区域生境的健康和稳定。建设单位应采取增加绿化等措施，尽量对造成的生物量损失进行补偿。

二、对区域土壤和景观的影响

施工期由于建筑材料的运输和施工器械的转移作业以及施工人员的踩踏，厂区内的部分地表土壤将会被压实，部分施工区域的土方开挖和回填会导致土壤结构发生一定的变化，改变原有土壤环境的生态功能。

本项目所在地原地景观以自然植被和人工栽培植物混合为主，植被覆盖率较高。本项目剩余工程量较小且随着施工期结束和各项绿化设施的建设，区域景观将会得到一定的补偿和恢复。

三、对区域动物及其生存环境的影响

本项目施工期间会产生机械噪声、废气、扬尘和工人生活污水，对原栖息动物带来了不利的影响。但由于本项目所在区域动物种类和数量均较少，没有需要特殊保护的动物物种，在采取禁止杀伤原地动物、辅助转移等措施的情况下，本项目施工期对原地的动物影响较小。

2、运营期生态影响分析

项目区内各群落生态环境质量综合指数均处于较低的级别，生态系统多样性并不高，生态系统功能也较低，周边林地、园地多为人工种植或较易繁殖和传播的物种，并没有国家保护的珍稀濒危植物和名木古树。

由于本项目新增租用 3 亩山地，并不会对周边植被现状产生直接影响。因此运营期对植被生态的影响主要为大气污染物对植被和动物的影响。

(1) 对植被的影响

医疗垃圾焚烧之后的气态污染物对植物生长危害较大的为 SO_2 、 NO_2 、 HCl 和二噁英。

SO_2 对植物的危害程度与其浓度和接触时间相关，一般 $0.145\sim 1.45\text{mg}/\text{m}^3$ 的 SO_2 在 8h 内即致叶子受到伤害， SO_2 进入叶片之后，会被氧化成为亚硫酸，再慢慢转化为硫酸盐，而硫酸盐能破坏叶绿素，使植物组织脱水坏死，形成许多点状或条状褪色斑点。

一般来说，对植物的生长和代谢受影响的 NO_2 阈值剂量为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ，叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ 。 NO_2 进入叶片之后，会与植物内海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时，会使植物细胞受害，一定浓度的 NO_2 会对植物的光合作用产生影响，具体表现为对 CO_2 吸收能力的降低。

HCl 来自医疗废物燃烧过程排放的废气，氯危害植物的原因之一是破坏植物细胞汁液的 pH 平衡，造成酸性伤害。氯与水结合形成次氯酸，次氯酸是一种强氧化剂，能使某些细胞内含物氧化、漂白，使细胞正常代谢功能遭到破坏，尤其使叶绿素遭到破坏。其急性伤害可在短时间内使植物组织坏死，叶片变软，坏死组织脱水变干。慢性伤害则是长期接触亚致死浓度的污染气体而受害，受污染后光合作用降低，呼吸异常，干物质积累减慢，酶的活性改变等。

二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物，广泛分布于环境中，为微水溶性，比较容易吸附于沉积物中，而且易于在水生生物体中积累，其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，成为持久性污染物。因此，项目排放的二噁英降于周围农田中，被土壤矿物表面吸附，在土壤中积累，并随土壤迁移，对土壤理化性质有一定的影响。

因此，必须严格控制本项目的大气污染物排放浓度，以避免周边的植物因本项目的运营而造成不可逆转的影响。

本项目升级改造后烟气全部通过余热锅炉+急冷装置+SDA+CFB 除酸塔+活性炭喷射装置+布袋除尘器+湿法碱洗装置，脱酸除尘后经由 50m 高烟囱达标排放。经大气环境影响评价预测，最终排空的气体能够最大限度地减少 SO_2 、 NO_2 、 HCl 和二噁英等污染物质的排放，保证排放烟气达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）与《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》（GB19218-2004）的要求。此外，根据环境管理部门的要求，医疗废物包装袋、利器盒应采用无氯材料生产，可进一步减少部分污染物的生成。因此排放出来的废气没有超过植物的生长和代谢受影响的各指标阈值剂量值，不会对周围植物群落产生影响。

(2) 对动物生态的影响

项目运营期间，厂区永久占地将使部分陆生动物的觅食地与栖息地消失，导致这些动物如鼠类、蛙类等迁出，增加区域外这类动物的密度。但种群数量与种类不会有太大变化。

本项目运营期间对动物影响较大的主要是排放的大气污染物中的重金属和二噁英。

大气中较高浓度的重金属和二噁英会通过沉降进入食物链中累积起来，动物觅食的时候如摄取过量的重金属和二噁英会导致动物体内蛋白质的结构发生不可逆的改变，从而影响动物组织细胞的功能，例如使动物体内的酶不能发生催化化学反应，细胞膜表面的损害和对动物内脏的毒性影响。重金属和二噁英对土壤微生物群落结构和水生生态都会产生不同程度的影响，而不同的动物对重金属和二噁英的耐受性也不同，因此，只有严格控制本项目的大气污染物排放，才能有效地控制本项目对周边生态环境的影响。

按照大气环境影响预测，本项目排放烟气脱酸除尘处理后，所排放的重金属汞、砷、铅、镉、铬、二噁英均能达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的要求，其对周边动物群落的影响是有限的。

(3) 对农业生产的影响

项目占地面积 40605m²，不属于基本农田保护区范围。升级改造后将新租用山地 3 亩，新征用地较少，不会对当地的土地利用结构造成影响。

本项目主要的大气污染物为 NO_x、SO₂、HCl、CO、汞、二噁英类物质、烟尘等污染物。项目运行期间，确保烟气达标排放。此外，根据环境管理部门的要求，医疗废物包装袋、利器盒应采用无氯材料生产，可进一步减少部分污染物的生成。经大气环境影响评价预测，排放出来的废气没有超过农作物的生长和代谢受影响的各指标阈值剂量值，建设项目排放的大气污染物不会对附近的农作物产生影响。

本项目建成后产生的车辆清洗消毒废水、周转箱清洗废水，地面冲洗废水和生活污水处理后全部回用于生产环节。雨季废物处理场所产生的初期雨水收集后送污水处理站处理达标回用，对水体环境质量的影响轻微。项目设置 680m³ 事故应急池，即使在废水处理系统检修期间，其污水也可以得到有效存放，水污染物不会直接外排到附近的水体中，因此本项目不会影响到区域内鱼类及家禽类正常的生存和生长，更不会影响到当地的农业养殖。

6.1.3 小结

综上所述，本项目升级改造阶段将新征 3 亩山地，新征用地面积较小，不会对当地的用地结构造成影响。升级改造将配套建设更先进的烟气处理设施，废水

处理站的运行可以将生活污水和生产废水回用，经预测，其运营所排放的大气污染物如砷、汞、镉、铬、二噁英、SO₂、HCl、NO₂等均能达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）与《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》

（GB19218-2004）的要求。本项目周边生态环境现状较好，植被覆盖率较高，站内绿化较好，周边无珍稀动植物，因此，在严格落实环保措施的情况下，本项目的运营对周边的生态环境影响轻微。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 施工期废水影响分析

本项目施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水、工地食堂餐饮污水、厕所冲洗水等。

本项目施工污水类别较多，某些水污染物的浓度还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

(1)施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2)施工机械设备(空压机、发电机、水泵)冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3)施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

(4)若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所冲洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、氨氮等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

综上所述，施工单位必须在施工期间采取以下保护措施：

(1)建设导流沟 在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池，将暴雨径流经沉砂后引至附近雨水管网或排水沟排放，避免雨水横流现象。

(2)建设蓄水池 在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

(3)车辆、设备冲洗水循环使用 依托原项目冷却水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

(4)化粪池 在施工人员生活污水可依托现有污水处理设施，与厂内员工排放的生活污水协同处理。

在采取上述措施后，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.2.2 运营期废水影响分析

项目升级改造后产生废水主要为员工生活污水、锅炉污水、洗车、洗桶废水、地面冲洗水。

其中洗车、洗桶废水产生量为 107.4m³/d，地面清洗水产生量为 8.2m³/d，上述废水经格栅、调节池处理后进入厌氧+MBR 生化池处理；锅炉排污水及碱洗排污水产生量为 9.8m³/d，可经现有污水处理站混凝+沉淀简单处理后回用。生活污水产生量为 3.2m³/d，经化粪池、格栅、调节池处理后汇入厌氧+MBR 生化池处理；根据工程分析，本项目所产生废污水水质情况和产生量统计可见下表：

表 6.2-1 本项目产生的各项废污水水质

废水类型及排放情况		COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	粪大肠菌群	
处理前	W1 地面冲洗废水 8.2m ³ /d	浓度 (mg/L)	100	50	180	1.0	2500 个/mL
		数量 (kg/d)	0.82	0.41	1.48	0.008	--
	W2 洗车、洗箱废水 107.4m ³ /d	浓度 (mg/L)	150	90	200	5.0	2800 个/mL
		数量 (kg/d)	16.11	9.67	21.48	0.54	--
	W3 锅炉排污水、碱洗排污水 9.8m ³ /d	浓度 (mg/L)	--	--	--	--	--
		数量 (kg/d)	--	--	--	--	--
	生活污水 6.4m ³ /d	浓度 (mg/L)	250	150	150	25	2000 个/mL
		数量 (kg/d)	1.6	0.96	0.96	0.16	--
	混合污水 131.8m ³ /d	浓度 (mg/L)	140.6	83.8	181.49	5.39	2534 个/ml
		数量 (kg/d)	18.53	11.04	23.92	0.71	--
处理后回用	混合污水 131.8m ³ /d	浓度 (mg/L)	50	10	5	3	--

综上所述，本项目产生的污水总量为 131.8m³/d，初期雨水和混合污水经自建污水处理站处理后达到《城市污水再生利用.城市杂用水水质标准》车辆冲洗标准后排入厂区南边的冷却水池循环利用。

可循环利用的工序主要为地面清洗、周转桶清洗和车辆清洗。废水达标分析如下表：

表 6.2-2 混合废水达标分析

废水类型及排放情况		COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	粪大肠菌群
混合污水 131.8m ³ /d	浓度 (mg/L)	50	10	5	3	--
《城市污水再生利用.城市杂用水水质标准》	浓度 (mg/L)	--	10	--	10	3

由上表可以看出，混合污水经处理后可以满足《城市污水再生利用.城市杂用水水质标准》中的车辆冲洗水标准。

本项目设计污水处理站处理能力为 200m³/d，基本可以满足日处理 131.8m³/d 的废水产生量，综上，可以看出，本项目废水的循环利用是可行的。因此本项目所产生的废水无外排，不会对当地的地表水环境产生影响。

6.2.3 事故情况下的影响分析

从安全角度考虑，本次后评价将对以下情况进行影响分析：

当出现事故排放情况时，最严重的情况是生产废水、生活污水和初期雨水未经污水处理站处理直接外排山坑水，最终汇入良田水。

考虑到本项目雨季时单日废水产生量为 257m³，为避免污水处理站故障导致废水未经处理外排的情况，本项目另设有效容积 680m³ 应急事故池（450m³ 应急池+230m³ 埋地式应急池）作为事故情况下的废水收集池，可有效临时收集事故排放的未经处理废水，确保该项目产生的废水不流入地表水体。

综上，本项目废水在事故排放的情况下，可经排水沟引入事故应急池中暂存，其基本不会对附近的地表水体产生影响。

6.2.4 小结

施工期，通过建设导流沟、临时蓄水池，并依托原项目的沉淀池和无数处理设施，本项目的施工废水和施工人员的生活污水得到有效的处理，暴雨产生的地表冲刷径流可经沉淀池处理后排放。

本项目产生的生产废水、生活污水，初期雨水经自建污水处理站处理后全部回用不外排。在事故情况下，废水可经排水沟引入 680m³ 应急池中暂存，确保废水不外排。因此，本项目对周边地表水环境的影响极小，基本不会改变当地地表水环境的现状。

6.3 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目建设场地包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度和污水排放量及污水水质复杂程度判断，地下水环境影响评价等级为二级。本项目不开采利用地下水，无大规模地下构筑物，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生，本节将在进行项目选址及区域水文地质条件调查和分析的基础上分析本项目运营过程中对地下水环境的影响。

6.3.1 水文地质情况调查

6.3.1.1 地貌概况

本项目所处地区白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云山低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，良田坑冲积而成的白米洞等。

北部及东北部以低山为主，谷深，坡陡，基岩是坚硬的、块状的变质岩和花岗岩。在低山的边缘地带，如新广从公路东侧、旧广从公路大源以南两侧，展布着一系列丘陵，其基岩是抗风化力较弱的中粗粒花岗岩，故山顶浑圆，山坡平缓。

在丘陵区的南部边缘，沿瘦狗岭断裂走向是一片带状的台地，区境内西起王圣堂，依次是走马岗、桂花岗，接天河区境的横枝岗、瘦狗岭、下元岗。白云山西麓，是丘陵与山前平原相接地带，并展布着一系列北东向的山前洼地和台地，与冲积平原相间，组成了流溪河波状平原。

6.3.1.2 地层岩性

项目场地地层岩性如下：

素填土①：褐红、黄色、稍湿可塑，由粉质黏土回填而成，局部含少量碎石块。厚度为 1.1-4.1m，分布于东部，呈南北向狭条状。

淤泥、淤泥质土②：灰黑色、饱和、流塑—软塑，含腐殖质，呈泥臭味，厚度 0.5-2.00m，分布于丘间洼地。

粉质黏土③：褐红、土黄色、稍湿可塑，粘性一般，含粉细粒，局部夹少量碎石岩，块径为 1-10cm，顶部 0.3m，为表土，厚度 0.9-6.4，分布于丘陵山坡。

全风化粉砂岩④：灰黑色，岩芯呈坚硬土块，残留原岩结构强度，岩质软，手抓松散。厚度 0.8-5cm，分布于强风化岩之上。

强风化粉砂岩⑤：深黑色，岩芯风化强烈，呈半岩半土状，裂隙发育，裂隙见泥炭质充填，岩质软，手易捏碎。厚度 3.3-36.5m，分布于陡坡处或中风化岩之上。

中风化岩砂岩⑥：深黑色，岩芯破碎成碎块状，局部短柱状，粉粒结构，中厚层状构造，裂隙发育，裂面平整，见泥质薄膜，岩质较软。厚度 0.7-18.1m，分布于陡坡上或强风化岩之下。

6.3.1.3 地下水类型

本项目所处区域属珠江水系，在地下水方面，包气带土层主要为人工填土和粉质粘土，局部为冲积砂粉细砂。人工填土成分主要为粘性土、风化残积土块，平均厚度 2.82m，渗透系数为 $1.23 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，该填土层分布连续，稳定。

区内包气带主要属于过渡型，雨季地下水面上升，包气带变薄，多只存在毛细上升带；到了旱季，地下水面下降，包气带变厚，自上而下可分为土壤水带、中间过渡带及毛管上升带等 3 个亚带。包气带水的具有如下特征：一是具有季节性变化特点，包气带含水率和分布容易受外界条件影响，尤其是与降水、气温等气象因素关系密切，雨季期间，雨水大量入渗，包气带含水率显著增加；干旱季节，土壤蒸发强烈，包气带含水量迅速减少，致使包气带水呈现强烈的季节性变化。二是具有空间变化特点，主要体现在垂直方向上的差异，一般是愈近地表，含水率变化愈大，逐渐向下，含水率变化趋于稳定及有规律。三是包气带含水率与岩土层结构及颗粒成分关系密切，因为颗粒组成不同，岩土本身的孔隙大小和孔隙度也会不同，从而导致含水量的不同。

本项目附近含水层主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，第四系孔隙水主要分布于坡残积土层，基岩裂隙水主要分布于中风化带。第四系孔隙水主要含水层为破残积土，岩性为粉质黏土，含强风化岩块，广泛分布于场地四周山坡，一般厚 3-5m，渗透系数为 $K=9.68 \times 10^{-3} \text{m/d}$ ，属于不含水层。基岩裂隙水主要赋存于中风化岩中，岩性为粉砂岩、砂岩，节理发育，中风化岩揭露厚度 0.5-13.8m，平均厚度 9.39m，水位埋深 0-4.1m，降深 6.3-15.6m，涌水量 $12-31.8 \text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 0.0312-0.057m/d，属若含水层。

评价区四周环山，地下水主要来源于大气降水的入渗补给，次为山塘水库、水利渠道、农灌水的渗漏补给，此外，处在流溪河河床附近的含水层于丰水期河水补给地下水，于枯水期地下水补给河水。

一般情况下，地下水获得补给后，首先转化为调节储存量，使得地下水水位升高。随后自高往低处迳流，以渗流的形式向流溪河冲积河谷排泄，部分耗于人

工开采或植物蒸腾。场地沟谷地下水径流量约为 $3.11L/(S.km^2)$ 。地下水径流受地形条件的影响，由丘陵山地向低洼谷地运移，其径流较短，在坡脚处形成下降泉排泄。地下水动态变化受降雨量的影响，一般 5-8 月地下水位较高，12 月至第二年 2 月，地下水位较低，年变幅为 2-4m，地下水水量也受季节影响，场地地下水水位为 0-9.8m，丘陵山坡埋深较大，沟谷处理埋深较小。

本项目所在地属于《广东省地下水环境功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）的珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，地下水功能目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。经现状监测，项目周边地下水环境已受到一定程度污染，监测项目中的氨氮、菌落总数、总大肠菌含量较高，这与区域畜禽养殖污染以及生活污水处理设施不完善等有关。

本项目所在区域水文地质情况见下图。



图 6.3-1 项目所在区域水文地质图

6.3.1.4 地下水开发利用情况

项目周边村庄有地下水井，但现已基本荒废，无人使用。居民和村民使用市政供水；光明村附近并未有矿泉水厂，未对周边地下水进行开发利用。

6.3.2 区域地下水环境污染问题

本项目所在地不存在因开采岩溶地下水诱发的地面塌陷等灾害问题。本项目

厂址位于山谷地中，光明村城镇化程度较高，附近的居民均采用市政自来水。地下水评价范围内现状无地下水开采和利用，无地下水开采和利用规划。据现场调查，本项目所在区域地下水污染源主要有养殖废水的面源排放，有位于项目上游的大型养殖场，和下游的居民生活污水污染。根据地下水水质监测结果，目前该地区尚未出现地下水污染事故，各监测因子能达到《地下水质量标准》

(GB14848-93)的III类标准。但项目厂址及其周边地下水中氨氮和菌落总数、大肠菌群占标率较高，原因主要与区域畜禽养殖污染有关。

6.3.3 地下水环境影响分析

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的。深层潜水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

本项目不开采利用地下水，无大规模地下构筑物，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生，因此，地下水环境影响主要表现在医疗废物暂存和运输过程中事故泄露的影响。本项目厂区分为污染区和非污染区，污染区包括生产、贮运装置及污染处理设施区，包括热解焚烧车间、污水处理站、飞灰贮存间。

(1) 正常情况

焚烧车间、污水处理站等都建有标准厂房，原料及废弃物严禁在室外露天堆放，厂房内均采用水泥硬化。在项目各生产工序运行正常的情况下，医疗废物均在完全密闭的输送带及桶装内，输送带与阀门之间采取法兰连接，密封性好，避免“跑、冒、滴、漏”等情况发生。因此，在正常情况下，医疗废物存放区、焚烧车间都进行了地面防渗防腐处理，若运行、操作正常，基本不存在对地下水环境产生影响的污染源。

(2) 事故情况

在贮运、输送和焚烧过程中具有发生火灾及爆炸的危险性，并有可能发生泄漏事故。事故情况下使用的消防水应首先在事故应急池内累积，在工作人员及时清理的情况下，一般不会渗入地下。若不能及时清理，并且防渗设置维护不当发生裂缝，事故状态下的泄露的废液有可能进入土壤，最终渗入地下水，成为地下水污染源。

6.3.4 地下水污染防治措施

1、杜绝废水跑冒滴漏

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水处理站容纳构筑物（如调节池、沉淀池

等)底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

本项目废水处理工艺中构筑物(池体)为砖混或钢筋混凝土,采用32.5级以上的普通硅酸盐水泥,水泥用量不大于 $360\text{kg}/\text{m}^3$,水灰比不大于0.55,抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用S6、S8。为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能,构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱UEA混凝土微膨胀剂。构筑物平面尺寸大于25米时设置伸缩缝,结构完全分开,缝宽30mm,中间设置HPZ-A4型遇水膨胀橡胶止水带,迎水面设以双组份聚硫密封胶打口,缝中聚乙烯硬质泡沫板。废水处理站水池除采用防水砼外,表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡是水池底板面,外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面,均按五次作法。水池内壁面批1:2防水砂浆20mm厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关,废水容纳构筑物底部无破损对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况,主要由以下三个方面造成:①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏;②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏;③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况,建设单位需认真做好管道外观监测和通水试验,一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以更换;认真检查排水管设计,根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水,地下埋管应设砖墩支撑,回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形,回填土前必须先做通水试验。尽量采用PVC管或复合管,避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督,采用优良品质的管道,在实际生产过程中及时做好排查工作,排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

2、强化废物储存间的管理

在医疗废物卸料场地、暂时贮存库、贮存库等设施的设计、运行、安全防护等须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求;医疗废物卸料和贮存设施属感染区,应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施;医疗废物暂存库房地面和1.0m高的墙裙进行防渗处理,地面有良好的排水性能,易于清洁和消毒,产生的废水应采用管道直接排入废水处理站消毒、处理;

由于场区内的土层为砂质粘土,透水性较差,地下水位较低,且场地均已建设抗渗混凝土面层,抗渗等级大于P8,厚度大于100mm,能够确保防渗性能,保证在场区范围内的渗滤液能够得到有效控制。

3、控制初期雨水下渗

厂区内道路均为硬底化抗渗混凝土路面,而且雨水收集池池体为砖混防渗结构,采用32.5级以上的普通硅酸盐水泥,水泥用量不大于 $360\text{kg}/\text{m}^3$,水灰比不大于0.55,抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用S6、S8。以上

设置可以有效防治雨水下渗。因此只要优化好场内集水沟的设置，将初期雨水进行截流，统一收集排入污水处理站进行处理，经处理后通过水泵排入冷却池循环利用，则本项目场区路面初期雨水基本不会对地下水环境产生影响。

4、建立地下水环境监测管理体系

处理站在建设运营后，要建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便在运营过程中及时发现问题，采取措施。

建议建设单位在建设项目的场地，根据地下水的流向在焚烧车间北面、飞灰间、污水处理站南面共设 3 个监测点，定期监测地下水的水质情况。

6.3.5 小结

本项目所处区域属珠江水系，在地下水方面，包气带土层主要为人工填土和粉质粘土，局部为冲积砂粉细砂。人工填土成分主要为粘性土、风化残积土块，平均厚度 2.82m，渗透系数为 $1.23 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，该填土层分布连续，稳定。

区内包气带主要属于过渡型，雨季地下水面上升，包气带变薄，多只存在毛细上升带；到了旱季，地下水面下降，包气带变厚，自上而下可分为土壤水带、中间过渡带及毛管上升带等 3 个亚带。

本项目附近含水层主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，第四系孔隙水主要分布于坡残积土层，基岩裂隙水主要分布于中风化带。

在地下水方面，建设单位需要做好管理工作，对场内各设施定期进行检查，杜绝跑冒滴漏的现象发生；场区内道路均为硬底化抗渗混凝土路面，抗渗等级大于 P8，厚度大于 100mm，雨水收集池池体为砖混防渗结构，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 360kg/m^3 ；做好地下水监测计划，定期监测。

在落实上述建设标准的情况下，本项目对周边地下水环境产生的影响很小。

6.4 大气环境影响评价

6.4.1 气象条件

排入环境空气中的污染物，其运动主要受二种作用制约，一种是随大气整体飘移的作用，另一种是与周围空气相混合的扩散作用。污染气象特征分布提供了对上述二种作用的概貌和量化。

本项目所在区域位于在城市至丘陵地区之间，当地表温差大时会存在局部环流如城市环流或山谷气流等，局部的气象条件会有差异，Aermod 等模型不能处理复杂流场变化的气象条件，但不影响宏观大气污染问题的分析。

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2008）的二级评价要求，

本评价调查了广州国家基本气象站近 20 年（1995~2014 年）的主要气候统计资料以及 2014 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料和高空气象数据。广州国家基本气象站位于广州市萝岗区水西村长平坳山头(山顶, 113° 29' E, 23° 13' N), 与本项目的距离为 15km 左右, 小于 50km, 满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)对气象观测资料的要求。

根据资料显示, 近年该地区主导风为北风, 其次为东南风和西北偏北风, 多年平均风速 1.7m/s。

表 6.4-4 广州近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.7
最大风速(m/s)及出现的时间	15.7 相应风向: N 出现时间: 2012 年 12 月 30 日
年平均气温 (°C)	22.6
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	39.1 出现时间: 2004 年 7 月 1 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	0.0 出现时间: 1999 年 12 月 23 日
年平均相对湿度 (%)	75
年均降水量 (mm)	1876.5
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 2678.9mm 出现时间: 2001 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1338.7mm 出现时间: 2003 年
年平均日照时数 (h)	1557.8
近五年平均风速(m/s)	2.26

表 6.4-5 广州累年各月平均风速 (m/s)

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

表 6.4-6 广州累年各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	13.6	15.6	18.4	22.6	25.9	27.9	28.9	28.7	27.4	24.7	20.2	15.2

表 6.4-7 广州累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	14.4	8.6	6.3	5.2	5.8	5.6	10.3	6.8	4.7	2.2	1.8	1.3	1.4	1.8	4.4	10.0	11.3	N

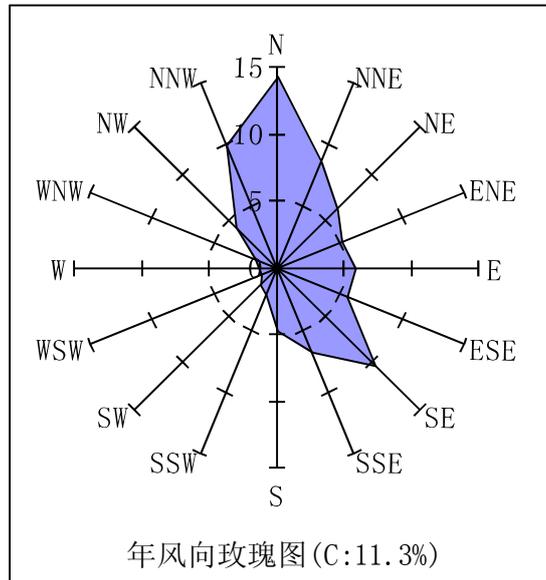


图 6.4-1 广州气象站风向玫瑰图（统计年限：1995-2014 年）

本项目所在地区的风向季节性变化明显，大气污染物输送方向也随风向变化而发生变化，春、夏季主要受偏南风的影响，大气污染物主要向偏北方向输送；秋、冬季主要受偏北风的影响，大气污染物主要向偏南方向输送，向其它方向输送的情况也会出现，但累计时间相对较短。

表 6.4-8 2014 年风频统计 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
春季	31.32	8.52	4.63	3.79	5.52	5.20	7.12	6.41	6.41	1.87	1.31	0.66	0.94	1.31	3.04	11.66	0.28	N
夏季	17.30	6.43	5.57	5.75	7.84	6.16	8.11	8.61	8.29	3.85	2.26	1.00	1.09	1.99	4.35	10.96	0.45	N
秋季	31.93	7.47	4.44	4.12	4.08	4.12	3.31	4.08	3.71	2.22	2.13	0.86	1.27	1.77	5.25	18.98	0.27	N
冬季	50.77	9.56	3.99	2.99	2.26	1.72	2.22	1.18	1.27	0.82	0.59	0.27	0.23	0.50	3.22	18.66	0.05	N
全年	32.83	8.00	4.66	4.16	4.93	4.30	5.19	5.07	4.92	2.19	1.57	0.70	0.88	1.39	3.97	15.07	0.26	

表 6.4-9 2014 年风速统计 (m/s)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均	注
春	3.0	2.1	1.5	1.5	1.5	1.7	2.0	2.5	3.2	2.1	1.9	1.3	1.3	1.4	1.7	2.1	1.9	
夏	1.6	1.3	1.4	1.7	1.9	1.6	2.3	2.5	3.1	2.6	2.2	2.0	1.7	1.8	1.5	1.4	1.9	
秋	2.0	1.9	1.6	1.8	2.5	1.9	1.8	2.2	2.5	2.3	2.1	1.6	1.7	1.7	1.5	1.7	1.9	
冬	3.1	2.5	1.8	1.8	1.7	1.4	1.9	2.1	2.2	2.1	1.8	1.5	1.5	1.5	1.7	2.1	1.9	
年均	2.4	2.0	1.6	1.7	1.9	1.7	2.0	2.3	2.8	2.3	2.0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.9	2014 年

6.4.2 高空气象条件及大气边界层

评价区域周围 50km 范围内没有高空气象探测站，故采用中尺度气象模式 MM5 模拟 50km 内的格点气象资料。MM5 模式模拟的高空格点资料，格点经纬度为 (E113.633, N23.667°)，与本项目的距离为 15km 左右。高空气象数据层数为 30 层，每日两次 (00 时和 12 时 (世界时)，对应北京时的 08 时和 20 时)。包括：气压、高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

本报告采用 Aermom 模型处理地面和高空气象数据，计算产生模型所需要的参数。

6.4.3 预测模式及参数

本项目所在地为平原—丘陵地区，适合于 HJ2.2—2008 中 Aermom 扩散模型应用的条件。

地表类型参数：扇区 0~270° 选择落叶林地表类型，扇区 270~360° 选择农作地地表类型，各季节的地表类型参数见表。

表 6.4-10 地表类型参数

扇区	季节	反照率	波文率	表面粗糙度
0~270° (落叶林)	春季	0.12	0.70	1.00
	夏季	0.12	0.30	1.30
	秋季	0.12	1.00	0.80
	冬季	0.50	1.50	0.50
70~360° (农作地)	春季	0.14	0.30	0.03
	夏季	0.20	0.50	0.20
	秋季	0.18	0.70	0.05
	冬季	0.60	1.50	0.01

评价区地形取值 SRTM 90 米分辨率数字高程模型 DEM，全部异常值均已修正。此数据提供 Aermom 扩散模型中 Aermom 模块用于高程插值。



图 6.4-2 评价区域地形图（红框为本项目用地位置，高程取自 SRTM DEM）

评价区的坐标系采用经纬度地理坐标（WGS84 系）和 Aermap 使用的计算坐标（相对位置）。

为了提高计算结果的准确性，本报告尽量利用主要源的排放量和参数进行计算。根据工程分析结果以及实际监测数据，主要大气污染主要来自焚烧炉烟气等排放源。

表 6.4-11 大气预测源强与参数

排放源	烟囱高度 (m)	烟囱口径 (m)	出口烟气温度 (°C)	烟气流量 (Nm ³ /h)	污染物	本项目源强 (kg/h, 二噁英 ng/h)			现状源强 (kg/h) 烟气量 42155(Nm ³ /h)
						正常排放	1#非正常排放	2#非正常排放	
焚烧炉	50	1.5	150	30000 (正常排放、2#非正常排放)	SO ₂	2.4	3.6	12	2.95
					NO _x	7.5	11.25	10.5	9.52
					HCl	1.5	2.25	4.5	1.58
					PM ₁₀	0.9	1.35	-	2.49
				CO	1.5	2.25	-	3.12	
				45000 (1#非正常排放)	二噁英	12000	18000	-	20200
				Hg	0.0015	0.00225	-	0.00059	
				Pb	0.015	0.0225	-	0.00035	
Cd	0.0015	0.00225	-	0.000022					

采用《大气环境质量标准》（GB3095-2012）、《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）等的相关标准限值。

表 6.4-12 大气环境质量标准（单位：mg/m³；二噁英：pgTEQ /m³）

项 目		SO ₂	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	CO	HCl	二噁英
年平均	一级	0.02	0.05	0.04	0.04			0.6
	二级	0.06	0.05	0.04	0.07			
日平均	一级	0.05	0.10	0.08	0.05	4	0.015	
	二级	0.15	0.10	0.08	0.15			
1 小时平均/ 一次浓度	一级	0.15	0.25	0.20	0.15	10	0.050	
	二级	0.50	0.25	0.20	0.45			

大气污染源主要为焚烧炉焚烧时产生的烟气，烟气中主要包含以下几类污染物：①烟尘；②酸性气体，如 NO_x、SO_x、CO、HCl 等；③重金属，主要是 Hg、Pb、Cd 及其化合物；④有机污染物，主要是二噁英、呋喃和恶臭。

6.4.4 正常情况下焚烧烟气的大气环境影响评价

（1）预测结果初步分析

选取 SO₂、NO_x、NO₂、PM₁₀、CO、HCl、Cd、Pb、Hg 二噁英作为影响评价因子。各污染物的日均浓度和小时浓度最大值排序见表 6.4-12 和表 6.4-13。

表 6.4-13 焚烧炉烟气日平均浓度最大值排序（单位：mg /m³，二噁英 pgTEQ /m³）

序号	时间	风速m/s	SO ₂	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	HCl	二噁英	Cd	Pb	Hg
1	14011624	2.1	0.0203	0.0632	0.0569	0.0028	0.0008	0.101	4.0E-07	7.0E-06	3.0E-08
2	14011624	2.1	0.0177	0.0553	0.0498	0.0027	0.0008	0.089	3.9E-07	6.8E-06	3.0E-08
3	14041724	2.0	0.0169	0.0530	0.0477	0.0024	0.0007	0.085	3.5E-07	6.1E-06	3.0E-08
4	14011624	2.1	0.0168	0.0527	0.0474	0.0024	0.0007	0.084	3.4E-07	6.0E-06	3.0E-08
5	14012924	1.8	0.0167	0.0519	0.0467	0.0024	0.0007	0.083	3.4E-07	5.9E-06	3.0E-08
6	14012924	1.8	0.0160	0.0499	0.0449	0.0023	0.0007	0.080	3.3E-07	5.7E-06	3.0E-08
7	14103024	1.4	0.0149	0.0466	0.0419	0.0023	0.0007	0.075	3.3E-07	5.7E-06	3.0E-08
8	14011624	2.1	0.0148	0.0463	0.0417	0.0021	0.0006	0.074	3.0E-07	5.2E-06	2.0E-08
9	14090924	1.7	0.0144	0.0449	0.0404	0.0020	0.0006	0.072	2.9E-07	5.1E-06	2.0E-08
10	14012924	1.8	0.0133	0.0416	0.0374	0.0020	0.0006	0.067	2.9E-07	5.0E-06	2.0E-08
11	14011624	2.1	0.0132	0.0412	0.0371	0.0020	0.0006	0.066	2.9E-07	5.0E-06	2.0E-08
12	14041024	1.8	0.0131	0.0407	0.0366	0.0019	0.0005	0.065	2.7E-07	4.7E-06	2.0E-08
13	14122024	2.2	0.0128	0.0400	0.0360	0.0018	0.0005	0.064	2.7E-07	4.6E-06	2.0E-08
14	14013024	1.8	0.0127	0.0395	0.0356	0.0018	0.0005	0.063	2.6E-07	4.5E-06	2.0E-08
15	14011624	2.1	0.0127	0.0394	0.0355	0.0018	0.0005	0.063	2.6E-07	4.5E-06	2.0E-08
16	14020324	1.9	0.0125	0.0392	0.0353	0.0018	0.0005	0.063	2.6E-07	4.4E-06	2.0E-08

17	14012924	1.8	0.0125	0.0391	0.0352	0.0018	0.0005	0.063	2.5E-07	4.4E-06	2.0E-08
18	14110124	1.4	0.0124	0.0389	0.0350	0.0018	0.0005	0.062	2.5E-07	4.4E-06	2.0E-08
19	14100424	1.7	0.0124	0.0388	0.0349	0.0018	0.0005	0.062	2.5E-07	4.4E-06	2.0E-08
20	14032024	3.1	0.0123	0.0385	0.0346	0.0017	0.0005	0.062	2.5E-07	4.4E-06	2.0E-08

注：时间 14011624 指 2014 年 1 月 16 日的 24 小时平均值。

表 6.4-14 焚烧炉烟气小时平均浓度最大值排序(单位:mg /m3, 二噁英 pgTEQ /m3)

序号	时间	风速 m/s	风向 /度	SO ₂	NO _x	HCl	CO	PM ₁₀	二噁英	Cd	Pb	Hg
1	14020318	1.4	266	0.1263	0.395	0.0068	0.079	0.0231	0.181	3.3E-06	5.8E-05	2.7E-07
2	14100907	0.9	178	0.1219	0.381	0.0068	0.076	0.0230	0.180	3.3E-06	5.8E-05	2.7E-07
3	14011501	0.8	292	0.1149	0.359	0.0066	0.072	0.0225	0.176	3.2E-06	5.6E-05	2.7E-07
4	14040920	0.9	294	0.1067	0.333	0.0065	0.067	0.0222	0.173	3.2E-06	5.5E-05	2.6E-07
5	14100907	0.9	178	0.1043	0.326	0.0064	0.065	0.0219	0.171	3.1E-06	5.5E-05	2.6E-07
6	14090805	0.7	208	0.0983	0.307	0.0064	0.062	0.0218	0.170	3.1E-06	5.4E-05	2.6E-07
7	14071504	0.6	179	0.0969	0.303	0.0063	0.061	0.0215	0.168	3.1E-06	5.4E-05	2.5E-07
8	14092823	0.6	286	0.0968	0.302	0.0062	0.061	0.0209	0.163	3.0E-06	5.2E-05	2.5E-07
9	14100323	1.0	286	0.0947	0.296	0.0061	0.059	0.0208	0.163	3.0E-06	5.2E-05	2.5E-07
10	14040522	0.6	276	0.0941	0.294	0.0061	0.059	0.0208	0.163	3.0E-06	5.2E-05	2.5E-07
11	14020218	1.2	270	0.0919	0.287	0.0060	0.057	0.0205	0.161	3.0E-06	5.1E-05	2.4E-07
12	14092901	0.6	277	0.0881	0.275	0.0060	0.055	0.0205	0.160	3.0E-06	5.1E-05	2.4E-07
13	14092723	0.4	286	0.0873	0.273	0.0060	0.055	0.0204	0.159	2.9E-06	5.1E-05	2.4E-07
14	14050802	0.6	270	0.0872	0.272	0.0059	0.055	0.0201	0.157	2.9E-06	5.0E-05	2.4E-07
15	14070504	0.6	180	0.0860	0.269	0.0059	0.054	0.0199	0.156	2.9E-06	5.0E-05	2.4E-07
16	14092423	1.1	294	0.0860	0.269	0.0058	0.054	0.0199	0.155	2.9E-06	5.0E-05	2.3E-07
17	14092701	0.8	167	0.0847	0.265	0.0058	0.053	0.0198	0.155	2.9E-06	5.0E-05	2.3E-07
18	14040522	0.6	276	0.0839	0.262	0.0058	0.052	0.0198	0.155	2.8E-06	4.9E-05	2.3E-07
19	14012723	0.6	255	0.0839	0.262	0.0057	0.052	0.0196	0.153	2.8E-06	4.9E-05	2.3E-07
20	14092824	0.5	54	0.0832	0.260	0.0057	0.052	0.0195	0.152	2.8E-06	4.9E-05	2.3E-07

注：时间 14022722 指 2014 年 02 月 27 日的 22 小时平均值。

(2) SO₂ 污染分析

各敏感目标 SO₂ 的小时平均浓度增值最大占标率为 3.57%，叠加背景值后最大占标率为 12.0%；日平均浓度增值最大占标率为 0.64%，叠加背景值后最大占标率为 17.4%，均可达到环境标准要求。

表 6.4-15 各环境敏感目标及网格 SO₂ 小时、日均、年均浓度最大值计算结果。

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程	浓度类 型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%
----	-----	---------------------	----------	----------	------------------------------	--------------------	------------------------------	----------

			(m)					
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1小时	0.00137	14020710	0.5	0.27
				日平均	0.00025	140421	0.15	0.17
				全时段	0.00003	平均值	0.06	0.04
2	白土村	2952, 4394	25.4	1小时	0.00120	14060303	0.5	0.24
				日平均	0.00012	140421	0.15	0.08
				全时段	0.00001	平均值	0.06	0.03
3	平山村	3567, 1349	37.34	1小时	0.00215	14021611	0.5	0.43
				日平均	0.00011	140304	0.15	0.07
				全时段	0.00001	平均值	0.06	0.03
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1小时	0.00268	14021611	0.5	0.53
				日平均	0.00012	140216	0.15	0.08
				全时段	0.00001	平均值	0.06	0.01
5	秋风村	3729, 820	57.04	1小时	0.00211	14030409	0.5	0.43
				日平均	0.00012	140304	0.15	0.08
				全时段	0.00001	平均值	0.06	0.03
6	光明村1队	2264, 1900	32.84	1小时	0.00219	14030908	0.5	0.44
				日平均	0.00081	140313	0.15	0.55
				全时段	0.00017	平均值	0.06	0.28
7	光明村2队	2463, 2181	30.75	1小时	0.00312	14100509	0.5	0.63
				日平均	0.00096	140505	0.15	0.64
				全时段	0.00023	平均值	0.06	0.39
8	光明村3队	1954, 2384	34.8	1小时	0.00231	14122513	0.5	0.47
				日平均	0.00079	140916	0.15	0.52
				全时段	0.00012	平均值	0.06	0.21
9	光明村4队	3833, 3045	29.9	1小时	0.00148	14022809	0.5	0.29
				日平均	0.00043	140509	0.15	0.28
				全时段	0.00003	平均值	0.06	0.04
10	光明村5队	1234, 2043	30.83	1小时	0.00169	14030608	0.5	0.35
				日平均	0.00028	140516	0.15	0.19
				全时段	0.00004	平均值	0.06	0.07
11	光明村6队	3015, 1817	31.96	1小时	0.00235	14101708	0.5	0.47
				日平均	0.00033	140919	0.15	0.23
				全时段	0.00004	平均值	0.06	0.07
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	1小时	0.01787	14012707	0.15	3.57
				日平均	0.00079	140127	0.05	0.52
				全时段	0.00008	平均值	0.02	0.15
13	网格	2400, 3000	127	1小时	0.12632	14020318	0.5	25.27
		2900, 600	131	日平均	0.02023	140116	0.15	13.48

		2800, 700	139	全时段	0.00343	平均值	0.06	5.72
--	--	-----------	-----	-----	---------	-----	------	------

注：帽峰山森林公园为大气一类区，占标率统计按一级标准进行分析。

表 6.4-16 各环境敏感目标 SO₂ 小时、日均浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状监测浓度 (mg/m ³)	被取代污染源预测值 (mg/m ³)	本项目叠加背景浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1小时	0.00137	14020710	0.049	0.00675	0.04362	8.7	达标
		日平均	0.00025	140421	0.020	0.00118	0.01907	12.7	达标
2	白土村	1小时	0.00120	14060303	0.049	0.00537	0.04483	9.0	达标
		日平均	0.00012	140421	0.020	0.00057	0.01955	13.0	达标
3	平山村	1小时	0.00215	14021611	0.034	0.01077	0.02538	5.1	达标
		日平均	0.00011	140304	0.024	0.00049	0.02362	15.7	达标
4	陈洞村	1小时	0.00268	14021611	0.034	0.01350	0.02318	4.6	达标
		日平均	0.00012	140216	0.024	0.00061	0.02351	15.7	达标
5	秋风村	1小时	0.00211	14030409	0.034	0.00985	0.02626	5.3	达标
		日平均	0.00012	140304	0.024	0.00058	0.02354	15.7	达标
6	光明村 1队	1小时	0.00219	14030908	0.057	0.01029	0.0489	9.8	达标
		日平均	0.00081	140313	0.027	0.00392	0.02389	15.9	达标
7	光明村 2队	1小时	0.00312	14100509	0.057	0.01460	0.04552	9.1	达标
		日平均	0.00096	140505	0.027	0.00409	0.02387	15.9	达标
8	光明村 3队	1小时	0.00231	14122513	0.066	0.01069	0.05762	11.5	达标
		日平均	0.00079	140916	0.027	0.00352	0.02427	16.2	达标
9	光明村 4队	1小时	0.00148	14022809	0.039	0.00705	0.03343	6.7	达标
		日平均	0.00043	140509	0.002	0.00188	0.00055	0.4	达标
10	光明村 5队	1小时	0.00169	14030608	0.066	0.00791	0.05978	12.0	达标
		日平均	0.00028	140516	0.027	0.00123	0.02605	17.4	达标
11	光明村 6队	1小时	0.00235	14101708	0.034	0.01083	0.02552	5.1	达标
		日平均	0.00033	140919	0.024	0.00162	0.02271	15.1	达标
12	帽峰山 森林公 园	1小时	0.01787	14012707	0.041	0.12503	0.01787	3.6	达标
		日平均	0.00079	140127	0.021	0.00549	0.0163	10.9	达标

(3) NO_x污染分析

全评价区域 NO_x 小时平均最大浓度增值为 0.39474 mg/m³，约占标准限值的 157.89%。日平均最大浓度增值为 0.06318 mg/m³，约占标准限值的 63.18%。

全评价区域 NO_x 年平均最大浓度增值为 0.01072 mg/m³，约占标准限值的 21.43%。

各敏感目标 NO_x 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，年均浓度增值最大占标率为 1.46%；均可达到环境标准

要求。

全年出现网格点小时浓度出现超标小时数为 22（全年 8760 小时），超标概率为 0.0033，小时浓度出现超标的点位在排气筒北面与东面的山地，主要与项目周边地形、不利气象条件相关。网格点日均浓度、年均浓度未见超标。

（4）NO₂污染分析

全评价区域 NO₂ 小时平均最大浓度增值为 0.35526mg/m³，约占标准限值的 177.63%。日平均最大浓度增值为 0.05686mg/m³，约占标准限值的 71.08 %。

全评价区域 NO₂ 年平均最大浓度增值为 0.00964 mg/m³，约占标准限值的 24.11%。

各敏感目标 NO₂ 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 35.2%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，叠加背景值后最大占标率为 52.5%，均可达到环境标准要求。

全年出现网格点小时浓度出现超标小时数为 29（全年 8760 小时），超标概率为 0.0033，小时浓度出现超标的点位在排气筒北面与东面的山地，主要与项目周边地形、不利气象条件相关。网格点日均浓度、年均浓度未见超标。

表 6.4-17 各环境敏感目标及网格 NO_x 小时、日均、年均浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1小时	0.00427	14020710	0.25	1.71
				日平均	0.00078	140421	0.1	0.78
				全时段	0.00008	平均值	0.05	0.16
2	白土村	2952, 4394	25.4	1小时	0.00375	14060303	0.25	1.50
				日平均	0.00037	140421	0.1	0.37
				全时段	0.00005	平均值	0.05	0.09
3	平山村	3567, 1349	37.34	1小时	0.00671	14021611	0.25	2.69
				日平均	0.00032	140304	0.1	0.32
				全时段	0.00005	平均值	0.05	0.09
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1小时	0.00836	14021611	0.25	3.34
				日平均	0.00038	140216	0.1	0.38
				全时段	0.00003	平均值	0.05	0.06
5	秋风村	3729, 820	57.04	1小时	0.0066	14030409	0.25	2.64
				日平均	0.00039	140304	0.1	0.39
				全时段	0.00004	平均值	0.05	0.08
6	光明村1队	2264, 1900	32.84	1小时	0.00685	14030908	0.25	2.74
				日平均	0.00255	140313	0.1	2.55
				全时段	0.00052	平均值	0.05	1.04

7	光明村2队	2463, 2181	30.75	1小时	0.00974	14100509	0.25	3.89
				日平均	0.00298	140505	0.1	2.99
				全时段	0.00073	平均值	0.05	1.46
8	光明村3队	1954, 2384	34.8	1小时	0.0072	14122513	0.25	2.88
				日平均	0.00244	140916	0.1	2.44
				全时段	0.00039	平均值	0.05	0.79
9	光明村4队	3833, 3045	29.9	1小时	0.00462	14022809	0.25	1.85
				日平均	0.00131	140509	0.1	1.31
				全时段	0.00007	平均值	0.05	0.14
10	光明村5队	1234, 2043	30.83	1小时	0.00528	14030608	0.25	2.11
				日平均	0.00087	140516	0.1	0.88
				全时段	0.00012	平均值	0.05	0.24
11	光明村6队	3015, 1817	31.96	1小时	0.00732	14101708	0.25	2.93
				日平均	0.00104	140919	0.1	1.04
				全时段	0.00013	平均值	0.05	0.27
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.66	1小时	0.05584	14012707	0.25	22.34
				日平均	0.00246	140127	0.1	2.46
				全时段	0.00027	平均值	0.05	0.53
13	网格	2400, 3000	127	1小时	0.39474	14020318	0.25	157.89
		2900, 600	131	日平均	0.06318	140116	0.1	63.18
		2800, 700	139	全时段	0.01072	平均值	0.05	21.43

表 6.4-18 各环境敏感目标及网格 NO₂ 小时、日均、年均浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1小时	0.00384	14020710	0.2	1.92
				日平均	0.00070	140421	0.08	0.88
				全时段	0.00007	平均值	0.04	0.18
2	白土村	2952, 4394	25.4	1小时	0.00338	14060303	0.2	1.69
				日平均	0.00033	140421	0.08	0.42
				全时段	0.00004	平均值	0.04	0.10
3	平山村	3567, 1349	37.34	1小时	0.00604	14021611	0.2	3.02
				日平均	0.00029	140304	0.08	0.36
				全时段	0.00004	平均值	0.04	0.11
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1小时	0.00752	14021611	0.2	3.76
				日平均	0.00034	140216	0.08	0.43
				全时段	0.00003	平均值	0.04	0.06

5	秋风村	3729, 820	57.04	1小时	0.00594	14030409	0.2	2.97
				日平均	0.00035	140304	0.08	0.44
				全时段	0.00004	平均值	0.04	0.09
6	光明村1队	2264, 1900	32.84	1小时	0.00617	14030908	0.2	3.08
				日平均	0.00230	140313	0.08	2.87
				全时段	0.00047	平均值	0.04	1.17
7	光明村2队	2463, 2181	30.75	1小时	0.00877	14100509	0.2	4.38
				日平均	0.00269	140505	0.08	3.36
				全时段	0.00065	平均值	0.04	1.64
8	光明村3队	1954, 2384	34.8	1小时	0.00648	14122513	0.2	3.24
				日平均	0.00219	140916	0.08	2.74
				全时段	0.00035	平均值	0.04	0.88
9	光明村4队	3833, 3045	29.9	1小时	0.00416	14022809	0.2	2.08
				日平均	0.00118	140509	0.08	1.47
				全时段	0.00006	平均值	0.04	0.16
10	光明村5队	1234, 2043	30.83	1小时	0.00476	14030608	0.2	2.38
				日平均	0.00079	140516	0.08	0.98
				全时段	0.00011	平均值	0.04	0.28
11	光明村6队	3015, 1817	31.96	1小时	0.00659	14101708	0.2	3.29
				日平均	0.00094	140919	0.08	1.18
				全时段	0.00012	平均值	0.04	0.30
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	1小时	0.05025	14012707	0.2	25.13
				日平均	0.00222	140127	0.08	2.77
				全时段	0.00024	平均值	0.04	0.60
13	网格	2400, 3000	127	1小时	0.35526	14020318	0.2	177.63
		2900, 600	131	日平均	0.05686	140116	0.08	71.08
		2800, 700	139	全时段	0.00964	平均值	0.04	24.11

表 6.4-19 各环境敏感目标 NO₂ 小时、日均浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状监测浓度 (mg/m ³)	现有项目预测增值 (mg/m ³)	本项目叠加背景浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1小时	0.00384	14020710	0.07	0.00458	0.06926	34.6	达标
		日平均	0.0007	140421	0.034	0.00080	0.0339	42.4	达标
2	白土村	1小时	0.00338	14060303	0.007	0.00364	0.06974	34.9	达标
		日平均	0.00033	140421	0.034	0.00038	0.03395	42.4	达标
3	平山村	1小时	0.00604	14021611	0.07	0.00730	0.06874	34.4	达标
		日平均	0.00029	140304	0.034	0.00033	0.03396	42.5	达标

4	陈洞村	1小时	0.00752	14021611	0.07	0.00915	0.06837	34.2	达标
		日平均	0.00034	140216	0.034	0.00042	0.03392	42.4	达标
5	秋风村	1小时	0.00594	14030409	0.07	0.00668	0.06926	34.6	达标
		日平均	0.00035	140304	0.034	0.00040	0.03395	42.4	达标
6	光明村 1队	1小时	0.00617	14030908	0.071	0.00698	0.07019	35.1	达标
		日平均	0.0023	140313	0.042	0.00266	0.04164	52.1	达标
7	光明村 2队	1小时	0.00877	14100509	0.071	0.00990	0.06987	34.9	达标
		日平均	0.00269	140505	0.042	0.00277	0.04192	52.4	达标
8	光明村 3队	1小时	0.00648	14122513	0.067	0.00725	0.06623	33.1	达标
		日平均	0.00219	140916	0.041	0.00238	0.04081	51.0	达标
9	光明村 4队	1小时	0.00416	14022809	0.039	0.00478	0.03838	19.2	达标
		日平均	0.00118	140509	0.034	0.00128	0.0339	42.4	达标
10	光明村 5队	1小时	0.00476	14030608	0.071	0.00536	0.0704	35.2	达标
		日平均	0.00079	140516	0.042	0.00083	0.04196	52.5	达标
11	光明村 6队	1小时	0.00659	14101708	0.069	0.00734	0.06825	34.1	达标
		日平均	0.00094	140919	0.038	0.00110	0.03784	47.3	达标
12	帽峰山 森林公 园	1小时	0.05025	14012707	0.055	0.08477	0.05025	25.1	达标
		日平均	0.00222	140127	0.03	0.00372	0.0285	35.6	达标

(5) PM₁₀ 污染分析

全评价区域 PM₁₀ 日平均最大浓度增值为 0.00758 mg/m³，约占标准限值的 5.055%。

全评价区域 PM₁₀ 年平均最大浓度增值为 0.00129 mg/m³，约占标准限值的 1.837%。

各敏感目标 PM₁₀ 的年平均、日平均浓度增值极低，日平均最大占标率为 0.239%，年平均最大占标率为 0.124%，PM₁₀ 日平均浓度值叠加背景值后最大占标率为 84.4%，均可达到环境标准要求。

表 6.4-20 各环境敏感目标及网格 PM₁₀ 日均、年均浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程 (m)	浓度类 型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	日平均	0.00009	140421	0.15	0.063
				全时段	0.00001	平均值	0.07	0.013
2	白土村	2952, 4394	25.4	日平均	0.00005	140421	0.15	0.030
				全时段	0.00001	平均值	0.07	0.007
3	平山村	3567, 1349	37.34	日平均	0.00004	140304	0.15	0.025
				全时段	0.00001	平均值	0.07	0.009

4	陈洞村	3987, 1272	35.96	日平均	0.00005	140216	0.15	0.031
				全时段	0.00000	平均值	0.07	0.004
5	秋风村	3729, 820	57.04	日平均	0.00005	140304	0.15	0.031
				全时段	0.00001	平均值	0.07	0.007
6	光明村1队	2264, 1900	32.84	日平均	0.00031	140313	0.15	0.204
				全时段	0.00006	平均值	0.07	0.089
7	光明村2队	2463, 2181	30.75	日平均	0.00036	140505	0.15	0.239
				全时段	0.00009	平均值	0.07	0.124
8	光明村3队	1954, 2384	34.8	日平均	0.00029	140916	0.15	0.195
				全时段	0.00005	平均值	0.07	0.067
9	光明村4队	3833, 3045	29.9	日平均	0.00016	140509	0.15	0.105
				全时段	0.00001	平均值	0.07	0.013
10	光明村5队	1234, 2043	30.83	日平均	0.00011	140516	0.15	0.070
				全时段	0.00002	平均值	0.07	0.021
11	光明村6队	3015, 1817	31.96	日平均	0.00013	140919	0.15	0.083
				全时段	0.00002	平均值	0.07	0.023
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	日平均	0.00030	140127	0.05	0.197
				全时段	0.00003	平均值	0.04	0.046
13	网格	2900, 600	131	日平均	0.00758	140116	0.15	5.055
		2800, 700	139	全时段	0.00129	平均值	0.07	1.837

表 6.4-21 各环境敏感目标 PM₁₀ 日均浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状监测浓度 (mg/m ³)	现有项目预测增值 (mg/m ³)	本项目叠加背景浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	日平均	0.00009	140421	0.092	0.00023	0.09186	61.2	达标
2	白土村	日平均	0.00005	140421	0.092	0.00011	0.09194	61.3	达标
3	平山村	日平均	0.00004	140304	0.09	0.00010	0.08994	60.0	达标
4	陈洞村	日平均	0.00005	140216	0.09	0.00012	0.08993	60.0	达标
5	秋风村	日平均	0.00005	140304	0.09	0.00012	0.08993	60.0	达标
6	光明村1队	日平均	0.00031	140313	0.094	0.00077	0.09354	62.4	达标
7	光明村2队	日平均	0.00036	140505	0.094	0.00081	0.09355	62.4	达标
8	光明村3队	日平均	0.00029	140916	0.096	0.00069	0.0956	63.7	达标
9	光明村4队	日平均	0.00016	140509	0.087	0.00037	0.08679	57.9	达标

10	光明村 5队	日平均	0.00011	14030608	0.094	0.00024	0.09387	62.6	达标
11	光明村 6队	日平均	0.00013	140919	0.09	0.00032	0.08981	59.9	达标
12	帽峰山 森林公 园	日平均	0.0003	140127	0.043	0.00108	0.04222	84.4	达标

(6) HCl 污染分析

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 0.078947 mg/m^3 , 约占参考标准限值的 157.89%。

各敏感目标 HCl 的小时平均值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 72.3%，均可达到标准要求。

全年出现网格点小时浓度出现超标小时数为 32（全年 8760 小时），超标概率 0.0037，小时浓度出现超标的点位在排气筒北面与东面的山地，主要与项目周边地形、不利气象条件相关。网格点日均浓度、年均浓度未见超标。

表 6.4-22 各环境敏感目标及网格 HCl 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程 (m)	浓度类 型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1 小时	0.000854	14020710	0.05	1.71
2	白土村	2952, 4394	25.4	1 小时	0.000751	14060303	0.05	1.5
3	平山村	3567, 1349	37.34	1 小时	0.001343	14021611	0.05	2.69
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1 小时	0.001671	14021611	0.05	3.34
5	秋风村	3729, 820	57.04	1 小时	0.00132	14030409	0.05	2.64
6	光明村 1 队	2264, 1900	32.84	1 小时	0.00137	14030908	0.05	2.74
7	光明村 2 队	2463, 2181	30.75	1 小时	0.001948	14100509	0.05	3.9
8	光明村 3 队	1954, 2384	34.8	1 小时	0.00144	14122513	0.05	2.88
9	光明村 4 队	3833, 3045	29.9	1 小时	0.000925	14022809	0.05	1.85
10	光明村 5 队	1234, 2043	30.83	1 小时	0.001057	14030608	0.05	2.11
11	光明村 6 队	3015, 1817	31.96	1 小时	0.001464	14101708	0.05	2.93
12	帽峰山森 林公园	226, 1906	187.6	1 小时	0.011168	14012707	0.05	22.34
13	网格	2400, 3000	127	1 小时	0.078947	14020318	0.05	157.89

表 6.4-23 各环境敏感目标 HCl 小时浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状监测浓度 (mg/m ³)	现有项目预测增值 (mg/m ³)	本项目叠加背景浓度(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1小时	0.000854	14020710	0.036	0.00084	0.036014	72.0	达标
2	白土村	1小时	0.000751	14060303	0.036	0.00067	0.036081	72.2	达标
3	平山村	1小时	0.001343	14021611	0.036	0.00135	0.035993	72.0	达标
4	陈洞村	1小时	0.001671	14021611	0.036	0.00169	0.035981	72.0	达标
5	秋风村	1小时	0.00132	14030409	0.036	0.00123	0.03609	72.2	达标
6	光明村 1队	1小时	0.00137	14030908	0.036	0.00129	0.03608	72.2	达标
7	光明村 2队	1小时	0.001948	14100509	0.036	0.00182	0.036128	72.3	达标
8	光明村 3队	1小时	0.00144	14122513	0.032	0.00134	0.0321	64.2	达标
9	光明村 4队	1小时	0.000925	14022809	0.036	0.00088	0.036045	72.1	达标
10	光明村 5队	1小时	0.001057	14030608	0.036	0.00099	0.036067	72.1	达标
11	光明村 6队	1小时	0.001464	14101708	0.036	0.00135	0.036114	72.2	达标
12	帽峰山森林公园	1小时	0.011168	14012707	0.036	0.01563	0.031538	63.1	达标

(7) CO 污染分析

评价区域内敏感目标 CO 小时平均最大浓度增值为 0.07895mg/m³, 约占标准限值的 0.789%。

全评价区域 CO 日平均最大浓度增值为 0.01264 mg/m³, 约占标准限值的 0.316%。

各敏感目标 CO 的小时平均值和日平均值均可达到标准要求, 并且占标率很小。

表 6.4-24 各环境敏感目标及网格 CO 小时、日均浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1 小时	0.00085	14020710	10	0.009

				日平均	0.00016	140421	4	0.004
2	白土村	2952, 4394	25.4	1 小时	0.00075	14060303	10	0.008
				日平均	0.00007	140421	4	0.002
3	平山村	3567, 1349	37.34	1 小时	0.00134	14021611	10	0.013
				日平均	0.00006	140304	4	0.002
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1 小时	0.00167	14021611	10	0.017
				日平均	0.00008	140216	4	0.002
5	秋风村	3729, 820	57.04	1 小时	0.00132	14030409	10	0.013
				日平均	0.00008	140304	4	0.002
6	光明村1队	2264, 1900	32.84	1 小时	0.00137	14030908	10	0.014
				日平均	0.00051	140313	4	0.013
7	光明村2队	2463, 2181	30.75	1 小时	0.00195	14100509	10	0.019
				日平均	0.00060	140505	4	0.015
8	光明村3队	1954, 2384	34.8	1 小时	0.00144	14122513	10	0.014
				日平均	0.00049	140916	4	0.012
9	光明村4队	3833, 3045	29.9	1 小时	0.00092	14022809	10	0.009
				日平均	0.00026	140509	4	0.006
10	光明村5队	1234, 2043	30.83	1 小时	0.00106	14030608	10	0.011
				日平均	0.00017	140516	4	0.004
11	光明村6队	3015, 1817	31.96	1 小时	0.00146	14101708	10	0.014
				日平均	0.00021	140919	4	0.005
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	1 小时	0.01117	14012707	10	0.112
				日平均	0.00049	140127	4	0.013
13	网格	2400, 3000	127	1 小时	0.07895	14020318	10	0.789
		2900, 600	131	日平均	0.01264	140116	4	0.316

(8) 二噁英污染分析

全评价区域二噁英年平均最大浓度增值为 0.1011 pgTEQ /m³，约占参考标准限值的 16.84%。

各敏感目标二噁英的年平均最大占标率为 0.07%，叠加背景浓度后最大占标率为 35.0%，均可达到标准要求。

表 6.4-25 各环境敏感目标及网格二噁英年均浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (pgTEQ /m ³)	评价标准 (pgTEQ /m ³)	占标率%
1	梅田村	1276, 4669	23.43	年平均	0.0001	0.6	0.02

2	白土村	2952, 4394	25.4	年平均	0.0001	0.6	0.01
3	平山村	3567, 1349	37.34	年平均	0.0001	0.6	0.01
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	年平均	0.0000	0.6	0.01
5	秋风村	3729, 820	57.04	年平均	0.0001	0.6	0.01
6	光明村 1 队	2264, 1900	32.84	年平均	0.0008	0.6	0.14
7	光明村 2 队	2463, 2181	30.75	年平均	0.0012	0.6	0.19
8	光明村 3 队	1954, 2384	34.8	年平均	0.0006	0.6	0.10
9	光明村 4 队	3833, 3045	29.9	年平均	0.0001	0.6	0.02
10	光明村 5 队	1234, 2043	30.83	年平均	0.0002	0.6	0.03
11	光明村 6 队	3015, 1817	31.96	年平均	0.0002	0.6	0.04
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	年平均	0.0004	0.6	0.07
13	网格	2900, 600	131	年平均	0.0171	0.6	2.86

表 6.4-26 各环境敏感目标二噁英年均浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	现状监测浓度 (pg /m ³)	现有项目预测增值 (pg /m ³)	本项目叠加背景浓度(pg /m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	年平均	0.0001	0.21	0.0008	0.2099	35.0	达标
2	白土村	年平均	0.0001	0.21	0.0007	0.2100	35.0	达标
3	平山村	年平均	0.0001	0.21	0.0013	0.2100	35.0	达标
4	陈洞村	年平均	0.0000	0.21	0.0017	0.2100	35.0	达标
5	秋风村	年平均	0.0001	0.21	0.0012	0.2100	35.0	达标
6	光明村1队	年平均	0.0008	0.21	0.0013	0.2097	34.9	达标
7	光明村2队	年平均	0.0012	0.17	0.0018	0.1696	28.3	达标
8	光明村3队	年平均	0.0006	0.06	0.0013	0.0597	10.0	达标
9	光明村4队	年平均	0.0001	0.21	0.0009	0.2100	35.0	达标
10	光明村5队	年平均	0.0002	0.21	0.0010	0.2099	35.0	达标
11	光明村6队	年平均	0.0002	0.21	0.0014	0.2099	35.0	达标
12	帽峰山森林公园	年平均	0.0004	0.21	0.0156	0.2096	34.9	达标

(9) 重金属 Hg、Cd、Pb 污染分析

全评价区域 Hg、Cd、Pb 小时、日均、年均最大浓度增值较小，其中 Hg、Cd、Pb 小时最大浓度增值占标率分别为 0、0.03%、1.29%。

各敏感目标 Hg、Cd 小时浓度最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 0.3%，日均浓度增值最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 1.0%；Pb 小时浓度增值最大占标率为 0.2%，叠加背景值后最大占标率为 11.3%，日均浓度最大占标率为 0.47%，叠加背景值后最大占标率为 33.3%，均可达到标准要求。

表 6.4-27 各环境敏感目标及网格 Hg、Cd、Pb 小时、日均、年均浓度最浓度增值计算结果

序号	点名称	浓度类型	Hg浓度增量 (mg/m ³)	Cd浓度增量 (mg/m ³)	Pb浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)
1	梅田村	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14020710
		日平均	0.000000	0.000000	0	140421
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
2	白土村	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14060303
		日平均	0.000000	0.000000	0	140421
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
3	平山村	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14021611
		日平均	0.000000	0.000000	0	140304
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
4	陈洞村	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14021611
		日平均	0.000000	0.000000	0	140216
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
5	秋风村	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14030409
		日平均	0.000000	0.000000	0	140304
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
6	光明村1队	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14030908
		日平均	0.000000	0.000000	0	140313
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
7	光明村2队	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14100509
		日平均	0.000000	0.000000	0	140505
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
8	光明村3队	1小时	0.000000	0.000000	0.000002	14122513
		日平均	0.000000	0.000000	0	140916
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
9	光明村4队	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14022809
		日平均	0.000000	0.000000	0	140509
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
10	光明村5	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14030608

	队	日平均	0.000000	0.000000	0	140516
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
11	光明村6队	1小时	0.000000	0.000000	0.000001	14101708
		日平均	0.000000	0.000000	0	140919
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
12	帽峰山森林公园	1小时	0.000000	0.000000	0.000008	14012707
		日平均	0.000000	0.000000	0	140127
		全时段	0.000000	0.000000	0	平均值
13	网格	1小时	0.000000	0.000003	0.000058	14020318
		日平均	0.000000	0.000000	0.000007	140116
		全时段	0.000000	0.000000	0.000001	平均值

表 6.4-28 各环境敏感目标 Hg 小时最大浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
2	白土村	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
3	平山村	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
5	秋风村	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.000000	0.000003L	0.000003L	0.0003	1.0	达标

表 6.4-29 各环境敏感目标及网格 Cd 小时最大浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
2	白土村	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
3	平山村	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
5	秋风村	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000003L	0.0003	1.0	达标

9	光明村 4 队	1 小时	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000003L	0.0003	1.0	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000003L	0.0003	1.0	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000003L	0.0003	1.0	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000003L	0.0003	1.0	达标

表 6.4-30 各环境敏感目标 Pb 小时最大浓度增值叠加背景值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超 标
1	梅田村	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
2	白土村	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
3	平山村	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
5	秋风村	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000002	$5 \times 10^{-4}L$	0.000502	0.0045	11.2	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0045	11.1	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.000008	$5 \times 10^{-4}L$	0.000508	0.0045	11.3	达标

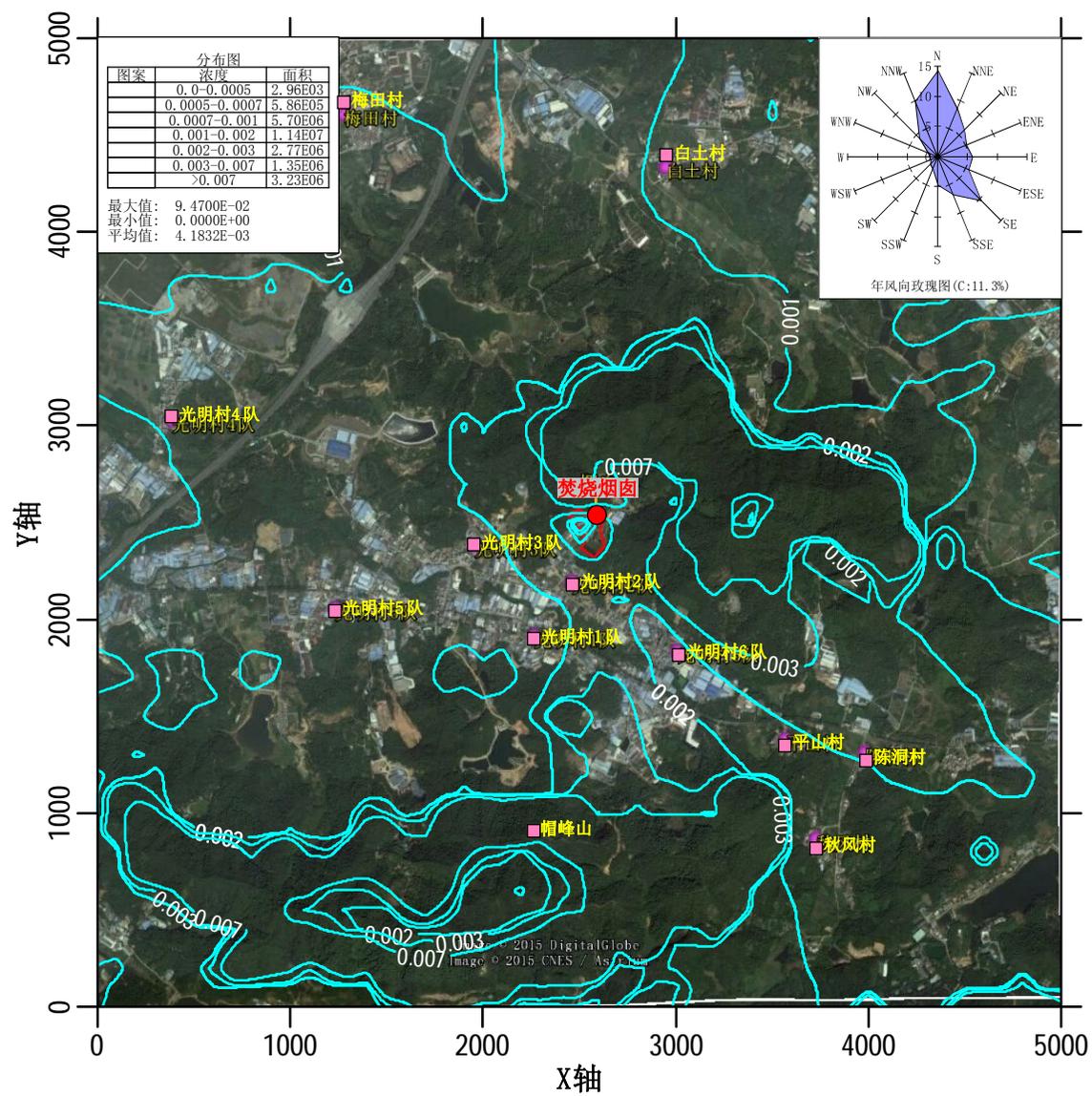


图 6.4-4 二氧化硫浓度小时最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位： mg/m^3 ）

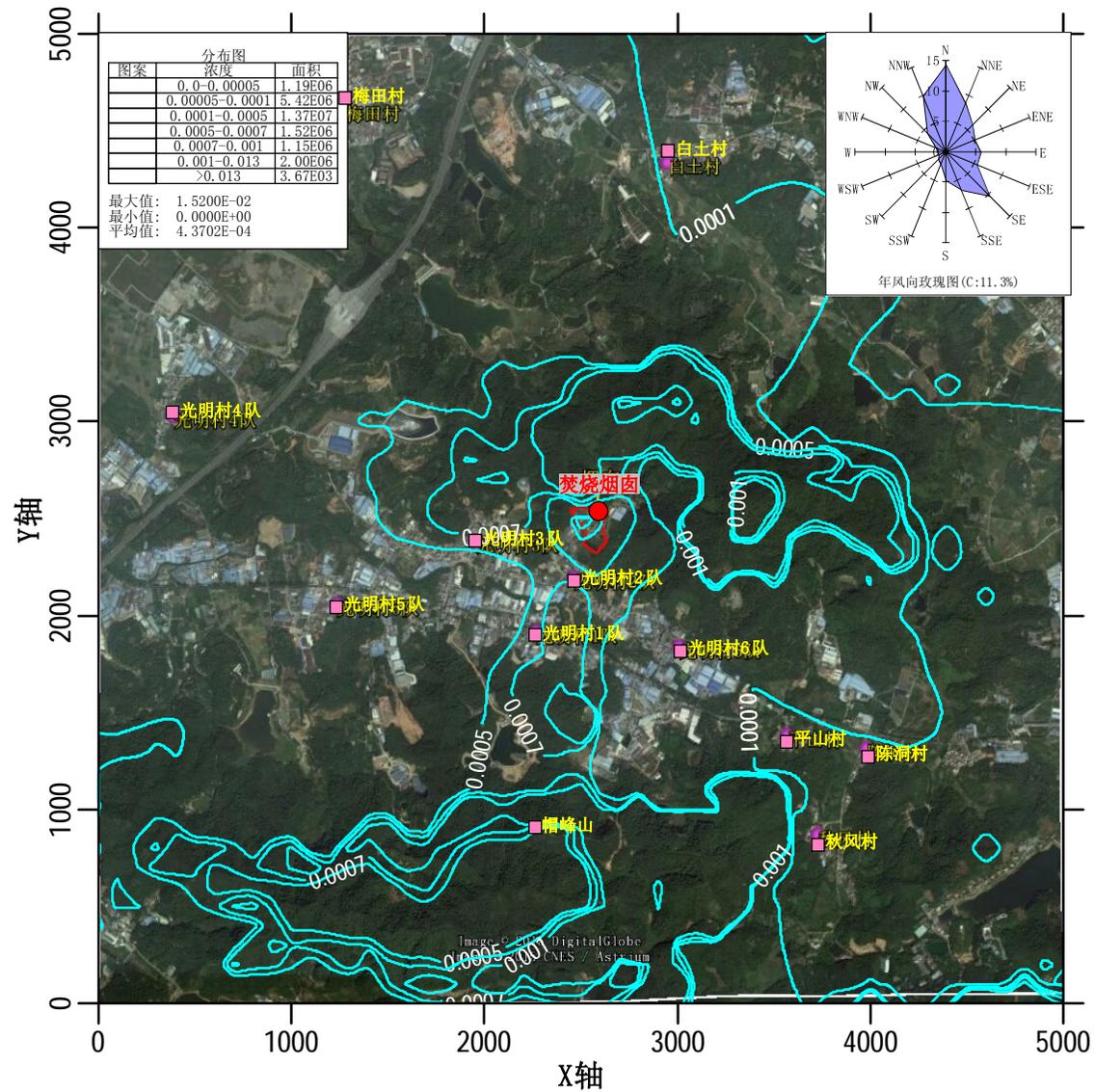


图 6.4-5 二氧化硫浓度日均最高浓度的分布 (图中蓝等值线, 单位: mg/m^3)

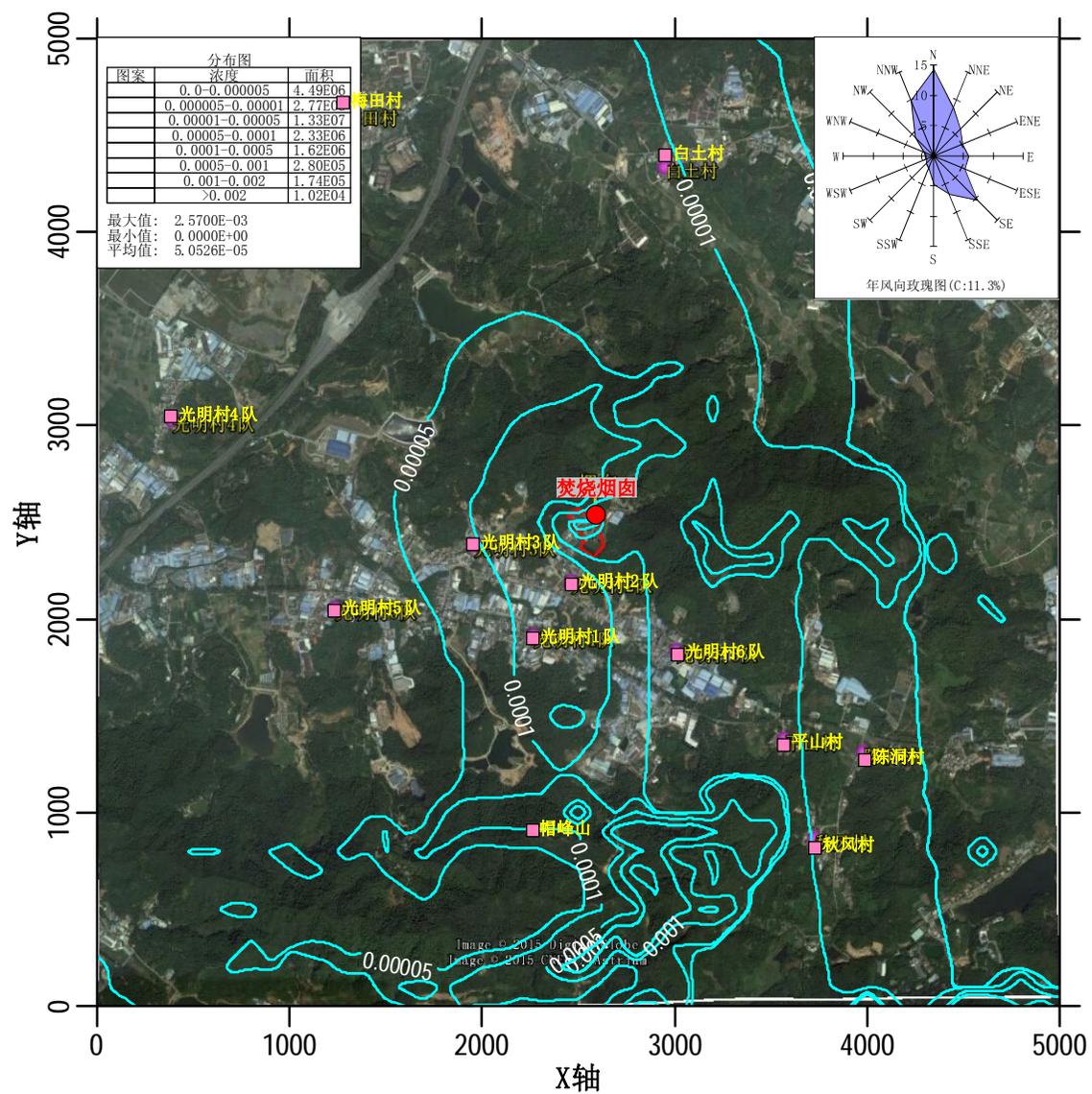


图 6.4-6 二氧化硫浓度年均最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位： mg/m^3 ）

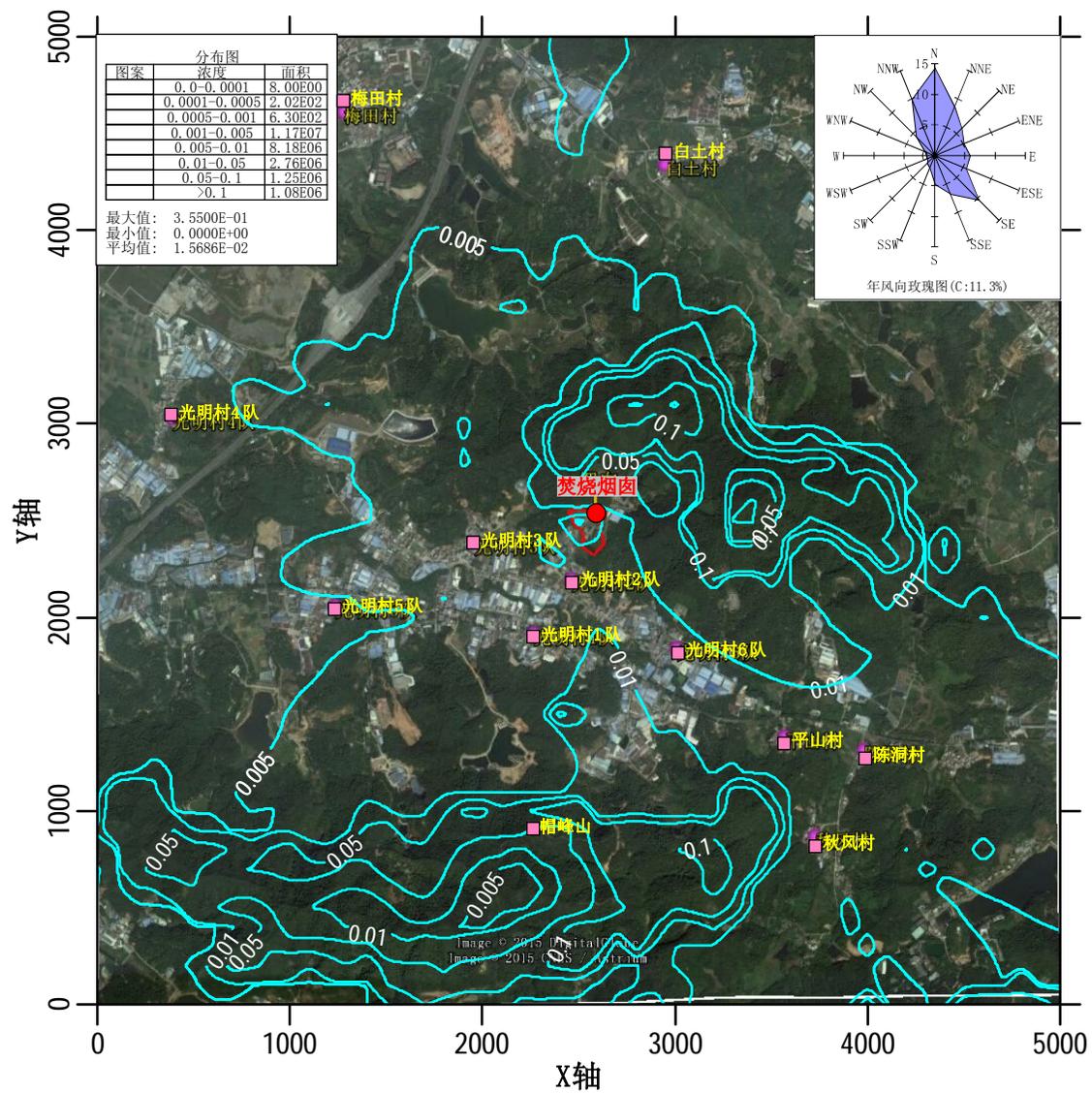
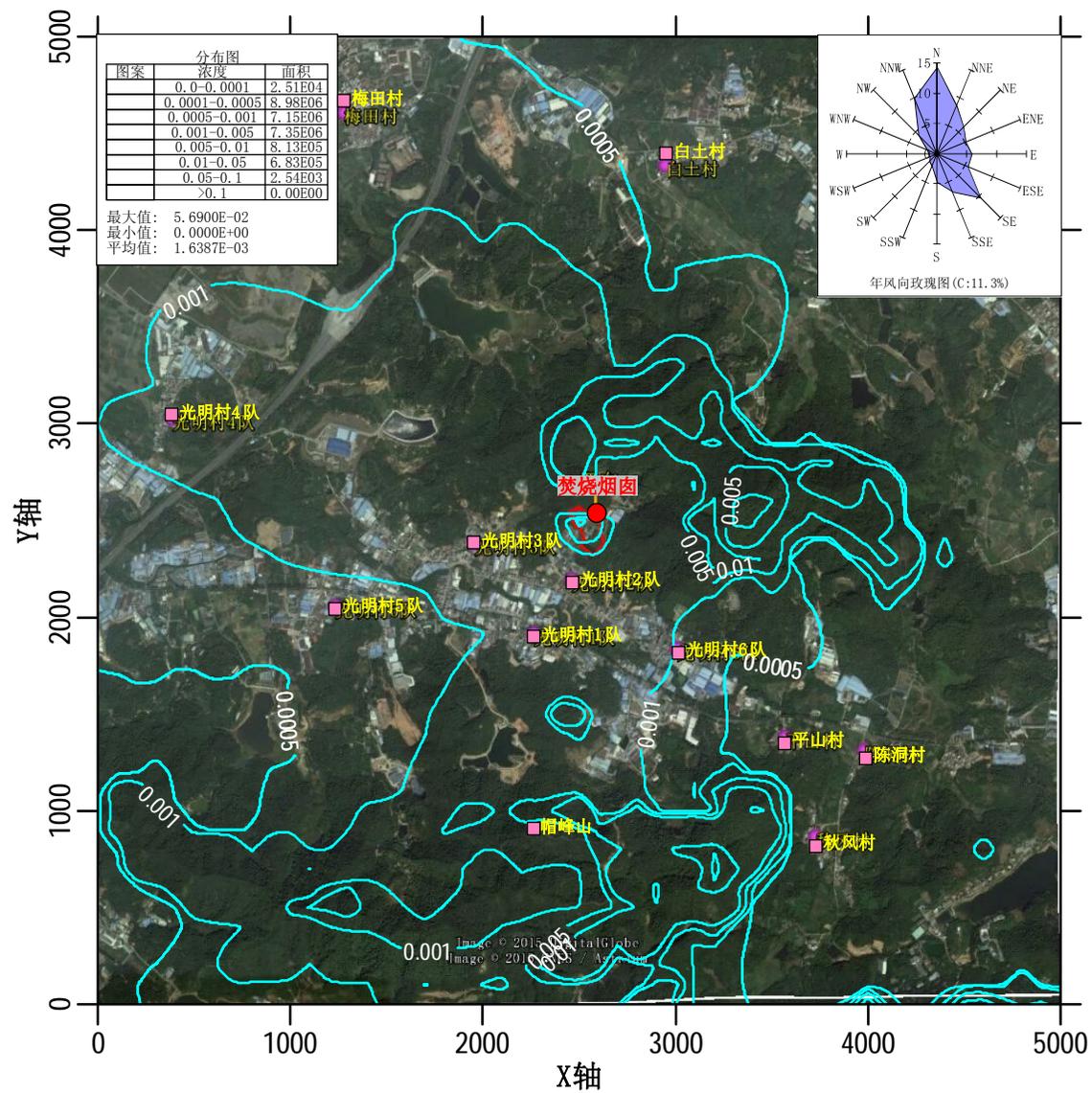


图 6.4-7 二氧化氮浓度小时最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位： mg/m^3 ）



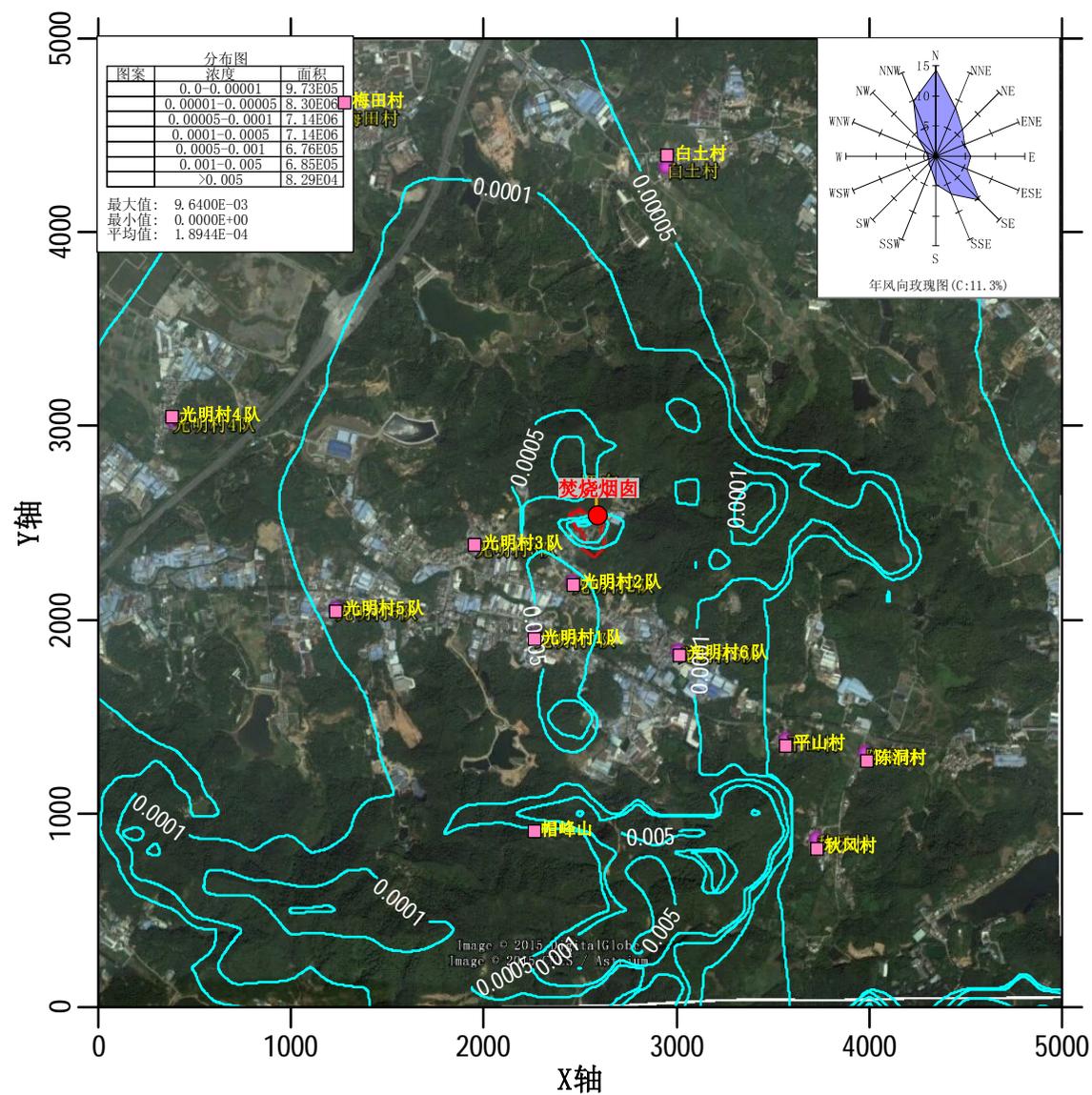


图 6.4-9 二氧化氮浓度年均最高浓度的分布 (图中蓝等值线, 单位: mg/m^3)

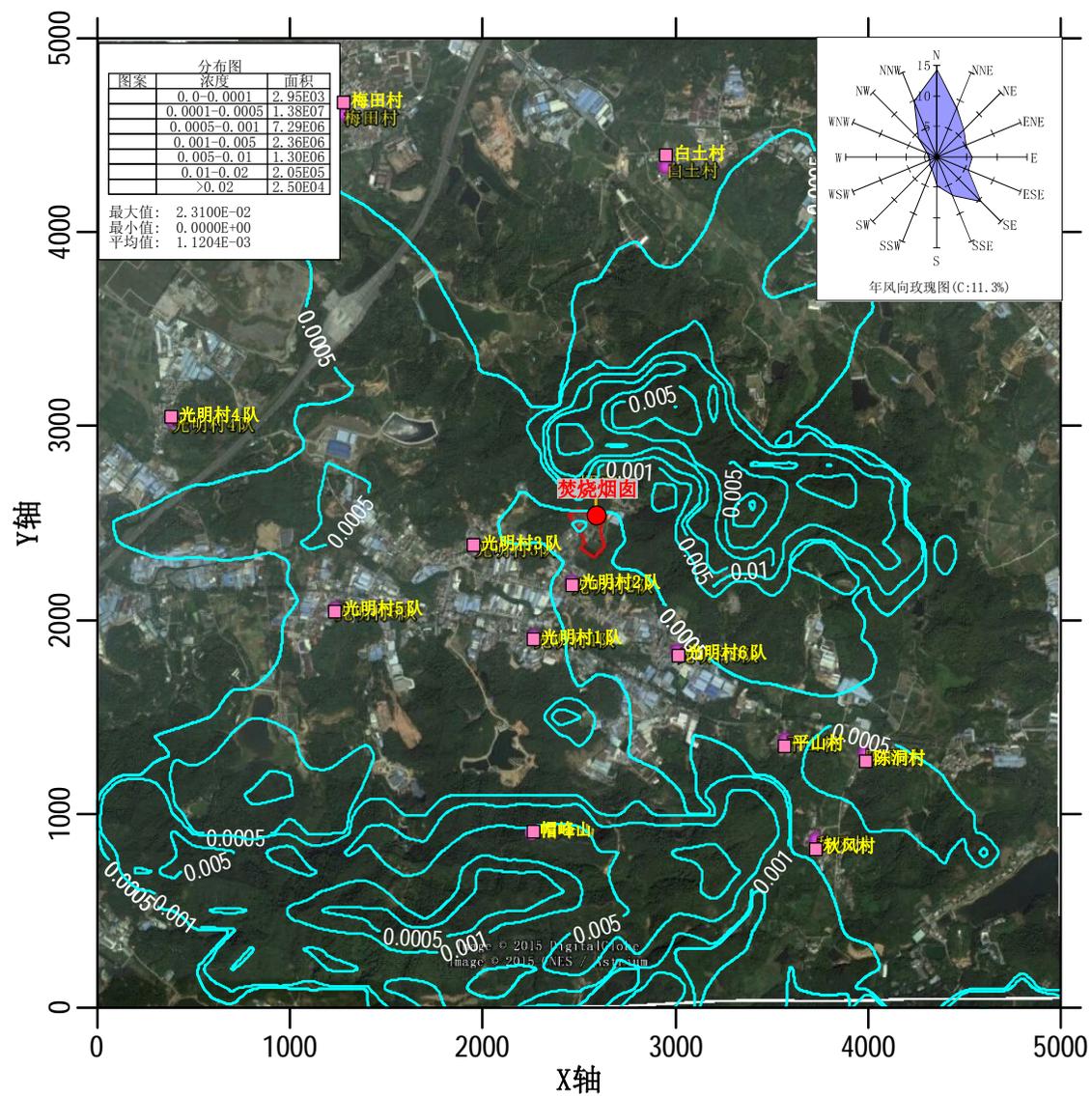


图 6.4-10 PM₁₀ 浓度小时最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位：mg/m³）

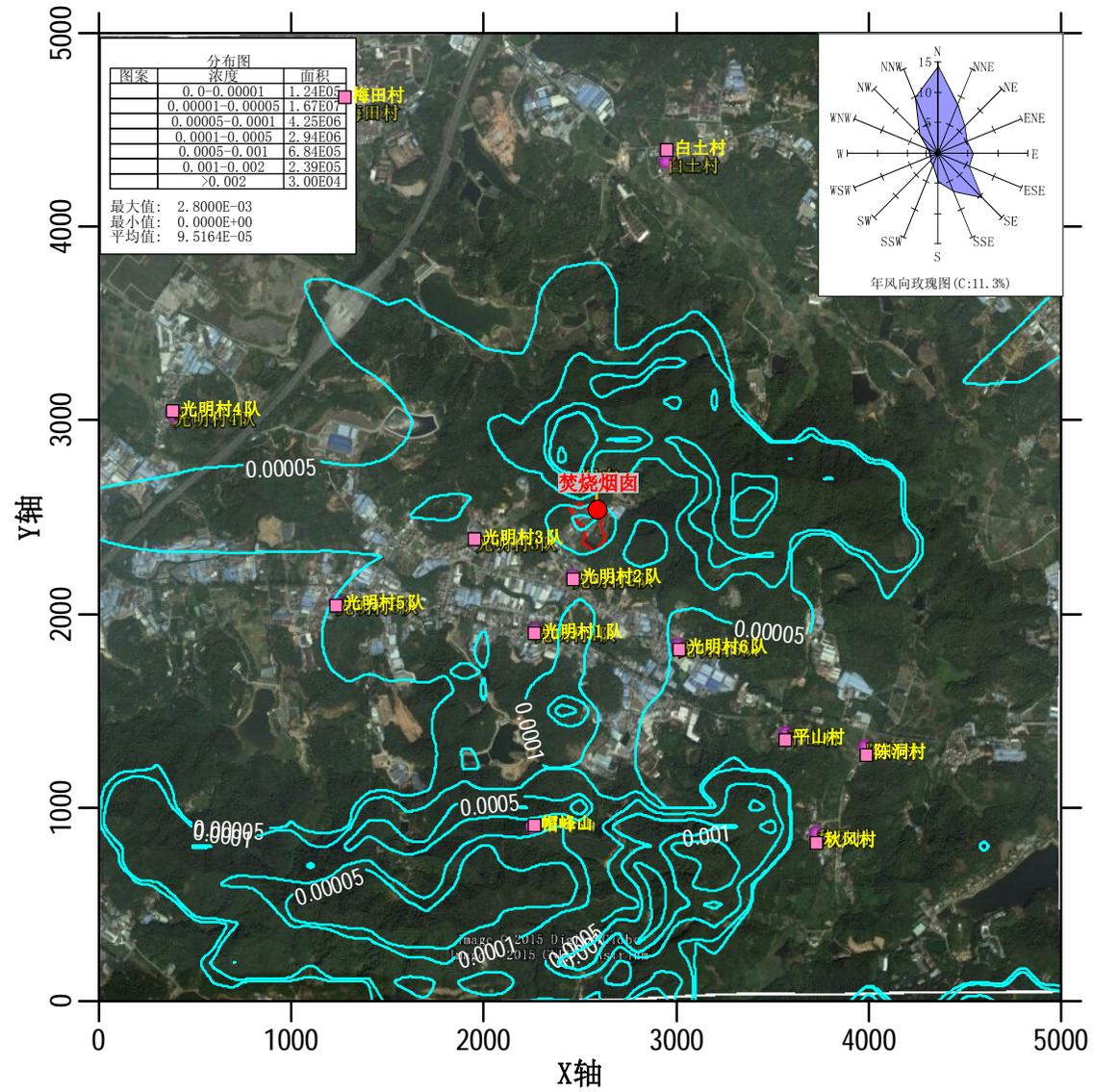


图 6.4-11 PM₁₀ 浓度日均最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位：mg/m³）

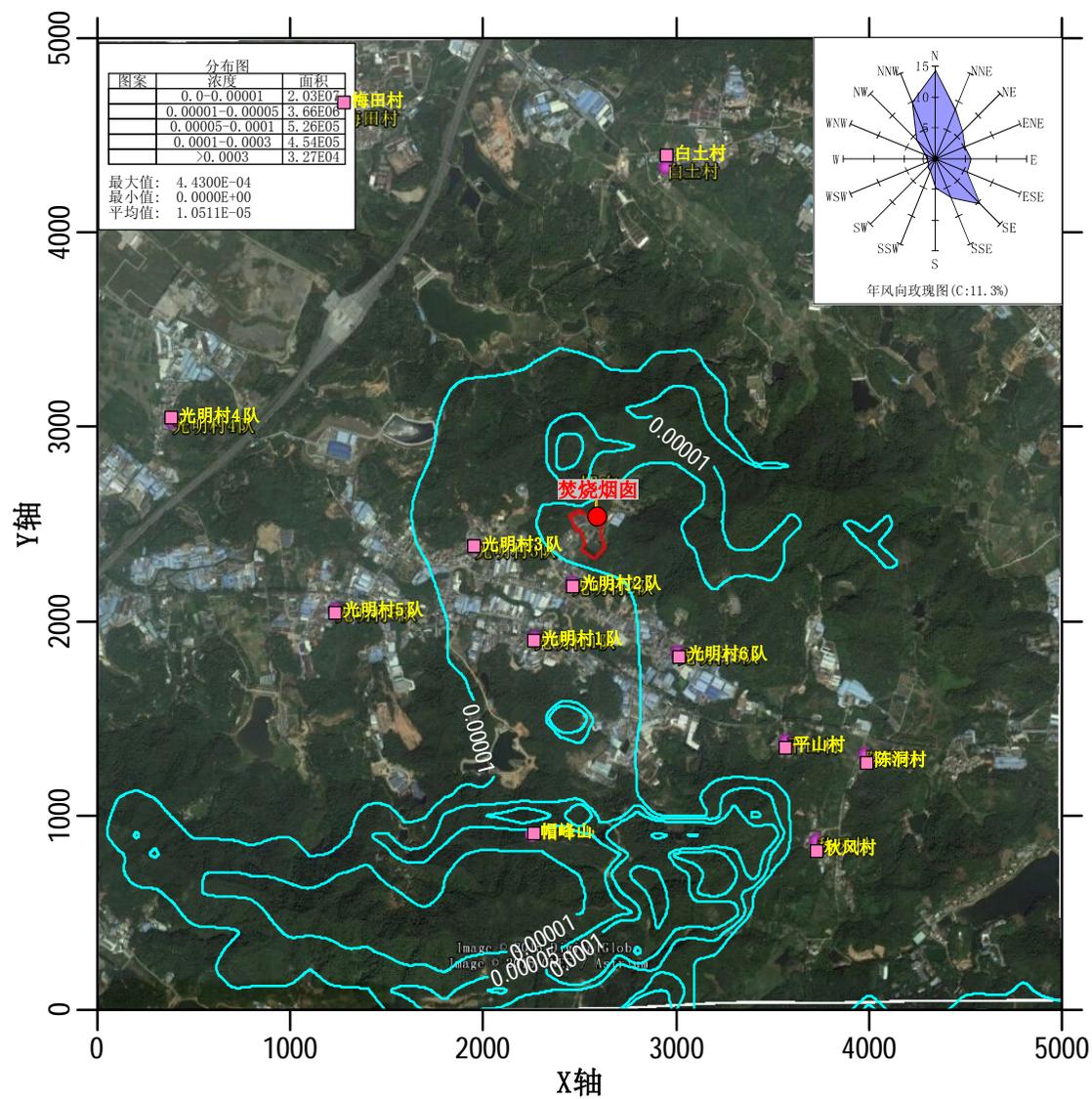


图 6.4-12 PM₁₀ 浓度年均最高浓度的分布 (图中蓝等值线, 单位: mg/m³)

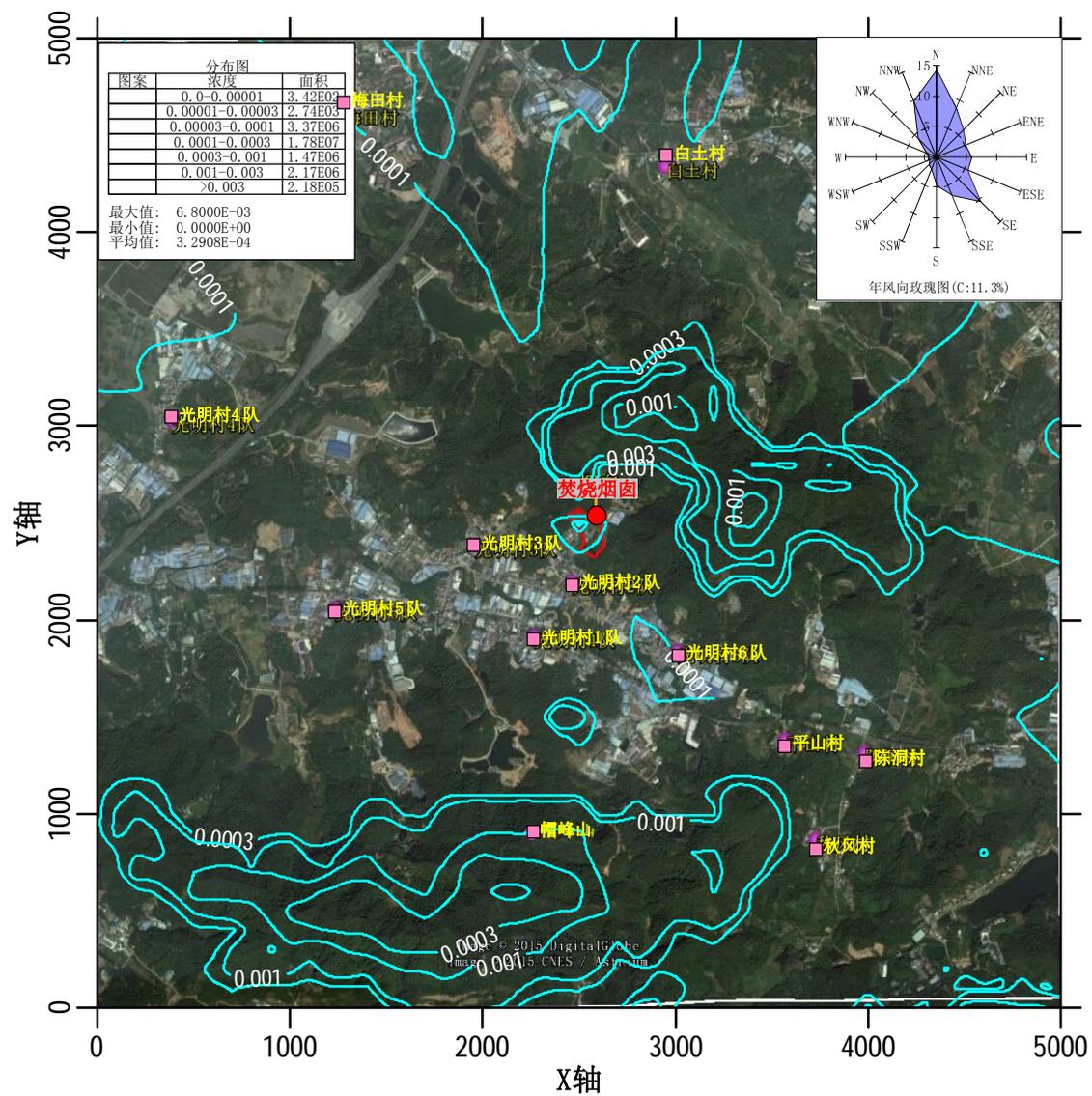


图 6.4-13 HCl 浓度小时最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位： mg/m^3 ）

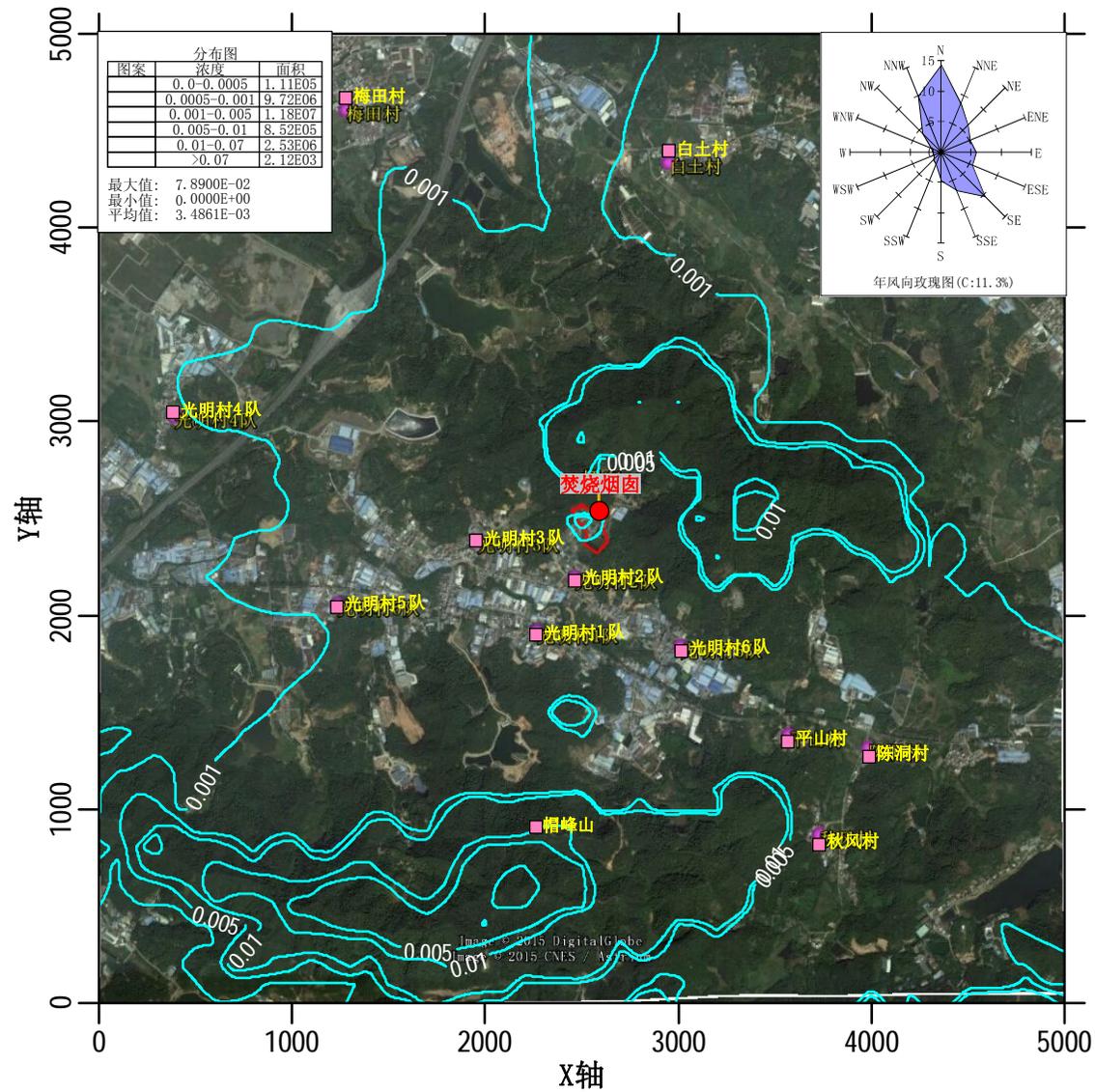


图 6.4-14 CO 浓度小时最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位：mg/m³）

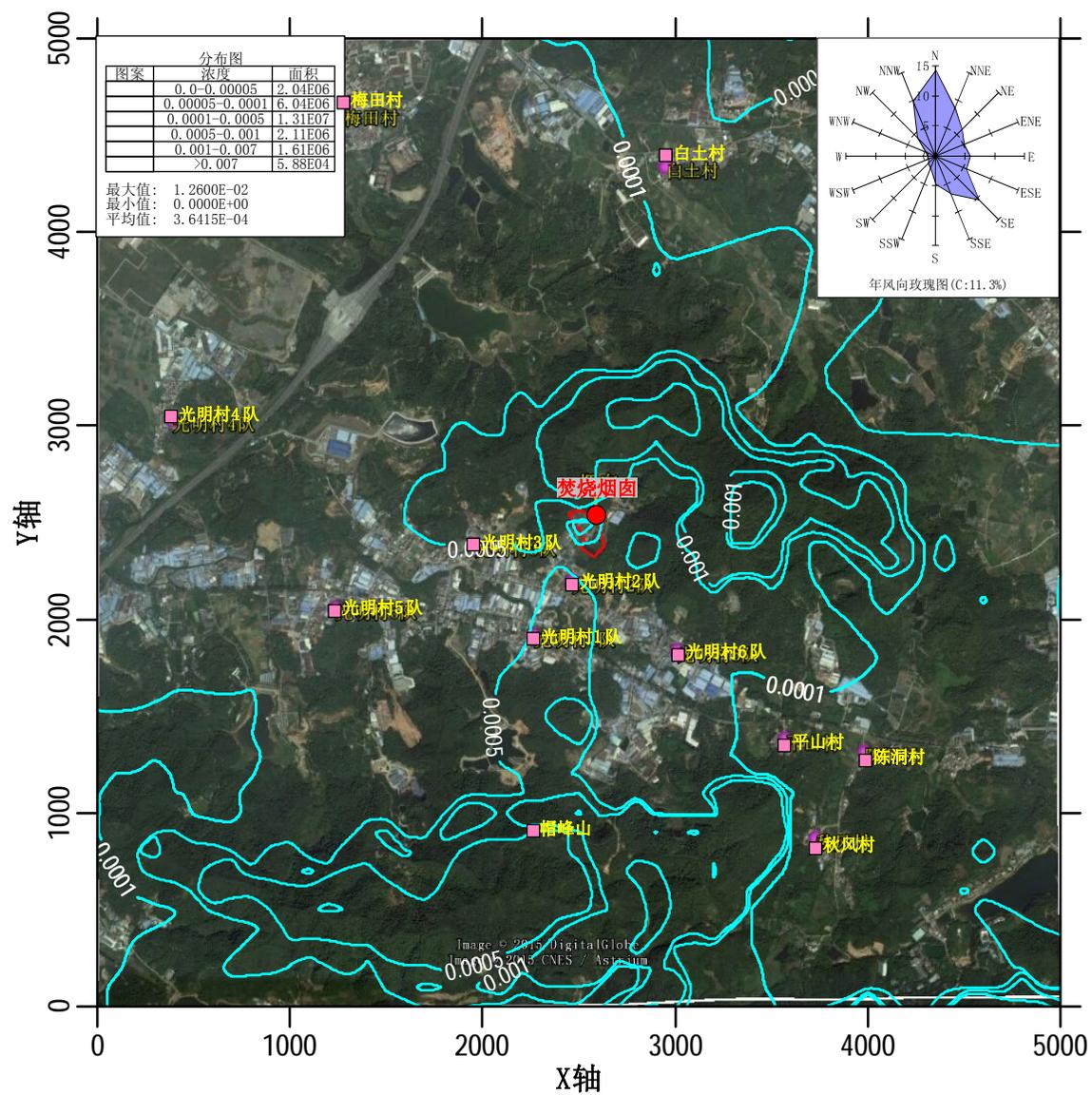


图 6.4-15 CO 浓度日均最高浓度的分布（图中蓝等值线，单位：mg/m³）

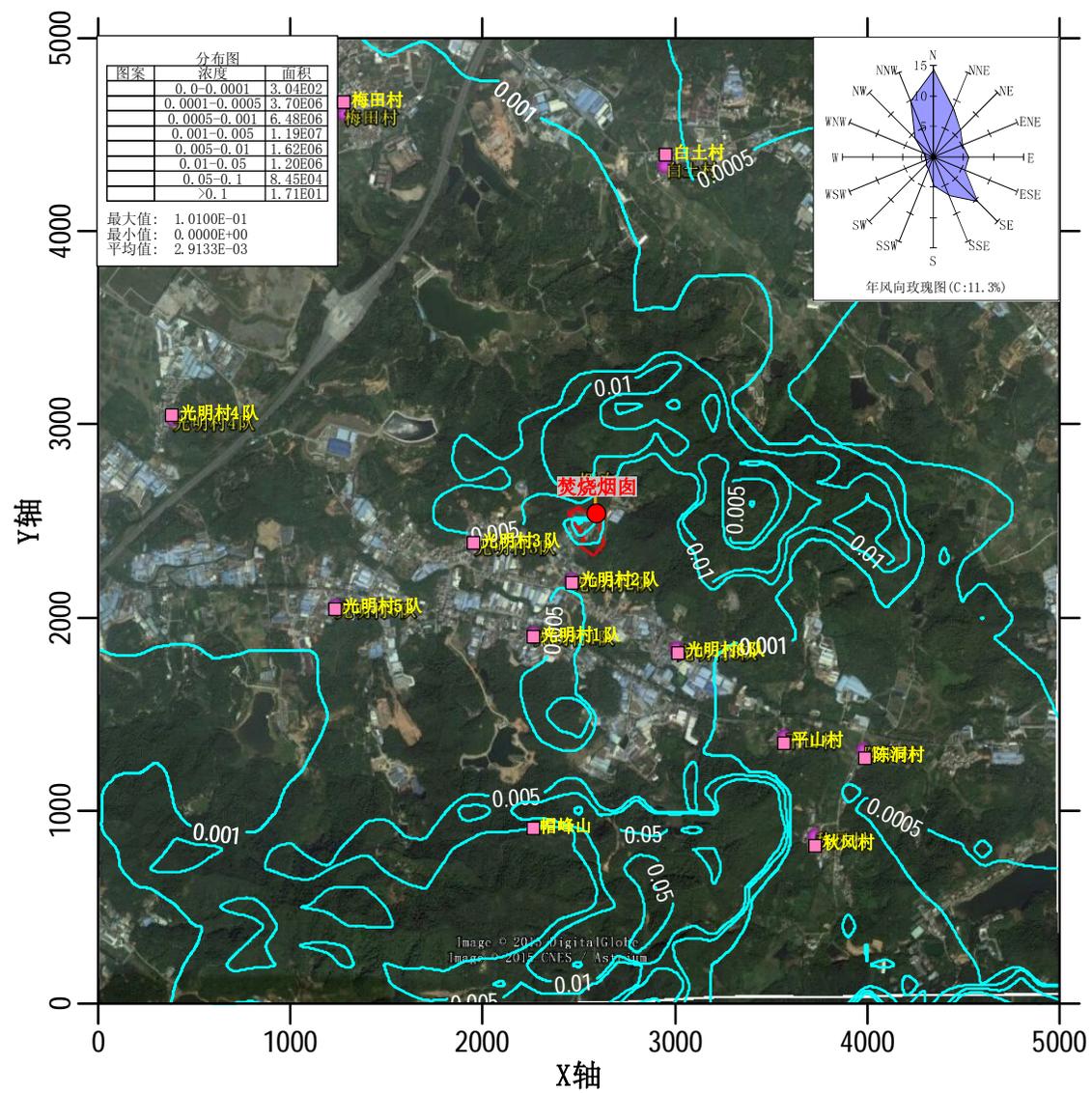


图 6.4-16 二噁英浓度日均最高浓度的分布 (图中蓝等值线, 单位: pgTEQ/m³)

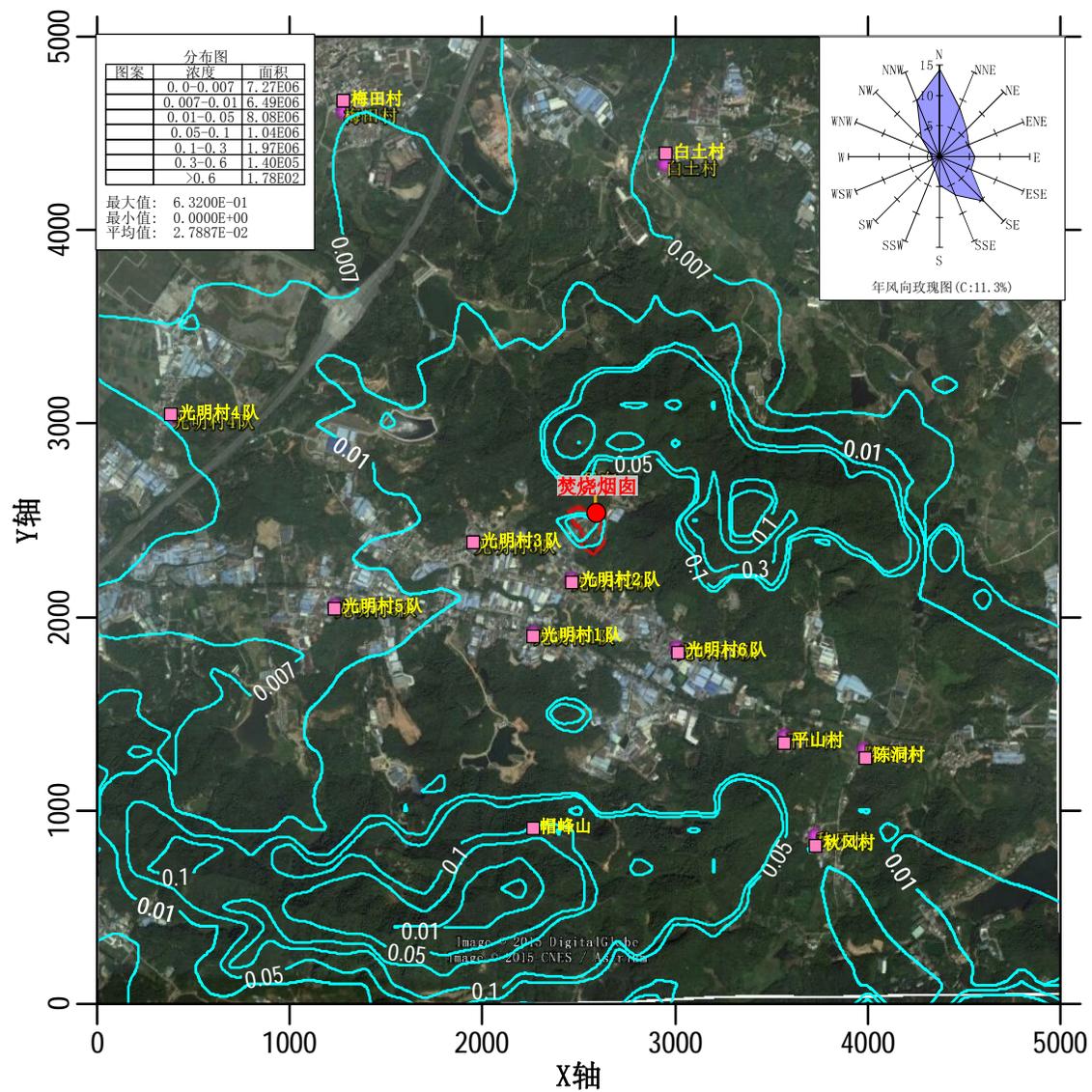


图 6.4-16 二噁英浓度小时最高浓度的分布 (图中蓝等值线, 单位: pgTEQ/m^3)

6.4.5 非正常工况下焚烧烟气的大气环境影响评价

6.4.5.1 应急工况下污染物排放情况（1#非正常工况）

本节选取主要因子 SO₂、NO_x、NO₂、PM₁₀、CO、HCl、二噁英、Cd、Pb、Hg 作为影响评价因子，分析其非正常排放情况下对大气环境的影响。

各污染物的小时浓度最大值出现的时间及其浓度排序见表 6.4-31 和表 6.4-32。

表 6.4-31 非正常排放日平均浓度最大值排序（单位：mg/m³，二噁英 pgTEQ/m³）

序号	时间	风速m/s	SO ₂	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	HCl	二噁英	Cd	Pb	Hg
1	14011624	2.1	0.0315	0.098	0.088	0.012	0.020	0.157	1.97E-05	1.97E-04	1.97E-05
2	14012924	1.8	0.0268	0.084	0.075	0.010	0.017	0.134	1.67E-05	1.67E-04	1.67E-05
3	14011624	2.1	0.0244	0.076	0.069	0.009	0.015	0.122	1.53E-05	1.53E-04	1.53E-05
4	14103024	1.4	0.0220	0.069	0.062	0.008	0.014	0.110	1.38E-05	1.38E-04	1.38E-05
5	14011624	2.1	0.0212	0.066	0.060	0.008	0.013	0.106	1.33E-05	1.33E-04	1.33E-05
6	14012924	1.8	0.0204	0.064	0.057	0.008	0.013	0.102	1.27E-05	1.27E-04	1.27E-05
7	14110124	1.8	0.0204	0.064	0.057	0.008	0.013	0.102	1.27E-05	1.27E-04	1.27E-05
8	14103024	1.4	0.0200	0.063	0.056	0.008	0.013	0.100	1.25E-05	1.25E-04	1.25E-05
9	14122024	1.7	0.0197	0.062	0.056	0.007	0.012	0.099	1.24E-05	1.24E-04	1.24E-05
10	14011624	2.1	0.0196	0.061	0.055	0.007	0.012	0.098	1.23E-05	1.23E-04	1.23E-05
11	14101724	1.5	0.0196	0.061	0.055	0.007	0.012	0.098	1.23E-05	1.23E-04	1.23E-05
12	14090624	1.9	0.0193	0.060	0.054	0.007	0.012	0.097	1.21E-05	1.21E-04	1.21E-05
13	14020124	1.6	0.0192	0.060	0.054	0.007	0.012	0.096	1.20E-05	1.20E-04	1.20E-05
14	14103024	1.4	0.0192	0.060	0.054	0.007	0.012	0.096	1.20E-05	1.20E-04	1.20E-05
15	14103124	1.3	0.0189	0.059	0.053	0.007	0.012	0.094	1.18E-05	1.18E-04	1.18E-05
16	14010324	1.9	0.0187	0.058	0.053	0.007	0.012	0.093	1.17E-05	1.17E-04	1.17E-05
17	14020324	1.9	0.0187	0.058	0.052	0.007	0.012	0.093	1.16E-05	1.16E-04	1.16E-05
18	14013024	1.4	0.0185	0.058	0.052	0.007	0.012	0.093	1.16E-05	1.16E-04	1.16E-05
19	14011624	2.1	0.0183	0.057	0.052	0.007	0.011	0.092	1.14E-05	1.14E-04	1.14E-05
20	14020224	2.2	0.0183	0.057	0.051	0.007	0.011	0.091	1.14E-05	1.14E-04	1.14E-05

注：时间 14011624 指 2014 年 1 月 16 日的 24 小时平均值。

表 6.4-32 非正常排放小时平均浓度最大值排序（单位： mg/m^3 ，噁英 pgTEQ/m^3 ）

序号	时间	风速 m/s	风向/ 度	SO ₂	NO _x	HCl	CO	PM ₁₀	二噁英	Cd	Pb	Hg
1	14100907	0.9	178	0.1467	0.457	0.091	0.091	0.055	0.731	9.14E-05	9.14E-04	9.14E-05
2	14092901	0.6	277	0.1333	0.417	0.083	0.083	0.050	0.667	8.33E-05	8.33E-04	8.33E-05
3	14020318	1.4	266	0.1325	0.414	0.083	0.083	0.050	0.663	8.29E-05	8.29E-04	8.29E-05
4	14040522	0.6	276	0.1296	0.405	0.081	0.081	0.049	0.648	8.10E-05	8.10E-04	8.10E-05
5	14040920	0.9	294	0.1292	0.404	0.081	0.081	0.048	0.646	8.07E-05	8.07E-04	8.07E-05
6	14011501	0.8	299	0.1279	0.400	0.080	0.080	0.048	0.640	8.00E-05	8.00E-04	8.00E-05
7	14092901	0.6	277	0.1253	0.392	0.078	0.078	0.047	0.627	7.83E-05	7.83E-04	7.83E-05
8	14050802	0.6	270	0.1253	0.392	0.078	0.078	0.047	0.626	7.83E-05	7.83E-04	7.83E-05
9	14092901	0.6	277	0.1233	0.385	0.077	0.077	0.046	0.617	7.71E-05	7.71E-04	7.71E-05
10	14092423	1.1	294	0.1217	0.380	0.076	0.076	0.046	0.608	7.61E-05	7.61E-04	7.61E-05
11	14100323	1.0	286	0.1213	0.379	0.076	0.076	0.046	0.606	7.58E-05	7.58E-04	7.58E-05
12	14100904	0.7	278	0.1156	0.361	0.072	0.072	0.043	0.578	7.22E-05	7.22E-04	7.22E-05
13	14100907	0.9	178	0.1148	0.359	0.072	0.072	0.043	0.574	7.18E-05	7.18E-04	7.18E-05
14	14092823	0.6	286	0.1136	0.355	0.071	0.071	0.043	0.568	7.10E-05	7.10E-04	7.10E-05
15	14100904	0.7	278	0.1111	0.347	0.069	0.069	0.042	0.556	6.95E-05	6.94E-04	6.95E-05
16	14100904	0.7	278	0.1101	0.344	0.069	0.069	0.041	0.551	6.89E-05	6.89E-04	6.89E-05
17	14092702	0.6	226	0.1096	0.342	0.069	0.069	0.041	0.548	6.85E-05	6.85E-04	6.85E-05
18	14092723	1.1	294	0.1089	0.340	0.068	0.068	0.041	0.544	6.81E-05	6.81E-04	6.81E-05
19	14100702	0.7	272	0.1084	0.339	0.068	0.068	0.041	0.542	6.77E-05	6.77E-04	6.77E-05
20	14041401	0.6	294	0.1059	0.331	0.066	0.066	0.040	0.529	6.61E-05	6.61E-04	6.61E-05

注：时间 14022722 指 2014 年 02 月 27 日的 22 小时平均值。

非正常排放情况下，全评价区域 SO₂ 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.147 mg/m^3 和 0.0315 mg/m^3 ，分别约占标准限值的 29.3% 和 21%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 54% 和 42%；

全评价区域 NO_2 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 $0.411\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 205% 和 110%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 52.5% 和 47.5%；

全评价区域 PM_{10} 日平均最大浓度增值为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 8%，敏感目标日均浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 63.6%，小时浓度最大增值为 $0.055\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 12%；

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 $0.091\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占参考标准限值的 183%，敏感目标小时浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 86%；

全评价区域内敏感目标 CO 小时平均、日平均最大浓度增值为 $0.0228\text{mg}/\text{m}^3$ 和 0.001 ，约占标准限值的 0.23% 和 0.03%；

全评价区域内敏感目标二噁英年平均最大浓度增值为 $0.026\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 4.3%，敏感目标浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 62.7%。

全评价区域 Cd 、 Pb 、 Hg 小时平均浓度增值最大占标率分别为 0.9%、20.3% 和 10.1%，全评价区域 Cd 、 Pb 、 Hg 日平均浓度增值最大占标率分别为 0.7%、13.1% 和 6.6%，敏感目标 Cd 、 Pb 、 Hg 小时浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.23%、16.2%、2.9%，敏感目标 Cd 、 Pb 、 Hg 日浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.03%、34%、1.3%。

评价区域内各敏感目标污染物浓度叠加背景浓度后均能满足标准要求。非正常排放情况下， NO_x 、 HCl 的最大浓度增值在评价范围内出现超标，超标区域主要出现在排气筒东北部山地，这与排气筒位置、设计参数以及周边地形以及不利气象条件有关。

非正常排放情景为应急工况，即由于重大疫情的出现导致医疗废物产生量在一段时间之内剧增，现有 $2 \times 35\text{t}/\text{d}$ 的焚烧炉可能无法满足短时间内产生量巨大的医疗废物，为达到医疗废物日产日清的要求，必须启用应急备用的焚烧炉，此时烟气量会大量增加，大气污染物排放量也会增加。本评价按最不利情形，即 $3 \times 35\text{t}/\text{d}$ 的应急非正常工况下，预测其焚烧烟气排放对环境产生的影响。但此情况发生概率较低，持续时间短，对区域环境的影响是短暂的。

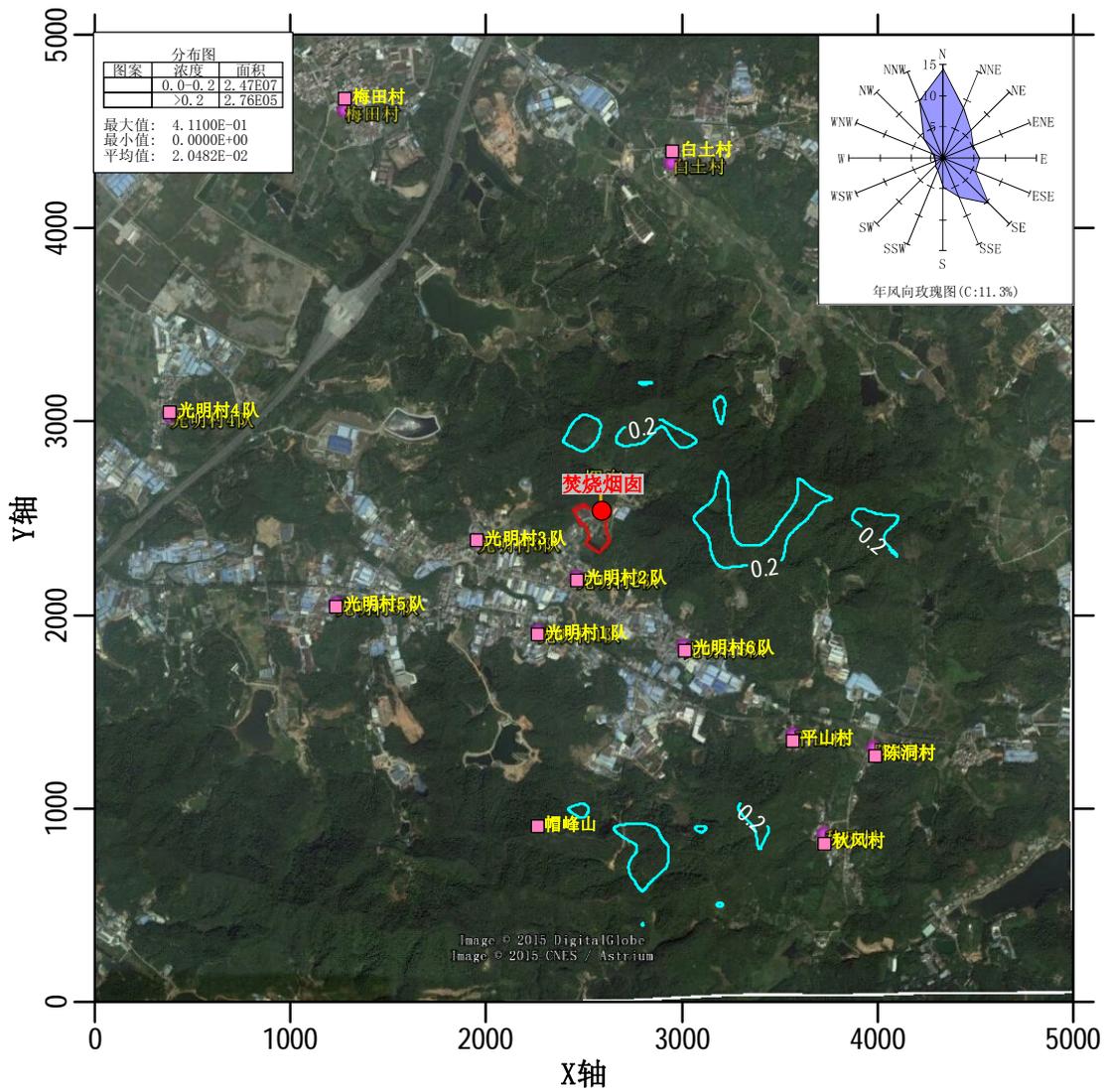


图 6.4-17 二氧化氮小时浓度超标区域 (图中蓝等值线, 单位: mg/m^3)

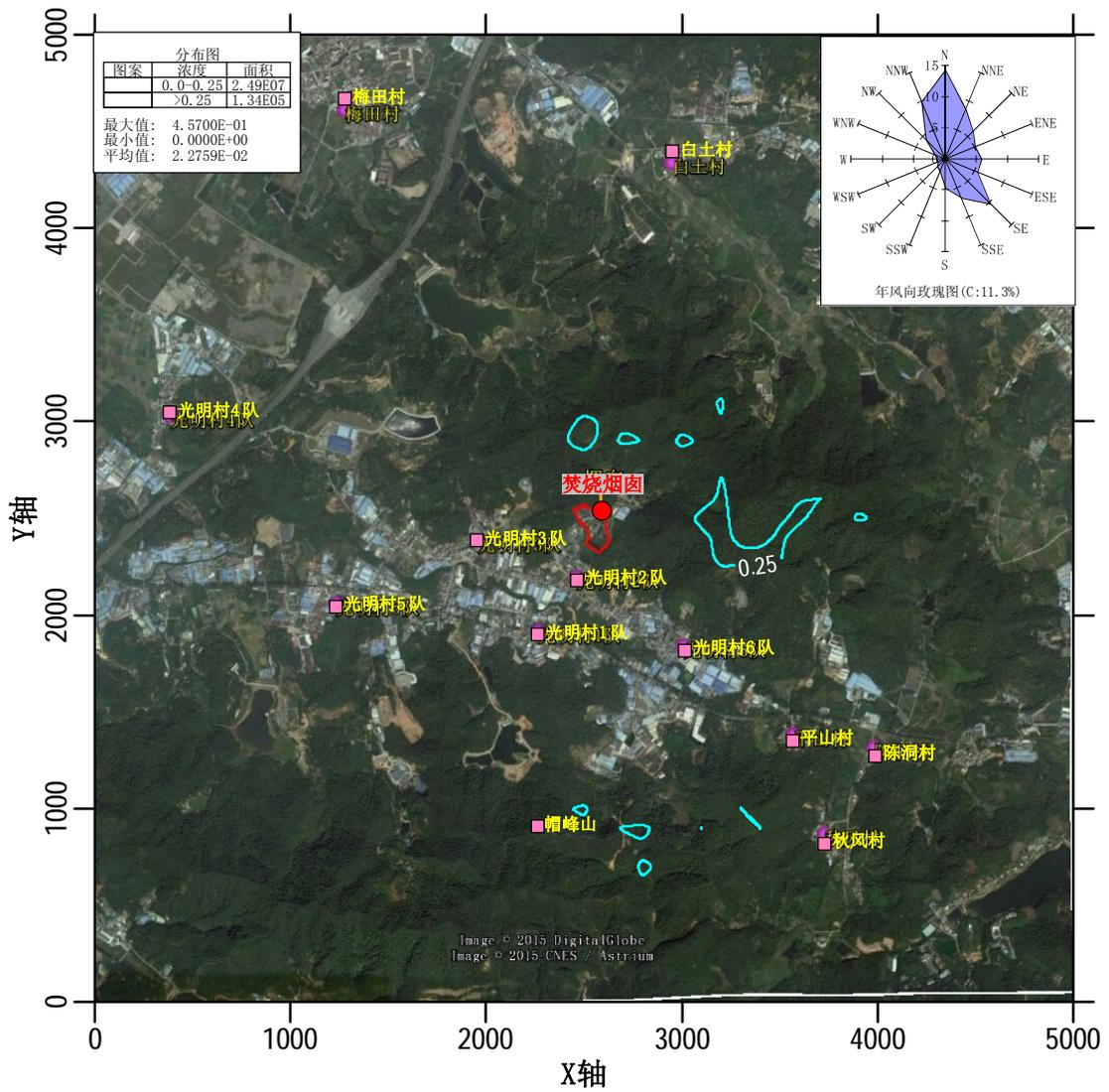


图 6.4-17 氮氧化物小时浓度超标区域 (图中蓝等值线, 单位: mg/m^3)

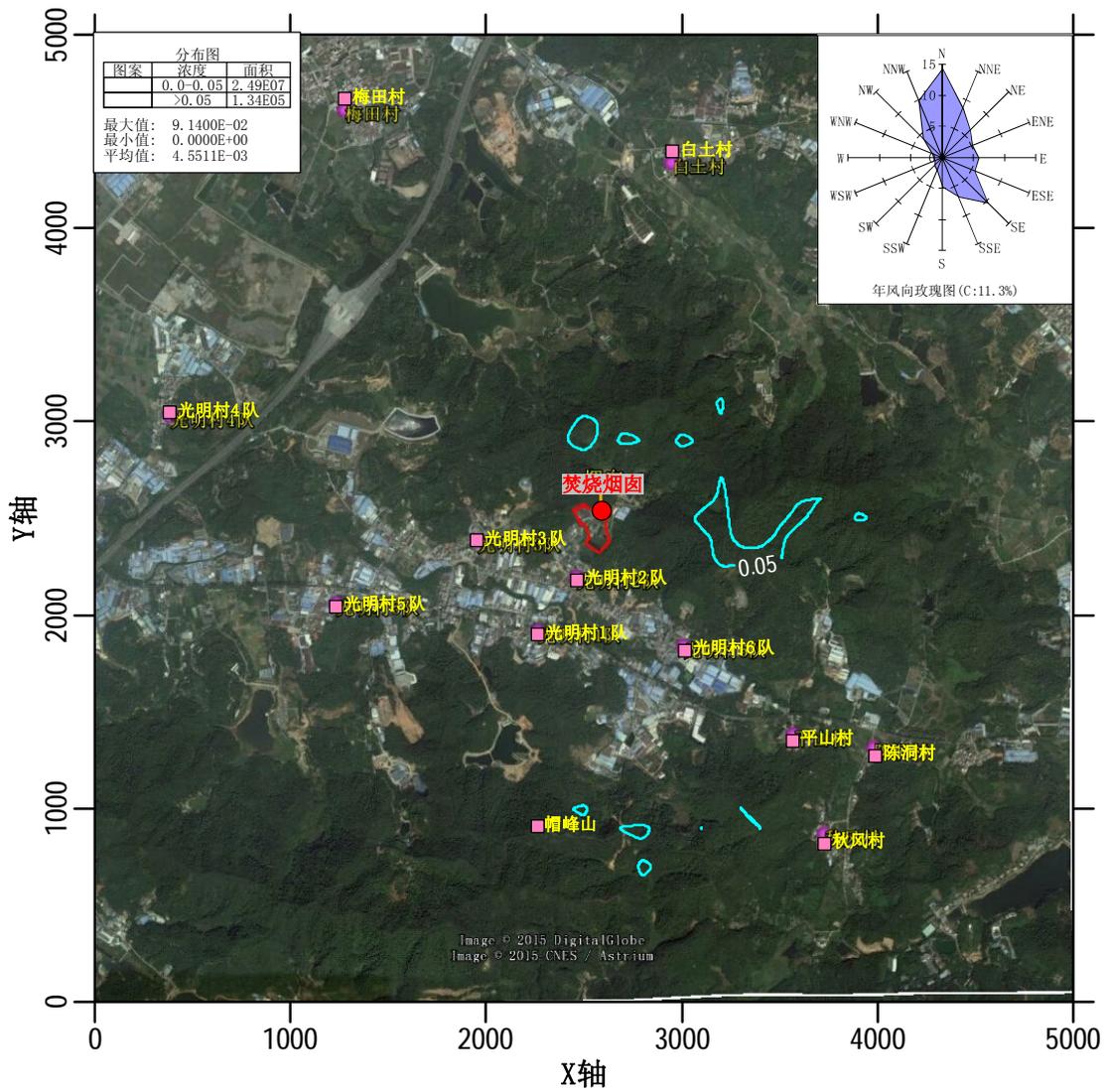


图 6.4-18 HCl 浓度小时浓度超标区域 (图中蓝等值线, 单位: mg/m^3)

mg/m^3)

表 6.4-33 各环境敏感目标 SO₂ 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.0019	14020710	0.042	0.044	0.5	8.8	达标
		日平均	0.0003	140522	0.019	0.019	0.15	12.7	达标
2	白土村	1 小时	0.0015	14112809	0.044	0.046	0.5	9.2	达标
		日平均	0.0002	140421	0.019	0.019	0.15	12.7	达标
3	平山村	1 小时	0.0030	14021611	0.023	0.026	0.5	5.2	达标
		日平均	0.0001	140216	0.024	0.024	0.15	16.0	达标
4	陈洞村	1 小时	0.0038	14021611	0.021	0.025	0.5	5.0	达标
		日平均	0.0002	140216	0.023	0.023	0.15	15.3	达标
5	秋风村	1 小时	0.0027	14030409	0.024	0.027	0.5	5.4	达标
		日平均	0.0002	140304	0.023	0.023	0.15	15.3	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.0029	14030908	0.047	0.050	0.5	10.0	达标
		日平均	0.0011	140313	0.023	0.024	0.15	16.0	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.0041	14100509	0.042	0.046	0.5	9.2	达标
		日平均	0.0011	140505	0.023	0.024	0.15	16.0	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.0030	14122513	0.055	0.058	0.5	11.6	达标
		日平均	0.0010	140916	0.023	0.024	0.15	16.0	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.0020	14022809	0.032	0.034	0.5	6.8	达标
		日平均	0.0005	140509	0.000	0.001	0.15	0.7	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.0022	14122511	0.058	0.060	0.5	12.0	达标
		日平均	0.0003	140516	0.026	0.026	0.15	17.3	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.0030	14101708	0.042	0.045	0.5	9.0	达标
		日平均	0.0005	140919	0.019	0.020	0.15	13.3	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.0365	14012707	0.044	0.081	0.15	54.0	达标
		日平均	0.0016	140127	0.019	0.021	0.05	42.0	达标

注：敏感点背景浓度为现状监测值与现状排放预测值的差值，下同。

表 6.4-34 各环境敏感目标 NO₂ 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.005	14020710	0.065	0.070	0.2	35.0	达标
		日平均	0.001	140522	0.033	0.034	0.08	42.5	达标
2	白土村	1 小时	0.004	14112809	0.003	0.007	0.2	3.5	达标
		日平均	0.000	140421	0.034	0.034	0.08	42.5	达标
3	平山村	1 小时	0.009	14021611	0.063	0.072	0.2	36.0	达标
		日平均	0.000	140216	0.034	0.034	0.08	42.5	达标
4	陈洞村	1 小时	0.011	14021611	0.061	0.072	0.2	36.0	达标
		日平均	0.000	140216	0.034	0.034	0.08	42.5	达标
5	秋风村	1 小时	0.008	14030409	0.063	0.071	0.2	35.5	达标
		日平均	0.000	140304	0.034	0.034	0.08	42.5	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.008	14030908	0.064	0.072	0.2	36.0	达标
		日平均	0.003	140313	0.039	0.042	0.08	52.5	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.011	14100509	0.061	0.072	0.2	36.0	达标
		日平均	0.003	140505	0.039	0.042	0.08	52.5	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.008	14122513	0.060	0.068	0.2	34.0	达标
		日平均	0.003	140916	0.039	0.042	0.08	52.5	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.006	14022809	0.034	0.04	0.2	20.0	达标
		日平均	0.001	140509	0.033	0.034	0.08	42.5	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.006	14122511	0.066	0.072	0.2	36.0	达标
		日平均	0.001	140516	0.041	0.042	0.08	52.5	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.008	14101708	0.062	0.07	0.2	35.0	达标
		日平均	0.001	140919	0.037	0.038	0.08	47.5	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.103	14012707	0	0.103	0.2	51.5	达标
		日平均	0.005	140127	0.026	0.031	0.08	38.8	达标

注：背景浓度为现状监测最大值与项目现状排放预测值差值，下同。

表 6.4-35 各环境敏感目标 PM₁₀ 日均浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	梅田村	日平均	0.0001	140522	0.092	0.0921	0.15	61.4	达标
2	白土村	日平均	0.0001	140421	0.092	0.0921	0.15	61.4	达标
3	平山村	日平均	0.0001	140216	0.090	0.0901	0.15	60.1	达标
4	陈洞村	日平均	0.0001	140216	0.090	0.0901	0.15	60.1	达标
5	秋风村	日平均	0.0001	140304	0.090	0.0901	0.15	60.1	达标
6	光明村 1 队	日平均	0.0004	140313	0.093	0.0934	0.15	62.3	达标
7	光明村 2 队	日平均	0.0004	140505	0.093	0.0934	0.15	62.3	达标
8	光明村 3 队	日平均	0.0004	140916	0.095	0.0954	0.15	63.6	达标
9	光明村 4 队	日平均	0.0002	140509	0.087	0.0872	0.15	58.1	达标
10	光明村 5 队	日平均	0.0001	140516	0.094	0.0941	0.15	62.7	达标
11	光明村 6 队	日平均	0.0002	140919	0.090	0.0902	0.15	60.1	达标
12	帽峰山森林公园	日平均	0.0006	140127	0.042	0.0426	0.05	85.2	达标

表 6.4-36 各环境敏感目标 PM₁₀ 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %
1	梅田村	1276, 4669	23.43	1 小时	0.0007	14020710	0.45	0.16
2	白土村	2952, 4394	25.4	1 小时	0.0006	14112809	0.45	0.13
3	平山村	3567, 1349	37.34	1 小时	0.0011	14021611	0.45	0.25
4	陈洞村	3987, 1272	35.96	1 小时	0.0014	14021611	0.45	0.32
5	秋风村	3729, 820	57.04	1 小时	0.0010	14030409	0.45	0.23
6	光明村 1 队	2264, 1900	32.84	1 小时	0.0011	14030908	0.45	0.24

7	光明村 2 队	2463, 2181	30.75	1 小时	0.0015	14100509	0.45	0.34
8	光明村 3 队	1954, 2384	34.8	1 小时	0.0011	14122513	0.45	0.25
9	光明村 4 队	3833, 3045	29.9	1 小时	0.0007	14022809	0.45	0.16
10	光明村 5 队	1234, 2043	30.83	1 小时	0.0008	14122511	0.45	0.18
11	光明村 6 队	3015, 1817	31.96	1 小时	0.0011	14101708	0.45	0.25
12	帽峰山森林公园	226, 1906	187.6	1 小时	0.0137	14012707	0.45	3.04

表 6.4-37 各环境敏感目标 HCl 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.001	14020710	0.035	0.036	0.05	72	达标
2	白土村	1 小时	0.001	14112809	0.035	0.036	0.05	72	达标
3	平山村	1 小时	0.002	14021611	0.035	0.037	0.05	74	达标
4	陈洞村	1 小时	0.002	14021611	0.034	0.036	0.05	72	达标
5	秋风村	1 小时	0.002	14030409	0.035	0.037	0.05	74	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.002	14030908	0.035	0.037	0.05	74	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.003	14100509	0.034	0.037	0.05	74	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.002	14122513	0.031	0.033	0.05	66	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.001	14022809	0.035	0.036	0.05	72	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.001	14122511	0.035	0.036	0.05	72	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.002	14101708	0.035	0.037	0.05	74	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.023	14012707	0.020	0.043	0.05	86	达标

表 6.4-38 各环境敏感目标 CO 小时浓度最大值计算结果

序	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率%	是否超
---	-----	------	------	------	------	------	-----

号			(mg/m ³)	(YYMMDDHH)	(mg/m ³)		标
1	梅田村	1 小时	0.0012	14020710	10	0.01	达标
		日平均	0.0002	140522	4	0.01	达标
2	白土村	1 小时	0.0009	14112809	10	0.01	达标
		日平均	0.0001	140421	4	0.00	达标
3	平山村	1 小时	0.0019	14021611	10	0.02	达标
		日平均	0.0001	140216	4	0.00	达标
4	陈洞村	1 小时	0.0024	14021611	10	0.02	达标
		日平均	0.0001	140216	4	0.00	达标
5	秋风村	1 小时	0.0017	14030409	10	0.02	达标
		日平均	0.0001	140304	4	0.00	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.0018	14030908	10	0.02	达标
		日平均	0.0007	140313	4	0.02	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.0025	14100509	10	0.03	达标
		日平均	0.0007	140505	4	0.02	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.0019	14122513	10	0.02	达标
		日平均	0.0006	140916	4	0.02	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.0012	14022809	10	0.01	达标
		日平均	0.0003	140509	4	0.01	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.0014	14122511	10	0.01	达标
		日平均	0.0002	140516	4	0.01	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.0019	14101708	10	0.02	达标
		日平均	0.0003	140919	4	0.01	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.0228	14012707	10	0.23	达标
		日平均	0.0010	140127	4	0.03	达标

表 6.4-39 各环境敏感目标二噁英年均浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	背景浓度 (pg /m ³)	叠加背景 浓度(pg /m ³)	评价标准 (pg/m ³)	占标率%	是否超标

1	梅田村	日平均	0.0002	0.209	0.2092	0.6	34.9	达标
2	白土村	日平均	0.0001	0.209	0.2091	0.6	34.9	达标
3	平山村	日平均	0.0001	0.209	0.2091	0.6	34.9	达标
4	陈洞村	日平均	0.0001	0.208	0.2081	0.6	34.7	达标
5	秋风村	日平均	0.0001	0.209	0.2091	0.6	34.9	达标
6	光明村 1 队	日平均	0.0011	0.209	0.2101	0.6	35.0	达标
7	光明村 2 队	日平均	0.0014	0.168	0.1694	0.6	28.2	达标
8	光明村 3 队	日平均	0.0008	0.059	0.0598	0.6	10.0	达标
9	光明村 4 队	日平均	0.0098	0.209	0.2188	0.6	36.5	达标
10	光明村 5 队	日平均	0.0110	0.209	0.22	0.6	36.7	达标
11	光明村 6 队	日平均	0.0150	0.209	0.224	0.6	37.3	达标
12	帽峰山森林 公园	日平均	0.1824	0.194	0.3764	0.6	62.7	达标

表 6.4-40 各环境敏感目标 Hg 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.000001	0.000003L	0.000004	0.0009	0.4	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
2	白土村	1 小时	0.000001	0.000003L	0.000004	0.0009	0.4	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
3	平山村	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
5	秋风村	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标

7	光明村 2 队	1 小时	0.000003	0.000003L	0.000006	0.0009	0.7	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000001	0.000003L	0.000004	0.0009	0.4	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000001	0.000003L	0.000004	0.0009	0.4	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000002	0.000003L	0.000005	0.0009	0.6	达标
		日平均	0.000000	0.000003L	0.000003	0.0003	1.0	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.000023	0.000003L	0.000026	0.0009	2.9	达标
		日平均	0.000001	0.000003L	0.000004	0.0003	1.3	达标

表 6.4-41 各环境敏感目标 Cd 小时、日均浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.000001	3×10 ⁻⁸ L	0.000001	0.01	0.01	达标
		日平均	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000000	0.003	0.00	达标
2	白土村	1 小时	0.000001	3×10 ⁻⁸ L	0.000001	0.01	0.01	达标
		日平均	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000000	0.003	0.00	达标
3	平山村	1 小时	0.000002	3×10 ⁻⁸ L	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000000	0.003	0.00	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000002	3×10 ⁻⁸ L	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000000	0.003	0.00	达标
5	秋风村	1 小时	0.000002	3×10 ⁻⁸ L	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000000	3×10 ⁻⁸ L	0.000000	0.003	0.00	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000002	3×10 ⁻⁸ L	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000001	3×10 ⁻⁸ L	0.000001	0.003	0.03	达标

7	光明村 2 队	1 小时	0.000003	$3 \times 10^{-8}L$	0.000003	0.01	0.03	达标
		日平均	0.000001	$3 \times 10^{-8}L$	0.000001	0.003	0.03	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000002	$3 \times 10^{-8}L$	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000001	$3 \times 10^{-8}L$	0.000001	0.003	0.03	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000001	$3 \times 10^{-8}L$	0.000001	0.01	0.01	达标
		日平均	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000000	0.003	0.00	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000001	$3 \times 10^{-8}L$	0.000001	0.01	0.01	达标
		日平均	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000000	0.003	0.00	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000002	$3 \times 10^{-8}L$	0.000002	0.01	0.02	达标
		日平均	0.000000	$3 \times 10^{-8}L$	0.000000	0.003	0.00	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.000023	$3 \times 10^{-8}L$	0.000023	0.01	0.23	达标
		日平均	0.000001	$3 \times 10^{-8}L$	0.000001	0.003	0.03	达标

表 6.4-42 各环境敏感目标 Pb 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超 标
1	梅田村	1 小时	0.000012	$5 \times 10^{-4}L$	0.000512	0.0045	11.4	达标
		日平均	0.000002	$5 \times 10^{-4}L$	0.000502	0.0015	33.5	达标
2	白土村	1 小时	0.000009	$5 \times 10^{-4}L$	0.000509	0.0045	11.3	达标
		日平均	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0015	33.4	达标
3	平山村	1 小时	0.000019	$5 \times 10^{-4}L$	0.000519	0.0045	11.5	达标
		日平均	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0015	33.4	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000024	$5 \times 10^{-4}L$	0.000524	0.0045	11.6	达标
		日平均	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0015	33.4	达标
5	秋风村	1 小时	0.000017	$5 \times 10^{-4}L$	0.000517	0.0045	11.5	达标
		日平均	0.000001	$5 \times 10^{-4}L$	0.000501	0.0015	33.4	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000018	$5 \times 10^{-4}L$	0.000518	0.0045	11.5	达标
		日平均	0.000007	$5 \times 10^{-4}L$	0.000507	0.0015	33.8	达标

7	光明村 2 队	1 小时	0.000025	5×10^{-4} L	0.000525	0.0045	11.7	达标
		日平均	0.000007	5×10^{-4} L	0.000507	0.0015	33.8	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000019	5×10^{-4} L	0.000519	0.0045	11.5	达标
		日平均	0.000006	5×10^{-4} L	0.000506	0.0015	33.7	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000012	5×10^{-4} L	0.000512	0.0045	11.4	达标
		日平均	0.000003	5×10^{-4} L	0.000503	0.0015	33.5	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000014	5×10^{-4} L	0.000514	0.0045	11.4	达标
		日平均	0.000002	5×10^{-4} L	0.000502	0.0015	33.5	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000019	5×10^{-4} L	0.000519	0.0045	11.5	达标
		日平均	0.000003	5×10^{-4} L	0.000503	0.0015	33.5	达标
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.000228	5×10^{-4} L	0.000728	0.0045	16.2	达标
		日平均	0.000001	5×10^{-4} L	0.00051	0.0015	34.0	达标

6.4.5.2 启炉、停炉污染物排放情况（2#非正常工况）

正常情况下，每台焚烧炉一年内需要停炉检修 1~2 次，在此情况下，停炉、启炉的污染物排放情况会产生变化。停炉期焚烧炉及二燃室砌体有较大的热惰性，停炉期间烟气量和污染物含量都同步减小，污染物不会出现超标现象。

启炉期间，经工程分析，主要污染物为辅助燃料燃烧排放的 NO_x 和启炉第二阶段由于脱酸系统效率下降引起的酸性气体超标排放。最不利情况为两台炉同时开启，如下表所示。

表 6.4-43 两台炉同时启炉期间污染物排放情况

序号	污染物名称	烟气量 (Nm^3/h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm^3)	备注	持续时间
1	HCl	2×15000	4.5	150	脱酸效率下降	半小时
2	SO_2		12	400	脱酸效率下降	半小时
3	NO_x		10.5	350	助燃剂燃烧	4 小时

对于启炉时非正常排放情况，按照非正常估算模式进行预测，考虑在最不利气象条件下（静风、大气稳定度 A），不同时段，下风向不同距离的污染物落地浓度情况。经计算，得出以下结果。

表 6.4-44 启炉期间大气污染物落地浓度（HCl mg/m³）

时间 下风距离	10min	20 min	30 min	40 min
0	0.0304	0.0304	0.0304	0.0001
200	0.0062	0.0063	0.0063	0.0001
400	0.0016	0.0016	0.0016	0.0001
600	0.0006	0.0007	0.0007	0.0001
800	0.0003	0.0004	0.0004	0.0001
1000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001
1200	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001
1400	0	0.0001	0.0001	0.0001
1600	0	0.0001	0.0001	0.0001
1800	0	0.0001	0.0001	0.0001
2000	0	0	0.0001	0.0001
最大落地浓度距离 28.2m	0.0575			
评价标准	0.05			

表 6.4-45 启炉期间大气污染物落地浓度（SO₂ mg/m³）

时间 下风距离	20min	100min	180 min	260 min
------------	-------	--------	---------	---------

0	0.0802	0.0804	0.0804	0.0001
200	0.0164	0.0165	0.0166	0.0002
400	0.0041	0.0043	0.0043	0.0002
600	0.0017	0.0019	0.0019	0.0003
800	0.0008	0.001	0.0011	0.0003
1000	0.0004	0.0006	0.0007	0.0003
1200	0.0002	0.0004	0.0005	0.0003
1400	0.0001	0.0003	0.0003	0.0003
1600	0	0.0002	0.0002	0.0002
1800	0	0.0001	0.0002	0.0002
2000	0	0.0001	0.0001	0.0002
最大落地浓度距离 28.2m	0.152			
评价标准	0.5			

表 6.4-46 启炉期间大气污染物落地浓度 (NO_x mg/m³)

时间 下风距离	10min	20 min	30 min	40 min
0	0.0706	0.0707	0.0707	0
200	0.0145	0.0146	0.0146	0
400	0.0038	0.0038	0.0038	0
600	0.0017	0.0017	0.0017	0.0001
800	0.0009	0.001	0.001	0.0001
1000	0.0006	0.0006	0.0006	0.0001

1200	0.0004	0.0004	0.0004	0.0001
1400	0.0003	0.0003	0.0003	0.0001
1600	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001
1800	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001
2000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001
最大落地浓度距离 28.2m	0.12（折算为 NO ₂ ）			
评价标准	0.15			

由上述预测情况可知，在最不利气象条件下，两台焚烧炉同时开启，HCl 在 28.2m 的距离内会出现超标情况，占标率为 115%，持续时间约 30 分钟，其余 NO_x 和 SO₂ 均能达标。

经现场调查，烟囱 28.2m 范围内主要为厂内用地及山林，无敏感居住区。本项目运营过程中一般情况为两用一备，3 台焚烧炉轮流使用，极少两台焚烧炉同时启炉的情况发生。建议建设单位在启炉的时候控制工序，尽量错开启炉工作时间，并注意观察气象条件，尽量避免在静风条件下开启焚烧炉。

考虑到该非正常排放情况概率较低，持续时间较短，且可以得到有效控制，本评价认为此非正常工况所排放的污染物对环境的影响是可以接受的。

6.4.6 无组织排放源恶臭类污染物的大气环境影响预测

本节选取污水处理站恶臭类污染物 H₂S、NH₃ 作为影响评价因子，分析其无组织排放源对周边环境敏感点的影响。

全评价区域 H₂S 小时平均最大浓度增值为 0.000537 mg/m³，叠加背景浓度后为 0.00077 mg/m³，约占标准限值的 7.7%，最大厂界浓度增值叠加背景浓度为 0.00084 mg/m³，约占标准限值的 1.4%。NH₃ 小时平均最大浓度增值为 0.1398 mg/m³，叠加背景浓度后为 0.1548 mg/m³，约占标准限值的 77.4%；最大厂界浓度增值叠加背景浓度为 0.1555 mg/m³，约占标准限值的 10.4%。评价区域内个敏感目标 H₂S、NH₃ 的小时平均值叠加背景浓度后均能满足标准要求。

表 6.4-47 各环境敏感目标 H₂S 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	梅田村	1 小时	0.000029	14060206	0.0002	0.00023	0.01	2.3	达标
2	白土村	1 小时	0.000013	14061522	0.0002	0.00021	0.01	2.2	达标
3	平山村	1 小时	0.000073	14021709	0.0002	0.00027	0.01	2.8	达标
4	陈洞村	1 小时	0.000066	14050701	0.0002	0.00027	0.01	2.7	达标
5	秋风村	1 小时	0.000014	14021709	0.0002	0.00021	0.01	2.2	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.000137	14091801	0.0002	0.00034	0.01	3.5	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.000253	14091801	0.0002	0.00045	0.01	4.7	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.000070	14010707	0.0002	0.00027	0.01	2.8	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.000010	14122320	0.0002	0.00021	0.01	2.1	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.000035	14092324	0.0002	0.00024	0.01	2.4	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.000093	14021709	0.0002	0.00029	0.01	3.0	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.000002	14052419	0.0002	0.00020	0.01	2.0	达标
13	厂界	1 小时	0.000644	14091801	0.0002	0.00084	0.06	1.4	达标
13	网格	1 小时	0.000537	14053104	0.0002	0.00074	0.01	7.7	达标

表 6.4-48 各环境敏感目标 NH₃ 小时浓度最大值计算结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准	占标率 %	是否超标

							(mg/m ³)		
1	梅田村	1 小时	0.0154	14060206	0.015	0.0304	0.2	15.2	达标
2	白土村	1 小时	0.0069	14061522	0.015	0.0219	0.2	11.0	达标
3	平山村	1 小时	0.0388	14021709	0.015	0.0538	0.2	26.9	达标
4	陈洞村	1 小时	0.0348	14050701	0.015	0.0498	0.2	24.9	达标
5	秋风村	1 小时	0.0078	14021709	0.015	0.0228	0.2	11.4	达标
6	光明村 1 队	1 小时	0.0731	14091801	0.015	0.0881	0.2	44.1	达标
7	光明村 2 队	1 小时	0.1346	14091801	0.015	0.1496	0.2	74.8	达标
8	光明村 3 队	1 小时	0.0375	14010707	0.015	0.0525	0.2	26.3	达标
9	光明村 4 队	1 小时	0.0056	14122320	0.015	0.0206	0.2	10.3	达标
10	光明村 5 队	1 小时	0.0189	14092324	0.015	0.0339	0.2	17.0	达标
11	光明村 6 队	1 小时	0.0499	14021709	0.015	0.0649	0.2	32.5	达标
12	帽峰山森林公园	1 小时	0.0011	14052419	0.015	0.0161	0.2	8.1	达标
13	厂界	1 小时	0.1405	14091801	0.015	0.1555	1.5	10.4	达标
14	网格	1 小时	0.1398	14053104	0.015	0.1548	0.2	77.4	达标

6.4.7 项目升级改造前后对周边环境大气影响对比

本项目为替代现有源的升级改造项目，分别按照现状排放源强与参数、升级改造排放源强与参数，预测各环境敏感目标及网格的浓度增值，对比项目升级改造前后大气影响预测结果。结果显示，升级改造后各主要污染物 SO₂、NO_x、NO₂、HCl、PM₁₀、二噁英、重金属等对周边区域环境以及各环境敏感目标的浓度增值均有较为明显的降低。其中，各环境敏感目标及网格 SO₂ 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 77%-86%、77%-86%，73%-86%；NO_x 小时、

日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-18%、0%-39%，0%-50%；NO₂ 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-41%、0%-41%，0%-100%；PM₁₀ 日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 9%-100%、17%-100%；二噁英年均浓度最大值降幅比例为 0-100%。升级改造后重金属浓度增值均较小，且变化不明显。项目升级改造前后各敏感目标及网格点 HC1 小时浓度最大值有升有降，增幅不大于 16.7%，降幅在 0.2%-28.5%，这主要与升级改造后 HC1 源强仅降低 5%，前后变化不明显，而排气筒位置（改造后向东北移约 30m）、烟气出口速度（现状为 6.6m/s，改造后为 4.7 m/s）等点源预测参数发生了较为明显的变化，对各敏感点的大气预测结果产生影响有关。

表 6.4-49 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 SO₂ 小时、日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	1小时	0.00675	0.00137	-0.00538	80
		日平均	0.00118	0.00025	-0.00093	79
		全时段	0.00012	0.00003	-0.00009	75
2	白土村	1小时	0.00537	0.00120	-0.00417	78
		日平均	0.00057	0.00012	-0.00045	79
		全时段	0.00007	0.00001	-0.00006	86
3	平山村	1小时	0.01077	0.00215	-0.00862	80
		日平均	0.00049	0.00011	-0.00038	78
		全时段	0.00007	0.00001	-0.00006	86
4	陈洞村	1小时	0.01350	0.00268	-0.01082	80
		日平均	0.00061	0.00012	-0.00049	80
		全时段	0.00004	0.00001	-0.00003	75
5	秋风村	1小时	0.00985	0.00211	-0.00774	79
		日平均	0.00058	0.00012	-0.00046	79
		全时段	0.00007	0.00001	-0.00006	86
6	光明村1队	1小时	0.01029	0.00219	-0.0081	79
		日平均	0.00392	0.00081	-0.00311	79
		全时段	0.00076	0.00017	-0.00059	78
7	光明村2队	1小时	0.01460	0.00312	-0.01148	79
		日平均	0.00409	0.00096	-0.00313	77
		全时段	0.00100	0.00023	-0.00077	77
8	光明村3队	1小时	0.01069	0.00231	-0.00838	78
		日平均	0.00352	0.00079	-0.00273	78
		全时段	0.00058	0.00012	-0.00046	79

9	光明村4队	1小时	0.00705	0.00148	-0.00557	79
		日平均	0.00188	0.00043	-0.00145	77
		全时段	0.00011	0.00003	-0.00008	73
10	光明村5队	1小时	0.00791	0.00169	-0.00622	79
		日平均	0.00123	0.00028	-0.00095	77
		全时段	0.00019	0.00004	-0.00015	79
11	光明村6队	1小时	0.01083	0.00235	-0.00848	78
		日平均	0.00162	0.00033	-0.00129	80
		全时段	0.00020	0.00004	-0.00016	80
12	帽峰山森林公园	1小时	0.12503	0.01787	-0.10716	86
		日平均	0.00549	0.00079	-0.0047	86
		全时段	0.00051	0.00008	-0.00043	84
13	网格	1小时	0.54116	0.12632	-0.41484	77
		日平均	0.10831	0.02023	-0.08808	81
		全时段	0.01818	0.00343	-0.01475	81

表 6.4-50 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 NO_x 小时、日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	1小时	0.0051	0.0043	-0.0008	16
		日平均	0.0009	0.0008	-1E-04	11
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
2	白土村	1小时	0.0040	0.0038	-0.0002	5
		日平均	0.0004	0.0004	0	0
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
3	平山村	1小时	0.0081	0.0067	-0.0014	17
		日平均	0.0004	0.0003	-0.0001	25
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
4	陈洞村	1小时	0.0102	0.0084	-0.0018	18
		日平均	0.0005	0.0004	-0.0001	20
		全时段	0.0000	0.0000	0	0
5	秋风村	1小时	0.0074	0.0066	-0.0008	11
		日平均	0.0004	0.0004	0	0
		全时段	0.0000	0.0000	0	0
6	光明村1队	1小时	0.0078	0.0069	-0.0009	12
		日平均	0.0029	0.0026	-0.0003	10

		全时段	0.0006	0.0005	-1E-04	17
7	光明村2队	1小时	0.0110	0.0097	-0.0013	12
		日平均	0.0031	0.0030	-1E-04	3
		全时段	0.0008	0.0007	-0.0001	13
8	光明村3队	1小时	0.0080	0.0072	-0.0008	10
		日平均	0.0026	0.0024	-0.0002	8
		全时段	0.0004	0.0004	0	0
9	光明村4队	1小时	0.0053	0.0046	-0.0007	13
		日平均	0.0014	0.0013	-0.0001	7
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
10	光明村5队	1小时	0.0060	0.0053	-0.0007	12
		日平均	0.0009	0.0009	0	0
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
11	光明村6队	1小时	0.0082	0.0073	-0.0009	11
		日平均	0.0012	0.0010	-0.0002	17
		全时段	0.0002	0.0001	-0.0001	50
12	帽峰山森林公园	1小时	0.0942	0.0558	-0.0384	41
		日平均	0.0041	0.0025	-0.0016	39
		全时段	0.0004	0.0003	-0.0001	25
13	网格	1小时	0.4076	0.3947	-0.0129	3
		日平均	0.0816	0.0632	-0.0184	23
		全时段	0.0137	0.0107	-0.003	22

表 6.4-51 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 NO₂ 小时、日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	1小时	0.0046	0.0038	-0.0008	17
		日平均	0.0008	0.0007	-0.0001	13
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
2	白土村	1小时	0.0036	0.0034	-0.0002	6
		日平均	0.0004	0.0003	-0.0001	25
		全时段	0.0000	0.0000	0	0
3	平山村	1小时	0.0073	0.0060	-0.0013	18
		日平均	0.0003	0.0003	0	0
		全时段	0.0001	0.0000	-0.0001	100
4	陈洞村	1小时	0.0092	0.0075	-0.0017	18

		日平均	0.0004	0.0003	-0.0001	25
		全时段	0.0000	0.0000	0	0
5	秋风村	1小时	0.0067	0.0059	-0.0008	12
		日平均	0.0004	0.0004	0	0
		全时段	0.0000	0.0000	0	0
6	光明村1队	1小时	0.0070	0.0062	-0.0008	11
		日平均	0.0027	0.0023	-0.0004	15
		全时段	0.0005	0.0005	0	0
7	光明村2队	1小时	0.0099	0.0088	-0.0011	11
		日平均	0.0028	0.0027	-1E-04	4
		全时段	0.0007	0.0007	0	0
8	光明村3队	1小时	0.0072	0.0065	-0.0007	10
		日平均	0.0024	0.0022	-0.0002	8
		全时段	0.0004	0.0004	0	0
9	光明村4队	1小时	0.0048	0.0042	-0.0006	13
		日平均	0.0013	0.0012	-0.0001	8
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
10	光明村5队	1小时	0.0054	0.0048	-0.0006	11
		日平均	0.0008	0.0008	0	0
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
11	光明村6队	1小时	0.0073	0.0066	-0.0007	10
		日平均	0.0011	0.0009	-0.0002	18
		全时段	0.0001	0.0001	0	0
12	帽峰山森林公园	1小时	0.0847	0.0503	-0.0344	41
		日平均	0.0037	0.0022	-0.0015	41
		全时段	0.0003	0.0002	-0.0001	33
13	网格	1小时	0.3668	0.3553	-0.0115	3
		日平均	0.0734	0.0569	-0.0165	22
		全时段	0.0123	0.0096	-0.0027	22

表 6.4-52 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 PM₁₀ 日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	日平均	0.00023	0.0001	-0.00013	57
		全时段	0.00002	0.0000	-0.00002	100

2	白土村	日平均	0.00011	0.0001	-0.00001	9
		全时段	0.00001	0.0000	-0.00001	100
3	平山村	日平均	0.00010	0.0000	-0.0001	100
		全时段	0.00002	0.0000	-0.00002	100
4	陈洞村	日平均	0.00012	0.0001	-0.00002	17
		全时段	0.00001	0.0000	-0.00001	100
5	秋风村	日平均	0.00012	0.0001	-0.00002	17
		全时段	0.00001	0.0000	-0.00001	100
6	光明村1队	日平均	0.00077	0.0003	-0.00047	61
		全时段	0.00015	0.0001	-0.00005	33
7	光明村2队	日平均	0.00081	0.0004	-0.00041	51
		全时段	0.00020	0.0001	-0.0001	50
8	光明村3队	日平均	0.00069	0.0003	-0.00039	57
		全时段	0.00012	0.0001	-0.00002	17
9	光明村4队	日平均	0.00037	0.0002	-0.00017	46
		全时段	0.00002	0.0000	-0.00002	100
10	光明村5队	日平均	0.00024	0.0001	-0.00014	58
		全时段	0.00004	0.0000	-0.00004	100
11	光明村6队	日平均	0.00032	0.0001	-0.00022	69
		全时段	0.00004	0.0000	-0.00004	100
12	帽峰山森林公园	日平均	0.00108	0.0003	-0.00078	72
		全时段	0.00010	0.0000	-0.0001	100
13	网格	日平均	0.02134	0.0076	-0.01374	64
		全时段	0.00358	0.0013	-0.00228	64

表 6.4-53 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 HCl 小时浓度最大值变化情

况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	1 小时	0.000843	0.000854	1.1E-05	-1.3
2	白土村	1 小时	0.000672	0.000751	7.9E-05	-11.8
3	平山村	1 小时	0.001346	0.001343	-3E-06	0.2
4	陈洞村	1 小时	0.001688	0.001671	-1.7E-05	1.0
5	秋风村	1 小时	0.001231	0.00132	8.9E-05	-7.2
6	光明村 1 队	1 小时	0.001287	0.00137	8.3E-05	-6.4
7	光明村 2 队	1 小时	0.001824	0.001948	0.00012	-6.8
8	光明村 3 队	1 小时	0.001336	0.00144	0.0001	-7.8
9	光明村 4 队	1 小时	0.000882	0.000925	4.3E-05	-4.9
10	光明村 5 队	1 小时	0.000989	0.001057	6.8E-05	-6.9
11	光明村 6 队	1 小时	0.001354	0.001464	0.00011	-8.1
12	帽峰山森林 公园	1 小时	0.015628	0.011168	-0.00446	28.5
13	网格	1 小时	0.067645	0.078947	0.0113	-16.7

表 6.4-54 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格二噁英年均浓度最大值变化情况 (pgTEQ /m³)

序号	点名称	浓度类型	现状预测值	升级改造预测值	建设前后变化	降幅比例 (%)
1	梅田村	日平均	0.0002	0.0001	-0.0001	50
2	白土村	日平均	0.0001	0.0001	0	0
3	平山村	日平均	0.0001	0.0001	0	0
4	陈洞村	日平均	0.0001	0.0000	-0.0001	100
5	秋风村	日平均	0.0001	0.0001	0	0
6	光明村 1 队	日平均	0.0012	0.0008	-0.0004	33
7	光明村 2 队	日平均	0.0015	0.0012	-0.0003	20
8	光明村 3 队	日平均	0.0009	0.0006	-0.0003	33

9	光明村 4 队	日平均	0.0002	0.0001	-0.0001	50
10	光明村 5 队	日平均	0.0003	0.0002	-0.0001	33
11	光明村 6 队	日平均	0.0003	0.0002	-0.0001	33
12	帽峰山森林 公园	日平均	0.0008	0.0004	-0.0004	50
13	网格	日平均	0.0279	0.0171	-0.0108	39

表 6.4-55 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 Hg 日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
2	白土村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
3	平山村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
4	陈洞村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
5	秋风村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
6	光明村1队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
7	光明村2队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
8	光明村3队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
9	光明村4队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

10	光明村5队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
11	光明村6队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
12	帽峰山森林公园	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
13	网格	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

表 6.4-56 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 Cd 日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
2	白土村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
3	平山村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
4	陈洞村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
5	秋风村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
6	光明村1队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
7	光明村2队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
8	光明村3队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

9	光明村4队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
10	光明村5队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
11	光明村6队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
12	帽峰山森林公园	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
13	网格	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

表 6.4-57 项目升级改造前后各环境敏感目标及网格 Pb 日均、年均浓度最大值变化情况

序号	点名称	浓度类型	现状预测值 (mg/m ³)	升级改造预测值 (mg/m ³)	建设前后变化 (mg/m ³)	降幅比例 (%)
1	梅田村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
2	白土村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
3	平山村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
4	陈洞村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
5	秋风村	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
6	光明村1队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
7	光明村2队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

8	光明村3队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
9	光明村4队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
10	光明村5队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
11	光明村6队	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
12	帽峰山森林公园	日平均	0.00000	0.00000	0	-
		全时段	0.00000	0.00000	0	-
13	网格	日平均	0.00001	0.00001	0	0
		全时段	0.00000	0.00000	0	-

6.4.8 大气环境保护距离

根据环境保护部评估中心实验室发布的大气防护距离计算软件，本项目针对污水处理设施无组织排放的 NH_3 和 H_2S 等影响评价因子计算大气环境保护距离。根据模式计算结果，本项目未出现超标。同时，根据深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12 日进行现场监测以及广州市环境监测站近几年对中心现状无组织污染物浓度的监测结果，无组织排放的 NH_3 和 H_2S 厂界监控浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。本项目对污水处理系统进行了升级改造，进一步控制了无组织污染物的排放，确保厂界达标，因此，本项目不需设立大气环境保护距离。

表 6.4.-58 大气防护距离计算值

污染源	污染物	源强 (kg/h)	面积 (m ²)	大气环境保护距离计算值 (m)	取值 (m)
污水处理站	NH_3	0.38	154	0	0
	H_2S	0.0006	154	0	0

6.4.9 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应

设置卫生防护距离。本次评价以排放量最大，环境要求最高的 NH₃ 和 H₂S 确定本项目卫生防护距离。

卫生防护距离的计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^r + 0.25r^2)^{0.05} L^D \quad (31)$$

式中：C_m — 环境一次浓度标准限值，mg/m³；

L — 工业企业所需的防护距离，m；

Q_c — 有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r — 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m），根据生产单元的占地面积 S（m²）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D — 卫生防护距离计算系数，由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）查取。

本中心所在地近 5 年均风速 2.26m/s，取 A = 800，B = 0.021，C = 1.85，D = 0.84。

按上述计算公式，选取污水处理设施产生的无组织气体 NH₃ 和 H₂S 计算卫生防护距离，结果见表 6.4-59。

表 6.4-59 本项目卫生防护距离计算值

污染源	污染物	源强（kg/h）	面积（m ² ）	卫生防护距离计算值（m）	取值（m）
污水处理站	NH ₃	0.38	154	184	200
	H ₂ S	0.0006	154	15	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准化制定方法，计算的卫生防护距离在 100m 以下时，级差为 50m，计算的卫生防护距离在 100m 以上时，级差为 100m。此外，当按两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一个级别，该类工业企业的卫生防护距离应该高一级。确定本项目卫生防护距离为以污水处理设施场地边界起算 200m，考虑本中心为医疗废物焚烧项目，社会关注度高，从环境安全的角度出发，建议从严取本项目医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）、污水处理站边界外 200m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的防护距离。厂区外敏感目标均位于 230 米以外，因此目前厂址从大气卫生防护方面符合要求。

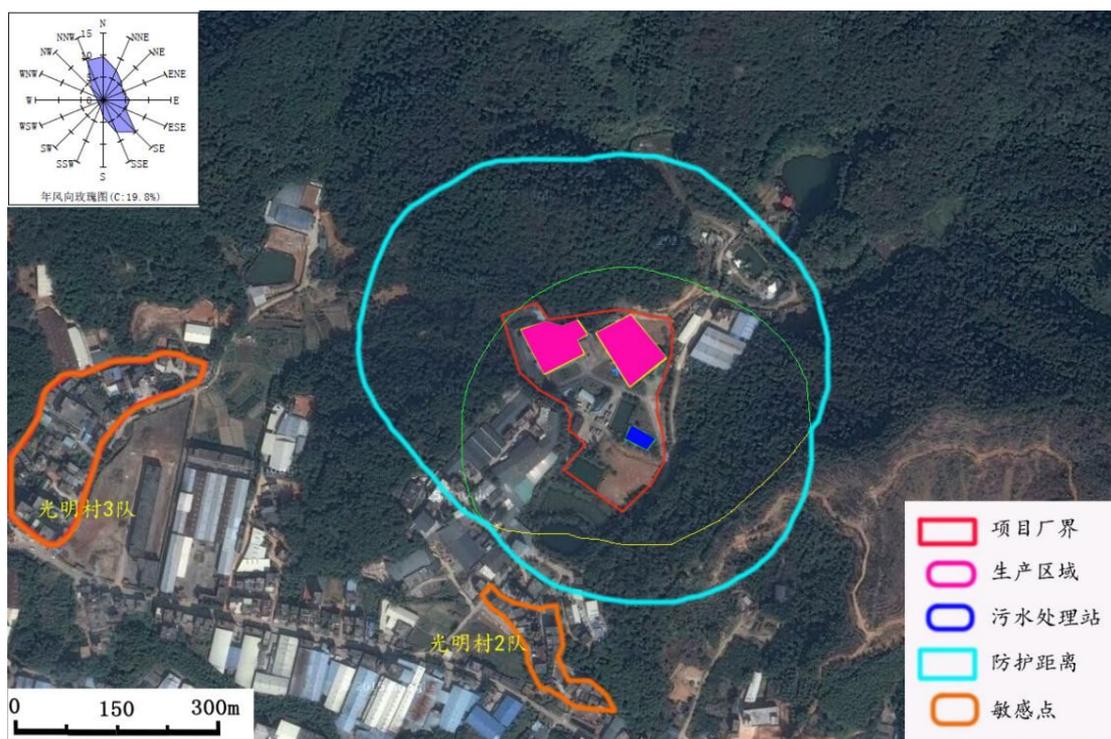


图 6.4.-21 本项目 200m 防护距离示意图

根据本项目环境保护与卫生防疫特殊要求，广州市规划局将广州医疗废物处理站周边 1000m 以内用地控制非建设用地，禁止和防止周边百姓违建住房及其它建筑物。从规划的角度看，本项目卫生防护距离内无规划环境敏感点。

6.4.11 小结

综合上述分析可以作出如下小结：

正常工况：

全评价区域 SO_2 小时平均最大浓度增值为 $0.1263\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 25.27%；日平均最大浓度增值为 $0.0203\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 13.48%；年平均最大浓度增值为 $0.00343\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 5.72%。各敏感目标 SO_2 的小时平均浓度增值最大占标率为 3.57%，叠加背景值后最大占标率为 12.0%；日平均浓度增值最大占标率为 0.64%，叠加背景值后最大占标率为 17.4%。

全评价区域 NO_x 小时平均最大浓度增值为 $0.39474\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 157.89%，日平均最大浓度增值为 $0.06318\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 63.18%，年平均最大浓度增值为 $0.01072\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 21.43%。各敏感目标 NO_x 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，年均浓度增值最大占标率为 1.46%。

全评价区域 NO_2 小时平均最大浓度增值为 $0.35526\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 177.63%，日平均最大浓度增值为 $0.05686\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 71.08%，年

平均最大浓度增值为 0.00964 mg/m^3 ，约占标准限值的 24.11%。各敏感目标 NO_2 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 35.2%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，叠加背景值后最大占标率为 52.5%。

全评价区域 PM_{10} 日平均最大浓度增值为 0.00758 mg/m^3 ，约占标准限值的 5.055%，年平均最大浓度增值为 0.00129 mg/m^3 ，约占标准限值的 1.837%。各敏感目标 PM_{10} 的年平均、日平均浓度增值极低，日平均最大占标率为 0.239%，年平均最大占标率为 0.124%， PM_{10} 日平均浓度值叠加背景值后最大占标率为 84.4%。

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 0.078947 mg/m^3 ，约占参考标准限值的 157.89%。各敏感目标 HCl 的小时平均值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 72.3%。

评价区域内敏感目标 CO 小时平均最大浓度增值为 0.07895 mg/m^3 ，约占标准限值的 0.789%，日平均最大浓度增值为 0.01264 mg/m^3 ，约占标准限值的 0.316%。

全评价区域二噁英年平均最大浓度增值为 0.1011 pgTEQ/m^3 ，约占参考标准限值的 16.84%。各敏感目标二噁英的年平均最大占标率为 0.07%，叠加背景浓度后最大占标率为 35.0%。

全评价区域 Hg 、 Cd 、 Pb 小时、日均、年均最大浓度增值较小，其中 Hg 、 Cd 、 Pb 小时最大浓度增值占标率分别为 0、0.03%、1.29%。各敏感目标 Hg 、 Cd 小时浓度最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 0.3%，日均浓度增值最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 1.0%； Pb 小时浓度增值最大占标率为 0.2%，叠加背景值后最大占标率为 11.3%，日均浓度最大占标率为 0.47%，叠加背景值后最大占标率为 33.3%。

NO_x 、 NO_2 、 HCl 网格点小时浓度增值出现超标，全年网格点出现小时浓度超标概率分别为 0.0025、0.0033 和 0.0037。小时浓度出现超标的点位在排气筒北面与东面的山地，主要与项目周边地形、不利气象条件相关。评价区域内敏感目标各项预测污染物增值叠加背景浓度后均可达到标准要求。

非正常工况：

1#应急工况，全评价区域 SO_2 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.147 mg/m^3 和 0.0315 mg/m^3 ，分别约占标准限值的 29.3%和 21%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 54%和 42%；

NO_2 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.411 mg/m^3 和 0.088 mg/m^3 ，约占标准限值的 205%和 110%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓

度最大占标率分别为 52.5% 和 47.5%；

全评价区域 PM_{10} 日平均最大浓度增值为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 8%，敏感目标日均浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 63.6%，小时浓度最大增值为 $0.055\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 12%；

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 $0.091\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占参考标准限值的 183%，敏感目标小时浓度最大增值 $0.023\text{mg}/\text{m}^3$ ，叠加背景浓度最大占标率为 86%；

全评价区域内敏感目标 CO 小时平均、日平均最大浓度增值为 $0.0228\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 0.23% 和 0.03%；

全评价区域内敏感目标二噁英年平均最大浓度增值为 $0.026\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 4.3%，敏感目标浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 62.7%。

全评价区域 Cd、Pb、Hg 小时平均浓度增值最大占标率分别为 0.9%、20.3% 和 10.1%，全评价区域 Cd、Pb、Hg 日平均浓度增值最大占标率分别为 0.7%、13.1% 和 6.6%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 小时浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.23%、16.2%、2.9%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 日浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.03%、34%、1.3%。评价区域内各敏感目标污染物浓度叠加背景浓度后均能满足标准要求。非正常排放情况下， NO_x 、HCl 的最大浓度增值在评价范围内出现超标，超标区域主要出现在排气筒东北部山地，这与排气筒位置、设计参数以及周边地形以及气象条件有关。

2# 启炉期间非正常工况，在最不利气象条件下，两台焚烧炉同时开启，HCl 在 28.2m 的距离内会出现超标情况，占标率为 115%，持续时间约 30 分钟，其余 NO_x 和 SO_2 均能达标。考虑到该非正常排放情况概率较低，持续时间较短，且可以得到有效控制，本评价认为此非正常工况所排放的污染物对环境的影响是可以接受的。

本项目无组织排放污染源污水处理站恶臭类污染物 H_2S 、 NH_3 对周边环境敏感点小时平均最大浓度增值叠加背景浓度后均可达到标准要求。

本项目为替代现有源的升级改造项目，对比项目升级改造前后大气影响预测结果，升级改造后各主要污染物 SO_2 、 NO_x 、 NO_2 、 PM_{10} 、二噁英、重金属等对周边区域环境以及各环境敏感目标的浓度增值有较为明显的降低。其中，各环境敏感目标及网格 SO_2 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 77%-86%、77%-86%，73%-86%； NO_x 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-18%、0%-39%，0%-50%； NO_2 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-41%、

0%-41%，0%-100%；PM10 日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 9%-100%、17%-100%；二噁英年均浓度最大值降幅比例为 0-100%。升级改造后重金属浓度增值均较小，且变化不明显。项目升级改造前后各敏感目标及网格点 HCl 小时浓度最大值有升有降，增幅不大于 16.7%，降幅在 0.2%-28.5%，这主要与升级改造后 HCl 源强仅降低 5%，前后变化不明显，而排气筒位置（改造后向东北移约 30m）、烟气出口速度（现状为 6.6m/s，改造后为 4.7 m/s）等点源预测参数发生了较为明显的变化，对各敏感点的大气预测结果产生影响有关。

本项目不设大气防护距离，经计算，确定本项目卫生防护距离为以污水处理设施场地边界起算 200m 考虑本中心为医疗废物焚烧项目，社会关注度高，从环境安全的角度出发，建议从严取本项目医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）、污水处理站边界外 200m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的防护距离。厂区外敏感目标均位于 230 米以外，因此目前厂址从大气卫生防护方面符合要求。

综上所述，本项目建设与运营对周边敏感目标环境影响是可以接受的。

6.5 噪声影响分析

6.5.1 施工期噪声影响分析

本项目升级改造建设期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机等都是噪声值较大的噪声设备，根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值如表 6.5-1。

表 6.5-1 施工机械设备噪声值

序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)	序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)
1	打桩机	105	6	夯土机	83
2	挖掘机	82	7	起重机	82
3	推土机	80	8	电锯	80
4	振捣棒	75	9	振荡器	80
5	钻空机	80	10	风动机具	77

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 进行评价。

施工机械噪声主要属中低频噪声，预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中：

L1、L2 分别为距声源 r1、r2 处的等效声级值[dB(A)]；

r1、r2 为接受点距声源的距离(m)；

当施工机械噪声最高的打桩机和夯土机开工时，不同距离接受的声级值如表 6.5-2。

表 6.5-2 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值

噪声值	距离(m)	10	20	100	150	200	250	300
打桩机	声极值 [dB(A)]	105	91	85	82	79	77	76
夯土机	声极值 [dB(A)]	83	69	63	60	57	55	54

可见，白天施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在 20m 以内，若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 300m。

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现，建议采取以下措施：

(1)加强施工管理，合理安排作业时间，将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。不进行夜间施工，不在作息时间(中午或夜间)使用高噪声设备作业。

(2)尽量选用低噪声系列工程机械设备。

(3)将大于 80dB(A)的施工设备布置在施工场地远离声环境敏感点的地方。

(4)作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；

(5)加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

只要建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可以有效降低施工噪声，保证施工场界噪声达标且有效避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

6.5.2 运营期噪声环境影响预测

本项目噪声源无重大改变，主要噪声源是：鼓引风机、各类泵、空压机、鼓风机、引风机等。由于各车间内噪声源较多，因此预测计算时将各车间作为主要的噪声面源进行预测，根据工程分析，采用实测数据项目噪声源强分布如下表所示：

表 6.5-2 项目主要噪声源源强

序号	噪声源(设备)	声级 dB(A)	防噪措施	位置	
焚烧 车间	1	鼓风机	90	减震、隔声罩，风口消声	距离西厂界 46m， 北厂界 20m，东厂 界 10m，南厂界 50m。
	2	空压机	95	单独设房隔声、进口消声	
	3	排风机	80	隔声罩，风口消声	
	4	引风机	85	减震、隔声罩，风口消声	
	5	投料装置	85	电机加罩、减震	
污水处理 站	6	各类泵	85	加强密封、平衡、电机加罩	距离南厂界 23m， 东厂界 8m，西厂界 58m，北厂界 70m。

根据建设项目各声源噪声排放特点，结合《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的三级要求，选用点声源预测模式预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

由上述噪声源强分析可知，经过一定的减振、隔声降噪措施之后，本项目主要噪声源约为 80~95dB(A)，由于各设备均于室内较集中放置，因此可将这这些噪声源假设为面源，用下述几何发散衰减模式进行预测：

① 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源

室内靠近围护结构处的倍频带声压级计算公式为：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

在室内近似为扩散声场时，将室内倍频带声压级换算成室外靠近围护结构处的倍频带声压级计算公式：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL+6)$$

将室外靠近围护结构处的倍频带声压级和透过面积换算成等效室外声源源功率级计算公式：

$$L_w = L_{p2} + 10 \lg S$$

将声源的倍频带声功率级 L_w 换算成倍频带声压级计算公式：

$$L_p = L_w - 20 \lg r_1 - 8$$

上述式中， r 为声源与室内靠近围护结构处的距离； r_1 为参考点距声源的距离； R 为房间常数， $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， a 为平均吸声系数； Q 为方向性因子，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ，当放在两面墙的夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； TL 为围护结构的隔声量，根据以往监测资料，车间及围墙的隔声量一般采用 $10\sim 20\text{dB(A)}$ ； S 为透声面积 (m^2)。

② 多声源叠加影响预测模式

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式进行计算：

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

式中， L_{eq} 为预测点的总等效声级， L_i 为第 i 个声源对预测点的声级影响。

(2) 预测计算结果与分析

本项目已建成运营，本次声环境影响后评价着重点在于评估项目噪声源对周边声环境质量的变化，故在最不利的情况下（即各设备同时运营的情况下），利用上述模式预测主要声源对厂界声环境的噪声等效升级贡献值预测见表 7.5-3，6.5-4。

表 6.5-3 噪声排放预测结果（昼间）

边界点位置	功能区类别	昼间 单位：dB(A)			现状
		预测贡献值	标准值	超标值	
北厂界	2类	46.7	60	——	53.6
东厂界	2类	49.8	60	——	53.1
南厂界	2类	43.5	60	——	56.8
西厂界	2类	42.8	60	——	53.0

表 6.5-4 噪声排放预测结果（夜间）

边界点位置	功能区类别	夜间 单位: dB(A)			现状
		预测贡献值	标准值	超标值	
北厂界	2类	46.7	50	——	49.0
东厂界	2类	49.8	50	——	46.2
南厂界	2类	43.5	50	——	46.4
西厂界	2类	42.8	50	——	48.8

由上表可知，本项目东、南、西、北厂界环境噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类排放限值，由上述预测结果可以看出，在只考虑几何扩散的情况下，各产生噪声的设备经过降噪和隔音处理后，厂界排放噪声42.8~49.8dB(A)。

综合以上情况判断，本项目在运营期间，其厂界噪声排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类排放限值，如通过采用加建声屏障措施或通过乔木-灌木多层次搭配的绿化系统来对噪声进行削减，其对周边噪声环境的影响将更低。

由于项目周边150m范围内均无噪声环境敏感点，在确保厂界噪声排放达标的情况下，本项目的噪声排放对环境的影响是可以接受的。

6.5.4 小结

本项目东、南、西北厂界环境噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类排放限值，从运营期噪声环境影响预测来看，在仅考虑噪声几何扩散衰减的情况下，各产生噪声的设备经过降噪和隔音处理后，厂界排放噪声42.8~49.8dB(A)。

由于本项目厂界周围150m内没有近距离噪声敏感点，如果运营过程中发现厂界超标的情况，则考虑加建声屏障或增强绿化的措施进行整改，确保厂界噪声达标。

综上所述，本项目厂界昼间噪声排放对环境的影响是可以接受的。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 施工期固体废物影响分析

本项目在施工期将产生建筑垃圾和施工人员生活垃圾。另外在场地平整过程还将产生一定数量的多余土石方。

建筑垃圾成分较复杂，主要有：废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

具体处置措施如下：

(1)根据《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第139号，2005年3月23日)有关规定，建设单位和施工单位加强了对建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境造成的污染。

(2)施工活动开始前，施工单位向当地城市市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，将建筑垃圾清运到指定地点消纳。

(3)对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(4)对建筑垃圾进行收集并在固定地点集中暂存，日产日清。同时对建筑垃圾暂存点进行了有效的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5)在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾集中投入到垃圾箱中，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。

(6)施工单位不得将各种固体废弃物随意丢弃和随意排放，有效保护环境。

6.6.2 运营期固体废物影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(以下简称《固废法》，1996年实施)，“建设项目环境影响报告书，必须对建设项目产生的固体废物对环境的污染和影响作出评价，规定防治环境污染的措施，并按照国家规定的程序报环境保护主管部门批准”。《固废法》还规定“企事业单位对其产生的不能利用或暂不利用的固体废物，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，建设贮存或者处置的设施”。根据这些规定，本专题将对本项目所产出的固体废物处置方法进行技术可行性论证。

运营期本项目产生的固体废物主要有炉渣、固化灰、污泥和办公垃圾。根据工程分析，本项目固体废物产生量和处理方式可见下表

表 6.6-1 本项目固体废物产生及处理情况

固废种类	产生环节	固废性质	产生量 t/a (远期)	处置方式
焚烧残渣	焚烧炉	毒性鉴定	3624.97	由资质单位外运卫生填埋处理
飞灰	烟气处理系统	危险废物	766.5	固化后安全填埋
污泥	污水处理站	严控废物	73	本中心焚烧炉焚烧
生活垃圾	厂区办公及职工生活	一般固体	14.6	环卫部门外运处理

本项目固体废物的环境影响包括 2 个部分：一是固体废物在厂内暂时存放时的环境影响，二是危险废物收集运输过程中的环境影响。

(1) 固体废物暂存的环境影响

本项目收集的各种危险废物在处理之前，一般需要预先存贮一定数量废物，而且综合处理后剩余固废以及处理过程中产生的废物在最终处理前需在厂内暂存一段时间。由于这些废物中含有一些有毒有害物质，存在较大的毒害性和易污染性，因此暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存，所有贮存装置必须有良好的防雨防渗设施，可以有效的防止废物中的重金属被雨水淋溶排入环境，因此要求所有暂存未处理的废物都必须存放在室内，所有地面都必须水泥硬化，对于综合处理后剩余固废和处理中产生的废物送暂存仓库暂存。污水处理站污泥和不可利用废物临时贮存设施的设计也要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行设计。此外，为防止废物在运输过程的散落流失，要求所有运输车都必须封闭式。

(2) 危险废物收集运输过程中的环境影响

本项目产生的危险废物经过收集包装后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。最经常采用的运输方式是公路运输，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训，执行系列的特殊规定。危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。

6.6.2 固体废物污染防治措施

1、固体废物暂存、保管措施

本项目固体废物的暂存、保管措施应按照公司固体废物暂存、保管管理章程实施。一般固体废物由建设单位进行分类处置，进入收购方对相应废物的集中装置后，直接外运；对于产生的各种危险废物，原则上随时产生随时外运，不能及时外运的需暂存在专门的贮存室，包括飞灰暂存间、残渣暂存间。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）危险废物暂存场所设置应满足以下要求：

①储间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②设施内要有安全照明设施和观察窗口；

③在存放容器的地方，地面必须为耐腐蚀的硬化地面，且表面不能有裂痕；

④不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间断。

2、危险废物暂存设施的运行与管理

①项目产生的危险废物须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

②对盛装危险废物容器的种类及材质应满足相应的强度要求，且容器必须完好无损。容器清洗最好的办法是外送有资质及有条件的单位进行清洗。破损和废弃的容器不得随意丢弃，应送持有危险废物处理资质的单位进行处置。

③严格实行转移联单制度，定期检查项目危险废物的收集量与处置量，严格污染治理设施监督管理，确保企业危险固体废物 100%安全处置。

3、危险废物储存设施的安全防护

①危险废物贮存设施按 GB15562.2 的规定设置警示标志；

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

6.6.3 固体废物防治措施落实情况

危险废物（飞灰）转移时严格按照《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉的规定》填写危险废物转移联单，每次废物转移时均需广州市环境保护技术

设备公司开具正式的转移单。

飞灰由广州市环境保护技术设备公司（许可证编号 4401110826）清运，飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋；污泥回焚烧炉燃烧，同其他焚烧残渣由有资质单位送广州市兴丰卫生填埋场进行卫生填埋；生活垃圾交由环卫部门定期外运处理，生活垃圾用环卫部门指定的密封防渗防腐的塑料桶装好。

危险废物和一般固体废物储存场所均建设抗渗混凝土面层，抗渗等级大于 P8，厚度大于 100mm，能够确保防渗性能，并且均堆放在室内，做好防雨设施，在飞灰堆放室设置了警示标志、护栏及应急防护设施，对其类别和入库日期均做好详细记录。

建设单位制定了危险废物规范化管理制度，开展危险废物规划化管理工作，指定危险废物管理负责人做为总负责人，在生产流程中按岗定责，落实到位，做到岗岗有责，杜绝管理漏洞。

本项目在运营期间确保严格按照上述措施管理产生的固体废物，保证危险废物 100% 安全处置。因此本项目所产生的固体废物不会对周边的环境产生影响。

6.6.4 小结

从运营期固体废物环境影响评价来看，本项目主要固体废物为办公室日常办公产生的生活垃圾（一般固体废物）、污水处理站产生的污泥（严控废物）、焚烧炉焚烧医疗废物产生的炉渣（一般固体废物）、焚烧炉焚烧产生的飞灰（危险废物）。

其中生活垃圾由环卫部门定期清理；污泥回焚烧炉燃烧；炉渣由广州会能清洁服务有限公司清运（穗环行等级字 0922 号），送广州市兴丰卫生填埋场进行卫生填埋。飞灰由广州市环境保护技术设备公司（许可证编号 4401110826）清运，飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。

本项目产生的固体废物去向合理，处置方式可行，在加强固废储存工作管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉的规定》的有关规定进行处理固体废弃物的情况下，不会对周边的环境产生直接影响。

7 环保措施及其可行性分析

7.1 大气环境保护措施及其可行性分析

7.1.1 施工期大气环境保护措施

施工期间环境大气污染主要是大气扬尘,其次是施工机械、运输车辆的废气。为降低建设项目施工期间对周围空气环境的影响,建议采取以下防护措施:

- (1) 对施工过程中产生的扬尘,应经常洒水使施工作业区保持一定的湿度;
- (2) 建筑材料运输车应按规定配置防洒装备,装载不宜过满,保证运输过程中不散落;并规划好运输车辆的运行路线与时间;
- (3) 对施工物料和余泥渣土的堆放进行遮挡、围挡;
- (4) 施工过程中,严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

7.1.2 运营期大气环境保护措施

1、烟气处理系统

为脱除医疗废物燃烧后产生的粉尘和有害气体(如 SO_2 、 HCl 、 HF 、 NO_x 、二噁英和重金属汞、镉、铅)等,配备烟气净化设施。本项目采用**余热锅炉+急冷装置+SDA+CFB脱酸净化塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗**作为本项目的烟气净化处理工艺,净化后烟气由引风机抽出,经烟囱排入大气。

本项目烟气净化系统设计处理能力为3套烟气量 $14800\text{-}15000\text{Nm}^3/\text{h}$ 系统,尾气净化标准全面稳定达到《医疗废弃物焚烧炉技术要求》(GB19218-2003)和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的各项要求,部分指标达到欧洲危险废物排放标准 W.I.D《GUIDANCE ON DIRECTIVE 2000/76/ECON THE INCINERATION OF WASTE》。

(1) 烟尘防治可行性分析

该中心采用布袋除尘器,布袋除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点,同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果,除尘效率可达99%以上,基本可满足该中心烟尘标准排放标准要求。

(2) 酸性气体(HCl 、 SO_2 、 HF)控制可行性分析

该中心采用“复合式半干喷雾吸收塔+布袋除尘器”的组合方式,焚烧炉燃烧废气经余热锅炉回收热量后,进入复合式脱酸反应塔,在反应塔内与喷入的氢

氧化钠浆反应以去除其中的 HCl、SO₂、HF 等酸性气体。

医疗垃圾的焚烧烟气中氯化氢 (HCl) 的含量非常高, 根据工程实测, 原始烟气的氯化氢含量普遍大于 1500mg/Nm³, 甚至高达 2500mg/Nm³, 因此除酸系统对氯化氢的脱除效率要高达 98%以上, 烟气的排放才能达到国家标准。故本项目选用了高效脱酸装置复合型脱酸塔, 其主要工作机理为在前塔 (SDA 塔) 进行烟气湿化、调温和半干法的一次脱酸, 在后塔 (CFB 塔) 进行干法的第二次脱酸。除了通过自控使脱酸反应保持最佳的湿度和温度以及停留时间外, 为了提高酸性物质和中和剂的传质效率, 前塔设置了整流罩、旋流板机制使烟气高速旋转, 与雾化的碱液滴发生碰撞, 提高了中和反应效果, 后塔则利用文氏管效应使烟气在反应器中流化呈沸腾状, 加剧了微颗粒的碰撞和传质效果。本反应塔装置结构简单, 效率高、易维护、省中和剂, 对氯化氢的脱除效率可达 98%以上。装置对 SO₂ 的脱除率达 95%以上, 由于医废烟气中二氧化硫的含量不高, 一般低于 1000mg/Nm³, 较易脱除达标。

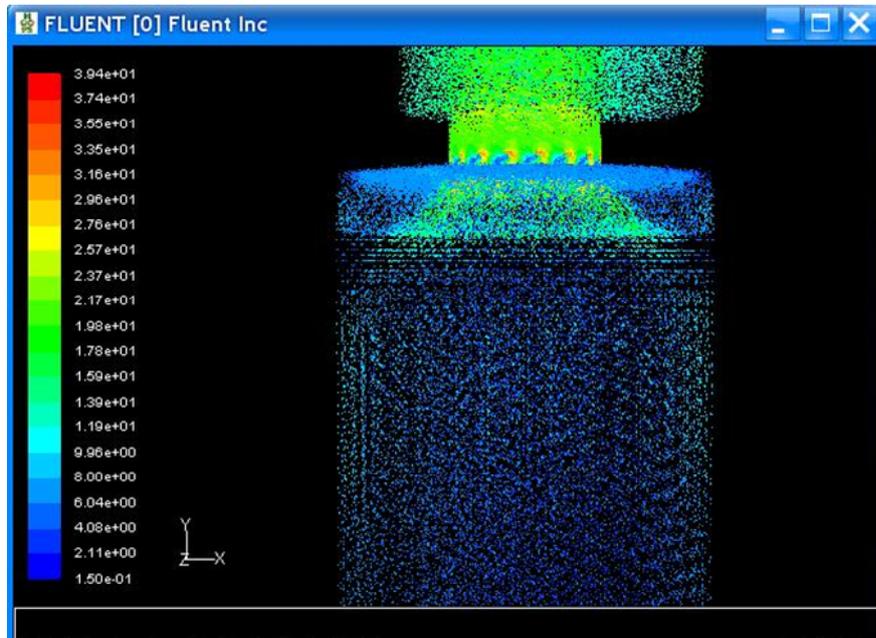


图 7.1-1 脱酸塔的流场模拟图

(3) NO_x 控制可行性分析

① 燃烧控制

NO_x 的生成途径: 燃料在燃烧过程中, 生成 NO_x 有三个途径: 燃料型 (Fuel) NO_x、热力型 (Thermal) NO_x 和快速型 (Prompt) NO_x。在垃圾燃烧过程中也不例外。

热力型 NO_x, 是由空气中氮气在高温下氧化而生成的 NO_x。在燃烧温度小于 1350℃时, 几乎没有热力型 NO_x 生成。

快速型 NO_x, 是空气中的氮和燃料中的碳氢离子团如 CH 等在燃烧时发生反

应而产生的 NO_x，快速型 NO_x 所占比例一般不到 5%。燃料型 NO_x，是燃料中含有的氮化合物在燃烧过程中先热解接着又氧化而产生的 NO_x，占 NO_x 总生成量的绝大部分。

由于垃圾炉内燃烧温度一般在 1200℃ 以下，热力型 NO_x 和快速型 NO_x 几乎可以忽略，因此，控制垃圾焚烧炉 NO_x 排放的措施主要是如何控制燃料型 NO_x。

热解气化工艺的低 NO_x 燃烧特性：垃圾在过量空气系数（EAL） $\alpha > 1$ 的配风状态燃烧时，55%~65%的燃料型 NO_x 来自挥发分 N；而在 $\alpha < 1$ 的缺氧状态燃烧时，由挥发分 N 生成的 NO_x 程度会大幅度降低。使燃料氮转化成挥发分 N 后，又会在还原性气氛下转变成为分子氮（N₂）。

热解气化炉垃圾燃烧的第一阶段为欠氧的热解状态，使燃料先在缺氧的条件下热分解。此时，第一级燃烧区内过量空气系数 $\alpha < 1$ ，因而降低了燃烧区内的燃烧速度和温度水平，延迟了燃烧过程，热解反应产生的大量 CO 将生成的 NO_x 再次还原为 N，因而在还原性气氛中降低了生成 NO_x 的反应率，抑制了 NO_x 在这一燃烧区中的生成量。在二燃室中，完全燃烧所需的其余空气与第一级燃烧区在缺氧燃烧条件下所产生的热解烟气混合，在 $\alpha > 1$ 的条件下完全燃烬，从而完成整个燃烧过程。

热解气化焚烧炉的两段燃烧工艺符合空气分级（EAS）低 NO_x 燃烧原理，热解气化炉焚烧医疗垃圾的工程实践表明，烟气中氮氧化物含量一般不会超过 200mg/Nm³，大大低于现行标准，也可以基本满足未来的新标准。

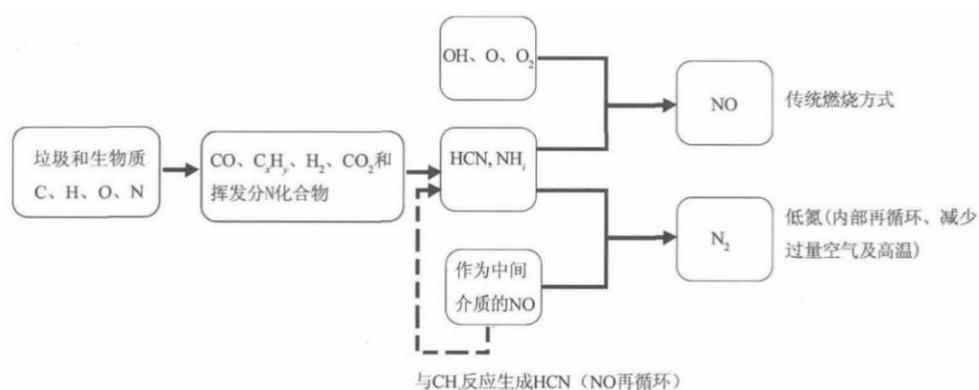


图 7.1-2 热解气化低氮焚烧机理

②预留选择性非催化（SNCR）氮氧化物脱除工艺 SNCR 技术是在不使用催化剂的条件下，通过在炉膛适宜温度内（850~1 050 ℃）喷射还原剂直接还原 NO_x，常用还原剂为尿素和 NH₃，脱氮效率为 40%左右。本项目将其列为备选模块，在余热锅炉相应部分预留喷射口，工程设计预留还原剂储罐、喷射泵等位置，以适应项目建成后新的要求和变化。

(4) CO 控制可行性分析

由于在燃烧室中不完全燃烧，可能导致烟道气中 CO 含量增高，在二燃室喷入适量高速二次空气与烟气混和，使 CO 及其它还原性气体（NH₃、H₂、HCN 等）在高温下进一步氧化，最终生成 CO₂、H₂O、NO_x、SO_x、HCl 等气体。同时设计一套合适的二次风喷入系统可以控制 CO 排放量在国家标准规定值以内。

(5) 重金属去除可行性分析

本项目采用的活性炭喷射+袋式除尘器工艺能有效吸附烟气中的重金属及二恶英，去除尾气重金属污染物的机理为：重金属降温达到饱和，凝结成粒状物后被除尘设备收集去除，饱和温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用会形成饱和温度较高且较易凝结的氧化物或氯化物，而易被除尘设备收集去除。仍以气态存在的重金属物质，因吸附在飞灰或喷入的活性炭粉末上而被除尘设备一起收集。

在医疗废物中的重金属及其化合物可以根据沸点及挥发性加以区分，部份重金属沸点小于炉体温度(1200℃)，焚烧中较其他重金属易蒸发至废气中。铅的沸点约 1700℃，大部份将残存于炉渣之中。

对于医废焚烧中容易出现的汞、铬浓度较高的情况，配合脱酸的需求，本工程建设时在布袋除尘器后增设一级湿法碱洗装置，作为干法和半干法净化工艺之后的尾气深度净化措施，以适应项目建成后新的要求和变化。

综上所述以及工程分析结果，本中心对重金属类物质的去除率较高，可保证尾气中的重金属达标排放。

(6) 二噁英类控制可行性分析

医疗废物焚烧最突出的问题是烟气中二恶英排放的控制难度很高，主要原因是原料中氯和其他重金属含量高。必须采取切实有效的措施才能确保本项目的控制目标的实现。

A、二恶英在焚烧烟气中的形成机制

在焚烧过程中，二恶英的生成主要可分为三种路径：

①高温气相合成：即在燃烧炉体内生成，此部分所占比率较小。

②前驱物异相催化反应合成：经由不同的有机物前驱物质，如氯酚，多氯联苯等经不完全燃烧存于气相中，借着与飞灰表面的结合及异相催化反应而产生。

③低温二次合成：从飞灰所含的巨大的碳分子（残留碳），有机氯或无机氯及催化物质（Cu、Ni 及 Fe 等）的混合基质，在低温时反应生成（300° C 时最显著），通常称二次合成或新规（De Novo）合成反应。

后两种生成机制被普遍认为是焚烧烟气中二恶英生成的主要原因。

对前驱物异相催化反应，由氯酚，氯苯或者其他含氯的苯化合物经由环化程

序所生成。此反应可发生在各种金属化合物（如氧化铜，氧化铁等）表面。而这些金属化合物几乎存在于所有飞灰中，因此氯源、飞灰是重要条件。

对于二次合成，重要的条件有：

特定温度范围（250-400° C）、碳源，氯源，CO 与 CO₂ 等。除飞灰所提供的碳元素，催化物质(CuCl₂, FeCl₂),活性接触面及前驱物质外，烟气中含氧量与水份含量亦扮演着重要的角色。此反应中的催化剂中以二价铜离子的催化能力最高。反应时间对二次合成反应具有相关性。

B、控制方法

一般来说，抑制二恶英生成的方法可归纳为下列几点：

①减少进料含氯物质

②燃烧方面：燃烧炉的设计必须具有混合均匀，燃烧停留时间在 2 秒以上的特性。而且其燃烧区的最低温度必须在 850° C 以上，高于此温度则二恶英摧毁反应的趋势大于生成反应。当温度达到 900—1000° C 则二恶英将被完全摧毁。此外，对于可能生成二恶英前驱物质如苯，酚及其氯化物，此温度足以将其摧毁。

③急冷设计：在烟气降温过程中有一温度范围（200~500°C）是二恶英生成的高峰区，相关研究显示在愈快的淬冷速度下，二恶英的生成量相对减少。因此，应利用急冷装置在少于一秒的时间内将锅炉排气由 500° 降到 200° 以下，是确保减少二恶英生成的最佳方式。

④添加抑制物质：相关研究指出利用某些物质（如硫粉，SO₂，尿素及氢氧化钙）本身容易与二恶英生成因子（氯源，催化金属，前驱物质）进行反应的特性进而阻断其生成途径而达到抑制二恶英生成之目的。

⑤粒状物控制技术：各种常被工业界采用的集尘设备，用以捕捉从 0.002um 到 100um。粒状物。

⑥注入活性炭吸附。

C、本项目拟采用的措施

以控制燃烧、降尘、减小系统漏风系数阻断二恶英合成的条件；以烟气急冷方式控制二恶英在低温段的二次合成；以活性炭粉吸附方式拦截固相二恶英，以喷入石灰粉和布袋设置催化滤袋技术对气相二恶英进行转化降解。

①焚烧控制：采用热解气化炉技术对控制二恶英生成创造了较好的基础条件。由于是热解反应，系统产生的粉尘量很低（约 1000mg/Nm³ 以下），在二燃室内可以组织精细的气体燃烧，将烟气中的含碳微粒燃尽，阻断二恶英的生成条件。本项目拟对二燃室二次风进入燃烧区的混合形式进行进一步优化改进，通过计算机的流场模拟寻求最佳燃烧气体的混合模式，配合检测仪表对 CO、CO₂ 含量的实时检测，达到理想焚烧状态，即在保证可燃气体完全燃尽条件下，空气过

剩系数最低，达到 1.4~1.5。

②降尘（颗粒物控制）：

- 在二燃室下部设置了降尘区，通过与过渡烟道连接部位的折转形态拦截飞灰；二燃室底部为漏斗结构，可以较好收集沉降后的飞灰，防止被烟气带出。
- 在余热锅炉前端设置了降尘区，利用烟气进入锅炉时的速度变化降尘。
- 布袋除尘器采用高密封性能、较好滤料，增大过滤面积，将烟气流速降到 0.5m³/min 以下，提高其对超细颗粒物的拦截能力；
- 增设零泄露旁通阀，保证布袋旁通系统对排放的零泄露。

③减小系统漏风系数：由于 O₂、CO 等为二恶英形成的重要条件，因此有必要全面提高系统的密封性，减少空气的进入。本项目二燃室、过渡烟道、锅炉的内衬保温材料采用硅酸铝毡，并在各封板接口处做好密封措施，保证主要设备漏风系数<1.5%。

④烟气急冷：在余热锅炉尾部设置急冷器，保证烟气温度从 550℃降到 220℃的时间小于 1 秒。

⑤在除酸塔和布袋之间设置活性炭粉和石灰粉喷射装置，活性炭粉用以吸附固相的二恶英微粒，石灰粉除具有进一步脱酸的效能外、作为碱性物质，氢氧化钙还可以抑制二恶英通过氯源、催化金属和前驱物的形成。

⑥提高脱酸效果：由于医废含有大量 PVC,而氯源在二恶英形成中扮演重要的角色，因此本项目的重点要考虑对 HCl 的脱除。主要措施为选用半干法+干法的双重脱酸反应器、活性更高的 NaOH 和石灰粉联合作为脱酸剂、严格控制脱酸塔反应温度、利用计算机的流场模拟指导脱酸塔设计以提高烟气与脱酸剂的传质效率。

⑦全面提高自控水平，加强焚烧、急冷、脱酸、除尘各个环节生产过程的控制。

⑧预留布袋的滤料采用催化滤袋技术：考虑到《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001 征求意见稿）将要发布，该标准将对二噁英的排放有更严格的控制要求。因此，需要预留控制措施，根据相关研究，在传统布袋除尘器上换用特制的催化布袋，同时进行催化过滤和表面过滤。布袋材料由 ePTFE 薄膜与催化底布所组成。底布是一种针刺结构，纤维是由膨体聚四氟乙稀复合催化剂所组成。这种覆膜的催化毡材料能够把 PCDD/F 在一个低温状态（180℃~ 260℃）通过催化反应来进行彻底摧毁，即在催化介质表面二噁英被分解成 CO₂，H₂O 和 HCl。催化滤袋技术可以将二噁英的排放浓度控制在 0.1TEQng/m³ 以下。

(7) 结合实例说明烟气处理设施系统设计参数的可达性

本项目可通过类比与本项目焚烧工艺、烟气处理工艺类似的其他项目的验收

监测数据来验证本项目烟气处理系统设计参数的可达性。主要有：

1) 成都市医疗废物处置中心项目：位于成都市龙泉驿区洛带镇狮子村6组，2*30t/d立式连续热解气化炉，烟气处理系统为余热锅炉+除酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器，设计排放烟气温度150℃。四川省环境监测中心站2012年1月4~5日对其进行验收监测，监测位置为1#、2#烟气处理后排放口。

2) 东莞市医疗废物处理中心项目：位于东莞市黄江镇刁筍村，设一套20t/d热解焚烧炉，采用换热器+中和急冷塔+文丘里活性炭+布袋除尘器，设计排放烟气温度约150℃。广东省环保厅环境监察局于2011年5月11~12进行试运行验收监测，监测位置为烟囱排放口。

3) 天津瀚洋汇和环保科技有限公司医疗废物集中处置项目：位于天津市静海经济开发区，设热解气化炉2套，一用一备，设计处理规模为25t/d，采用余热锅炉+除酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器，设计排放烟气温度约150℃。选用其2015年7月29~30日的日常监测。

7.1-1 使用同类型烟气处理设施的各地工程实例监测数据

序号	污染物名称	最大排放浓度			本项目设计净化指标
		东莞市医疗废物处理中心，20t/d，平均烟气流量12461.3Nm ³ /h	成都市医疗废物处置中心项目，30t/d焚烧炉，平均烟气流量11363.5Nm ³ /h	津瀚洋汇和环保科技有限公司医疗废物集中处置项目，25t/d，平均烟气流量11363.5Nm ³ /h。	
1	烟尘	10	20	14.2	≤30
2	HF	未检出	未检出	未检出	≤2
2	HCL	2.2	14.38	5.87	≤50
3	SO ₂	57	80	27	≤80
4	CO	20	32	未检出	≤50
5	NO _x	76	205	113	≤250
6	汞及其化合物	未检出	3.98E-04	无数据	≤0.05
7	铅及其化	0.029	7.2E-02	无数据	≤0.5

	合物				
8	镉及其化合物	0.00036	9.73E-03	无数据	≤0.05
9	锰、铜、铬及其化合物	0.091	0.221	无数据	≤2.0
10	砷、镍	0.657	0.08	无数据	≤1.0
11	二噁英	0.22TEQng/N m ³	0.297TEQng/N m ³	0.069 TEQng/Nm ³	≤0.4 TEQng/Nm ³

2、应急烟囱管理措施

根据相关规范，医疗垃圾焚烧系统设置应急烟囱，烟囱风机出现故障时，烟囱因环保设施在无动力情况下无法排放烟气，因此，设立应急烟囱是事故发生情况下必不可少的。

3、其它气环保措施

(1) 安装烟气在线监测装置系统，对烟尘、氮氧化物、二氧化硫和盐酸雾等主要污染物进行在线监控；

(2) 烟囱高度为 50m，符合《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2001 规定。

(3) 医疗废物焚烧系统的进料系统采用绳式提升机、井道密闭、自动翻转。基本杜绝投料口烟气无组织排放，对周围影响小。

(4) 塑料医疗废物塑料袋要求广州市所有医疗机构采用 PP 或 PVC 材料，不得使用 PVC 废物袋，以尽可能减少入炉的含氯量，减轻 HCl、二噁英的污染危害。

(5) 随着医疗废物中塑料含量的迅速增加，目前医疗废物热值超过 4500 大卡，医疗废物自身焚烧温度达到 1000-1200℃，中心处理站的焚烧系统无需添加煤，大大减少了 SO₂ 的排放。

4、极端情况下（废物性质、气象条件）下废气排放达标及保证措施。

从管理环节进行控制，能保证医疗废物比较均匀。

1) 医疗废物分类收运后，热值低的损伤性医疗废物与热值高的其它医疗废物均匀投入焚烧炉中，减少来料的不均匀性；

2) 在投料后，首先进行破碎混料，由于医疗废物热值高，二燃室温度在没

有添加任何助燃剂时，温度高达 1100-1200℃。一旦出现极端情况瞬时热值不足（这种情况几乎不会出现），二燃室可以喷油，确保二燃室大于 850℃，以确保医疗废物的热值比较均匀情况；

3) 每套系统处置能力提升到 35 吨/日，由于处置能力比较大，医疗废物在焚烧炉热值和组份相对均匀；

从系统分析的角度，采用医疗废物平均组分的工业分析进行污染物分析是基本合理的，也是通行的方法，原因：

1) 实际焚烧炉内医废的组分是比较稳定的，只是在入炉焚烧序批层面上性状不均匀。如果稳定的焚烧能够建立，采用平均组分的方法分析就是成立的。

2) 经过不断摸索和改进，目前垃圾焚烧系统对入炉原料的不均质性对焚烧影响的控制技术已经相当成熟，可以稳定控制焚烧，不产生瞬时的超标。具体有：

①采用二段式焚烧（热解气化），将入炉原料先分解为一氧化碳和固态碳，分别在一燃室和二燃室燃烧，固体的燃烧和气体的燃烧都非常均匀稳定，实现了燃料的二次均化。

②借助自动控制手段进行入料速度、排渣速度、配风等调整，处理由于原料热值波动造成的焚烧不稳定。

③特意设计的二燃室耐火材料砌体有极大的热容量，使系统的热惰性很大，足以消除瞬时或短时间的由于原料热值波动造成的温度波动。

④高效的尾气处理系统是按照处理最大可能污染物的含量设计的，辅助以自控手段，正常工作时不会排放超标。

⑤对于医废焚烧系统，目前工程上可以实现焚烧温度 1100℃波动不超过正负 5℃，排放持续达到国家即将颁布的新标准。

7.2 水环境保护措施及其可行性分析

7.2.1 地表水环境保护措施

7.2.1.1 施工期地表水环境保护措施

本项目在污水池基础施工、设备基础安装施工过程中产生的少量泥浆水、施工机械设备、车辆冲洗产生的少量冲洗废水通过自然蒸发后对周围环境影响较小。

7.2.1.2 运营期地表水环境保护措施

项目升级改造后其水污染源主要为洗桶废水、洗车废水、洗地废水、生活污水、锅炉废水、碱洗装置废水和初期雨水。初期雨水和周转桶清洗水、地面清洗水、洗车废水、生活污水经隔栅池去除大颗粒悬浮物后排入调节池预处理最后进入厌氧+MBR生化处理池处理达到《城市污水再生利用.城市杂用水水质标准》车辆冲洗标准后排入厂区的回用水池进行循环利用，不外排；锅炉排污水和碱洗装置排污水水质简单，经现有污水处理系统混凝+沉淀+过滤处理后可排入回用水池。

具体工艺流程如下图所示：

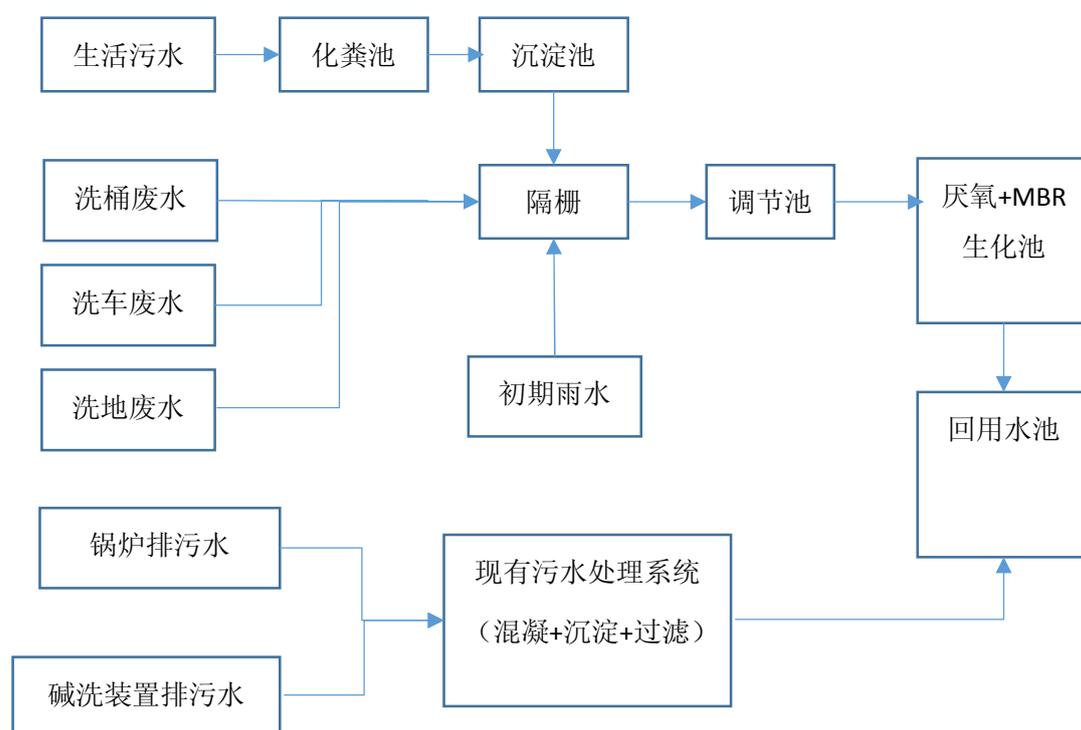


图 7.2-1 污水处理工艺流程图

污水处理设施附近设有事故池，并作为厂区初期雨水收集池。初期雨水通过提升泵与调节池内污水混合进入污水处理系统进行处理。贮存池配液位检测器（显示器设在值班室）和闸门以便于初期雨水的收集。

消毒药剂采用 ClO_2 ，由氯酸钠和盐酸抽取，抽加量为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，则原料氯酸钠消耗量为 $1.95\text{kg}/\text{d}$ ，盐酸消耗量为 $3.90\text{kg}/\text{d}$ 。

(1) 洗地废水和洗车废水，主要污染物为 COD、 BOD_5 、粪大肠菌群、细菌和病毒。废水由新建的厌氧+MBR 污水处理系统处理并消毒后，循环使用，不外排。

(2) 收集生产区前 15 分钟初期雨水，与生产废水一起进行后续处理。

(3) 生活污水经化粪池预处理后与生产废水一并排入新建的厌氧+MBR 污

水处理系统。

(4) 锅炉排污水及碱洗装置排污水主要含盐类，可排入现有污水处理站进行处理后回用。

废水处理站污泥属严控废物，装入专用容器中，经板框压滤后投入焚烧炉中焚烧处理。

表 7.2-1 本项目废水设计进水水质及排放标准

废水种类	pH	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)
洗桶、洗车废水	6~8	50~100	160~550	200~350
地面清洗废水	6~8	≤50	100~150	200~350
生活污水	6~7	110~220	250~400	100~200
处理后的水	6.5~9	≤10	≤50	<1.0

从表中可以看出，本项目生产废水和生活污水经过处理后，中水可以作为道路清扫、车辆冲洗、周转桶清洗等用水，不外排。

本项目设计污水处理能力为 200m³/d，根据核算，本项目平均日处理 131.8m³污水，若遇到应急情况，周转桶使用量增加 20%，则需日处理 149.4m³污水。

本项目依托原项目污水处理系统（设计处理能力 50m³/d），用于收集处理锅炉排污水和碱洗装置排污水共 9.6m³/d；新设计厌氧+MBR 污水处理系统（设计处理能力 150m³/d）用于收集处理洗地废水、洗桶废水、洗车废水、生活污水共 122 m³/d（应急情况下为 139.6 m³/d）。因此从设计的角度，本项目污水处理系统能够满足本项目正常运行和应急情况下的污水处理需求。

本项目初期雨水单次产生量为 257 m³/次，可将初期雨水排入 680m³的应急池中暂存，并错峰排入污水处理系统中进行处理。

本项目所排放的污水主要为医疗废物周转桶、医疗废物收运车、工作车间的清洗水和生活污水，水污染物主要为 COD、悬浮物和氨氮。主要水污染物特征为浓度低，水质简单。

厌氧+MBR 工艺系统主要用于再生水回用及市政污水处理，MBR 技术是将生化反应与膜分割相结合，省去二沉池，由膜组件实行泥水分割，MBR 突出的特征是占地面积小，耐冲击负荷，出水水质优良，自动化程度高容易管理。厌氧+MBR 组合工艺对去除氨氮、有机污染物有巨大的优势。首先废水通过多级厌氧反应器，可以有效地降低垃圾渗滤液中的 COD 浓度，为后续的 MBR 工艺创造有利的进水条件，由于整个厌氧处理过程不需要供氧，因此能源消耗非常低，可以有效降低处理成本，同时减少了很多操作上的维修问题；其次，MBR 膜组件能够有效分离悬浮固体，最大限度地将活性污泥截留在生物反应器内，使得污泥

停留时间长，微生物浓度高，有利于硝化及亚硝化菌等世代时间较长的微生物富集，同时也有利于生长速度较慢的厌氧微生物的繁殖，比传统活性污泥法的脱氮除磷能力强。

本评价认为，本项目各项污水水质简单，厌氧+MBR 工艺系统在水处理领域有广泛成熟的应用条件，处理成本较低。从实际工程应用情况上看，该工艺对 COD、SS、氨氮的去除效率均能达到 88%以上，建设单位应结合本项目的实际废水情况，采用合理的设计参数，确保回用水能达到中水回用的标准，则该中心运营期水污染控制措施整体上是可行的。

7.2.2 地下水环境保护措施

7.2.2.1 施工期地下水环境保护措施

施工期本项目污染源污染地下水的途径主要为入渗。施工期的废水若不经处理随意排放，可能下渗至地下含水层，造成地下水的水质污染。施工期间的各类废水、污水必须加以处理，达标后用于厂区洒水和附近山林浇灌灌溉，不直接排放或随意处置。

本项目施工期间泥浆水、冲洗废水通过自然蒸发后对周围环境影响较小。

7.2.2.2 运营期地下水环境保护措施

按照《环境影响评价技术导则地下水环境（HJ 610-2011）》的要求，将本工程厂区分为污染区和非污染区，污染区包括焚烧、贮运装置及污染处理设施区，包括库区、焚烧车间、废水处理车间等；办公区域等为非污染区。

根据本项目的生产过程中可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水、固体废物中的污染物有可能渗入地下，从而影响地下水环境。因此必须相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急相应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（1）源头控制措施

对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污染储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生，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，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄露的环境风险事故降低到最低程度，优化排水系统设计、工艺废水等在厂址区内收集及预处理后通过管线送全厂生产综合利用。

进行质量系统认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

(2) 分区防治措施

对处理车间可能泄露污染物的地面进行防渗处理,可有效防治污染物渗入地下,并及时将泄露、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

1) 污染防治区划分

根据厂址区各生产功能单元可能泄露至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式,将厂址区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和特殊污染防治区。

①重点污染防治区

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露后不容易被及时和处理的区域或部位。主要包括污水收集池、污水处理中心等。

②一般污染防治区

一般污染防治区包括办公楼、配电房、物资仓库等。

③特殊污染防治区

主要为医疗废物临时储存间、焚烧炉车间。

2) 分区防渗措施

①重点污染防治区

本中心废水处理工艺中构筑物(池体)为钢筋混凝土结构及三布五油防腐处理,采用32.5级以上的普通硅酸盐水泥,为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能,构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱UEA混凝土微膨胀剂。构筑物平面尺寸大于25米时设置伸缩缝,结构完全分开,缝宽30mm,中间设置HPZ-A4型遇水膨胀橡胶止水带,迎水面设以双组份聚硫密封胶打口,缝中聚乙烯硬质泡沫板。废水处理站水池除采用防水砼外,表面均作水泥砂浆刚性防水层。

②特殊污染防治区

特殊防护区地面采用水泥硬化和严格防渗和防腐措施,周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。确保防渗性能应与6cm厚的黏土层等效。

③一般污染防治区

除上述地区以外的其他建筑区,只需对基础以下采取原土夯实,使渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$,即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础缝隙,通过填充柔性材料达到防渗的目的。

根据该中心的特点,地下水污染问题重在预防,提出以下几点建议:

1) 废水处理车间池体应按建筑规范要求做好防渗、硬底化工程，渗透系统 $<10^{-7}$ cm/s。同时定期检查污水站池体、污水管道等的情况，若发现池体、防腐脱落或管道出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

2) 中心产生的危险废物在交给有资质单位处理前，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求进行，不得在露天堆放，且按《危险废物转移联单管理办法》做好记录、管理。

3) 定期检查库区地面及事故沟的情况，若出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

4) 建立地下水水质监测、预警系统，及时发现问题，一旦发生事故应立即停止作业，并上报有关部门，及时处理，将污染控制在最低的限度。

综上所述，该中心在正常营运时不会对处理站周围地下水造成污染，若能严格采取上述各项措施，切实做好预防，从保护地下水的角度分析，该处理站可行。



图 7.2-2 污染防治区主要分布图

7.3 声环境保护措施及其可行性分析

7.3.1 施工期声环境保护措施

本项目利用已有厂房进行改造，不需进行大规模土建施工和新增建筑物，因

此,施工期噪声源主要来自厂区改造施工和设备安装过程中各种施工机械设备产生的噪声。

本中心与周边敏感点之间有山林阻挡,只要施工期间做好减震、消声、屏蔽等保护措施,施工噪声不会对周围居民点造成明显影响。

7.3.2 运营期声环境保护措施

项目的主要噪声源为鼓风机、引风机、水泵等,采取的降噪措施为选用低噪声设备,采用减振基础安装,将高噪声设备布置在隔声效果较好的密闭厂房内。

1、对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩;

2、相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料,使工人可以在隔音消声性能好的操作间、控制室内工作;

3、利用空间衰减就是通过合理布局和适当调整声源至受声点距离,确保厂界噪声达标。

3、设置绿化带,使厂界噪声可以达到《工业企业厂界噪声标准》II类标准的要求。

在采取上述噪声污染控制措施并加强管理的情况下,可将噪声污染控制在可接受的水平。因此本评价认为该中心噪声污染控制措施是可行的。

7.4 固体废物环境保护措施及其可行性分析

7.4.1 施工期固体废物环境保护措施

本项目需按照固体废物污染防治规定对施工期固体废物进行严格管理。

基础施工产生的水泥渣土、木料、包装袋、包装桶等建筑垃圾,其中木料、包装袋、包装桶等可再利用的废料,应进行回收,以节省资源;其余的清运处理,不得随意丢弃于厂区地面,不能用于生火做燃料;而少量的余泥渣土回用于厂区内低洼地面平整。施工人员生活垃圾定期清运至垃圾填埋场填埋。

7.4.2 运营期固体废物环境保护措施

1、污水污泥及炉渣

污水污泥与医疗废物一起焚烧,炉渣送经过检测后,各项符合《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中 6.2 款和 6.3 款规定,送至广州兴丰生活垃圾卫生填埋场处置。

2、飞灰

焚烧炉、锅炉、除尘器的排放物飞灰,需送广州市废弃物安全中心进行固化

与卫生填埋处置。

3、生活垃圾

生活垃圾由厂内收集后交环卫部门收运处理。

本中心固体废弃物的去向合理，处置方式是可行的，在加强固废储存工作管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉的规定》的有关规定进行处理固体废弃物的情况下，不会对周边的环境产生直接影响，因此本评价认为该中心固体废物污染控制措施是可行的。

7.6 全过程环境卫生安全保护措施

本项目需要对医疗废物收集、运输、暂存、焚烧、清洗消毒、职业卫生全过程实施环境卫生安全保护。

1) 医疗废物收运：

医疗废物在医疗机构产生后，传染病房医疗废物必须双层封装。各种不同类型的医疗废物采用不同的颜色的包装袋进行区分，病理性废物采用黑色包装袋，药理性废物采用红色包装袋，感染性及损伤性废物采用黄色包装袋。本项目采用黄色收集容器分类收集各类医疗废物，其中病理性废物进入焚烧炉焚烧处置，也可以送往广州殡仪馆进行焚烧处置，损伤性废物和感染性废物进入本项目热解焚烧系统进行无害化处理。

医院按照各自规定的时间，由专人将医疗废物周转箱统一移运至医院，按照国家规定新建的“医疗废物存放室”中暂存，由集中处置中心上门收集、出入。医疗废物存放室必须有可靠的隔离设施、报警装置、防风防晒防雨防水设施、警告标志等，要有专人管理，避免无关人员误入；要便于周转箱的回取和运输车辆的过往。对于有传染病床的医院，应将一般医疗废物与高度感染性医疗废物分区存放。

医疗废物的收集过程是易感染环节，收集人员先进行上岗培训，收集过程必须进行可靠的防护，如穿戴连体工作衣、长筒工作鞋、乳胶手套、口罩、防护镜等。收集传染病科室产生的废物时，还应该根据有关规定穿戴加强的防护衣具。收集人员每天下班前要进行严格的消毒、淋浴和监测，手套、口罩、工作衣等物为一次性使用，和医疗废物一起进行灭菌破碎处理。其他重复使用的防护衣具要严格消毒处理，发现质量不合格后禁止使用。

2) 医疗废物运输：

本工程运输车辆的采购采用向专业生产厂家订购的方式，即委托厂家严格按

照《医疗废物转运车技术要求》（GB19217—2003）进行定做，并按照 QC/T449—2000 的规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。采用密闭性运输，后门为双层密闭结构，并采用迷宫式密封条，使车厢完全封闭，以达到防止医疗垃圾病菌毒气的扩散作用。

转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

车厢体具有紫外线消毒杀菌功能。紫外线灯正常工作时，辐射出大量的 253.7nm 紫外线，对微生物具有极强的杀伤力，在 30-45 分钟内杀灭细菌。

医疗废物转运车按照（GB19217-2003）制造，符合防疫安全要求。驾驶室与货厢完全隔开，保证驾驶人员的安全。车厢内部表面采用不锈钢材料，具有耐腐蚀、耐高温性能，便于消毒和清洗。车厢底部周边及转角圆滑无死角，车厢密封材料要求耐腐蚀。车厢具有良好的密封性能、隔热性能及防渗性能。

医疗废物转运人员需严格按照收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具和消毒程序；运输车辆需配备应急消毒用具以备处理运输过程中可能发生的废物泄漏事故，如适当的容器、消毒剂、粒状吸收剂、刷子、拖布等。车上应备有急救药箱。所有使用过的物品均按医疗废物进行收集和处理。

转运车辆每次医疗废物后，均需按照规程到专用的场所进行严格的消毒处理后才能再次使用。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的消毒、清洗等程序。转运车停用时，必须将车厢内外进行彻底消毒、清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他目的运输。

3) 医疗废物进厂暂存:

医疗废弃物周转箱运抵处理厂后，传染病医院的医疗废物直接进入焚烧炉进料系统，来不及处理的医疗废物暂存医疗废物暂存区，进入灭菌系统进行处理存放；医疗废弃物暂存区内设有通风措施，保持微负压状态，抽出的空气送入焚烧炉作为一次风助燃。

若医疗废物出现积压，则采用贮存库存放（备注：传染病医院或重大疫情的定点医院产生的医疗废物需第一时间焚烧，不库存）。医疗废弃物贮存房具有冷藏低温功能。贮存冷库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库，此时医疗废弃物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当启动制冷设备，医疗废弃物贮存温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间也不得超过 72 小时。

贮存间地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗处理，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯(HPDE)，或至少 2mm 厚的

其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施；

贮存库内含病菌气体处理:贮存设施采用全封闭、微负压设计，可以保证在医疗废弃物暂存和传输过程中的有毒有害气体不会外泄污染环境和危害工作人员,并保证新风量 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$;贮存库的上部空间应装设多组紫外线杀菌灯，用以对库内空气中病菌的消毒杀菌;贮存库的上部还应设置应急排风系统，集中处置系统停运状态下维持贮存库处于负压状态，并将有害气体高空集中消毒排放，以防有害气体的无组织外逸，污染周围环境；当高温蒸汽集中处置系统运行时，将逸出的有害气体抽至废气净化系统处理，使之得到无害化排放。

医疗废物贮存间应该满足以下要求：

- (1) 存放地的地板要求坚固，不渗水，有良好的排水性能。
- (2) 易于清洁和消毒。
- (3) 应有水源以供清洁使用。
- (4) 存放地应能让废弃物处理人员方便进出。
- (5) 存放地应避免非工作人员进出。
- (6) 应有废弃物收集车辆进出方便的通道。
- (7) 避免阳光照射。
- (8) 动物、昆虫、鸟类不易接近存放地。
- (9) 存放地不能设在新鲜食品储存点或食品加工地附近。
- (10) 存放地附近可便利获得洁具、防护衣及废弃物盛装用品。
- (11) 暂存点内部应处于微负压状态，应有将暂存间换出的空气引入焚烧炉，高温消毒；
- (12) 必须附设污水收集装置，收集暂存点清洁、消毒产生的污水；
- (13) 暂时储存时间不得超过 24h。
- (14) 对药物性废物、化学性废物等要与感染性废物等分间暂存。
- (15) 细胞毒性废弃物应存放在防泄漏的容器中，置于铅屏蔽之后。
- (16) 衰变期内的废弃物应标明放射核素的种类、日期、要求的详细存放条件。

4) 医疗废物焚烧:

医疗废物进料装置的进料口应配置保持气密性的装置，采用双闸门密闭连锁控制，进料口上方设置抽气装置，使进料系统处于负压状态，防止臭气逸出，抽出的气体进入焚烧炉焚烧。

焚烧炉及其烟道由引风机保持这些地方呈微负压，使烟尘和臭气不能外逸。

5) 清洗消毒:

卸下医疗废物后的收运车在卸车区进行消毒清洗，本项目设有清洗消毒系统，对运输车辆进行及时清洗消毒。采用 0.2~0.5% 过氧乙酸消毒水进行消毒清洗，运输车每次运输完毕后，必须对车厢内壁进行消毒。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。

周转箱（桶）每使用周转一次，必须进行清洗消毒，本项目设有清洗消毒系统，对周转箱（桶）使用 1000~200mg/L 的 NaClO 消毒液进行消毒冲洗后放周转桶存放间，干燥后由收运系统配送给服务范围内的医疗机构重复使用。

医疗废物暂存区需要定期进行洗地清洗消毒，处理站安排专人每天用消毒水对医疗废物暂存间进行消毒、灭活细菌 2 次。清洗消毒的区域保持微负压，抽出的气体作为一次风送入焚烧炉作为助燃空气。

已进行清洗消毒处理的工具、设备、周转桶等应与未经处理的工具、设备、周转箱等分开存放。清洗消毒处理后的工具、设备、周转桶等要晾干之后方可再次投入使用。

消毒清洗废水通过收集经专用排污管道进入污水处理站处理。

1) 职业卫生防护

处置中心焚烧车间内设有更衣室，厂区设有值班休息室、浴室等生活设施。

生产人员应配备必要的劳保用品，对场内作业人员定期进行体格检查和预接种，定期喷洒药剂、除臭、灭蝇、灭鼠等，对职工进行安全教育和个人卫生教育，在设计上尽可能提高机械化和自动化程序，减轻工人劳动强度。对操作环境恶劣的地方，尽量采用节能型自动控制系统。厂区内尽可能多的采取绿化措施，建成一座花园式厂房，以改善职工的劳动条件，保证职工的身体健康。

对本工程的管理人员、技术人员、操作人员等，进行专用培训，包括安全教育、劳动保护、应急技能等。考核合格后方上岗。

另外，需要对散落医疗废物则及时清理，避免污染。；厂房内设有废物渗液收集坑，然后用泵送至焚烧炉焚烧；另外在工作场所定期喷洒药物，控制产生异味；对散落废物则及时清理，避免污染。

7.7 环境保护措施的经济可行性论证

经济上而言，本项目总投资估算 13019.68 万元，其中本项目的废、污水处理系统，其预算共为 180 万元，废气治理设施预算 2485 万元，噪声治理投资 22 万元，固废处理系统投资 670 万元，其他附属设施（事故水池、消防废水池、绿

化、通风等)投资预算 123 万元, 合计环保投资 3480 万元。相对于 13019.68 万元的总投资而言, 环保措施方面的投资占比例为 26.7%, 处在一个比较合适的比例。环保设施的投资从经济上考察具备可行性。

表 7.5-1 本项目主要环保投资一览表

措施/设施	工程名称	投资额 (万元)	占环保投资比例 (%)
废气处理	烟气处理系统	2400	69.0
	烟气在线监测装置系统	85	2.4
废水处理	污水处理系统	110	3.2
	污水管网	25	0.7
	初期雨水收集池、排雨明沟	45	1.3
固废处理	飞灰储存间与熔融共处置系统	650	18.7
	炉渣存放间	20	0.6
强制通风系统	空压机、发电机、焚烧炉操作间等	45	1.3
事故池	应急事故池	22	0.6
循环冷却水池、消防水池	维修水池	30	0.9
噪声	减震、吸声处理	22	0.6
绿化	种植花草树木	26	0.7
环保投资小计		3480	
中心建设总投资金额		13019.68	
环保措施方面的投资占比例		26.7%	

7.8 环保措施“三同时”竣工验收汇总

环保设施“三同时”竣工验收汇总表见表 7.8-1。

表 7.8-1 环保设施“三同时”竣工验收汇总表

项目		治理措施	验收标准	监测因子
废水	污水处理站排水	经隔油隔渣、调节池预处理后进入 MBR 处理池处理达标后排入厂区的回用水池进行循环利用，不外排。	《城市污水再生利用.城市杂用水水质标准》（GBT 18920-2002）车辆冲洗标准。	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、悬浮物、氨氮、粪大肠菌群
	事故应急池	450m ³ 事故应急池+230 m ³ 埋地式事故应急池	防渗漏	--
废气	焚烧废气	采用余热锅炉+急冷装置 +SDA+CFB 除酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿法碱洗	焚烧废气大气污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	烟尘、一氧化碳、二氧化硫、氯化氢、二噁英类、氮氧化物（以 NO ₂ 计）、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）
	无组织废气	改建原污水处理站，新增一套厌氧+MBR 工艺污水处理系统。	厂界监控浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃ 、H ₂ S

噪声	厂界噪声	选用低噪声设备，采用减振基础安装	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 1 类标准	LeqdB(A)
固体废物	污水处理站产生的污泥(严控废物)	回焚烧炉燃烧，同其他焚烧残渣由有资质单位送广州市兴丰卫生填埋场进行卫生填埋	不直接外排至环境	---
	炉渣(一般固体废物)	由广州会能清洁服务有限公司清运(穗环行等级字 0922 号)，送广州市兴丰卫生填埋场进行卫生填埋		
	飞灰(危险废物)	由广州市环境保护技术设备公司(许可证编号 4401110826) 清运，飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋		
	生活垃圾(一般固体废物)	环卫部门收集处理		

7.9 小结

本项目的**主要环境影响**体现在运营期，较显著的环境影响因素是生产工艺产生的**烟尘、HCl、二噁英、重金属等废气**，其次是**废渣、飞灰等固废及废水**。本项目采用**余热锅炉+急冷装置+SDA/CFB 脱酸净化塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗**作为本项目的**烟气净化处理工艺**，净化后烟气由引风机抽出，经烟囱排入大气，是有效的、可行的；**水污染源**主要为**周转桶清洗废水、洗车废水、地面冲洗水、生活污水和初期雨水、锅炉排污水及碱洗污水**。各类污水经**调节池、混凝沉淀**，预处理后进入**厌氧+MBR 处理池**处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质标准》**车辆冲洗标准**后排入厂区的**回用水池**进行循环利用，不外排。**噪声设备**均在车间内，通过**局部围蔽、合理安装、基础减震**等措施，可保证厂界噪声达到相应标准要求；**污水污泥与医疗废物**一起焚烧，焚烧残渣经过监测，并经过论证符合**生活垃圾卫生填埋标准**，送至**广州兴丰生活垃圾卫生填埋场**处置。焚烧炉、锅炉、除尘器的排放物**飞灰**，需送**广州市废弃物安全中心**进行**固化与卫生填埋**处置。本项目计划用于**环境保护措施**方面的投资为**3480 万元**，占总投资的**26.7%**。不会对企业的经济支出构成难以承受的压力，从经济角度考察较合理。

8 环境风险评价

按《建设项目环境风险评价技术导则(HJ/T169—2004)》中的有关规定, 本项目风险评价工作级别定为二级, 主要进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析, 提出防范、减缓和应急措施。

8.1 环境风险识别

本项目处理的医疗废物是国家一类危险废物, 在将医疗废物减量化、最大限度无害化的处理过程中, 其运行也会带来一定的环境和健康风险。根据中心生产过程收运、处置、使用和暂存的物料情况分析以及物料存储条件识别, 风险源主要包括收集、运输、贮存过程中的病原体扩散危害、焚烧处置产生的二次污染物的污染事故危害、烟气处理系统故障及焚烧残余物的污染事故危害、工艺储罐区的化学品的污染事故危害、生产车间可能产生火灾的意外危害、废水处理站的病菌扩散等。

8.1.1 运输过程风险识别

广州市行政区域所辖 12 市区, 均围绕广州市区分布, 广州市地形为南低北高, 东部平整, 西部以岗地为主, 北面有部分山路。为了便于管理, 按行政区划设置医疗废物收运车辆, 在各自行政区范围内收集医疗废物后送至集中处置中心进行集中处置。收集路线一般按照环形路线进行设计, 减少路程。

处理站现有 48 台收运医疗废物车辆, 运输系统包括: 医疗废物、处理后的残渣等, 未来配备 78 台专用医疗废物运输车, 其中 0.765 吨位车辆 40 台, 2.5 吨位车辆 38 台(备用 1 台), 其他原料可由供货单位送至厂内; 为方便工作人员出入需要, 配置 2 辆公用车。

医疗废物运输量为 55-110t/d, 年运输量为 18000-35000t。总运距为 3893-5000km/d; 其他运输外协。

由于南沙、增城、番禺境内运距达到 40-70km, 运输时间达 3 小时, 采用 0.765 吨/车小车收集后送至南沙、增城、番禺的集中地, 由集中地收运车辆一同运至处置中心。

(1) 运输线路

①市区一收运路线(单程运距 112km)

医疗废物集中处置处理站-县道 273-国道 105-景泰直街-下塘西路-环市中路-建设六马路-东风中路-中山六路-光复中路-人民北路-环市西路-三元里大道-机场路-齐富路-国道 105-处理站

②市区二收运路线（单程运距 126km）

医疗废物集中处置处理站-县道 273-县道 272-省道 116-天鹿北路-天鹿南路-国道 324-科学大道-萝岗开发区-广园快速-大沙地-中山大道中-东圃-黄埔大道中-员村-棠德北路-环城高速-岑村-国道 324-省道 116-处理站

③市区三收运路线（单程运距 105km）

处理站-县道 273-国道 105-东平大道-广园中路-麓湖路-江湾路-同福东路-宝岗大道-东晓南路-新港西路-江南大道-同福东路-长堤大马路-环市西路-抗英大街-齐富路-国道 105-良沙一路-处理站

④番禺区、南沙区收运路线（单程运距 211km）

处理站-县道 273-省道 115-广州大道北-广园东路-水荫路-中山一立交-新港中路-番禺大道-大石-国道 105-钟村-祈福新村-灵山-市桥-石楼-县道 298-省道 111-新滘南路-广园快速-省道 115-处理站

⑤增城市收运路线（单程运距 166km）

处理站-县道 273-县道 269-国道 324-荔新大道-夏街大道-增城桥东-梁屋-新围-荔城-省道 256-省道 294-省道 291-仙村-荔新公路-县道 268-省道 118-九佛-莲塘-高田-良田-处理站

⑥从化市收运路线（单程运距 132km）

处理站-县道 273-国道 105-太平-省道 355-温泉-园村-神岗-水南-国道 105-太平-钟落潭-良沙一路-县道 273-处理站

⑦花都市收运路线（单程运距 151km）

处理站-县道 273-良城北路-国道 105-竹料大道东-省道 118-花东-县道 267-九湖-沈边-国道 106-新东-凤凰路-迎宾大道-花城北路-广清高速公路-省道 114-锦湖大道-何家庄-人和-竹料大道-县道 273-处理站

运输风险主要是医疗废物运输车辆敏感路段发生交通事故，医疗废物洒落。运输过程可能出现的环境风险情况见表 8.1-1。

运输有车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。医疗废物和危险品的运输必须严格按一定的方式进行，运输活动是防止事故的一个重要环节。且随运输方式、操作方法的危险性程度也不同，同时应有固定的运输路线。

表 8.1-1 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人中集中区（村、镇、集市或学校）	交通事故	医疗废物散落于地面，引起医疗废物中的病原体扩散，感染周围人群
水域敏感区	交通事故	医疗废物落入水中，医疗废物中的有毒有害物质污染水体
道路易滑坡区	泥沙阻断交通	医疗废物不能及时运到处置中心，造成医疗废物在医疗机构的内存压力
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	医疗废物散落于地面，引起医疗废物中的病原体扩散

8.1.2 生产过程环境风险识别

8.1.2.1 物料危险性识别

中心处理站厂区处置、使用和暂存的主要物料情况如下：

(1) 风险物料

该中心的风险物料主要包括医疗废物、焚烧飞灰、碱液。

(2) 物料性质

表 8.1-2 危险废物特性

名称	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
医疗废物	HW01 医疗废物、医药废物	卫生	851-001-01	医疗废物	In
		非特定行业	900-001-01	为防治动物传染病而需要收集和处置的废物	In
废药物、药品	HW03	非特定行业	900-002-03	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的药物和药品（不包括 HW01、HW02、900-999-49 类）	T
焚烧飞灰	HW18 焚烧处置	环境治理	802-003-18	医疗废物焚烧、热解等处置过程产	T

	残渣			生的飞灰	
--	----	--	--	------	--

表 8.1-3 化学品特性

名称	分子式	危规号	理化特性	危险特性	毒性毒理
碱液 (26%)	NaOH	82001	白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮。	不燃，与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具强腐蚀性。	第 8.2 类碱性腐蚀品，具有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

根据物料的理化性质分析危险特性如下：

①感染性

医疗废物具有感染性，生产过程中接触时，未加防护或防护不当，有造成皮肤过敏、血液感染的危险。

②毒性

焚烧飞灰含二恶英和铅、铜、锌、镉、铬等重金属，具有浸出毒性，长时间未加防护进行接触，有中毒的危险。

8.1.2.2 医疗废物焚烧设施风险识别

医疗废物焚烧设施包括主要医疗废物进料系统、医疗废物焚烧系统、烟气净化系统和残渣处理系统等。虽然焚烧处置被认为是医疗废物最佳的处置方法之一，但如果焚烧过程中发生事故，其复杂多变的二次污染物（烟尘、有毒有害气体、重金属、二噁英等）不加以有效控制直接排放，将会对周围人群健康造成危害。

医疗废物焚烧设施可能出现的环境风险见表 8.1-4。

表 8.1-4 医疗废物焚烧设施可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
-----	------	------

医疗废物进料系统、焚烧系统	物料不相容故障泄漏事故	<p>医疗废物中混入易爆物质发生爆炸事故导致医疗废物泄漏；医疗废物中混入高酸碱性物质，严重腐蚀焚烧炉壁而导致泄漏事故；</p> <p>医疗废物组份差异大、热值不稳定，导致污染气体未充分处理而泄露扩散；</p>
急冷装置、SDA+CFB塔	事故性停车	由于机械故障（冷却水、引风、喷雾系统堵塞等故障）等事故性停车造成，切换到紧急备用的碱性洗涤系统；
烟气净化系统	多种原因烟气净化系统造成	烟气净化系统故障出现故障，焚烧炉烟气由切换到紧急备用的碱性洗涤系统处理后排放，短时间内烟气处理后排放指标值有一定下降；
		烟气净化系统中活性炭吸附出现故障，烟气中二噁英以较高浓度排到大气中；
		引风机因停电或设备故障出现停运时，除尘器内压力升高，废气、粉尘外溢，对周围空气造成危害；
		当除尘器某一单元出现滤袋破损时，将形成含尘气流短路，未经过滤袋除尘的废气直接排入大气中；
		烟气处理系统设备腐蚀后，易故障与漏风。

8.1.2.3 收集环节风险识别

有的医院不按有关规范对医疗废物严格包装，有可能出现包装袋破损漏液；或不用医疗废物专用密闭车辆运输，这样易导致医疗废物中的病原体沿途扩散传播，这种由包装方式的不完善和不妥而发生的医疗废物中的病原体扩散传播，危害人民健康的风险是很大的。

8.1.2.4 存储环节风险识别

本项目物料的存储情况如下：

- ①医疗废物暂存间约 3000m³。
- ②焚烧飞灰暂存间约 96m³。
- ③碱液储罐约 50m³

表 8.1-5 物料处置、使用和暂存情况

名称	形态	使用量	暂存量	储存方式	性质
医疗废物、废药品	固	——	300t	暂存间	危险废物
焚烧飞灰	固	——	最大 96m ³	暂存间	危险废物
碱液(32%)	液	1355 t/a	30 t	加药间	强腐蚀性

8.2 源项分析

8.2.1 最大可信事故

中心负责广州地区医疗废物无害化处置，处置技术为热解气化法，采用设备为热解气化炉，配套焚烧尾气净化处理系统。根据中心生产工艺流程和技术原理特点，结合同类型企业事故案例进行分析，确定中心的最大可信事故源为 1#医疗废物中氯含量过高导致 HCl 排放超标，2#烟气处理系统发生故障导致污染物排放超标。

8.2.2 风险源项分析

本项目最大可信事故的危险因子为 HCl、二噁英、SO₂ 和烟尘。根据上述分析，结合第三章工程分析内容，可得排放源强见下表。

表 8.2-1 风险源强

序号	污染物名称	烟气量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	源项	发生概率及持续时间
1	HCl	2×14500	4.64	160	1# 医疗废物氯含量为 3%。	一年 0~1 次，持续时间 1 小时。
1	烟尘	2×15000	2.7	90	2#烟气处理系统故障。	一年 0~2 次，持续时间半小时。
2	HCl		8.1	270		
3	SO ₂		4.2	140		
4	二噁英		3.6×10 ⁻⁸ TEQkg/h	1.2 TEQng/Nm³		

8.3 环境风险事故影响分析

8.3.1 主体工艺风险分析

根据风险物质识别，确定本项目最大可信事故为 1#医疗废物氯含量过高导致 HCl 超标排放，2#烟气处理系统故障导致污染物排放超标。危害因子为 HCl、二噁英、烟尘、SO₂，其排放源强见表 8.2-1。

采用多烟团预测模式分别计算本项目所在地区在下风向，取最不利气象条件（静小风 1.0m/s、A 大气稳定度），在该气象条件下，污染物将迅速沉降，可预测危害因子的最大落地浓度及位置，预测结果见下表。

表 8.3-1 1#风险排放预测浓度一览表

污染物项目	HCl (mg/m ³)
下风向距离	29.6
最大落地浓度	0.061
执行标准	0.05
LC ₅₀	4600 (一小时)

由上述预测结果可知，在最不利气象条件下，若遇到极端情况，即连续多组医疗废物氯含量过高达到 3%，且排气风量最小，在烟囱下风向 29.6m 处 HCl 的最大落地浓度为 0.061 mg/m³，超过《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中对 HCl 的一次容许浓度 0.05 mg/m³。

经过现场勘查，本项目烟囱 29.6m 范围内无居住区等敏感点，若出现该风险，不可避免地会短时间对部分区域造成污染物超标的情况。对于该风险，建设单位应该更加注意对工作人员的劳保防护，制定相应的应急预案，确保风险状况发生时不会影响到周边群众及工作人员的健康安全。在风险发生后，其落地浓度远小于半致死浓度 4600mg/m³，可以认为，即使该风险状况发生，虽然会造成区域短时间内超标，但不会发生巨大的安全事故，其风险是可控的。

表 8.3-2 (a) 2#风险排放预测浓度一览表 HCl mg/m³ SO₂ mg/m³

污染物项目	HCl (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)
-------	--------------------------	--------------------------------------

下风向距离	28.7	28.7
最大落地浓度	0.11	0.053
执行标准	0.05	0.5
LC ₅₀	4600（一小时）	126（四小时）

表 8.3-2（b） 2#风险排放预测浓度一览表 烟尘 mg/m³ 二噁英 mg/m³

污染物项目	烟尘（mg/m ³ ）	二噁英（TEQpg/m ³ ）
下风向距离	28.7	28.7
最大落地浓度	0.034	0.453
执行标准	0.5	--
LC ₅₀	10	555.6 pg/m ³

烟气处理设备事故发生后 HCl 的最大落地浓度为 0.11，会造成短时间的区域超标情况；SO₂ 和烟尘在事故发生的情况下，其最大落地浓度仍能达标；二噁英最大浓度出现在事故发生后 28.7m 处，其影响值约为 0.453 TEQ pg/m³。参考日本对二噁英设定的 TDI 值（日容许摄入量）4pg/kg 体重，假设成年男子体重为 75 公斤，则成年男子日允许摄入量为 300pg，在事故发生一小时内，成年男子可共吸入空气 0.54m³，则换算可得二噁英环境浓度限值为 555.6pg/m³。

经上述统计，在烟气处理系统故障的情况下，虽然会引起局部的 HCl 超标状况，但是总体上各特征污染物均远低于其半致死浓度，则说明即使在发生该风险情况，也不会造成重大的安全事故，其风险是可控的。

本项目制定了较为完善的环境风险应急方案，针对不同的事故情况，启动相应的应急预案，当烟气处理系统出现故障或医疗废物氯含量极高的情况下，可结合在线监测系统，对烟气浓度进行监控。出现严重的故障，及时停机检修，直到恢复烟气净化功能，尽可能避免事故状况对周边环境造成影响。

8.3.2 运输风险分析

中心危险废物有医疗废物和焚烧飞灰两种，每天有超过 50 吨的医疗废物由专用车辆收运回中心处理站集中处置，在此过程人员的违规操作和机械故障均有可能导致医疗废物的泄漏、流失，导致病菌扩散，造成严重后果。中心每月产生 10 吨以上焚烧飞灰，暂存在处理站，由广州市废弃物安全处置中心定期收运、固化填埋处置。暂存期间泄漏、流失的可能性较小。

由运输路线的风险识别可知，本项目的运输路线的环境风险主要表现为在

人口集中区(包括镇集市)、水域敏感区、车辆易坠落区运输车辆发生交通事故, 医疗废物散落于周围环境, 医疗废物中病毒传播, 对事故周围的人群健康产生影响。

发生事故是不确定的随机事件, 且发生的概率很低, 因此分析该类事故的环境风险通常采概率方法。

$$P=Q1 \cdot Q2 \cdot Q3 \cdot Q4$$

式中: P——预测危险品发生风险事故的概率(次/年);

Q1——该地区目前发生重大交通事故的概率(次/万辆·公里);

Q2——每年的交通量(万辆/年);

Q3——运输路线里程(公里);

Q4——医疗废物运输车辆占交通量的比例(%)。

据统计, 类比珠江三角洲的道路交通事故发生概率, 本项目医疗废物运输车辆发生风险事故的概率为 0.00011 次/年, 发生运输风险概率较低, 但一旦发生事故, 会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

医疗废物中感染性废物中含有大量致病微生物及传染病原, 在发生交通事故时, 若这些物质洒落于地, 则可能会感染事故现场周围人群, 影响周围人群健康。但只要在发生事故时, 及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行消毒等清理措施, 防止医疗废物与周围人群接触, 能有效地防止交通运输过程中医疗废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强医疗废物运输管理, 建立完备的应急方案。

8.3.3 生物安全环境风险分析

8.3.3.1 医疗废物事故性堆积情况

中心医疗废物堆积、泄漏、流失, 导致病菌扩散的事故, 主要危害体现在对公共卫生安全的影响和对人民群众的心理冲击, 容易形成恐慌情绪。

在收运过程泄漏、流失的医疗废物一般不会发生, 易及时控制和处理; 在中心处理站暂存期间一旦发生设备故障停机, 处置能力下降, 若不能及时修复则存在很大风险。以下为发生停机事故情况下, 暂存期间医疗废物堆积量及病菌扩散可能性。

表 8.3-1 暂存期间医疗废物堆积量及病菌扩散可能性一览表

(以一阶段建成规模计)

停机设备数（共2套）	停机时间	堆积量（吨）	最大外送处置量（吨）	病菌扩散风险等级
1	24 小时	25	0	低
	48 小时	50	20	高
	96 小时	100	40	极高
2	24 小时	60	20	高
	48 小时	120	40	极高
	96 小时	240	50	极高

表 8.3-2 暂存期间医疗废物堆积量及病菌扩散可能性一览表

（以二阶段建成规模计）

停机设备数（共3套）	停机时间	堆积量（吨）	最大外送处置量（吨）	病菌扩散风险等级
1	24 小时	0	0	低
	48 小时	0	0	低
	96 小时	0	0	低
2	24 小时	25	0	低
	48 小时	50	20	高
	96 小时	100	40	极高
3	24 小时	60	20	高
	48 小时	120	40	极高
	96 小时	240	50	极高

8.3.3.2 医疗废物散落或接触空气情况

根据广州市常见传染病调查情况，对在医疗废物收集、储运及处置过程中，因医疗废物散落或接触空气引发环境风险时对受感染人群的影响进行分析，见下表。

表 8.3-3 带病菌医疗废物散落或接触空气对人群影响分析

风险发生境地	病菌	影响程度
收集点	以散发性感染病菌为例	感染者出现腹痛腹泻，潜伏期数周至数月，若治疗不及时易引起感染，但传播范围较小，主要在收集点区
贮存点	以传染性伤寒与副伤寒为例	急性传染病，以儿童及青壮年居多，流行多在夏秋季节。但贮存点只要注意环境卫生和消毒一般不会发生，即使发生影响面不会太大
运输路线	以流行性乙型肝炎为例	通过蚊虫和接触传播，多发生于儿童，流行于夏秋季节。医疗废物运输途中若发生风险，处置措施不力的情况下，会给临近接触人群带来伤害
处置	以非典型肺炎为例	具有传染性强的特征，可以引起在近距离密切接触者经呼吸道飞沫传播，人群中暴发流行。但经严格预防，流行范围完全可以控制，否则，影响范围较大

8.3.4 火灾的风险分析

火灾可以由多种原因引起，主要是作业人员违反安全生产制度导致火种引燃可燃物、设备短路产生电火花、雷击事故等。火灾有可能致使中心人员伤亡和生产设备损坏，并对周边环境造成影响。环境风险影响范围主要集中在厂区内及周边临近居民区。

火灾风险主要来自医疗废物的燃烧。主车间医疗废物贮存间面积 1200m²，最大可贮存医疗废物约 300t。按照风险预测-热辐射伤害模型预测，火灾死亡半径为 11.49m，一度烧伤半径为 21.30m，安全影响范围在生产区域内。伴生烟气影响范围分析见 8.6.2 节安全距离分析内容。

8.3.5 化学品储罐泄漏的风险分析

中心设有一个 50 m³碱液储罐，碱液储罐的暂存量约为 30t，核算体积为 28 m³。若储罐发生泄漏，可能会对周边环境造成影响。储罐区防渗漏地面，并设有 1m 高围堰，碱液储罐区占地面积 144m²。碱液围堰区集液容积远大于碱液最大泄漏量 28 m³，一旦发生碱液泄漏时，可确保所有碱液不会溢出围堰外的地面，并及时通过围堰内 PVC 管道收集到废水站的中和池进行处理，有效防止因泄漏对周边环境造成的影响。环境风险影响范围主要为厂区内。

8.3.6 厂区废水漫出的风险分析

厂区废水主要是工人和车辆洗消用水，含一定量的病菌微生物、消毒剂、

清洁剂，遇到暴雨等极端天气时会，存在从污水处理站漫出污染周边水体的可能，一旦漫出，将会对周围的环境、人员健康与地下水造成影响。环境风险影响范围为良田水、流溪河等临近水系以及区域地下水环境。

8.4 风险控制和防范措施

8.4.1 焚烧设备及烟气净化技术防控措施

焚烧炉采用先进的热解气化原理。通过控制一次风量以确保焚烧所需要的氧气，入炉医疗废物经过干燥后，在温度 600-750℃环境温度下进行热分解，分解产物主要有残碳(固定碳)、氢、甲烷、一氧化碳、CO₂、液态焦油、油的化合物(醋酸、丙酮、复合碳氢化合物)等；其中残碳等残留物在 1100~1200℃温度下进行充分燃烧，为焚烧热解气化工况提供所需热源。燃烬后的结焦状残渣在预热一次风的同时得到冷却，经炉排的机械挤压、破碎成 100mm 以下的块状物排出至炉底的水封槽内，经湿式出渣系统排出。

为脱除医疗废物燃烧后产生的粉尘和有害气体（如 SO₂、HCl、HF、NO_x、二噁英和重金属汞、镉、铅）等，配备烟气净化设施。本项目采用采用**余热锅炉+急冷装置、SDA+CFB 脱酸净化塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗**作为本项目的烟气净化处理工艺，净化后烟气由引风机抽出，经烟囱排入大气。

本项目烟气净化系统设计处理能力为 3 套 14800-15000)Nm³/h 处理量设备（两用一备），尾气净化标准全面稳定达到《医疗废弃物焚烧炉技术要求》（GB19218-2003）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的各项要求。

8.4.2 收运环节的防范措施

所有医疗废物收运工作均由中心车队派出装备 GPS 监控系统的专用运输车辆负责，中心处理站设有配置录像监控系统和温控系统的暂存间用于临时存放医疗废物。目前设置 7 条收运路线为确保运输安全及搬运便捷，每车配置副驾驶和搬运人员。

利用 GIS、二维码技术区别每家医疗机构产生的医疗废物。医疗废物 RFID 管理系统通过 RFID 技术监测整个医疗废物处理的流程，对异常的医疗废物进行快速追踪，实现了对医疗废物的动态实时管理。同时，可以有目的地追踪指定医疗垃圾的重量变化（重量减轻），及时的掌握医疗废物处理情况，及时发现处理废物遗漏问题。

为了统一规格、保证医疗废物的收运安全、便于规范化管理，包装袋、利器盒、周转箱等收集容器由集中处置中心统一购置，按需要分发至各医疗卫生

机构，然后根据医疗卫生机构医疗废物产生量发给相关科室，按照医院制定的管理办法，要求相关科室即时将产生的医疗废物严格分类装入专用包装袋或利器盒中，装满后妥善密封处理并放入专用周转箱中。在医疗废物收集、密封和移动等过程中，要小心操作，避免包装物损坏或割伤身体。

对于传染病医院产生的高度感染性医疗废物，将另行收集，用包装袋装好放入周转箱中，并按照相关规定在包装袋及周转箱上明确标明“感染性废物”字样。

为避免交通事故产生的卫生风险，必须做好以下措施：

- 1、车辆配备消毒水，一旦翻车，及时消毒，及时收集到收运车；
- 2、若出现大的风险，应该呼叫应急小组安排应急收运车辆；与卫生防疫部门、交通部门联系，紧急控制路段与消毒处理。
- 3、采用周转桶（箱）或利器盒装医疗废物，防止泄漏医疗废物及其残液；
- 4、避开人流高峰时段收运医疗废物，避开拥挤道路；
- 5、GPS 监控，限制行驶速度与选择平坦道路；
- 6、加强培训，持证上岗，制定应急预案；
- 7、检查车况，及时保养。

8.4.3 生物安全环境风险防范措施

8.4.3.1 医疗废物事故性堆积情况

医疗废弃物周转箱运抵处理厂后，首先卸到医疗废弃物暂存库中，由穿有防护服的操作人员逐箱加入灭菌反应器内车中，然后进入灭菌系统进行处理；医疗废弃物暂存库内设有通风措施，保持微负压状态，抽出的空气送入高效精滤灭菌装置进行处理。

如不能立即进行处理，可将周转箱贮存于医疗废弃物库房中。医疗废弃物贮存房具有冷藏低温功能。贮存冷库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库，此时医疗废弃物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当启动制冷设备，医疗废弃物贮存温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间也不得超过 72 小时。贮存设施地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施；贮存设施采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇。门、窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环

使用过的周转箱经清洗、消毒后送往周转箱暂存间存放。清洗消毒后的车辆去收集医疗废弃物时，必须到周转箱暂存间将干净的周转箱装车。在医疗废弃物交接时，将干净的周转箱交给医疗机构，作为医疗机构下次收集医疗废弃物的容器。发现周转箱破损后，严禁继续使用。

8.4.3.2 医疗废物散落或接触空气情况

运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

1) 立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

2) 对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理、消毒；

3) 清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

4) 如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

5) 清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；

6) 医疗废物若散落于水中，应根据河流的具体情况，及时通知水利部门、环保部门、公安部门、卫生部门、航道部门、河流下游的自来水厂、医疗废物处置中心等单位，采取措施防止受污染的水影响沿线居民身体健康和财产损失。

8.4.4 危险废物飞灰、普通固体废物炉渣转运环节的防范措施

本项目在医疗废物转运工序中，严格按照《危险废物转移联单管理办法》，建立联单管理制度。在 2014 年内启用危险废物电子转移联单。其中焚烧飞灰（HW18）委托广州市废弃物安全处置中心处置；焚烧炉渣委托广州会能清洁服务有限公司送广州兴丰生活垃圾卫生填埋场进行处理卫生填埋。

飞灰按危险废物单独收集，并通过专用密封袋密封后送至有资质的危险废物专业单位进行处置。

如果收运过程中因机械故障、交通意外或者人为因素，导致飞灰等大量危险废物溢出、散落时，收运人员应立即向中心应急指挥小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

②对溢出、散落的飞灰等危险废物迅速进行收集、清理和消毒处理；

③清理人员在进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

④如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

⑤清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

8.4.5 消防废水池、事故池容积及收集情况

1、一般工艺事故状态下水污染防治措施

消防最大排水量=2 小时消防栓水量+消防车水量=288+60=348 m³；

最大初期雨水量为 257m³/d；

应急事故池有效容积=最大初期雨水量+消防最大排水量+碱液最大泄漏量=257+348+40=645m³；

事故池有效容积 450m³+地埋式事故池 230m³=680m³。

所以，事故池满足事故发生时容积要求，能满足事故情况下废水不外排的要求，防止生产废水发生事故或非正常排放对周边水体的污染。

2、储罐泄漏状态下的防范措施

碱液储罐区设有 1m 高围堰，碱液储罐区占地面积 144m²。碱液储罐的暂存量为 30t，核算体积为 28 m³，碱罐围堰区集液容积远大于碱液最大泄漏量 28 m³，一旦发生碱液泄漏时，可确保所有碱液不会溢出围堰外的地面，并及时通过围堰内 PVC 管道收集到废水站的中和池进行处理，有效防止因泄漏对周边环境造成的影响。

3、火灾时，消防排水的防范措施

根据上文核算，消防废水量为 348m³。

事故池容积的有效容积为 680 立方米，一旦发生火灾或泄漏事故，医疗废物储存间、焚烧车间、飞灰存放间、物料储存间等所有消防废水通过雨水沟收集到事故池中，可通过闸阀进行切换和控制。

8.4.5 焚烧炉检修期间医疗废物应急处理对策

在第 1 阶段，新建 2 套连续热解气化焚烧炉及其烟气处理系统安装完成后，采用新系统处置医疗废物。在此阶段，若其中一台新的热解焚烧炉需要大修，

采用现有的 1-3#焚烧炉作为检修期间的医疗废物处理设施；若属于 3 天内的维修项目，利用冷库进行暂存医疗废物，设备维修抢修后提高处理量（可有 110% 的处理量冗余）消纳积存的垃圾。

在第 2 阶段，当新建的 3 台焚烧炉全部建成后，3 套热解焚烧炉及其烟气处理系统可以轮流检修（2 用 1 检修）。

8.5 健康危害评价及环境安全距离

8.5.1 健康危害评价

建设中心对周边人群健康的影响主要体现在大气污染物方面，其中又以二噁英的影响最令人关注。据资料，全世界年二噁英排放量约为 50kgTEQ，其中 UNEP 公布的二噁英年排放量最大的国家为日本，为 1.5kgTEQ，主要来自于生活垃圾焚烧。资料显示日本垃圾焚烧炉附近 1km 内居民的癌症发病机率为万分之二点七，比日本普通人群高一倍。

正常运行时，二噁英的日平均最大浓度增值为 $0.047709\text{pg}/\text{m}^3$ ，仅占标准限值的 7.95%。因此，正常工况下本项目排放的二噁英对周围环境的影响不大。

根据世界卫生组织颁发了人体暴露控制值 $1\sim 4\text{pg TEQ}/\text{kg}\cdot\text{d}$ 。根据相关资料，人类接触二恶英，90% 以上是通过食品，其中主要是肉制品和乳制品、鱼类和贝类。就本项目来说，可能对人体健康构成潜在威胁的直接途径是人的呼吸，间接途径是空气中的二噁英通过种植、养殖等，经食品被人体吸收。目前尚缺乏权威性的研究成果。因此，本评价主要从中心排放的二噁英在周围环境空气中的浓度贡献与参考标准值的对比方面来考虑对人体健康的影响，从预测结果来看，这种影响较小。

8.5.2 环境安全距离

本项目环境安全距离主要考虑的安全事故为泄漏和火灾。

中心设有一个 50m^3 碱液储罐，碱液储罐的暂存量为 30t，核算体积为 28m^3 。碱液为非挥发性液体，泄漏时难以发生挥发性气体污染，若储罐发生泄漏，可能会对周边水、土壤环境造成影响。储罐区防渗漏地面，并设有 1m 高围堰，碱液储罐区占地面积 144m^2 。碱罐围堰区集液容积远大于碱液最大泄漏量 28m^3 ，一旦发生碱液泄漏时，可确保所有碱液不会溢出围堰外的地面，并及时通过围堰内 PVC 管道收集到废水站的中和池进行处理，有效防止因泄漏对周边环境造成的影响，碱液泄漏安全影响范围主要在厂区内。

火灾风险主要来自医疗废物的火灾。因火灾产生的伴生烟气影响主要考虑 SO_2 、CO。 SO_2 半致死浓度 $2520\text{mg}/\text{m}^3$ ，短时间接触允许浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，CO 半

致死浓度 2069mg/m³，短间接接触允许浓度 30mg/m³。

采用预测模式为：

有风情况 (U10≥1.5m/s)，以排气筒地面位置为原点，有效源高为 He，平均风向轴为 X 轴，源强为 Q (mg/s)，开始非正常排放时间为 t'，非正常排放持续时间为 T，预测时刻的时间为 t。

$$c(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\left(\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\right] \cdot F \cdot G_1$$

$$F = \sum_{n=-k}^n \left\{ \exp\left[-\frac{(2nh - H_e - z)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh + H_e - z)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}$$

$$G_1 = \begin{cases} \Phi\left(\frac{Ut - x}{\sigma_x}\right) + \Phi\left(\frac{x}{\sigma_x}\right) - 1 \\ \Phi\left(\frac{Ut - x}{\sigma_x}\right) + \Phi\left(\frac{Ut - UT - x}{\sigma_x}\right) \end{cases}$$

式中，F-混合层反射项；G1-非正常排放项；h-混合层高度；k-反射次数。

小风静风情况，预测公式为：

$$C_a(x, y, 0) = \frac{QA_3}{(2\pi)^{3/2} \gamma_{01}^2 \gamma_{02}} \cdot G_2$$

式中：

$$G_2 = \begin{cases} \frac{1}{A_1} B_1 + 2 \sqrt{\frac{\pi}{A_1}} A_2 (1 - B_2), t \leq T \\ \frac{1}{A_1} (B_1 - B_4) + 2 \sqrt{\frac{\pi}{A_1}} A_2 (B_3 - B_2), t > T \end{cases}$$

$$A_0 = x^2 + y^2 + \left(\frac{\gamma_{01}}{\gamma_{02}} H_e\right)^2; A_1 = \frac{A_0}{2\gamma_{01}^2}; A_2 = \frac{(ux + vy)}{A_0}$$

$$A_3 = \exp\left\{-\frac{1}{2A_0} \left[\left(\frac{uy - vx}{\gamma_{01}}\right)^2 + (v^2 + u^2) \left(\frac{H_e}{\gamma_{02}}\right)^2\right]\right\}$$

$$B_1 = \exp\left[-A_1 \left(\frac{1}{t} - A_2\right)^2\right]; B_2 = \Phi\left[\sqrt{2A_1} \left(\frac{1}{t} - A_2\right)\right];$$

$$B_3 = \Phi\left[\sqrt{2A_1} \left(\frac{1}{t - T} - A_2\right)\right]; B_4 = \exp\left[-A_1 \left(\frac{1}{t - T} - A_2\right)^2\right]$$

式中：u、v-为 x、y 方向的风速；γm、γ02-小风静风扩散参数的回归系数。

预测结果为，事故发生后，火灾伴生烟气 CO、SO₂ 未出现半致死浓度区域；

CO 短间接接触允许浓度范围最远距离在下风向 97.5m 外, SO₂ 短间接接触允许浓度范围最远距离在下风向 28.4m 外。考虑火灾事故带来的伴生环境安全影响, 建议设置以医疗废物集中贮存设施边界 100m 安全距离。

8.6 风险事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时, 能以最快的速度发挥最大的效能, 有序的实施救援, 尽快控制事态的发展, 降低事故造成的危害, 减少事故造成的损失。

广东生活环境无害化处理中心运营多年, 经营运作规范, 建立了较完善的风险事故应急预案, 以下为应急预案的主要内容。

8.6.1 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内, 在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

(1) 应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目内部的消防按国家消防法规要求, 属义务消防组织, 义务消防队既是生产者又是消防员。

项目内部必须组织好这一队伍。进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救, 不延误时间、不扩大事故、不失掉灭火良机。

配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等。同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等。后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

(2) 管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应建立成立应急中心。组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施, 并加以落实, 明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍, 配备必要的防护、救援器材和设备, 指定专人管理, 并定期进行检查和维护保养, 确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通, 明确责任, 保证通讯, 及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

当发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得焚烧厂不能继续运行时，垃圾焚烧厂应实行事故状况停产。事故状况封场应预先做出相应补救计划，防止污染扩散。实施事故状况停产必须得到当地环保部门的批准。

成立事故应急专家委员会。由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。对监测人员要定期进行培训，以利于管理和业务素质的提高。

(3) 善后计划措施

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等。同时还要对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。并对事故进行分析，写出事故报告，报有关部门等。

8.6.2 社会救援应急预案

医疗废物收集、运输、贮存、焚烧处理过程中的风险事故一旦发生，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。因此建设单位应积极与当地政府协商，制定社会救援应急预案，保证在有充分准备的情况下与当地政府联动作业。

社会救援的基本任务是：维护社会秩序、控制污染、减轻危害、指导居民防护、救治受害人员。主要包括以下几方面及相应程序：

(1) 总则

首先，应该明确知道风险事故特点和危害；

其次，应清楚危险源概况，详述危险类型、数量及其分布；

再次，确定应急计划区，即化学品存贮库、焚烧车间和运输垃圾的路线途径地区。

(2) 应急组织

厂址指挥部：负责现场全面指挥，企业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；

政府指挥部：负责应急计划区及厂址附近地区的全面指挥、救援、管制、疏散，协调社会专业救援队伍对企业救援队伍的支援。

1) 应急状态分类及应急响应程序

规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。

2) 应急设施、设备与材料

防止火灾、爆炸事故及防止有毒有害物质外溢扩散的应急设施、设备和材料。

3) 应急通讯、通知和交通

规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

4) 应急环境监测及事故后评估

由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

5) 应急防护措施、清除泄露措施方法和器材

在事故现场及附近区采取措施，控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄露物的措施及相应设备设施。

6) 应急计量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康

规定事故现场处理人员和邻近地区公众对毒物的应急计量，制定现场邻近地区人员撤离组织计划即救护措施。

7) 应急状态终止于恢复措施

规定应急状态终止程序，事故现场善后处理与恢复措施；规定邻近地区解除事故警戒即善后恢复措施。

(3) 人员培训与演练

应急计划制定后，平时安排人员培训于演练。

(4) 公众教育和信息

对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布相关信息。

(5) 记录和报告

设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

(6) 附件

与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

针对可能出现的风险事故，应采取的风险应急预案措施见下表。

表 8.6-1 本项目风险事故应急预案的措施与内容

序号	项目	内容及要求
----	----	-------

序号	项目	内容及要求
1	应急分类	交通事故类、贮存储存类、焚烧事故类
2	应急计划区	运输路线及敏感路段（如人口密集区、水源功能的河段等）、 厂区周围地区村庄居民
3	应急组织机构、 人员	广州市环保、公安、卫生、交通等相关职能部门，由主管行政领导担任主要成员；处置中心建设和运营单位、地区应急组织等机构及其人员
4	预案分级 响应条件	成立场区指挥部-负责现场全面指挥； 专业救援队伍-负责事故控制、救援、善后处理
5	应急保障措施	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序，应急设施，设备与器材等
6	应急保障措施	交通事故：应急车辆、收集处理废物的器具和消毒吸附物质。 焚烧事故（火灾、爆炸），设置专用设别与材料，主要为消防器材；
7	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
8	应急环境监测、抢 险、救援及控制措施	与广州市环境监测站签署协议，一旦发生事故，及时进行应急监测， 对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供监测依据。
9	应急防护措施、 清除泄漏措施 和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物， 降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染物措施及相应设备配备。
10	人员紧急撤离、 疏散，应急剂量控 制、撤离组织计划	事故现场及邻近区域、受事故影响的区域人员，撤离组织计划及救护，医 疗救护与公众安全。
11	事故应急救援关 闭程序与恢复措施	规定应急状态中止程序；事故现场善后处理，回复措施；邻近区域 接触事故警戒及善后恢复措施
12	应激培训计划	应急计划制定后，平时按批人员培训与演练
13	公众教育和信息	对收运点及焚烧厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8.6.3 应急预案的措施与内容

根据《环境风险评价技术导则》的要求，本项目在收运、接收、暂存、焚烧和烟气处理、灰渣和废水处理等环节必须制定风险事故应急预案，以便事故发生时，能及时采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏

和危害影响降至最低程度。

应急预案一般应包括以下内容：应急组织及其职责；应急设施、设备与器材；应急通讯联络；事故后果评价；应急监测；应急安全、保卫；应急医学救援；应急撤离措施；应急报告；应急教育；应急状态终止；应急演练。

结合医疗废物的特点，参考类似项目的事故应急预案，提出本项目的环境风险事故应急预案。

8.6.3.1 应急预案的内容

对于本项目，为了确保焚烧厂的安全运行，防止突发事件的发生，并能在发生意外时，迅速准确、有条不紊地处理和控制事故，把事故造成的损失和对环境污染的影响减小到最低程度，焚烧厂应结合实际情况，本着立足“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”原则，应制定事故应急预案。应急预案包括如下内容：

① 制定焚烧厂有毒有害废物贮存清单，运行管理档案，掌握物品物理化学特性，及相互作用可能对人体健康或环境污染造成的危害。一旦发生意外，及时采取应急措施的方法和步骤。

② 根据焚烧厂处理工艺特点，确定发生事故的危险场所为应急救援的危险目标，并事先估计一旦发生事故可能对人体健康造成的伤害或事故可能波及的范围和影响程度。

③ 组织由焚烧厂负责人、行政管理部门和医务人员组成的应急事故指挥小组，制订负责救援工作的指挥、分工及协调方案。

④ 一旦发生事故，应采取应急措施，禁止火源靠近现场，并立即报告当地环保与卫生部门，及时对事故现场进行清理，以控制和减少对周围环境的影响。

事故处理完毕后，要及时向上述两个部门写出书面报告，报告的内容包括：事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；泄露、散落医疗废物的类型和数量、受污染的原因及医疗废物产生单位名称；医疗废物泄露、散落已造成的危害和潜在影响；已采取的应急处理措施和处理结果。

8.6.3.2 各类事故的分级及应急计划区

1) 废物收运事故

废物收运过程的风险事故主要是发生不同程度的交通事故时医疗废物洒落，可分为一般事故、严重事故、重大事故三类。

应急计划区为广州市公路、公安交警、卫生、交通、水利、供水、环保等部门，处置中心的建设和运营单位，以及事故发生地政府以及附近单位和居民点。

一般事故：事故发生点周围无居民点、河流等，途经车辆较少，废物洒落地面，并发生破袋、破箱。

严重事故：事故发生点周围有居民点、一般河流，途经车辆较多，废物洒落地面或进入河流，并发生破袋、破箱。

重大事故：事故发生点周围为人群密集区、饮用水源，途经车辆较多，废物洒落地面或进入河流，并发生破袋、破箱。

2) 废物焚烧系统事故

焚烧系统的风险事故主要是发生不同程度的烟气泄漏事故，可分为一般事故、严重事故、重大事故三类。应急计划区为广州市卫生、公安消防、环保等部门，广州市医疗废物处置中心的建设和运营单位，以及处理中心周围地区的地方政府、单位和居民点。

一般事故：烟气处理系统急冷装置损坏、布袋除尘器出现破袋事故，并能及时停机。

严重事故：二燃室烟气泄漏，烟气未能通过急冷及后续设施处理，直接排放，短时间内能停机。

重大事故：焚烧炉或二燃室发生爆炸事故，并引发火灾，产生大量烟气并向周围地区扩散。

8.6.3.3 应急处理组织及通讯联络

当发生重大事故时，需要启动当地政府的突发性环事件应急预案，本评价的应急组织主要是指建设单位内部的组织，并与当地政府的应急预案相衔接。

区域应急组织系统详见下图，企业内部的应急组织见表 5-28。

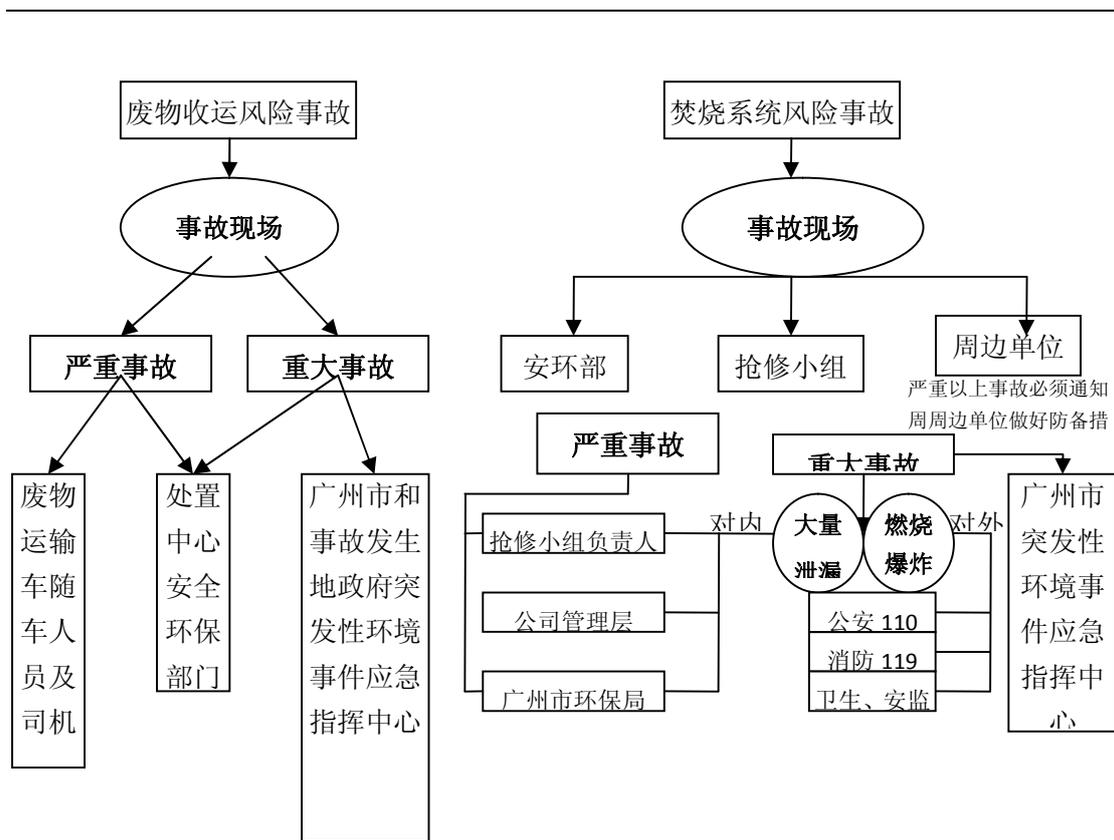


图 8.6-2 事故应急组织系统

表 8.6-2 建设和运营单位风险事故应急组织

应急组织		一般事故	严重事故	重大事故
指挥组	总指挥	处理站站长	中心副主任（或副总经理）	中心主任（或总经理）
	成员	处理站（站长、安全主管）、公司运输及焚烧系统抢修小组		建设及运营单位：技术部长、处理站、车队、焚烧车间
功能组		警戒组、现场处理组、设备保障组、后勤组		警戒组、现场处理组、设备保障组、后勤组

说明：1、在紧急情况下，值班操作人员组成最初应急组织。由值班或主管领导担任初期应急指挥，调动值班操作人员作为应急反应小组，直到按应急预案规定的负责人到岗后再交接。

8.6.3.4 企业内部各组的职责

1) 指挥组职责：

清楚估计事故的严重程度及危害程度；迅速采取有效措施,积极组织抢救,防止事故蔓延扩大；协助政府救援组织和其他救援单位的救援工作；负责事故信息的发布；事故平息后，安排有关人员处理善后工作（事故调查、恢复生产、安顿人员等）。

现场操作人员在管理人员到达之前，应能基本准确判断事故级别，并正确报告。

2) 各功能组职责：

① 警戒组职责：负责事故过程中环境的警戒、人员的控制，阻止无关人员、车辆进入。保障抢险道路畅通，引导消防救护车辆顺利进入现场。

② 现场处理组职责：消防救护车到达之前，负责对焚烧系统进行喷淋灭火工作；运输过程洒落废物及时收集、阻止进一步扩散。

③ 设备保障组职责：保障事故过程中供水、供电及消防设备的正常运行。

④ 后勤组职责：负责协作医疗单位抢救伤员，提供后勤支援。

对于以上组织和人员，建设单位应编制应急处理组的人员名单及联系方式。

3) 通讯联络

① 废物运输车司机及跟车人员应配备通讯工具并保持与公司安环部的联络畅通，熟悉运输路线沿途政府突发性环境事件指挥中心的电话，发现事故或紧急事件后，立即通知安环部管理人员；严重以上事故须立即通知当地公安和消防部门，重大及以上事故还须立即通知当地突发性环境事件指挥中心和周边单位做好防备。

② 焚烧车间值班人员发现事故或紧急事件后，立即通知安环部管理人员，严重及以上事故须立即通知抢修中心支援和周边单位做好防备。

③ 抢修小组接报后根据事故严重程度按图 8.6-2 所示流程通知相关人员及单位。必要时，群呼抢险人员到位。

8.6.3.5 应急救援预案预演和应急救援程序

1) 事故预演

焚烧厂应定期组织事故救援训练和预演，结合实际情况，每年至少进行 1-2 次综合性演习，以提高指挥水平和救援技能。

2) 应急救援程序

凡发生泄露、爆炸事故，首先应向 120、119 报警，同时立即向环保部门和上级主管部门报告，并尽量控制危险源，组织自救。根据事故的大小确定的应急救援程序为：

① 一般性事故

以本单位组织自救为主，并向所在地政府及有关部门报告，上级相关部门

视情况组织支援。

② 运输事故

按就近救援的原则，首先由运输单位负责组织自救、互救，需要时可请事故所在地的区或市有关部门组织救援。

③ 重大事故或爆炸事故

除本单位组织自救外，区、县、镇有关部门组织社会救援，由分管副站长带领业务部门到现场组织指挥救援工作，并视情况请市有关部门组织支援。

④ 渗漏事故

当烟气处理系统发生泄漏时，应立即报告环保等有关部门，必要时可暂时封厂处理。

根据本项目风险因素的识别与风险等级的判断，要求企业予以足够的重视并采取一定的措施，投入相应的资金、技术参数控制和加强运营管理就可以化解。例如对于政策风险，采用减排和资源化利用的工艺设备，符合政策导向，已经争取政府特别是环保部门的支持。针对市场、技术方的风险，一方面引进先进技术，另一方面采用科学的项目管理模式运转，实现广州市医疗废物分类处置项目成为行业典范。

(6) 运输风险事故应急措施

运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

1) 立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

2) 对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理、消毒；

3) 清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

4) 如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

5) 清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；

6) 医疗废物若散落于水中，应根据河流的具体情况，及时通知水利部门、环保部门、公安部门、卫生部门、航道部门、河流下游的自来水厂、医疗废物

处置中心等单位，采取措施防止受污染的水影响沿线居民身体健康和财产损失；

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向上述两个部门写出书面报告，报告的内容包括：

- 1) 事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；
- 2) 泄露、散落医疗废物的类型和数量、受污染的原因及医疗废物产生单位名称；
- 3) 医疗废物泄露、散落已造成的危害和潜在影响；
- 4) 已采取的应急处理措施和处理结果。

若交通道路被阻断，医疗废物不能及时运至处理中心时，医疗废物处置中心应及时与交通部门、公安部门联系，共同解决道路阻断问题或另找运输路线，保证医疗机构的医疗废物在医院的暂时贮存时间不超过2天。

8.6.3.6 人员的疏散与撤离

(1) 疏散运输工具

中心人员疏散可利用公务车辆、私人车辆。疏散过程中宜关闭车窗，切勿启动对外通风系统，且尽可能载乘他人远离环境突发事件区域。

(2) 疏散路线与集合地点

现场人员疏散：为使处理站内员工们皆能从容撤离环境突发事件区域或处理站，且值班主管能随时了解员工状况，采取必要应急措施，已规划处理站内部疏散路线，员工们可依指示迅速撤离。值班主管根据当时风向、泄漏地和紧急疏散图，判断疏散路线指示员工依此路线疏散至集合地点大门口，等候值班主管清点人数。

附近村民：事件发生后，迅速报告附近村落的村委会，告知事件具体情况、疏散地点、疏散要求。请求其协助处理站将村民疏散至安全的区域，同时委托村委会清点人数。

周边单位：事件发生后，迅速通知周边单位的相关负责人，告知事件具体情况、疏散要求。请求其协助做好单位负责人做好人数清点，将人员疏散到安全的区域。

8.6.4 应急监测与评估

明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，感染发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。有关信

息必须提供给应急人员，以确定选择合适的应急装备和个人防护设施。

8.6.5 应急终止

1、应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄露或释放已降至规定限值以内；
- (3) 事件造成的危害已经被消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取必要的防护措施以保护公众和环境免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2、应急终止的程序

- (1) 应急指挥小组确认终止时机；
- (2) 应急指挥办公室向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；
- (3) 应急状态终止后，相关类别环境事件专业应急小队应根据政府有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无须继续进行为止。

8.6.6 应急终止后的行动

- (1) 由应急指挥办公室负责通知中心各部门，以及影响范围内的企业、村庄和社区危险事故已经得到解除；
- (2) 对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备进行清洁净化；
- (3) 由应急指挥办公室负责对于此次发生的环境事故的起因、过程和结果向中心负责人以及政府相关部门做详细报告；
- (4) 全力配合事件调查小组，提供事故详细情况的说明以及各项监测数据等，并查明事故原因、调查事故造成的损失，明确责任；
- (5) 对整个环境应急过程评价，并对环境应急救援工作进行总结，向中心领导汇报；
- (6) 针对此次突发环境事件，总结经验教训，并对突发环境事件应急预案进行修订；
- (7) 由各相关负责人对应急仪器、设备及装备进行维护、保养。

8.6.7 后期处置

(1) 与政府相关部门一起做好事故的善后工作。

(2) 安置受灾人员，赔偿受灾人员损失。

(3) 组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，在相关部门的监管下，对受污染生态环境进行修复，落实感染情况下的防范措施。

8.6.8 应急培训和演练

1、培训

依据对本企业单位员工、周边工厂企业、人员情况的分析结果，明确培训如下内容，中心事故应急救援和突发环境污染事故处理的人员培训分二个层次开展。

(1) 车间班组级

车间班组级是及时处理事故、紧急避险、自救互救的重要环节，同时也是事故及早发现、及时上报的关键，一般危险化学品事故在这一层次上能够及时处理而避免，对班组职工开展事故急救处理培训非常重要。每季开展一次。

(2) 中心级

由中心领导、部门负责人及义务消防队员组成，成员能够熟练使用现场装备、设施等对事故进行可靠控制。它是应急救援的指挥部与操作者之间的联系，同时也是事故得到及时可靠处理的关键。每年进行二次。

2、演练

每年年底根据实际情况编制下年的演练计划。计划包括：演练组织与准备、演练范围与频次、演练组织等。

8.6.9 应急设施设备

表 8.6-3 主要应急设备及用途

设备名称	用途及设备参数	功能
防毒面具 (接滤毒罐)	呼吸防护：最短可防毒时间为 120min	综合防有毒有害气体、各种有机蒸气、氯气、氨气、硫化氢、一氧化碳、氢氰酸及其衍生物、毒烟、毒雾等

简易防毒面具	呼吸防护	防轻度、低浓度有毒有害气体
高压空气压缩机	配供正压式空气	防各种有毒有害气体
气密防护眼镜	现场安全防护	防化学物质飞溅、防烟雾等
防酸碱工作服	现场安全防护	防酸碱水蒸气
风速风向计	测定风速风向、人员安全防护与救援距离	测定范围：风速 0~60cm/s； 风向 0°~360°；风向精度：±3%
防爆强光照明设备	提供现场照明	防爆
灭火器	现场安全防护	灭火

表 8.6-4 应急消防设备清单

名称	规格	数量	名称	规格	数量
干粉灭火器	2kg	12 只	洗眼机		2 个
干粉灭火器	3kg	40 只	胶手套		30 双
干粉灭火器	4kg	10 只	胶鞋		30 双
消防水带	100mm	75m	耐酸碱 防护服		20 套
水枪喷头	QZ19	2 支	防护眼镜		30 付
消防栓开关扳手	KDA65	1 把	防毒面具		30 付
消防箱		2 个	防护围裙		30 付
消防栓	SS100	2 个	水管		100m
应急发电机	100KW	2 台	黄砂		2 吨
水桶		20 个			

8.6.10 预案补充

综上所述，广东生活环境无害化处理中心所订制的应急预案基本完善。但类比同类企业，仍需要继续改善应急预案，尽量控制和减轻事故的危害。因此，本评价建议应急预案应增加以下几方面的内容。

8.6.10.1 利器损害

(1) 适用情况

若获得以下信息：员工被损伤性医疗废物伤害，则称为“利器损害”。

(2) 应急措施

通报和上报：当出现利器损害后，被利器损害的员工即刻向应急指挥中心、其他的医废收运人员、应急系统工作人员通报。并视情况向当地环保、卫生、卫生防护部门等有关主管部门上报。

(3) 伤口处理和治理

现场救护人员应即刻让伤口放血,并送到医疗机构接收尽快验血,判断传染情况后采取治疗措施。应根据流行病学传染控制原理，进行针对性的疫苗接种。

(4) 记录和存档

记录利器盒标签条码、追溯导致伤害的损伤性废物、初步判断受污染病原微生物类型、记录伤害发生的途径和发生情况。

8.6.10.2 员工传染控制

(1) 适用情况

若获得以下信息：服务区域内出现流行病，且可能因为废物的接触、污染、泄露成为传播途径，则称为“员工传染控制”。

(2) 应急措施

当发生以下情况时，应及时向中心全体员工通报，并视情况向市环保、卫生、卫生防疫主管部门报告。

微小气候或空气质量不符合卫生标准所致的虚脱休克；生活饮用水遭受污染或饮水污染所致的水传染性疾病、皮肤病；意外事故导致的一氧化碳、氨气、氯气、消毒杀虫剂等中毒。

若员工不慎染上流行病，采取传染途径隔离措施,并根据肠道传染病、呼吸道传染病、虫媒传染病和其他传染病防治措施进行处理。

8.6.10.3 包装容器缺失

(1) 适用情况

若从医疗废物出厂接收系统中获得以下信息：已交接的医疗废物包装容器

缺少或丢失，则称为“包装容器丢失”。

(2) 应急措施

通报和上报：当出现已交接的医废包装容器缺少或丢失后，负责容器交接的收运人员应立即向应急指挥中心、入厂接收人员通报。并视缺失的包装容器中盛装的医疗废物类型、危害程度向有关环保、卫生主管部门上报。

(3) 明确废物危害

当班次的收运人员应立即检查与该容器对应的《医疗废物运送登记卡》，明确该容器的盛装废物类型、废物危害程度。

(4) 明确转运责任

明确承担收运责任的收运车辆及其路线。

(5) 沿程寻找

由承担收运责任的车辆负责，沿收运路线尽快追溯性寻找，并寻求当地交通管理部门的帮助。

(6) 收集和消毒

找到该容器后，应立即抵达该地点，按照医疗废物泄露污染的处理措施进行处理，并对污染涉及区域和人员进行消毒。

(7) 记录和存档

记录缺失的医疗废物包装容器的标签条码、对应的《医疗废物运送登记卡》，记录容器丢失发生的过程、发生情况，记录由该缺失容器造成的污染危害情况。

8.6.10.4 不可接收废物混入

(1) 适用情况

发现包装容器中混入有汞/重金属、混入有放射性医疗废物、混入有医疗用压缩气体罐、混入其他容易爆炸的高压容器，则称为“不可接收废物的混入”。

(2) 应急措施

混入放射性医疗废物的处理：按照放射性物质处理的有关法律法规，对该包装容器进行防辐射铅层包装密封后，外运到有处理资质的单位进行处置。

混入高压易爆容器的处理：按照易燃易爆品处理的有关法律法规，执行易燃易爆品相关的处理措施，对该包装容器进行防碰撞空气隔绝的密封包装后，外运到有处理资质的单位进行处置。

8.6.10.5 非正常工况的紧急应对预案

中心运行过程中还可能遇到的主要非正常工况有停电、停水等。针对以上

情况的应对预案如下：

(1) 停电

根据停电的原因有以下应对预案：

厂用变压器故障跳闸：由焚烧 DCS 控制系统启动连锁动作，切换到备用柴油机组启动程序，并立即组织对厂用变压器进行抢修。

供电线路拉闸：由焚烧 DCS 控制系统启动连锁动作，切换到备用柴油机组启动程序，切换到备用供电回路。

(2) 停水

由焚烧 DCS 控制系统启动连锁动作，紧急启动厂蓄水箱的供水系统。

8.7 小结

该中心运营多年，经营运作规范，建立了较完善的危险废物安全管理制度、危险废物污染防治办法和污染事故应急预案，定期举行安全培训和事故预演，无超范围经营行为，未发生过重大环境污染事故和生态破坏事故。本扩建项目在采取本评价提出的风险事故防范措施、应急减缓措施和补充完善企业应急预案的基础上，可以最大限度避免事故污染的发生并且在一旦发生事故污染时能得到有效的控制，把影响降至最低，环境风险处于可以接受范围之内。

9 清洁生产及总量控制评价

9.1 清洁生产

9.1.1 清洁生产概述

清洁生产是指不断改进技术、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害及环境的风险。

由于国家并未制定医疗废物处置项目的清洁生产评价导则，因此参考《清洁生产标准 制定技术导则》（HJ/T 425-2008）的评价原则，按照生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等设置评价指标，分析本项目的清洁生产水平。

9.1.2 生产工艺与装备要求

本项目采用“立式热解气化焚烧炉”处理医疗废物，正常处置能力 25550 吨/年，按照 2 用 1 备计算，最大处置能力=正常处置能力+应急处置能力=105×333.33=35000 吨/年。

根据《危险废物和医疗废物处理设施建设项目复核大纲(试行)》：“危险废物焚烧炉型应优先采用对废物种类适应性强的回转窑焚烧炉。医疗废物焚烧炉型选择时，单台处理能力在 10 吨/日以上的焚烧炉应优先采用回转窑焚烧炉，鼓励采用连续热解焚烧炉；小于 10 吨/日，优先采用连续热解焚烧炉、高温蒸煮等工艺，严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉。积极发展和鼓励其他新技术的开发和示范建设。”

因此本项目采用的热解气化焚烧炉符合《危险废物和医疗废物处理设施建设项目复核大纲(试行)》中炉型选择要求。

本项目进料过程采用全密闭提升通道，避免与人体接触，并将损伤性医疗废物与其他医疗废物进行合理配伍，下料通道密闭负压，感染区与非感染区分开。全过程采用自动化控制。投料口有破碎（破袋）装置，通过旋转均匀布料。

本项目焚烧工艺较先进，其燃烧效率≥99.9%，焚烧去除率≥99.99%，焚烧炉温度≥1100℃，烟气在二燃室停留时间≥2.0S，焚烧残渣热灼减量 <5%，采用布袋除尘器可达到除尘效率 99% 以上。本项目的主要工艺过程都由仪表和自动控制系统进行实时检测和控制，以确保焚烧处理过程的稳定、经济和高效，因此其生产工艺是先进的。

9.1.2 资源能源利用指标

本项目为医疗废物焚烧处置项目，本身不涉及单位产品原材料消耗指标。对于辅助烟气处理脱酸材料则尽量选择用烧碱，少用石灰脱酸。

根据项目设计的建设方案，本项目主要消耗的能源为电能，通过核算本项目各设备的用电情况，可得本项目各设备额定功率为 1330.75kw，若按全年满负荷运转，则计算本项目用电总量为 1165.7kWh，折合标准煤当量为 1432.6 吨当量标准煤。按一年处理 25550 吨医疗废物计算，则单位能耗为 56kg tce/t。

本项目每日新鲜用水量为 389.56 m³，按日处理 70 吨医疗废物计算，则单位耗水量为 5.56 m³/t。

9.1.3 产品指标

本项目不生产产品，因此仅对物料运输，储存过程进行严格要求。

(1) 收集程序

塑料医疗废物塑料袋要求广州市所有医疗机构采用 PP 或 PVC 材料，不得使用 PVC 废物袋，以尽可能减少入炉的含氯量，减轻 HCl、二噁英的污染危害。

(2) 运输程序

医疗废物的转运属于特殊行业，需组建专业运输车队，按照国家有关医疗废物转运的规定进行运输。本工程运输车辆的采购采用向生产厂家定购的方式，即委托厂家严格按照《医疗废物转运车技术要求》（GB19217—2003）进行定做，并按照 QC/T449—2000 的规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。采用密闭性运输，后门为双层密闭结构，并采用迷宫式密封条，使车厢完全封闭，以达到防止医疗垃圾病菌毒气的扩散作用。

转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

车厢体具有紫外线消毒杀菌功能。紫外线灯正常工作时，辐射出大量的 253.7nm 紫外线，对微生物具有极强的杀伤力，在 30-45 分钟内杀灭细菌。

车厢配备牢固的门锁；在明显位置固定产品标牌，标牌需符合 QGB/T18411—2001 的规定；车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示；驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于医疗废物转运的警示说明。

医疗废物转运车按照（GB19217-2003）制造，符合防疫安全要求。驾驶室与货厢完全隔开，保证驾驶人员的安全。车厢内部表面采用不锈钢材料，具有

耐腐蚀、耐高温性能，便于消毒和清洗。车厢底部周边及转角圆滑无死角，车厢密封材料要求耐腐蚀。车厢具有良好的密封性能、隔热性能及防渗性能。

转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

在医疗废物装车时，医院内工作人员应负责办理废物的交接手续，按时将所收存的医疗废物如数装进运往处理场的运输车厢，并责成运输者负责途中安全，使医疗废物处于全程监控之下，避免医疗废物流入社会造成危害。医疗废物运输车应为专用车，密封盛装的医疗废物必须放置在运输车辆的密封仓内。医用垃圾运输车不允许配备压缩装置，以免收集容器被挤压破裂。在医疗废物运输上，主管部门应加强管理，最大限度地减小运输过程中可能出现的失误。

(3) 储存程序

由于医疗废弃物的有毒有害性，不宜长时间的存储，因此，运至集中处置设施后，尽可能做到当日进当日处置，只在处置中心内短时间存放。根据《医疗废弃物集中处置工程建设技术要求》（试行）（环发[2004]15号），对医疗废弃物进行贮存，贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，不得超过 24 小时；在 5°C 以下冷藏不得超过 72 小时。冷藏温度定为 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

医疗废弃物周转桶（箱）运抵处理厂后，首先卸到医疗废弃物暂存库中，传染病医院产生的感染性医疗废物直接投加到焚烧炉的下料系统中；医疗废弃物暂存库内设有通风措施，保持微负压状态，抽出的空气作为一次风送入焚烧炉中。

如不能立即进行处理，可将周转桶贮存于医疗废物贮存间中。医疗废弃物贮存间具有冷藏低温功能。贮存冷库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库，此时医疗废弃物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当启动制冷设备，医疗废物贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间也不得超过 72 小时。贮存设施采用硬地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗、防腐处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施；贮存设施采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇。门、窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环。

使用过的周转桶经清洗、消毒后送往周转桶暂存间存放、晾干。清洗消毒后的车辆去收集医疗废物时，必须到周转桶暂存间将干净的周转桶装车。在医疗废物交接时，将干净的周转桶交给医疗机构，作为医疗机构下次收集医疗废物的容器。发现周转箱破损后，严禁继续使用。

(4) 周转桶

医疗废物的收集设备应按《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421-2008)要求的密闭专用容器。确保医疗废物需在防渗漏、全封闭、无挤压、安全卫生条件下清运。医疗废物周转箱满足以下技术要求：

1) 周转桶(箱)整体应防液体渗漏，应便于清洗和消毒。

2) 周转桶(箱)整体为淡黄，颜色应符合 GB/T 3181 中 Y06 的要求。箱体侧面或桶身明显处应印(喷)制 HJ 421-2008 规定的警示标志和警告语。

3) 外观要求：周转桶整体装配密闭，箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离；表面光滑平整，完整无裂损，没有明显凹陷，边缘及提手无毛刺；周转桶的顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

4) 规格要求：推荐采用 240L 周转桶与长方体周转箱长×宽×高(mm)=600×500×400/300 周转箱。

5) 物理机械性能：箱底承重应满足箱底平面变形量下在大 10 mm；收缩变形率应满足箱体对角线变化率不大于 1.0%；跌落强度应将实际内装物或相当标称内装物装满 3/4 袋，用胶粘带将袋口封上，从 500mm 高度自由落下，试验地面为光滑的水泥地面，不允许产生裂纹；堆码强度应满足空箱口部向上平置，加载平板与重物的总质量为 250 kg，承压 72 h，箱体高度变化率不大于 2.0%；悬挂强度应满足常温下钩钩钩住箱体端手部位，钩绳夹角为 $60^{\circ}\pm 3^{\circ}$ ，箱体均匀负重 60 kg，平稳吊起离开地面 10 分钟后放下，试样不允许产生裂纹。

9.1.4 污染物产生指标

本项目产生的生产废水主要为洗车水、周转桶清洗水，地面冲洗水，锅炉排污水及碱洗装置排污水，水质较简单，可经处理后回用。

立式热解焚烧炉处理热解气化炉产生的废气量少，2 台焚烧炉同时运行约产生焚烧烟气 29000Nm^3 ，折合单位处置医疗废物废气产生量为 $10000\text{Nm}^3/\text{t}$ 。尾气中含尘量低，为约 $2.0\text{g}/\text{m}^3$ ，则单位处置医疗废物粉尘产生量为 $20\text{kg}/\text{t}$ 。

本项目日处理 131.8m^3 废水，则单位处置医疗废物废水产生量为 $1.88\text{m}^3/\text{t}$ 。计算单位处置医疗废物 COD 产生量为 $0.26\text{kg}/\text{t}$ 。

本项目飞灰产生量为 766.5t，按一年处置 25550 医疗废物计算，则飞灰产生量为 3%。

9.1.5 废物回收利用指标

本项目生产废水经自建废水处理站处理后可回用于清洗车辆，周转桶清洗，地面清洗，实现了废水零排放，废水重复利用率为 100%。焚烧炉产生的热能可

回用于余热锅炉，可用于加热生活沐浴水，消毒水及一次风、二次风的余热，拓展了医疗废物热值的利用方式。

9.1.6 环境管理要求

本项目清洁生产中的安全与环保重点工作最终是无害化处置，应把医疗废物储存、收集、运输、焚烧净化处理的安全及环保处置放在第一位。提出了以下环保管理要求：

(1) 加强减量化工作：医疗机构在购买环节上选择浪费性不大、危险性较小的新产品；通过应用高新技术，减少治疗过程使用的各种敷料、减少各类辅助诊断试验废物，在护理和清洗等过程中尽量减少物品的消耗。

(2) 加强医疗废物的分类工作：医疗机构产生的普通生活垃圾不能与医疗废物混合包装，贮存、收集、处置；医院产生的放射性废物、废药品和医疗废物分开，按照国家有关规定进行处置；手术过程的人体肢体、器官、组织等一般交殡仪馆处置；对于手术刀、针头等锐物要和一般医疗废物分别收集、包装。

(3) 加强安全与环保警示工作：医疗废物的包装物、容器、运输车辆、贮存场所、处置设施应有明显标志及警示，表明医疗废物的危害特性，标志及警示采用《医疗废物集中处置技术规范》要求使用的医疗废物暂贮存场所应设置的医疗废物警示牌。

(4) 加强医疗废物的包装工作：医疗废物的包装及容器应适合废物的不同物性，不易破损、渗漏、变形、老化，废物包装后要密封性良好，能有效地防止渗漏、扩散。

(5) 加强医疗废物的贮存工作：医疗废物贮存场所应做到防雨、防渗、避免阳光直射，有冲洗、消毒设施，清洗废水应有专用消毒处理系统。做到医疗废物暂贮存柜应每天消毒一次。

应防止医疗废物在暂贮存库和专用暂时贮存柜中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清；另外要考虑冷藏设施的建设。

(6) 加强医疗废物运输转移工作：

医疗废物转移前应如实填写危险废物转移联单，并按照有关要求将联单报送环保管理部门。

运输过程应保证废物安全，及时送至废物处置设施、场所，并将转移联单转交给废物处置单位。

合理设计运输路线和运输时间，避免在车流高峰期间经过人口稠密地区；运输车辆应适合于医疗废物的装卸，有良好的强度、密封性和防渗性能；做好车辆的保养和维修工作，同时在运输结束后要对其进行清洗和消毒。

(7) 本项目医疗废物所产生的废气经净化设施处理后，其烟气中污染物的含量应达到《医疗废物焚烧炉技术要求（试行）》（GB19128-2003）所要求和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的控制标准。

(8) 医疗废物焚烧所产生的飞灰需经水泥固化处置后，再送入专门的危险废物填埋场进行填埋。其填埋场污染物排放应达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的控制标准。

9.1.6 清洁生产水平与建议

由于国内还没有制定医疗废物集中处置的国家行业清洁生产标准，则通过调研国内外相关处置单位与参考相关技术与排污指标标准，确定广东生活环境无害化处理中心医疗废物集中处置的清洁生产标准，如表 9.1-1。

医疗废物集中处置清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

通过对焚烧设施与焚烧生产工艺，安全和环保，能耗、物耗和污染物排放量等方面分析可知，本项目的建设符合我国经济和环保产业发展的需求，在运行的各个环节都采取了相应措施以减少污染物的排放，核心工艺焚烧及烟气处理工艺采用了较先进的污染物控制技术，最终排放的大气和水污染物均可达到相关的排放标准。

本项目在运营过程中应严格按照一级清洁生产水平的要求进行建设运营，预计本项目各项指标如生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标等均可达到清洁生产一级指标要求，本项目属国际清洁生产先进水平。

但是，由于本报告清洁生产水平分析仅根据建设单位提供的部分资料进行分析，而实际清洁生产水平应根据项目运营过程中，由专业的审核单位对其进行审核。因此，建议建设单位在本项目建成投产后进一步开展清洁生产工作，通过对人员培训、原辅材料、生产技术、生产操作管理以及废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析原辅材料消耗情况，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议，形成新的清洁生产举措

表 9.1-1 医疗废物集中处置企业清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目符合性分析
一、收运处置工艺与装备要求					
1. 收运处置工艺		密闭收运车+连续热解气化焚烧及烟气处理			
2. 收运贮存工艺与装备	医疗废物包装	损伤性医疗废物采用利器盒包装，其它医疗废物用黄色并符合一定防渗和撕裂强度性能要求废物袋包装后，放在周转桶或周转箱内存放，分类存放。	损伤性医疗废物采用利器盒包装，其它医疗废物用黄色并符合一定防渗和撕裂强度性能要求废物袋包装后，放在周转桶或周转箱内存放，无散落。	损伤性医疗废物采用利器盒包装，其它医疗废物用黄色并符合一定防渗和撕裂强度性能要求废物袋包装后，外层再套一层垃圾袋，无泄漏、无溢出、不散落。	可以达到一级标准
	医疗废物收运频次	对于设有住院病床的医疗卫生机构，医疗废物处置单位必须每天派车上门收集，做到日产日清，对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，医疗废物处置单位应至少 2 天收集一次医疗废物。	对于设有住院病床的医疗卫生机构，医疗废物处置单位必须每天派车上门收集，做到日产日清，对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，医疗废物处置单位应至少 3 天收集一次医疗废物。	对于设有住院病床的医疗卫生机构，医疗废物处置单位必须每天派车上门收集，做到日产日清；对于无住院病床的医疗卫生机构，门诊部、诊所将医疗废物周转桶（箱）集中送到附近的医院，医疗废物处置单位应至少 3 天收集一次医疗废物。	可以达到一级标准
	医疗废物转移收运	采用密闭、带冷藏、消毒杀菌功能的收运车，配消防灭火器。 GPS 监控收运路线，有危险货物运输证。医疗废物运送人员在接收医疗废物时，从外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标志，并盛装于周转桶（箱）内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装	采用密闭、带冷藏功能的收运车，配消毒水与消防灭火器。 GPS 监控收运路线，有危险货物运输证，通填写医疗废物转运卡和转移联单。医疗废物运送人员在接收医疗废物时，从外观检查	采用密闭、防散落的收运车，配消毒水与消防灭火器。 GPS 监控收运路线，及时称重，双方确认收运重量，采用《医疗废物运送登记卡》管理，一车一卡，由医疗卫生机构交接人员填写并签	可以达到一级标准

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	
		破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应要求医疗卫生机构重新包装、标志，并盛装于周转桶(箱)内，并向当地环保部门报告。通过 GIS 系统输入医疗废物转移量。运输过程中无散落，避开车辆与人流高峰期，避开人口密集区域和交通拥堵道路。进入处理站后，过磅核实重量，判断是否遗失医疗废物。	装、标志，并盛装于周转桶(箱)内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应要求医疗卫生机构重新包装、标志，并盛装于周转桶(箱)内。运输过程中无散落，避开车辆与人流高峰期。进入处理站后，过磅核实重量。	字。当医疗废物运至处置单位时，处置单位接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实、准确后签收。填写医疗废物转移联单，保存时间至少 3 年。	
	收运车辆消毒清洗	设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施，运送专用车每次运送完毕，在处置中心内使用 0.2%~0.5%过氧乙酸消毒剂对车厢内壁进行消毒，喷洒消毒液后密封至少 30 分钟。不得在不具备污水收集消毒处理条件时清洗车厢内壁。车辆清洗晾干后方可再次投入使用。	设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施，运送专用车每次运送完毕，在处置中心内使用 0.2%~0.5%过氧乙酸消毒剂对车厢内壁进行消毒。不得在不具备污水收集消毒处理条件时清洗车厢内壁。车辆清洗晾干后方可再次投入使用。	设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施，运送专用车每次运送完毕，在处置中心内使用 0.2%~0.5%过氧乙酸消毒剂对车厢内壁进行消毒。不得在不具备污水收集消毒处理条件时清洗车厢内壁。	可以达到一级标准
	医疗废物暂时贮存	暂时贮存库房有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击，与人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、人员及运送车辆的出入，有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，应有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等的安全措施，地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用暗沟、管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，不会将产生的废水直接排入外环境，库房外设有消毒清洗装置，以供暂时贮存库房的清洗用，使用 0.2%~0.5%过氧乙酸或 1000mg/L~2000mg/L 含氯消毒剂对墙壁、地面或物体表面喷洒或拖地消毒，每天上下午各一次。避免阳光直射库		暂时贮存库房有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击，与人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、人员及运送车辆的出入，有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，应有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触	可以达到一级标准

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	
		房内，应有良好的照明设备和通风条件，暂时贮存库房、清洗消毒间采用全封闭、微负压设计，并保证新风量 30m ³ /人·h。室内换出的空气必须经过处理方可排放（或作为焚烧炉的一次风或二次风），库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标志，库房外的明显处设置医疗废物警示标志。配有必要的消防设施，良好的安全通道。贮存库房每天应在废物清运之后消毒冲洗。传染病医院产生的医疗废物直接投入焚烧炉处置，不贮存。其它医疗废物在 24 小时内处置完毕，若出现系统故障，存放在-5℃的冷库中医疗废物不超过 72 小时。		等的安全措施，地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用暗沟、管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止将产生的废水直接排入外环境，库房外设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用，避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件，库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标志，库房外的明显处设置医疗废物警示标志。	
	周转桶（箱）消毒清洗	在处置单位内使用 1000mg/L~2000mg/L 含氯消毒剂对周转桶（箱）进行消毒、清洗、晾干后重复使用。			可以达到一级标准
3. 医疗废物焚烧处置的工艺与装备	提升投料系统	根据医疗废物的组份与热值大小，将损伤性医疗废物预其它医疗废物进行合理配伍，以满足焚烧系统稳定性，带周转桶（箱）自动提升，自动翻料，避免与人体接触，下料通道密闭负压。感染区与非感染区分开	带周转桶（箱）自动提升，自动翻料，避免与人体接触，下料通道密闭负压。感染区与非感染区分开	带自动输送医疗废物，自动投料，减少与操作人员接触，下料通道密闭负压。感染区与非感染区分开	可以达到一级标准
	热解焚烧炉	投料口有破碎（破袋）装置，通过旋转均匀布料。		均匀投料，密封	可以达到一级标准
		一次风量小于 30%，停留时间比较长，温度	一次风量小于 50%，停留时间比较长，	一次风量大于 50%，停留时间比	可以达到一级标准

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	
		控制在 850℃以上，热解气化充分，炉膛体积大，飞灰产生量小。	热解气化较充分。炉膛体积较大，飞灰产生量较小。	较长，热解气化较充分。	
	二燃室	温度稳定大于 900℃，烟气停留时间大于 2s，旋流，二燃室底灰易收集，控制含氧量 6-10%，二燃室出口初始烟气浓度低。			可以达到一级标准
	除渣系统	炉排有破渣功能，不卡死除渣系统，无粉尘飞扬		不卡死除渣系统，无粉尘飞扬	可以达到一级标准
	位置	处于城市中心区的常年下风方向，远离居民、学校、自然保护区。收运距离辐射整个城市，收运距离尽可能短，以节能降耗，避免运输风险。			可以达到一级标准
4. 后续烟气处理系统	降温系统	余热锅炉对流管+间接急冷通过泵循环与鳍片式冷却管实现在 1 秒钟以内将烟气温度由 1150℃-550℃-220℃，以减少烟气的含水率和腐蚀性，减少烟气中水份挥发，间接降低了烟气处理量和能耗。	余热锅炉对流管+双流体喷嘴急冷实现在 1 秒钟以内将烟气温度由 1150℃-550℃-220℃。	双流体喷嘴在急冷塔内急冷实现在 1 秒钟以内将烟气温度由 1150℃-220℃。	可以达到一级标准
	尾气处理工艺与装备	采用脱酸塔+活性炭吸附除二噁英+布袋除尘+碱洗（或吸附床）深度净化系统+高空排放，达标排放，在线监控 CO、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、O ₂ 等		采用脱酸塔+活性炭吸附+布袋除尘+高空排放，达标排放	可以达到一级标准
	污水处理工艺与装备	采用混凝沉淀+MBR 生化处理系统，废水零排放。		采用混凝沉淀+常规生化处理，废水达标排放	可以达到一级标准
二、资源能源利用指标					
1. 辅材料的选择		尽可能选择使用的辅助材料应选无毒、无害、对生态环境的负面影响小。用烧碱，少用石灰脱酸，减少飞灰量。		尽可能选择使用的辅助材料应选无毒、无害、对生态环境的负面影响小。	可以达到一级标准
2. 单位处置医疗废物综合能耗(折合标准煤计算) / (kg tce/t)		80	90	100	可以达到一级标准

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	
≤					
3. 单位处置新废水量/ $(\text{m}^3/\text{t}) \leq$		6	7.5	10	可以达到一级标准
三、残渣指标					
医疗废物焚毁率 \geq		满足填埋场与灭菌要求，医疗废物焚毁率 97%	满足填埋场与灭菌要求，医疗废物焚毁率 95%	满足填埋场与灭菌要求，产品医疗废物焚毁率 90%	可以达到一级标准
四、污染物产生指标（末端处理前）					
1. 大气 污染物	单位处置医疗废物废气产生量/ $(\text{Nm}^3/\text{t}) \leq$	10000	12000	15000	可以达到一级标准
	单位处置医疗废物粉尘产生量/ $(\text{kg}/\text{t}) \leq$	22	24	26	可以达到一级标准
2. 水污 染物	单位处置医疗废物废水产生量/ $(\text{m}^3/\text{t}) \leq$	2.5	3	4	可以达到一级标准
	单位处置医疗废物化学需氧量产生量/ $(\text{g}/\text{t}) \leq$	830	1050	1300	可以达到一级标准
2. 固体 污染物	单位处置医疗废物飞灰产生量/ $(\%) \leq$	3%	4%	5%	可以达到一级标准
五、废物回收利用指标					
1. 废水重复利用率/ $\% \geq$		95	70	—	可以达到一级标准
2. 飞灰复烧率/ $\% \geq$		75	40	—	可以达到一级标准

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	
六、环境管理要求				
清洁生产指标等级	一级	二级	三级	可以达到一级标准
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律和法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			可以达到一级标准
2. 组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			可以达到一级标准
3. 环境审核	按照《清洁生产审核办法》的要求进行审核，通过 GB/T 24001 环境管理体系认证	按照《清洁生产审核办法》的要求进行审核；按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照《清洁生产审核办法》的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全、真实、有效	可以达到一级标准
4. 固体废物处理处置	固体废物应有专门的贮存场所，避免扬散、流失和渗漏；减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用和无害化处置固体废物			可以达到一级标准
5. 生产过程环境管理	医疗废物投加用量	规定严格的计数、计量措施，按照医疗废物类别与热值合理配伍		可以达到一级标准
	岗位培训	所有岗位进行过严格培训	主要岗位进行过严格培训	可以达到一级标准
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	可以达到一级标准
	生产工艺用水、电、汽、柴油、碱等管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度	对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核制度	可以达到一级标准
	事故、非正常生产状况应急	有具体的安全生产、疫情期间与突发环境事件应急预案		可以达到一级标准
6. 相关方环境管理	辅料供应方	协议中要明确辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求		可以达到一级标准
	协作方、服务方	双方明确各自环境管理程序		可以达到一级标准

9.2 总量控制

所谓污染物排放总量控制，简而言之就是通过控制给定控制区域污染源允许排放总量，并优化分配资源，来确定控制区实现环境质量目标值的方法。

一般来讲，实施总量控制是通过建立起污染物排放总量控制的削减量与环境质量改变的定量关系，建立起最低限度的污染物削减与最低治理投资费用的定量关系，对区域水污染源排放量进行总体优化，以最低的污染治理投资费用获得最大的环境效益，最终实现和保持区域环境质量目标。

9.2.1 水污染物总量控制分析

厂区废水、洗车水、初期雨水和生活污水经污水处理站处理后回用，不外排。因此，不提出水污染物排放总量控制指标。

9.2.2 大气污染物总量控制分析

从本次环评对项目周围的现场监测资料的分析可知，评价区域内的 SO₂、NO_x、烟尘、HCl、CO、二噁英平均浓度均低于空气质量二级标准。总体来看，在项目所在地周围，环境空气质量尚好，以二级标准衡量还具有较大环境容量。

由于本项目排放的废气均来自医疗废物热解焚烧炉排放的烟气，各期大气污染总量控制指标为：

烟尘 7.88t/a，SO₂ 21.02t/a，HCl：13.14t/a，NO_x：65.7 t/a，CO：3.14t/a，汞及其化合物：0.013t/a，砷、镍及其化合物 0.013t/a，镉及其化合物：0.13 t/a，铅及其化合物：0.53 t/a，二噁英类：1.05×10⁻⁷t/a。

9.2.3 固体废物总量控制分析

本项目产生的固体废物主要是焚烧残渣、飞灰、生活垃圾和废水处理污泥。污水污泥与医疗废物一起焚烧，焚烧残渣经过监测，并经过论证符合生活垃圾卫生填埋标准，运往兴丰填埋场。焚烧炉、锅炉、除尘器的排放物飞灰，需送广州市废弃物安全中心进行固化与卫生填埋处置。生活垃圾由环卫部门外运处理。因此，固体废物排放总量控制指标为 0。

10 公众参与

为了广泛地了解和掌握民众对项目建设的要求和意见,让公众对建设项目具有知情权、发言权和监督权,将调查结果反馈到建设单位,供运营工作时予以考虑采纳或妥善解决,尽可能地将项目建设可能造成的影响降低到最小程度。按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)相关要求开展本次公众参与调查。

10.1 公众参与的程序

与环境影响评价的工作程序相衔接,环境影响评价文件编制过程中公众参与的程序见下图 10.1-1。

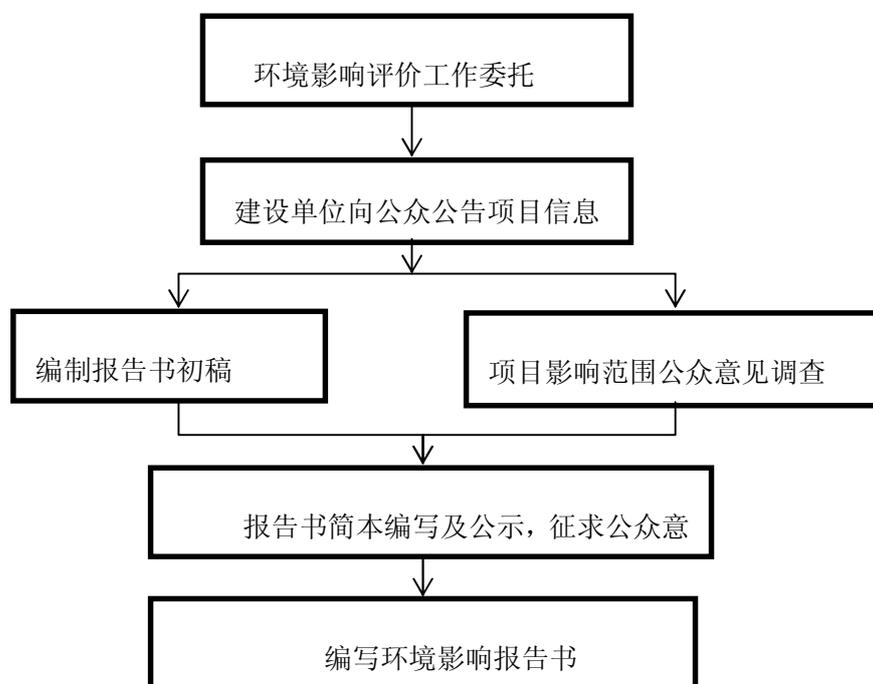


图 10.1-1 环境影响评价公众参与程序图

10.2 信息公开情况

10.2.1 建设项目信息公告

建设单位广东生活无害化处理中心委托中山大学承担本项目的环境影响评价工作之后,按照要求于 2014 年 12 月 17 日在中山大学环境科学研究所网站 (<http://ies.sysu.edu.cn/>) 公示了项目的环评信息。此外,在项目选址附近周围的敏感点对建设项目信息进行了公告,公示期为 10 个工作日。见下图

您所在位置: 首页 > 评价公示

评价公示

广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目环境影响评价公众参与信息公示

新闻类型: 评价公示 更新时间: 2014-12-17 作者: 管理员 浏览次数: 550

一、建设项目名称及概要

项目名称: 广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目

建设内容: 为了减少污染物排放以改善生态环境, 大幅度提高装备水平以改善作业环境, 拟对原有处理系统进行升级改造, 采用多元化协同技术分类处置医疗废物, 减少挥发性有机物、重金属等污染物排放的同时, 实现塑料与橡胶废物资源化, 金属与玻璃资源化, 剩余残渣填埋减量化, 建成国家级医疗废物分类处置示范基地。工程内容主要包括在原医疗废物处理站的中心绿化地区新建处置主厂房、综合用房及仓库; 对原有废水处理站、办公楼、职工生活楼、化验室进行适当完善; 对原有配电及供水等公用设备进行扩容; 新建雨水池和事故池。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境保护分类管理名录》的相关条令和规定, 本建设项目在正式实施以前, 必须首先进行环境影响评价。

受广东生活环境无害化处理中心的委托, 中山大学承担了该建设工程的环境影响评价工作。

二、建设项目的建设单位名称和联系方式

建设单位名称: 广东生活环境无害化处理中心

联系人: 夏先生 电话: 020-86187751

通讯地址: 广东省广州市白云大道南465号二楼

三、环境影响评价机构名称和联系方式

环境影响评价机构名称: 中山大学

联系人: 曾老师 电话: 020-84110684

地址: 广州市海珠区新港西路135号中山大学环境科学研究所

邮政编码: 510275 电子邮箱: gzcysysu@163.com

四、环境影响评价的工作程序和主要内容

1、工作程序

(1) 建设方委托环评单位开展环评工作, 发布环评公告;

图 10.2-1 中山大学环境科学研究所 2014 年 12 月 17 日第一次公示

在环境影响报告书初稿及简本编制完成后, 在中山大学环境科学研究所网站 (<http://ies.sysu.edu.cn/>) 上发布了第二次公告, 并公示了环境影响报告书简本, 自 2016 年 2 月 1 日开始, 在发布之日起一直处于公开状态, 在公示期间, 建设单位与评价单位均没有收到公众反馈的意见。具体见图 10.2-2。

(1) 发布公告的主要内容

- 1、建设项目情况概述;
- 2、建设项目对环境可能造成影响的概述;
- 3、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点;
- 4、环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点;
- 5、公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限, 以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限;
- 6、征求公众意见的范围和主要事项;
- 7、征求公众意见的具体形式; 公众提出意见的起止时间。



图 10.2-2 中山大学环境科学研究所网站 2016 年 2 月 1 日第二次公示

在网上进行公示的同时,建设单位与环评单位同步在各村委进行了公告张贴,以起到告知的作用。公告张贴的现场图片如下:



光明村 1 队公示



良田小学公示



陈洞村公示



梅田村公示



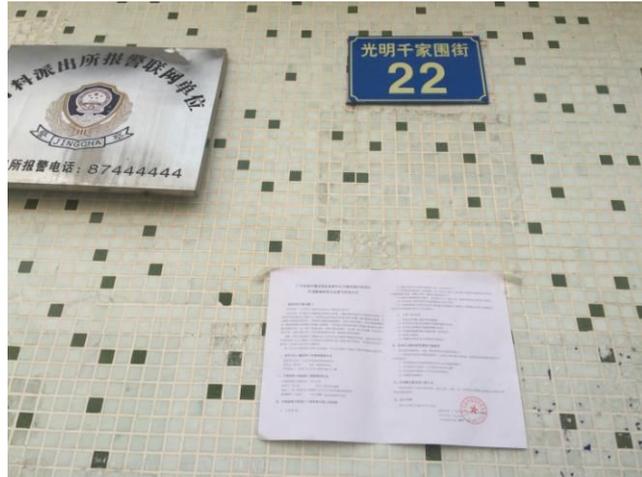
良田村公示



光明村 2 队公示



光明村 3 队公示



光明村4队公示



光明村5队公示

10.3 公众意见调查

10.3.1 调查时间

在编制完成环境影响评价报告书初稿及简本编制完成后，按公众参与调查要求采取实地访问调查的方式发放公众参与调查表，征询公众及附近单位的意见和建议。

10.3.2 调查内容及范围

公众意见调查以可能直接受本项目建设影响的区域为主，根据项目建设的内容，调查区域主要为项目选址附近居民点和重要设施，其内容一般如下：填写公众意见调查表，统计公众主要意见，针对一些主要问题提出可行的解决办法；与可能受项目影响的居民、单位主管人员座谈，调查他们对本项目的了解程度和态

度，并对其提出的问题作出解答和解释；方位有关部门领导，调查他们对本项目选址与建设的看法、意见。本项目公众参与采取以问卷调查为主的方式展开。

调查对象为评价范围内的居民点、学校等的村民代表、干部等，被调查对象涵盖不同性别、年龄、文化程度、职业的居民。同时，对项目附近单位进行调查以了解其对项目建设的意见。

(1) 周围居（村）民点个人意见调查

调查在项目周围 5km 范围内的居民点居民，细分之下，覆盖光明 1 社、光明 2 社、光明 3 社、光明 4 社、光明 5 社、光明 6 社、陈洞村、光明村龙口街、冯坎路、黄屋巷、坑仔巷、千家围、光明中路和光明西路，共发放 153 份调查表，回收 150 份个人意见调查表，有效回收率为 98.0%。部分问卷没有回收的原因主要为无法判别本项目的具体情况，因此不愿回应。具体发放去向见下表 11.3-1。

表 10.3-1 公众意见调查表发放地点及发放回收数量情况统计表

敏感点	调查表发放份数	调查表回收份数
光明 1 社	18	15
光明 2 社	49	49
光明 3 社	25	25
光明 4 社	7	7
光明 5 社	17	17
光明 6 社	3	3
陈洞村	18	18
光明村龙口街、冯坎路、黄屋巷、坑仔巷、千家围、光明中路和光明西路等	16	16

(2) 相关单位意见调查

本次公众参与调查共走访了 10 个单位团体，收集了单位意见调查表 10 份，分别为广州冠王木业有限公司、钟落潭镇光明村民委员会、钟落潭镇陈洞村民委员会、钟落潭镇梅田村民委员会、钟落潭镇良田村民委员会、广州市环境保护技术设备有限公司、广州市白云区穗泉食品厂、广州市白云区宝莱皮革厂、广州市海岛户外运动用品有限公司、广州艺昌家具制造有限公司。收集了其对本项目建设以及环境保护方面的意见。

10.3.3 调查形式

周边村（居）民点个人意见调查：向居民个人发放调查表为主，辅以村（居）委会组织的居（村）民座谈会。向个人发放调查表时，重点为村（居）民点、学校等的村民代表、干部、老师和学生等，发放对象涵盖不同年龄段、不同职业、不同文化层次，性别比例合适，要求个人在调查表上署真实姓名和联系方式。当召开座谈会时，应有座谈会纪要，并邀请附近所有参与人员的亲笔签名。

相关单位意见调查：直接向单位征询意见，被征询单位出具加盖单位公章的意见说明。

公参调查表的样式如下：

广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目环境影响评价公众参与调查表

一、建设项目概况

项目名称：广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目

广东生活环境无害化处理中心位于广州市白云区光明村，是全国第一家医疗废物集中处置单位，经营范围为经广州市环保部门许可范围内的医疗废物的收集、贮存、处置。项目建成于 1998 年。

为了减少污染物排放以改善生态环境，大幅度提高装备水平以改善作业环境，拟对原有处理系统进行升级改造，采用焚烧与非焚烧协同技术分类处置医疗废物，减少挥发性有机物、重金属等污染物排放的同时，实现塑料与橡胶废物资源化，金属与玻璃资源化，剩余残渣填埋减量化，建成国家级医疗废物分类处置示范基地。工程内容主要包括在原医疗废物处理站的中心绿化地区新建处置主厂房、综合用房及仓库；对原有废水处理站、办公楼、职工生活楼、化验室进行适当完善；对原有配电及供水等公用设备进行扩容；新建雨水池和事故池。

二、项目可能产生的环境影响与环保措施

环境影响：废水排放、废气排放、固体废弃物、设备运行噪声等对环境产生不利影响。

环保措施：

1、水环境保护措施：完善原有循环废水处理系统，所有废水不外排；新建雨水池和事故池；

2、环境空气保护措施：烟气处理采用余热锅炉急冷+半干喷雾吸收塔+布袋除尘器组合工艺，能有效对烟气中各类污染物进行控制，尾气达标排放；

3、噪声防护措施：施工机械、生产机械设减振、隔声罩等的噪声防治措施；

4、固体废物措施：生活垃圾收集后交环卫部门处理，危险废物交由有资质单位处理。

三、环境风险及防范、应急措施

从环境风险角度考虑，本项目环境风险主要为焚烧系统废气紧急排放及医疗废物运输过程中发生运输事故。

针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。在废物焚烧系统和烟气净化系统中的任何一个环节出现问题后，焚烧炉应立即停止运行，查明原因并排除故障后再投入生产，杜绝非正常运行或事故状态下排放对环境的影响。制定风险应急预案。

四、主要环评结论

本项目在施工建设及建成营运期间，在采取了必要的环境保护措施的前提下，各种环境影响都处于可接受范围内，不会导致周边区域的环境质量的明显降低；在采取了必要的风险防范措施、完备应急预案的前提下，本项目营运期的环境风险可得到有效控制，处于可接受范围内。在认真执行国家和地方法律法规、落实各项环境保护措施和风险防范措施

的前提下，本项目的建设，对于周围环境的影响是可以接受的，环境影响评价结论为可行。

为了了解公众与周边单位对该工程在污染防治和环境保护工作等方面的意见，请您（贵单位）填写以下调查内容，并请以书面形式提出其他宝贵意见，谢谢！

公众意见调查联系方式：

1、建设单位名称：广东生活环境无害化处理中心

联系人：夏先生 电话：020-86187751 电子邮箱：550315678@qq.com

通讯地址：广东省广州市白云大道南 465 号二楼

2、环境影响评价机构名称：中山大学

联系人：曾老师 电话：020-84110684

地址：广州市海珠区新港西路 135 号中山大学环境科学研究所

邮政编码：510275 电子邮箱：gzcysysu@163.com

广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目环境影响评价公众参与调查表

姓名	陈少峰			性别	<input checked="" type="checkbox"/> 男	<input type="checkbox"/> 女
年龄	<input type="checkbox"/> 20岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30岁 <input type="checkbox"/> 30-40岁 <input type="checkbox"/> 40-50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上					
职业	<input type="checkbox"/> 干部、科技人员、教师 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 商人 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 公司职员 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其他					
住址	光明五队					
联系电话	13724016261					
1、您对本项目建设是否了解?	是 (<input 3"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td colspan="/> 否 ()					
2、您认为项目所在地环境质量如何?	好 ()	一般 (<input 4"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td colspan="/> 差 ()				
3、您认为建设本项目是否有利于本地区的经济发展?	很有利 (<input 4"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>有利 ()</td> <td colspan="/> 无影响 ()					
4、您觉得项目建设对周围环境的影响程度如何?	较大 ()	一般 (<input 3"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>较小 ()</td> <td colspan="/> 不清楚 ()				
5、您认为项目建设可能造成的主要环境问题是什么?	废水 ()	废气 (<input 2"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>噪声 ()</td> <td>固废 ()</td> <td colspan="/> 其他 ()				
6、您认为本项目建设和运营采取的环保措施是否合理?	合理 (<input 3"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>不合理 ()</td> <td colspan="/> 不清楚 ()					
7、本项目的风险防范、应急措施是否合理?	合理 (<input 3"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>不合理 ()</td> <td colspan="/> 不清楚 ()					
8、从环境保护的角度,您是否赞成本项目的建设?如持反对意见,请说明理由。	赞成 (<input 3"="" checked="" type="checkbox/>)</td> <td>反对 ()</td> <td colspan="/> 无所谓 ()					
	反对理由:					
9、对于本项目的环境保护工作有何其它建议和要求?						

10.3.4 公众意见调查结果与统计

(1) 个人意见统计与分析：

本次调查在项目附近不同村庄共发出了公众意见调查表 150 份，回收有效调查表 150 份，有效回收率为 100%。调查对象的构成情况见表 10.3-2。调查对象的相关信息见表 10.3-3。调查统计结果见表 10.3-4。由表 10.3-2 可知，参与调查的人员中男性比例较多，由于农村地区基本由男性掌事，所以本次调查男性回馈的意见较多；各年龄段人员中以 30~40 岁、40~50 岁人数居多，此年龄段的居民基本能够辨别本项目的情况；涵盖了农民、工人、公司职员等各行各业人员，以农民和公司职员为大多数，符合当地以村落为主的社会环境，能够代表当地村民集体的意愿。由此可见，本次公众参与参与调查的人员构成较为多样，比例较为均衡，其他各项的构成比例适中，符合当地的社会环境特色。所有调查人员均在项目环境（含风险事故）影响范围内。

表 10.3-2 调查对象的构成情况

		人数	占总人数的比例 (%)
调查总人数		150	
性别	男	120	80.0
	女	30	20.0
年龄	20 岁以下	3	2.0
	20-30 岁	26	17.3
	30-40 岁	37	24.7
	40-50 岁	40	26.7
	50 岁以上	44	29.3
职业	干部	0	0.0
	农民	86	55.3
	技术人员	0	0.0

	学生	2	1.3
	教师	0	0.0
	工人	7	4.7
	公司职员	50	33.3
	其他	5	3.3

10.3-3 调查统计结果（居民）

调查内容	选项	人数	比例（%）
1、您对本项目的建设是否了解？	是	150	100
	否	0	0
2、您认为项目所在地环境质量如何？	好	145	96.7
	一般	5	3.3
	差	0	0
3、您认为建设本项目是否有利于本地区的经济发展？	很有利	0	0
	有利	143	95.3
	无影响	7	4.7
4、您觉得项目建设对周围环境的影响程度如何？	较大	0	0
	一般	150	100
	较小	0	0
	不清楚	0	0
5、您认为项目建设可能造成的主要环境问题是什么？	废气	131	87.3
	废水	15	10
	噪声	0	0
	固废	0	0
	其他	4	2.7
6、您认为本项目建设和运营采取的环保措施是否合理？	合理	150	100
	不合理	0	0
	不了解	0	0
7、本项目的环境风险防范、应急措施是	合理	150	100%

否合理?	不合理	0	0
	不清楚	0	0
8、从环境保护的角度，您是否赞成本项目的建设？如坚持反对意见，请说明理由。	赞成	150	100
	反对	0	0
	无所谓	0	0
9、对于本项目的环境保护工作有何其他建议和要求？			

由上表可知：

1) 在充分交流和解释的情况下，100%的受访群众了解本项目的运营情况，说明本项目运营生产期间有做好信息公开工作，厂址周边环境安全指示，标志等完备，能够很好地告知周边群众本项目的运营情况。

2) 96.7%的群众认为本项目所在区域环境较好，比较满意。由于本项目处于丘陵地的山脚，周边以村居群居地、园地、耕地、林地为主，少量分布有工业建筑，因此本项目周边区域环境质量尚好。

3) 95.3%的受访群众认为本项目的建设运营是很有利的，本项目虽然在生产运营过程中不可避免地会排放微量的大气污染物，但医疗废物处理对于广州市来说极其重要，本项目的运营其环保效益较高，因此能取得周边群众的理解。

4) 100%的群众认为，本项目所对周边环境和他们的生活基本不产生影响，由于本项目已根据原环评批复做好各种环保措施并且验收通过，且在运营过程中加强管理，并增加环保投入，因此本项目的运营对周边环境的影响轻微，基本没有影响。

5) 87.3%的群众认为需要加强废气治理措施，本项目主要排放的即是大气污染物，建议建设单位可根据此建议加强废气治理设备的管理和维护，并定期做好大气污染物浓度的监测。

6) 100%的群众认可本项目的环保措施合理，本项目的生产运营处于半封闭状态，较少群众可以进来参观本项目的运营和环保措施，所以群众不知情是可以理解的。人对于建设项目的心理感受也是十分重要的，建议建设单位做好环保信息公开，定期把实时监测的大气污染物浓度状况，水质状况在公告栏中进行公开，以取得群众更深程度的信任。

7) 100%的群众认可本项目的环境风险防范和应急措施。

8) 100%的群众赞成本项目的建设，建设单位在日后的运营过程中要注意落实好环保措施，及时公开环境监测信息。以争取公众持久的支持。

(2) 单位意见统计与分析：

本次调查在项目附近不同单位共发出了单位意见调查表 10 份，回收有效调查表 10 份，有效回收率为 100%。发放单位构成情况见表 10.3-4，调查统计结果见表 10.3-5。所有被调查单位均在项目环境（含风险事故）影响范围内。

表 10.3-4 公众参与调查问卷发放情况（附近单位）

编号	单位名称	联系人	联系电话
1	广州冠王木业有限公司	雷达定	13632234608
2	广州市白云区钟落潭镇光明村民委员会	宋记焕	37410193
3	广州市白云区钟落潭镇陈洞村民委员会	禾经梅	87441170
4	广州市白云区钟落潭镇梅田村民委员会	董锦成	13640618027
5	广州市白云区钟落潭镇良田村民委员会	陈伟宗	13602724662
6	广州市环境保护技术设备有限公司	张日成	13802416358
7	广州市白云区穗泉食品厂	李协佳	37410569
8	广州市白云区宝莱皮革厂	申国军	13822105252
9	广州市海鸟户外运动用品有限公司	刘小姐	87411098
10	广州艺昌家具制造有限公司	刘荣	13427612961

表 10.3-5 调查结果统计表（附近单位）

调查内容	选项	数量	比例（%）
1、贵单位对本项目的建设是否了解？	是	10	100
	否	0	0
2、贵单位认为项目所在地环境质量如何？	好	3	30
	一般	7	70
	差	0	0
3、贵单位认为建设本项目是否有利于本地区的经济发展？	很有利	0	0
	有利	3	30
	无影响	7	70
4、贵单位觉得项目建设对周围环境的影响程度如何？	较大	0	0
	一般	10	100
	较小	0	0

	不清楚	0	0
5、贵单位认为项目建设可能造成的主要环境问题是什么？	废气	4	40
	固体废物	5	50
	废水	1	10
	噪声	0	0
	其他	1	10
6、贵单位认为本项目建设和运营采取的环保措施是否合理？	合理	10	100
	不合理	0	0
	不了解	0	0
7、本项目的环境风险防范、应急措施是否合理？	合理	10	100
	不合理	0	0
	不清楚	0	0
8、从环境保护的角度，贵单位是否赞成本项目的建设？如坚持反对意见，请说明理由。	赞成	10	0
	反对	10	0
	无所谓	10	0
9、贵单位对于本项目的环境保护工作有何其他建议和要求？			

由上表可知：

全部受访单位均了解本项目的运营生产情况，也认为本项目的运营对当地社会经济发展是有利的。全部单位均满意或比较满意当地的环境质量现状，且认为本项目对当地的环境基本没有影响。但是需要加强环保措施的投入和管理特别是废气治理的措施要到位。在实地走访的过程中，附近的单位均表示本项目的运营是解决社会问题，为整个广州市带来巨大环境效益的项目，因此在降低当地环境质量的情况下支持本项目的运营。

10.4 公众意见的回应

从以上公众参与调查结果来看，公众均不反对本项目的运营。但是群众对于本项目的运营提出的纸面意见较少，仅在落实公众参与的过程中与居民和单位负责人进行了交流，解答了疑问。

因此对于可能产生的疑问，建设单位在此作出统一回应：项目运营过程中，将在工艺流程中采取严格的环境保护措施：1) 本项目运营期产生的污废水经自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排；2) 项目运营过程中所产生的大气

污染物都将处理后达标排放；3) 生产过程产生固体废物均得到妥善处置，不会产生二次污染，生活垃圾送环卫部门统一处理，危险废物交由有资质单位回收处理；4) 在噪声防治方面，针对不同的噪声源，采取相应的消声、隔音措施，使噪声环境满足环境功能区划的要求；

最后，建设单位表示要对本项目进行更广泛的宣传，使群众对此项目的性质及其污染防治措施有一定的了解，并切实地落实各项污染防治措施，以消除群众的担忧和疑虑。

10.5 公众参与有效性分析

本项目根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006【28】号）和《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）的要求开展公众调查，公众参与过程通过网上公示、现场张贴公告、问卷调查等方式征求项目环境影响评价范围内公众的意见和建议，整个过程依法合规进行，具有合法性：调查对象主要包括评价范围内受项目建设影响和关注项目建设的单位和人群代表，其中个人公众意见调查对象包括光明 1 社、光明 2 社、光明 3 社、光明 4 社、光明 5 社、光明 6 社、陈洞村、光明村龙口街、冯坎路、黄屋巷、坑仔巷、千家围、光明中路和光明西路等村民，共发放调查问卷 153 份，回收 150 份，回收率 98.0%；单位意见调查对象包括广州冠王木业有限公司、钟落潭镇光明村民委员会、钟落潭镇陈洞村民委员会、钟落潭镇梅田村民委员会、钟落潭镇良田村民委员会、广州市环境保护技术设备有限公司、广州市白云区穗泉食品厂、广州市白云区宝莱皮革厂、广州市海岛户外运动用品有限公司、广州艺昌家具制造有限公司 10 个单位，单位调查表均全部回收。调查对象均为项目环境影响评价范围内直接影响或间接影响的公众，其意见和建议具有代表性。调查过程中调查对象个人信息填写完整，所收集意见和建议，均为被调查群众的真实想法和意愿，调查结果具有真实性；经过本次公众参与调查，收集了项目评价范围内公众对本项目建设运营过程中环境保护方面的意见和建议，达到了此次公众参与调查语气的要求和目的，调查具有有效性。

10.6 公众参与小结

本次公众参与共调查了项目评价范围内的群众 150 名，其中 100% 的受访群众了解本项目的生产运营情况；96.7% 的群众认为本项目所在区域环境较好比较满意；95.3% 的受访群众认为本项目的建设运营是很有利的，100% 的群众认为，本项目所对周边环境和他们的生活基本不产生影响；87.3% 的群众认为需要加强废气治理措施；100% 的群众认可本项目的环保措施合理；100% 的群众认可本项目的环境风险防范和应急措施。

100%的群众赞成本项目的建设，说明大部分的群众对本项目的态度是支持的，由于本项目的运营是为解决广州市巨量的医疗废物去向问题，其运营对当地的环境造成影响较小，因此能够获得大部分群众的理解和支持。

本次公众参与共调查了项目评价范围内的单位 10 个，受访单位均表示了解本项目的运营生产情况，也认为本项目的运营对当地社会经济发展是有利的。大部分单位均满意或比较满意当地的环境质量现状，且认为本项目对当地的环境基本没有影响。但是需要加强环保措施的投入和管理特别是废气治理的措施要到位。

根据环境影响评价的结果可知，本项目对环境的实际影响是比较小的，建设单位应落实各项污染防治措施，尽量将项目对环境的影响程度降到最低。综上，建议项目在后续运营过程中，始终把环保问题作为重点，认真落实各项污染治理措施，做好治理工作，以争取公众持久的支持。

11 本项目建设的合理性、合法性分析

根据国家、省市及白云区最新颁布的产业政策、行业标准、环保规划、管理规范与要求，对本项目进行合理合法性分析。

11.1 产业政策相符性分析

本项目为医疗废物集中处置升级改造工程项目，采用工艺为热解焚烧工艺。对照国家发改委《产业结构调整指导目录》（2014年本）与广东省《产业结构调整指导目录》（2011年本）在鼓励类第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第8条为“危险废弃物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”。同时，也属于广东省主体功能区产业发展指导目录-优先开发区第三十七类“环境保护与资源节约综合利用”中的鼓励类。故本项目属于鼓励类。

按《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号），优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染治理，全面改善环境质量；重点开发区坚持发展中保护，优化区域资源环境配置，引导产业集约发展，全力推进综合防控，保持环境质量稳定；生态发展区坚持保护中发展，按照生态功能优先原则适度发展适宜产业，着力推进生态保育，增强区域生态服务功能，构筑生态屏障；禁止开发区坚持强制性保护，加强养护建设，依法严格监管，实现污染物“零排放”，确保区域生态安全。本中心不在严格控制区内，不属于限制发展的重污染行业。本中心升级改造属于环境基础设施项目，属于粤环〔2014〕7号重点支持的建设项目类型。因此，本项目与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》是相符的。

11.2 相关规划相符性分析

11.2.1 与《广州市“十二五”时期环境保护规划》相符性分析

《广州市“十二五”时期环境保护规划》提出，危险废物安全处置率保持100%，强化医疗废物处理处置的监管，进一步提高医疗废物收集范围，逐步建立起完善、健全、可持续发展的医疗废物综合管理体系。

本中心为广州目前唯一一家医疗废物集中处置单位，负责对广州地区（十一区）280家床位医院、2400多家门诊及社区医疗机构产生的医疗废物进行集中无害化处置。本中心为广州市固体废物污染防治重点工程。为有效控制广州市医疗废物集中处置过程中的污染物排放，提高烟气处理后的排放标准，淘汰落后技术、工艺和设备，提升处置技术水平和能力，改善生态环境与作业环境，中心启动了

广东生活环境无害化处理中心升级改造示范项目，安装了烟气在线监测装置系统，并对收运车辆进行了改进与提升。项目的实施能有效的控制医疗垃圾带来的环境污染，对改善区域的环境质量，推进生态环境建设保护起到促进作用。

综上所述，本中心符合《广州市“十二五”时期环境保护规划》中的规划思想与要求。

11.2.2 与《广州市固体废物污染防治规划（2005-2015）》相符性分析

《广州市固体废物污染防治规划（2005-2015）》提出，广州市现有的医疗废物集中处置单位，在处置技术、运输工具、场址位置等方面已经不能满足医疗废物处置设施建设的要求和医疗废物产生量增长的需求。规划近期对现有医疗废物处置中心的运输工具和处置设施全面实施技术改造，达到国家医疗废物处置标准要求，使处置能力达到 45 吨/天，并形成良性竞争的局面；至 2015 年，逐步形成医疗废物处置专营化，确保广州市医疗废物全部得到无害化处置，并有能力应对医疗废物增加等突发事件问题。

目前，广东生活环境无害化处理中心运营的广州医疗废物处理站现有 4 套往复式炉排炉，原核定每台焚烧炉处理能力为 12 吨/天，近年经设备改造后处理能力得到提升。根据广东省环境保护厅《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》，广东生活环境无害化处理中心医疗废物现有处理能力于 2015 年 3 月经广州市环境技术中心组织的专家论证，总体评价为，广东生活环境无害化中心近年经设备改造后每台炉现有处理能力可达 16 吨/天，总处置能力达到 64 吨/天，处理能力基本满足广州市目前医疗废物处理需求。

针对近年来广州医疗废物处置需求与对未来医疗废物产生量的预测情况，本项目升级改造项目分两阶段进行，一阶段建设 2 套单台处理能力为 35t/d 的立式连续热解气化焚烧炉，合计处理规模 70t/d（期间利用 1-3#旧焚烧炉作为应急备用），能满足广州市近期医疗废物处置需求；二阶段建设 1 套应急备用 35t/d 的立式连续热解气化焚烧炉，最终 2 用 1 备，拆除所有旧焚烧系统，能满足广州市远期医疗废物处置需求。另外，在医疗废物收运体系上建立医疗废物交接数据系统（GIS 系统）和 GPS 汽车定位系统，与环保局、各家医疗单位三方共享信息，确保医疗废物的交接数量准确，监管方便有效，收运处置安全可靠。

11.2.3 与《广东省固体废物污染防治“十二五”规划》相符性分析

《广东省固体废物污染防治“十二五”规划》提出，十二五期间完善医疗废物收集运输体系，及时升级和整改不能稳定达标排放的焚烧处置设施，医疗废物集

中处置设施升级改造工程总规模逐步达到 25550 吨/年。

2010-2012 年，广东生活环境无害化处理中心运营的广州医疗废物处理站先后对焚烧炉烟气处理系统进行升级改造，对 4 台焚烧炉烟气处理系统安装喷淋急冷降温、碱液喷雾干燥脱氯化氢、活性炭吸附和布袋除尘；安装了烟气在线监测装置系统，对烟尘、氮氧化物、二氧化硫和盐酸雾等主要污染物进行在线监控。并将炉膛的耐火材料改为高铝材质，以改善耐温性能和耐腐蚀性能；改进了焚烧炉炉排规格和材质，提高垃圾翻动力以提高焚烧效果。

2014 年，启动医疗废物集中处置的提标扩容升级改造项目，拟采用国内先进的热解焚烧，减少挥发性有机物、重金属等污染物排放，塑料、金属实现资源化。目前已完成项目可行性研究。

综上所述，本中心符合《广东省固体废物污染防治“十二五”规划》的规划要求，是其规划任务与目标的具体落实。

11.2.4 与《国家“十二五”危险废物污染防治规划》相符性分析

国家《“十二五”危险废物污染防治规划》中指出，要推进医疗废物无害化处置，各省（区、市）要加大《设施建设规划》内市级医疗废物集中处置设施建设的组织协调力度，完成建设任务；《医疗废物管理条例》中指出，国家推行医疗废物集中无害化处置，鼓励有关医疗废物安全处置技术的研究与开发，县级以上地方人民政府负责组织建设医疗废物集中处置设施。本项目改进现有较为落后的医疗废物处置方式，采用国内先进的热解焚烧技术与设备，符合国家“十二五”危险废物污染防治规划要求。

11.3 本项目选址合理性分析

11.3.1 本项目选址与《广东省主体功能区规划》相符性分析

广东省主体功能区规划确立了全省境内不同地区之间产业开发的总体战略和基本原则，并从产业政策、土地政策和环保政策等方面加以扶持或限定。其主要针对的是第二产业开发的强度和方向，核心宗旨是平衡全省各地区不同的经济发展水平，对经济发达地区的进一步开发实施主动的引导和适当的限制，进而避免这些地区环境质量的进一步下滑。本中心为医疗废物污染防治设施，不属于第二产业，虽然在建设和运作过程中不可避免地会产生一定的二次污染，但这跟工业企业的产排污是有本质区别的。因此，本中心应不属于《广东省主体功能区规划》的限定对象。从另一方面考察，固废处理处置设施的建设和运营，正是为了保护 and 改善环境。

广东省域范围内的禁止开发区域包括依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重要湿地以及世界文化自然遗产等，本中心选址不在上述所列的禁止开发区域内。

总体而言，本项目符合《广东省主体功能区规划》相关要求。

11.3.2 本项目选址与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》提出将全省陆域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区，见图 11.3-1。

广东生活环境无害化处理中心运营的广州医疗废物处理站位于白云区良田镇光明村工业生产设施用地内，根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，中心厂址处在“集约利用区”，可以利用资源进行开发建设。中心建设性质属于工业建设项目，周边没有饮用水源保护区、自然保护区，不处于《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》所规定的“严格控制区”和“有限开发区”。因此，中心的选址符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》的要求。

11.3.3 本项目选址与《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020年）》相符性分析

按照《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020年）》，根据生态保护要求的严格程度，将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区，以此作为区域生态保护和管理的基礎，具体详见图 11.3-2。

广东生活环境无害化处理中心运营的广州医疗废物处理站位于白云区良田镇光明村，属于引导性开发建设区，可以进行适度开发利用。在建设及生产运营过程中，并未对周围环境质量和生态功能造成明显影响，因此，其选址符合《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020年）》的要求。

11.3.4 项目选址与《广州市城市总体规划（2011-2020年）》相符性分析

根据《广州市城市总体规划（2011-2020年）》，项目所在地土地现状为环境设施用地，见图 11.2-3；用地规划为为市政公用设施用地，见图 11.2-4。广东无害化处置中心符合土地利用规划。根据广州市规划局对中心周边 100 范围的用地控规情况（穗规函[2014]2115 号），中心地块周边范围内小部分用地规划控制为耕地、林地、环境卫生设施用地，大部分用地规划控制为非建设用地。总体而已，本项目选址符合广州市、白云区土地利用规划。

11.3.5 本项目选址与《广东省珠江三角洲水质保护条例》相符性分析

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第十八条，在广东省珠江三角洲经济区范围内禁止建设小型化学制浆造纸、制革、专业电镀、印染、染料、炼油、农药和其他污染严重的企业。从本中心不属于该条例禁止的范围。

因此，从《广东省珠江三角洲水质保护条例》来看，本项目符合该条例的各项要求。

11.3.6 本项目选址与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

根据《广东省饮用水源水质保护条例》，饮用水地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含有持久性有机污染物的项目；禁止设置排放口；禁止设置油类及其他有毒有害物品的仓库；禁止排放、倾倒、堆放工业废渣、生活垃圾。

广东生活环境无害化处理中心运营的广州医疗废物处理站所在厂区不属于饮用水源保护区内，且不属于新建、扩建项目，采用不增加排污量的情况提升处置水平，因此，与《广东省饮用水源水质保护条例》没有相抵触。。

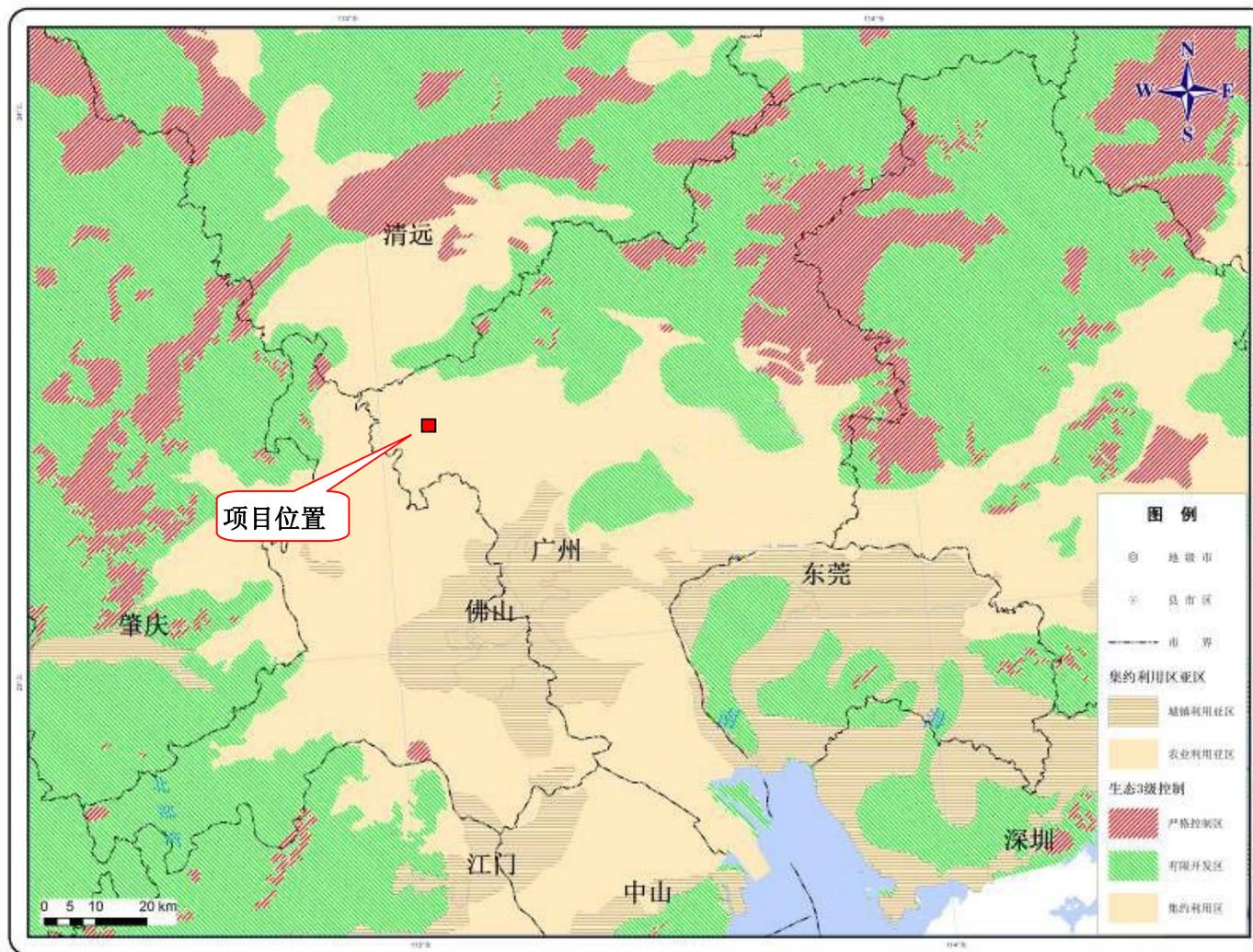
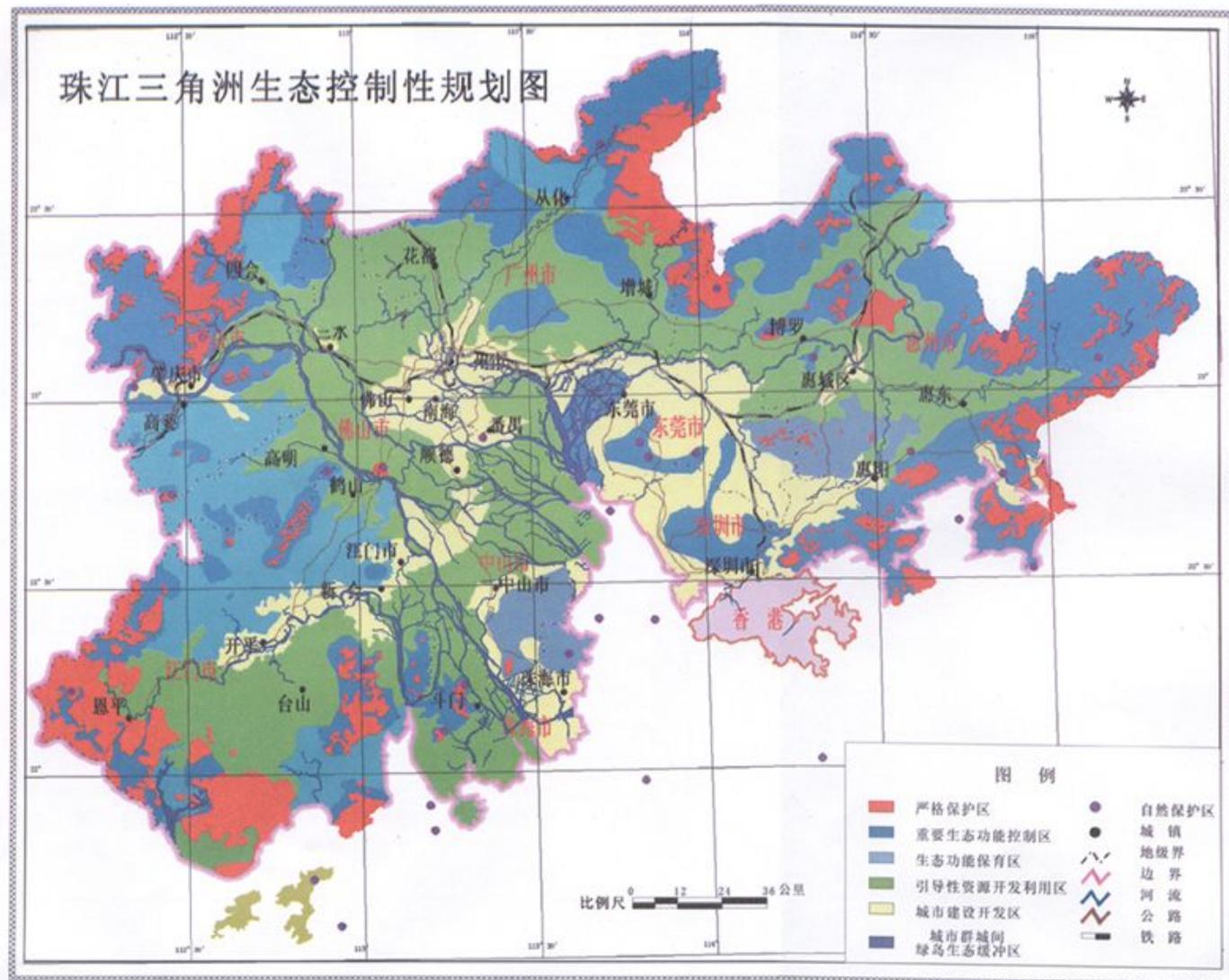


图 11.3-1 本项目在广东省生态控制区划图中的位置示意图



附图 5 生态控制性规划图

11.3.7 项目选址与周边环境功能区划相符性

(1) 与“水功能区划”的相符性

中心附近地表水体为良田水（坑），流经约 12 公里入流溪河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号）和《广州市饮用水源保护区区划》（粤府函〔2011〕162 号）以及广州市水功能区划的有关规定，良田水流入的流溪河段为二级饮用水源保护区，水质目标为 III 类；良田水为灌溉水渠，执行 IV 类标准。中心产生的生产废水和生活污水经处理后回用不外排；根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），本中心所在区域属于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，地下水功能目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。由水环境现状监测数据可知，项目现状符合其水功能要求。本项目实施后水污染物得到进一步的控制，风险防范措施进一步完善，本项目符合水功能区划的要求。

(2) 与“环境空气质量功能区划”的相符性

根据《广州市环境空气功能区区划(修订)》(穗府〔2013〕17 号)，本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目边界距离帽峰山森林公园为一类区 1870m。由大气环境现状监测结果可知，项目现状对周边大气环境影响较小，升级改造后污染物排放得到进一步的控制，符合环境空气功能区的要求。

(3) 与“声环境功能区划”的相符性

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《广州市<城市区域环境噪声标准>适用区域划分》【穗府（13660）58 号文】声环境功能区的划分，中心用地及附近属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。由厂区及附近敏感点的监测数据可知，项目现状符合其声功能要求，项目升级改造后，噪声影响不会出现较大变化，符合声环境功能区划的要求。

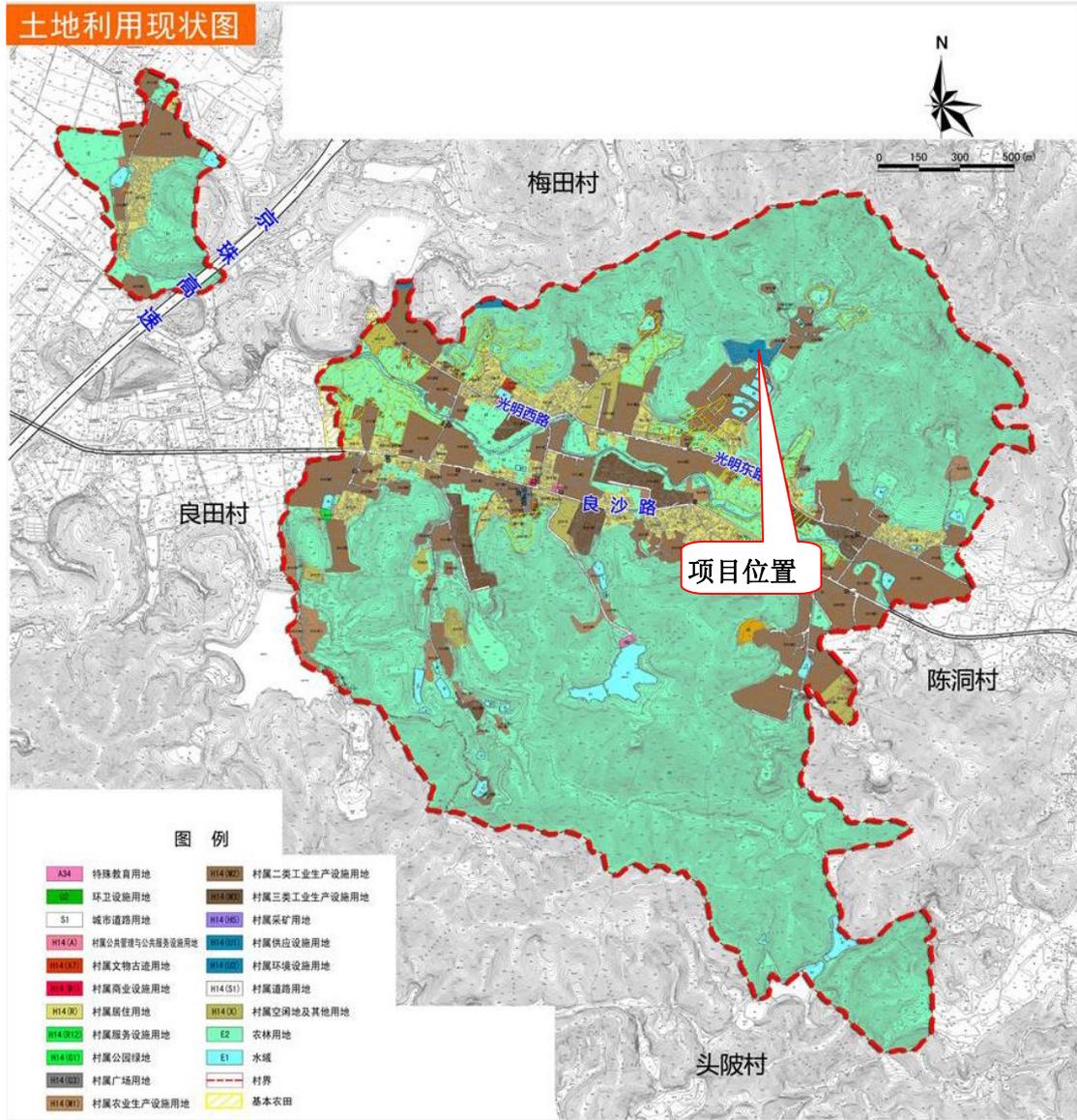


图 11.3-3 项目选址土地利用现状

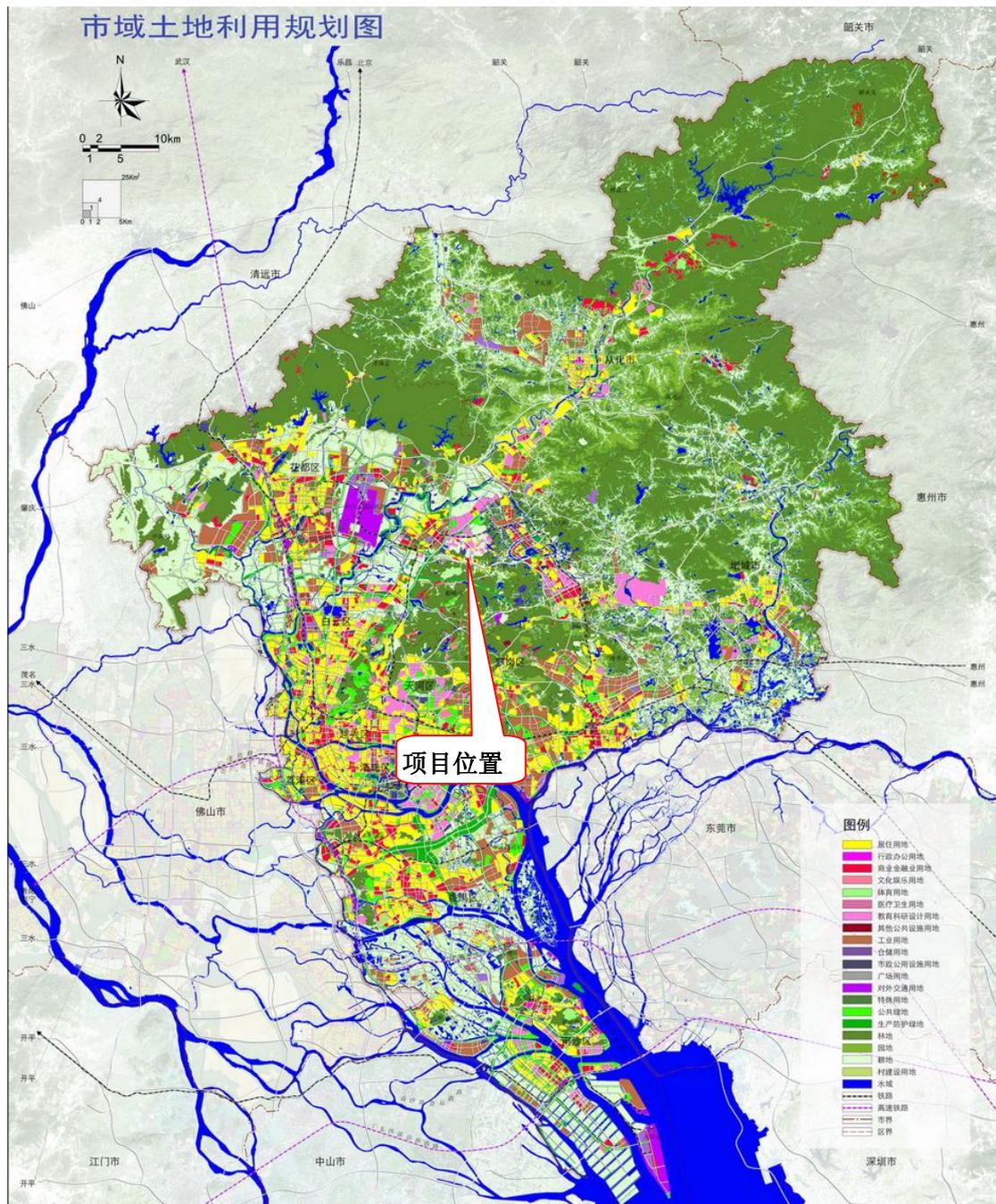


图 11.3-4 项目选址土地利用规划

11.3.8 本项目选址与《广州市流溪河流域保护条例》相符性分析

按照《广州市流溪河流域保护条例》第三十五条，流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，禁止新建、扩建垃圾焚烧与填埋设施，禁止在流溪河流域饮用水水源保护区设置排污口。

广东生活环境无害化处置中心建设运营的广州医疗废物处理站距流溪河岸线直线距离 7.4 公里以上，距离良田坑水直线距离约 300m，不在流溪河饮用水源保护区内。

本项目为原有项目的升级改造项目，项目建成后环境污染防治能力得到提升，生产废水经处理后回用，不外排，项目建设不增加污染物排放。

(1) 本项目废水处理系统增加 MBR 深度处理工艺，所有污水不外排；存放医疗废物的周转桶贮存间、清洗场地、收运车冲洗处、碱罐、飞灰贮存间均采用硬地地面，有废水收集沟，通过专用 PVC 或复合管道排入废水处理站进行处理，不会渗漏和泄漏到地表水或地下水中。

(2) 升级改造项目采用性能优越、适合高热值医疗废物焚烧的连续立式旋转热解气化焚烧炉系统替代不适合焚烧高热值垃圾的炉排焚烧炉系统，由于热解气化更加充分，使得二燃室燃烧更彻底，减轻了烟气处理系统的处理负荷，污染物排放浓度降低、总量减少，能明显减少大气污染物对周边水体的影响：

(a) 在负压的条件下，利用双棍进料器破碎后连续进料，炉体的缓慢旋转使垃圾均匀地布撒在料层表面，布料均匀；进入一燃室的垃圾首先在干燥段由热解段上升的烟气干燥，其中的水分蒸发；在热解气化段炉排旋转搅动情况下，分解为一氧化碳、气态烃类等可燃物并形成混合烟气，焚毁率高，易于燃烧，热解气化后的残碳向下进入燃烧段充分燃烧，温度高达 1000~1200℃，其热量用来提供热解段和干燥段所需能量。在一燃室内裂解后残留物留在一燃室内焚烧，垃圾的热分解、气化、燃烧形成了沿向下运动方向的动态平衡；裂解形成的气态成分进入二燃室焚烧，二次燃烧非常充分。立式热解气化炉最突出的优点，是对医疗垃圾这种特殊燃料的炉内焚烧进行了二次均化处理，因此焚烧工况稳定，易调控。同时由于是无扰动燃烧，初始烟气中粉尘颗粒物、挥发性有机物等有害气体浓度相对现有炉排炉减少 50-80%。

(b) 单台焚烧炉炉膛增大、处理能力提高了 1 倍多，低热值损伤性医疗废物与高热值废物合理配伍，通过炉膛旋转均匀下料，使得焚烧炉内医疗废物组分、热值波动较小，烟气浓度与温度变得相对稳定。

(c) 烟气处理系统配套先进、可靠的余热锅炉降温+急冷装置+脱酸系统+活性炭吸附+高效布袋除尘器+碱洗（除汞与二级脱酸）等，可大幅度提高烟气净化率，相对现有设施，极大地减少了排放口废气中重金属、HCl、SO₂、二噁英等污染物的排放浓度与排放总量，且现址静风频率比较高，对周边水体、土壤的环境冲击更小，环境效益十分明显。

(d) 旧系统由于设备老化、炉排变形、焚烧不充分，烟气处理系统负荷重、设备严重腐蚀、故障频发，导致废气难以达标排放；新系统采用破碎、烘干、

均化、热解、气化、间接冷却以降低烟气含水率与烟气体积及配套完善的脱酸、吸附、除尘等系统，克服设备腐蚀，系统故障率低，能确保长期稳定达标。

鉴于本项目对广州市医疗废物污染治理有不可替代的地位和本次技术升级改造的必要性和迫切性，评价认为：本次升级改造对于解决广州市医疗废物污染问题至关重要，项目本身具备重大的社会效益，同时也具有重大环境效益。升级改造工程的实施不会对流溪河流域水环境产生不利影响，相反可以进一步减低原有工程的污染物排放量，更加有利于对流溪河流域的保护。

11.4 医疗废物集中处置相关标准规范相符性分析

11.4.1 与《危险废物焚烧污染控制标准》相符性分析

《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中明确规定了焚烧厂选址原则如下：

① 各类焚烧厂不允许建设在 GHZB1 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区。集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。

② 各类焚烧厂不允许建设在居民区主导风向的上风向地区。

本中心位于白云区良田镇光明村北侧的环境设施用地，中心所在地属环境空气质量二类区，不属于 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区。所在区域地表水环境质量不属于 I、II 类区。

本中心西、北、东三面靠近山林，南面低处为小片荔枝林及鱼塘，厂址周边为工业企业以及零星的民房，不属于人口密集的居住区、商业区和文化区。中心所在地无主导风向，全年已静风频率最高，其次为东南向，本中心不处于该区域居民区主导风向的上风向地区。

目前，《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）修订稿正处于征求意见阶段，对照《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿），本项目符合其选址、焚烧主体设施技术要求与污染物排放控制要求。

由此可见，本项目选址符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中对选址的有关要求。

11.4.2 与《医疗废物集中处置技术规范(试行)》相符性分析

对照《医疗废物集中处置技术规范(试行)》，相符性分析见表 11.4-1。

表 11.4-1 本项目与《医疗废物集中处置技术规范(试行)》相符性分析

条件要求	符合情况	备注
处置厂的选址应符合当地城市总体规划和环保规划，并进行环境影响评价	符合	符合广州市城市总体规划和环保规划，并与 1998 年获得环评批复
处置厂不允许建设在 GB3838 中规定的地表水 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量 I 类功能区。	符合	不在地表水 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量 I 类功能区。
处置厂选址应遵守《医疗废物管理条例》第24条规定，远离居（村）民区、交通干道，要求处置厂厂界与上述区域和类似区域边界的距离大于800m。	符合	（根据环函[2011]72 号，防护距离可根据环评影响分析确定）。根据《广东生活环境无害化处理中心环境影响后评估》结论，项目设置 200m 防护距离，中心升级改造项目根据环境影响评价结果，设置 200m 防护距离。本项目距离最近居民区 230m，符合要求。
处置厂的选址应遵守国家饮用水源保护区污染防治管理规定。	符合	不在流溪河饮用水源保护区内，符合广州市流溪河流域保护条例
处置厂距离工厂、企业等工作场所直线距离应大于 300m，地表水域应大于 150m	符合	（根据环函[2011]72 号，防护距离可根据环评影响分析确定），1998 年建成处理站时，周边 300 米内无居民，政府规划与国土部门在 300 米内应控制其它企业进驻。厂界距离良田水坑 340m。根据《广东生活环境无害化处理中心环境影响后评估》结论，中心设置 200 防护距离，本项目根据环境影响评价结果，设置 200m 环境防护距离。本项目距离最近居民区 230m，符合要求。
处置厂的选址应尽可能位于城市常年主导风向或最大风频的下风向。	符合	中心所在地无主导风向，全年已静风频率最高，其次为东南向，中心位于城市西北侧，不在下风向

厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应条件。	满足	水源全部用山泉水，生产废水处理达标后回用
---------------------------------	----	----------------------

根据《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》（国家环境保护总局 2007 年第 17 号公告）中第五条“排放标准中的排放控制要求与环境功能要求的关系”第六项中明确“排放标准中原则上不规定统一的污染源与敏感区域之间的合理距离（防护距离），可注明污染源与敏感区域之间的合理距离应根据污染源的性质和当地的自然、气象条件等因素，通过环境影响评价确定”。在国家环境保护部函（环函[2011]72 号）《关于执行〈医疗废物集中处置技术规范（试行）〉有关事项的复函》中，再次重申医疗废物集中处置设施的防护距离可根据《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》由环评确定。根据《广东生活环境无害化处理中心环境影响后评估》，中心设置 200m 环境防护距离，防护距离内无居民点、学校、农用地及其他环境敏感对象，本项目根据环境影响评价结果，设置 200m 环境防护距离。因此，本项目与周边居民区、工业企业之间合适的防护距离可根据环评影响分析确定。

11.4.3 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相符性分析

对照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005），相符性分析见表 11.4-2。

表 11.4-2 本中心与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相符性分析

条件要求	符合情况	备注
符合全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划及当地城乡总体发展规划，符合当地大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求，并应通过环境影响评价和环境风险评价的认定。	符合	符合广州市城市总体规划和环保规划，中心原址于 1998 年获得环评批复
符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)和《医疗废物集中处置技术规范》（试行）中的选址要求。	符合	基本满足
厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿隐落区等地区；	符合	——

选址应综合考虑交通、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素，宜进行公众调查；	符合	——
厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁，必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施；	符合	——
厂址选择应同时考虑炉渣、飞灰处理与处置的场所	符合	焚烧残渣经过监测、专家论证符合生活垃圾卫生填埋标准，送兴丰填埋场。飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。
厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应条件。	符合	——

由此可见，本项目选址符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005）中对选址的有关要求。

11.4.4 与《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相符性分析

对照《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005），相符性分析见表 11.4-3、11.4-4。

表 11.4-3 本项目与《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相符性分析

条件要求	符合情况	备注
不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护的地区。	符合	不在地表水 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量 I 类功能区。
应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统。	符合	水源全部用山泉水（目前光明村片区正在接管广州北部水厂项目供水，届时项目用水由广

		州北部水厂供应)，生产废水处理达标后回用
应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区;受条件限制,必须建在上述地区时,应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施。	符合	——
厂址选择时,应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置,并宜靠近危险废物安全填埋场。	符合	焚烧残渣经过监测、专家论证符合生活垃圾卫生填埋标准,送兴丰填埋场。飞灰送往附近的广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。
应有可靠的电力供应	符合	——

由此可见,本项目选址符合《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)中对选址的有关要求。

表 11.4-4 与《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相符性分析

	条件要求	符合情况	备注
总体设计	焚烧厂建设项目构成、建设规模应尽可能满足全年接收并妥善处理服务区域产生的医疗废物。	符合	项目近期正常处置能力 70t/d,最大处置能力 105 t/d,满足广州市医疗废物处置需求。
	医疗废物焚烧厂应以焚烧系统为主体进行布置,其他各项设施应按医疗废物焚烧处理流程合理安排;医疗废物物流出入口、接收、贮存和转运设施、清洗消毒设施、处置场所等主要设施应与办公、生活服务设施隔离,分开建设。隔离措施包括墙体隔离或空间隔离方式。	符合	本项目对中心原有焚烧系统进行更换升级,重新合理布置焚烧出资流程与配套储运设施及配套办公设施。
	医疗废物焚烧厂的洗车设施,宜位于焚烧厂出口附近处。医疗废物运输车车箱内部清洗	符合	收运车清洗在焚烧车间卸料附近,

	消毒的设施应与医疗废物转运工具、生产工具的清洗消毒设施合并建设。		配套有消毒设施
	医疗废物焚烧厂区道路的设置,应满足交通运输、消防、绿化及各种管线的敷设要求。	符合	——
	医疗废物焚烧厂的绿化布置,应符合总图设计要求,合理安排绿化用地	符合	——
接收、贮存、 输送与设施 设备清洗消 毒	医疗废物贮存禁止采用坑式垃圾池。	符合	本项目淘汰现有坑式垃圾池贮存方式,采用周转桶存放,及全封闭、微负压贮存冷库
	输送系统不应采用抓斗起重机。	符合	本项目淘汰现有抓斗输送医疗废物,采用自动提升机系统
	卸料场地应满足医疗废物运输车顺畅作业的要求	符合	——
	医疗废物焚烧厂应设置计量系统,计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能。	符合	对现有计量系统进行升级改造
	医疗废物集中处置厂应配备医疗废物冷藏贮存设施。	符合	——
	医疗废物卸料和贮存设施属感染区,应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施,按照《环境保护图形标识-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的有关规定设置警示标志。	符合	——
	贮存设施地面和1.0米高的墙裙须进行防渗处理,地面应具有良好的排水性能,易于清洁和消毒,产生的废水应采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施。	符合	升级改造后,采用全封闭、微负压贮存冷库
	贮存设施采用		

	用全封闭、微负压设计，贮存设施内换出的空气宜进入医疗废物焚烧炉内焚烧处理，并应设置事故排风扇。		
	医疗废物搬运应使用专用工具，尽可能采取机械作业，减少人工对其直接操作；如果采用人工搬运，应避免废物容器直接接触身体。	符合	——
	医疗废物焚烧厂接收的医疗废物应尽可能当天焚烧处理。	符合	——
	贮存设施还应有清洁所需的水源，易获得的清洁设备、防护衣及收集散落废物的包装袋或容器。	符合	——
	医疗废物处置厂必须设置医疗废物运输车辆、转运工具、周转箱（桶）的清洗消毒场所和污水收集处理设施。	符合	——
	医疗废物运输车辆应至少 2 天清洗一次；禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。	符合	——
	医疗废物贮存设施应每天消毒一次；贮存设施内的医疗废物每次清运之后，应及时清洗和消毒。	符合	——
	清洗污水应收集并排入污水消毒处理设施，禁止任意向环境排放清洗污水。	符合	——
	收集运输一般情况下不宜建设中转站。收集运输系统应提出全过程污染防治和风险防范、应急措施等管理要求。	符合	——
焚烧处置	处理规模8 吨/日(含8 吨/日)以上的医疗废物焚烧厂设计服务期限不应低于15年	符合	——
	推料器应能根据燃烧要求向炉内供料，并配置可调节供应量的计量装置实现定量投料；	符合	本次升级改造实施后，通过控制周转桶翻投量达到定量投料

进料系统应处于负压状态,防止有害气体逸出;	基本符合	——
应根据医疗废物特性和焚烧厂处理规模选择合适的焚烧炉炉型,严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧装置,应选择技术成熟、自动化水平高、运行稳定的焚烧炉。	符合	本项目选用热解气化焚烧炉
焚烧炉结构由一燃室和二燃室组成,一燃室是燃烧或热解作用,二燃室是实现完全燃烧;	符合	一燃烧室的温度控制在 500-800℃,有利于热解气化;二燃烧室,温度可稳定在 950℃ 以上,一般情况下温度 1100-1200℃;烟气停留时间 2~3 秒
焚烧炉炉床设计应防止液体或未充分燃烧的废物溢漏,保证未充分燃烧的医疗废物不通过炉床遗漏进炉渣,并能使空气沿炉床底部均匀分配。	符合	——
设备的燃烧效率应 $\geq 99.9\%$,焚烧残渣的热灼减率 $< 5\%$;	符合	焚烧残渣的热灼减率 $< 5\%$
焚烧炉出口烟气中的氧含量应控制在 $6\% \sim 10\%$ (干气)	符合	——
焚烧炉二燃室应设紧急排放烟囱	符合	——
焚烧炉的内衬层应具备耐火、防腐和防热负荷冲击功能。	符合	炉膛的耐火材料采用高铝耐温耐酸腐蚀材质
焚烧医疗废物产生的热能可以适当形式加以有效利用	符合	本系统采用余热锅炉系统降温,利用余热对布袋除尘器保温、热水冲凉、冲洗,充分利

		用了热能
烟气净化技术的选择,应充分考虑医疗废物特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响,并应注意组合技术间的相互关联作用。	符合	废气经“余热交换+急冷装置+中和脱酸(碱液)+活性炭吸附+布袋除尘”处理后经50m高的烟筒达标排放。
酸性污染物包括氯化氢和硫氧化物等,应采用适宜的碱性物质作为中和剂,在反应器内进行中和反应。	符合	焚烧炉燃烧废气经余热锅炉回收热量后,进入反应塔,在反应塔内与喷入的石灰浆反应以去除其中的HCl、SO ₂ 等酸性气体。
烟气净化系统的末端设备应优先选用袋式除尘器,袋式除尘器必须采取保温措施,并应设置除尘器旁路。	符合	——
医疗废物应完全焚烧,并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间与湍流工况;废物燃烧产生的高温烟气应采取快速冷却措施,控制烟气在250~500℃温度区间的停留时间小于1秒,快速冷却措施可与脱酸或除尘工艺相结合;可在中和反应器和袋式除尘器之间的烟道喷入活性炭或多孔性吸附剂,亦可在袋式除尘器后设置活性炭或多孔性吸附剂床体;活性炭喷射装置应与布袋除尘器同时有效运行。	符合	——
焚烧产生的炉渣可送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置;焚烧飞灰、吸附二恶英和其他有害成分的活性炭等残余物应按照危险	符合	焚烧残渣经过监测,并经过专家论证符合生活垃圾

	废物进行处置,应送危险废物填埋场进行安全填埋处置。		卫生填埋标准,由广州会能清洁服务公司收运送兴丰填埋场。飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。
配套工程	焚烧厂供电方式应根据用电要求,与当地电力部门协商确定。	符合	本项目全部采用市电。自2005年,处理站仅配备1台250kW柴油发电机组,在市电非正常时做为应急电源用。
	各种设备冷却水和其他生产废水,宜经过处理后再重复利用。	符合	厂区洗地废水和洗车废水经污水处理系统处理达标后回用。
	焚烧厂区排水应采用雨污分流制。	符合	——
	焚烧厂清洗、消毒产生的废水按医疗机构产生污水处理。并按照现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的有关规定执行,产生的污泥属危险废物,可进行焚烧处理。	符合	废水不外排,污泥回焚烧炉焚烧。

由此可见,针对中心目前主体工程设备及配套设施存在不符合《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)的地方,本项目将对其进行升级改造,采用连续热解气化焚烧炉更换现有炉排炉,并对贮存、进料、烟气处理系统进行改造完善,本项目实施后,符合《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相关要求。

11.5 本项目防护距离的确定

本中心建于1998年,根据原环评报告根据大气预测结果,同时考虑当时的

设施水平与污染防控能力以及中心厂址周边地形和居民点的分布状况，提出 500 米的卫生防护距离，明确要求在此范围内不宜新建、扩建村民住宅楼。这在当时污染防控与环境管理中是超前的，也是比较合理与必要的。

根据广州市规划局对中心周边 1000 范围的用地控规情况（穗规函[2014]2115 号），中心地块周边范围内小部分用地规划控制为耕地、林地、环境卫生设施用地，大部分用地规划控制为非建设用地。但在中心建成与后续运营过程中，中心周边由于地方控规落实不严，村民抢建、违建民房不断。目前，中心周边 800m 内已分布了多处居民点，基本为光明村下属自然村，光明村 2 队与本中心污水处理站边界最近距离仅为 230m，原环评提出的 500 卫生防护距离要求未能得到有效落实。

根据国家环境保护部函（环函[2011]72 号）《关于执行〈医疗废物集中处置技术规范（试行）〉有关事项的复函》、根据《广东省环境保护厅关于危险废物贮存环境防护距离有关问题处理意见的补充通知》（粤环函〔2014〕1289 号），中心委托环评单位中山大学完成了《广东生活环境无害化处理中心环境影响后评估》报告，针对原环评批复量（环保部门核准处理量）确定了医疗废物生产区域和污水处理系统边界 200m 防护距离及其控制要求。本项目是对原处理中心的升级改造项目，淘汰落后技术、工艺和设备，提升处置技术水平和能力，项目实施后将有效控制医疗废物集中处置过程中的污染物排放，提高烟气处理后的排放标准。本次评价按照结合大气环境防护距离、卫生防护距离、事故风险防范防护距离确定本项目的环境防护距离并分析其可达性。

11.5.1 本项目防护距离分析

由于本项目属于医疗废物焚烧项目，所以卫生防护距离还需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求执行。根据环境保护部 2013 年 6 月 8 日发布的《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉

（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号），提出对《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.1.3 条进行修订，将原第 6.1.3 条规定的“厂界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外”改为“在危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水

体以及其他敏感对象之间合理的位置关系”。

根据上述文件，本项目在确定与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系时不仅应考虑按照大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散计算得到的防护距离外，还要综合考虑有害物质泄漏及可能的事故风险因素。以下根据环境保护部公告 2013 年第 36 号提出的要求，确定本项目与周围敏感目标的位置关系：

1) 计算防护距离时需考虑的因素

本项目医疗废物密封封装与保存有严格要求，本项目对原有医疗废物储存间进行升级改造，贮存设施采用全封闭、微负压设计，避免无组织排放；本项目无组织排放源主要是污水处理站的臭气污染物；

本项目排放的大气污染物 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、烟尘、重金属和二噁英类等的产生及扩散；

本项目可能的事故风险主要为泄漏和火灾；

本项目排放污染物可能造成的土壤污染累积风险。

11.5.1.1 大气环境保护距离

根据环境保护部评估中心实验室发布的大气防护距离计算软件，本项目针对污水处理设施无组织排放的 NH_3 和 H_2S 等影响评价因子计算大气环境保护距离。根据模式计算结果，本项目未出现超标。同时，根据深圳市高迪科技有限公司于 2015 年 5 月 12 日进行现场监测以及广州市环境监测站近几年对中心现状无组织污染物浓度的监测结果，无组织排放的 NH_3 和 H_2S 厂界监控浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。本项目对污水处理系统进行了升级改造，进一步控制了无组织污染物的排放，确保厂界达标，因此，本项目不需设立大气环境保护距离。

11.5.1.2 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。本次评价以排放量最大，环境要求最高的 NH_3 和 H_2S 确定本项目卫生防护距离。

根据前文计算，确定本项目卫生防护距离为以污水处理设施场地边界起算 200m，考虑本中心为医疗废物焚烧项目，社会关注度高，从环境安全的角度出发，建议从严取本项目医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）、污水处理站边界外 200m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的

防护距离。厂区外敏感目标均位于 230 米以外，因此目前厂址从大气卫生防护方面符合要求。

11.5.1.3 环境安全距离

本项目环境安全距离主要考虑的安全事故为泄漏和火灾。

本项目设有 2 个 6 m³碱液制备箱，核算体积为 12 m³。碱液为非挥发性液体，泄漏时难以发生挥发性气体污染，若储罐发生泄漏，可能会对周边水、土壤环境造成影响。碱液制备箱区域设防渗漏地面，并设有 1m 高围堰，碱液储罐区占地面积 30m²。碱罐围堰区集液容积远大于碱液最大泄漏量 6m³，一旦发生碱液泄漏时，可确保所有碱液不会溢出围堰外的地面，并及时通过围堰内 PVC 管道收集到废水站的中和池进行处理，有效防止因泄漏对周边环境造成的影响，碱液泄漏安全影响范围主要在厂区内。

本项目火灾风险主要来自医疗废物的火灾。因火灾产生的伴生烟气影响主要考虑 SO₂、CO。SO₂ 半致死浓度 2520 mg/m³，短时间接触允许浓度 10 mg/m³，CO 半致死浓度 2069mg/m³，短时间接触允许浓度 30mg/m³。

可采用风险评价导则推荐的多烟团扩散模式预测其对周边环境的影响：

$$C(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C (x, y, 0) —下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；x₀、y₀、z₀—烟团中心坐标；Q—事故期间烟团的排放量；σ_x、σ_y、σ_z—x、y、z 方向的扩散参数，m。

预测结果为，事故发生后，火灾伴生烟气 CO、SO₂ 未出现半致死浓度区域；CO 短时间接触允许浓度范围最远距离在下风向 118.7m，SO₂ 短时间接触允许浓度范围最远距离在下风向,36.8m。考虑火灾事故带来的伴生环境安全影响，建议设置以医疗废物集中贮存设施边界 150m 安全距离。

11.5.1.4 土壤污染物积累预测

本项目医疗废物焚烧设施排放烟气通过大气沉降可能扩散到周围土壤环境，使土壤中的重金属和有机物等含量增加，可能会造成区域性土壤污染。根据污染物特性，选取烟气中的主要污染物 Cd、Pb、Hg 和二噁英作为预测对象，采用 AERMOD 稳态烟羽扩散模型模拟其大气沉降。医疗废物焚烧设施运行 t 年后，土壤中污染物的累积量 C_t (mg/kg) 计算公式如下：

$$C_t = \frac{D \times (1 - e^{-kt})}{k}$$

$$D = \frac{0.1 \times (Ddy + Ddw)}{z_s \times BD}$$

式中：D—污染物年沉降量，mg/kg/yr；k—污染物在土壤中由于各种原因（包括淋滤、降解、挥发、腐蚀和径流）的损失常数，yr⁻¹。本项目 Cd 取 0.05yr⁻¹、Hg 取 0.1 yr⁻¹，二噁英取 0.0267yr⁻¹；Ddy—污染物的干沉降通量，mg/m²/yr；Ddw—污染物的湿沉降通量，mg/m²/yr；z_s—土壤混合深度，cm，对于未翻耕土壤一般取 2cm，对于翻耕土壤取 20cm；BD—土壤密度，g/cm³。

以本项目烟气污染物排放预测值作为源强，其他参数（包括烟囱高度、烟囱直径、排放口烟气温度）见下表。

表 11.5-3 本项目土壤污染物累积预测参数

参数	单位	数值
烟气量	m ³ /h	30000
烟囱高度	m	50
烟囱内径	m	1.5
排放口烟气温度	℃	150
本项目二噁英排放浓度	ngTEQ/Nm ³	0.4
本项目 Cd 排放浓度	mg /Nm ³	0.05
本项目 Pb 排放浓度	mg /Nm ³	0.5
本项目 Hg 排放浓度	mg /Nm ³	0.05

我国土壤环境质量标准中尚无二噁英相关限值，本次评价依据《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)对重金属预测结果进行评价。项目周边林地土壤执行三级标准（Cd 为 1.0mg /kg，Pb 为 500 mg /kg，Hg 为 1.5mg /kg），项目边界 200m 以外分布有零星农田，土壤按二级标准（Cd 为 0.3 mg /kg，Pb 为 250 mg /kg，Hg 为 0.3 mg /kg）进行评价。

预测结果显示，按照本项目预测排放源强，特征污染物的土壤最大累积点位于西北侧山地、距排放源 53m 处，30 年后二噁英、Cd、Pb、Hg 最大增量分别为 3.18ngTEQ/kg、0.148 mg /kg、0.227mg /kg 和 0.00072mg /kg，其中，Cd、Pb、Hg 占标率分别为 1.48%、0.09%、和 0.14%，叠加现状背景值后占标率分别为 3.48%、6.17%和 19.15%。在排放筒周边 200m 处，Cd、Pb、Hg 土壤最大累

积量不超过标准的 0.008%，叠加现状背景值后占标率分别为 12.0%、13.1% 和 37.3%。在本项目设计烟气排放条件下，由于污染物烟气排放和沉降的累积，二噁英、Cd、Pb 沉降的累积将对排气筒周边厂区内的土壤造成一定影响，对周边土壤污染影响非常小，由于本项目升级改造后厂区内基本硬底化，烟气沉降对厂区内土壤的影响将进一步减少。从目前厂区周边生态调查结果看，并未发现周边植被出现明显的重金属中毒特征，可说明现有项目运行至今，烟气排放对周边植被生长造成明显影响。

预测与评价结果见表 11.5-4。

表 11.5-4 本项目土壤污染物累积预测结果 mg /kg，二噁英 ngTEQ/kg

污 染 物	最大 累积 量位 置	最大累 积量	占标率 %	现状 监测 值	叠加现 状后占 标率	周边 200m 处 累积量	占标率 %	现状 监测 值	叠加 现状 后占 标率
二 噁 英	排气 筒北 侧 53m 处	3.18	-	44	-	<0.394	-	3.3	-
Cd	排气 筒北 侧 53m 处	0.0148	1.48	0.02	3.48	< 0.000024	< 0.008	0.12	12.0
Pb	排气 筒北 侧 53m 处	0.227	0.092%	30.6	6.17	<0.0017	< 5.5E-0 4	32.8	13.1
Hg	排气 筒北 侧 53m 处	0.0072	0.14%	0.28	19.15	< 0.0000012	< 2.4E-0 4	0.112	37.3

注：周边 200m 处累积量按土壤二级标准评价

11.5.1.5 焚烧烟气非正常排放与事故排放影响预测

选取主要因子 SO₂、NO_x、PM₁₀、CO、HCl、二噁英作为影响评价因子，分析其非正常排放情况下对大气环境的影响。

1#应急工况，全评价区域 SO₂ 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.147 mg/m³ 和 0.0315 mg/m³，分别约占标准限值的 29.3% 和 21%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 54% 和 42%；

NO₂ 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.411mg/m³ 和 0.088 mg/m³，约占标准限值的 205% 和 110%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 52.5% 和 47.5%；

全评价区域 PM₁₀ 日平均最大浓度增值为 0.012mg/m³，约占标准限值的 8%，敏感目标日均浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 63.6%，小时浓度最大增值为 0.055 mg/m³，约占标准限值的 12%；

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 0.091mg/m³，约占参考标准限值的 183%，敏感目标小时浓度最大增值 0.023 mg/m³，叠加背景浓度最大占标率为 86%；

全评价区域内敏感目标 CO 小时平均、日平均最大浓度增值为 0.0228 mg/m³ 和 0.001 mg/m³，约占标准限值的 0.23% 和 0.03%；

全评价区域内敏感目标二噁英年平均最大浓度增值为 0.026mg/m³，约占标准限值的 4.3%，敏感目标浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 62.7%。

全评价区域 Cd、Pb、Hg 小时平均浓度增值最大占标率分别为 0.9%、20.3% 和 10.1%，全评价区域 Cd、Pb、Hg 日平均浓度增值最大占标率分别为 0.7%、13.1% 和 6.6%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 小时浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.23%、16.2%、2.9%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 日浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.03%、34%、1.3%。评价区域内各敏感目标污染物浓度叠加背景浓度后均能满足标准要求。非正常排放情况下，NO_x、HCl 的最大浓度增值在评价范围内出现超标，超标区域主要出现在排气筒东北部山地，这与排气筒位置、设计参数以及周边地形以及气象条件有关。

2# 启炉期间非正常工况，在最不利气象条件下，两台焚烧炉同时开启，HCl 在 28.2m 的距离内会出现超标情况，占标率为 115%，持续时间约 30 分钟，其余 NO_x 和 SO₂ 均能达标。考虑到该非正常排放情况概率较低，持续时间较短，且可以得到有效控制，本评价认为此非正常工况所排放的污染物对环境的影响是可以接受的。

根据风险评价预测结果，事故情况下（在烟气处理系统故障），虽然会引起局部的 HCl 超标状况，但是总体上各特征污染物均远低于其半致死浓度，其环境风险是可控的。

11.5.2 与常住居民居住场所位置关系的确定

①根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）提供的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离。根据模式计算结果，本项目未出现超标，不需设定大气环境防护距离（详见 7.4.7 节）。

②根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的计算公式，确定本项目卫生防护距离为以污水处理设施场地边界起算 200m。

③虑碱液泄漏、火灾及其伴生烟气对周边环境的影响，根据环境风险预测模式计算结果，建议设置医疗废物集中贮存设施外 120m 的安全距离。

④事故排放下，除 NO_x、HCl 外，其他污染物的最大浓度增值均达标，NO_x、HCl 超标现象出现在焚烧炉北部山地，周围敏感点区域未见超标情况，本项目对周围敏感点影响较小。

综上所述，考虑可能产生的有害物质泄漏、火灾及其伴生大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，结合项目环境影响后评估报告关于卫生防护距离的论证结果，本项目危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所等敏感对象之间的距离取 200 米。考虑本项目为医疗废物焚烧项目，社会关注度高，本项目从环境安全的角度出发，建议从严取本项目医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）、污水处理站边界外 200m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的防护距离（详见图 11.5-1）。在该范围内，不得有常住居民居住场所存在。

目前本项目防护距离内主要为山体、空地、池塘与企业仓库，本项目防护距离包络线范围并无学校、医院、居民等敏感点。包络线离中心南面居民房（光明村 2 队）最近 30m，离西南面居民房（光明村 3 队）最近 281m。根据广州市规划局对中心周边 1000 范围的用地控规情况（穗规函[2014]2115 号），防护距离范围内小部分用地规划控制为耕地、林地、环境卫生设施用地，大部分用地规划控制为非建设用地。因此，本项目设置的 200m 防护距离整体上符合广州市土地利用规划，并与周围常住居民居住场所的位置关系合理。无害化处理中心应协助当地规划部门做好有关用地规划工作，保护环境敏感目标。

11.5.3 与农用地位置关系的确定

本项目排放的大气污染物对周围环境造成的浓度增值均较小，最大落地浓度占标率小于 10%，远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价标准，

对农用地的影响较小。

考虑处理中心设施长期运行造成的周边土壤中污染物的积累风险，对本项目特征污染物二噁英和重金属 Cd、Pb 进行积累量预测，预测结果显示，在本项目设计烟气排放条件下，由于污染物烟气排放和沉降的累积，二噁英、Cd、Pb 沉降的累积将对排气筒周边厂区内的土壤造成一定影响，对周边土壤污染影响非常小。

综合所述，本项目在确保污水处理达标回用情况下，不会对周边农用地造成明显不利影响，本项目与周围农用地（中心边界 200m 以外）的位置关系较为合理。在落实各项环保措施和风险防范措施前提下，考虑土壤积累污染风险，建议设置本项目含排气筒的生产区域边界与周围农田地之间的 200m 防护距离。

11.5.4 与地表水体位置关系的确定

本项目生产废水和生活污水经化粪池+格栅+调节池+混凝沉淀+厌氧+MBR 生化池+消毒池处理后回用于洗车洗桶等。本项目废水不会对地表水体造成明显不利影响。

在正常情况下，中心废水不会对地表水体造成明显不利影响；同时，本项目采取了一系列措施，预防生产废水直排厂区碱液储罐泄露事故，尽可能将事故风险发生的可能性降到最低，当发生泄露事故时，采取一系列措施尽可能将泄露液体控制在想起范围内，以减少泄露事故对周围环境的影响；另外，本项目还采取了防范废水事故排放的措施，建有事故废水应急池，收集污水处理站发生故障时无法及时处理的废水，待污水处理站可正常运转后再行处理，严格禁止未达标污水进入附近水体。

针对，厂区可能发生的泄漏事故，本项目防泄漏系统建设情况如下：

储罐区建设防渗漏地面，并设有 1m 高围堰，碱液储罐区占地面积 30m²。本项目设有 2 个 6 m³ 碱液制备箱，核算体积为 12m³。碱罐围堰区集液容积远大于碱液最大泄漏量 12 m³，一旦发生碱液泄漏时，可确保所有碱液不会溢出围堰外的地面，并及时通过围堰内 PVC 管道收集到废水站的中和池进行处理，有效防止因泄漏对周边环境造成的影响。

无害化处理中心事故池容积的有效容积为 680 立方米（由 450m³ 事故应急池+230m³ 地理式应急池构成），一旦发生火灾或泄漏事故，医疗废物储存间、焚烧车间、飞灰存放间、物料储存间等所有消防废水通过雨水沟收集到事故池中，可通过闸阀进行切换和控制。

因此本次评价认为本项目不会对地表水体造成明显不利影响，本项目与周围地表水的位置关系较为合理，落实各项防范措施后可不设置中心与地表水体

之间的防护距离。

11.5.5 小结

根据前述分析，考虑本项目危险废物集中储存设施可能产生的有害物质泄露、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据本项目所在地区的环境功能区类别，本项目与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间的位置关系确定详见图 11.5-1。

综上所述，在医疗废物集中储存设施场址与常驻居民住场等敏感对象之间的距离为医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）与污水处理站边界外 200 米所形成的包络线范围，包络线范围内无常住居民点。本项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理；在落实环保措施及风险防范措施后设置排气筒与农用地之间的 200m 防护距离，本项目与周围农用地的位置关系较为合理；落实环保措施及风险事故防范措施后可不设置与地表水体之间的防护距离，本项目与周围地表水体的位置关系较为合理。

因此，建议本项目设置医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）与污水处理站边界外 200m 的防护距离。严格落实土地控规要求的同时，在此范围内不得新建学校、幼儿园、居民区、医院等敏感建筑物；不得新建进行食品加工、制药、医疗、保健、服装、养殖、种植等与人体直接食用或直接接触的产品的企业的开发建设。

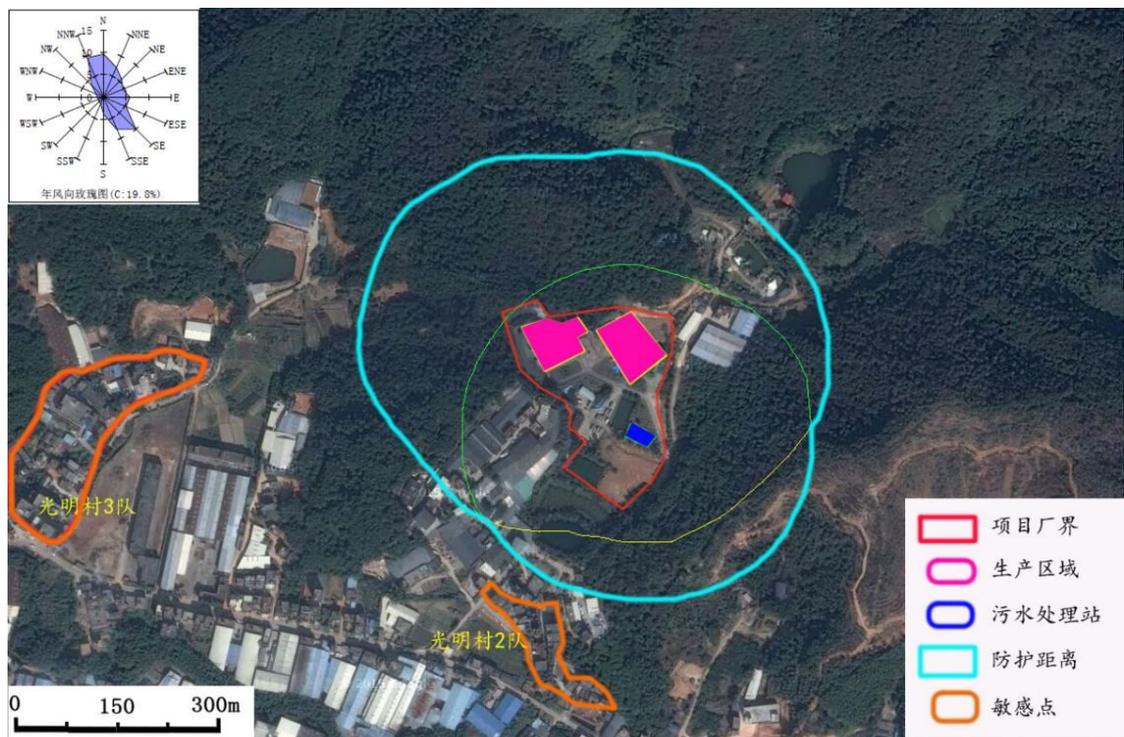


图 11.5-1 本项目 200m 防护距离示意图

11.6 本项目建设的必要性分析

回顾广东生活环境无害化处理中心的发展历程，对比分析中心十七年来医疗废物处理处置量的增长以及与此同时广州市医疗废物产生量的增长之间相互关系，发现本中心现有处置能力与广州市目前实际需求之间已产生了矛盾，并且这个矛盾的尖锐性日益凸显，已经到了不得不解决的关口。本项目提标扩容，升级改造已迫在眉睫。

本项目必要性分析可见 2.6.3 节。

11.7 小结

本项目的建设内容符合国家及地方产业政策；中心符合《广州市“十二五”时期环境保护规划》、《广州市固体废物污染防治规划（2005-2015）》、《广东省固体废物污染防治“十二五”规划》等规划；选址符合《广东省主体功能区规划》、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》、《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020 年）》、《广东省珠江三角洲水质保护条例》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《广州市城市总体规划（2011-2020 年）》等法规与规划要求；项目选址符合环境功能区划要求，符合《广州市流溪河流域保护条例》的要求；针对现状存在的问题，项目升级改造后符合《危险废物焚烧保护污染控制标准》、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》等要求，厂区布局具有合理性。因此，本项目的建设具有规划合理性和环境可行性。

12 环境经济损益分析

根据有关的规定和标准，结合本中心的特点，有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本中心运营期间概况以及各环节污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用——效益分析方法进行定性或者定量分析。

一般而言，项目的投资可以用货币量化表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示的，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

对本中心进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

12.1 环境效益分析

12.1.1 正面环境效益

广东生活环境无害化处理中心是全国第一家医疗废物集中处置单位，早期在全国有很强的示范效应，国内几十个城市领导与相关职能部门来处理站参观学习，经营范围为广州市环保部门许可范围内的医疗废物的收集、贮存、处置。

中心采用了性能较完善可靠的环保治理措施，对生产中产生的污染物有针对性地采取了回收与治理措施，使得废气、废水、固废做到了达标排放，因而可使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益，切实实现了既发展经济，又保护环境的可持续发展战略。

12.1.2 负面环境效益

(1) 运营期运输线路对周围社会环境影响分析

中心运输过程中的危险废物有医疗废物和焚烧飞灰两种，每天有 70 吨的医疗废物由专用车辆收运回中心处理站集中处置，在此过程人员的违规操作和机械故障均有可能导致医疗废物的泄漏、流失，导致病菌扩散，造成严重后果。中心每月产生 63 吨左右的焚烧飞灰，暂存在处理站，由广州市废弃物安全处置中心定期收运、固化填埋处置。暂存期间泄漏、流失的可能性较小。

医疗废物中感染性废物中含有大量致病微生物及传染病原，在发生交通事故时，若这些物质洒落于地，则可能会感染事故现场周围人群，影响周围人群健康。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行消毒等清

理措施，防止医疗废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中医疗废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强医疗废物运输管理，建立完备的应急方案。

(2) 水环境影响分析

本中心的初期雨水、生产废水、生活废水经隔油隔渣、调节池、混凝沉淀预处理后进入 MBR 处理池处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质标准》车辆冲洗标准后排入厂区的回用水池进行循环利用，不外排；正常情况下本项目产生的生产和生活污水全部不外排，不会对当地的地表水环境造成影响。

施工期本项目污染源污染地下水的途径主要为入渗。施工期的废水若不经处理随意排放，可能下渗至地下含水层，造成地下水的水质污染。施工期间的各类废水、污水必须加以处理，达标后用于厂区洒水和附近山林浇灌灌溉，不直接排放或随意处置。本项目施工期间泥浆水、冲洗废水通过自然蒸发后对周围环境影响较小。

本工程厂区分为污染区和非污染区，污染区包括焚烧、贮运装置及污染处理设施区，包括库区、焚烧车间、废水处理车间等；办公区域等为非污染区。本中心处理站对污染区采取了设置初期雨水收集池、地面硬化、铺设污水管道、废水处理系统的构筑物防渗处理等措施防止生产废水下渗而造成地下水污染。该中心在正常营运时不会对中心周围地下水造成污染，若能严格采取上述各项措施，切实做好预防，从保护地下水的角度分析，该中心可行。

(3) 大气环境影响分析

运营期间大气污染主要来自焚烧烟气、车间无组织排放及废水处理站。

焚烧烟气：医疗废物在焚烧过程中产生高温烟气，烟气中含有烟尘、重金属（Hg 等）、SO₂、NO_x、CO、HCl、二噁英等污染物，采用余热锅炉+急冷装置、SDA+CFB 脱酸净化塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+湿法碱洗作为本项目的烟气净化处理工艺，净化后烟气由引风机抽出，经烟囱排入大气。

车间无组织排放：本项目医疗废物收集过程中为各医院将医疗废物消毒后统一封闭周转桶存放，通过特殊设计的密封专车运送到厂内贮存区存放或直接投料，医疗废物暂存区保持负压，抽出的空气作为一次风送入焚烧炉助燃，本项目升级改造后投料为密封的推料器投料，基本杜绝了投料口烟气无组织排放。

废水处理站：废水处理过程中会散发恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢、氯气、臭气浓度，属于无组织排放。本项目升级改造后拟依托原有污水处理站构筑物进行处理，并新增一套 MBR 膜处理设备。

因此，本中心所造成的大气污染损失不大。

(4) 声环境影响分析

本项目利用已有厂房进行改造，不需进行大规模土建施工和新增建筑物，因此，施工期噪声源主要来自厂区改造施工和设备安装过程中各种施工机械设备产生的噪声。本中心与周边敏感点之间有山林阻挡，只要施工期间做好减震、消声、屏蔽等保护措施，施工噪声不会对周围居民点造成明显影响。

项目的主要噪声源为鼓风机、引风机、水泵等，采取的降噪措施为选用低噪声设备，采用减振基础安装，将高噪声设备布置在隔声效果较好的密闭厂房内。对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间、控制室内工作；利用空间衰减就是通过合理布局和适当调整声源至受声点距离，确保厂界噪声达标。设置绿化带，使厂界噪声可以达到《工业企业厂界噪声标准》II类标准的要求。在采取噪声污染控制措施并加强管理的情况下，可将噪声污染控制在可接受的水平。

(5) 固废环境影响分析

基础施工产生的水泥渣土、木料、包装袋、包装桶等建筑垃圾，其中木料、包装袋、包装桶等可再利用的废料，应进行回收，以节省资源；其余的清运处理，不得随意丢弃于厂区地面，不能用于生火做燃料；而少量的余泥渣土回用于厂区内低洼地面平整。施工人员生活垃圾定期清运至垃圾填埋场填埋。

从运营期固体废物环境影响评价来看，本项目产生的固体废物主要有焚烧残渣（毒性鉴定）、飞灰（危险废物）、污泥（严控废物）和办公垃圾（一般固体废物）。

污水污泥与医疗废物一起焚烧，炉渣送经过检测后，各项符合《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中 6.2 款和 6.3 款规定，送至广州兴丰生活垃圾卫生填埋场处置。焚烧炉、锅炉、除尘器的排放物飞灰，需经协同处置后，送广州市废弃物安全中心进行固化与卫生填埋处置。生活垃圾厂内收集后交由环卫部门处理。

本中心产生的固体废物去向合理，处置方式可行，在加强固废储存工作管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>的规定》的有关规定进行处理固体废弃物的情况下，不会对周边的环境产生直接影响。

12.2 社会效益

随着医疗设施的不断完善，医疗废物不断增加，而医疗废物是被明确列入《国家危险废物名录》的危险废物，国家环保“十五”计划明确要求 20 万人以上城市医疗废物必须全部实现安全处置，鼓励医疗废物集中处置。本中心的建设符合国家医疗废物管理、集中处置的发展规划和相关法律法规，是地方公共卫生安全体系的重要组织部分，是防止医疗废物产生二次污染的主要举措，是缓解广州市医

疗废物处置能力不足的迫切需要。

无害化中心依据环保法律法规负责对广州地区（十一区）280 多家床位医院、2400 多家门诊及社区医疗机构产生的医疗废物进行集中无害化处置。非典期间，中心严密的医疗废物处置方式成为广州控制疫情的坚强后盾，以零退缩、零感染的成绩，为广州市民的身体健​​康做出了巨大的贡献，荣获广州市委、市政府授予“抗击非典标兵”先进单位称号。在经历非典、甲型 H1N1 流感、H7N9 禽流感、埃博拉等重大疫情和重要活动中，得到了社会各界和政府的充分肯定。本中心的实施不仅维护了良好的城市生态环境，也维护人类自身健康。因此，本中心的运营是十分必要和重要。

12.3 经济损益

一方面，本项目采用 35 吨/日热解气化焚烧系统替代 16 吨/日炉排焚烧炉，单台设施处置能力增加能减少处置医疗废物的单位能耗，从而减少动力费用，利用部分蒸汽，可以降低用水成本。项目投产后主要费用包括收运费用、环境保护处理设施以及焚烧设备等的运转费、折旧费和环保监测等管理费；由于系统更加完善，可减少或避免产生排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等环境补偿性损失。但是，由于本项目设备更加先进、厂房更加规范，总投资巨大，投产后收运费用、设备等折旧费用会大幅度增加，通过发改委物价部门调整医疗废物集中处置收费标准，以实现收支平衡，确保本项目的正常运行。

另一方面，本项目也带来了一系列的间接经济效益。间接环境经济效益主要包括：控制污染后减少的环境影响支出以及控制污染后减少的对人体健康的支出。控制污染后减少的环境影响支出，主要指因采取了有效的污染治理措施，实现了污染物达标排放，而减少了排污费、超标排污罚款、环境纠纷支出等；控制污染后减少的对人体健康的支出，主要指采取污染治理措施后减少了污染物对人体健康带来的影响，从而减少的健康支出。上述两项均无固定的量化方法。

同时，本中心的运营也带来了以下经济效益：

（1）本项目解决了部分当地居民就业。

（2）促进社会和经济的发展，医疗垃圾处理是一项城市基础设施，集中处理减少了对城市的污染，改善了生活环境。不仅使城市人民心情愉快，创造更多的财富，更能呈现城市的良好形象，吸引更多的投资者，从而促进经济发展。

12.4 环境影响经济损益分析小结及建议

一方面，本中心是典型的以社会效益为主的项目，同时兼有良好的环境与经济效益。中心的投产运行可解决部分闲置劳动力的就业问题，增加地方财政收入，为繁荣地方经济作出贡献，更维护了良好的城市生态环境，也维护人类自身健康，

具有良好的社会效益；同时，中心运营过程中产生的污水、废气、噪声、固体废物等都严格按照环保标准进行达标处理，虽然不可避免的会对局部环境及周围居民造成一定程度的负面影响，但可以通过采取有力的措施来消除或减轻影响。整体而言，本项目从效益分析上是可行的。

另一方面，采用国内外先进、成熟的工程技术，对现有的生产工艺及处理设备进行进一步的优化和提升，提高广州市医疗废物集中处置设施的水平，确保医疗废物 100%无害化处理，将有毒性、感染性、损伤性医疗废物变成无害，实现“零污染”、“零感染”的同时，大力提升广州市医疗废物处置水平和废物减量化效果，并做到资源化利用。这样，不仅能够更加容易地实现稳定、保量地处理广州市的医疗废弃物，在环保指标方面也全面优于国家相关标准限值，还有利于改善项目整体形象，有助于项目与周边居民的和谐共存。

13 环境管理与监测计划

13.1 施工期环境管理与监测计划

13.1.1 组织环境管理机构

为了有效地保护本工程所在地的环境质量,减轻其外排污染物对周围环境质量的影响,建设单位应进一步建立和健全环境管理机构,提高环境管理综合能力。根据《建设项目环境保护设计规定》(JCJ11-97)的要求,建设施工单位应设立内部环境保护管理机构(由施工单位主要负责人及专业技术人员组成),专人负责环境保护工作,实行定岗定员,岗位责任制,负责各施工工序的环境保护管理,保证施工期各项环境保护对策措施的落实,确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构(或环境保护责任人)应明确如下责任:

(1) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报,及时向施工单位相关机构、人员进行通报,组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训,提高环保意识;

(2) 及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等,提出改进建议;

(3) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度,负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施,并进行详细的记录,以备检查;

(4) 按本报告提出的各项环境保护措施,编制详细施工期环境保护措施落实计划,明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等,并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员,以便于各项措施的有效落实;

(5) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工,并做到文明施工、保护环境;

(6) 做好宣传工作。由于技术条件和施环境的限制,即使采取了相应控措做好宣传工作。工,工时带来的环境污染仍是避免不了。以提高人们对不利影响的心理承受力取得解克服暂时困难配合施单位 顺利地完工程的建设任务;

(7) 施工单位要设立“信访办”,设置专线投诉电话。接待群众并派人限时,设置专线投诉电话。接待群众并派人限时,设置专线投诉电话。接待群众并派人限时解决问题,妥善处理附近居民投诉。

13.1.2 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

13.1.3 施工期环境监测计划

13.1.3.1 污染源监测计划

根据施工期大气环境影响分析，本项目主要污物为尘土和噪声。为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下：

（1）大气污染源监测

监测点：施工场地边界以及附近的敏感点；

监测项目：TSP 和 PM₁₀；

监测频率：施工期每半月监测一次。

（2）噪声源监测

监测点位：施工场地边界；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次。

（3）水污染源监测

监测点位：项目施工场地及临时生活区总排水口；

监测项目：COD、BOD、SS、氨氮、石油类；

监测频次：施工期每月监测一次。

13.1.3.2 施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理部门，由专职环境保护监理工程师监督

施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

- (1) 监督施工单位建立施工环境保护制度；
- (2) 落实施工期污染源和环境质量监测工作；
- (3) 监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，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，防范环境污染于未然；
- (4) 配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

13.2 营运期环境管理与监测计划

13.2.1 环境管理制度

13.2.1.1 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

13.2.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

13.2.1.3 环境保护管理机构的职责

- (1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政

主管部门的领导检查与监督；

- (2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；
- (3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

13.2.1.4 环保管理制度的建立

(1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

①该中心应设化验室，并配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标监测和分析的仪器设备。

②危险废物特性分析鉴别应包括下列内容：1) 物理性质：物理组成、容重、尺寸；2) 工业分析：固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值；3) 元素分析和有害物质含量；4) 特性鉴别（腐蚀性、浸出毒性、急性毒性、易燃易爆性）；5) 反应性；6) 相容性。

③对鉴别后的危险废物应进行分类。

(3) 日常生产管理

①具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员；

②具有完备的保障医疗废物安全处置有关的规章制度（安全操作规程、岗位

责任制、车辆设备保养维修等规章制度)、医疗废物处置全过程的管理制度、转移联单管理制度、医疗废物转运车技术要求制度及职业健康、安全、环保管理体系(HSE)。

③具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员。

④人员培训:应对管理人员、技术人员和操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。处置中心的管理人员应参加环保管理部门的岗位培训,合格后上岗。

⑤交接班制度:为保证生产活动安全有序进行,必须建立严格的交接班制度,包括:

生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接;运行记录的交接;上下班交接人员应在现场进行实物交接;运行记录交接前,交接班人员应共同巡视现场;交接班程序未能顺利完成时,应及时向生产管理负责人报告;接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

⑥运行登记制度:应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况,并按危险废物转移联单的有关规定,存档转移联单。

(4) 检测、评价及评估制度

①定期对危险废物综合利用效果进行监测和评价,必要时应采取改进措施。

②定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估,消除事故与全隐患。

③定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估,必要时采取有效的改进措施。

(5) 建立和完善档案管理制度

①严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定,建立和完善档案管理制度。

应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况,并按照规定按照危险废物转移联单的有关规定,保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存,危险废物经费情况记录簿应保存期10年以上。

②档案制度的主要内容包括:

危险废物转移联单记录;危险废物接收登记记录;危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等;

生产设施运行工艺控制参数记录;生产设施维修情况记录;环境监测数据的

记录；生产事故及处置情况记录。

(6) 人员培训制度

①中心应对管理人员、技术人员、操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

②培训内应包括：

熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物综合利用设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。编制环保设施操作规程，确保职工正确使用、保养环保设施，并在事故发生时能及时发现问题并做出正确的应急处理。

(7) 建立风险事故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。成立应急指挥小组，明确中心污染源与事故源，确定中心环保事故隐患部位，进行实时监控；建立应急机制，以应付突发环保事故，将事故扼杀在萌芽阶段，降低事故对周边造成的环境污染程度。

(8) 制定中心的环保责任制，明确中心各岗位环保职责。设立环保小组，对项目生产各项活动进行监督及控制；

(9) 制定环境保护奖惩制度。表彰鼓励环保意识强并对环保工作作出贡献的员工，惩罚严重损坏环保设施、操作严重失误、严重浪费的员工，以利益机制教育指导员工。

13.2.2 监测制度

13.2.2.1 监测机构的建立

本项目的环境监测工作委托广州市环境监测中心站或其它有资质的监测机构作为企业环境监测机构，每年定期对项目的废气进行监测，并将得到的监测数据进行分析、整理、归档。

13.2.2.2 环境监测机构的职责

(1) 严格执行中心环境监测的规章制度和监测计划；

(2) 定期监测生产中排放污染物，保证污染物排放达到相关污染物排放标准，并分析污染物排放量的变化规律，建立主要污染源监测档案，制定环保规划和污染控制措施；

(3) 负责污染事故的调查监测。

13.2.2.3 监测计划

(1) 大气污染源监测

A、监测点安排：废气排气筒预设的采样口。

B、监测项目：氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、氯化氢、烟尘、二噁英和砷、镉、汞、镍等重金属。

C、监测频次：每季度一次。

D、监测分析方法：火焰原子吸收分光光度法。

(2) 厂界无组织排放监测

A、监测点安排：共设置 3 个无组织排放监控点位。

B、监测项目：HCl、NH₃、臭气、H₂S、菌落总数

C、监测频次：半年一次。

D、监测分析方法：按《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》(第四版)规定的方法和《环境监测技术规范》中有关规定要求进行。

(3) 水污染源监测

A、监测点安排：回用水监测。

B、监测项目：pH、BOD₅、COD、氨氮、悬浮物、含盐量(电导率)等。

C、监测频次：每半年一次。

D、监测分析方法：按《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》有关规定进行。

(4) 地下水监测

A、监测点安排：根据厂区地下水流向，在焚烧车间北面、飞灰间及污水处理站南面各布设一个监测点。

B、监测项目：水位、pH、氨氮、总硬度、色度、浊度、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、Cr⁶⁺、Pb、Cu、Cd、Hg、As。

C、监测频次：每年一次。

D、监测分析方法：按《环境监测技术规范》，及《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJT610-2016)有关规定进行。

(4) 声环境质量监测

A、监测点安排：根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJT2.4-2009）的规定，在项目东南西北边界共设置 4 个声环境监测点。

B、监测项目：等效连续 A 声级；

C、监测频次：每年 1-2 次，必要时加测。

D、监测分析方法：按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）》、《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》及《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的有关规定进行。

（5）土壤质量监测

A、监测点安排：厂区内、附近农田和旱地。

B、监测项目：pH、汞、砷、镉、铅、铬、氯离子、氟化物、二噁英。

C、监测频次：一年一次。

D、监测分析方法：火焰原子吸收分光光度法等国家标准监测方法。

（6）非正常排放状况监测

当发生非正常排放时，应严格监控、及时监测。废气非正常排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止；废水非正常排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止。

13.2.2.4 排污口规范化整治

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废气排放口，应设在线监测。

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206号）的要求：医疗废物焚烧设施的烟气自动连续监测装置应能监测 CO、烟尘、SO₂、NO_x 项目，在线监测记录系统与当地环保局联网并保证处于正常状态。对于目前尚无法采用自动连续装置监测的 GB 18484 规定的烟气黑度、HF、重金属及其化合物，应每季度至少采样监测 1 次。二噁英采样监测频次不少于 1 次/年。

虽然二噁英无法使用在线监测，但可以通过监测焚烧炉的工况对二噁英的排放情况进行初步判断，根据国内外的研究结果，一氧化碳与二噁英类的排放浓度具有统计相关性，研究表明，当 CO>100mg/m³ 的浓度时候，二噁英就会大量生成，

所以必须时刻关注 CO 能否达到《危险废物焚烧污染控制标准》要求 $CO < 80\text{mg}/\text{m}^3$ 。

排气筒应设置便于采样、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。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

(2) 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，且对外界影响最大处设置标志牌。

(3) 固体废物储存场

危险废物飞灰和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施。

(4) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由地方环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保部订购。

一切排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

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。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

14 评价结论和建议

14.1 工程概况

广东生活环境无害化处理中心（下称“中心”）位于广州市白云区光明村伯公窝，是广州地区医疗废物处置的全资国有企业，隶属广东物资集团公司，是全国第一家医疗废物集中处置单位。中心自建成以来，不断总结经验教训，摸索出一套比较适合我国国情的医疗废物集中无害化处置的运营模式，依据环保法律法规负责对广州地区（十一区）280 多家床位医院、2400 多家门诊及社区医疗机构产生的医疗废物进行集中无害化处置。

中心于 1998 年 2 月建成每台处理量为 500kg/h 的焚烧炉三台（两用一备）。项目于 1998 年获得环评批复，并于 2001 年通过广东省环境保护局的竣工环保验收（粤环函[2001]381 号）。在非典时期，为了增加应急处置能力，于 2004 年建设 4#焚烧炉作为应急处置设施，设备规格和处置能力与其它 3 台焚烧炉一致。目前，中心现有 4 套医疗废物焚烧炉及配套的烟气处理系统，设计最大处理能力 48t/d。

十多年来，随着广州市人口的增长，医疗废物产生量逐年增长。2014 年广州市医疗废物平均处置量超过 55.6t/d，2015 年前 9 个月日均产生量 57.2 吨，已超过原设计日处置能力 48t/d。经过多次改造，并根据广东省环境保护厅《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（2015 年），2015 年 3 月 19 日广州市环境保护局委托广州市环境技术中心组织对广东环境无害化中心医疗废物实际处置能力进行专家论证。经专家论证，近年经设备改造后每台炉现有处理能力可达 16 吨/天，最大处理能力 64 吨/天。当其中 1 台焚烧炉进行检修时，医疗废物处置能力为 48 吨/日，平均处置能力约为 60 吨/日，2016 年高峰日达到 81 吨/日，超过设备最大处置能力，焚烧炉经常处于超负荷带病运转状况，导致关键设备故障频发，没有突发疫情事件应急处置能力。

为有效控制广州市医疗废物集中处置过程中的污染物排放，提高烟气处理后的排放标准，淘汰落后技术、工艺和设备，提升处置技术水平和能力，改善生态环境与作业环境，中心在完成环境影响后评估工作的基础上，启动了广东生活环境无害化处理中心（广州市医疗废物集中处置提标扩容）升级改造示范项目，拟采用国内先进的立式旋转热解气化焚烧技术，减少挥发性有机物、重金属等污染物排放，打造国家级医疗废物分类处置示范基地。

本项目新建 3 套 35 吨/日立式旋转连续热解气化焚烧炉及其烟气处理系统（2 用 1 备）。考虑现有建设场地有限、防止设备负荷不足影响焚烧效果，项目

分期建设，一期先安装 2 套热解焚烧炉及其处理系统（暂时保留利用旧 1-3# 焚烧炉作为过渡期维修应急备用），待前阶段 2 套焚烧处理处置设备稳定运转后，二期再上 1 套备用的焚烧炉及其处理系统，并拆除所有旧焚烧炉系统。因此，需分阶段建设，分阶段进行环保竣工验收。升级改造后共占地 40605m²。

14.2 环境质量现状

14.2.1 大气环境现状

本项目评价范围内常规项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均能分别满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级和一级标准限值。

对于特殊污染物 HCl、Mn、Cr⁶⁺、Cd、Pb、Hg、As、NH₃、H₂S 等，其监测浓度均能满足相应的标准限值。

对于无组织排放的污染物，NH₃、H₂S、臭气浓度均低于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准限值；区域内各测点细菌总数未见超标，厂区内与周边敏感点未见明显差异。

从监测结果看，各监测因子均能满足相应的环境质量标准，评价区域内的环境空气质量较好。

14.2.2 水环境现状

14.2.2.1 地表水

通过对本项目周边地面水环境现状的监测可知，现阶段山坑水、良田水和流溪河（竹料~人和段）水质情况较好，各监测因子均能满足当地水环境质量的要求。可以判断，通过工业结构调整水污染物减排，再生水设施建设及工业废水集中处理等，在采取多种措施后，项目所在地的水污染物排放总量将得到有效控制与消减，地表水环境质量得到改善。本项目废水不外排，生产运营不会对周围水体造成明显影响。

14.2.2.2 地下水

从总体上看，本中心附近地下水水质良好，但由于当地污水处理设施不完善，周边居民生活污水未纳入市政管网，因此当地排放的生活污水容易导致地下水环境受到氨氮、菌落总数和大肠菌群的污染，需要特别注意对地下水的保护。

14.2.3 声环境现状

从监测数据对各监测点的噪声监测现状进行分析可知，厂界周围噪声昼间、夜间变化不大，均满足区域声功能要求。由于本中心周围 150m 范围内无环境敏

感点，且中心厂界噪声均能达到《声环境质量标准（GB 3096—2008）》的 2 类标准，因此本中心所排放的噪声不会对周边的环境造成影响。

14.2.4 土壤环境现状

本项目附近区域土壤环境状况大体良好，所有监测点均未发现超标现象。其中，但是项目现状处于主导风向下风向的西北侧、南侧山地土壤 Hg 含量和二噁英含量相对较高，特征大气污染物沉降积累效应明显，因此必须在升级改造过程中加强烟气处理系统对汞和二噁英的处理能力，降低对土壤的污染积累影响。

14.3 环境影响分析

14.3.1 水环境影响分析

14.3.1.1 地表水

施工期，通过建设导流沟、临时蓄水池，并依托原项目的沉淀池和无数处理设施，本项目的施工废水和施工人员的生活污水得到有效的处理，暴雨产生的地表冲刷径流可经沉淀池处理后排放。

本项目产生的生产废水、生活污水，初期雨水经自建污水处理站处理后全部回用不外排。在事故情况下，废水可经排水沟引入事故应急池中暂存，确保废水不外排。因此，本项目对周边地表水环境的影响极小，基本不会改变当地地表水环境的现状。

14.3.1.2 地下水

本项目所处区域属珠江水系，在地下水方面，包气带土层主要为人工填土和粉质粘土，局部为冲积砂粉细砂。人工填土成分主要为粘性土、风化残积土块，平均厚度 2.82m，渗透系数为 $1.23 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，该填土层分布连续，稳定。

区内包气带主要属于过渡型，雨季地下水面上升，包气带变薄，多只存在毛细上升带；到了旱季，地下水面下降，包气带变厚，自上而下可分为土壤水带、中间过渡带及毛管上升带等 3 个亚带。

本项目附近含水层主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，第四系孔隙水主要分布于坡残积土层，基岩裂隙水主要分布于中风化带。

在地下水方面，建设单位需要做好管理工作，对场内各设施定期进行检查，杜绝跑冒滴漏的现象发生；场区内道路均为硬底化抗渗混凝土路面，抗渗等级大于 P8，厚度大于 100mm，雨水收集池池体为砖混防渗结构，采用 32.5 级以

上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ；做好地下水监测计划，定期监测。

在落实上述建设标准的情况下，本项目对周边地下水环境产生的影响很小。

14.3.2 大气环境影响分析

正常工况：

全评价区域 SO_2 小时平均最大浓度增值为 $0.1263\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 25.27%；日平均最大浓度增值为 $0.0203\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 13.48%；年平均最大浓度增值为 $0.00343\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 5.72%。各敏感目标 SO_2 的小时平均浓度增值最大占标率为 3.57%，叠加背景值后最大占标率为 12.0%；日平均浓度增值最大占标率为 0.64%，叠加背景值后最大占标率为 17.4%。

全评价区域 NO_x 小时平均最大浓度增值为 $0.39474\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 157.89%，日平均最大浓度增值为 $0.06318\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 63.18%，年平均最大浓度增值为 $0.01072\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 21.43%。各敏感目标 NO_x 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，年均浓度增值最大占标率为 1.46%。

全评价区域 NO_2 小时平均最大浓度增值为 $0.35526\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 177.63%，日平均最大浓度增值为 $0.05686\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 71.08%，年平均最大浓度增值为 $0.00964\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 24.11%。各敏感目标 NO_2 的小时平均浓度增值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 35.2%；日平均浓度增值最大占标率为 2.99%，叠加背景值后最大占标率为 52.5%。

全评价区域 PM_{10} 日平均最大浓度增值为 $0.00758\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 5.055%，年平均最大浓度增值为 $0.00129\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 1.837%。各敏感目标 PM_{10} 的年平均、日平均浓度增值极低，日平均最大占标率为 0.239%，年平均最大占标率为 0.124%， PM_{10} 日平均浓度值叠加背景值后最大占标率为 84.4%。

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 $0.078947\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占参考标准限值的 157.89%。各敏感目标 HCl 的小时平均值最大占标率为 22.34%，叠加背景值后最大占标率为 72.3%。

评价区域内敏感目标 CO 小时平均最大浓度增值为 $0.07895\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 0.789%，日平均最大浓度增值为 $0.01264\text{mg}/\text{m}^3$ ，约占标准限值的 0.316%。

全评价区域二噁英年平均最大浓度增值为 $0.1011\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，约占参考标准限值的 16.84%。各敏感目标二噁英的年平均最大占标率为 0.07%，叠加背景

浓度后最大占标率为 35.0%。

全评价区域 Hg、Cd、Pb 小时、日均、年均最大浓度增值较小，其中 Hg、Cd、Pb 小时最大浓度增值占标率分别为 0、0.03%、1.29%。各敏感目标 Hg、Cd 小时浓度最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 0.3%，日均浓度增值最大占标率为 0，叠加背景值后最大占标率为 1.0%；Pb 小时浓度增值最大占标率为 0.2%，叠加背景值后最大占标率为 11.3%，日均浓度最大占标率为 0.47%，叠加背景值后最大占标率为 33.3%。

NO_x、NO₂、HCl 网格点小时浓度增值出现超标，全年网格点出现小时浓度超标概率分别为 0.0025、0.0033 和 0.0037。小时浓度出现超标的点位在排气筒北面与东面的山地，主要与项目周边地形、不利气象条件相关。评价区域内敏感目标各项预测污染物增值叠加背景浓度后均可达到标准要求。

非正常工况：

1#应急工况，全评价区域 SO₂ 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.147 mg/m³ 和 0.0315 mg/m³，分别约占标准限值的 29.3%和 21%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 54%和 42%；

NO₂ 小时平均、日平均最大浓度增值分别为 0.411mg/m³ 和 0.088 mg/m³，约占标准限值的 205%和 110%，敏感目标小时平均、日平均浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 52.5%和 47.5%；

全评价区域 PM₁₀ 日平均最大浓度增值为 0.012mg/m³，约占标准限值的 8%，敏感目标日均浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 63.6%，小时浓度最大增值为 0.055 mg/m³，约占标准限值的 12%；

全评价区域 HCl 小时平均最大浓度增值为 0.091mg/m³，约占参考标准限值的 183%，敏感目标小时浓度最大增值 0.023 mg/m³，叠加背景浓度最大占标率为 86%；

全评价区域内敏感目标 CO 小时平均、日平均最大浓度增值为 0.0228 mg/m³ 和 0.001 mg/m³，约占标准限值的 0.23%和 0.03%；

全评价区域内敏感目标二噁英年平均最大浓度增值为 0.026mg/m³，约占标准限值的 4.3%，敏感目标浓度增值叠加背景浓度最大占标率为 62.7%。

全评价区域 Cd、Pb、Hg 小时平均浓度增值最大占标率分别为 0.9%、20.3%和 10.1%，全评价区域 Cd、Pb、Hg 日平均浓度增值最大占标率分别为 0.7%、13.1%和 6.6%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 小时浓度增值叠加背景浓度最大占标率分别为 0.23%、16.2%、2.9%，敏感目标 Cd、Pb、Hg 日浓度增值叠加背景浓度

最大占标率分别为 0.03%、34%、1.3%。评价区域内各敏感目标污染物浓度叠加背景浓度后均能满足标准要求。非正常排放情况下，NO_x、HCl 的最大浓度增值在评价范围内出现超标，超标区域主要出现在排气筒东北部山地，这与排气筒位置、设计参数以及周边地形以及气象条件有关。

2# 启炉期间非正常工况，在最不利气象条件下，两台焚烧炉同时开启，HCl 在 28.2m 的距离内会出现超标情况，占标率为 115%，持续时间约 30 分钟，其余 NO_x 和 SO₂ 均能达标。考虑到该非正常排放情况概率较低，持续时间较短，且可以得到有效控制，本评价认为此非正常工况所排放的污染物对环境的影响是可以接受的。

本项目无组织排放污染源污水处理站恶臭类污染物 H₂S、NH₃ 对周边环境敏感点小时平均最大浓度增值叠加背景浓度后均可达到标准要求。

本项目为替代现有源的升级改造项目，对比项目升级改造前后大气影响预测结果，升级改造后各主要污染物 SO₂、NO_x、NO₂、PM₁₀、二噁英、重金属等对周边区域环境以及各环境敏感目标的浓度增值有较为明显的降低。其中，各环境敏感目标及网格 SO₂ 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 77%-86%、77%-86%，73%-86%；NO_x 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-18%、0%-39%，0%-50%；NO₂ 小时、日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 3%-41%、0%-41%，0%-100%；PM₁₀ 日均、年均浓度最大值降幅比例分别为 9%-100%、17%-100%；二噁英年均浓度最大值降幅比例为 0-100%。升级改造后重金属浓度增值均较小，且变化不明显。项目升级改造前后各敏感目标及网格点 HCl 小时浓度最大值有升有降，增幅不大于 16.7%，降幅在 0.2%-28.5%，这主要与升级改造后 HCl 源强仅降低 5%，前后变化不明显，而排气筒位置（改造后向东北移约 30m）、烟气出口速度（现状为 6.6m/s，改造后为 4.7 m/s）等点源预测参数发生了较为明显的变化，对各敏感点的大气预测结果产生影响有关。

本项目不设大气防护距离，经计算，确定本项目卫生防护距离为以污水处理设施场地边界起算 200m 考虑本中心为医疗废物焚烧项目，社会关注度高，从环境安全的角度出发，建议从严取本项目医疗废物生产区域（贮存、送料、处置设施）、污水处理站边界外 200m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的防护距离。厂区外敏感目标均位于 230 米以外，因此目前厂址从大气卫生防护方面符合要求。

综上所述，本项目建设与运营对周边敏感目标环境影响是可以接受的。

14.3.3 声环境影响分析

本项目东、南、西北厂界环境噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排

放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放限值，从运营期噪声环境影响预测来看，在仅考虑噪声几何扩散衰减的情况下，各产生噪声的设备经过降噪和隔音处理后，厂界排放噪声 42.8~49.8dB(A)。

由于本项目厂界周围 150m 内没有近距离噪声敏感点，如果运营过程中发现厂界超标的情况，则考虑加建声屏障或增强绿化的措施进行整改，确保厂界噪声达标。

综上所述，本项目厂界昼间噪声排放对环境的影响是可以接受的。

14.3.4 固体废弃物环境影响分析

从运营期固体废弃物环境影响评价来看，本项目主要固体废弃物为办公室日常办公产生的生活垃圾（一般固体废弃物）、污水处理站产生的污泥（严控废物）、焚烧炉焚烧医疗废物产生的炉渣（一般固体废弃物）、焚烧炉焚烧产生的飞灰（危险废物）。

其中生活垃圾由环卫部门定期清理；污泥回焚烧炉燃烧；炉渣由广州会能清洁服务有限公司清运（穗环行等级字 0922 号），送广州市兴丰卫生填埋场进行卫生填埋。飞灰由广州市环境保护技术设备公司（许可证编号 4401110826）清运，飞灰送往广州市废弃物安全处置中心固化后安全填埋。

本项目产生的固体废弃物去向合理，处置方式可行，在加强固废储存工作管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>的规定》的有关规定进行处理固体废弃物的情况下，不会对周边的环境产生直接影响。

14.3.5 生态环境影响分析

本项目升级改造阶段将新征 3 亩山地，新征用地面积较小，不会对当地的用地结构造成影响。升级改造将配套建设更先进的烟气处理设施，废水处理站的运行可以将生活污水和生产废水回用，经预测，其运营所排放的大气污染物如砷、汞、镉、铬、二噁英、SO₂、HCl、NO₂ 等均能达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）与《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》

（GB19218-2004）的要求。本项目周边生态环境现状较好，植被覆盖率较高，站内绿化较好，周边无珍稀动植物，因此，在严格落实环保措施的情况下，本项目的运营对周边的生态环境影响轻微。

14.4 环境风险分析

该中心运营多年，经营运作规范，建立了较完善的危险废物安全管理制度、

危险废物污染防治办法和污染事故应急预案，定期举行安全培训和事故预演，无超范围经营行为，未发生过重大环境污染事故和生态破坏事故。本扩建项目在采取本评价提出的风险事故防范措施、应急减缓措施和补充完善企业应急预案的基础上，可以最大限度避免事故污染的发生并且在一旦发生事故污染时能得到有效的控制，把影响降至最低，环境风险处于可以接受范围之内。

14.5 清洁生产建议与总量控制

通过对焚烧设施与焚烧生产工艺，安全和环保，能耗、物耗和污染物排放量等方面分析可知，本项目的建设符合我国经济和环保产业发展的需求，在运行的各个环节都采取了相应措施以减少污染物的排放，核心工艺焚烧及烟气处理工艺采用了较先进的污染物控制技术，最终排放的大气和水污染物均可达到相关的排放标准。

本项目在运营过程中应严格按照一级清洁生产水平的要求进行建设运营，预计本项目各项指标如生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标等均可达到清洁生产一级指标要求，本项目属国际清洁生产先进水平。

但是，由于本报告清洁生产水平分析仅根据建设单位提供的部分资料进行分析，而实际清洁生产水平应根据项目运营过程中，由专业的审核单位对其进行审核。因此，建议建设单位在本项目建成投产后进一步开展清洁生产工作，通过对人员培训、原辅材料、生产技术、生产操作管理以及废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析原辅材料消耗情况，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议，形成新的清洁生产举措。

从本次环评对项目周围的现场监测资料的分析可知，评价区域内的 SO₂、NO_x、烟尘、HCl、CO、二噁英平均浓度均低于空气质量二级标准。总体来看，在项目所在地周围，环境空气质量尚好，以二级标准衡量还具有较大环境容量。

由于本项目排放的废气均来自医疗废物热解焚烧炉排放的烟气，各期大气污染总量控制指标为：

烟尘 7.88t/a，SO₂ 21.02t/a，HCl：13.14t/a，NO_x：65.7 t/a，CO：13.14t/a，汞及其化合物：0.013t/a，砷、镍及其化合物 0.013t/a，镉及其化合物：0.13 t/a，铅及其化合物：0.53 t/a，二噁英类：1.05×10⁻⁷t/a。

14.6 合理合法性分析

本项目的建设内容符合国家及地方产业政策；中心符合《广州市“十二五”

时期环境保护规划》、《广州市固体废物污染防治规划（2005-2015）》、《广东省固体废物污染防治“十二五”规划》等规划；选址符合《广东省主体功能区规划》、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020年）》、《广东省珠江三角洲水质保护条例》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《广州市城市总体规划（2011-2020年）》等法规与规划要求；项目选址符合环境功能区划要求，符合《广州市流溪河流域保护条例》的要求；针对现状存在的问题，项目升级改造后符合《危险废物焚烧保护污染控制标准》、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》等要求，厂区布局具有合理性。本项目广州市人民政府在充分调研的基础上，发出公文（城管【2014】347号文）明确“同意无害化中心在现址进行升级改造”。因此，本项目的建设具有规划合理性和环境可行性。

14.7 公众参与

本次公众参与共调查了项目评价范围内的群众 150 名，其中 100%的受访群众了解本项目的生产运营情况；96.7%的群众认为本项目所在区域环境较好比较满意；95.3%的受访群众认为本项目的建设运营是很有利的，100%的群众认为，本项目所对周边环境和他们的生活基本不产生影响；87.3%的群众认为需要加强废气治理措施；100%的群众认可本项目的环保措施合理；100%的群众认可本项目的环境风险防范和应急措施。

100%的群众赞成本项目的建设，说明大部分的群众对本项目的态度是支持的，由于本项目的运营是为解决广州市巨量的医疗废物去向问题，其运营对当地的环境造成影响较小，因此能够获得大部分群众的理解和支持。

本次公众参与共调查了项目评价范围内的单位 10 个，受访单位均表示了解本项目的运营生产情况，也认为本项目的运营对当地社会经济发展是有利的。大部分单位均满意或比较满意当地的环境质量现状，且认为本项目对当地的环境基本没有影响。但是需要加强环保措施的投入和管理特别是废气治理的措施要到位。

根据环境影响评价的结果可知，本项目对环境的实际影响是比较小的，建设单位应落实各项污染防治措施，尽量将项目对环境的影响程度降到最低。综上，建议项目在后续运营过程中，始终把环保问题作为重点，认真落实各项污染治理措施，做好治理工作，以争取公众持久的支持。

14.8 综合评价结论

本项目是对原有医疗废物焚烧处理设施的升级改造工程，属于污染治理和环境保护事业。原有项目在现地运营多年，对环境没有造成明显的负面影响。

经详细的工程分析、现场调查、委托监测、预测计算与分析，对照相关技术导则、标准、法律法规，本评价主要结论如下：

(1) 本次升级改造，采用先进的处理设备替代原来的旧设备，污染治理力度和清洁生产水平均得到较大的提高。在处理量增加的情况下，可实现主要污染物减排的目标。

(2) 项目拟采取的污染防治措施、风险防范措施从技术上、经济上都是可行的。本项目建成运营后对周围环境造成的影响可得到有效控制，环境风险处于可接受范围内。

(3) 本项目建设内容为鼓励类产业，处理技术符合医疗废物处理技术规范，处理规模合理，选址符合相关规划要求。

(4) 本次评价按照建设项目环境影响评价公众参与的相关要求开展公示公告和公众意见调查工作，原有项目在现地运作多年，与当地关系保持良好。本次升级改造工程得到了当地群众广泛的认同与支持

总体上，广东生活环境无害化处理中心升级改造项目属于国家和地方的鼓励类产业，选址合理合法，采用的生产工艺清洁生产水平高，项目拟采取的污染防治措施、风险防范措施技术经济可行，对周围环境造成的影响可控制在允许范围内，环境风险可接受。在建设单位严格落实工程设计及本次评价提出的各项污染防治措施、风险防范措施后，从环境保护角度考虑，本项目选址及建设是可行的。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：中山大学

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设 项目	项目名称	广东生活环境无害化处理中心升级改造项目环境影响报告书				建设地点		广州市白云区光明村																						
	建设内容及规模	共建 3 套热解气化焚烧炉系统（2 用 1 备）。一阶段拆除原办公楼，在原厂址新建 2 套 35t/d 热解气化炉，2 套烟气处理设备，新建周转箱存放区和清洗车间、新建辅助车间，新炉检修期间利用原旧焚烧炉作为应急备用，建成后拆除原 4#焚烧炉；二阶段新建应急备用的 1 套 35t/d 热解气化炉、1 套烟气处理设备，建成后拆除原 1-3#焚烧炉。				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造																						
	行业类别	社会区域				环境影响评价 管理类别		<input checked="" type="checkbox"/> 编制报告书 <input type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表																						
	总投资（万元）	13019.68				环保投资（万元）		3480		所占比例（%）	26.7																			
建设 单位	单位名称	广东生活环境无害化处理中心		联系电话	020-86183392		评价 单位	单位名称	中山大学		联系电话	020-84112293																		
	通讯地址	广东省广州市白云大道南 465 号二楼		邮政编码	510405			通讯地址	广州市新港西路 135 号		邮政编码	510275																		
	法人代表	陈锵		联系人	夏小龙			证书编号	国环评证甲字第 2803 号		评价经费																			
建设 项目 所 处 区 域 环 境 现 状	环境质量等级	环境空气：二级 地表水：II、IV 类 地下水：III 类 环境噪声：2 级 海水： 土壤：三级 其它：																												
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input checked="" type="checkbox"/> 两控区																												
染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	排放量及主要 污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）																		
		实际排 放浓度 (1)	允许排 放浓度 (2)	实际排 放总量 (3)	核定排 放总量 (4)	预测排 放浓度 (5)	允许排 放浓度 (6)	产生量 (7)	自身 削减量 (8)	预测排 放总量 (9)	核定排 放总量 (10)	“以新带老” 削减量 (11)	区域平衡替代 本工程削减量 (12)	预测排 放总量 (13)	核定排 放总量 (14)	排放增减 量(15)														
	废水														0															
	化学需氧量															0														
	氨 氮															0														
	石油类															0														
	废气																													
	二氧化硫								26280.0		26280.0					26280.0														
	烟 尘								131.4	110.38	21.02					21.02														
	工业粉尘								525.6	517.72	7.88					7.88														
	氮氧化物																													
	工业固体废物																													
	与项目有 关的其它 特征污染 物	HCl															473.04	459.9	13.14			13.14								
二噁英类 (TEQ/a)																							1.05×10 ⁻⁷							
汞及其化合 物																								0.13	0.117	0.013				0.013

注： 1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少； 2、（12）：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量； 3、（9）=（7）-（8），（15）=（9）-（11）-（12），（13）=（3）-（11）+（9）
 4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

主要生态破坏控制指标	影响及主要措施生态保护目标		名称	级别或种类数量	影响程序 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切隔阴断或二者均有)	避让、减免影响的数量或采取保护措施的数量	工程避让投资 (万元)	另建及功能区划调整投资 (万元)	迁地增殖保护投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)		其它				
	自然保护																
	水源保护																
	重要湿地																
	风景名胜区																
	世界自然、人文遗产地																
	珍稀特有动物																
	珍稀特有植物																
	类别及形式		基本农田		林地		草地		其它		移民及拆迁 人口数量	工程占地 拆迁人口		环境影响 迁移人口	易地安置	后靠安置	其它
占用土地 (hm ²)		临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用										
面积							40605m ²										
环评后减缓和恢复面积										治理水土 流失面积	工程治理 (Km ²)	生物治理 (Km ²)	减少水土流 失(吨)	水土流失 治理率(%)			
噪声治理		工程避让 (万元)	隔声屏障 (万元)	隔声窗 (万元)	绿化降噪 (万元)	低噪设备及 工艺(万元)	其它										