



珠海市医疗废物处置中心项目 环境影响报告书 (送审稿)

建设单位：珠海市海宜医疗废物处置有限公司

评价单位：广东省水利电力勘测设计研究院

编制时间：2019年10月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		珠海市医疗废物处置中心项目	
环境影响评价文件类型		环境影响报告书	
一、建设单位情况			
建设单位（签章）		珠海市海宜医疗废物处置有限公司	
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话		陈俊儒 0756-8132725	
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）		广东省水利电力勘测设计研究院	
社会信用代码		914400004558581340	
法定代表人（签字）		王伟	
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话		张家福 020-38356983	
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
张家福	0008830		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
张家福	0008830	概述、总则、建设项目概况和工程分析、结论和建议	
曾俏俏	00019405	施工期和运营期环境影响预测与评价	
吴娟娟	00015584	环境质量现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证	
莫建成	00019337	环境管理与监测计划、环境影响经济损益分析	
参与编制单位和人员情况 参与人员：简倩韵、梁诗雅、宁潇			

概 述

1、项目背景及由来

随着珠海市经济建设的发展和城市化进度的快速推进，医疗废物的产生量有逐年迅速增加的趋势。根据《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（粤环发〔2018〕5号）的相关规定：加快汕尾、肇庆、河源、阳江等市医疗废物处置设施建设，扩建广州和升级改造汕头、佛山、梅州、清远等市医疗废物处置设施，到2020年力争全省形成10万吨/年以上医疗废物处置能力。

目前珠海市有一家医疗废物处置中心，位于珠海市西坑尾，设计处理能力为5吨/天。因其设备老化，技术落后等原因无法正常生产，且现有处置中心处置规模有限，采用一般性提标改造措施已不能从根本上解决医疗废物处理问题。如果医疗废物不能及时进行无害化处置，这将对珠海市的环境构成潜在危害，公众的身体健康也受到直接和间接影响。因此，在珠海市建设一座符合我国医疗废物管理最新要求的医疗废物处置中心，对全市的医疗废物进行集中处理处置，是十分必要的。

珠海市海宜医疗废物处置有限公司拟在珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内建设珠海市医疗废物处置中心项目。本项目采用成熟的立式连续热解气化焚烧炉焚烧方式处置医疗废物，项目分两期建设，其中近期建设规模为：16t/d（2×8t/d，2条生产线）的医疗废物焚烧线，远期工程处理规模为30t/d。焚烧主厂房土建部分只考虑近期建设规模使用，同时预留远期扩建用场地。本次环评按工程近期规模进行评价。

2、建设项目的特点

本项目属于医疗废物焚烧项目，拟采用热解气化焚烧工艺处理医疗废物，焚烧处置方法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气与被处置的危险废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有毒、有害物质在高温下氧化、分解而被破坏。焚烧处置的特点是它可同时实现废物的无害化、减量化、资源化。焚烧法不但可以处置固体废物，还可以处置液态或气态废物，并且通过残渣熔融使重金属元素稳定化。焚烧处置技术的最大弊端是产生废气污染，焚烧烟气中主要的空

气污染物是酸性废气组分（SO₂、NO_x、HCl、HF）、烟尘、挥发性重金属（Hg、Pb、Cd、As、Cr）、CO、二噁英类物质等。因此，项目的建设和投入运营均可能对周围环境产生一定的影响。结合本项目拟收集处置的医疗废物种类及特性情况，其主要特点如下：

（1）处置废物为医疗废物，其在收集、运输、处置过程中均可能存在泄漏等环境风险隐患，必须实施全过程的严密管控。

（2）采用热解气化焚烧工艺处理医疗废物，焚烧炉烟气中含有重金属、二噁英，必须加强对重金属、二噁英的二次污染治理。

3、环境影响评价的工作过程

根据《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》等规定，该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修订）中“三十四、环境治理业第100项危险废物（含医疗废物）利用及处置中利用及处置的（单独收集、病死动物尸体窖（井）除外）”，必须执行环境影响报告书审批制度。

受珠海市海宜医疗废物处置有限公司委托，广东省水利电力勘测设计研究院承担了“珠海市医疗废物处置中心项目”的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即成立了环评项目组，在进行现场踏勘和研读有关资料、文件的基础上，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《珠海市医疗废物处置中心项目环境影响报告书》。

本项目环境影响评价工作严格按照相关技术导则与标准规定的程序开展，在接受委托后，首先，项目组研究有关环境保护的法律法规、政策、标准、相关规划及其他技术文件等；第二，进行初步的工程分析，识别环境影响和评价因子，明确评价重点和敏感目标，确定评价工作等级、范围和标准，并制定工作方案；第三，进行详细工程分析和细致的环境现状调查、监测等；第四，进行各要素、各专题分析、预测与评价；第五，提出环保措施，并进行论证，给出污染物排放清单，得出评价结论；最后，编制完成《珠海市医疗废物处置中心项目环境影响报告书（送审稿）》。在上述工作期间，建设单位还按照相关要求开展公众参与的公示、调查工作。

本评价工作技术路线见图 3-1。

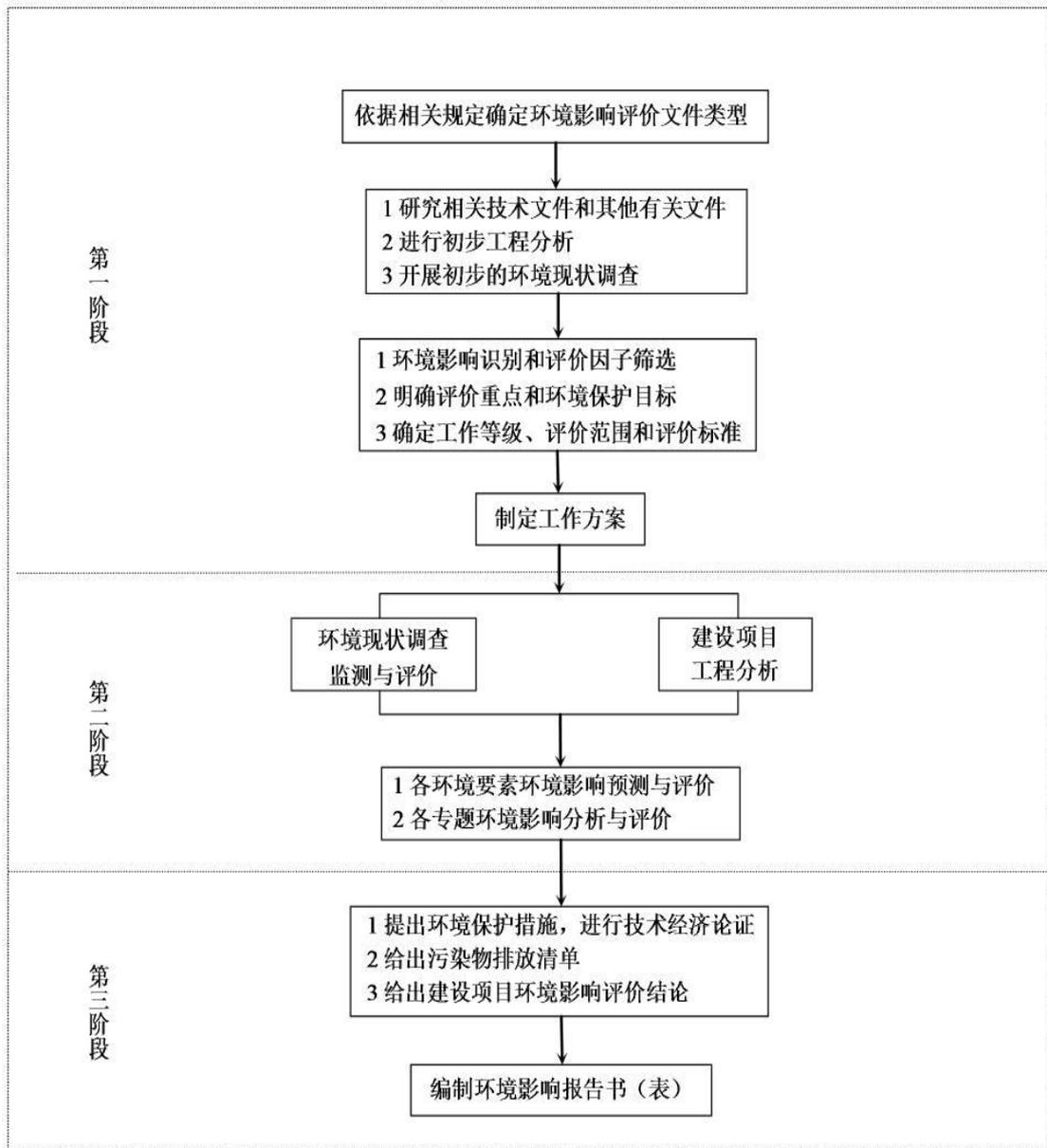


图3-1 环境影响评价工作程序图

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正版）》鼓励类项目；根据国家《市场准入负面清单》（2018年本），本项目不属于禁止准入类，属于许可准入类。因此，本项目符合国家的相关产业政策要求。

(2) 相关规划符合性判定

本项目为医疗废物处置工程，属于民生基础设施建设项目，是地方必备的处理项目，与珠海市的功能定位无冲突，且项目不属于负面清单内建设项目，其建

设符合广东省相关主体功能区规划的要求，符合广东省、珠海市环保规划以及省固体废物污染防治行动的计划要求。

项目选址位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，符合《珠海市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》的城镇用地要求，符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》以及《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》（HJ/T 177-2005）的规范性要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

本项目在建设及运营过程中涉及的主要环境问题包括：

- （1）本项目选址的可行性，与产业政策、技术规范及各规划的相符性；
- （2）本项目采取的焚烧废气、恶臭废气、废水、噪声等污染防治措施是否能稳定达标、经济技术是否可行；
- （3）本项目对周边评价范围内的环境敏感点（特别是居民住宅区）的环境及风险影响程度。
- （4）通过环境影响预测与分析本项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治污染的对策，提出实现污染物排放总量控制的实施措施。

6、环境影响评价的主要结论

珠海市医疗废物处置中心项目符合国家产业政策及行业发展规划，用地符合纳入珠海中信生态环保产业园土地利用规划要求。项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，项目正常情况下向外排放的污染物对环境的影响不大，工程运营过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属于可以接受水平。项目认真落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，确保污染物达标排放，项目对环境的不利影响可降至环境可接受程度。从环境保护角度看，该项目建设是可行的。

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的和原则.....	7
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	8
1.4 环境功能区划.....	10
1.5 评价工作等级评价范围.....	33
1.6 相关产业政策、选址、规划相符性分析.....	41
1.7 环境保护目标.....	53
2 建设项目概况.....	58
2.1 建设项目基本情况.....	58
2.2 建设项目工程概况.....	61
2.3 医疗废物收运方案.....	72
2.4 生产工艺流程分析.....	84
2.5 公用工程.....	103
2.6 环保工程.....	107
3 建设项目工程分析.....	109
3.1 生产工艺流程及产污环节.....	109
3.2 水平衡及热平衡分析.....	119
3.3 施工期污染物产生及排放情况.....	127
3.4 营运期污染源强及污染防治措施分析.....	130
3.5 清洁生产分析.....	150
3.6 污染物总量控制指标分析.....	156
4 项目区域环境概况.....	158
4.1 自然环境概况.....	158
4.2 周边污染源调查.....	161
4.3 环境空气质量现状调查与评价.....	166

4.4	地表水环境质量现状调查与评价.....	175
4.5	海水环境质量现状调查与评价.....	188
4.6	地下水环境质量现状调查与评价.....	193
4.7	声环境质量调查与评价.....	198
4.8	土壤环境质量现状监测与评价.....	200
4.9	生态环境质量现状调查与评价.....	213
5	施工期环境影响分析.....	215
5.1	水环境影响分析.....	215
5.2	大气环境影响分析.....	216
5.3	声环境影响分析.....	217
5.4	固体废物环境影响分析.....	219
5.5	水土流失环境影响分析.....	219
5.6	小结.....	220
6	运营期环境影响预测与评价.....	221
6.1	大气环境影响预测与评价.....	221
6.2	地表水环境影响分析.....	258
6.3	地下水环境影响分析.....	268
6.4	固体废物环境影响分析.....	301
6.5	声环境影响预测与分析.....	302
6.6	生态环境影响分析.....	306
6.7	运输过程沿线环境影响分析.....	315
6.8	环境风险评价.....	316
7	环境保护措施及其可行性论证.....	326
7.1	施工期环境保护措施.....	326
7.2	大气污染防治措施及其可行性分析.....	330
7.3	废水污染防治措施及其可行性分析.....	339
7.4	噪声污染防治措施及其可行性分析.....	341
7.5	固体废物污染防治措施及其可行性分析.....	343
7.6	地下水污染防治措施及其可行性分析.....	346

7.7 小结.....	347
8 环境经济损益分析.....	349
8.1 环保设施投资估算.....	349
8.2 环境经济效益分析.....	350
8.3 小结.....	352
9 环境管理与监测计划.....	353
9.1 环境管理计划.....	353
9.2 环境监测计划.....	362
9.3 排污系统规范化管理.....	366
9.4 与排污许可的衔接建议.....	368
9.5 验收清单.....	369
10 评价结论.....	372
10.1 项目概况.....	372
10.2 环境质量现状.....	372
10.3 环境影响分析.....	373
10.4 环境风险评价.....	375
10.5 项目建设的环境可行性.....	375
10.7 环境保护措施.....	376
10.8 环境影响经济损益分析.....	377
10.9 环境管理与监测计划.....	378
10.10 公众意见采纳情况.....	378
10.11 结论.....	379

。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起实施；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订。

1.1.2 国家规章、政策及规划

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年9月1日起实施）；
- (3) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018年4月28日实施）；
- (4) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第5号）；
- (5) 《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；
- (6) 《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；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2016〕

74号；

(8) 《国家危险废物名录》（部令第39号，2016年8月1日起施行）；

(9) 《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，2011年12月1日施行）；

(10) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第5号，1999年10月）；

(11) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；

(12) 《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》（环办〔2015〕99号）；

(13) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫控制区有关问题的批复》（1998年1月12日）；

(14) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）；

(15) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令部令第35号）；

(16) 《医疗废物管理条例》（国务院令第380号，2011年修订）；

(17) 《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》（卫医发〔2003〕287号）；

(18) 《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）；

(19) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（中华人民共和国卫生部令第36号，2003年10月15日起实施）；

(20) 《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求（试行）》（环发〔2004〕15号）；

(21) 《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发〔2004〕16号）；

(22) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206号）；

(23) 《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188号）；

(24) 《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）；

(25) 《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发〔2017〕32号）；

(26) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1

日起施行；

(27) 《国家发展改革委国家能源局关于印发<能源发展“十三五”规划>的通知》（发改能源〔2016〕2744号）；

(28) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕45号）；

(29) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）；

(30) 《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函〔2014〕990号）；

(31) 《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）；

(32) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(33) 《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011~2020年）>的通知》（环发〔2011〕128号）；

(34) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；

(35) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；

(36) 《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》（环保部公告2013年第36号）；

(37) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告第43号，2017年）。

1.1.3 广东省环境保护行政法规和法规性文件

(1) 《广东省环境保护条例》，2015.1.13 修订；

(2) 《广东省建设项目环境保护管理条例》，广东省人大常委会，2012.7.26 修订；

(3) 《广东省建设项目环境保护管理规范》，广东省环保局，粤环监〔2000〕

8号；

(4)《关于进一步加强环境保护工作的决定》，广东省人民政府，粤府〔2002〕

71号；

(5)《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》，广东省环境保护局，1997年12月15日；

(6)《广东省地表水环境功能区划》，广东省人民政府，粤府函〔2011〕29号；

(7)《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，广东省人民政府，2012年11月；

(8)《广东省珠江三角洲水质保护条例》，广东省人大常委会，2010年；

(9)《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020）》，广东省人大常委会，2004年；

(10)《广东省实施（危险废物转移联单管理办法）规定》，广东省环境保护局，1999年；

(11)《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法（修订）》，广东省人大常委会，2010年；

(12)《广东省固体废物污染环境防治条例（修订）》，广东省人大常委会，2012年1月9日；

(13)《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）的通知》（粤环发〔2018〕5号）；

(14)《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）；

(15)《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）；

(16)《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019年本）的通知》（粤环〔2019〕24号）；

(17)《关于加强焚烧固体废物管理工作有关问题的通知》，广东省人民政府，粤府办〔2002〕33号；

(18)《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》，广东省环境保护局，粤环〔2008〕42号；

- (19) 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020）年》；
- (20) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》，广东省环境保护厅，粤环发〔2010〕18号；
- (21) 《广东省地下水功能区划》，广东省水利厅，2009年8月；
- (22) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，广东省人民政府，2016年4月；
- (23) 《广东省环境保护厅广东省发展和改革委员会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；
- (24) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）；
- (25) 《广东省环境保护厅关于印发〈广东省环境保护“十三五”规划〉的通知》（粤环〔2016〕51号）；
- (26) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环〔2017〕28号）；
- (27) 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2号）。

1.1.4 珠海市法规文件

- (1) 《珠海市环境保护条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议批准，2017年3月29日）；
- (2) 《珠海市地表水环境功能区划修编》（2009年5月）；
- (3) 关于印发《珠海市声环境质量标准适用区划分》和《珠海市环境空气质量功能区划分》的通知（珠环〔2011〕357号）；
- (4) 《珠海市环境噪声污染防治管理办法》（1995年9月8日）；
- (5) 《珠海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（珠海市人民政府，2016年5月）；
- (6) 《珠海市城市总体规划（2001-2020）》；
- (7) 《珠海市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》；
- (8) 《珠海市排水条例》（2010年1月1日施行）；
- (9) 《珠海市产业发展导向目录（2013年本）》；
- (10) 《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》；

- (11) 《珠海市人民政府关于印发珠海市大气污染防治行动方案(2014-2017年)的通知》(珠府〔2014〕67号)；
- (12) 《珠海市生态文明建设规划》；
- (13) 《珠海市人民政府办公室关于印发珠海西部生态新区产业发展导向目录(2016年本)》的通知；
- (14) 《珠海市富山工业园分区规划》(2009-2030)；
- (15) 《关于珠海市富山工业园分区规划的批复》(珠府批〔2010〕90号)；
- (16) 《广东省珠海市饮用水源水质保护条例》(2006年9月28日修正版)；
- (17) 《珠海市环境保护局关于珠海市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目名录(2015年本)的通知》(珠环〔2016〕60号)。

1.1.5 环评技术导则和行业技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《危险废物处置工程技术导则》，HJ 2042-2014；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》，GB18218-2018；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单；
- (12) 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)；
- (13) 《危险废物(含医疗废物)焚烧处置设施性能测试技术规范》(HJ 561-2010)；
- (14) 《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》(GB19218-2003)；
- (15) 《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)》；
- (16) 《医疗废物集中处置技术规范》(环发〔2003〕206号)；

- (17) 《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》（HJ/T 177-2005）；
- (18) 《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》；
- (19) 《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/T 365-2007）；
- (20) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2012）；
- (21) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013）；
- (22) 《水污染防治工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）。

1.1.6 其它有关依据及项目相关文件

- (1) 《珠海市医疗废物处置中心项目申请报告》，中国市政工程华北设计研究总院有限公司；
- (2) 《珠海市医疗废物处置中心项目初步设计报告》，中国市政工程中南设计院研究总院有限公司；
- (3) 《珠海市医疗废物处置中心项目岩土工程勘察报告》，中国市政工程中南设计院研究总院有限公司；
- (4) 《珠海市发展和改革局关于珠海市医疗废物处置中心项目核准的批复》（珠发改核准〔2019〕2号）；
- (5) 本项目环境影响评价委托书；
- (6) 环境质量现状监测报告；
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 调查本项目所在地的环境状况和环境质量现状，区域环境特征，确定环境敏感点及其环境质量保护目标，论证项目选址是否符合国家法律、法规和标准对餐厨垃圾处理选址的要求。

(2) 根据本项目的规模和处理工艺特点，弄清主要环境影响因素、主要污染源和主要污染物，分析评价本项目所排放的废气、废水、废渣以及噪声对当地

环境空气、水体环境、声环境、生态环境、地下水的影响程度和范围；论证餐厨垃圾在运输、贮存、处理过程对环境的影响是否可控制在法律、法规和标准的允许范围之内。

(3) 根据本项目建设方案，对医疗废物的运输、贮存、处理过程中的环境风险进行评价，避免因自然灾害、人为因素和工程内部因素而引起环境风险事故的发生；论证是否需要提出场址环境保护距离，保障医疗废物运输路线和场址附近居民的环境安全。

(4) 分析本项目施工期和运营期阶段所采取的污染防治措施的经济技术可行性，为本项目提供切实可行的环境保护措施和对策。

(5) 提出施工期和运营期的环境管理与监测计划、环境风险防范措施和风险事故应急预案的实施方案，以保证环境保护措施和环境风险防范措施的有效实施。

(6) 根据环境影响、环境风险、公众意见调查、环境经济损益分析的结论，结合国家和地方相关法规标准、政策和规划，对本项目的选址、运输路线和工程建设方案的合理合法性以及在环境保护方面的可行性给出明确结论。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

通过现状调查和收集资料，掌握项目及其周围区域的背景情况，对项目拟在

未来开展的各种行动对区域社会、经济和环境可能产生的影响识别如表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因子识别表

影响因子	营运期			
	废气排放	废水排放	噪声排放	固废排放
地表水质	/	○	/	○
地下水水质	/	○	/	※
空气质量	※	/	/	○
土壤质量	○	○	/	※
声环境	/	/	※	/
植被	/	○	/	○
公众健康	○	○	○	○

注：★为重大影响，※为一般影响，○为轻微影响。

1.3.2 评价因子

根据对本项目的工程分析和类似项目调研，结合项目所在区域环境质量现状，确定本次环境影响评价因子，见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境现状与影响评价因子一览表

类型	环境现状评价因子	环境影响评价因子
地表水环境	水温、pH 值、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、总磷、石油类、氨氮、粪大肠菌群、SS、阴离子表面活性剂	分析依托富山第一水质净化厂的可行性
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氟化物、HCl、重金属（Cr ⁶⁺ 、Hg、Cd、Pb、As）、臭气浓度、氨、硫化氢、二噁英	HCl、HF、重金属（Hg、Cd、Pb、As）、臭气浓度、氨、硫化氢、二噁英
噪声	Leq[dB(A)]	Leq[dB(A)]
地下水环境	理化特性因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 浓度。基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物、镉、铬（六价）、砷、铅、汞	COD、石油类
固体废物	—	炉渣、飞灰、底渣、生活垃圾及污泥等
土壤	GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子	重金属（Hg、Cd、Pb、As）、二噁英
生态环境	动植物、水土流失	动植物、水土流失

1.3.3 评价重点

根据项目的性质、工艺特点和规模以及厂区周边地区的环境特性，确定本项目的重点评价内容为：

- (1) 项目各类污染源的产生和排放情况；
- (2) 项目合理合法与项目选址合理性分析；
- (3) 项目采用的环境保护措施可行性分析；
- (4) 项目所涉及的医疗废物运输、贮存、处理过程中的环境风险；
- (5) 项目营运对大气环境、地表水、地下水、土壤环境的影响分析。

1.4 环境功能区划

根据本项目周边环境特点，本项目周边区域环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 建设项目周边环境功能区划一览表

序号	项目	功能区划	涉及区域	划分依据	执行标准
1	地表水	IV 类水环境功能区	江湾涌、向阳河、南北大涌	珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类水
		III 类水环境功能区	崖门水道、虎跳门水道	《广东省水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水
		海水第二类	黄茅海近岸海域	《广东省近岸海域环境功能区划》和《珠海市近岸海域环境功能区划修编》(2008~2020) 《珠海市海洋功能区划》(2011-2020)	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类标准
		海水第三类	黄茅海保留区		《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类标准
海水第四类	斗门港口航运区	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第四类标准			
2	环境空气	二类环境空气质量功能区	大气评价范围内	《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》(珠环〔2011〕357 号)	环境空气质量标准(GB3095-2012) 二级标准
3	声环境	2 类声环境功能区	居住用地	《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

序号	项目	功能区划	涉及区域	划分依据	执行标准
		3类声环境功能区	工业、仓储用地	《通知》（珠环〔2011〕357号）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
4	地下水	珠江三角洲珠海不宜开采区		《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
5	生态环境	珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区		《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》	/
		严格控制区	不涉及		/

1.4.1 地表水环境

1.4.1.1 环境功能区划及质量标准

1、河流

根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号），潭江（大泽下至崖门口河段，即崖门水道）、虎跳门水道均为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，沙龙涌、江湾涌、向阳河和南北大涌均为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。具体见表 1.4-2 和图 1.4-1。相关水质评价标准见表 1.4-3。

表 1.4-2 本项目周边地表水环境功能区划

序号	河流名称	范围	水质目标	与本项目关系
1	江湾涌	全段	IV	富山第一水质净化厂项目纳污水体
2	向阳河	全段	IV	富山第一水质净化厂排污口上游约100m处汇入江湾涌
3	南北大涌	全段	IV	富山第一水质净化厂排污口上游约360m出汇入江湾涌
4	潭江（崖门水道）	大泽下至崖门口河段	III	汇入黄茅海，与本项目无直接水力联系
5	虎跳门水道	全段	III	汇入黄茅海，与本项目无直接水力联系

表 1.4-3 地表水水质评价标准（摘录）

单位：mg/L

序号	项 目	III类	IV类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
2	pH（无量纲）	6~9	
3	DO ≥	5	3
4	COD _{Cr} ≤	20	30
5	BOD ₅ ≤	4	6
6	氨氮 ≤	1.0	1.5
7	高锰酸盐指数 ≤	6	10
8	SS ¹ ≤	30	60
9	总磷 ≤	0.2	0.3
10	铜 ≤	1.0	1.0
11	锌 ≤	1.0	2.0
12	砷 ≤	0.05	0.1
13	六价铬 ≤	0.05	0.05
14	汞 ≤	0.0001	0.001
15	镉 ≤	0.005	0.005
16	铅 ≤	0.05	0.05
17	镍 ² ≤	0.02	0.02
18	氰化物 ≤	0.2	0.2
19	氟化物 ≤	1.0	1.5
20	挥发酚 ≤	0.005	0.01
21	硫化物 ≤	0.2	0.5
22	石油类 ≤	0.05	0.5
23	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.3
24	粪大肠菌群 ≤	10000	20000

注：1.SS 参考执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的三级、四级标准。

2.经对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，镍不属于表1中所列基本项目，参照执行表3。

2、近岸海域

根据《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办〔1999〕68号）和《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008~2020），本项目西南面近岸海域为雷蛛平沙港口功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；对岸为黄茅海海水养殖功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。具体见表 1.4-4 和图 1.4-2。相关水质评价标准见表 1.4-5。

表 1.4-4 本项目周边近岸海域功能区划

标识号	功能区名称	范围	平均宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标	备注	与本项目关系
1011	雷蛛平沙港口功能区	三角岛至雷蛛岸段	3	19	港口、工业、景观	三	以虎跳门与崖门水道的汇合口以及珠海与江门的市界作为地表水与近海的分界线	本项目纳污水体江湾涌汇入该海域
1103	黄茅海海水养殖功能区	金星农场至腰古岸段		32	养殖	二		

表 1.4-5 海水水质评价标准（摘录）

单位：mg/L

序号	项 目		第二类	第三类
1	水温 (°C)		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C，其他季节不超过 2°C	人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C
2	pH (无量纲)		7.8~8.5°C 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
3	DO	>	5	4
4	化学需氧量 (COD)	≤	3	4
5	BOD ₅	≤	3	4
6	无机氮	≤	0.30	0.40
7	活性磷酸盐	≤	0.030	0.030
8	铜	≤	0.010	0.050
9	锌	≤	0.050	0.10
10	砷	≤	0.030	0.050
11	六价铬	≤	0.010	0.020
12	汞	≤	0.0002	0.0002
13	镉	≤	0.005	0.010
14	铅	≤	0.005	0.010
15	镍	≤	0.010	0.020
16	氰化物	≤	0.005	0.10
17	挥发性酚	≤	0.005	0.010
18	硫化物	≤	0.05	0.10
19	石油类	≤	0.05	0.30
20	阴离子表面活性剂	≤	0.10	0.10

3、海洋

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目周边主要涉及的海洋环境功能区划包括了斗门港口航运区及黄茅海保留区，其中，斗门港航运区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准，黄茅海保留区海水水质维持现状。

表 1.4-6 本项目周边海洋功能区划

序号	功能区名称	地理范围	功能区类型	面积 (公顷) 岸段长度 (米)	海洋环境保护管理要求	与本项目关系
1	斗门港口航运区	东至：113°06'58" 西至：113°05'57" 南至：22°04'34" 北至：22°12'09"	港口航运区	678ha 20536m	1.保护黄茅海海域生态环境； 2.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准。	本项目纳污水体江湾涌汇入该海域
2	黄茅海保留区	东至：113°09'15" 西至：113°01'12" 南至：21°53'33" 北至：22°13'15"	保留区	24124ha 10311m	1.保护传统经济鱼类品种，保护黄茅海生态环境； 2.加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测； 3.加强排污口污染整治和达标排海； 4.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状。	本项目纳污水体江湾涌汇入斗门港口航运区后汇入该海域

4、饮用水源保护区

根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2013〕25号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）等文件，本项目厂址周边不涉及地表、地下饮用水源保护区。与本项目距离最近的饮用水源保护区为南门泵站饮用水源保护区，距离其二级保护区陆域范围直线距离约为1.5km，与二级保护区水域距离约1.5km。具体见表1.4-7和图1.4-1。

表 1.4-7 项目沿线饮用水源保护区一览表

保护区名称	保护区级别	水质目标	区划范围		与本项目位置关系
			水域保护范围	陆域保护范围	
南门泵站饮用水源保护区	一级	III类	长度：取水点上游 1500 米到下游 1500 米； 宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。	长度：与一级保护区水域长度相等； 宽度：取水点一侧堤岸向陆域纵深 100 米。	本项目不在该饮用水源保护区范围内。与二级保护区陆域范围直线距离约为 1.5km，与二级保护区水域距离约 1.5km。
	二级	III类	长度：距一级保护区上边界向上游延伸 7500 米，距一级保护区下边界向下游延伸 3700 米至沿海高速公路大桥上边界； 宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。	长度：与一级、二级水域保护区河长相等； 宽度：一级保护区陆域边界纵深 500 米，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500 米。	

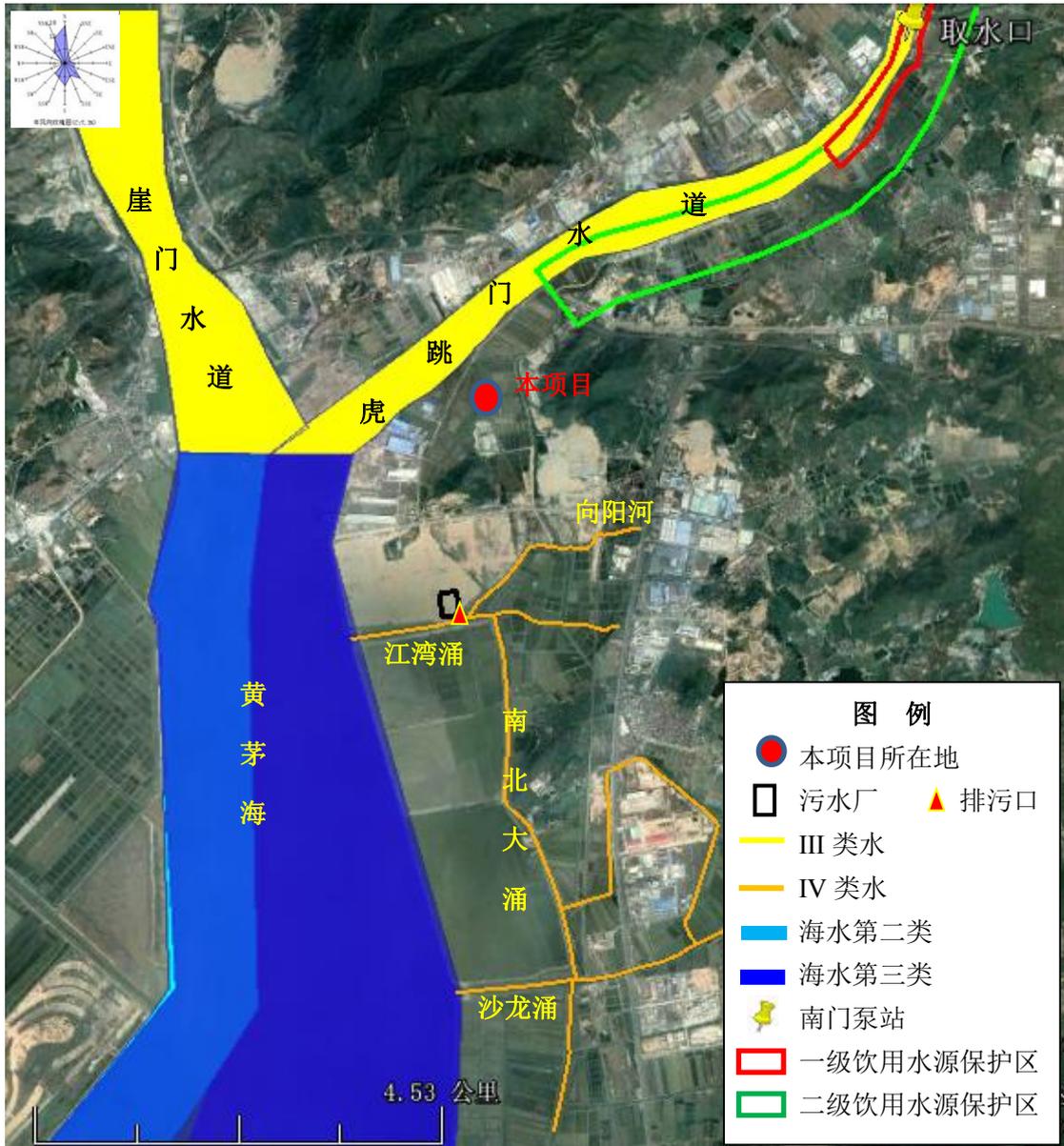


图 1.4-1 项目所在区域地表水功能区划及饮用水源分布图

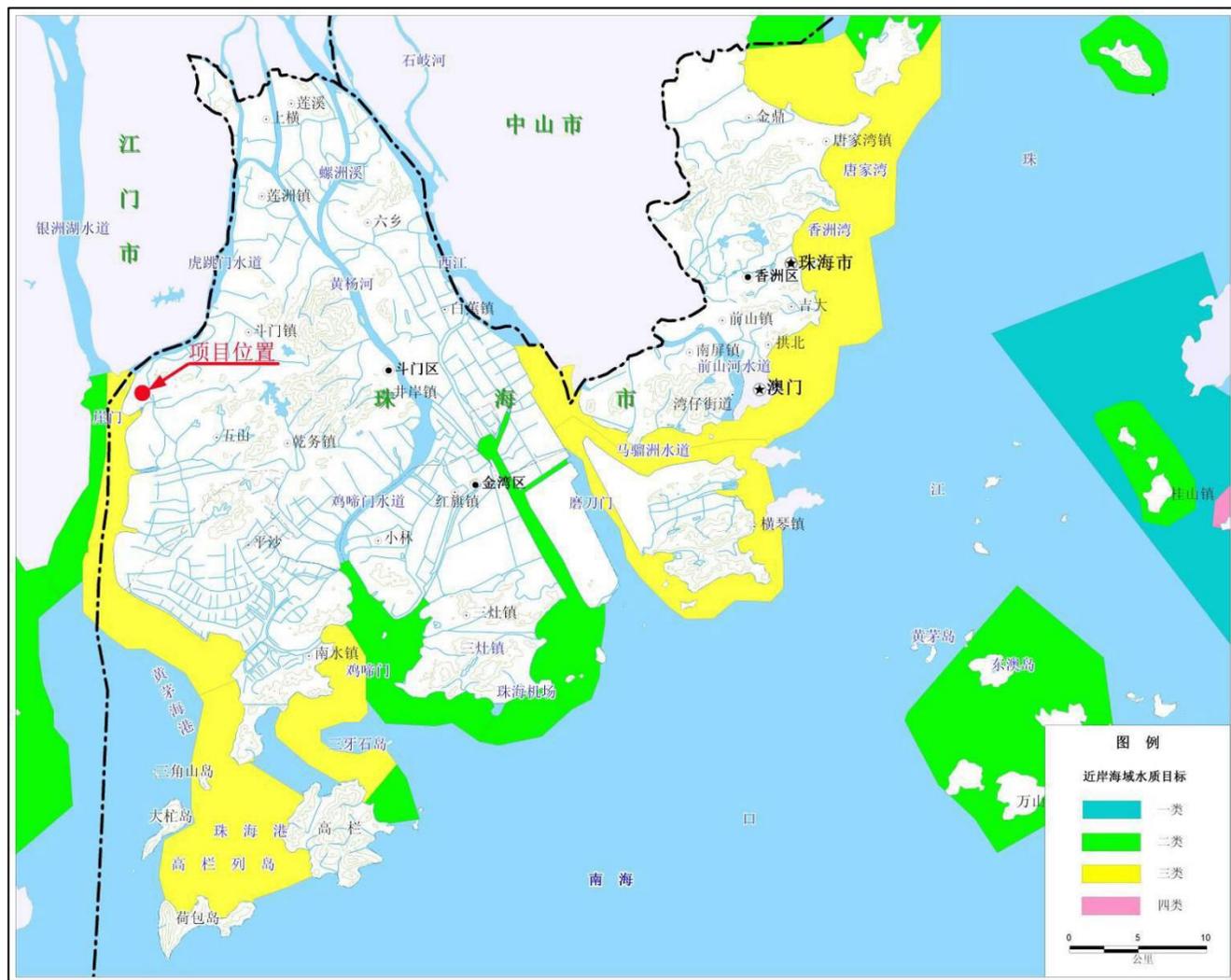


图1.4-2 近岸海域环境功能区划图

1.4.1.2 排放标准

根据《关于征求珠海中信生态环保产业园项目污水处理排放标准意见的复函》（珠富山函〔2018〕162号），本项目建成后废水排放标准暂定为广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级。园区建议待配套污水管网完善以及富山第一水质净化厂建成后，考虑园区容纳水体黄茅海海域的环境容量情况，结合《国家排放标准中水污染物监控方案》等有关规定，再重新核定废水排放标准。

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005）的规定（8.2.2.3），医疗废物焚烧厂清洗、消毒产生的废水按医疗机构产生污水处理。因此，项目废水经厂区污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1的处理标准后，排入市政污水管网。

综上，本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值，近期由污水槽罐车每天抽送至富山第一水质净化厂进一步处理，待该片区配套污水管网完善后经厂区污水管道排入市政污水管，然后进入富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后通过江湾涌排入黄茅海海域。具体标准限值见表1.4-8。

表 1.4-8 项目废水排放标准

项 目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	动植物油	阴离子表面活性剂
（GB18466-2005）表1标准≤	6~9	60	20	15	/	/	20	5	5
（DB44/26—2001）第二时段一级标准≤	6~9	90	20	10	/	/	60	10	5.0
本项目执行标准	6~9	60	20	10	/	/	20	5	5
富山第一水质净化厂设计进水水质（工业废水）≤	6~9	200	50	32	60	2.0	120	/	/

注：单位：mg/L，pH 除外

富山第一水质净化厂尾水通过江湾涌排入黄茅海海域，尾水出水中可生化指标中总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标

准，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；重金属指标执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表3标准。具体见表1.4-9。

表 1.4-9 富山第一水质净化厂出水水质标准 单位：mg/L，pH 除外

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计出水水质	30	6	1.5	15	0.3	10	6~9
项 目	总镍	总铜	粪大肠菌群				
设计出水水质	0.1	0.3	20000 个/L				

1.4.2 大气环境

1.4.2.1 环境功能区划及质量标准

本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内。根据《关于印发〈珠海市声环境质量标准适用区划分〉和〈珠海市环境空气质量功能区划分〉的通知》（珠环〔2011〕357号），本项目位于二类环境空气功能区。大气环境功能执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}等执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）等重金属执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（附录A）。H₂S、NH₃、HCl参考执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值。二噁英参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。各环境空气现状评价因子的评价标准摘录见表1.4-10。

表 1.4-10 环境空气质量评价执行标准一览表 单位：μg/m³（标准状态）

污染物名称	取值时间	浓度限值	选用标准
二氧化硫（SO ₂ ）	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	日平均	150	
	年平均	60	
二氧化氮（NO ₂ ）	1小时平均	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
氮氧化物（NO _x ）	1小时平均	250	

	日平均	100	
	年平均	50	
总悬浮颗粒物 (TSP)	日平均	300	
	年平均	200	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	日平均	150	
	年平均	70	
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	日平均	75	
	年平均	35	
一氧化碳 (CO)	日平均	4000	
	1 小时平均	10000	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
铅 (Pb)	年平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准 (附录 A)
镉 (Cd)	年平均	0.005	
汞 (Hg)	年平均	0.05	
砷 (As)	年平均	0.006	
六价铬 (Cr(VI))	年平均	0.000025	
氟化物 (F)	1 小时平均	20	
	日平均	7	
硫化氢 (H ₂ S)	1小时平均	10	《环境影响评价技术导则— 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气 质量浓度参考限值
氨 (NH ₃)	1 小时平均	200	
氯化氢 (HCl)	1 小时平均	50	
	日平均	15	
锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	日平均	10	
二噁英	日平均	0.6pg-TEQ/m ³	日本年平均浓度标准
臭气浓度	厂界标准	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 二级标准 (新改扩建)

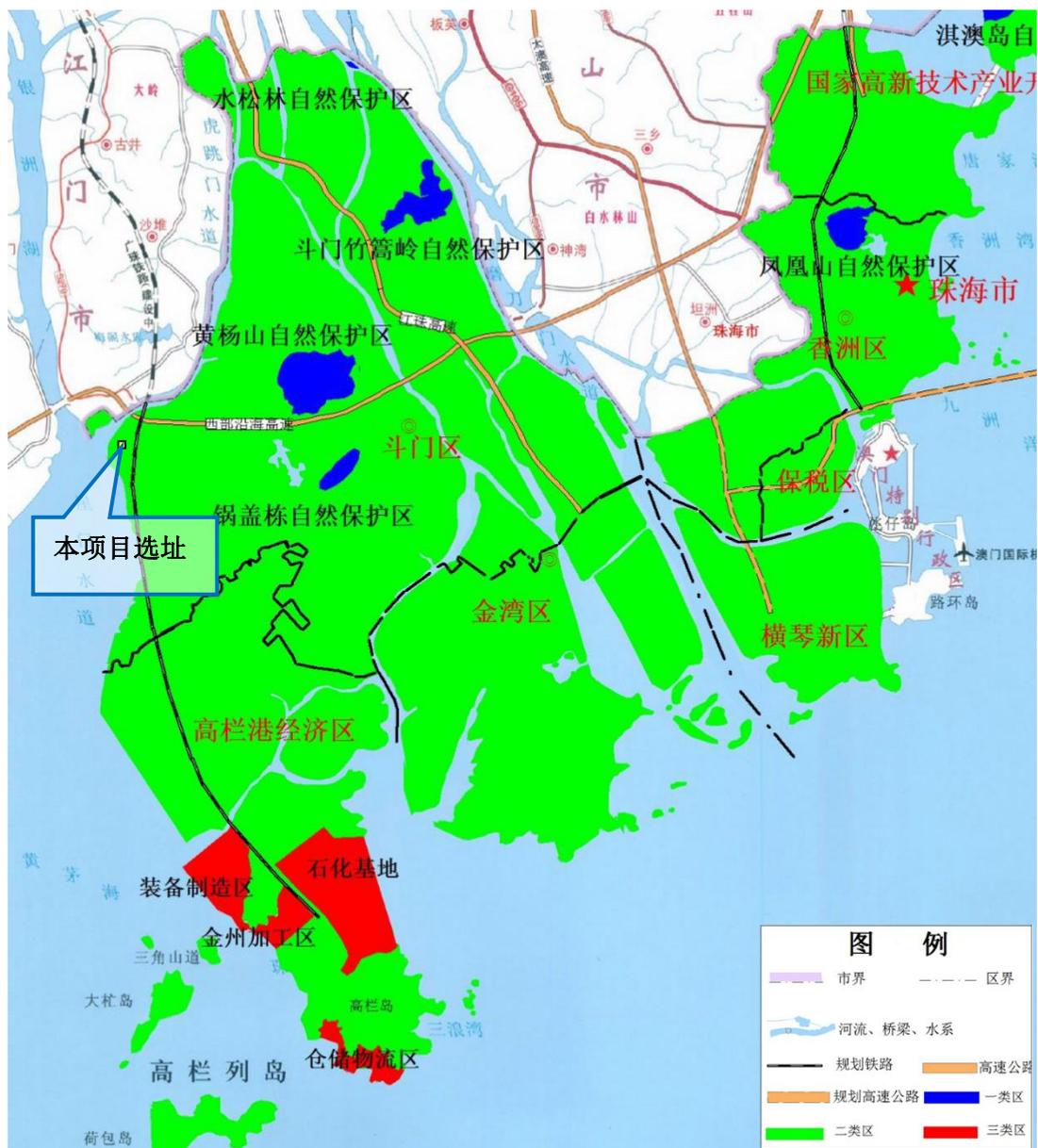


图 1.4-3 项目所在区域大气环境功能区划图

1.4.2.2 排放标准

本项目为医疗废物焚烧类项目，热解气化焚烧炉的焚烧容量为 16t/d (666.7kg/h)，焚烧废气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中“表 3 焚烧容量 300-2500kg/h 时的最高允许排放浓度限值”的规定，排气筒高度执行 (GB18484-2001) 表 1 的标准，技术指标执行 (GB18484-2001) 表 2 的标准；除臭系统有组织排放的硫化氢、氨以及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中相应排气筒高度的排放限值；无组织排放的硫化氢、氨以及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 恶臭污染物厂界标准中

二级新改扩建对应标准值；食堂厨房油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准，具体见表 1.4-11~1.4-15。

表 1.4-11 危险废物焚烧污染控制标准

序号	污染物	不同焚烧容量时的最高允许排放浓度限值 (mg/m ³)		
		≤300 (kg/h)	300-2500(kg/h)	≥2500 (kg/h)
1	烟气黑度	林格曼 1 级		
2	烟尘	100	80	65
3	一氧化碳 (CO)	100	80	80
4	二氧化硫 (SO ₂)	400	300	200
5	氟化氢 (HF)	9.0	7.0	5.0
6	氯化氢 (HCl)	100	70	60
7	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	500		
8	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.1		
9	铅及其化合物 (以 Pb 计)	1.0		
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	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	4.0		
13	二噁英类	0.5TEQng/m ³		

表 1.4-12 焚烧炉的技术性能指标表

废物类型	焚烧炉温度 (°C)	烟气停留时间 (s)	焚烧效率 (%)	焚烧去除率 (%)	焚烧残渣的热灼减率 (%)
危险废物	≥1100	≥2.0	≥99.9	≥99.99	<5
多氯联苯	≥1200	≥2.0	≥99.9	≥99.9999	<5
医院临床废物	≥850	≥1.0	≥99.9	≥99.99	<5

表 1.4-13 热解炉排气筒高度规定限值表

焚烧量 (kg/h)	废物类型	排气筒最低允许高度 (m)
<300	医院临床废物	20
	除医院临床废物以外的第 4.2 条规定的危险废物	25
300~2000	第 4.2 条规定的危险废物	35
2000~2500	第 4.2 条规定的危险废物	45
>2500	第 4.2 条规定的危险废物	50

表 1.4-14 恶臭污染物排放限值

污染物	有组织		无组织
	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)
NH ₃	15	4.9	1.5
H ₂ S	15	0.33	0.06
臭气浓度 (无纲量)	15	2000	20
采用标准	GB14554-93 中 恶臭污染物排放限值		GB14554-93 中 恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值

表 1.4-15 项目其他废气排放执行标准

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	无组织排放监控浓度		执行标准
			监控点	(mg/m ³)	
4	油烟	2.0	--	--	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型标准, 净化设施最低去除效率(%), ≥60

根据国家环境保护总局函《关于柴油发电机排气执行标准的复函》(环函〔2005〕350号), 备用发电机尾气排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的大气污染物排放限值二级标准(第二时段), 标准限值见表 1.4-16。

表 1.4-16 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

项目	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度(m)	标准(kg/h)	监控点	浓度(mg/m ³)
氮氧化物	240	15	0.77	周界外浓度最高点	0.12
SO ₂	550	15	2.6		0.4
颗粒物	120	15	3.5		1.0

1.4.3 声环境

1.4.3.1 质量标准

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》(珠环〔2011〕357号), 本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内, 属 3 类标准适用区域, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。具体见表 1.4-17 和图 1.4-4。

表 1.4-17 声环境质量标准

单位: dB(A)

声环境功能区	昼间	夜间
3 类区	65	55

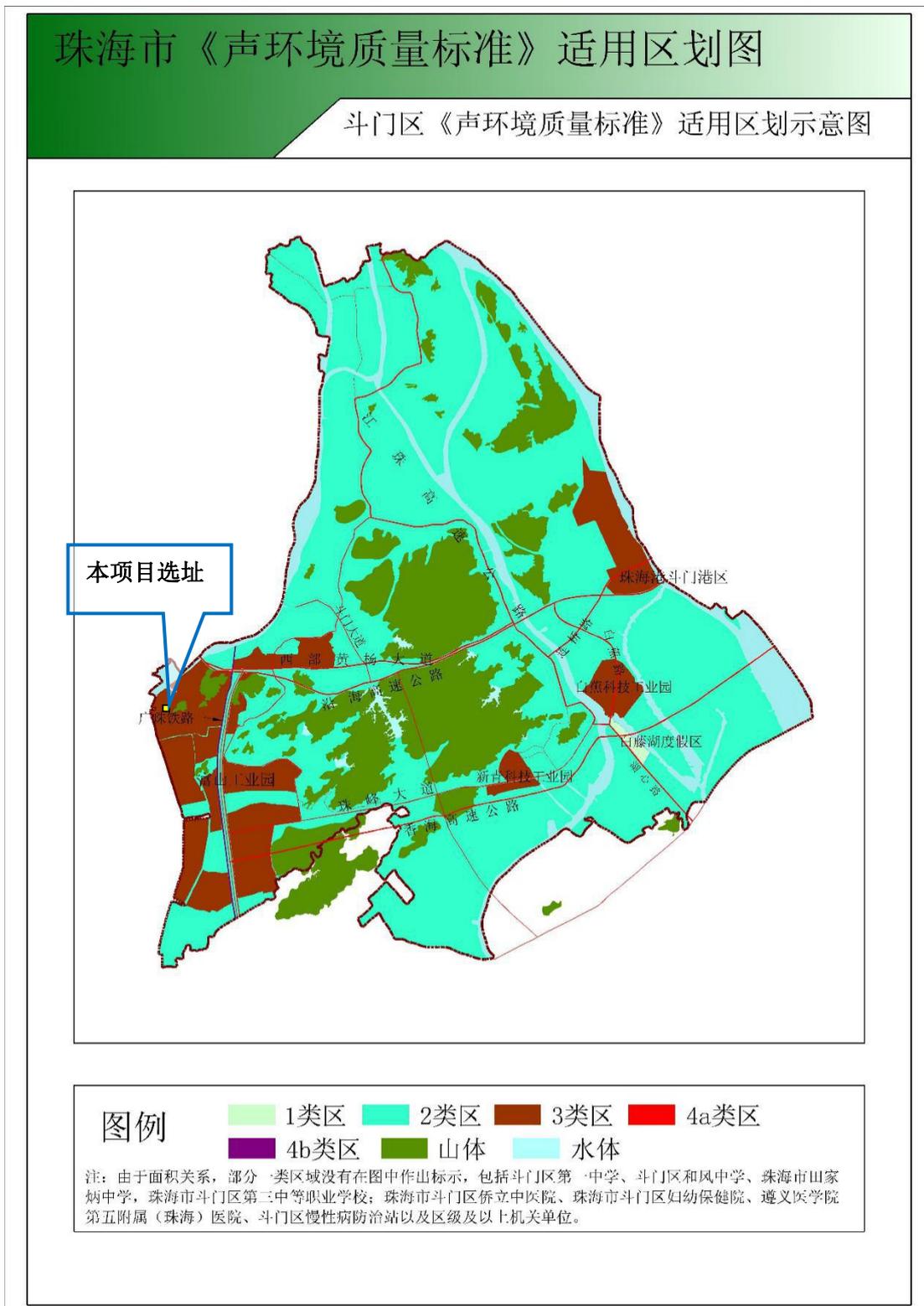


图 1.4-4 项目所在区域声环境功能区划图

1.4.3.2 排放标准

项目施工期施工场界的环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准，见表 1.4-18。

表 1.4-18 施工期及营运期环境噪声排放限值 单位：dB(A)

阶段	噪声类别	排放限值		依据
		昼间	夜间	
施工期	建筑施工场界噪声 ¹	70	55	GB12523-2011
营运期	厂界噪声	65	55	GB12348-2008 场界外为 3 类区

注 1：施工期夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

1.4.4 地下水环境

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函〔2009〕459号)，项目所在区域属珠江三角洲珠海不宜开采区(代码为 H074404003U01)，见图 1.4-5 及表 1.4-19。地下水水质目标为 V 类，执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 V 类水质标准限值。具体见表 1.4-20。

表 1.4-19 项目沿线地下水环境功能区分布

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级	地貌类型	地下水类型	面积(km ²)	矿化度(g/L)	现状水质类别
		名称	分区代码						
珠海	保留区	珠江三角洲珠海不宜开采区	H074404003U01	珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	720.28	1->10	V
年均总补给量模数(万 m ³ /a. km ²)	年均可开挖量模数(万 m ³ /a. km ²)	现状年实际开挖量模数(万 m ³ /a. km ²)	地下水功能区保护目标			备注			
			水量(万 m ³)	水质类别	水位				
					V	维持现状	NO ₂ ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、矿化度超标		

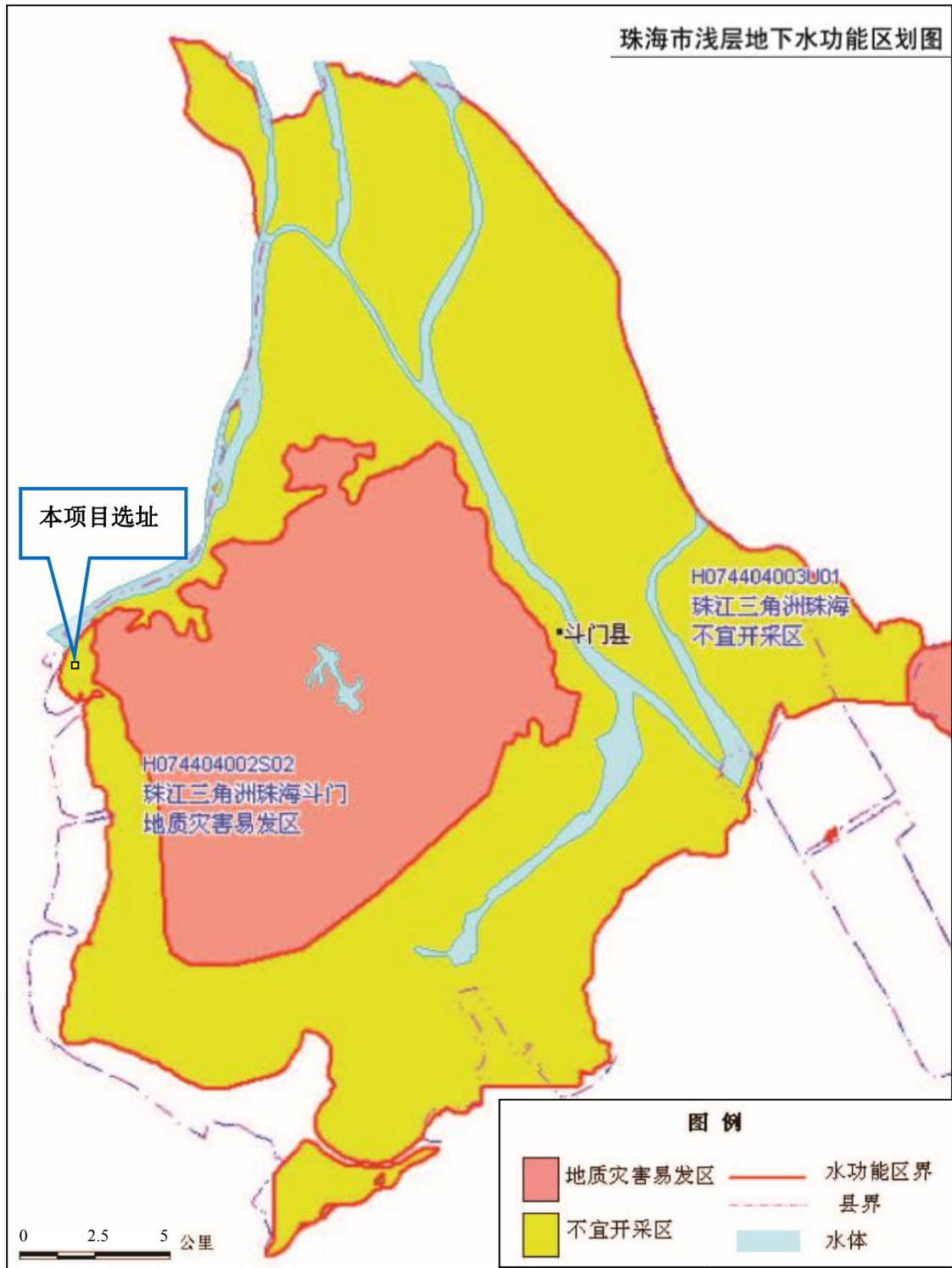


图 1.4-5 项目所在区域地下水功能区划图

表 1.4-20 《地下水质量标准》摘录 单位：mg/L，pH、总大肠菌群除外

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
		V类			V类
1	pH 值（无量纲）	<5.5, >9	13	挥发性酚类	>0.01
2	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	>10.0	14	镉	>0.01
3	氨氮	>0.5	15	汞	>0.001
4	硝酸盐（以 N 计）	>30.0	16	砷	>0.05
5	亚硝酸盐（以 N 计）	>0.1	17	铬（六价）	>0.1
6	溶解性总固体	>2000	18	铅	>0.1
7	氰化物	>0.1	19	镍	>0.1
8	铜	>1.5	20	阴离子合成洗涤剂	>0.3
9	锰	>1.0	21	氟化物	>2.0
10	铁	>1.5	22	锌	>5.0
11	硫酸盐	>350	23	氯化物	>350
12	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	>650	24	总大肠菌群（CFU°/100mL）	>100

1.4.5 土壤环境

项目所在区域的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。本项目所执行的评价标准限值摘录详见表 1.4-21。

表 1.4-21 GB36600-2018 风险筛选值和管控值摘录

序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值（单位：mg/kg）	管制值（单位：mg/kg）
重金属和无机物			
1	砷≤	60	140
2	镉≤	65	172
3	铬（六价）≤	5.7	78
4	铜≤	18000	36000
5	铅≤	800	2500
6	汞≤	38	82
7	镍≤	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10

10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2 四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2 三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900

43	二苯并[a, k]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
石油烃类			
46	石油烃 (C10-C40)	4500	9000
二噁英类			
47	二噁英	4×10^{-5}	4×10^{-4}

1.4.6 生态环境

1.4.6.1 广东省生态功能区划

1、生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目位于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”。生态功能分区及其功能定位和保护对策见表 1.4-22 和图 1.4-6。

表 1.4-22 规划区生态功能类型区划

规划	功能区名称	功能定位及保护对策
广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）	珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区	生态农业区，农业生产功能重要，发展大面积机械化农业，合理利用水资源，珍惜耕地，合理施用化肥、农药，防止面源污染

2、生态分级区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目位于集约利用区，具体见图 1.4-7。本项目西侧黄茅海的近岸海域生态控制分级为集约利用区，不涉及生态严格控制区，具体如图 1.4-8 所示。

1.4.6.2 广东省主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），本项目位于国家级优化开发区中的“珠三角核心区”。

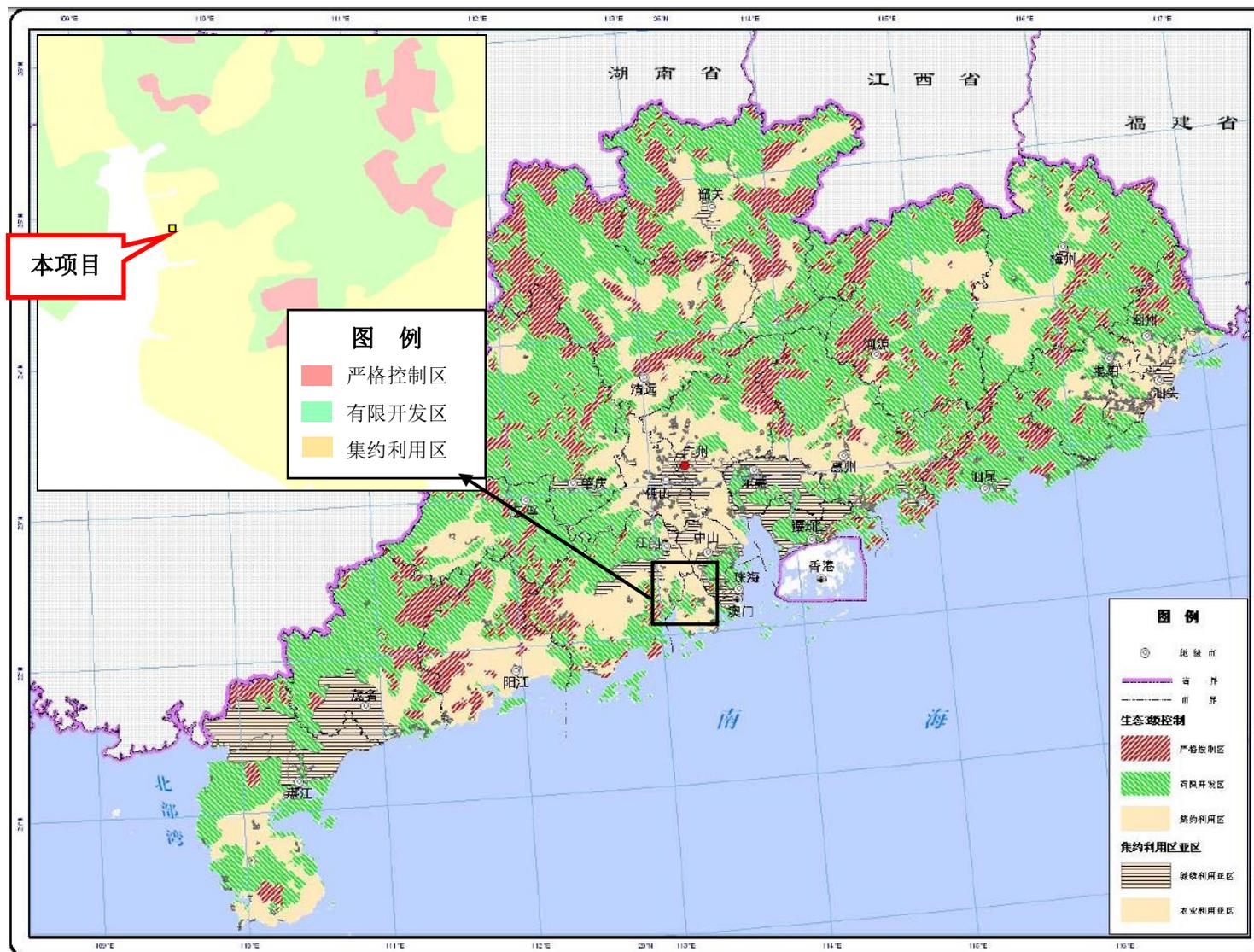


图 1.4-7 广东省陆域生态分级控制图

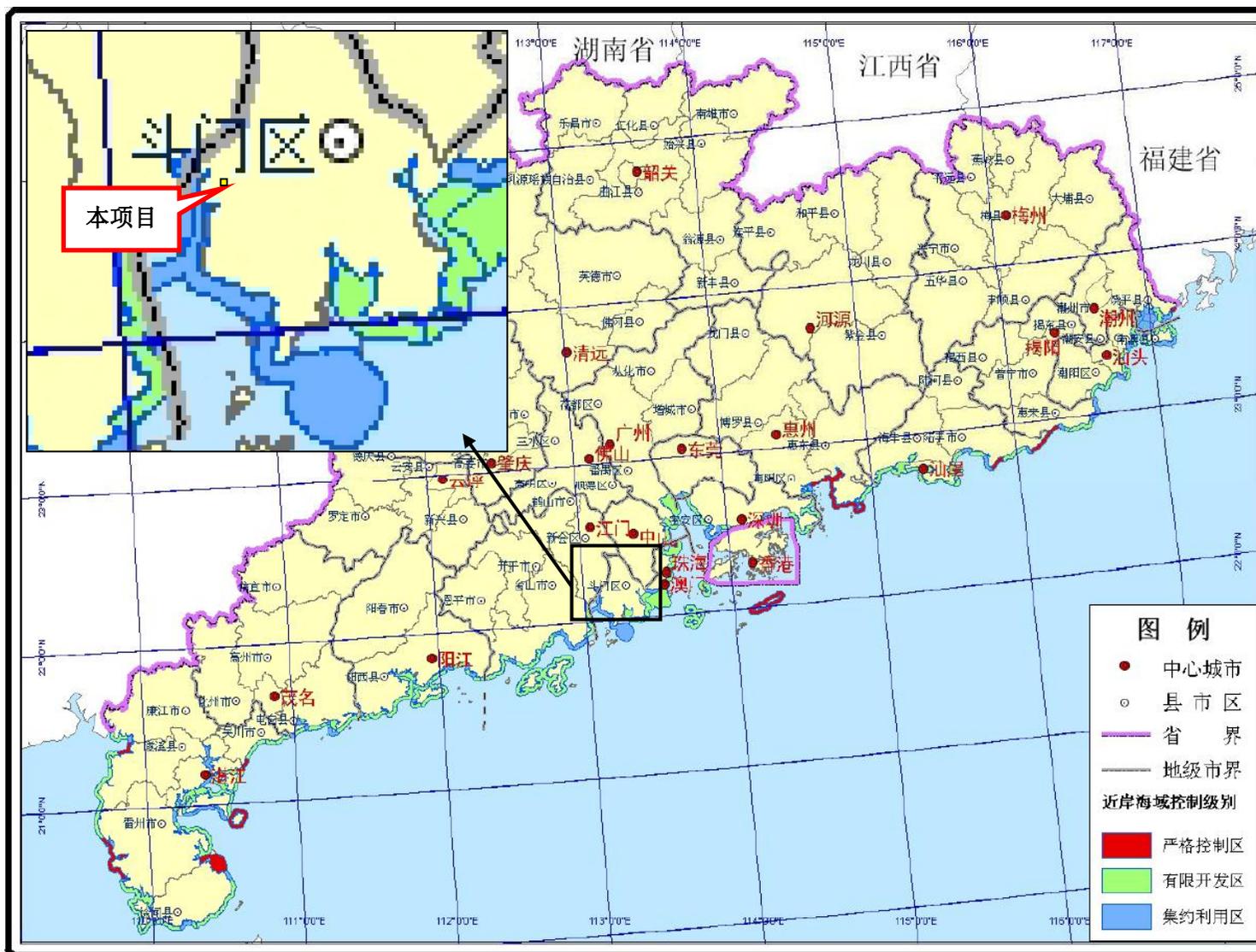


图 1.4-8 广东省近岸海域生态分级控制图

1.5 评价工作等级评价范围

1.5.1 环境空气

1.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境评价工作分级依据以及本项目初步的工程分析结果，本评价选取焚烧废气中的SO₂、HCl、HF、NO₂（以90%的NO_x计算）、PM₁₀、Pb、Hg、Cd、As、Cr、二噁英，以及恶臭气体中的H₂S、NH₃作为评价因子，经按以下公式计算每一种污染物最大地面浓度占标率P_i。

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

式中：P_i——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i}一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

(1) 评价工作等级按表1.5-1的分级判据进行划分。

表 1.5-1 环境空气评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(2) 计算采用的源强参数见下表。

表1.5-2 估算模型点源G1参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
		X	Y								烟尘	SO ₂	NO ₂	CO	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	As	Cr	二噁英
G1	焚烧烟气	38.38	4.96	2.05	40	0.84	69.06	150	8000	正常	0.2072	1.3812	1.7265	0.5525	0.3453	0.0138	0.0003	0.0001	0.0035	0.0003	0.0138	6.9E-10

表1.5-3 估算模型点源G2参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								H ₂ S	NH ₃
G2	恶臭气体	-78.95	-2.45	0	25	1.5m	7.86	25	8000	正常排放	0.0013	0.0142

表1.5-4 估算模型矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								H ₂ S	NH ₃
1	卸料大厅、暂存仓库	-74.97	11.85	0	49.4	12	90	12	8000	正常排放	0.0043	0.067
2	污水处理站	-91.78	-7.87	0	5	3	0	5	8000	正常排放	0.0002	0.005

(3) 模型参数

估算模式参数取值详见表1.5-5，地表特征参数取值详见表1.5-6。

表 1.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	43 万人
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		2.2
土地利用类型		城市、农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90*90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	0.75
	岸线方向/°	

表1.5-6 AERMOD地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12，1，2月）	0.18	1	1
2	0-360	春季（3，4，5月）	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季（6，7，8月）	0.16	1	1
4	0-360	秋季（9，10，11月）	0.18	1	1

(4) 主要污染源估算模型计算结果见下表。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次采用AERSCREEN模型筛选计算，其估算结果如下。

表1.5-7 项目主要污染物估算模式计算结果一览表

排放情况	污染物	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	下风向最大浓度出现距离/m	环境空气质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度占标率 P_{max} (%)	$D_{10\%}$ /m
有组织	PM ₁₀	3.317	904	450	0.7	/
	SO ₂	22.11	904	200	4.4	/
	NO ₂	24.873	904	200	12.4	950.0
	CO	8.844	904	10000	0.1	/

		HCl	5.527	904	50	11.1	950.0
		HF	0.221	904	20	1.1	/
		Hg	0.005	904	0.3	1.6	/
		Pb	0.056	904	3	1.9	/
		As	0.005	904	0.036	13.3	1050
		Cd	0.002	904	0.03	5.3	/
		二噁英	0.00	904	3.6E-06	0.3	/
	G2恶臭 气体	H ₂ S	0.029	729	10	0.3	/
		NH ₃	0.313	729	200	0.2	/
	无组 织	卸料大 厅、暂存 仓库	H ₂ S	0.058	91	10	0.6
NH ₃			9.029	91	200	4.5	/
污水处 理站		H ₂ S	1.384	4	10	13.8	25.0
		NH ₃	34.602	4	200	17.3	25.0

根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式（AERSCREEN），计算本项目排放污染物的最大地面浓度占标率，计算结果见表1.5-7， $P_{\max}=17.3\%>10\%$ ，根据导则，确定本评价的大气环境影响等级为一级。

1.5.1.2 评价范围

本项目大气环境评价工作等级为一级， $D_{10\%}=1050\text{m}<2.5\text{km}$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求以及项目大气污染物排放源特点，确定本项目大气评价范围为以项目厂址为中心区域，南北和东西边长各5km，面积约25 km² 的区域。本项目大气环境评价范围详见图1.6-1。

1.5.2 地表水环境

1.5.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价工作等级划分原则：建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。其中，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，详见下表。

表 1.5-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

本项目废水（生产废水、生活污水）经厂区废水处理系统处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，近期由污水槽罐车每天抽送至富山第一水质净化厂进一步处理，待该片区配套污水管网完善后经厂区污水管道排入市政污水管，然后进入富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后通过江湾涌排入黄茅海海域。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）中环境影响评价工作等级划分原则，本项目废水排放方式为间接排放，故本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B，重点分析依托富山第一水质净化厂的可行性。

1.5.2.2 评价范围

本项目废水（生产废水、生活污水）经厂区废水处理系统处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值，然后进入富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后通过江湾涌排入黄茅海海域。

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

1.5.3 地下水环境

1.5.3.1 评价等级

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中的“151 危险废物（含医疗废物）集中处置”，属于地下水环境影响类别中的 I 类项目（报告书）。

（2）环境敏感程度

项目所在区域属珠江三角洲珠海不宜开采区。根据现场调查及资料收集，项目所处区域地下水环境不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区或其他特殊地下水资源敏感区，本项目周边村民饮用自来水，目前没有村民采取地下水作为饮用水源；因此，确定本项目所在地下水环境敏感程度为不敏感。

（3）评价等级确定

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体见表 1.5-9。

表 1.5-9 地下水评价等级判定一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的调查评价范围自定义法，地下水评价范围为本项目污染源渗漏可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元。评价范围西北及西南以海水陆域交界面为界，东北面、东南面以山脊线为界，面积约4km²，详见图1.7-2。

1.5.4 声环境

1.5.4.1 评价等级

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环〔2011〕357号），本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，属3类标准适用区域，项目边界以外200 m范围内均规划为工业企业，没有居民区、学校、医院等敏感点。项目建设前后噪

声级的变化量小于3 dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的环境影响评价工作分级原则及项目的工程情况，噪声评价工作等级定为三级。

1.5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本项目为以固定声源为主的建设项目，声环境影响评价范围为项目厂区边界向外200 m的区域。

1.5.5 环境风险

1.5.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析，见下表。

表 1.5-10 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险潜势判断(详见章节6.8环境风险分析)，本项目环境风险潜势为I，确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.5.5.2 评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)有关规定，本项目风险评价等级为简单分析，大气环境风险评价范围为以厂址为中心半径3 km的圆形范围，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。本项目风险评价范围详见图1.6-1。

1.5.6 土壤环境

1.5.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ 964-2018）》，项目类型为“I类”，占地规模为“小型”。项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，项目选址周边规划为城镇用地，不存在耕地、园地等敏感目标，环境敏感程度为“不敏感”，通过污染影响型评价工作等级划分，本工程土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.5-11 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.6.2 评价范围

本项目对土壤的影响以大气沉降和垂直下渗位置，垂直下渗评价范围为厂区。根据大气环境影响估算结果，本项目D_{10%}大气污染物最大落地浓度最远距离为1050m，因此，确定本项目的土壤评价范围为边界外扩1050m。

1.5.7 生态环境

1.5.7.1 评价等级

项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，规划为城镇用地，项目所在地没有国家级的珍稀濒危物种，影响范围主要是项目用地附近，不属于生态敏感区，面积<2km²，对项目周围特种多样性影响程度小，生物量减少在50%以下，不出现土地理化性质改变及荒漠化现象。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中有关要求，确定该项目生态影响评价为三级。

1.5.7.2 评价范围

本项目生态影响评价工作等级为三级，根据本项目生态环境影响评价等级及周边生态环境现状，本项目生态影响评价范围本项目所在区域内各环境要素评价范围见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目评价范围一览表

序号	评价因素	评价范围
1	大气环境	以本项目厂址为中心区域，南北和东西边长各 5 km，面积约 25 km ² 的区域
2	地下水	以本项目污染源渗漏可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元为评价范围
3	声环境	项目厂址厂界外 200 m 包络线范围
4	环境风险	大气风险环境风险评价范围为距离源点 3 km 的圆形范围；地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致
5	土壤环境	项目厂址厂界外 1050 m 包络线范围
6	生态环境	建设项目所在的区域及附近区域

1.6 相关产业政策、选址、规划相符性分析

1.6.1 与产业政策的相符性分析

本项目为医疗废物处置设施工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“N7724 危险废物治理”。属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正版）》鼓励类第三十八条第 8 项：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）安全处置技术开发制造机处置中心建设。

根据国家《市场准入负面清单》（2018 年本），本项目不属于禁止准入类，属于许可准入类。因此，本项目符合国家的相关产业政策要求。

根据《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》，本项目不属于限制发展类及禁止发展类项目。

综上所述，本项目的建设符合国家及珠海市相关产业政策的要求。

1.6.2 选址相符性分析

（1）与土地利用规划相符性分析

根据《珠海市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》，详见图1.6-1，项目所在地土地利用性质为城镇用地，是可以进行开发的建设的。因此，项目建设与相关土地利用规划相符。

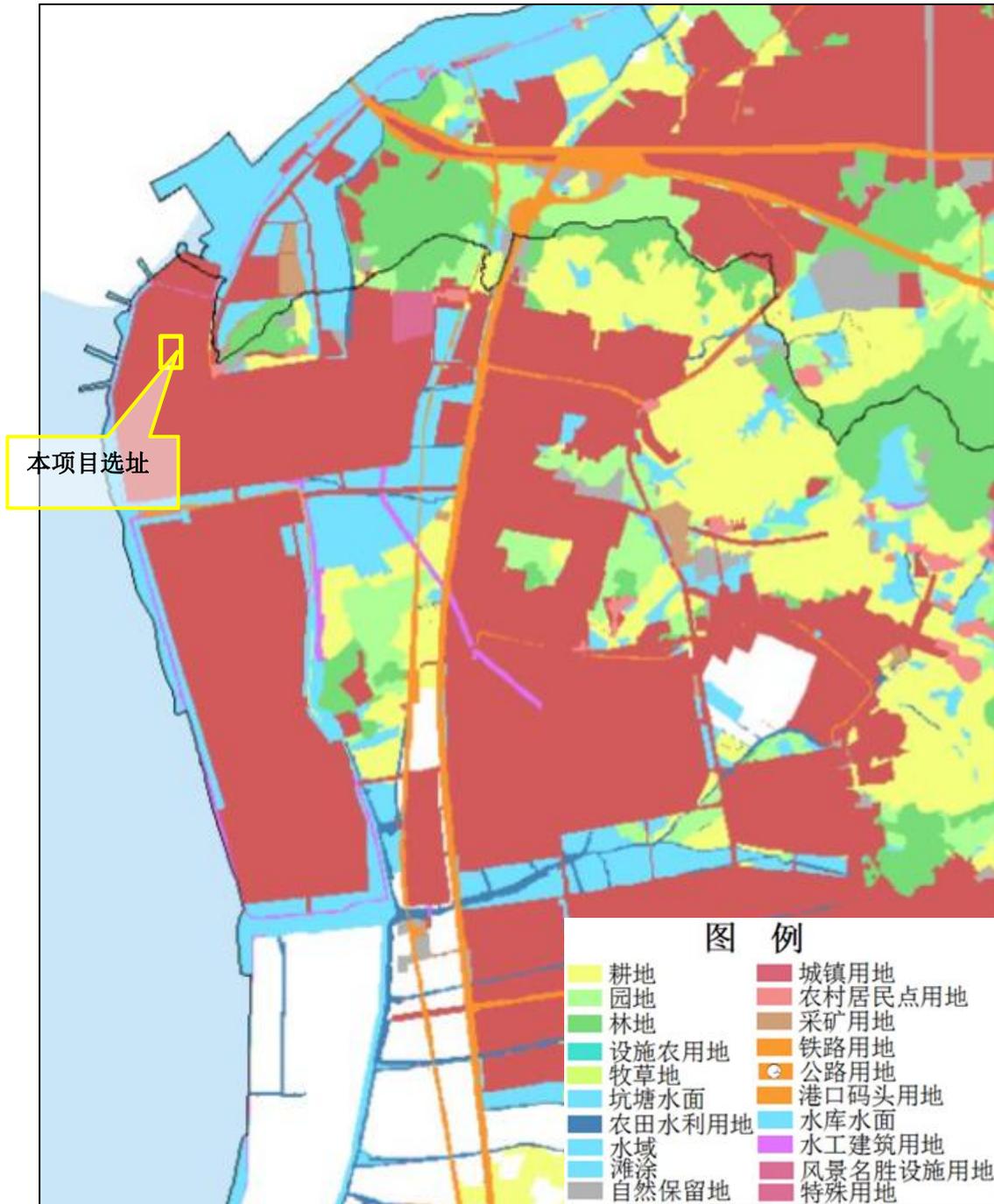


图 1.6-1 项目所在区域土地利用规划图

(2) 与饮用水源保护区相符性分析

根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2013〕25号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区

划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）等文件，本项目厂址不涉及地表水、地下水饮用水源保护区。与本项目距离最近的饮用水源保护区为南门泵站饮用水源保护区，本项目距离其二级保护区陆域范围直线距离约为1.5km，与二级保护区水域距离约1.5km。详见图1.4-1

（3）与相关选址技术规范相符性分析

依据本项目相关行业规范如《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）、《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单、《危险废物焚烧炉技术要求（试行）》（GB19218-2003）、《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导则（试行）》（环发〔2004〕58号）等选址的规定，分析项目选址与相关选址规范的相符性，详见表1.6-1~表1.6-3。

通过分析可知，项目选址要求基本符合各相关行业的选址规划要求。

表 1.6-1 本项目选址与相关行业规范选址原则的相符性一览表

序号	选址原则	项目情况	相符性
一	与《危险废物焚烧污染控制标准》中选址原则的相符性		
1	各类焚烧厂不允许建设在 GB3838-2002 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、风景名胜区和其他需要特殊保护地区。	项目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。本项目所在区域属地表水环境质量 III 类、IV 类区，不属于 I 类、II 类区。本项目选址距离南门泵站饮用水源保护区边界最近距离约为 1.5km，不属于其保护区范围内，也不涉及饮用水源保护区。	相符
2	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。	项目厂址位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，远离城区，不属于人口密集的居住区、商业区和文化区。	相符
3	各类焚烧厂不允许建设在居民区主导风向的上风向地区	珠海市的全年主导风向为北风和西北偏北风，距离项目最近的居民点为东南面约 1060m 的雷蛛村居民点，本项目处于该居民区主导风向的上风向地区，但距离较远，且有山坡阻隔	基本相符
二	与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》选址要求相符性		
1	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。	符合当地城市总体规划和环保规划，并按要求开展环境影响评价。	相符
2	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一类功能区。	项目用地范围内不涉及地表水环境质量 I 类、II 类功能区、环境空气质量一类功能区。	相符
3	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。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。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。	项目场址厂界与居民区最近距离为 985 m、与交通干道最近距离为 1500m、项目周边普通工厂、企业与项目最近距离在 500m 以外、与周边水体最近距离为 500 米（虎跳门水道）。项目场址不在饮用水源保护区区域内。	相符
三	与《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》选址相符性		
1	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规划	采用先进的立式连续热解气化炉，并配套采用“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”的净化工艺，符合全国危险废物和医疗废物处置	相符

		设施建设规划及当地城乡总体规划	
2	符合当地大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求。	符合广东省及珠海市大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求。	相符
3	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。	详见以上。	相符
4	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。	厂址能满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件,不在破坏性地震及活动构造区、活动中的坍塌、滑坡和隆起地带以及活动中的断裂带等区域内。	相符
5	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。	交通方便、运距合理;土地利用现状为荒地,无需特别保护的珍稀动植物资源;厂址紧邻珠海市环保生物质热电厂,便于整合资源,节约用地。	相符
6	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。	厂址不会受到洪水、潮水或内涝的威胁。	相符
7	厂址选择应同时考虑炉渣、飞灰处理与处置的场所。	本项目毗邻珠海市环保生物质热电厂,已同时考虑炉渣、飞灰处理与处置的场所	相符
8	厂址附近应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	本项目所在园区已规划建设市政集污管网和污水集中处理厂	相符
9	厂址附近应保障电力供应。	厂址附近已建有完善的电力供应	相符
四	与《危险废物贮存污染控制标准》选址相符性分析		
1	地质结构稳定,地震烈度不超过7度的区域内。	地质结构稳定,地震烈度7度,但近50年只有3次微震,无任何损毁记录。	相符
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	设施底部高于地下水最高水位。	相符
3	场界应位于居民区800m以外	最近敏感点距离项目985m	相符
4	应避免建在溶漏区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	不在溶漏区或不易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	相符
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	附近没有易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域。	相符
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	珠海市的全年主导风向为北风和西北偏北风,距离项目最近的居民点	相符

		为东南面约 1060m 的雷蛛村居民点，本项目处于该居民区主导风向的上风向地区，但距离较远，且有山坡阻隔	
7	还应满足基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 要求。	2mm 的混凝土，渗透系数为 10^{-10} cm/s	相符

表 1.6-2 本项目选址与环发〔2004〕58 号处置设施选址因素 A 类相符性一览表

环境	选址因素 A 类条件	项目情况	相符性
社会环境	符合当地发展规划、环境保护规划环境功能区划	项目为新建项目，得到珠海市政府及相关部门的支持。	符合
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持	详见公众参与。	符合
	确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向	珠海市的全年主导风向为北风和西北偏北风，距离项目最近的居民点为东南面约 1060m 的雷蛛村居民点，本项目处于该居民区主导风向的上风向地区，但距离较远，且有山坡阻隔	符合
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距	项目场址 1000 米范围内无重要敏感目标。	符合
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。危险废物焚烧厂厂界距居民区应大于 1000 米，危险废物填埋场场界应位于居民区 800 米以外	项目厂界距居民区大于 1000 米。	符合
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区	场址不在河流溯源地、饮用水源保护区区域内。	不属于
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区	场址不在自然保护区、风景区、旅游度假区区域内	不属于
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区	场址不在国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区区域内	不属于
	不属于重要资源丰富区	场址不在重要资源丰富区区域内	不属于
场地环境	避开现有和规划中的地下设施	场址范围内无地下设施	符合

	可以常年获得危险废物和医疗废物供应	珠海市医疗废物产生量逐年增加,项目可常年获得医疗废物供应。	符合
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区),设施选址应在百年一遇洪水	场址不在破坏性地震及活动构造区、活动中的坍塌、滑坡和隆起地带以及活动中的断裂带等区域内。场址为山地,位于百年一遇洪水位以上。	符合
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	场址交通方便,有实施应急救援的条件。	符合

表 1.6-3 与《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》要求相符性分析

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	焚烧炉的设计应保证其使用寿命不低于 10 年	本项目热解气化炉设计使用年限在 10 年以上	是
2	焚烧炉应该设置二次燃烧室,二次燃烧室应配备助燃空气和辅助燃烧装置	本项目热解气化炉含一燃室及二燃室,并配备助燃空气和辅助燃烧装置	是
3	焚烧炉应具有完整的烟气净化装置,应包含酸性气体去除装置、除尘装置及二噁英控制装置并具有防腐蚀措施;除尘装置应优先选择布袋除尘器	本项目采用“半干法+干法(半干法为主,干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气处理工艺	是
4	焚烧炉应该设置监测系统、控制系统、报警系统和应急处理安全防爆装置,监测系统能在线显示焚烧炉燃烧温度和炉膛眼里等表征焚烧率运行工况参数	本项目焚烧炉设置监测系统、控制系统、报警系统和应急处理安全防爆装置	是
5	焚烧炉烟气净化装置应该设有烟气在线自动监测系统,监测烟气排放状况	本项目设置有自动监测系统	是
6	焚烧炉出口烟气中氧气含量应为 6%~10%(干烟气);焚烧炉温度应 $\geq 850^{\circ}\text{C}$;烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$;炉渣热灼减率应 $< 5\%$	本项目烟气温度控制在 $850^{\circ}\text{C}\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 之间,烟气停留时间 $\geq 2.0\text{s}$,烟气中氧浓度含量 8% (干烟气);炉渣热灼减率应 $< 5\%$	是
7	医疗废物焚烧炉排放气体在参考状态下的排放限值不应高于《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)规定的限值	本项目采用 40m 高烟囱 焚烧废气污染物排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 及其 2013 年修改单中的相应要求	是
8	医疗废物焚烧飞灰按照危险废物进行安全处置	项目拟将飞灰委托有资质的单位处置	是

1.6.3 与相关环境保护规划的相符性分析

(1) 与《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）相符性分析

《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）明确提出：推进医疗废物安全处置。扩大医疗废物集中处置设施服务范围，建立区域医疗废物协同与应急处置机制，因地制宜推进农村、乡镇和偏远地区医疗废物安全处置。实施医疗废物焚烧设施提标改造工程。提高规范化管理水平，严厉打击医疗废物非法买卖等行为，建立医疗废物特许经营退出机制，严格落实医疗废物处置收费政策。

本项目属于医疗废物处置，服务珠海市行政区范围，符合《“十三五”生态环境保护规划》的要求。

(2) 与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》对医疗废物的相关规划：

(七) 危险废物安全处理处置建设工程

实施危险废物安全处理处置建设工程，加快推进粤西茂名和江门危险废物处置中心建设，鼓励有条件的地市建设危险废物处置中心，扩建广州、惠州危险废物安全填埋处置设施，提高焚烧飞灰的无害化处理能力，加快建设汕尾、江门、肇庆医疗废物处置设施，扩建广州、佛山和升级改造汕头、河源、梅州、阳江、清远等地医疗废物处置设施。

本项目选址位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，规划总处理规模为16吨/日，服务珠海市行政区范围，基本符合《广东省环境保护“十三五”规划》中要求实施危险废物安全处理处置建设工程的相关要求。

(3) 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）》明确提出：“贯彻发展循环经济的战略主线，调整和优化产业结构，转变经济增长方式，降低资源能源消耗水平和污染物排放强度，促进产业生态化，建设资源节约型社会”，“重点推进生态保护与建设、水污染综合整治、大气污染防治、固体废物处理处置以及核安全管理和辐射环境保护等五大领域的建设”。

本项目属于医疗废物处理处置项目，实现了对医疗废物减量化、无害化和稳定化。因此，本项目符合《广东省环境保护规划纲要》的相关要求。

(4) 与《珠三角环境保护规划纲要（2004-2020年）》相符性分析

《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》明确提出：“优先实施区域污水处理工程、区域生态安全屏障工程、电厂脱硫工程、固体废物处置利用工程、环境预警应急工程等5大重点工程”。本项目属于固体废物处置利用工程，收集珠海市医疗卫生机构的医疗废物进行无害化、减量化。因此，本项目符合《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》的相关要求。

（5）与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）相符性分析

《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）总体思路提出：“禁止在自然保护区核心区和缓冲区进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；严格控制风景名胜区、森林公园、湿地公园内人工景观建设”。

本项目不位于自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区、森林公园、湿地公园，属于省级重点开发区域的珠三角外围片区。因此，本项目符合广东省主体功能区规划的配套环保政策。

（6）与广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的相符性

广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会于2014年4月颁布的《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》提出：“珠三角地区，是我省重要的“优化开发区域”，区域污染物排放强度高，局部地区大气和水环境污染问题突出，资源环境约束凸显。要通过提高环保准入门槛，促进产业转型升级，不断改善环境质量，逐步水清气净”。

本项目位于珠海市，属于珠三角地区，项目属于“三废”综合利用及治理工程中“固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，可改善环境质量。本项目建成后将收纳和处理珠海市医疗卫生机构产生的医疗废物，实现固体废物的减量化和无害化处理。因此，本项目符合广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见

（7）与《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）的通知》的相符性分析

根据《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（粤环发〔2018〕5号）的相关规定：加快汕尾、肇庆、河源、阳江等市医疗废物处置设施建设，扩建广州和升级改造汕头、佛山、

梅州、清远等市医疗废物处置设施，到2020年力争全省形成10万吨/年以上医疗废物处置能力。

本项目选址位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，规划总处理规模为16吨/日，服务珠海市行政区范围，符合《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）的通知》中的要求。

1.6.4 与珠海市相关规划的相符性分析

（1）与《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》（2015年修订）相符性分析

《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》（2015年修订）中第7节城市环卫设施：规划在斗门区建设中信生态环保产业园，总占地35公顷，园内规划垃圾焚烧厂处理能力1600吨/日，占地10公顷，服务范围为西部城区；规划在中信生态环保产业园内建设医疗垃圾处理厂处理能力20吨/日，占地2公顷。

本项目为医疗废物处置项目，属于珠海中信生态环保产业园规划项目，与《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》（2015年修订）规划内容相符。

（2）与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》（珠环〔2017〕28号）相符性分析

《珠海市实施差别化环保准入指导意见》（珠环〔2017〕28号）中要求：

（二）引导污染行业集聚发展

原则上全市不再新建电镀、印染、废旧塑料统一定点基地。重污染项目定点基地必须高起点规划、建设和管理，推行清洁生产及循环经济，对污染物排放实施总量控制。强化污染集中控制，新建、升级工业园区（集聚区）应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施，并安装自动在线监控装置，重点落实富山工业园电镀基地的污染治理设施建设。加大固体废物环保基础设施的建设，增强危险废物处理能力。

本项目所在地位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，属于医疗废物焚烧项目，项目主要产生的污染物为焚烧烟气。本项目建设两条8t/d（共16t/d）的医疗废物焚烧线，每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺，净化后烟气排放浓度达到《危险废物焚烧污染控制标准》

(GB18484-2001)的要求后由引风机抽出，经各自的排气管排入大气，两根排气筒高度为40m。因此，本项目的建设符合《珠海市实施差别化环保准入指导意见》（珠环〔2017〕28号）相符。

1.6.5 与“三线一单”相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号，以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

（1）生态红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。

根据上文分析可知，本项目不在《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《珠三角环境保护规划纲要（2004-2020年）》、《广东省主体功能区规划的配套环保政策》等规定的禁止开发利用区内，属于“《广东省生态保护红线》（征求意见稿）生态保护红线”范围之外。因此，项目符合“生态保护红线”要求。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质

量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

A、项目选址区域为环境空气功能区二类区，结合历史监测数据，评价区域内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 监测值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，H₂S 和 NH₃ 的浓度值满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，臭气浓度均值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值。可见，区域环境空气尚有容量。

同时本项目建成后废气均能达标排放，最终排放量小，经预测各污染物占标率均满足《环境空气质量标准》及其修改单二级标准的要求。

B、监测结果表明，评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水质各类标准均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

项目废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，近期由污水槽罐车每天抽送至富山第一水质净化厂进一步处理，待该片区配套污水管网完善后经厂区污水管道排入市政污水管，然后进入富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后通过江湾涌排入黄茅海海域，对周边水环境影响不大。

C、本项目所在区域为 3 类声环境功能区。根据监测结果，项目四面厂界的昼夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的限值，声环境质量现状良好。本项目建成后噪声值较小，经采取治理措施后，噪声排放能满足《声环境质量标准》3 类标准要求。

综上所述，项目的建设运行对环境的影响在环境可承受的范围内，不会导致区域环境质量的明显下降、环境使用功能降级，因此，本项目建设符合环境质量底线要求的。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目主要从事医疗废物的处理，属于固体废物减量化、无害化处理工程，选址区域内拟铺设自来水管网且水源充足，项目生产、生活用水均使用自来水，使用量较少，可减少资源消耗量；生产设备主要用电，依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田。

因此，项目资源利用满足要求。

（4）环境准入负面清单

项目所在地珠海市属于广东省优化开发区区域范围。根据前文分析，项目属于《产业结构调整指导目录（2011）年本（2013年修正）》中的鼓励类；根据《市场准入负面清单（2018年本）》，本项目不属于禁止准入和许可进入类，属于允许类。项目的建设符合国家产业政策的要求。

因此，本项目符合环境准入负面清单要求。

1.7 环境保护目标

（1）地表水环境

地表水环境保护目标为厂区东侧五山引淡渠、富山第一水质净化厂纳污水体江湾涌及相关水体虎跳门水道和黄茅海。

虎跳门水道评价河段水环境保护目标均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准，黄茅海评价水域水环境保护目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类水。江湾涌水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，应确保项目废水达标排放，江湾涌的水质不因项目的运营而发生变化。

项目北面约5.23 km处为珠海市南门泵站一级饮用水源保护区，1.50 km处为珠海市南门泵站二级饮用水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本项目水环境保护的目标为保护水质不因本项目施工建设、正常运营和事故工况下排水而显著改变。

（2）大气环境、环境风险

大气环境、环境风险保护目标为大气环境评价范围和环境风险内的人口集中区和村民点。本项目应着重控制二噁英（PCDDs/PCDFs）、重金属（Pb、Cd、Hg、As、Cr等）、酸性气体（NO_x、SO₂、HCl、HF等）、烟尘（TSP）以及恶

臭等污染物的排放，确保评价区域及各敏感点的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，不因本项目的建设营运出现超标现象。

(3) 地下水环境

本项目地下水环境保护目标为项目区域浅层地下水流场和水质不因本项目的建设运营而显著改变，不会引发环境水文地质问题。

(4) 声环境

声环境保护对象为项目周围200m范围，保护目标为声环境质量均达到相应的标准要求，厂区边界的声环境达到国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

(5) 生态环境

生态环境保护以陆生生态为主，保护目标为厂区周围200m范围的植被和景观不受项目建设破坏。

表1.7-1 项目涉及主要环境空气保护目标表

环境要素	名称	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离(m)
大气	雷蛛村	E113°07'31.3" N22°11'42.0"	居民点	约350位居民及区域大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准	SSE	约1060
	七星村	E113°08'22.8" N22°12'00.1"	居民点	约400位居民及区域大气环境		E	约1370
	红关村 (江门新会)	E113°06'31.5" N22°12'42.0"	居民点	约120位居民及区域大气环境		NW	约1620
	下沙村 (江门新会)	E113°06'13.0" N22°13'00.1"	居民点	约500位居民及区域大气环境		NW	约2205
	夏村	E113°09'10.8" N22°11'18.4"	居民点	约550位居民及区域大气环境		SE	约3130
	规划居住区	E113°07'46.6" N22°10'54.9"	居民点	约1000位居民及区域大气环境		SE	约2350

注：该坐标以项目中心点为原点。

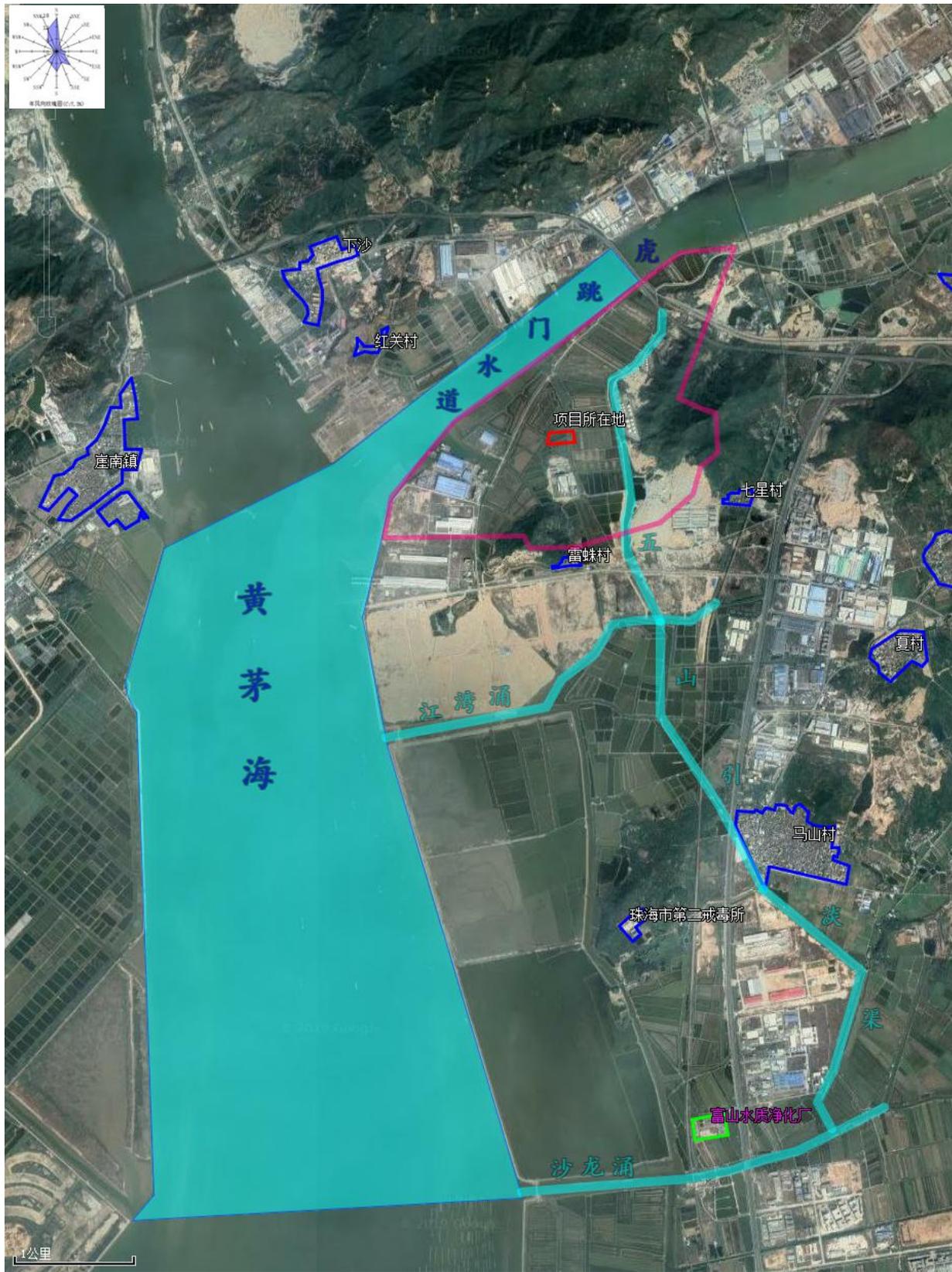
表1.7-2 项目其他环境保护目标分布

环境要素	敏感点名称	保护对象	相对厂址方位	相对厂界最近距离(m)	环境功能及保护类别
地表水	五山引淡渠	水渠	E	约380	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
	虎跳门水道	河流	W	约500	

	黄茅海	海域	SW	约1790	《海水水质标准》 (GB3097-1997)中的三类水
	江湾涌	河涌	S	约1630	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中IV类标准
	沙龙涌	河涌	S	约6410	
声环境	厂界	——	——	——	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中3类标准: 即昼间≤65dB(A)、夜间 ≤55dB(A)
生态环境	——	——	——	——	非生态控制区



图 1.7-1 大气、风险、噪声、生态评价范围及敏感点分布图



图例：项目所在地 地表水评价范围 地下水评价范围 敏感点

图1.7-2 地表水、地下水调查评价范围图

2 建设项目概况

2.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：珠海市医疗废物处置中心项目

(2) 建设单位：珠海市海宜医疗废物处置有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：本工程厂址拟建于珠海市斗门区西北部富山工业园——中信生态环保产业园内，项目中心地理位置坐标为（北纬22°12'27.30"，东经113°07'9.82"）。

(5) 建设规模：项目分两期建设，其中近期建设规模为16t/d（2×8t/d，2条线），焚烧主厂房土建部分按照20t/d（2×10t/d）建设，同时预留远期扩建用地，远期工程处理规模为30t/d。本工程土建工程按远期规模控制，设备安装按近期规模配套。本次环评按工程近期规模进行评价。

(6) 建设内容：本工程分为医疗废物的收运系统和处理系统，收运服务范围为珠海市行政区域管辖的所有医疗卫生机构产生的医疗废物。主要建设内容为：新建16t/d（2×8t/d，2条线）医疗废物焚烧生产线及厂房；综合楼及生产辅助楼；污水处理设施；其他相关配套工程。

(7) 建设投资：14588.29万元。

(8) 总占地面积：场地面积21813.3 m²（约32.72亩）。

(9) 施工进度计划：本工程计划开工时间为2019年12月30日，预计投产时间为2021年3月，施工工期15个月。

(10) 劳动定员及工作制度：本工程劳动总定员 66 人，实行三班制，每班工作 8 小时，年运行 330 天。

(11) 项目四至情况：本项目四周均为空地，根据园区规划，项目东邻河涌和工业固废处置项目，南邻市政污泥处置一期项目，西邻餐厨垃圾处理一期工程项目，北面为餐厨垃圾处理二期工程项目。本项目四至图见图 2.1-2。



图 2.1-1 本项目地理位置图

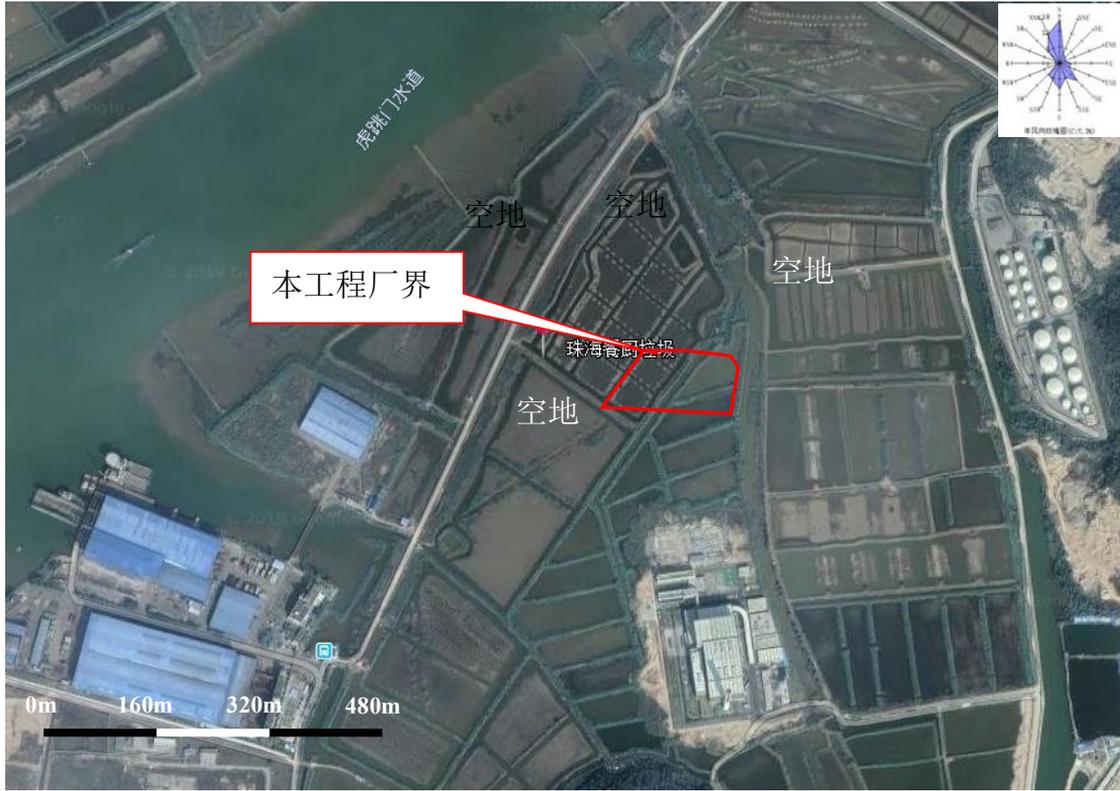


图 2.1-2 本项目四至图

餐厨垃圾处理一期工程位于园区西侧中部，北邻建筑垃圾及炉渣综合利用一期项目、东邻医疗废弃物处置项目和餐厨垃圾处理二期、南邻市政污泥处置二期、西邻雷蛛大道。一期用地面积为 48.86 亩、二期预留 26.23 亩，总用地面积为 75.09 亩。

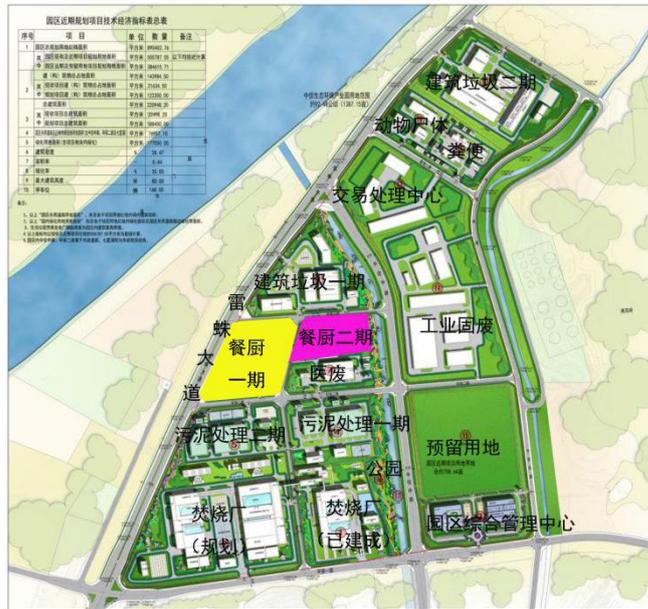


图 2.1-3 项目周边规划图

2.2 建设项目工程概况

2.2.1 建设规模

项目医疗废物处理规模见表2.2-1。

表2.2-1 项目设计规模一览表

序号	项目	废物处置规模		备注
1	医疗废物处置线	16 t/d (2条生产线×8吨/天·条)	666.7kg/h	处置规模

2.2.2 项目组成及建设内容

1、本工程具体指标见表2.2-2。

表2.2-2 项目主要技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	21813.3	32.7亩
2	建构筑物总占地面积	m ²	5540.1	
3	总建筑面积	m ²	9609.6	
4	计容建筑面积	m ²	10392.4	
5	厂内道路面积	m ²	6289.1	
6	硬化地面面积	m ²	1655.0	不含停车场
7	绿化面积	m ²	8224.2	
8	绿地率	%	38.0	
9	容积率		0.48	
10	建筑密度	%	25.0	
11	围墙	m	608.1	
12	大门	座	2.0	
13	停车场	个	17	含8个室内停车场

2、建（构）筑物一览表见表2.2-3。

表2.2-3 建（构）筑物一览表

序号	名称	结构形式	火灾类别	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	容积 (m ³)
1	主厂房	框架	丁	2300.0	4808.0	5605.0	22.0	
2	综合楼	框架	丁	643.0	1977.0	1977.0	15.0	
3	生产辅助用房	框架	丁	197.0	611.0	611.0	13.5	
4	暂存库	框架	丙	592.9	592.9	592.9	6.0	

5	冷库		丁	396.0	396.0	396.0	4.5	
6	车棚	排架		1087.2	1087.2	1087.2	4.0	
7	计量间	框架	丁	33.8	33.8	33.8	3.9	
8	门房	框架	丁	53.9	53.9	39.7	3.9	
9	消防泵房	框架	丁	49.8	49.8	49.8	4.5	
10	消防水池	钢砼		20.0	0.0	0.0		90
11	地理式处理设备			15.0	—	—		
12	调节池	钢砼		41.5	—	—		60
13	初期雨水收集池	钢砼		70.0	—	—		200
14	应急事故池	钢砼		40.4	—	—		180
15	合计			5540.1	9609.6	10392.4		

3、项目工程组成及主要建设内容见表2.2-4。

表2.2-4 项目组成及工程建设内容一览表

项目组成	子项工程	项目建设内容
主体工程	医疗废物处理线	<p>建设焚烧车间一座，建筑面积约为2300m²，建筑高度为22m，内设2套8t/d医疗废物连续热解焚烧系统。</p> <p>(1) 进料系统：采用自动进料系统，系统由装料斗（加料器及料仓）、自动提升系统和热解炉气体隔离阀、进料盖等部分组成。</p> <p>(2) 热解气化燃烧系统：系统包含一燃室（热解炉VPG-1.8F-A，2套）、二燃室（LRF-YLFS7.5，2套）、燃烧空气系统（含鼓风机2台、一二次风配风系统）、燃烧器（含点火燃烧器2套、辅助燃烧器2套）、紧急排放口等部分组成，其主要实现医疗废物热解焚烧，为系统的核心部件。</p> <p>(3) 出渣系统：由出灰门、出灰车、出灰机械机构等部分组成。</p> <p>(4) 点火、辅助燃烧系统：自动点火装置主要由点火阀门、点火马达、点火燃烧器组成。</p> <p>(5) 余热回收利用装置。余热锅炉GGD3两台，进口烟温约1100℃，出口烟温约为550℃。</p> <p>(6) 辅助系统：引风、供风、应急系统。</p>
公用工程	给水	本项目给水水源为市政自来水，市政压力为0.28MPa。给水分别由环厂道路引入，接管管径均为DN400mm。设90m ³ 消防水池1座。
	排水	建设雨污分流排水系统。车辆、周转箱清洗、车间地面清洗产生的清洗废水、化验室废水、初期雨水及生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后排入市政管网，进入富山第一水质净水厂进一步处理。
	供电	采用市政供电电源，项目配备1台柴油发电机组（200kW）
辅助工程	空压站	项目设置空压机2台，设置2台冷干机
	自控系统	包括自动化控制运行、应急处置系统、可控监视系统及烟气在线监测系统。自控系统及监测系统。自控系统采用PLC系统。
	化验	设化验室1间
	收集设施	清洗消毒间、消毒喷淋管网、浸泡消毒池、二氧化氯发生器、臭

	清洗消毒	氧发生器
贮运工程	运输	采用公路专用医疗废物转运车运输的方式。配备15辆转运车，大车4台（1台备用），小车11台（1台备用）
	停车场	设1087.2m ² 车棚2座
	冷库储存间	医疗废物存储冷库一座，建筑面积396m ² ，采用空调制冷，保持温度在5℃以下
环保工程	废气治理	(1) 焚烧烟气尾气净化系统：“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”+2根40m高排气筒G1
		(2) 食堂油烟：油烟净化器收集过滤处理+15m排气筒G4排放
		(3) 备用发电机：水喷淋+25m排气筒G3排放
		(4) 医疗废物暂存、卸料等：“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过25 m高G2排气筒排放
		(5) 污水处理站：经加盖捕集+化学洗涤塔+活性炭吸附后，经内置烟管引到屋顶排放，排放高度为25m高G2排气筒排放
	废水治理	(1) 车辆、周转箱清洗、车间地面清洗产生的清洗废水、化验室废水、初期雨水及生活污水经埋地式一体化污水处理设施处理后排入市政管网，进入富山第一水质净水厂进一步处理。 (2) 事故污水：事故污水处理系统、180m ³ 应急事故污水池。 (3) 初期雨水：初期雨水收集系统、200m ³ 初期雨水池。初期雨水经沉淀后均匀排入污水处理装置处理。 (4) 生活污水：化粪池预处理、餐厨废水经隔油池预处理后排入污水处理装置。 (5) 埋地式一体化污水处理装置：50m ³ /d，采用A/O+MBR工艺。
固废	本项目产生的焚烧炉渣送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。本项目产生的焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。	
噪声	选用低噪声型阀；风机进出口安装消声器；风机与基础之间安装减震器；泵、电动机、空压机安装减振装置；所有高噪声设备均安装在密闭的房间内。	
	全厂绿化	绿化面积8224.2m ²
办公生活设施		厂内设综合楼一座，建筑面积1977.0m ² 。内设食堂、宿舍。

2.2.3 平面布置情况

1、周边环境关系

本项目位于珠海市斗门区中信生态环保产业园内（富山工业园西南）。项目场地分布于雷蛛山以北，虎跳门以东，两耳岭以西，地形地貌为海陆交互相沉积的滨海平原类型，现状场地内分布有网格状的鱼塘及沟渠，地势总体相对平坦开阔，起伏不大，地面高程2.30~4.25m。本项目四至情况见图2.1-2。

2、平面布置

从功能上来看，本厂可分为主生产区、辅助生产区及生活管理区三个区。

(1) 主生产区：焚烧主厂房及烟囱等；

(2) 辅助生产区：冷库、暂存仓库、停车场、污水处理设施、消防设施、计量间 等；

(3) 生活管理区：综合办公楼、生产辅助用房、门房等。

主厂房主立面朝向北侧。辅助生产区布置于厂区西侧。综合办公楼及生产辅助用房位于中信产业园规划该区域的人流出入口附近，城市上风向，同时远离上卸料区、污水处理区，便于营造安静、优美的办公环境。

3、道路与运输

(1) 厂区出入口

整个厂区设两个出入口，分别为物流出入口及人流出入口。

物流出入口位于厂区西北侧，与园区道路相接，方便运输车辆进出及厂内装卸料。人流出入口设于厂区东南角，紧邻环保二路，人员从人流出入口进入后，可直达生活管理区。

(2) 运输组织及交通流向

本项目生产和辅助生产运输均以汽车运输为主。主车间内，医疗废物转运车经厂区物流出入口，再经称量后至主厂房卸料大厅门口，门前设计有足够的空间供转运车卸料，空车经原路返回出厂；灰渣车经厂内道路通过物流出入口进出厂。主厂房内设有南北贯通的灰渣通道，灰渣车可在主厂房南、北面进出。其它辅助生产资料运输均通过物流出入口进厂，经厂内道路到各车间；行政管理车辆、生活资料运输及人员由人流出入口进出厂。消防车可经厂区人流、物流出入口进出厂，通过厂区内的环形通道通达到各车间、设施、场地。

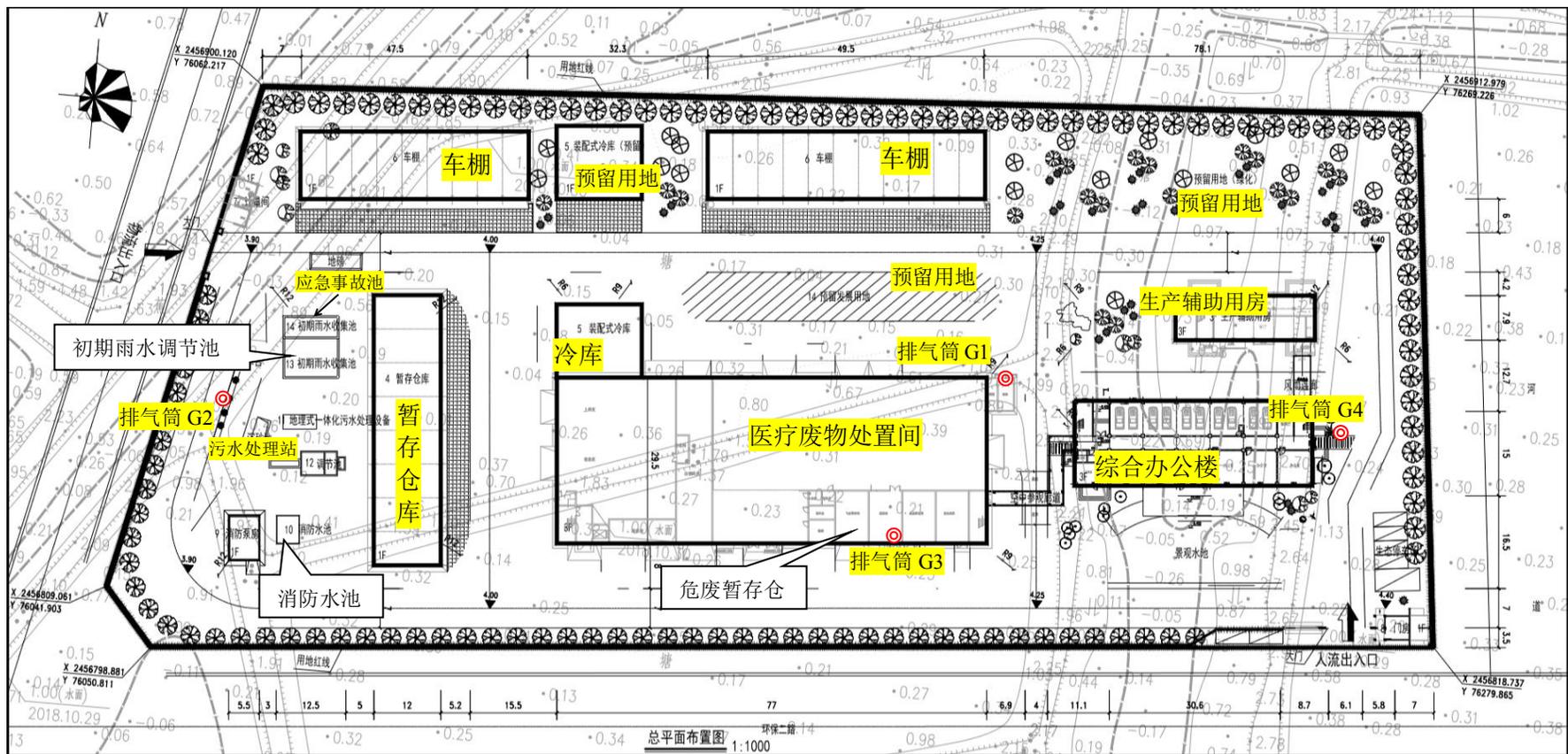


图2.2-1a 项目总平面布置图

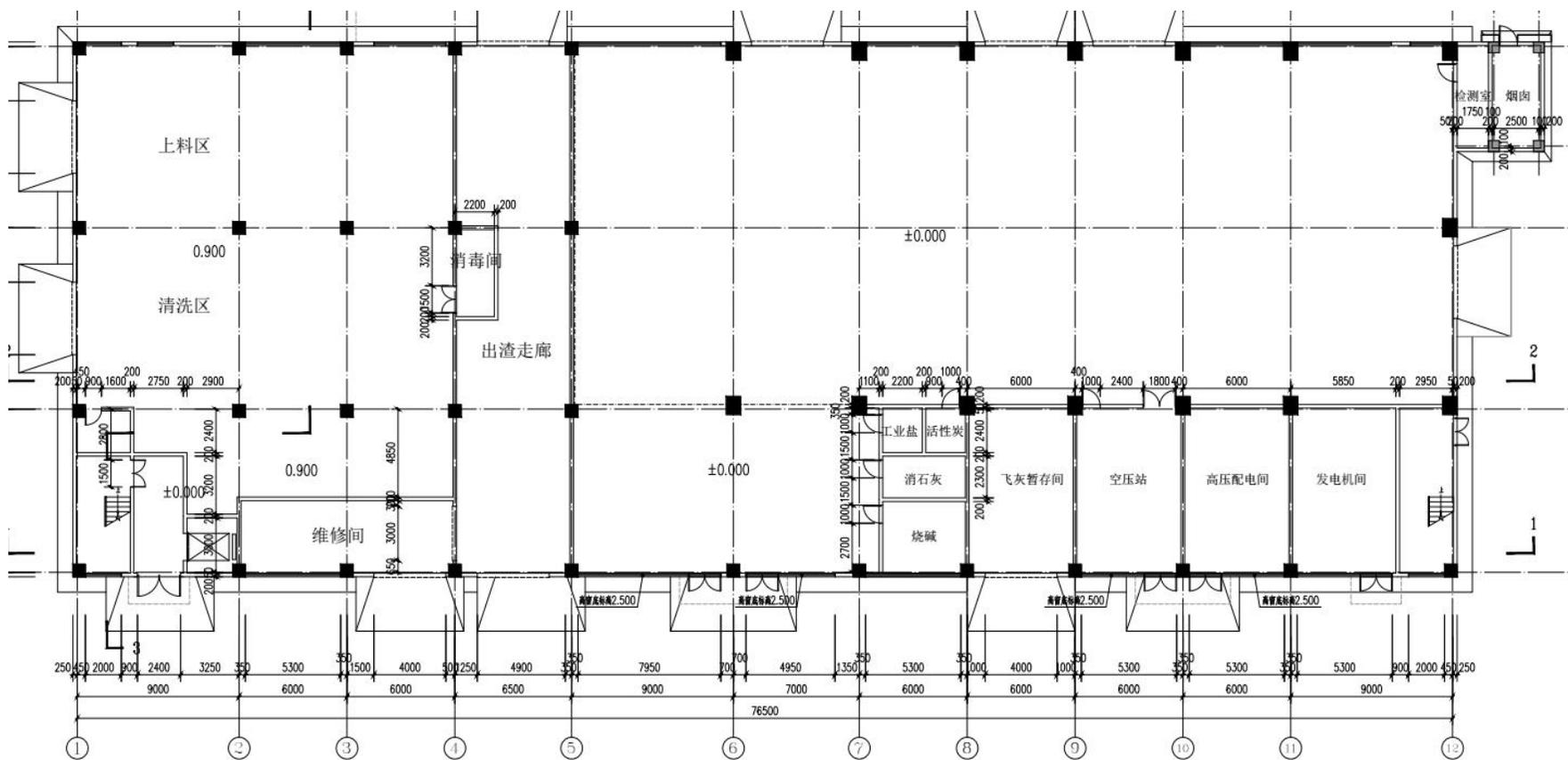


图2.2-1b 项目主厂房一层平面布置图 (1:150)

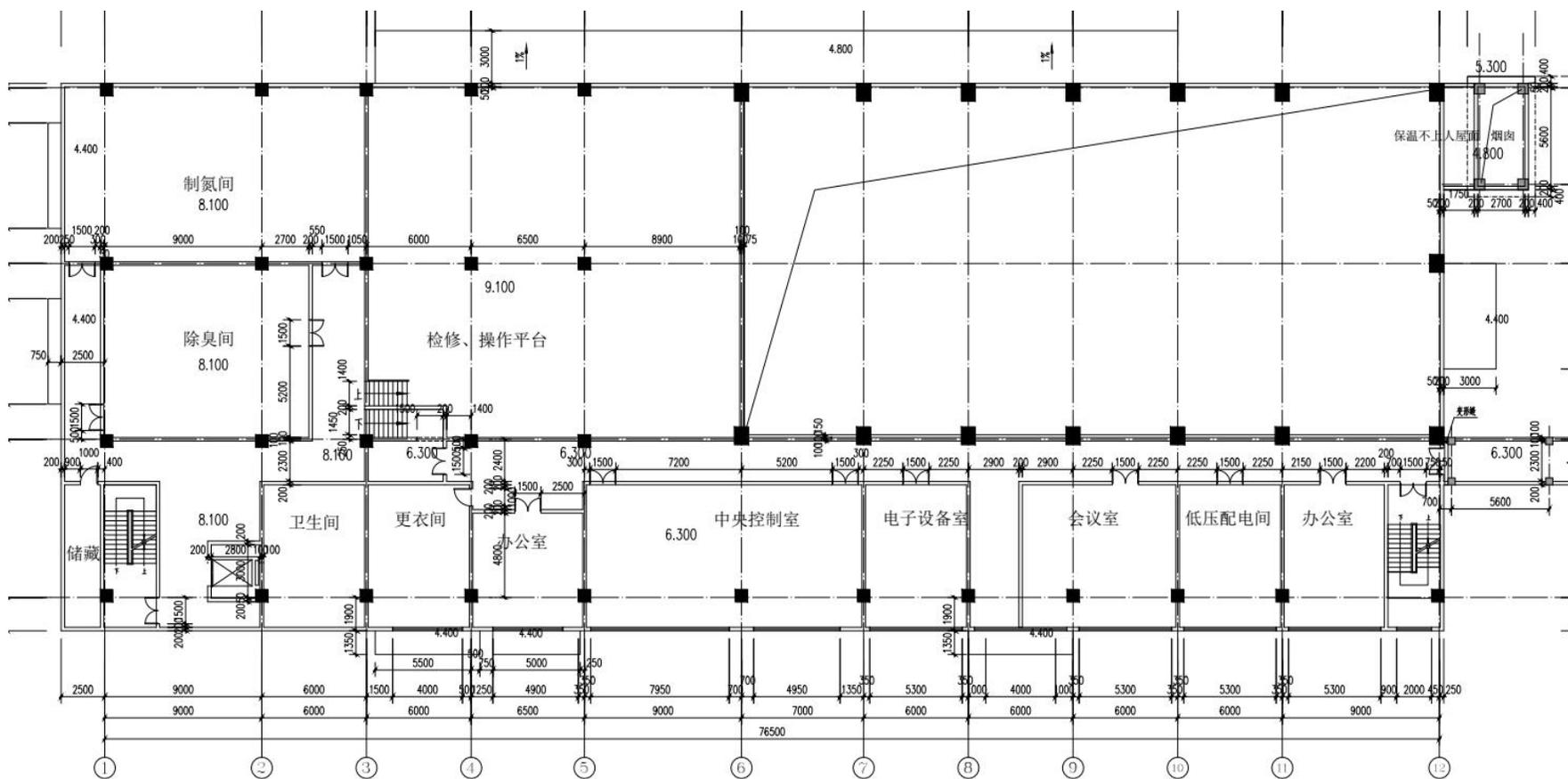


图2.2-1c 项目主厂房二层平面布置图 (1:150)

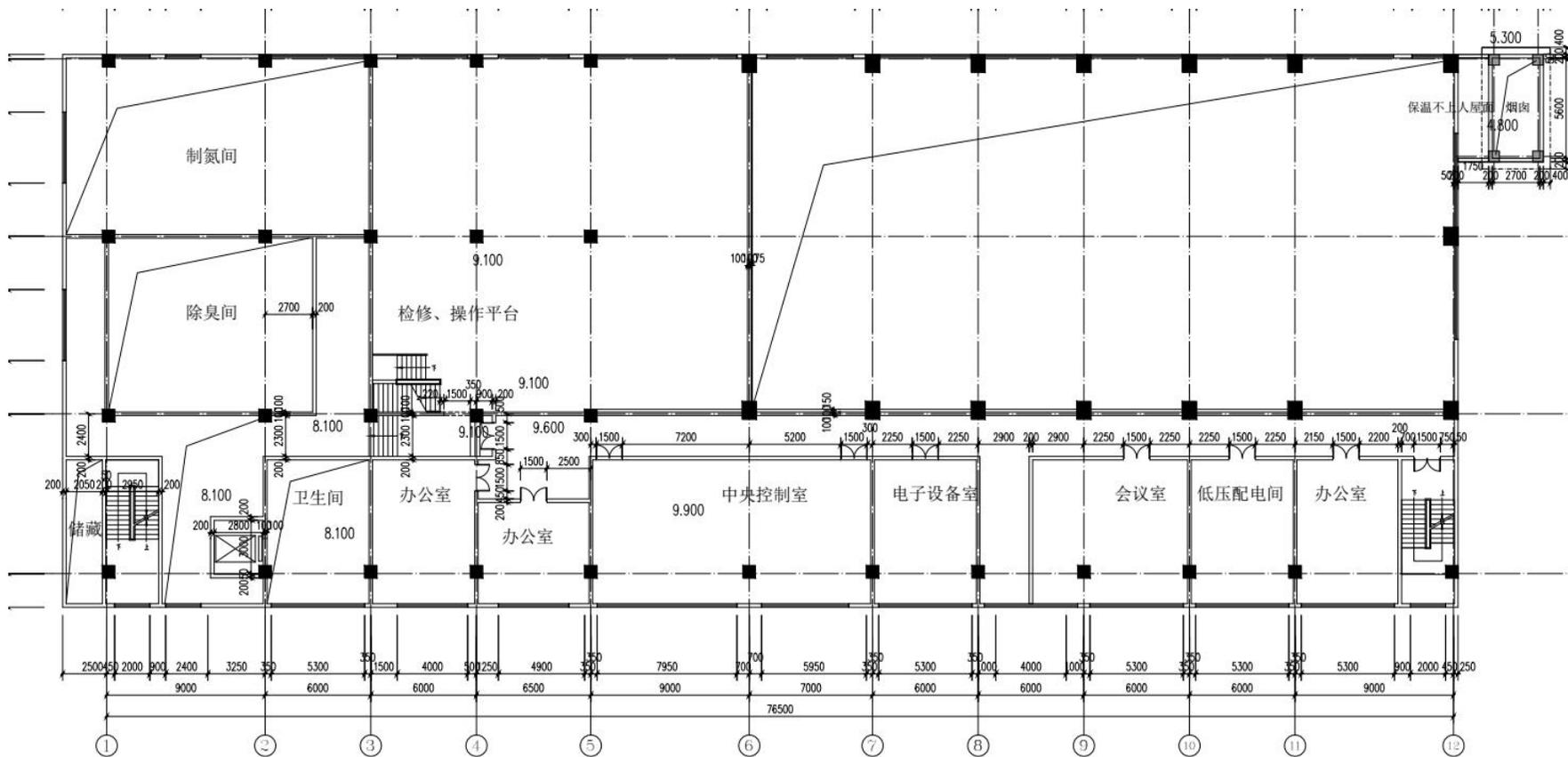


图2.2-1d 项目主厂房三层平面布置图 (1:150)

2.2.4 主要动力及原辅材料

主要动力及原材料消耗见表2.2-5。

表2.2-5 主要动力及原材料消耗表

序号	名称	单位	使用量	包装方式	厂内最大储存量 (t)	储存位置	备注
1	医疗废物	t/a	5280	周转箱密闭包装	48(3天储存量)	冷库	处置对象
2	柴油	t/a	11	罐装	30m ³	埋地式储罐	焚烧炉启动和助燃使用
3	20%氢氧化钠	t/a	487.2	罐装	30m ³	碱液罐	烟气净化脱酸用
4	消石灰	t/a	16.8	袋装	2	原材料间	烟气净化脱酸
5	活性炭	t/a	16.8	袋装	2	原材料间	烟气净化去除二噁英
6	过氧乙酸(21%)	t/a	0.5	桶装	0.1	原材料间	消毒剂
7	次氯酸钠(10%)	t/a	0.5	桶装	0.1	原材料间	消毒剂
8	新鲜水	t/a	45606	--	--	--	市政管网
9	电	kw·h/a	585227	--	--	--	市政电网
10	车用柴油	t/a	189.8	--	--	--	外加, 收集运输车辆使用

2.2.5 主要生产设备

医疗废物处置线主要生产设备见表2.2-6。

表2.2-6 医疗废物处置线主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
一	热解气化燃烧系统			
1	热解进料系统			
1.1	投料斗	2168/1604*1840*1700	2个	
1.2	滚筒输送机		20台	出口带刹车, 含高位护栏
1.3	连续式垂直输送机	R77DRS100M4BE5	4台	1750*1170*17880, 1*3kw
1.4	旋转式滚筒输送机	SC-63*200-S-CA	8台	780*700*700, 1*0.4kw, V=20m/min
1.5	链式机	R67DRE100M4 V=15m/min, 含变频器	1台	15000*1000*1000, SEW 1*2.2kw
1.6	投料机械手	1490*2165*2750, 1*1.5kw	2台	

2	热解气化炉			
2.1	热解气化炉本体	VPG-1.8F-A	2台	额定处理量8吨/日， 不锈钢、耐火料
2.2	进料器减速器	GFA97R57-Y0.37-4P-2553-M1	4台	
2.3	双辊进料器		2个	
2.4	鼓风机	9-19	2台	功率4KW，风量 2060m ³ /h
3	出灰系统			
3.1	出灰门	含电机	4个	
3.2	出灰推头		2个	
3.3	冷却水循环泵	Q=10m ³ /h, H=54m, N=4KW	4个	
3.4	液压站		1个	
3.5	出灰车		1个	
3.6	出渣机	除渣量2T/h 刮板机输送距离8.5m	2台	5.5kw
4	二燃室系统		2台	
4.1	二燃室本体	LRF-YLFS7.5	2台	
4.2	应急水箱		1个	
4.3	二次风机	CAS-500	2台	功率7.5KW，风量 4500m ³ /h
4.4	喷燃炉		1个	
二	点火及辅助燃烧系统			
5	热解炉自动点火装置			
5.1	点火阀门		2个	
5.2	点火燃烧器	TBL130P, 34-110kg, 400-1300KW	2个	
6	热解系统辅助燃烧器	TBL130P, 34-110kg, 400-1300KW	2个	
三	余热利用系统			
7	余热锅炉	GGD3	2台	
7.1	分汽缸		2台	
7.2	软水泵		2台	一用一备
四	尾气处理系统			
8	干式极冷器		1套	
9	活性炭加入系统	0-20KG/H	4套	
9.1	活性炭储料仓		1个	
9.2	活性炭搅拌电机		1台	

9.3	减速器		1台	
10	消石灰加入系统			
10.1	除酸塔本体	H0122.16.00	2台	
10.2	雾化器及喷嘴	152L/h 1.0-1.5MPa	4套	材质 316
10.3	消石灰喷入装置	0-100kg/h	2套	
10.4	碱液制备装置	G34-4.2, 1.0Mpa, 流量 1674L/h	1套	
10.5	碱液制备箱	制备箱1.5m ³ , 加药箱0.8m ³	1套	
10.6	离心泵	0.8Mpa, 786L/h, 2.2KW	2个	
10.7	搅拌机	N=2.2KW	2套	
11	布袋除尘器	除尘效率 99.99%, 采用 PTFE滤料	4套	
11.1	脉冲吹灰电磁阀	进口直通式电磁脉冲阀, 膜 片寿命大于150万次, 清灰 时袋底压力不低于2500Pa	48个	
11.2	双布袋间管路系		2套	
11.3	布袋除尘器喷吹装 置		4套	
12	引风机	GGD3	2台	名义流量8640m ³ /h
五	辅助系统			
13	供油系统			
13.1	日用油箱	1 m ³	1个	
13.2	粗燃油过滤器	GL41-16, DN50	1个	
13.3	细燃油过滤器	GL41-16, DN32	1个	
13.4	螺杆式压缩机组(配 过滤器)	螺杆SRC-30, 压力0.7Mpa, Q=3.81m ³ /min, 22KW	2套	
13.5	油气分离器	OS-3	2个	
14	压缩空气供给系统			
14.1	冷冻式干燥机	SSD-20A, 压力0.7Mpa, Q=2.4m ³ /min	1台	
14.2	储气罐	C-1, v=2m ³	1个	
15	供水系统	采用“全自动一体式软化 水”处理	1套	制水能力5t/h
15.1	冷水箱	3m ³	1个	循环水、急冷水箱补 水
15.2	热水箱	3m ³	1个	锅炉补水

2.3 医疗废物收运方案

根据《医疗废物集中处置技术规范》（试行）和医疗废物的收集处置范围，本项目医疗废物收集贮存运输系统的设计流程为：

医院（或医疗诊所）→医院废物周转箱→各区域医疗废物贮存点→医疗废物专用运输车辆→计量交接→处置中心上料大厅或冷库→进入焚烧炉进行焚烧处置。

服务区域内的医疗机构放置有处置中心出具的专用医疗废物周转箱，该周转箱由处置中心设置和更换。

2.3.1 医疗废物的分类收集和贮存

1、医疗废物在各医疗单位的分类收集和贮存

医疗废物应实行强制集中处置和全过程管理的原则，同时必须保证医疗废物在收集、贮存、运输和接收过程中保持封闭状态，使之不产生飞扬、逸散、渗出或散发恶臭。根据《医疗废物管理条例》规定，医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装或密闭的容器内，同时还应负责本单位医疗废物的登记和交运。根据《危险废物贮存污染控制标准》、《医疗废物管理条例》和相关标准的规定，在对医疗废物的性质和形态进行分类、收集与贮存时应遵循以下原则：

（1）医疗废物不得与生活垃圾混合收集、贮存。

（2）将医疗废物合理分类，并从产生处直接弃置于特制的使用结实、不得渗漏、破裂、穿孔且可以密封的包装袋或利器盒中，再装入放置于专门贮存场所的特制的与医疗废物具有相容性的周转箱中，保证医疗废物由产生源开始不再具有感染性为止，始终处于妥善的包装和密封状态。

（3）感染性废物必须装入加注有“感染性废物”字样的包装袋中，在搬运之前密封，不得压缩。

（4）废弃的手术刀、缝合针、针头等尖锐物品，必须投入专用利器盒内，定期封口收集。

（5）在常温下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

(6) 医疗废物尽量做到日产日清，确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于20℃，时间最长不超过48小时。

(7) 装载液体、半固体危险废物的容器内必须预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

(8) 县（市）、区以上卫生机构所产生的医疗废物应设有专用贮存间放置于专用容器。

(9) 医疗废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》设置明显医疗废物识别标志。同时建立医疗废物管理制度，由专人实行封闭式管理。

村卫生室、个体医疗诊所等单位产生的医疗废物置入特制包装袋和利器盒中，由处置中心专门收集医疗废物的运输车进行清运。

医疗废物贮存专用容器有特制的包装袋、利器盒、周转箱等。其中周转箱由处置中心统一订制、发放和回收，其余医疗废物专用包装物和容器由医院按照国家相关技术要求制备或购置。

2、医疗废物的贮存与冷库

(1) 医疗废物储存的相关规定

医疗废物焚烧厂接收的医疗废物应尽可能当天焚烧处置，若不能立即处置，应盛装于周转箱内贮存于医疗废物暂时贮存库房中，贮存库房应具有良好的防渗性能，易于清洗和消毒；当处置厂医疗废物暂时贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，贮存时间不得超过24h，在 5°C 以下冷藏，不得超过72小时。医疗废物周转箱每次使用后，将转移至清洗消毒间进行清洗消毒，然后才能投入第二次使用；同样运输车辆在处置中心设置的专门的清洗间进行清洗消毒处置，然后才能投入下次使用。两个清洗消毒间的污水排入厂内污水处理系统进行集中处置。

(2) 冷库

为安全存放医疗废物，避免造成废物腐败对环境产生更严重的危害，根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求（试行）》的规定设置冷藏库，在短期内临时性存放医疗废物。

冷库设计温度： 3°C 。本项目按照一条焚烧线处于检修状态下，另外一条线按照110%负荷率情况下，厂内医废的最大应急存储量进行设计。每天进场医疗

废物量最大为16吨，单条线最大日处理能力8.8t，则每天需入库存贮医疗废物量最大为7.2吨。冷库按照三天存储量进行设计，则冷库总的存储量为21.6t吨。

考虑应急情况下，周转箱双层布置，单个箱体占地面积0.46 m²。单个周转箱存储量为30 kg，冷库容积利用系数取0.6，则冷库理论计算最小面积为：

$$S = (0.46 \times (21.6 \times 1000 / 2) / 30) / 0.6 = 220.8 \text{m}^2。$$

实际中，考虑单桶的存储量，两层桶的摆放难度，以及高峰期应急负荷，结合珠海市医疗废物焚烧厂实际运行经验，本厂设置两座冷库，冷库面积共约400m²。

(3) 医疗废物贮存专用容器的设计

为使医疗废物在收集、贮存和运输过程中便于管理和监督，因此对医疗废物产生源头开始的各种专用容器和专用塑料包装袋统一进行考虑和设计。

*包装袋的设计：

本方案的医疗废物包装袋为筒状包装袋，材料选用聚乙烯（PE）塑料制造；包装袋外观不允许有划痕、气泡、破袋、穿孔；包装袋规格为：折径×长×厚（mm）：450×500×0.15mm（LLDPE；LDPE+LLDPE）和450×500×0.08mm（HDPE；MDPE）。

*利器盒的设计：

利器盒主要用于收集废弃的手术刀、缝合针头、注射器针头等锐利器具，该容器由硬制材料制成，密封。外形尺寸的设计主要是依据手术用品的形状和用户要求而定。利器盒整体颜色为黄色，盒上印有医疗废物警示标识，箱体侧面注明“损伤性废物”。

*周转箱的设计：

医疗废物周转箱体选用高密度聚乙烯（HDPE）为原料采用注射工艺生产，箱体盖选用高密度聚乙烯与聚丙烯（PP）共混或专用料采用注射工艺生产；箱体盖设密封槽，整体装配密闭，箱体与盖能牢固扣紧，扣紧后不分离；周转箱表面光滑，无裂损、明显凹陷，边缘及端手无毛刺；箱体、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。周转箱性能要求如下。

➤箱底承重：变形量下弯≤10mm；

➤收缩变形率：箱体对角线变化率≤1%；

➤跌落强度：常温下负重20kg的试样从1.5m高度垂直跌落到水泥地面，连续3次，不允许产生裂纹；

➤堆码强度：空箱口部向上平置，加载平板与重物的总质量为250kg承压72h，箱体高度变化率≤2.0%；

➤悬挂强度：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60kg，平稳吊起离开地面10分钟后放下，试样不允许产生裂纹。

综合考虑统一管理需要、生产线要求等方面，本项目设计统一使用240L周转箱。周转箱的规格为：长×宽×高（mm）=756×610×970（长及宽为上口尺寸，含拉手），

若医疗废物的容重根据实测取平均值 $0.20\text{t}/\text{m}^3$ ，实际容积率按0.60计，则每个周转箱实际可装医废约35kg。医疗废物周转箱的颜色设计为黄色，外表面印制有医疗废物警示标识和文字说明。

医疗废物处置中心按照日处理16t计算，每天共约460箱医疗废物进厂。

（4）医疗废物周转箱的配置

医疗废物贮存场所内的周转箱及每日替换的周转箱，由处置中心负责制备和发放，周转箱运至处置中心周转箱贮存库，待上料机构倾倒入焚烧炉进料斗后，周转箱经输送返回自动清洁消毒间进行清洁消毒，送至暂存仓库晾干，然后再投入二次使用。处置中心设置周转箱清洁消毒车间和专职清洁员工，进行周转箱的清洁消毒和贮存管理发放。处置中心必须定期对医疗废物周转箱进行检查，发现破损，应及时更换。

另外考虑焚烧炉突发事件、周转箱互换、备用以及停炉检修情况，周转箱使用数量统计见下表。随着医废量的增长，周转箱数量根据实际使用情况调整。

表2.3-1 周转箱使用数量统计

机构	医废比例	周转箱（个）	备注
各类医疗机构	100	2500	240L

根据医疗单位属性、数量、地理位置和医疗废物日产量等，并考虑每日医疗废物周转箱的替换和损坏，以及实际配置时与调查数据的偏差，所以，第一次定制及投入使用的周转箱数量为2500个，其中500个存放于各医院贮存间里，500个用来交换医院贮存间里的箱，剩余用来收集各诊所及其余医疗单位的医疗废物以及备用。

依照《医疗废物集中处置技术规范》（试行）的规定，医疗废物的交接采用

《医疗废物运送登记卡》和《危险废物转移联单》（医疗废物专用）进行记录和管理。医疗废物现场交接时，必须核对其数量、种类、标识与《医疗废物运送登记卡》是否相符，及包装是否密封，交接双方必须根据交接情况认真填写《医疗废物运送登记卡》，并签字确认，相关登记资料保存3年以上。

（5）医疗机构医疗废物贮存场所的选址和设置

医疗废物在各医院的贮存场所，由各医院根据《危险废物贮存污染控制标准》的要求，并与处置中心协商后，进行建造或利用原有构筑物改建。珠海市管辖区内各医疗单位（包括医疗诊所等单位）产生的医疗废物需每日清运，医疗废物清运前的贮存场所其选址和设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的规定要求执行，在执行国标的同时，还应按以下原则确定医院贮存间的位置：

①车辆进出方便、上下箱方便；

②方便医院相关管理人员的管理，医疗废物周转箱及箱中所装废物不容易被盗；

③尽量减小对周围环境的影响。医院贮存间的设计如下：

A、根据周转箱的多少适当增减贮存间的尺寸，但考虑到进出的方便及箱的尺寸，每个贮存间的尺寸不得小于 $2\times 2\times 2$ （m）；

贮存间两面开门，其中一个门供医院送交废物之用；另一个门供处置中心将贮存间的周转箱移至车上用，该处置室内地坪同室外地坪高差给1m，同处置中心的运输车的后车厢等高，以方便周转箱的上下。

B、贮存间的门可上锁，以防盗。

C、四面按危险废物贮存标准的要求设通气孔。

D、贮存间的地坪必须达到危险废物贮存标准的防渗要求。

E、贮存间内放置磅称一台，用以每箱医疗废物的计量。

F、贮存间外壁按国际GB15562.2的规定设置警示标志，房内张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

G、地面和1.0m高的墙裙进行防渗处置。

2.3.2 医疗废物的运输

1、运输方式的确定

根据《医疗废物集中处置技术规范》（试行）规定，医疗废物处置单位应当根据总体医疗废物处置方案，配备足够数量的运送车辆和备用应急车辆，并对每辆运送车指定负责人，对医疗废物运送过程负责。因此本项目采用处置中心负责珠海市管辖区内的医疗机构等单位产生的医疗废物的统一清运。对于有住院病床的医疗卫生机构，处置中心每天派车上门收集，做到日产日清，对于无法做到日产日清的，医疗卫生机构应按要求对医疗废物进行暂时贮存；对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，处置中心至少2天收集一次。

2、运输工具的设置及要求

珠海市管辖区的面积为1711.24平方公里，处置中心服务地理面积基本覆盖其全部区域。根据实际调查的医疗废物产生单位的所处地址，综合考虑汽车行驶里程、在每个医疗废物贮存场所所需清运时间及设备的完好率为80%，处置中心的医疗废物运输车辆设置为：

（1）为了使医疗废物的收集更方便快捷，根据医疗废物产生单位的具体情况，珠海市配置特制的医疗废物封闭运输车15辆。医疗废物运输车分大车和小车，大车主要用于中心城区的大医院，小车主要用于门诊部和诊所。大车大约能装载医疗废物2.0t/辆，小车大约能装载医疗废物1.0t/辆。

医疗废物装卸尽可能采用机械作业，将周转箱整齐地装入车内，尽量减少人工操作。以后根据医疗废物增长情况适当增加运输车辆。

表2.3-2 医疗废物转运车配置表

所在区域	大车（辆）	小车（辆）
香洲区	2	4
斗门区	1	3
金湾区	0	3
备用	1	1
合计	4	11

（2）处置中心焚烧残余物由生活垃圾处置单位负责清运。

依据《医疗废物转运车技术要求》（试行）（GB19217-2003）和《医疗废物集中处置技术规范》（试行），运输工具应满足以下要求：

①司机驾驶室应与转运厢体完全隔开并密闭；车厢应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设

清洗污水的排水收集装置。

②车辆应配备：规范文本；《危险废物转移联单》（医疗废物专用）；《医疗废物运送登记卡》；运送路线图；通讯设备；医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码；事故应急预案及联络单位和人员的名单、电话号码；消毒器械；备用的收集工具及包装袋；备用的人员卫生防护用品等。

③为保证在非满载运输车辆紧急启、停或事故时医疗废物周转箱不会翻转，应在车厢内部设置有对货物进行固定的装置。

④车厢外部颜色为白色或银灰色，并装配牢固的门锁。

⑤医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标示。驾驶室两侧应标明医疗废物处置转运单位名称。

⑥医疗废物转运车如需改作其他用途，应经彻底消毒处置，并经环保部门同意，取消车辆的医疗废物车辆编号，按照公安交通管理规定重新办理车辆用途变更手续。

⑦医疗废物转运车停用时，应将车厢内、外进行彻底清洗、消毒、凉干，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输。

⑧车辆报废时，车厢部分应进行严格消毒后再进行废物处置。

（3）转运车车棚的设置

医疗废物处置中心内设置露天车棚两座，共设19个车位，以供医疗废物转运车厂内停放。

3、医疗废物的运输路线

（1）设置原则

根据签约医院的分布情况、废物产生量、交通路线、路况等情况，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。

①总原则是不走水路，不走高速公路，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废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，保证签约医院每天产生的医疗废物能安全、及时、全部转运至处理厂。

②行驶车辆前，将废物桶排列紧密，避免摇晃不定。

③随车携带文件、灭火器、通讯工具、紧急处理用具等。

④行驶中避免急速转弯、紧急刹车、急速加速。

(2) 各区医疗废物的运输路线

具体医废运输路线图见下图所示。

①香洲区路线：运输车经省道S32，沿广珠大道，进入香洲区，深入各个医院进行收集。

②斗门区路线：运输车经省道S32、S3213、S272进入斗门区各区域，深入各个医院进行收集。

③金湾区路线：运输车经省道S32、S3213、S3211、S366、S272进入金湾区各区域，深入各个医院进行收集。



图2.3-1 医疗废物运输路线图

(3) 清运设备及人员配置

医疗废物清运系统是处置中心项目的前置系统,对医院临床废物安全卫生收运体系和无害化处置起到极为重要的作用。安全、合理和先进的医疗废物清运体系的规划设置,以及先进适用的清运设备选型和合理的人员配置,将极大提高处置中心项目的现代化水平,以及医疗废物无害化处置的效果。按照珠海市管辖内的医疗单位医疗废物周转箱的分配情况以及各区、镇、村的地理位置,配置医疗废物周转箱2000个,设置封闭专用的医疗废物转运车辆15辆(其中2台备用),用于各区、镇、村内各医疗卫生机构、卫生门诊所的医疗废物的收集清运。每辆运输车配置司机兼清运员2名。处置中心医疗废物清运设备设置和人员配置见下表。

表2.3-3 清运设备和人员配置表

序号	清运设备及清运人员名称	数量	备注
1	专用医疗废物运输车(处置中心用)	15 台	其中2台备用
	密闭手推车	6 台	
2	医疗废物周转箱	2000 个	
3	周转箱自动清洗机	1 台套	
4	周转箱发放保管员	2 人	
5	司机及清运员	30 人	

注:根据医疗废物的增长情况可调整和配置运输车辆、周转箱等清运设备。

2.3.3 医疗废物的接收

2.3.3.1 拟接收医疗废物种类

由于病人的疾病不同,诊断和治疗的手段也不同,可归纳为化学疗法、生物疗法、物理疗法、药物疗法、手术等。由此产生的医疗废弃物及被污染了的器械等统称为医疗废物。医疗废物主要来自医院手术室、实验室、检验室、妇产科、注射室、各种住院病房(含外科特护室、隔离病房)等。按照《医疗废物分类名录》(卫医发〔2003〕287号),本次项目拟接收的医疗废物种类见表2.3-4。

鉴于未被病人血液、体液、排泄物污染的一次性塑料输液瓶(袋),医用可回收玻璃瓶,不属于危险废物(HW01)范畴,根据《关于规范使用后一次性塑料输液瓶(袋)、医用玻璃回收处置工作的通知》(粤卫办函〔2015〕552号),该类未被病人血液、体液、排泄物污染的一次性塑料输液瓶(袋)、医用可回收

玻璃瓶由特定单位收集，本项目不予收集处理。

表2.3-4 项目拟接收医疗废物分类

类别	特征	常见组分或者废物名称	本项目是否接收
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械； ◆ 棉球、棉签、引流棉条、纱布及其它各种敷料； ◆ 废弃的被服、病号服； ◆ 其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品 2、医疗机构收治的隔离传染病病人或疑似传染病病人产生的生活垃圾； 3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液； 4、各种废弃的医学标本； 5、废弃的疫苗、血清、血液及血制品； 6、医院污水处理站污泥。	接收
病理性废物	人体切除物和医学实验动物尸体等	1、手术及其它诊疗过程中直接切除下来的人体组织、脏器、胚胎、残肢； 2、医学实验动物的组织、尸体； 3、病理室切片后用的人体组织、病理蜡块等。	根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设规范》（HJ/T177-2005）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，不接收。其他可以接收。
损伤性废物	能够刺伤或割伤人体的废弃的医用锐器	1、所有针头、缝合针； 2、各类刀、锯，包括：解剖刀、手术刀、被皮刀、手术锯等； 3、载玻片、玻璃试管、玻璃安光等。	接收
药物性废物	过期、淘汰、变质或被污染的废弃药品	1、废弃的一般性药品，如抗生素、OTC类药品等	接收
		2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丙酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙氨酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等； ◆ 可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等； ◆ 免疫抑制剂。 	根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设规范》（HJ/T177-2005）规定，不接收
化学性废物	一般性或具有毒性、放射性、腐蚀性、易燃易爆等废弃化学物品	1、废弃的一般性化学废物	接收
		2、具有毒性、放射性、腐蚀性、易燃易爆等废弃化学物品	根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设规范》（HJ/T177-2005）规定，不接收

2.3.3.2 医疗废物成分及理化性质

根据有关调查资料统计,结合国内同类型城市医疗废物特性,珠海市医疗废物成份组成如表2.3-5~2.3-11所示。

表2.3-5 手术室医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
重量百分比 (%)	5.10	37.50	7.25	30.05	9.24	0.00	3.26	7.60

表2.3-6 病房、治疗室医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
病房废物 (%)	18.87	28.95	4.30	7.42	10.60	22.14	4.10	5.62
治疗室废物 (%)	16.31	28.63	7.51	6.49	27.18	2.74	6.27	4.87

表2.3-7 门诊医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
重量百分比 (%)	16.17	12.44	9.86	6.33	28.43	11.85	5.17	9.78

表2.3-8 内科病区医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
病房废物 (%)	19.14	7.57	9.62	3.5	15.24	30.18	6.57	8.18
治疗室废物 (%)	17.43	18.05	15.47	4.24	27.38	3.76	6.91	6.76

表2.3-9 外科病区医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
病房废物 (%)	12.69	20.46	9.74	3.22	16.74	23.55	5.28	8.02
治疗室废物 (%)	8.22	32.29	20.54	7.26	16.71	3.91	5.84	4.63

表2.3-10 妇幼保健医院医疗废物成份组成表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
病房废物 (%)	38.27	8.36	7.73	0.00	6.11	30.19	3.67	5.67
治疗室废物 (%)	26.76	15.17	8.39	14.84	23.42	2.68	4.13	4.61

表2.3-11 医疗废物成份平均值分析一览表

医疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其它
病房废物 (%)	18.37	18.83	8.08	8.08	14.39	19.70	4.68	7.48
治疗室废物 (%)	17.33	23.51	12.9	8.21	23.67	3.27	5.78	5.22

珠海市医疗废物燃烧特性分析如下：

表2.3-12 珠海市医疗废物燃烧特性表

垃圾元素成分 (%)	空干基	Aad (灰分)	Cad (碳)	Had (氢)	Oad (氧)	Nad (氮)	Sad (硫)	Clad (氯)	Mad (水分)	TOTAL
		14.27	42.63	11.80	25.07	1.02	0.21	2.50	2.50	100.00
收到基	Aar (灰分)	Car (碳)	Har (氢)	Oad (氧)	Nar (氮)	Sar (硫)	Clar (氯)	War (水分)		
	11.56	34.54	9.56	20.31	0.83	0.17	2.03	21.00	100.00	
单线处理量	T/D	8.0								
热值	Kcal/kg	4500.12								
	KJ/kg	18837.52								

2.3.3.3 服务范围

根据医疗废物的产生源，处置中心的服务范围是：珠海市市行政区域管辖的所有医疗卫生机构产生的医疗废物。

关于对不宜焚烧处理的医疗废物应提出相应的收集处置方案：在医疗废物的收集过程中，应分类收集。本项目主要处理医疗单位的感染性废物、病理性废物和废弃的一般性药品。对过期、淘汰、变质的毒性药品和具有毒性、易爆性、强腐蚀、放射性的化学性废物应另外专门收集并送专门的危险废物处置中心进行处置。

2.4 生产工艺流程分析

2.4.1 生产工艺流程简述

主体工艺流程为：医疗废物提升机自动进料→焚烧炉焚烧（一次鼓风，氧化燃烧层 1100-1300℃、热解层 600-750℃，炉渣通过出渣机构排出）→二燃室焚烧（二次鼓风，炉内焚烧温度为 1100℃，停留时间为 3s）→余热锅炉（烟气温度从 1100℃降到 550℃）+SNCR 脱硝（预留，在余热锅炉入口处喷入尿素水溶液）→干式急冷塔急冷（烟气温度从 550℃降至 220℃的时间不超过 0.35s）→复合式脱酸塔（半干法/干法脱酸，烟气温度从 220℃降至 175℃左右）→活性炭喷射（焚烧炉活性炭喷射量为 150-200mg/Nm³）→布袋除尘（烟气温度从 175℃降至 160℃左右）→引风机→40m 烟囱达标排放（烟气出口温度达到 150℃）。

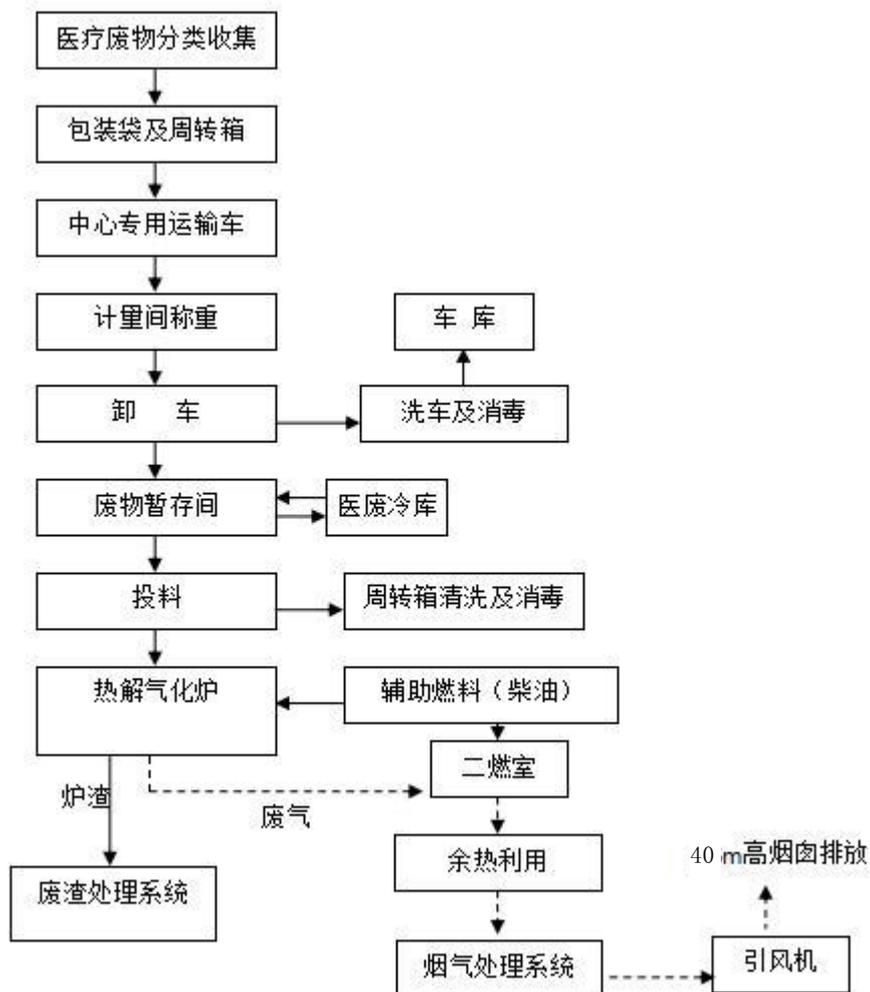


图 2.4-1a 项目生产工艺流程图

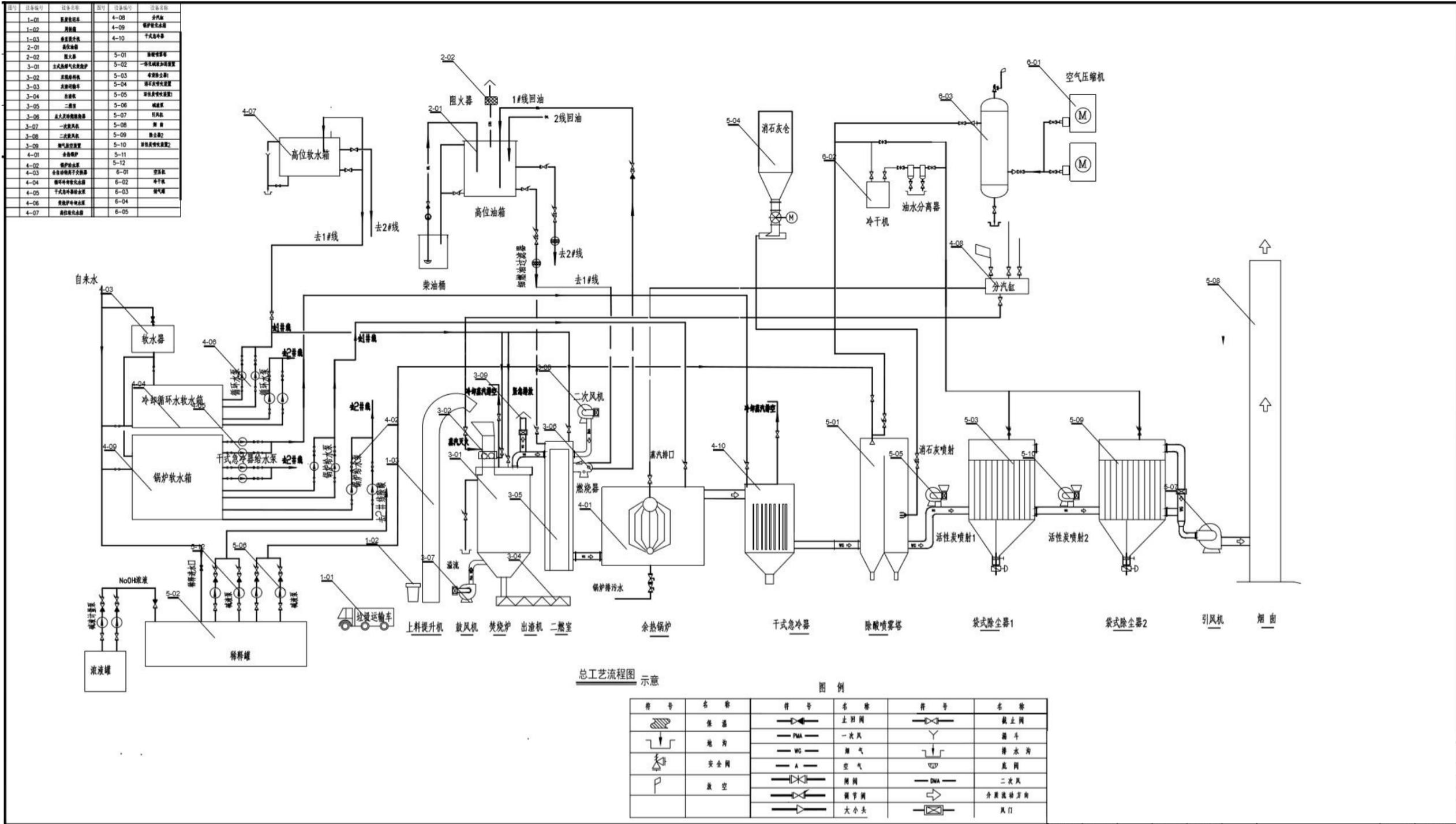


图2.4-1b 项目总工艺流程图

2.4.2 热解气化焚烧处理工艺

系统由自动进料系统、焚烧系统、尾气处理系统、自动检测与控制系统、余热利用系统等构成。该系统具有技术先进、性能稳定可靠、焚烧效果好、运行成本低等优势。其工作原理如下：

废物周转箱经入厂接收系统后，暂存卸车大厅或直接运入进料系统。卸车区或废物暂存配伍区的废物周转箱被运送到提升机装置入口，经机械式锁紧装置固定在提升小车上，绳式提升机将周转箱提升到焚烧炉一燃室料仓入口处；自动翻卸机构实现翻卸、倾倒、回位等动作，连续、自动地将废弃物投入焚烧炉进料口，翻卸倒空后的周转箱运至消毒冲洗间。空周转箱经冲洗消毒后暂存，并由收运系统配送给服务范围内的各废物产生机构重复使用。

一燃室炉顶加料机的辊齿相对转动使得破碎后的废弃物混同包装物随立式炉体的旋转在炉内均匀洒开，保证焚烧炉内的均匀燃烧。

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，入炉废物经过干燥后，在温度600-750℃环境温度下行进行热分解，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炉体下部的燃烧区内进行充分燃烧，温度达到1100~1300℃，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**。热解气化炉产生的混合烟气进入二燃室，经二次风补氧，充分燃烧，炉内温度控制在1100℃，燃烧后的高温烟气经烟道式余热锅炉吸热回收能源后，温度降至250℃进入尾气处理系统，在余热锅炉内设置急冷模块，使烟气在550℃~230℃的降温速度<1秒。烟气经尾气处理系统处理达标后排入大气。

尾气处理系统包括复合式半干法/干法脱酸塔→前段活性炭喷射+布袋除尘器→后段活性炭喷射+布袋除尘器布袋除尘器，可有效去除烟气中的酸性气体、重金属和二噁英类物质，保证达标安全排放。

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。

2.4.3 焚烧处理系统主要技术参数

表2.4-1 焚烧处理系统的主要技术参数

项目	单位	数据
焚烧炉炉型		VPG-1.8F, 立式热解炉
入炉废弃物设计低位热值	KJ/kg	18837
单台额定焚烧处理能力	吨/日	8.0
单台最大焚烧处理能力	吨/日	8.8
年工作时间	小时	8000
点火及助燃燃料		柴油(二燃室)
二燃室温度	℃	≥1100℃
焚烧热烟气二燃室停留时间	s	>2
炉渣热灼减率	%	<3
余热锅炉数量额定蒸发量	t/h	1.72
锅炉蒸汽温度	℃	164℃
蒸汽压力	MPa	0.7
急冷器		干式急冷器
烟气净化处理工艺	复合式半干法/干法脱酸→双布袋活性炭携流脱除, 预留SNCR工艺	
生产班制	班次	三班

2.4.4 废物暂存处理及进料系统

(1) 废物暂存处理

由各个医院收集的医疗废物周转桶运抵处理厂后, 首先由工人从车上卸到废物暂存库中, 然后逐箱加入焚烧系统进行处理。如不能立即进行焚烧处理(如焚烧炉停炉检修期间), 则将废物卸至冷库中贮存。

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005), 贮存室医疗废物尽可能当天焚烧处理, 贮存温度≥5℃, 最多不超过24h, 若冷库开放, 开冷库内温度保持5℃以下, 则存放时间最多不超过72小时。

(2) 自动上料提升系统

医疗废物采用符合规范的废物周转箱, 在收运直至入炉的全过程不允许进行开箱倒运。

为减少人工工作, 提高工作效率, 保护工人健康, 上料装置设计为自动上料系统。基本工作原理为: 卸车区或废物暂存配伍区的废物周转箱被运送到提升机

装置入口，经机械式锁紧装置固定在提升小车上，绳式提升机将周转箱提升到焚烧炉一燃室料仓入口处；自动翻卸机构实现翻卸、倾倒、回位等动作，连续、自动地将废弃物投入焚烧炉进料口，翻卸倒空后的周转箱运至消毒冲洗间。

提升机与焚烧区域隔离，提升机井道为密封的，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。整个上料系统安全、干净、密封、无气味、无泄漏。

提升机提供了中间停层功能，可在炉盖平台高度停留，以作为紧急状态下的货物升降系统。

提升机配备有完善的自动安全保护装置，可防止误操作、超重、超速等。根据需要，可在提升机加装称重装置，并可将实时信号传送到中控室内。自动上料设备主要由两条上料提升设备、两条下料设备及一条自动清洗线组成。

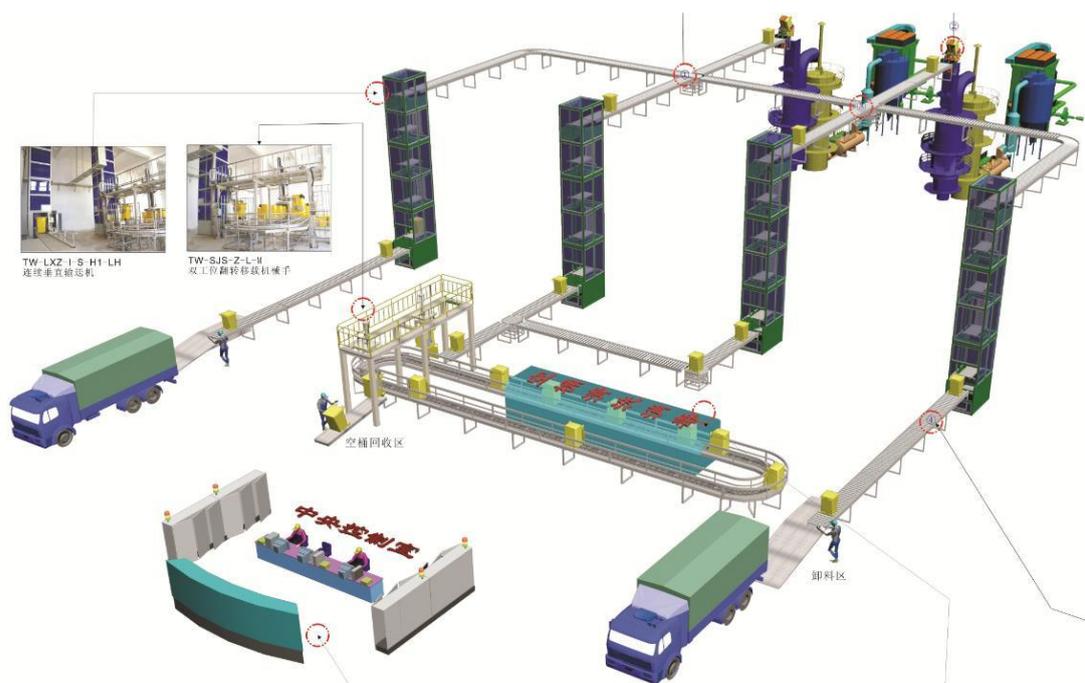


图2.4-2 自动上料提升系统示意图

(3) 料仓及辊式加料器

料仓、料仓门和辊式加料器的配合，确保料仓内废弃物的堆积高度以密封炉膛保持炉内负压。双辊式加料器内设置了相对旋转的2个带齿板辊轴，其宽度630mm，足以保证医疗废物包装袋和利器盒顺利进入焚烧炉。

医疗废物包装袋入炉前保持完好，进入双辊进料器后，包装袋被转动的辊轴撕裂，并被粗破碎，连续均匀地将废弃物投入炉内。

双辊电机都配有变频器，可通过控制系统变频调节以达到可控的进料，满足焚烧的需要。

2.4.5 焚烧系统

1、焚烧炉

热解气化炉一燃室是系统的主要组成部分，炉子较好地解决了密封、自动进料、自动出渣、布风等关键技术，使焚烧过程精细可调，高度可靠。焚烧效率高、效果好、故障率低。

本项目拟采用VPG-1.8F型号焚烧炉，额定处理能力8.0t/d。焚烧炉主要技术参数如下：

表2.4-2 焚烧炉主要技术性能

序号	项目名称	单位	数据
1	额定废弃物焚烧量	t/d	8.0
2	最大废弃物焚烧量	t/d	8.8
3	助燃及火燃料		柴油
4	焚烧废弃物低位热值工作范围	kJ/kg	12558-25116
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1100-1300℃；热解层600-750℃
8	残渣排出温度	℃	<50
9	炉渣热灼减率	%	≤3
10	进料方式		双棍进料器自动连续进料
11	出渣方式		炉排-链板式除渣机湿式自动连续出渣
12	焚烧炉规格	米	Φ1.8m（内径）；Φ2.8（外径）；9.1m(高)
13	额定工况下的体积热负荷强度	KW/m ³	136
14	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可燃危险废物
15	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

表2.4-3 焚烧热工参数

项目	单位	数值
处理量	t/d	8.0
	t/h	0.33
总热量	MJ/h	6216.4
理论空气量	Nm ³ /h	1644.5
过剩空气量	Nm ³ /h	1315.6
RO ₂ 理论容积	Nm ³ /h	201.79
N ₂ 理论容积	Nm ³ /h	1220.06
H ₂ O理论容积	Nm ³ /h	437.85
H ₂ O实际容积	Nm ³ /h	457.70
烟气总容积	Nm ³ /h	3320.5
烟气重量	kg/h	4113.4
飞灰总重量	kg/h	10.79
锅炉效率	%	45
理论蒸汽产量	t/h	1.72



图2.4-3 热解气化炉

(1) 焚烧机理

热解气化炉（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。废弃物首先在干燥段由热解段上升的烟气干燥，其中的水分挥发。在热分解段和气化燃烧段分解为一氧化碳、氢、气态烃类（甲烷等）等可燃物进入混合烟气中。热解气化后的残留物（液态焦油、油的化合物(醋酸、丙酮、复合碳氢化合物)、较纯的固定碳以及废弃物本身含有的无机灰土和惰性物质进入燃烧段充分燃烧，燃烧温度达到1100~1300℃。燃烧段产生的热量用来提供热解段和干燥段所需的热量。燃烧段产生的残渣经过燃烬段继续燃烧后，进入冷却段。由热解气化炉底部的一次供风冷却（同时达到了预热一次风的目的），经炉排的机械挤压、破碎后，由排渣系统排出炉外。热解气化炉产生的混合烟气进入二燃室燃烧。

由热解气化炉底部送入的一次风穿过残渣层，给燃烬段、燃烧段及热解气化燃烧段提供充分的助燃氧。空气在上行燃烧过程中消耗了大量氧，经过燃烬段、燃烧段及热解气化燃烧段这几段燃烧区域后，氧含量大大降低，从而形成贫氧（亦称欠氧）环境，满足了热解气化工况。立式炉型和底部送风方式满足了废弃物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，并能使参与反应的废弃物维持在这个环境下足够的时间。

由此可以看出，废弃物在热解气化炉内经热解后实现了能量的两级分配，热解气体成分进入二燃室焚烧，热解后的残留物在热解气化炉的燃烧段焚烧；废弃物的热分解、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的外部条件下，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。

（2）焚烧炉组成

1) 焚烧炉体

根据热工理论计算，焚烧炉型内径为1.8米，炉体固定，下料机在炉盖上中置，物料经双辊下料器破碎垂直下落，由于直径相对较小，物料基本能均匀分布在炉排上，不会对热解气化造成不利影响。

因此，本项目选用VPG-1.8F立式炉。该炉型大体外形为立式筒形结构，分为炉盖及炉体两部分。

炉盖内部有水冷循环系统，以抵抗可能高达千度的高温烟气。炉体内有水冷壁、耐火材料组成的防护层，炉膛内设置有监测烟温、负压值等测量探头。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。

2) 旋转炉排及炉排传动装置

旋转炉排由本体和支承结构组成，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，通过拨渣机构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 以下的小块并排出炉外。

3) 出渣机构

由收渣漏斗、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，采用耐磨材质同时加大了厚度，能适应医疗垃圾炉渣的多样性。

4) 焚烧炉循环水系统

焚烧炉的炉体、炉盖和双棍进料器由循环冷却水冷却。

5) 一烟道及紧急排放装置

连接焚烧炉与二燃室的一烟道采用重型炉墙，并设置检查门。

在一烟道一侧，设置紧急排放管道，该管道直通室外，在末端有紧急排放阀。当停电等事故发生时，在炉盖平台由人工方便地开启阀门（有配重），一二燃室的烟气即可通过紧急排放管排出。

2、二燃室

主体为一筒形立式结构，内壁向火面由高铝耐火材料砌筑，砌体厚600 mm左右。设有烟气进口、二次风入口、燃烧器喷火口、烟气出口、废液喷射口、沉积飞灰清理门。二燃室内径1.6 米，燃烧器至烟气出口高度6.5m，设计体积热负荷125 kw，漏风率<0.1%。

焚烧炉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。通过自动控制的燃油燃烧器的间歇工作，确保燃烧温度850℃以上，烟气停留时间约为3.01秒。

预留SNCR脱硝系统：

SNCR是在高温（800~1000℃）条件下，将NO_x还原成N₂。SNCR不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比SCR高得多，因此SNCR需设置在焚烧炉膛内

完成。

两种方法相比较，SCR不仅需要昂贵的催化剂，同时还要在除尘器后进行重新加热，需要消耗大量热能，因此，工程上在控制NO_x排放指标低至250mg/Nm³时，SNCR比SCR应用得更多一些。

根据排放标准的要求，本方案采用选择性无催化脱NO_x工艺(SNCR)。该工艺是以氨水(NH₃·H₂O)或尿素(CO(NH₂)₂)作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有O₂存在的情况下，温度为850℃~1050℃之范围内，与NO_x进行选择反应，使NO_x还原为N₂和H₂O，达到脱NO_x之目的。用此系统，NO_x的排放浓度可确保达到250mg/Nm³以下。

现行标准规范及《医疗废物焚烧污染控制标准》(征求意见稿)中NO_x排放要求为500mg/Nm³。SNCR工艺可控制NO_x排放指标低至200mg/Nm³。

采用SNCR脱硝技术，对本项目锅炉效率、排烟温度、锅炉受热面以及锅炉下游设备造成腐蚀的影响均较小，不影响设备运行的安全。SNCR脱硝技术与SCR脱硝技术相比，具有工程实施较为简单易行，投资及运行成本低，占地面积少，建设工期短，氮氧化物排放可达到远期更严格的环保要求。根据满足布置要求，投资成本经济合理，本处推荐采用SNCR工艺。预留氨水喷口位于二燃室底部，与余热锅炉入口相对。该处烟气温度(900~1100℃)适宜，烟气流动在此处较为平稳，氨水喷入能充分有效混合并反应。车间外场地预留氨水制备站及管路空间。

2.4.6 助燃空气及辅助燃烧系统

1、助燃空气系统

助燃空气包括一二次风。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。

一次风由一燃室底部炉排处送入，在冷却炉渣的同时自身得到预热。配套1台一次风机，风机变频调速控制。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。

二次风由分布在二燃室筒体的环形送风管、一烟道与二燃室炉头连接处的多排进风管等处送入。配套一台二次风机，风机变频调速控制。二次风管多层次环形布置，其旋向、水平角度等经过精细布置，使得喷入空气与可燃气体充分混合，并形成强烈的湍流，使得可燃烟气充分燃烧，同时降低了空气过剩系数。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。

一、二次风机采用变频调速装置，能连续、自动的调节风量。

2、辅助燃烧系统

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。

辅助燃油燃烧器采用高压点火系统，油喷嘴安装在二燃室烟气入口附近，在辅助油燃烧器部分，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。当焚烧系统启停时，启用燃烧器助燃，保持烟气温度，以确保烟气净化系统的正常运行。当系统正常运行时，助燃系统自动停止工作。燃烧器具有火焰检测、故障报警、熄火保护等功能。

2.4.7 烟气降温系统

1、余热锅炉

(1) 概述

为了提高设备的性能和有利于运行维护，特选择专门为医疗废物设计的全膜式壁锅炉实现对高温烟气进行降温，产出的蒸汽可根据需要使用。锅炉为全膜式壁结构，使用膜式壁空腔进行辐射换热，烟气温度降到600-550℃左右，使软化飞灰变硬不至于粘附在受热面上，同时有效沉降。降温后的烟气进入后续的干式急冷器。

锅炉采用压缩空气清灰、锅炉控制接入PLC，具有自动给水、高低水位报警等控制手段。

(2) 主要性能参数

余热锅炉设计按最大烟气量考虑，其主要性能参数如下：

表2.4-4 余热锅炉的主要性能参数（单条线）

序号	项目名称	单位	数据
1	额定蒸发量	t/h	1.72
2	额定工作压力(表压)	Mpa	0.7
3	饱和蒸汽温度	℃	164
4	给水温度	℃	30
5	烟气进口温度	℃	1100
6	烟气出口温度	℃	550

2.4.8 烟气净化系统

本项目建设两条8t/d的医疗废物焚烧线，每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺，净化后烟气由引风机抽出，经各自的排气管排入大气，两根排气筒高度为40m。本项目设置的为多管集束式烟囱。两根排气筒的间距为0.3m。

1、处理流程和控制指标

本项目经净化后，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）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）的各项要求。

表2.4-5 烟气净化系统尾气净化标准对比表

项目	单位	设计净化指标	GB19218-2003	GB18484-2001	征求意见稿	
污 染 物 含 量	黑度	格林曼级	I	I	I	-
	烟尘	mg/m ³	30	80	80	30
	CO	mg/m ³	80	80	80	-
	SO ₂	mg/m ³	200	300	300	200
	HF	mg/m ³	2.0	7.0	7.0	2.0
	HCl	mg/m ³	50	70	70	50
	氮氧化物	mg/m ³	250	500	500	400
	Hg	mg/m ³	0.05	0.1	0.1	0.05
	Cd	mg/m ³	0.05	0.1	0.1	0.05 (Tl+Cb)
	As+Ni	mg/m ³	0.05	1.0	1.0	0.05
	Pb	mg/m ³	0.5	1.0	1.0	0.5
	Cr+Sn+Sb+ Cu+Mn	mg/m ³	2.0	4.0	4.0	2.0
	二噁英类	ngTEO/m ³	0.1	0.5	0.5	0.1

注：本项目2条8t/d焚烧炉的平均小时处理能力约为666.7kg/h，执行《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）中的“300~2500kg/h焚烧处理设备”有关指标。

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、急冷系统

本项目设计采用干式急冷器，采用类似火管锅炉结构，主体分为进烟箱+急冷模块+出烟箱。核心为急冷模块。

急冷模块纵向布置，为充满水的圆柱形承压箱体，内部设置多根换热管，每

根换热管内径60 mm左右，长度4000 mm左右。

烟气由进烟箱进入急冷模块，从换热管内部穿过，再进入出烟箱排出。经过换热管换热，烟气温度从550℃降至220℃的时间不超过0.35s，达到了急冷效果。急冷模块从烟气中吸收的热量传导给锅水，锅水吸热产生饱和蒸汽排出。根据需要，蒸汽可设计成不同压力等级。本项目设计压力为0.4Mpa。

进烟箱上部为活动顶盖，可方便开启，以利检查维修。出烟箱为锥体结构，烟气通过后方便粉尘沉降及排出。

3、脱酸系统

本项目脱酸系统的脱酸技术采用目前应用非常广泛的半干法和干法脱酸原理，针对医疗垃圾、工业危险废物产生的高浓度含氯酸烟气和国家对危险废物控制二噁英产生的要求特别设计，使系统的脱酸效率和对二噁英的抑制达到了新水平。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。

脱酸塔是复合式脱酸装置，由两个直立的钢制塔体构成，外部有保温材料。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。第二级干法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。

NaOH 溶液经前反应塔顶部的喷嘴送入反应塔内。溶液被雾化器雾化成70~200 μm 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。烟气进入前塔的温度为220℃左右，由于雾化溶液的冷却作用，出塔时降到185℃左右，同时溶液中的水份蒸发。前塔内反应后的烟气夹带着反应生成物、粉尘等进入后塔。

后塔设计为文丘里结构，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。后塔可设置为干法反应系统，喷入消石灰粉，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。烟气在后塔温度降至175℃进入布袋除尘器。

本烟气处理系统工艺结合了喷雾干燥法、II型预加湿器（美国NID公司技术）及喷动流化床（德国 Steinmuller）技术，通过吸收剂在反应塔内多次的混合以及

反应塔的高速传质传热功能，使烟气中的HCl、SO₂等酸性气体与吸收剂充分接触，从而大幅度地提高吸收剂的利用率。

(1) 前塔：为半干法脱酸，即喷雾干燥法（SDA: Spray Drying Absorption）

前塔为直立钢制塔体，顶部烟气进口采用蜗壳导向和旋流板空气分配器以加速入塔气体的，形成有一定喷射角度的高速气流束，与雾化器产生的碱雾有效混合，空气分配器形成的湍流加强了传质传热效果，同时避免了气流的粘壁效应，防止腐蚀的发生。塔内装有雾化器，其关键部件为双流道喷嘴。烟气进入喷雾干燥吸收器的温度为220~250℃，经过雾化了的脱酸剂液体蒸发和吸收热量，烟气被冷却至185℃（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Ca(OH)₂）和HCl、SO₂等的反应产物一部分落入收灰斗，一部分在烟气的裹挟下进入布袋除尘器并被分离出来。

(2) 后塔：后塔采用循环流化床反应法（CFB: Circulating Fluidized Bed）

循环流化床干法烟气脱酸的工艺流程如下：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SO₂、HCl和其他有害气体进行反应，生成CaSO₃、CaCl₂等反应产物。

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10~20℃），同时应保持一定的反应时间。

(3) 石灰粉喷入装置

在后塔底部，使用消石灰喷入装置喷入消石灰。消石灰在反应器内与烟气强烈混合反应，随后进入袋式除尘器，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。

石灰粉喷射装置由石灰贮罐、工艺管道、阀门、喷嘴等组成，喷射装置采用步进电机及螺旋给料机变频控制投加量。

(4) 全自动碱液制备站

碱液站由浓碱储存罐、碱液稀释搅拌罐、待用碱液罐、搅拌器、碱液浓度计、各种计量泵等组成，可自动配置碱液。系统可根据仪表检测到的烟气HCl含量和温度参数自动调整喷淋水量和碱量，确保脱酸指标达标。

脱酸系统的化学反应过程：

表2.4-6 除酸工艺主要化学反应式

1) SO ₂ 被液滴吸收: SO ₂ (气)+H ₂ O→H ₂ SO ₃ (液)
2) 吸收的SO ₂ 、HF、HCl 同溶液的吸收剂反应生成亚硫酸物; $\text{NaOH(固)}+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{NaOH(液)}$ $\text{NaOH(固)}+\text{H}_2\text{SO}_3(\text{液})\rightarrow\text{NaSO}_3(\text{液})+\text{H}_2\text{O}$ $\text{NaOH(固)}+2\text{HF(液)}\rightarrow\text{NaF(液)}+\text{H}_2\text{O}$ $\text{NaOH(固)}+2\text{HCl(液)}\rightarrow\text{NaCl(液)}+\text{H}_2\text{O}$
3) 液滴中Na ₂ SO ₃ 达到饱和后, 即开始结晶析出; $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{固})$
4) 部分溶液中的Na ₂ SO ₃ 与溶于液滴中的氧反应, 氧化成硫酸钙: $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})+1/2\text{O}_2(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{液})$
5) Na ₂ SO ₃ (液)溶解度低, 从而结晶析出: Na ₂ SO ₃ (液)→Na ₂ SO ₃ (固)
6) 对未来得及反应的NaOH(固), 以及包含在Na ₂ SO ₃ (固)内的NaOH(固)进行增湿雾化: $\text{NaOH(固)}\rightarrow\text{NaOH(液)}$ $\text{SO}_2(\text{气})+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{H}_2\text{SO}_3(\text{液})$ $\text{NaOH(液)}+\text{H}_2\text{SO}_3(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})+2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{固})$ $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})+1/2\text{O}_2(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{液})$ $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{液})\rightarrow\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{固})$

4、双布袋活性炭携流脱除系统

双布袋活性炭携流脱除系统由前后两段活性炭喷射+布袋除尘器、烟气旁路、检测和控制等系统组成。

通过前段活性炭喷射+布袋除尘器, 可以确保粉尘量低于30mg/m³, 二噁英低于0.3ngTEQ/m³。通过后段活性炭喷射+布袋除尘器, 粉尘量5~10mg/m³, 二噁英低于0.1ngTEQ/m³。前段活性炭粉主要用以吸附固相二噁英微粒, 后段活性炭粉主要用以吸附气相二噁英。

(1) 布袋除尘器

在引风机的作用下, 烟气经烟道进入除尘器中间进风总管中, 然后通过导流装置均匀地进入到除尘器各室中, 烟气中较粗重尘粒在自重以及与导流板撞击的作用下沉降于灰斗内, 经除尘器下部的排灰装置排出, 而较细的烟尘被阻留在滤袋的外表面上, 被过滤后的洁净空气则进入上部的净气室内, 汇入出风总管, 通

过引风机从烟囱排放。除尘器的清灰采用压缩空气脉冲清灰方式，通过检测差压（定阻）、定时或手动功能启动脉冲阀喷吹，使滤袋径向变形，抖落灰尘。

根据相关的烟气参数及运行要求，本项目除尘器系统采用串联双布袋结构，布袋滤料采用PTFE针刺毡+PTFE覆膜以保证过滤效果。烟气旁路系统采用专业气动三通零泄露旁通阀；布袋配备完善的自动控制系统。

（2）布袋除尘控制系统

除尘器设机旁独立控制系统。包括PLC/HMI控制柜，压差传感器，温度传感器，料位传感器，电动阀组和脉冲阀组等。系统有机旁手动、集中自动、集中HMI非机旁手动等三种操作方式。

主控柜：上位CRT站（触摸屏）+PLC控制（并留有与DCS的通信接口*）。功能为运行的技术数据状态显示，声光报警，实时监测系统状况，并根据实际运行情况，发出相应控制指令。主控柜与现场控制柜间可进行信号联络。

机旁现场控制柜：提供现场手动控制功能，可实现手自动控制。脉冲阀控制方式：可以有机旁/远程两种方式（通过选择）和压差/定时两种控制方式（通过设定）也可以机旁手动连续一周脉冲或单个脉冲。脉冲宽度调节范围0.01~0.2秒，脉冲间隔调节范围0~60秒。压差与温度控制：在除尘器进出口之间装有压差传感器，当压差达到高值时，所有脉冲阀组依次进行喷吹清灰；当压差达到低值时停止喷吹。在进出口处装有PT100铂温度传感器，当温度超过设定值会报警并打开旁路阀，灰斗温度达到低值时系统会报警提示卸灰。

烟道、旁路阀控制可以采用机旁手动或远程自动控制方式。卸灰控制可以采用手动或定时/定温控制，如果采用定时方式中途发生中断则累计时间清零。

3) 设计参数及保证值

表2.4-7 布袋除尘工艺设计参数及保证值

项目	参数及保证值		
	单位	前布袋	后布袋
保证布袋满足以下条款			
最大工况处理烟气量	m ³ /h	7124	6885
设计连续运行温度	℃	175	160
允许峰值运行温度:(不超过10min/天, 累计不超过200h)	℃	200	200
除尘器效率	%	>99.9	>80
布袋箱体漏风系数	%	≤1	≤1

旁通阀漏风系数		<0.15%	<0.15%
过滤风速vf	(m/min)	≤0.54	≤0.54
工作过滤面积	m ²	220	213
100%负荷布袋除尘器压降	Pa	<1100	<1100
排气管排出的气体中最大的灰尘浓度为	mg/Nm ³	30	10
箱体允许最大运行正压:	kPa	5 (500mmH ₂ O)	5 (500mmH ₂ O)
箱体允许最大运行负压:	kPa	-5 (500mmH ₂ O)	-5 (500mmH ₂ O)
滤袋材质:		PTFE针刺毡+PTFE覆膜	PTFE针刺毡+PTFE覆膜

(4) 活性炭喷吹装置

在前段除尘器的前部烟气管道上，设置前段喷射装置，将活性炭喷入管道。活性炭和石灰在管道中与烟气强烈混合，吸附一部分的污染物，随后与烟气一起进入前段除尘器，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。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。在该段，由于活性炭粉与粉尘充分混合接触，从而高效地吸附了依附在粉尘上的固相二噁英。

在前后段除尘器的连接管道上，设置后段喷射装置，将活性炭喷入管道。活性炭与经首段过滤后的烟气混合后进入后段除尘器，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。由于本段烟气已经过滤，较为洁净，粉尘含量低于30mg/m³，活性炭粉可以充分吸附气态二噁英。后段布袋反吹频率较前段大为降低。为提高使用效率，可将反吹吹落的粉末部分用于前段石灰粉喷吹装置。

前段活性炭喷吹量控制在150-200mg/Nm³，后段活性炭喷吹量控制在50mg/Nm³左右。

(5) 旁路系统和旁通阀本系统

布袋除尘器设置了紧急状态下的旁路系统。当系统出现事故状态时旁路系统开启，当正常运行时自动切换到主路。主旁路的切换就是通过旁路系统实现的。

旁路零泄露阀是旁路系统的关键器件，直接关系到系统排放指标的控制，微小的泄漏就可导致烟气粉尘和二噁英超标。

本系统采用专门研制的气动三通零泄漏阀（DN600），零泄漏阀采用垂直运动双阀体、耐酸橡胶密封和阀面自动空气清扫等综合措施保证实现真正的零泄

漏。

(6) 布袋供气系统

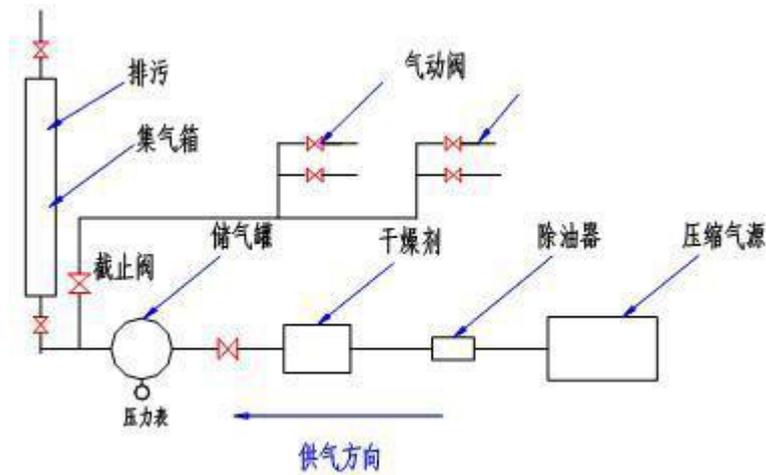


图2.4-5 供气系统示意图

喷吹清灰用空气参数及气源质量：喷吹压力：0.28-0.6Mpa。

含尘粒径： $<1\mu\text{m}$ ；含尘量： $1\text{mg}/\text{m}^3$ ；含油量： $\leq 3\text{mg}/\text{m}^3$ ；含水量：压力露点 -23°C 。

2.4.9 残渣收集系统

本系统收集焚烧炉燃烬后形成的炉渣，二燃室、喷淋减温塔、除酸喷雾塔底部积累的飞灰或废浆，以及布袋除尘器灰斗飞灰。炉渣经粗破碎后装入运渣斗，外运至符合规定的填埋场处置场；飞灰由埋刮板输灰机集中于灰渣暂存间的灰渣仓，定期外运至符合规定的危险废物处置公司进行安全处置。

(1) 焚烧炉出渣

焚烧炉出渣装置由水封斗、链板输送机、运渣斗、运渣车、灰渣暂存间等组成。燃烬后炉渣落入水浸式链板输送机上，沥去部分水后由链板机倾斜刮出倒入运渣斗。运渣斗定期由运渣车更换，并运至灰渣暂存间。灰渣暂存间内灰渣仓可存放8~10日灰渣量。排出的残渣可直接用于铺路（浸出毒性检测合格后）或外运综合利用。

(2) 除灰装置和集中暂存仓

袋式除尘器排出的飞灰、余热锅炉内烟气沉降的灰尘和除酸塔排出的固化飞灰等产生的飞灰经密闭埋刮板输送机刮出，集中转运到灰渣暂存间的灰渣仓。

(3) 飞灰的处置方式

焚烧处置产生的飞灰属于危险废物。一般厂区处置飞灰有两种方式：豁免管理和委托危险废物经营单位处置两种方式。

豁免管理主要是指厂内设置固化设施，将水泥、固化剂和危险废物，按照一定的比例进行混合，最终得到稳定的、无危险性的固化物，将其送至指定填埋场进行填埋；委托危险废物经营单位处置是指将飞灰定期外运至符合规定的危险废物处置公司进行安全处置。

2.5 公用工程

2.5.1 给水工程

本项目建成后全厂用水主要为新鲜水（自来水），新鲜水（自来水）由市政自来水管网供给。由市政给水管网接入，给水干管为管径 DN400，工作压力不小于 0.3MPa，提供废气处理设施用水、冲洗用水（包括车辆清洗、地面冲洗、周转箱等）、锅炉补水、冷却用水、绿化用水、消防给水、生活用水等。

2.5.2 排水工程

全厂排水采用雨、污分流制。

本工程产生的废水主要包括车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水等。

各股排水汇合后进入厂区自建的污水处理系统进行处理，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，输送至富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水通过江湾涌排入黄茅海海域。

2.5.3 供电

本工程从市政变电所引入两路 10kV 线路，两路电源为一用一备。以电缆直埋方式引至厂内的变配电间，经变压器降压后作为全厂日常工作用电负荷。

变配电间 10kV 母线采用单母线不分段接线。变配电间引出的 380/220V AC 低压线路采用放射式和树干式相结合的配电方式。

为了满足厂区二级负荷的用电要求，在焚烧主厂房内设置一间柴油发电机房，内设一台柴油发电机作为二级负荷的备用电源，根据厂区二级负荷容量，确

定柴油发电机组常载功率为 200kW。一旦市电断电或变压器发生故障，柴油发电机检测市电失电，自动起动柴油发电机，向厂区二级负荷提供电源。

2.5.4 自动控制

控制系统由工业检测仪表和计算机集散控制系统组成，以实现焚烧工艺全过程的自动检测和控制。控制系统在完成数据采集、数据记录、超限报警、数据报表等功能的同时，可对主要工艺过程实现闭环的最优调节，也可在全自动、半自动和手动控制方式之间转换或实现就地控制。

在炉顶安装有高温火焰监视系统，在进料、排渣和汽包水位处安装了工业电视监视探头，集中显示炉内及各辅助设备的运行情况。

在排烟管道中安装的烟气在线监测仪可实时监测O₂、CO、SO₂、NO_x、HCl和烟尘等有毒气体的排放量，并通过控制系统，对燃烧工况和烟气净化系统进行调节，使有害气体的排放控制在最低水平，确保排放达标。对烟气排放指标的实时监控数据可即时传送到监控屏上。

焚烧处置车间设置一个中央控制室，焚烧控制系统由控制站、操作站、工程师操作站、数据服务器、通讯网络等组成。在控制室设置3个操作站、1个工程师站和一个数据服务器，当某一个操作站发生故障时，经过授权后其所担任的工作均能在其它操作站上完成操作。

焚烧处置车间控制室内设置LED拼接大屏幕显示系统，对医疗废物焚烧系统运行参数进行实时的在线监控，对一些关键部位和特殊场所进行直观监视，改善操作条件和提高配置水平。

在控制室的控制台上设有紧急停炉按钮，紧急停机按钮，便于处理紧急事故，确保生产安全。

焚烧处置车间设置现场 I/O、工业控制级和管理层三层通讯网络，实现了对生产全过程高效运行和科学管理。

2.5.5 压缩空气

压缩空气机站（主厂房内）为除酸塔雾化器和布袋除尘器提供压缩空气，同时兼顾锅炉除灰和维修用气。

表2.5-1 仪表压缩空气品质要求

压力露点	-20℃	含油量	≤5 Ppm
含水量	≤10 Ppm	含尘颗粒	≤1.0μm

含油（微量油）压缩空气，经过滤器除油去杂质后，再经过冷冻式干燥机去除水分等净化处理，通过压缩空气管道输送到各用气点。工艺流程图见下表。

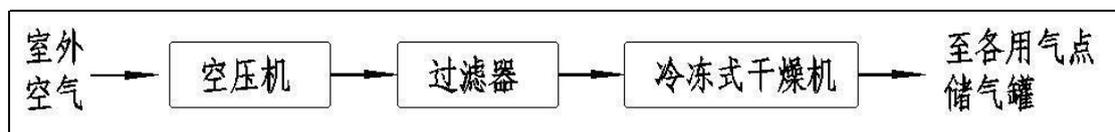


图2.5-2 空压机站工艺流程图

设二台2.4立方螺杆式压缩机，一用一备。空压机站布置于焚烧主厂房内一楼，紧邻焚烧炉间布置。

2.5.6 供风系统

供风系统主要包括引风系统和空气供给系统等。

(1) 引风系统

引风系统包含引风机和烟囱，经尾气净化处理的烟气，通过引风机从烟囱中排入大气。引风机采用变频器控制，为系统首端负压构成闭环控制，保证系统始终处于正常工作压力下。

(2) 引风机

引风机变频控制，自动调节炉内压力。

(3) 供风系统

供风系统主要热解气化、燃烧所需空气由一次风、二次风组成。其通过空气调节阀进行配风。

2.5.7 软化水系统

根据用水量，设计5t/h 软化水装置。采用全自动软水器，可定时、定流量自动再生，出水质量高，结构紧凑、安装占地面积小，属于免维护设备，运行不需专人看管，运行费用低，经过处理的水质达到低压锅炉水质标准要求。

采用高强度玻璃钢，优质不饱和树脂，经机械缠绕成形之交换罐，耐压防腐性能良好，制造过程一次合成，简化了传统制罐工艺，采用耐腐蚀较强的有机材料和特殊金属材料制作处理，避免了罐内树脂的污染，对树脂长期有效工作，提

供了安全保证。

为满足事故、机组调试阶段的用水要求，设置两个软化水箱（ $2\times 3\text{m}^3$ ），由于软化水箱做疏水箱，因此其中一台冷水箱、一台热水箱。冷水箱为循环水、急冷水箱补水，热水箱为锅炉补水。

2.5.8 消防

（1）消防水源：厂区给水管供给。

（2）室外消防用水

室外设置由室外消火栓组成的消防系统，沿道路均匀布置室外消火栓，最大室外消防用水量为 15L/s。

（3）室内消防用水

医疗废物焚烧车间火灾危险性属于丁类，建筑耐火等级不低于二级，按规定厂房需设置室内消火栓，消防用水量为 10L/s。

（4）室外、室内总消防用水

本工程室外、室内总消防用水量为 $15\text{L/s}+10\text{L/s}=25\text{L/s}$ ，消防事故废水池（ 180m^3 ）设置在污水处理设施装置旁。

2.5.9 清洗消毒

（1）医疗废物运输车辆的清洗消毒

处置中心配置的医疗废物运输车辆每次使用后都要进行清洗，并使用 0.5% 过氧乙酸喷洒消毒。清洗污水通过污水管道排入一体机污水处理系统进行无害化处理。

（2）焚烧车间、医疗废物暂存库房、转运工具的清洗消毒

医疗废物焚烧车间、暂存库房、转运工具每天清洗消毒一次。消毒使用 0.2%~0.5% 的过氧乙酸进行喷洒。暂存设备内的医疗废物每次清运之后，应及时清洗消毒，其清洗废水通过专门的收集设施和管道排入一体机污水处理系统进行无害化处理。

（3）医疗废物周转箱的清洗消毒

医疗废物周转箱每使用周转一次，应立刻进行清洗消毒，再投入第二次使用，以确保发放到各医疗卫生机构与部门使用的周转箱卫生安全。

医疗废物的清洗消毒是由医疗废物周转箱自动清洗机自动清洗完成的。清洗消毒介质为一定臭氧含量浓度的臭氧水。清洗过程为：医疗废物周转箱经自动提升机提升卸料后直接进入周转箱自动清洗线上进行自动清洗、漂洗，其工作节拍可设置和调整。清洗后的周转箱再送入空周转箱暂存库房以待再次使用。清洗废水经收集并通过专用管道输送到废水处理系统进行处理。

医疗废物周转箱自动清洗系统由周转箱自动清洗线、100g/h 的臭氧发生器、射流器和检测仪以及管路系统组合而成。

2.6 环保工程

2.6.1 废气处理工程

(1) 焚烧烟气处理系统

本项目建设两条 8t/d 的医疗废物焚烧线，每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺，净化后烟气由引风机抽出，经各自的排气管排入大气，两根排气筒高度为 40m。本项目设置的为多管集束式烟囱。两根排气筒的间距为 0.3m。

(2) 恶臭气体处理

暂存仓库、冷库、卸料、投料恶臭气体通过局部有组织收集后经过“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过 25 m 高排气筒排放；无组织恶臭通过加强车间通风，废物暂存间、冷库采取微负压处理，臭气作为焚烧炉补风处理。

污水处理站恶臭废气经加盖捕集+化学洗涤塔+活性炭吸附后，经内置烟管引到屋顶排放，排放高度为 25m。无组织恶臭通过加强车间通风处理。

(3) 厨房油烟处理

拟采取集气罩收集经高效静电油烟机处理工艺，经内置烟管引到屋顶排放。

(4) 备用发电机尾气处理

备用发电机尾气经水喷淋降温除尘措施处理工艺后，经内置烟管引到生产车间屋顶排放，排放高度为 25m。

2.6.2 废水处理工程

本项目营运期间产生的废水主要包括员工生活污水、车辆、周转箱、车间地面清洗废水、化验室废水、初期雨水、软水箱浓水、软水箱反冲洗水、余热锅炉定期排放废水。

项目软水箱浓水、余热锅炉定期排放废水经集水池经澄清处理后回用于车辆、周转箱、车间地面清洗，以及出渣机灰渣冷却。项目生产废水（车辆、周转箱、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗水以及化验室废水）、经过三级化粪池预处理的生活污水以及初期雨水汇合后，经“A/O+MBR”废水一体化处理措施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，排入市政管网，进入富山第一水质净化厂进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准较严者后，通过江湾涌排入黄茅海海域。

2.6.3 噪声控制原则

噪声控制措施应该根据拟建项目噪声污染特征和实际情况，按各车间、各噪声源分别对待，其控制原则如下：

- （1）机械振动为主的噪声源，以减振、隔声为主；
- （2）车间内噪声源采取隔声和工作环境隔离防护的双重措施；
- （3）间歇声源可考虑并联共同消声器的办法，减少消声器的个数；
- （4）对高压气流形成的噪声，以减压节流或阻尼消声作为主要手段

2.6.4 固废控制原则

本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。

3 建设项目工程分析

3.1 生产工艺流程及产污环节

本焚烧系统的处理工艺采用当前国内外较为成熟的热解气化焚烧炉的焚烧技术，医疗废物通过自动进料装置进入热解气化焚烧炉系统进行处理，焚烧后的高温烟气经过余热利用并配套完善的尾气净化设施使之达标排放，杜绝二次污染现象的产生。

焚烧系统及尾气处理装置由下列主要设备及辅助设备组成：热解气化焚烧炉、二次燃烧室、余热锅炉、干式急冷塔、除酸喷雾塔、活性炭投料装置、布袋除尘器、引风机、烟囱。

本项目医疗废物焚烧处理系统工艺流程见图3.1-1，设备流程见图3.1-2。

主体工艺流程为：医疗废物提升机自动进料→焚烧炉焚烧（一次鼓风，氧化燃烧层1100-1300℃、热解层600-750℃，炉渣通过出渣机构排出）→二燃室焚烧（二次鼓风，炉内焚烧温度为1100℃，停留时间为3s）→余热锅炉（烟气温度从1100℃降到550℃）+SNCR脱硝（预留，在余热锅炉入口处喷入尿素水溶液）→干式急冷塔急冷（烟气温度从550℃降至220℃的时间不超过0.35s）→复合式脱酸塔（半干法/干法脱酸，烟气温度从220℃降至175℃左右）→活性炭喷射（焚烧炉活性炭喷射量为150-200mg/m³）→布袋除尘（烟气温度从175℃降至160℃左右）→引风机→40m烟囱达标排放（烟气出口温度达到160℃）。

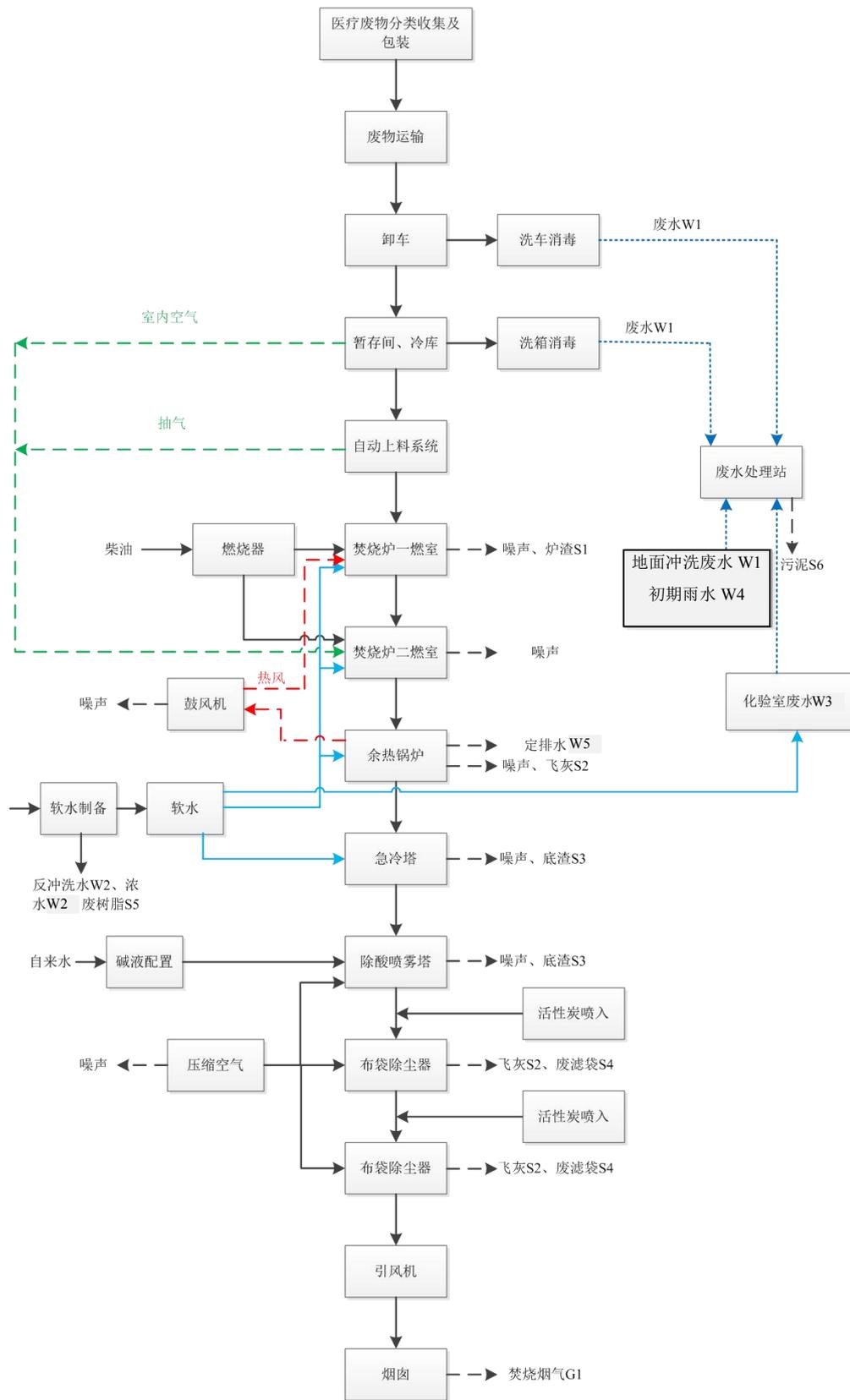


图 3.1-1 项目生产工艺流程及产污环节图

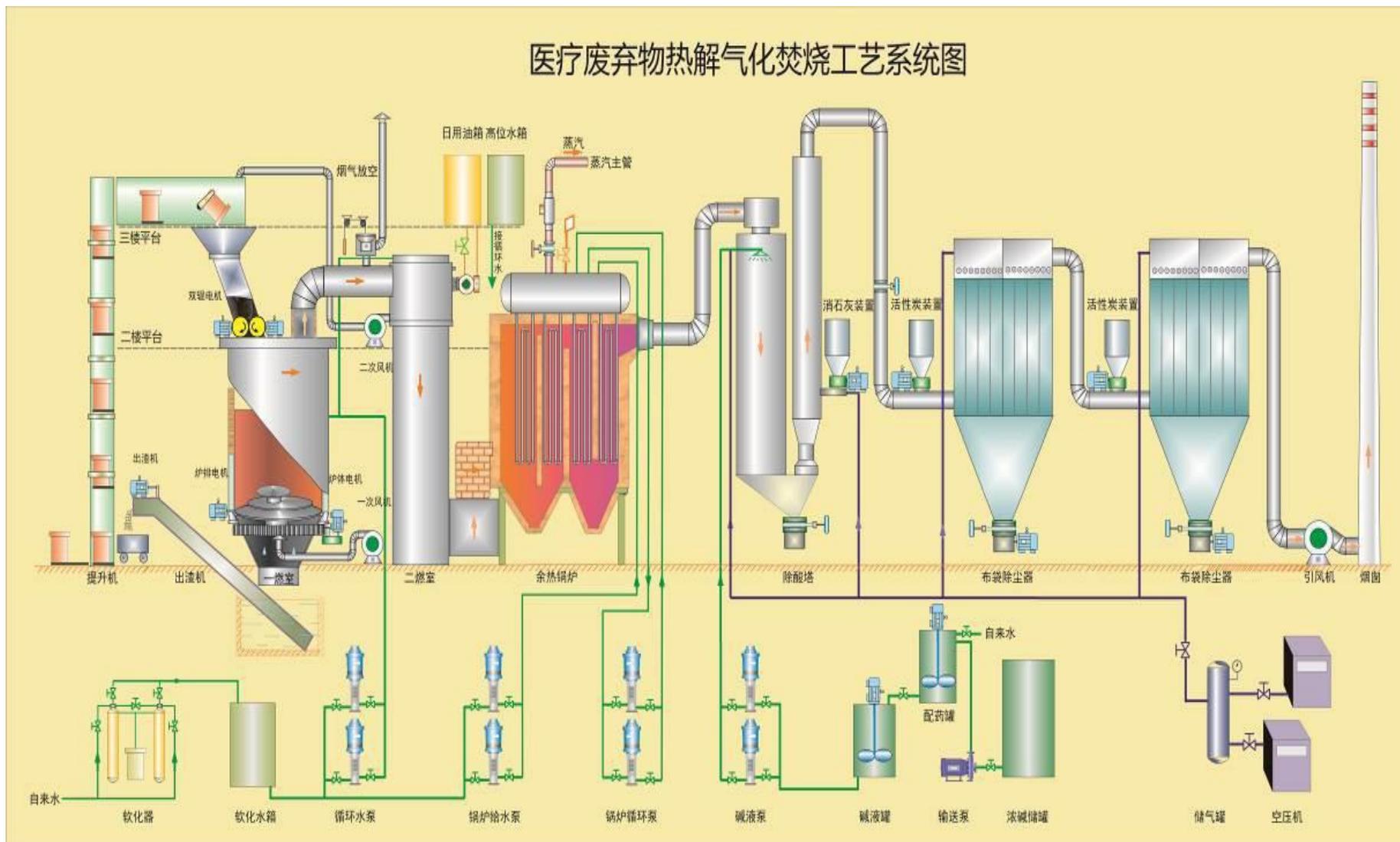


图3.1-2 项目医疗废物焚烧工艺设备连接示意图

3.1.1 生产工艺流程

(1) 入库、暂存

医疗废物经由专门的运输车辆运至厂区，首先称重和记录。医疗废物入厂登记后，由厂内车辆卸料送入焚烧车间内的储存间或冷库进行临时贮存。卸料后，医疗废物运输车在厂区内洗车场内进行清洗消毒；包装周转箱经消毒池进行浸泡消毒后循环使用。本项目储存间采取臭氧消毒工艺、周转箱以及车辆采取过氧乙酸清洗消毒工艺。

(2) 进料

医疗废物采用符合规范的废物周转箱，在收运直至入炉的全过程不允许进行开箱倒运。卸车区或废物暂存区的废物周转箱被运送到提升机装置入口，经机械式锁紧装置固定在提升小车上，绳式提升机将周转箱提升到焚烧炉一燃室料仓入口处；自动翻卸机构实现翻卸、倾倒、回位等动作，连续、自动地将废弃物投入焚烧炉进料口，翻卸倒空后的周转箱运至消毒冲洗间。提升机与焚烧区域隔离，提升机井道密封，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。整个上料系统安全、干净、密封、无气味、无泄漏。

(3) 焚烧

本项目热解气化系统主要由两个单元组成，热解气化炉（一燃室）、燃烧炉焚烧室（二燃室）。通过控制两个燃烧室的供风量和温度来实现热解气化和完全燃烧。在一燃室供风量为理论需要空气量的70%~80%，温度控制在600-750℃，仅让部分固废燃烧，依靠其燃烧热使其余固废分解为可燃气体；二燃室供风量为理论需要量的130%~200%，温度控制在1100℃，停留时间大于2秒，使可燃气体充分燃烧，有毒有害气体完全分解，达到无害化。

一燃室通过控制一次风量以确保焚烧所需要的氧气氛围，入炉医废经过干燥后，在温度600-750℃环境温度下先进行热分解，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1100-1300℃温度下进行充分燃烧（部分热解气体也参与燃烧），为焚烧热解氧化工况提供所需热源。燃烬后的结焦状在预热一次风的同时得到冷却，经炉排的机械挤压、破碎成10mm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。飞灰干式收集后用双层收集袋（内层为薄

膜、外层为编织袋），外送经合理处置。

热解气化焚烧炉出来的少量未燃尽的热解气化有机气体及二噁英成份在二燃室内和空气充分混合并再次分解燃烧，利用辅助燃烧助燃，根据燃烧3T原则，废弃物在二燃室内燃烧温度达1100℃，滞留时间大于2s，燃烧火焰层涡流设计。在这种环境下，绝大部分有毒有害气体被彻底破坏转化成CO₂及各种相应的酸性气体，设备运行状态始终处于微负压。根据排放标准的要求，本方案采用选择性无催化脱NO_x工艺(SNCR)。预留氨水喷口位于二燃室底部，与余热锅炉入口相对。该处烟气温度（900~1100℃）适宜，烟气流动在此处较为平稳，氨水喷入能充分有效混合并反应。

（4）助燃系统

助燃空气包括一燃室炉排下送入的一次助燃空气（又称一次风或一次燃烧空气）、二次燃烧室送入的二次助燃空气（又称二次风机或二次燃烧空气）、辅助燃油所需的空气等。助燃空气系统的设备包括送风机（一次风机、二次风机）、引风机，各种管道、阀门等。

（5）辅助燃油系统

辅助燃油系统由油箱、点火装置、相应的自动控制系统及连接管道等组成。油喷嘴安装在二燃室烟气入口附近，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。当炉内温度达到额定值时，系统自动停止工作。

（6）余热锅炉

二次燃烧室出来的高温烟气首先进入余热锅炉，利用热烟气对补氧空气进行气与气的热交换，将补氧空气进行预热，并将烟气温度由1100℃降低到550℃以内。

本项目产生的蒸汽可以满足园区内餐厨垃圾处理近期工程的用气需求。多余的蒸汽可以用于厂区职工浴室、生产用汽、制备热水。

（7）急冷塔

医疗焚烧炉烟气在降温过程中，在550℃~220℃区间会再次合成二噁英，为了抑制二噁英的再次合成，因此要将此温度间的急冷时间控制在1s以内。

本设计采用的干式急冷器，采用类似火管锅炉结构，主体分为进烟箱+急冷模块+出烟箱。核心为急冷模块。烟气由进烟箱进入急冷模块，从换热管内部穿过，再进入出烟箱排出。经过换热管换热，烟气温度从550℃降至220℃的时间

不超过0.35s，达到了急冷效果。

(8) 除酸喷雾塔

脱酸塔是复合式脱酸装置，由两个直立的钢制塔体构成，外部有保温材料。装置的第一级采用半干法净化工艺：烟气在喷雾干燥塔中进行调温、预湿化和脱酸反应。第二级干法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。

NaOH溶液经前反应塔顶部的喷嘴送入反应塔内。溶液被雾化器雾化成70~200 μm 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。烟气进入前塔的温度为220℃左右，由于雾化溶液的冷却作用，出塔时降到185℃左右，同时溶液中的水份蒸发。前塔内反应后的烟气夹带着反应生成物、粉尘等进入后塔。

后塔设计为文丘里结构，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。后塔可设置为干法反应系统，喷入消石灰粉，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。烟气在后塔温度降至175℃进入布袋除尘器。

(9) 活性炭投料装置

在前段除尘器的前部烟气管道上，设置前段喷射装置，将活性炭喷入管道。活性炭和石灰在管道中与烟气强烈混合，吸附一部分的污染物，随后与烟气一起进入前段除尘器，停留在滤袋上，与通过滤袋的烟气充分接触。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等污染物，最终达到对烟气中污染物的进一步吸附净化。在该段，由于活性炭粉与粉尘充分混合接触，从而高效地吸附了依附在粉尘上的固相二噁英。

(10) 布袋除尘器

在引风机的作用下，烟气经烟道进入除尘器中间进风总管中，然后通过导流装置均匀地进入到除尘器各室中，烟气中较粗重尘粒在自重以及与导流板撞击的作用下沉降于灰斗内，经除尘器下部的排灰装置排出，而较细的烟尘被阻留在滤袋的外表面上，被过滤后的洁净空气则进入上部的净气室内，汇入出风总管，通过引风机从烟囱排放。除尘器的清灰采用压缩空气脉冲清灰方式，通过检测差压

(定阻)、定时或手动功能启动脉冲阀喷吹,使滤袋径向变形,抖落灰尘。

(11) 烟囱

本项目建设两条8t/d(共16t/d)的医疗废物焚烧线,每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法(半干法为主,干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺,净化后烟气由引风机抽出,经各自的排气管排入大气,两根排气筒高度均为40m。本项目设置的烟囱为多管集束式烟囱,两根排气筒的间距为0.3m。

3.1.2 产污环节分析

3.1.2.1 废气

(1) 焚烧烟气

本项目正常工况下由医疗废物热解气化系统产生的焚烧烟气污染物排放具有不稳定、不均衡性,污染物视焚烧废物和焚烧条件而定,主要有酸性废气组分(SO₂、NO_x、HCl、HF、CO)、烟尘、挥发性重金属(Hg、Pb、Cd、As、Cr)、二噁英类物质等。

本项目建设两条8t/d(共16t/d)的医疗废物焚烧线,每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法(半干法为主,干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺,净化后烟气由引风机抽出,经各自的排气管排入大气,两根排气筒高度均为40m。

(2) 非正常工况下排放的烟气

二次燃烧室设施有紧急排放口,其主要作用是当焚烧炉内出现爆燃、停电等意外情况时,开启旁通的紧急烟尘,避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。此为非正常工况下排放的烟气。

(3) 食堂油烟

项目设有员工食堂,会产生燃气废气和油烟。

(4) 备用发电机燃油废气

本项目设置一台柴油发电机,功率为200kW,使用含硫率不大于0.001%的柴油作为燃料,且作为备用电源,使用的时间较短,总体上来说燃烧柴油产生的污染物较少。

(5) 恶臭废气

恶臭废气来源主要来自医疗废物卸料、暂存、投料等过程，以及污水处理站产生的恶臭废气，恶臭成分较复杂，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度。

医疗废物登记进厂后直接送进卸料大厅，并依次进入投料环节。医疗废物一般采用专用的 PE 包装袋密封包装，除极少量运输过程中破损或不规范包装物外，投料前是不需要打开密封包装的，因此正常工作状态下，卸料、暂存、投料过程中臭气产生量很少。

在焚烧炉停炉时，进场的医疗废物将送入冷库内暂存，冷库温度控制在 5°C 以下，可以有效抑制医疗废物中的有机成分腐败变质的过程，减缓恶臭污染物的产生速率，医疗垃圾在冷库内的暂存时间一般不超过 48h，恶臭物质产生量少。冷库内设有应急排气装置，主要应对火灾、制冷设备故障等工况下冷库内的通风换气，正常工况下冷库处于密闭状态。

污水处理站将会产生少量恶臭气体，产生的废气主要成分为氨与硫化氢。

3.1.2.2 废水

本项目用水环节主要包括车辆、周转箱清洗、车间地面清洗、软水箱、余热锅炉、化验室、碱液制备、急冷塔、出渣机灰渣冷却、员工生活等。产生的废水主要包括以下 5 种：

- (1) 车辆、周转箱清洗、车间地面清洗会产生的清洗废水 (W1)；
- (2) 软水箱反冲洗废水、软水箱浓水及锅炉定排水 (W2)；
- (3) 化验室废水 (W3)；
- (4) 初期雨水 (W4)；
- (5) 项目员工会产生少量生活污水 (W5)。

3.1.2.3 噪声

水泵、风机、空压机等设备运行会产生机械和空气动力性噪声。

3.1.2.4 固体废物

本项目正常工况下固体废物主要为热解系统炉渣、余热锅炉飞灰、布袋除尘飞灰、急冷塔底渣、碱液循环池底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废水处理污泥、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物、员工生活垃圾。

- (1) 生产固废

①炉渣（S1）

医疗废物在热解气化焚烧炉内焚烧会产生炉渣（S1），自由落入灰渣水冷却，被冷却后的灰渣由排渣机排除，进入炉渣储存室内。炉渣为湿渣，带走一部分冷却水，为一般工业固体废物。

②飞灰（S2）

飞灰主要来自余热热交换器下部灰斗、急冷塔下部灰斗、除酸塔下部灰斗以及袋式除尘器底部灰斗。

经急冷、管道内碱液脱酸、活性炭吸附二噁英的烟气进入布袋除尘器，以上污染物控制过程产生分飞灰一并被布袋除尘器的滤网滤下，袋式除尘器底部飞灰主要组分为焚烧炉飞灰和吸附了二噁英的活性炭及其他杂质。

飞灰为危险废物。

③底渣（S3）

急冷循环水池、碱液循环池会定期清理底渣（S3），主要成分为焚烧炉飞灰，为危险废物。

④废滤袋（S4）

为保证除尘效果，本项目使用的布袋除尘装置的滤袋定期更换，更换周期为1年整体更换，废滤袋为危险废物。

⑤废离子交换树脂（S5）

软水制备过程中会产生废离子交换树脂（S5），废离子交换树脂为危险废物。

⑥废水处理污泥（S6）

废水处理站会产生废水处理污泥（S6），废水处理污泥为危险废物。

（2）员工生活垃圾（S7）

项目劳动定员共66人，员工生活会产生一定量的员工生活垃圾。

（3）其他

项目生产设备在维修过程中，会产生一定量的废矿物油及含废矿物油废物；化验室对样品进行分析检测时，会产生少量的实验室废物，它们均属于危险废物。

3.1.2.5 产污环节汇总

项目各产污环节见表3.1-2。

表3.1-2 产污环节及排污特征一览表

污染类别	编号	污染源名称	排污单位	污染物种类	排放规律
废气	G1	医疗废物焚烧	热解气化焚烧炉、二次燃烧室	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF及少量的Hg、Pb、Cd、As、Cr等重金属和CO、二噁英物质	连续
	G2	非正常工况下排放的烟气	二次燃烧室	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF及少量的Hg、Pb、Cd、As、Cr等重金属和CO、二噁英物质	偶尔
	G3	员工生活	员工食堂	油烟	间断
	G4	备用发电机燃油废气	备用发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x	间断
	G5	医疗废物临时储存	焚烧炉加料系统、卸料大厅、暂存间、冷库	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	连续
	G6	污水处理站	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	连续
废水	W1	清洗废水	车辆、周转箱清洗、车间地面清洗	COD _{Cr} 、氨氮、粪大肠菌群、SS、石油类等	间断
	W2	软水箱反冲洗废水、浓水、锅炉定排水	软水箱	硬度	间断
	W3	化验室废水	化验室	COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类等	间断
	W4	初期雨水	生产区	COD _{Cr} 、SS等	偶尔
	W5	员工生活污水	员工生活	COD _{Cr} 、氨氮、SS、动植物油等	连续
固废	S1	焚烧炉渣	热解气化焚烧炉	一般工业固体废物	连续
	S2	飞灰	余热锅炉、布袋除尘器	危险废物	间断
	S3	底渣	急冷塔、除酸喷雾塔	危险废物	间断
	S4	废滤袋	布袋除尘器	危险废物	间断
	S5	废栗子交换树脂	软水箱	危险废物	间断
	S6	污泥	废水处理设施	危险废物	间断
	S7	员工生活垃圾	员工生活	一般固体废物	间断
	S8	废矿物油及含废矿物油废物	设备维修	危险废物	间断
	S9	实验室废物	化验室	危险废物	间断
噪声	N1	进料系统	斗式提升机	等效A声级	连续
	N2	热解气化焚烧炉焚烧系统	补氧风机、冷却风机	等效A声级	连续
	N3	二燃室系统	补氧风机	等效A声级	连续

	N4		紧急开关气动阀	等效A声级	偶发、瞬时
	N5	除酸喷雾塔	碱液泵	等效A声级	连续
	N6	活性炭喷射	罗氏风机	等效A声级	连续
	N7	排烟系统	引风机	等效A声级	连续
	N8	空压装置	空压机	等效A声级	间断

3.2 水平衡及热平衡分析

3.2.1 水平衡分析

1、用水情况

本工程供水水源来自市政给水管网。用水单元主要有员工生活用水和生产用水，其中生活用水量约为 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ($2244\text{m}^3/\text{a}$)。生产用水主要包括余热锅炉补水、消防给水、车辆冲洗用水、地面冲洗用水和碱液制备用水等，生产用水量约为 $131.4\text{m}^3/\text{d}$ ($43362\text{m}^3/\text{a}$)。

(1) 循环冷却水补水

根据建设单位提供的设计资料，本项目循环冷却水补水为 $4.1\text{m}^3/\text{d}$ ($1353\text{m}^3/\text{a}$)，由软水箱提供。

(2) 烟气处理 SNCR 用水及急冷塔用水

根据建设单位提供的设计资料，烟气处理 SNCR 用水为预留用水，为后续 SNCR 工艺提供。由软水箱提供。根据建设单位提供的设计资料，本项目急冷塔采用干式及半干式急冷塔，急冷塔用水量为 $2.9\text{m}^3/\text{d}$ ($957\text{m}^3/\text{a}$)，由软水箱提供。

(3) 碱液制备用水

根据建设单位提供的设计资料，本项目碱液制备用水为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ($891\text{m}^3/\text{a}$)，由自来水提供。进入废气处理系统，不外排。

(4) 出渣机灰渣冷却用水

热解气化焚烧炉内焚烧会产生炉渣，自由落入灰渣水冷却，被冷却后的灰渣由排渣机排出。炉渣为湿渣，带走一部分冷却水，冷却水使用回用水，定期添加补充炉渣带走的损耗量，无废水产生，补充水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($6600\text{m}^3/\text{a}$)。

2、排水情况

本工程排水主要有生活污水、生产废水和初期雨水。

(1) 生活污水

本工程劳动总定员 66 人，其中 30 人在厂区内住宿，36 人外宿。根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），不在厂内食宿职工用水量取 60L/人·d，住宿员工用水量取 155L/人·d，污水排放系数为 0.9，核算出本项目职工生活用水量为 6.8m³/d（2244m³/a），生活污水产生量为 6.1m³/d（2020m³/a）。

(2) 车辆冲洗用水

本项目设 15 辆收运车（其中 2 辆备用），运输车次为 13 车次/d，每使用一次后进行清洗。根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014），参考中型以上货车用水定额为 400L/辆·次，冲洗水约为 5.2t/d（1716t/a），废水产生量以 90%计，则排放的冲洗废水为 4.7t/d（1544 t/a）。

(3) 周转箱冲洗水

周转箱每使用一次后进行清洗，需清洗消毒后再利用的周转箱 400 个/天，每个周转箱容积为 240L，清洗用水按照 25L/个计，用水量约为 10m³/d（3300 t/a）。废水产生量以 90%计，则排放的冲洗废水为 9t/d（2970 t/a）。

(4) 地面冲洗水

本项目进料车间地面定期进行冲洗，冲洗面积约 1200m²，地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2009）中提出的地面冲洗水用量（2~3L/m²），本项目地面冲洗用水量按照 2L/m²，则每次冲洗水用水量为 2.4t/d（792t/a，每天冲洗一次）。按收集率 80%计，则项目车间冲洗废水产生量为 1.9 m³/d（634 m³/a），地面冲洗废水收集后排入厂区废水处理系统。

根据以上统计可知，车辆、周转箱清洗和地面清洗用水总用水量约为 17.6m³/d（5808m³/a），此部分水量来源于余热锅炉定排水、软水箱浓水经降温处理后回用的水量。

(5) 反冲洗废水

软水制备系统每半年进行反冲洗一次，反冲洗用水量约为制备软化水量的 10%，项目全自动软化水处理器的总软化水制备量为 120 m³/d，则项目反冲洗废水产生量约 24 m³/a。反冲洗废水收集后排入厂区废水处理系统。

(6) 软水制备浓水

项目拟采用全自动软水器，可定时、定流量自动再生，采用高强度玻璃钢优质不饱和树脂，软水产水率约为 75%，因此，根据项目所需的软水量，浓水产生

量约为 31.3m³/d (10329 m³/a)，拟收集后用于车辆冲洗、地面冲洗、周转箱冲洗用水和出渣机灰渣冷却用水。

(7) 余热锅炉排水

根据建设单位提供的设计资料，本项目余热锅炉给水为 85m³/d，其中约 82m³/d 消耗，3m³/d 定期排放，由软水箱提供。消耗部分主要是余热锅炉的水进入水冷管对烟气进行冷却，利用烟气 1100℃ 热量产生蒸汽，蒸汽作为能量后续利用。

(8) 化验室排水

根据建设单位提供的设计资料，本项目化验室用水量为 2m³/d (660m³/a)，由软水箱提供。废水产生量以 90% 计，则排放的废水为 1.8m³/d (594 m³/a)。

(9) 初期雨水

A、一次初期雨水收集量

初期雨水是指降雨初始 15 分钟内的雨水，含有一定的污染物，需要进行收集后送污水处理站处理。本项目收集雨水区域主要集中于焚烧厂房、道路、污水处理设施等，集雨面积按 5000m² 计算。

根据《给排水设计手册》(中国建筑工业出版社)第五册“城市排水”部分，暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{850(1 + 0.745 \lg P)}{t^{0.514}}$$

式中：q：暴雨强度，L/s·公顷；

P：降雨的重现期，取 1 年；

t：降雨历时，取 15 分钟。

由上式计算出，项目区域暴雨强度为 372L/s·公顷

设计初期最大雨水收集流量为：

$$Q = q \cdot \Psi \cdot F$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；

q—设计暴雨强度，珠海市斗门区暴雨强度为 211L/s.ha；

Ψ—径流系数，取 0.90；

F—汇水面积，ha，本项目汇水面积为 0.50ha。

则初期雨水收集流量为 $5.7\text{m}^3/\text{min}$ ，前 15min 的雨水设计流量为 $85.5\text{m}^3/\text{次}$ （ $12825\text{m}^3/\text{a}$ ，按年降雨日约 150 天计算）。

全厂设地下初期雨水收集池 1 座（有效容量为 200m^3 ），前 15 min 的雨水由雨水收集池收集，15 min 后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

B、全年初期雨水收集量

初期雨水径流量一般采用下面的公式来估算：

$$Q_r = A \times 10 \times \psi \times t \times H / (Y \times D \times 60)$$

式中： Q_r ——硬底化区域的初期雨水径流量， m^3 ；

A ——硬底化区域面积，公顷，本项目汇水面积为 0.50 公顷。

ψ ——硬底化区域径流系数，取 0.9；

t ——初期降雨历时，min，取 15min；

H ——所在地区常年降雨量，mm，取 2330.5mm；

Y ——平均年降雨日，取 150 天；

D ——平均每次降雨历时，小时，取 2 小时。

经计算，项目初期雨水平均水量为 $8.7\text{m}^3/\text{次}$ ，全年降雨时间约为 150 天，则项目全年初期雨水量为 $1305\text{m}^3/\text{a}$ （一年按 330 天计，则为 $3.9\text{m}^3/\text{d}$ ）。初期雨水收集后排入厂区废水处理系统。

表3.2-1 项目水平衡分析 单位: m³/d

用水单元		给水				损耗量	软水量	废水量	排放去向
		总用水	新水	软水	回用水				
生产用水	循环冷却水补充水	4.1	0	4.1	0	4.1	0	0	——
	余热锅炉给水	85	0	85	0	82	0	0	3m ³ /d经集中收集后回用
	化验室用水	2	0	2	0	0.2	0	1.8	排入市政管网, 进入富山第一水质净化厂处理后排放
	软水箱	125.4	125.4	0	0	0	94	0.1	31.3m ³ /d经集中收集后回用
	急冷塔用水	2.9	0	2.9	0	2.9	0	0	——
	碱液制备	2.7	2.7	0	0	2.7	0	0	——
	周转箱冲洗	10.0	0	0	10.0	1	0	9	排入市政管网, 进入富山第一水质净化厂处理后排放
	车辆冲洗	5.2	0	0	5.2	0.5	0	4.7	
	车间地面冲洗	2.4	0	0	2.4	0.5	0	1.9	
	出渣机灰渣冷却用水	20	3.3	0	16.7	20	0	0	——
生活污水	6.8	6.8	0	0	0.7	0	6.1	排入市政管网, 进入富山第一水质净化厂处理后排放	
初期雨水	——	——	——	——	——	——	3.9		
合计	266.5	138.2	94	34.3	114.6	94	27.5		

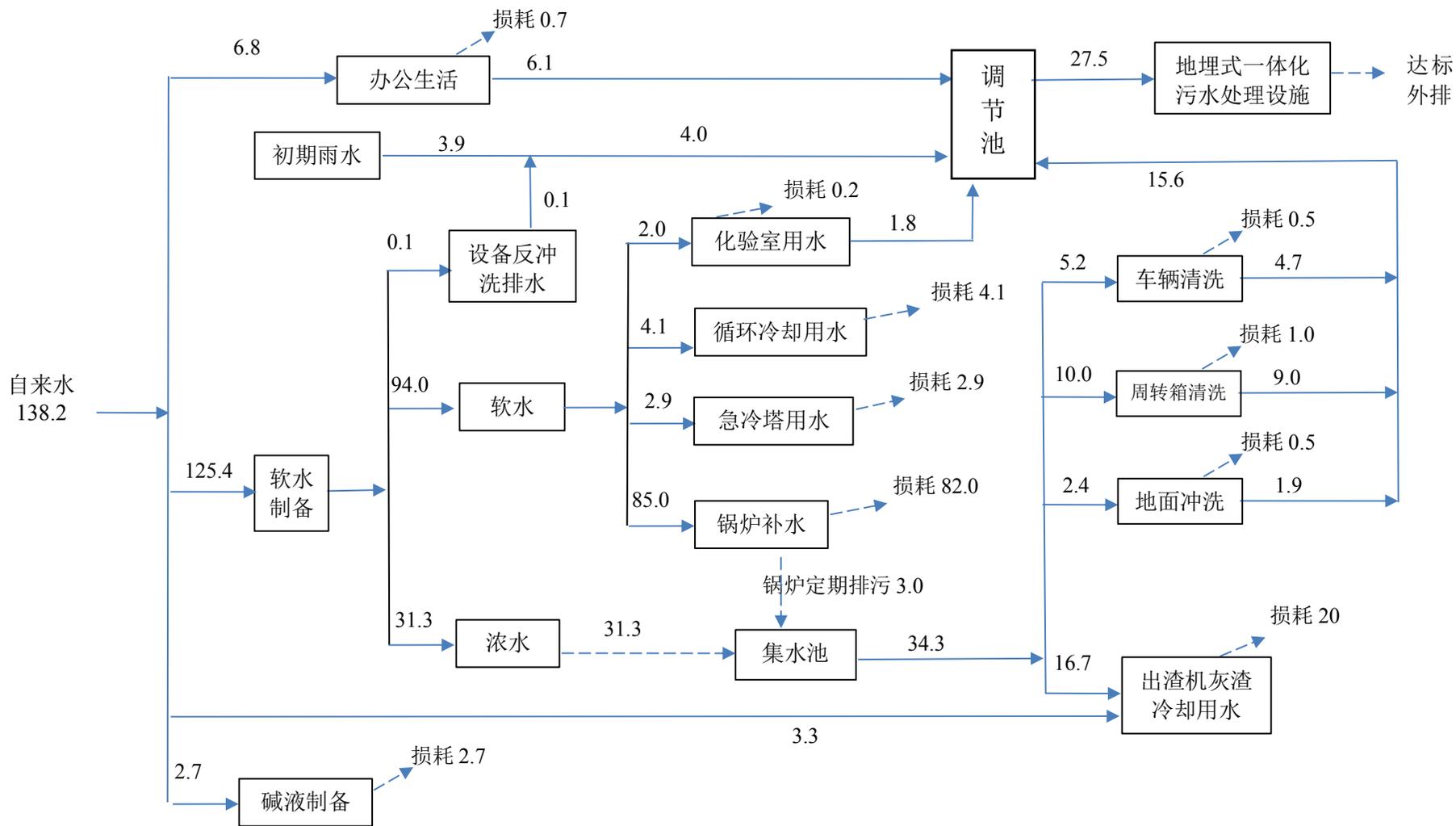


图 3.2-1 项目水平衡图 单位: t/d

3.2.2 热平衡分析

本项目焚烧系统生产过程系统各处理工序温度、热量以及烟气量平衡情况见图 3.2-2，项目焚烧处理工程总的热量平衡详见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目总热平衡表

投入项				产出项			
项目	数量 (MJ/h)	数量 (GJ/a)	比例(%)	项目	数量 (MJ/h)	数量 (GJ/a)	比例(%)
医疗废物	12558.3	99461.7	99.4	灰渣	400	3168	3.17
柴油	71.8	568.7	0.6	烟气	1800	14256	14.25
余热锅炉 热空气	4752.2	37637.3	—	飞灰	10	79.2	0.08
				蒸汽	6632	52525.4	52.5
				冷却水气 化	2650	20988	21
				系统热损 失	1138.1	9013.8	9
合计	12630.1	100030.4	100	合计	12630.1	100030.4	100

注：按 1MJ=239Kcal；1GJ=1000MJ 计算。

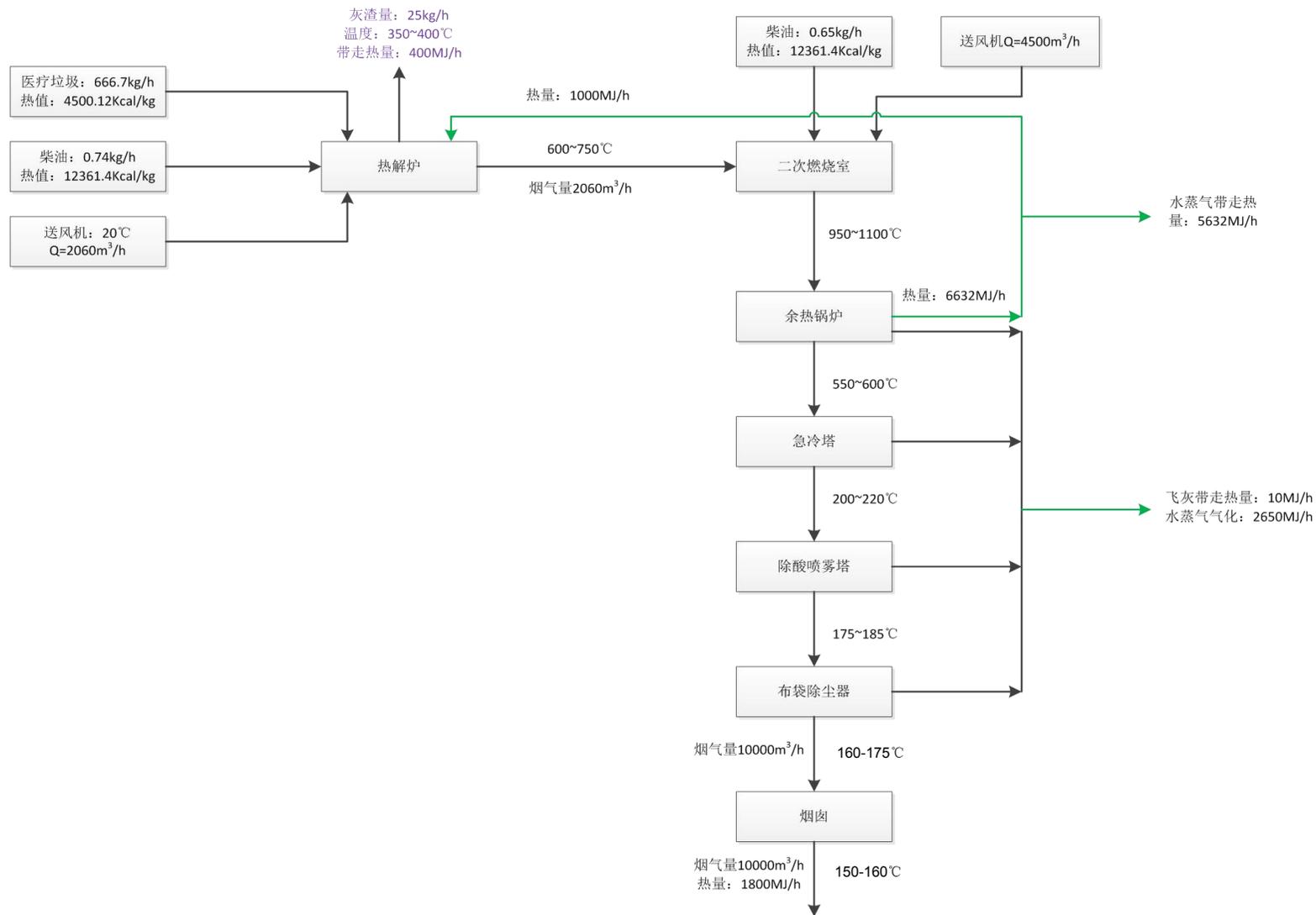


图3.2-2 本项目焚烧系统热力平衡图

3.3 施工期污染物产生及排放情况

本项目施工期为 15 个月，施工期产生的污染物主要包括施工扬尘、施工机械废气、施工机械噪声，以及施工人员的生活垃圾和生活污水等，另外，施工活动还会造成施工场地的植被减少和水土流失等生态破坏。

3.3.1 废水

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

3.3.2 废气

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

(1) 道路扬尘

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

(2) 施工扬尘

整个施工过程中的场地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。据有关调查资料，施工场地的扬尘浓度见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工场地扬尘测试结果资料

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

(3) 汽车尾气

机动车辆排放的废气污染物主要有 CO、NO₂、THC。机动车尾气排放量与汽车车型、行驶状态、燃料种类、行车里程等因素有关。

本工程运输车辆主要为自卸汽车 12t-15t 属大型车，燃料类型为柴油，平均车速小于 60 km/h。参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96)中“附录 D”，本工程车辆单车排放因子推荐值见表 3.3-2。

表 3.3-2 车辆单车排放因子推荐值 单位: g/km.辆

平均车速 (km/h)		60.00
大型车	CO	23.68
	THC	6.70
	NO ₂	2.37

机动车尾气污染源强计算公式为

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

式中: Q_j—j 类气态污染物排放源强, mg/(s.m);

A_i—i 型机动车预测年的小时交通量, 辆/h;

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

本工程施工高峰期, 大气污染物排放量见表 3.3-3。

表 3.3-3 本工程施工高峰期大气污染物排放量 单位: mg/(s.m)

污染物	CO	THC	NO ₂
排放量	0.39	0.11	0.04

3.4.3 噪声

施工期噪声源主要是施工机械和车辆产生的噪声，根据有关资料，施工期施工现场所用的主要机械设备的噪声值见表 2.4-1。

表3.4-4 主要施工机械1m处的声级值

施工阶段	施工机械名称	声级值 dB(A)	声源性质
基础施工阶段	打桩机	100~110	间歇性源
	空压机	90~95	
土建阶段	推土机	90~95	间歇性源
	挖掘机		
	装载机		
	各种车辆	80~95	
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80~90	间歇性源
	振捣器	85~100	
设备安装调试阶段	电锯、电刨	100~110	间歇性源
	起重机	80~90	
	吊车、升降机		

3.4.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

采用建筑面积发展预测： $J_s = Q_s \cdot C_s$

式中： J_s ：建筑垃圾总产生量（t）；

Q_s ：总建筑面积（ m^2 ），9610 m^2 ；

C_s ：平均每 m^2 建筑面积垃圾产生量，0.06t/ m^2 ；

根据上式计算所得该项目建筑垃圾总产生量约为 576 t。

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要为施工人员使用遗留的纸屑、包装袋、食物渣滓等。施工期施工人员约有 50 人，这些工作人员会产生一定量的生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计，生活垃圾总量为 25kg/d，施工期共产生 10.5t 生活垃圾，交由环

卫部门处理。

3.3.5 生态环境影响

根据现场调查，工程所选场址用地范围内由于人为扰动，原生植被已不复存在，主要植被为杂草和灌木等。

施工期间场地平整、土方开挖等施工活动将造成一定的植被破坏和水土流失，对生态环境造成一定的影响。

3.4 营运期污染源强及污染防治措施分析

3.4.1 废气污染源强及污染防治措施分析

项目营运期废气主要来自 6 个部分：

①本项目正常工况下由医疗废物热解气化系统产生的焚烧烟气污染物排放具有不稳定、补均衡性，污染物视焚烧废物和焚烧条件而定，主要有酸性废气组分（SO₂、NO_x、HCl、HF、CO）、烟尘、挥发性重金属（Hg、Pb、Cd、As、Cr）、二噁英类物质等。

②非正常工况下排放的烟气。

③员工生活区排放的厨房油烟废气。

④备用发电机运行时排放的烟气。

⑤医疗废物贮存、卸料、投料过程中散发出的恶臭气体。

⑥污水处理站挥发的恶臭气体。

项目大气污染源情况及治理措施如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 项目大气污染源及治理措施一览表

污染源类型	产生装置（部位）	主要污染因子	拟采取的治理方式
有组织源	热解气化焚烧炉、二燃室	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF 及少量的 Hg、Pb、Cd、As、Cr 等重金属和 CO、二噁英物质	焚烧烟气经 2 套“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”净化处理后通过 2 根 40m 高排气筒 G1 排放
	生产辅助用房厨房	油烟	油烟净化器收集过滤处理+15m 排气筒 G4 排放
	备用发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x	水喷淋+25m 排气筒 G3 排放
	医疗废物暂存间	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过 25 m 高 G2 排气筒排放
	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	经加盖捕集+化学洗涤塔+活性炭吸附

		度	后, 经内置烟管引到屋顶排放, 排放高度为 25m 高 G2 排气筒排放
无组织源	卸料大厅、投料	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	加强车间通风
	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	做好污水处理池加盖密封工作

3.4.1.1 焚烧烟气

1、正常工况下源强估算

本次评价污染源确定方法主要有类比同类型项目竣工监测数据及理论计算, 结合以上方法综合考虑污染源强。

(1) 医疗废物处理线焚烧炉烟气

医疗废物焚烧处理过程会产生焚烧废气, 主要含有酸性气体、烟尘、有害气体(如二噁英、一氧化碳等)、氮氧化物等。本项目建设两条8t/d(共16t/d)的医疗废物焚烧线, 每条焚烧线拟采用各自独立的一套“半干法+干法(半干法为主, 干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺, 净化后烟气达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的要求后由引风机抽出, 经各自的排气管排入大气, 两根排气筒高度为40m。

①根据《商洛市医疗废物处置中心改扩建项目竣工环境保护验收公示》, 省环保厅于2007年7月31日以(陕环批复(2007)509号)文件对《商洛市医疗废物集中处置工程》建设项目环境影响评价文件予以批复。项目设置1套5t/d热解气化焚烧装置以及相应的配套设施。其废气处理措施为“半干式吸收塔+干式吸收塔+布袋除尘器+活性炭吸附”, 处理后经由35m烟囱排入大气, 与本项目生产工艺及尾气净化工艺基本相同, 具有较强的可比性。根据其验收监测结果见表3.4-2。

表3.4-2 工艺废气总排放口废气监测结果统计表

项目	烟尘
工况烟气流量 (m ³ /h)	3304
标况烟气流量 (m ³ /h)	2097
平均烟气流速 (m/s)	5.77
氧含量 (%)	14.1
实测烟尘浓度 (mg/m ³)	30.2
	29.5
	29.6

	28.3
	27.5
	28.9
折算后烟尘最大排放浓度 (mg/m ³)	43.1
二氧化硫实测浓度 (mg/m ³)	80
	92
	109
	97
	94
	97
	92
	80
	97
折算后二氧化硫最大排放浓度 (mg/m ³)	156
一氧化碳实测浓度 (mg/m ³)	15
	14
	17
	12
	13
	13
	14
	12
	11
折算后一氧化碳最大排放浓度 (mg/m ³)	24
氯化氢实测浓度 (mg/m ³)	2.11
	2.06
	2.09
	2.12
	2.09
	2.08
	2.08
	2.10
	2.11
折算后氯化氢最大排放浓度 (mg/m ³)	3.03
林格曼黑度	<1级
总汞排放浓度 (mg/m ³)	2.1×10 ⁻⁴
	2.1×10 ⁻⁴
	1.2×10 ⁻⁴
	4.1×10 ⁻⁴

	1.7×10 ⁻⁴
	1.1×10 ⁻⁴
折算后总汞最大排放浓度 (mg/m ³)	5.9×10 ⁻⁴
总镉排放浓度 (mg/m ³)	4.7×10 ⁻³
	5.4×10 ⁻³
	4.5×10 ⁻³
	4.7×10 ⁻³
	5.1×10 ⁻³
	5.1×10 ⁻³
折算后总镉最大排放浓度 (mg/m ³)	7.7×10 ⁻³
总铅排放浓度 (mg/m ³)	0.141
	0.152
	0.135
	0.145
	0.159
	0.172
折算后总铅最大排放浓度 (mg/m ³)	0.246
氟化氢排放浓度 (mg/m ³)	0.11
	0.13
	0.12
	0.11
	0.10
	0.10
折算后氟化氢最大排放浓度 (mg/m ³)	0.19
二噁英排放浓度 (ng/m ³)	0.26
	0.43
	0.47
	0.41
	0.35
	0.40
折算后二噁英最大排放浓度 (ng/m ³)	0.45

②根据《芜湖市医疗废物集中处置工程变更项目竣工环境保护验收监测报告》(KDEYS170054)，项目设置1套6.8t/d热解气化焚烧装置以及相应的配套设施。焚烧废气采用烟气冷却+活性炭和消石灰喷射中和除酸+布袋除尘器+碱液洗涤脱酸的工艺后经过25m烟囱排入大气，与本项目生产工艺及尾气净化工艺基本相同，具有较强的可比性。其验收监测结果见表3.4-3。

③根据《东莞市医疗废物处理中心一期工程10吨/日备用线改为常用线项目竣工环境保护验收监测报告》，项目将1套10t/d立式热解气化炉备用线改为常用线。项目配有1套急冷、脱酸、活性炭吸附和布袋除尘的烟气处理措施，处理后的烟气经过35m的烟囱排放，与本项目生产工艺及尾气净化工艺基本相同，具有较强的可比性。其验收监测结果见表3.4-4。

表3.4-3 芜湖市医疗废物集中处置工程变更项目竣工环境保护验收监测

监测因子		2017年12月7日			2017年12月8日			排放限值	达标情况
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
烟气流量 (Nm ³ /h)		4768	4552	4732	4234	4364	4102	—	—
含氧量 (%)		10.8	11.0	11.1	10.2	11.5	11.0	—	—
烟尘	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	5.3	6.2	5.8	5.6	6.9	5.9	100	达标
二氧化硫	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	42.6	48.1	41.9	45.7	43.7	40.3	400	达标
氮氧化物	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	213.4	216.5	192.5	213.4	200.4	204.0	400	达标
一氧化碳	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	6.4	5.6	3.6	5.8	5.6	4.6	100	达标
HCl	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	80.9	97.6	76.5	89.4	59.7	56.3	100	达标
HF	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	7	3	7	3	8	3	9.0	达标
汞及其化合物	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	0.00165	0.00318	0.00232	0.00268	0.00406	0.00169	0.1	达标
铅及其化合物	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	0.00734	0.00408	0.0109	0.0068	0.0045	0.0048	1.0	达标
镉及其化合物	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	达标
砷、镍及其化合物	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	0.013	0.0028	0.208	0.195	0.0264	0.152	1.0	达标
铬、锡、锑、铜、锰	折算到O ₂ 11%排放浓度 (mg/m ³)	0.0542	0.0088	0.480	0.441	0.0739	0.261	4.0	达标
烟气黑度 (林格曼级)		<1			<1			1	达标

表3.4-4 东莞市医疗废物处理中心一期工程10吨/日备用线改为常用线项目竣工环境保护验收监测报告

监测因子		2018年4月25日			2018年4月26日			2018年4月27日			排放限值	达标情况
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
标干烟气流量 (Nm ³ /h)		10037	9843	10227	10178	9904	9370	10306	8875	9645	—	—
实测含氧量%		16.6	16.0	16.4	16.4	16.4	16.4	16.5	16.2	16.6	—	—
烟尘	折算浓度 (mg/m ³)	50.2	48.4	20.0	27.3	41.9	15.8	21.3	18.9	12.3	80	达标

一氧化碳	折算浓度 (mg/m ³)	ND	80	达标								
二氧化硫	折算浓度 (mg/m ³)	ND	300	达标								
氟化氢	折算浓度 (mg/m ³)	1.18	0.74	1.65	0.52	0.17	0.76	0.2	0.17	0.30	7.0	达标
氯化氢	折算浓度 (mg/m ³)	3.72	4.42	4.17	2.43	22.1	1.19	20.2	1.41	55.6	70	达标
氮氧化物	折算浓度 (mg/m ³)	158	138	152	122	161	154	133	121	113	500	达标
汞及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	ND	7.7×10 ⁻³	0.1	达标							
铬及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.131	0.013	0.048	0.018	0.069	0.023	0.024	0.018	0.016	—	达标
锰及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.027	4.0×10 ⁻³	0.159	4.2×10 ⁻³	5.7×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	2.4×10 ⁻⁴	5.3×10 ⁻⁴	—	达标
镍及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.172	0.016	0.042	0.017	0.037	0.022	0.018	0.016	0.012	—	达标
砷及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	1.5×10 ⁻³	ND	1.7×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	—	达标
砷、镍及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.172	0.016	0.043	0.017	0.039	0.022	0.018	0.016	0.012	1.0	达标
铜及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.54	0.012	0.147	9.9×10 ⁻³	0.021	6.9×10 ⁻³	0.019	0.013	0.014	—	达标
镉及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	1.1×10 ⁻³	1.7×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	7.7×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁵	6.4×10 ⁻⁵	0.1	达标
锡及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.015	9.0×10 ⁻³	0.013	8.4×10 ⁻³	9.8×10 ⁻³	8.1×10 ⁻³	6.7×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	—	达标
锑及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	2.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	8.3×10 ⁻⁴	6.8×10 ⁻⁴	3.6×10 ⁻⁴	—	达标
铅及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.019	4.7×10 ⁻³	9.9×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	6.8×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻³	1.0	达标
铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	折算浓度 (mg/m ³)	0.701	0.030	0.354	0.034	0.098	0.033	0.045	0.031	0.031	4.0	达标
林格曼黑度		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	达标
二噁英	TEQng/m ³	0.044	0.052	0.085	0.072	0.071	0.075	/	/	/	0.5	达标

根据上述验收监测数据及项目烟气净化系统尾气净化设计标准，得出本项目正常工况污染源排放，见表3.4-5。

2、非正常工况下源强估算

(1) 开炉

焚烧炉系统起炉时，一般操作上先对整个系统进行安全吹扫 5~10 分钟后，燃烧机才具备点火条件，一开始由于炉膛温度较低，后续尾气设备湿度较大，我们的运行条件是将二次燃烧机和一次燃烧机均点火升温，将炉膛和尾气设备预热升温。待热解气化焚烧炉炉膛温度升到垃圾着火点 400-500℃左右时，开始投医疗垃圾，这段升温时间预计需要 3-4 小时，两台焚烧炉在冷态启动时的最大消耗为 1t/次，此时炉膛烟气量为 1000~1200Nm³/h，排风机运转负荷设计在 35~40%左右；开炉同时开启环保治理设施。因此，开炉阶段尾气主要为轻柴油燃烧尾气，产生量少，不进行统计。

(2) 关炉

从停止投料开始，由于炉内残留垃圾的燃烧，炉膛温度会慢慢下降，操作上一般保持二次室最大负荷工作，待 45~60 分钟后热解气化焚烧炉内垃圾全部排出，即可停止燃油补给。炉内负压值随烟气量的变化自动调节排风机的运转频率，保持炉膛负压值在 50-90Pa 之间，防止有害气体外泄。当炉膛温度冷到 200 度以下时，系统可以停机。期间环保治理设施正常运行，产生烟气以燃油尾气为主，量较少，本次评价不进行统计。

(3) 突然断电事故情况

突然断电情况，焚烧炉内烟气将从应急排放口进行排放，应本项目设有备用发电机作为第二电源，一旦发生事故，持续时间可控制在半小时内，排烟量很少且较复杂，本次评价不进行统计。

(4) 环保设施出现故障情况

本项目可能出现的非正常工况主要是环保设施发生故障不工作，焚烧烟气未经治理从烟囱直接排放，项目非正常工况污染源见表 3.4-6。

表3.4-5 项目正常工况下焚烧炉尾气产排污情况表

排气筒编号	污染物	产生情况				治理措施			排放情况			排放标准 (mg/m ³)
		废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	措施简述	去除率 (%)	排放参数	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	
排气筒 G1	烟尘	6906	3000	20.7180	165.744	半干法+干法(半干法为主,干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器	99	烟气量 6906m ³ /h, 等效排气筒高度 40m, 等效出口内径 0.84m, 温度 150℃	30	0.2072	1.657	80
	SO ₂		400	2.7624	22.099		50		200	1.3812	11.050	300
	NO _x		530	3.6602	29.281		52.8		250	1.7265	13.812	500
	CO		100	0.6906	5.525		20		80	0.5525	4.420	80
	HCl		140	0.9668	7.735		64.3		50	0.3453	2.762	70
	HF		8	0.0552	0.442		75		2	0.0138	0.110	7.0
	汞及其化合物		0.5	0.0035	0.028		90		0.05	0.0003	0.003	0.1
	镉及其化合物		0.1	0.0007	0.006		90		0.01	0.0001	0.0005 5	0.1
	铅及其化合物		5	0.0345	0.276		90		0.5	0.0035	0.028	1.0
	砷、镍及其化合物		0.5	0.0035	0.028		90		0.05	0.0003	0.003	1.0
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物		20	0.1381	1.105		90		2.0	0.0138	0.110	4.0
二噁英	2TEQng/m ³	1.7E-08	1.1E-07	95	0.1TEQng/m ³	6.9E-10	5.6E-09	0.5TEQng/m ³				

表3.4-6 项目非正常工况下焚烧炉尾气产排污情况表

排放口	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放温度 (°C)	持续时间 (min)	污染物排放量 (kg)
排气筒G1	烟尘	6906	3000	20.7180	900	30	10.3590
	SO ₂		400	2.7624			1.3812
	NO _x		530	3.6602			1.8301
	CO		100	0.6906			0.3453
	HCl		140	0.9668			0.4834
	HF		8	0.0552			0.0276
	汞及其化合物		0.5	0.0035			0.0017
	镉及其化合物		0.1	0.0007			0.0003
	铅及其化合物		5	0.0345			0.0173
	砷、镍及其化合物		0.5	0.0035			0.0017
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物		20	0.1381			0.0691
	二噁英		2TEQng/m ³	1.7E-08			8.5E-09

3.4.1.2 恶臭气体

本项目卸料、暂存、投料等过程中产生的恶臭气体，以及污水处理站的恶臭气体，收集汇合后经同一个臭气处理设施进行处理，采用的工艺为“化学洗涤塔+活性炭吸附”，达标处理后通过1根25m高排气筒（G2）排放。

（1）卸料、暂存、投料恶臭气体

医疗废物登记进场后直接送进卸料大厅，并依次进入投料环节。医疗废物一般采用专用的PE包装袋密封包装，除极少量运输过程中破损或不规范包装物外，投料前无需打开密封包装，因此正常工作状态下，卸料、暂存、投料过程中臭气产生量少。医疗废物暂存间所产生的恶臭气体采用“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过25m高排气筒（G2）排放，收集效率取90%。

（2）污水处理站恶臭

污水处理站主要用于生产废水、生活污水及初期雨水的处理。生产废水主要来源于车辆清洗、周转箱清洗消毒、焚烧车间地面清洗、化验室废水，废水中主要污染因子为SS、COD_{Cr}、细菌微生物等，水质复杂程度较为简单；厂区初期雨水的主要污染因子为SS、细菌、重金属等。本项目拟采取“A/O+MBR”工艺处理废水，会产生部分恶臭气体，将其污水处理设施设置成地埋式，然后用抽风机将其臭气收集采用“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过25m高排气筒（G2）排放，收集效率取90%。

本项目采取扩散模式反推源强分析方法进行分析。

《东莞市医疗废物处理中心一期工程项目竣工环境保护验收公示》中的厂界无组织废气监测结果见表3.4-7。

表3.4-7 “东莞中心”验收监测厂界无组织排放废气监测结果

监测点位	日期	氨气 (mg/m ³)			硫化氢 (mg/m ³)		
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
○1	第一天	0.12	0.07	<0.03	0.003	<0.002	0.005
○2		0.08	0.05	<0.03	0.003	0.003	0.006
○3		0.08	0.05	<0.03	0.002	0.002	0.005
○4		0.03	0.04	<0.03	<0.002	0.005	0.008
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
○1	第二天	0.14	0.07	<0.03	0.005	0.003	0.002
○2		0.03	0.03	<0.03	0.006	0.006	0.003

○3		0.03	0.04	<0.03	0.006	0.004	0.005
○4		<0.03	0.07	<0.03	0.005	0.005	0.003
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
GB14554-1993限值		1.5			0.06		

以上为《东莞市医疗废物处理中心一期工程项目竣工环境保护验收公示》(原广东省环境保护厅2011年3月25日发), 东莞市医疗废物处理中心一期工程项目经原广东省环境保护厅粤环审〔2008〕161号批准建设, 设置1套20吨/日高温连续热解气化焚烧装置以及相应的配套设施。焚烧废气经急冷塔降至烟温200℃, 再经半干脱酸塔、活性炭吸附、布袋除尘器处理后经35m烟囱排入大气, 与本项目生产工艺及尾气净化工艺基本相同, 具有较强的可比性。但其项目恶臭皆为无组织排放, 并未采取收集处理措施。

本项目采用类比的分析方法, 其恶臭无组织、有组织废气产生情况如表3.4-8和表3.4-9所示。

表3.4-8 项目恶臭废气无组织排放情况表

污染源	污染物名称	排放量		面源长度(m)	面源宽度(m)	面源高度(m)	排放标准(mg/m ³)
		kg/h	kg/a				
卸料大厅、暂存仓库	H ₂ S	0.0043	34.4	49.4	12	12	0.06(厂界)
	NH ₃	0.067	536				1.5(厂界)
污水处理站	H ₂ S	0.0002	1.58	5	3	0	0.06(厂界)
	NH ₃	0.005	39.6				1.5(厂界)

表3.4-9 项目恶臭废气有组织排放情况表

污染源	污染物名称	产生源强(kg/h)	去除率	排放源强(kg/h)		排放高度(m)	排放标准
				NH ₃	H ₂ S		
卸料大厅、暂存仓库	H ₂ S	0.0045	80%	NH ₃	0.0142	25	14kg/h
	NH ₃	0.021					
污水处理站	H ₂ S	0.002		H ₂ S	0.0013		0.9kg/h
	NH ₃	0.05					

3.4.1.3 厨房油烟废气

本项目拟设置一个员工食堂, 供应66个员工的一日三餐。食堂只设置一台双头生活炉灶, 采用罐装液化石油气作为燃料。厨房废气的主要污染物为烹饪油烟, 通过一台家用式抽油烟机收集和过滤净化处理后, 再经过建筑物内置的烟道

引到楼顶排放,排放高度为15m。厨房油烟废气污染物产生及排放情况见表3.4-10所示。

表3.4-10 厨房油烟废气污染物产生及排放情况一览表

污染源	运行时间	废气量	污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
厨房	6h/d 1980h/a	5000m ³ /h 990万 m ³ /a	油烟	8mg/m ³	79.2kg/a	2mg/m ³	19.8kg/a

3.4.1.4 备用柴油发电机废气

为保障消防、安全等紧急用电需求,本项目拟设置1台备用柴油发电机,功率为200kW,使用0#柴油作为燃料。根据备用发电机一般的定期保养规程:“每2周需空载运行10分钟,每半年带负载运行半小时”。综合考虑项目所在地区的供电稳定性因素,结合以上规程及数据推算,本项目备用发电机全年运作可按20小时计。

根据《大气环境工程师实用手册》,燃料燃烧废气量的计算如下:

$$V_y = 1.11 \times Q_L^y / 4187 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中: V_y —实际烟气体积, m³/kg;

Q_L^y —燃料应用基的低位发热值, kJ/kg; 取 42900kJ/kg;

α —过剩空气系数; 取1.8;

V_0 —理论空气需要量m³/kg;

其中, $V_0 = 0.203 \times Q_L^y / 1000 + 2$

按上式计算得 $V_y = 20\text{m}^3/\text{kg油}$ 。本项目备用发电机耗油量364.8kg/h, 故项目备用发电机排气量约为7296m³/h, 146000m³/a。

表3.4-11 项目备用柴油发电机大气污染物产生负荷表

发电机功率 (KW)	耗油量 (t/a)	烟气体积 (m ³ /a)	项目	SO ₂	NO _x	烟尘	烟色
			排污系数	20S*kg/t油	3.36 kg/t油	2.2 kg/t油	/
200kW	7.3	146000	污染物产生量	0.146kg/a	24.5kg/a	16.1kg/a	>1级
			产生浓度	1mg/m ³	168 mg/m ³	110 mg/m ³	

注: S*为硫的百分含量%, 按《普通柴油》(GB252-2015)的规定, 到2018年1月1日起, 完全执行普通柴油中的硫含量不大于10mg/kg的限值, 项目拟投入时间为2022年, 因此, 项目的含硫量取S*=0.001。

备用柴油发电机燃油尾气经水喷淋处理后通过内置烟道引至楼顶高空排放,

排气筒高度为25m。根据一般的工程经验，经水喷淋处理后，烟尘颗粒物的去除率能达到40%，而SO₂与NO_x基本不能通过水喷淋去除，计算得备用柴油发电机大气污染物排放负荷如下表：

表3.4-12 项目备用发电机大气污染物排放负荷表

项目	SO ₂		NO _x		烟尘		林格曼烟气黑度
	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)	
排放值	0.146	1	24.5	168	9.84	66	<1级
标准值	—	500	—	240	—	120	<1级

由上述计算结果可知，发电机尾气经水喷淋后，SO₂、NO_x及烟尘的排放速率、排放浓度，林格曼烟气黑度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）第二时段二级标准要求。

3.4.2 废水污染源强及污染防治措施分析

本项目正常工况下产生的废水排放源主要是：车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水，各废水产生量分析如下：

(1) 车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水

车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水产生量约为 15.6m³/d（5148m³/a），废水中主要污染物为 COD_{Cr}、SS、石油类，浓度分别约为 600mg/L、300mg/L、10mg/L。

(2) 软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水

项目软水制备系统每半年进行反冲洗一次，每次用水量 12t（同时加入食盐 6kg），反冲洗废水主要含盐类、酸碱类物质。

项目软水制备系统去除 Ca²⁺、Mg²⁺时会产生浓盐水，浓盐水约占处理自来水量的 25%，浓盐水全部回用。锅炉定排水部分降温后全部回用。

(3) 化验室废水

化验室废水产生量为 1.8m³/d（594m³/a），废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 类，浓度分别约为 150mg/L、100mg/L、150mg/L。

(4) 初期雨水

本项目拟对生产的初期雨水进行收集和处理，全年初期雨水量为 1305m³/a

(一年按 330 天计, 则为 3.9m³/d), 初期雨水收集后排入厂区废水处理系统。初期雨水收集池进水口设置闸门, 降雨初期, 雨水经由道路下期雨水收集管道收集后流入收集池, 达到一定的液位, 自动关闭进水闸门, 后续雨水通过雨水排水管网外排。

(5) 员工生活污水

项目生活污水产生量约为 6.1m³/d (2020m³/a), 生活污水拟经过三级化粪池处理后排入市政管网, 经市政管网排入富山第一水质净化厂。

综上, 项目废水产生及排放情况如表 3.4-13 所示。

表 3.4-13 项目废水产生及排放情况一览表

编号	废水来源	产生量	废水水质指标	排放去向
1	车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水	15.6m ³ /d, 5148m ³ /a	COD _{Cr} =600mg/L SS=300mg/L BOD ₅ =150mg/L NH ₃ -N=25mg/L 石油类=30mg/L	厂区地理式废水处理设施处理后, 经市政管网进入富山第一水质净化厂
2	软水箱反冲洗废水	0.1m ³ /d, 24m ³ /a	硬度	
3	化验室废水	1.8m ³ /d, 594m ³ /a	COD _{Cr} =150mg/L BOD ₅ =100mg/L SS=150mg/L	
4	初期雨水	3.9m ³ /d, 1305m ³ /a	COD _{Cr} =80~150mg/L BOD ₅ =30~50mg/L SS=100~200mg/L pH=6~8	
5	员工生活污水	6.1m ³ /d, 2020m ³ /a	COD _{Cr} =100~250mg/L BOD ₅ =80~150mg/L SS=100~150mg/L NH ₃ -N=20~50mg/L 动植物油=30mg/L	化粪池预处理后进入厂区地理式废水处理设施处理后, 经市政管网进入富山第一水质净化厂

表3.4-14 本项目外排废水污染物产排情况

序号	污水量		污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	富山第一水质净化厂排放浓度 (mg/L)
1	车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水	5148m ³ /a	COD _{Cr}	600	3.089	60	0.309	30
			BOD ₅	150	0.772	20	0.103	6
			NH ₃ -N	25	0.129	10	0.051	1.5
			SS	300	1.544	20	0.103	10
2	软水箱反冲洗废水	1923m ³ /a	COD _{Cr}	120	0.231	60	0.115	30
			BOD ₅	80	0.154	20	0.038	6
	初期雨水		NH ₃ -N	15	0.029	10	0.019	1.5

	化验室排水		SS	120	0.231	20	0.038	10
3	生活污水	2020m ³ /a	COD _{Cr}	250	0.505	60	0.121	30
			BOD ₅	150	0.303	20	0.040	6
			NH ₃ -N	30	0.061	10	0.020	1.5
			SS	200	0.404	20	0.040	10
合计		9091m ³ /a	COD _{Cr}	421	3.825	60	0.545	30
			BOD ₅	135	1.229	20	0.181	6
			NH ₃ -N	24	0.219	10	0.091	1.5
			SS	240	2.179	20	0.181	10

3.4.3 噪声源及污染防治措施分析

项目主要污染源有送风机、引风机、鼓风机、空压机、安全阀排气、水泵等机械的空气动力噪声，机械振动噪声以及医疗废物运输车产生的噪声。设备中以低频噪声为主，一般设备噪声级在 85dB(A)以下。经过降噪措施处理后，噪声级在 56~70dB (A) 之间，见表 3.4-15。

表 3.4-15 主要噪声设备源强

噪声来源	设备名称	治理前等效声级 dB(A)	治理措施	治理后等效声级 dB(A)
废物接收、贮存与运输系统	运输车辆	70~80	保持路面平整，控制车速	65~70
焚烧系统	热解气化焚烧炉	75~80	建筑隔声、减振	60~65
	鼓风机	80~85	建筑隔声、隔声罩、减振	60~65
	引风机	80~85	建筑隔声、隔声罩、减振	60~65
	空压机	80~85		60~65
	给水泵	75~80	建筑隔声、减振	65~70
烟气处理系统	循环泵	75~85	建筑隔声、减振	60~65
辅助系统	备用柴油发电机	75~85	建筑隔声、减振	65~75

噪声治理措施：（1）优化布局，厂区边界设置绿化隔离带，高噪声设备布设尽可能远离办公区等敏感区域；（2）选用低噪声环保设备；（3）对备用发电机等高噪声设备，设备安装时基础进行减振处理，并安装在隔声房内进行隔声处理，尾气安装消声装置；（4）烟气处理系统管道与设备连接时尽可能采用软连接方式。

3.4.4 固体废物产生及处置分析

本项目正常工况下固体废物主要为热解系统炉渣、余热锅炉飞灰、布袋除尘飞灰、急冷塔底渣、碱液循环池底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废水处理污泥、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物、员工生活垃圾。

(1) 炉渣

根据项目设计，医疗废物经焚烧后炉渣重量约可减少 90%。以日处理 16 吨医疗废物核算，以日处理 16 吨医疗废物核算，热解气化焚烧炉和二燃室日产生炉渣量约为 1.6t，年产生约为 528t。炉渣属于一般工业固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。

(2) 飞灰、底渣

飞灰主要来自余热热交换器下部灰斗、急冷塔下部灰斗、除酸塔下部灰斗以及袋式除尘器底部灰斗。

经急冷、管道内碱液脱酸、活性炭吸附二噁英的烟气进入布袋除尘器，以上污染物控制过程产生的飞灰一并被布袋除尘器的滤网滤下，袋式除尘器底部飞灰主要组分为焚烧炉飞灰和吸附了二噁英的活性炭及其他杂质。

根据原辅材料消耗、烟气净化使用的石灰、活性炭数量及脱酸、除尘等污染控制措施运行效率的物料衡算，飞灰产生量约为 336t/a，其中余热锅炉飞灰量约为 84 吨，布袋除尘器收集的飞灰量为 252 吨。

根据同类项目运行经验数据，定期清理打捞的急冷循环水池底渣、碱液循环底渣产生量约为 3 吨。

飞灰与底渣为危险废物，交由危废资质单位处置。

(3) 废滤袋

为保证除尘效果，本项目使用的布袋除尘装置的滤袋定期更换，更换周期为 1 年整体更换，废滤袋为危险废物，每次更换量约为 0.8t，交由危废资质单位处置。

(4) 废离子交换树脂

废离子交换树脂年产生量约为 0.3t，交由危废资质单位处置。

(5) 废水处理污泥

项目产生的废水经过“A/O+MBR”处理，产生少量的污泥，根据类比估算，污水处理过程平均 1 吨污水预计产生 0.05kg 干污泥，项目生产废水处理后的污

泥产生量约为 0.45 t/a（1.1 t/a，污泥含水率为 60%），污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处置。

（6）废矿物油及含废矿物油废物

主要是在设备维修过程中产生的废矿物油及含废物油的废物，产生量约为 0.05t/a，交由危废资质单位处置。

（7）实验室废物

本项目配备实验室，化验过程中会产生一定量的固废，如药剂包装袋、破碎玻璃器皿、废试剂等，产生量约为 0.03t/a，交由危废资质单位处置。

（8）员工生活垃圾

项目劳动定员共 66 人，其中 30 人在厂区内住宿，36 人外宿。住宿人员生活垃圾产生量取 0.5kg/人·天，非住宿人员取 0.2kg/人·天，则项目生活垃圾产生量为 22.2kg/d（7.3t/a），收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。

表 3.4-16 项目固体废物产排情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物类别及代码	危险特性	产废周期	产生量 (t/a)	处置方式	排放量 (t/a)
S1	炉渣	一般工业固废	热解炉	固	非挥发性金属氧化物等	——	——	——	528	送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置	0
S2	飞灰	危险废物	余热锅炉、布袋除尘烟气处置	固	非挥发性金属氧化物等、活性炭等	HW18 焚烧处置残渣 772-003-18	T	每天	336	交由资质单位处置	0
S3	底渣	危险废物	急冷塔、碱液循环	半固	非挥发性金属氧化物等	HW18 焚烧处置残渣 772-003-18	T	每天	3	交由资质单位处置	0
S4	废滤袋	危险废物	烟气处置	半固	涤纶针刺毡、飞灰等	HW49 其他废物 900-041-49	T/In	每天	0.8	交由资质单位处置	0
S5	废离子交换树脂	危险废物	软水制备	半固	废树脂	HW13 有机树脂类废物 900-015-13	T	每年	0.3	交由资质单位处置	0
S6	废水处理设施污泥	危险废物	废水处置	半固	污泥	HW18 焚烧处置残渣 772-003-18	T	每天	1.1	浓缩后返回焚烧炉焚烧处理	0
S7	废矿物油及含废矿物油废物	危险废物	设备维修	半固	废矿物油	HW08 废矿物油及含废矿物油废物 900-249-08	T, I	/	0.05	交由资质单位处置	0
S8	实验室废物	危险废物	化验室	半固	试剂、器皿	HW49 其他废物 900-047-49	T/In	/	0.03	交由资质单位处置	0
S9	生活垃圾	生活垃圾	办公生活	半固	生活垃圾	——	——	——	7.3	运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理	0
合计									876.58	——	0

3.4.5 污染物排放汇总

项目运营期主要污染物排放汇总见表 3.4-17。

表 3.4-17 项目运营期主要污染物排放汇总表

项目		污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	焚烧烟气	烟尘	165.744	164.087	1.657	
		SO ₂	22.099	11.049	11.050	
		NO _x	29.281	15.469	13.812	
		CO	5.525	1.105	4.420	
		HCl	7.735	4.973	2.762	
		HF	0.442	0.332	0.110	
		汞及其化合物	0.028	0.025	0.003	
		铬及其化合物	0.006	0.00545	0.00055	
		铅及其化合物	0.276	0.248	0.028	
		砷、镍及其化合物	0.028	0.025	0.003	
		铬、锡、镉、铜、锰及其化合物	1.105	0.995	0.110	
		二噁英 (TEQ)	1.1E-07	1.044E-07	5.6E-09	
	恶臭 气体	有组织	H ₂ S	0.051	0.041	0.01
			NH ₃	0.562	0.45	0.112
		无组织	H ₂ S	0.005	0	0.005
			NH ₃	0.056	0	0.056
	油烟废气	油烟	0.079	0.059	0.02	
	备用柴油发电机	烟尘	0.0161	0.0063	0.0098	
		SO ₂	0.00015	0.00015	0.00015	
		NO _x	0.0245	0.0245	0.0245	
综合废水	废水量	9091	0	9091		
	COD _{Cr}	3.825	3.28	0.545		
	BOD ₅	1.229	1.048	0.181		
	NH ₃ -N	0.219	0.128	0.091		
	SS	2.179	1.998	0.181		
固体废物	炉渣	528	528	0		
	危险废物	341.28	341.28	0		
	生活垃圾	7.3	7.3	0		

3.5 清洁生产分析

清洁生产的定义是：将污染防治战略持续的应用于生产全过程，通过不断改进管理和推行技术进步提高资源利用率、减少污染物排放，以降低对人类和环境的危害。清洁生产的核心是从源头做起、预防为主，通过全过程控制以实现经济效益和环境效益的统一。

目前，国家没有针对医疗废物焚烧发行业的清洁生产标准。本报告从生产工艺先进性、焚烧炉型先进性、二次污染控制技术先进性、节能措施、节水措施等方面对本项目清洁生产水平进行分析。

3.5.1 生产工艺先进性分析

目前用于医疗废物的处理处置的主要技术有焚烧、高温灭菌、化学处理、微波辐射、高温分解、等离子体和电弧炉等。由前述几种处理方法的分析比较，焚烧方法具有无害化彻底、减量化突出、适应性广等明显优越性；高温消毒灭菌具有污染物排放量少、能源利用效率高的优点。

1、选择处置工艺路线适宜性分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中，确立了固体废物污染防治的“三化”原则，即固体废物污染防治的“减量化、资源化、无害化”原则。该项目对能够采用焚烧工艺处置的医疗废物进行焚烧处理，并利用焚烧产生的高温蒸汽对部分医疗废物进行消毒灭菌，既提高了处理能力，又对焚烧产生的余热进行了充分利用，完全体现了“减量化、资源化、无害化”原则。

2、热解焚烧技术先进性分析

项目采用连续热解气化焚烧炉，该设备是鼓励采用的设备，因此项目的设备是先进的。根据《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）》（GB19128-2003）对焚烧设施清洁生产要求进行对比，本项目焚烧设施符合清洁生产要求。详见表 3.5-1。

综上，本项目热解气化焚烧炉的技术先进性如下：

（1）医疗废物的焚烧彻底、无遗漏。

一燃室炉膛中部高温燃烧区域的温度达 1100℃ 以上。医疗废物中的有机物与病原体焚毁彻底，焚烧后全部形成焦状残炭，热灼减量可达 <5%。

(2) 一燃室的热解气化还原性工况，炉压低，空气扰动小，因此烟气中尘含量低。烟气中飞灰和颗粒少，大大减低了飞灰对余热锅炉管束的冲刷磨损和烟灰净化系统的负荷，大大降低了投资、运行和维护保养费用。

(3) 医疗废物热解后分层燃烧，固体物质（包括残炭以及医疗废物本身含有的无机灰土和惰性物质）在医疗废物层下部，扰动小，飞灰产生量小，另外由于炉内的还原性工况使得炉内污染物触媒的生成量大大降低，加之通过控制二燃室的温度和助燃空气过剩系数，从而使得二噁英、NO_x、CO 等污染物质的生成得到很大程度的抑制。

(4) 竖式炉内物料的向下移动和气体的相对向上移动，使炉内的能量分布合理，热解气化区利用了焚烧段的高温缺氧气体，热分解产生的产物残炭焦油等参与焚烧段的富氧燃烧反应，残渣被一次风冷却，排灰过程热损失量小，整个过程对医疗废物自身热能的利用效率最高，大大降低了二燃室辅助燃油量，减少了处理费用。

(5) 系统很好地实现了密封性操作，无漏风，因而鼓、引风机的功率消耗大大降低，运行和投资成本低。

(6) 焚烧炉性能能保证：保证所焚烧医疗废物在设计范围内达到国标所要求各项性能指标；焚烧炉投运时间保证平均每年达到 8000 小时以上；焚烧装置各关键部件的设计使用寿命为 15 年以上。

表 3.5-1 焚烧设施清洁生产分析表

项目	本项目	《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177—2005)要求	《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》(GB19128—2003)	清洁生产分析
医疗废物处置时间周期	1 个卸料区, 不超过 24h; 若冷库运行, 冷库内温度保持 5℃以下, 则存放时间最多不超过 72 小时。	医疗废物焚烧厂接收的医疗废物应尽可能当天焚烧处理。若处置厂对医疗废物进行贮存, 贮存温度≥5℃时, 贮存不得超过 24 小时; 在 5℃以下冷藏, 不得超过 72 小时。	—	满足要求
进料系统	医疗废物焚烧系统的进料系统采用双闸门密闭连锁控制方式, 使进料系统保持负压状态防止有害气体的溢出。	进料系统应处于负压状态, 防止有害气体逸出	焚烧炉应该采用密闭的自动进料装置	满足要求
焚烧炉结构	由一燃室和二燃室组成, 二燃室备助燃空气和辅助燃烧	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	焚烧炉应该设置二次燃烧室; 二次燃烧室应配备助燃空	

	装置完全燃烧		气和辅助燃烧装置	
二燃室焚烧温度	1100℃	≥850℃	≥850℃	满足要求
二次燃烧室烟气停留时间	≥2.0 秒	≥2.0 秒	≥2.0 秒	
燃烧效率	≥99.9%	≥99.9%	/	满足要求
焚烧残渣的热灼减率	<5%	<5%	<5%	
烟气净化效率	满足 GB18484-2001	满足 GB18484-2001	满足 GB18484-2001	满足要求
烟气监测系统	烟气在线自动监测系统	焚烧厂应对焚烧烟气中的烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子，以及氧、CO、CO ₂ 、一燃室和二燃室温度等工艺指标实行在线监测，并与当地环保部门联网。	焚烧炉烟气净化装置应该设有烟气在线自动监测系统，监测烟气排放状况	

3.5.2 焚烧炉型选择先进性分析

1、焚烧炉炉型的确定

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、自控先进、运行稳定的机械炉排炉、回转窑和热解炉。这3种焚烧炉型技术的性能指标对比见表3.5-2。

表 3.5-2 焚烧工艺技术性能比较

比较项目	机械炉排炉	回转窑焚烧炉	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，在工业危废的应用较多。	技术成熟，应用广泛，有生活垃圾、医疗垃圾、工业危废的运用实例
焚烧方式	采用层燃方式，烟气采用二次旋流逆燃，实现充分焚烧。	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去除有害物质。	采用分段燃烧方式，通过控制空气量控制炉膛燃烧工况，合理分配化学能的释放，以达到焚烬效果。
燃烧工况	一燃室采用异型炉拱，形成强烈辐射，容易局部断火形成夹生，甚至造成熄火，废物热值过高时，可能出现结焦。	炉内热强度大，由于空气流和物料为顺流方式，布风调整困难，容易断火，在塑料橡胶等高聚物较多时，易出现局部结焦。	炉型热强度较大，炉温分层，富氧燃烧层可保证病菌等有害物质的去除。采用分段燃烧方式，极大有利于烟气降尘

比较项目	机械炉排炉	回转窑焚烧炉	热解气化焚烧炉
燃料适应性	只适应感染性废物，解剖废物，锐器，不适应药品、细胞毒类废物，化学药剂废物。	可处理所有医疗废物	可处理所有医疗废物
自动化操作	容易实现自动化操作	容易实现自动化操作	运转可完全自动化控制。
燃烧控制	能实现控制燃烧。	温度波动大，较难实现控制燃烧。	燃烧工况较稳定，燃烧温度自动控制；
设备结构	维修简易，运转采用液压驱动。	由于炉子十分紧凑，炉膛负荷大，炉体材料要求高。旋转炉体为整体运动部件，密封要求高，机械传动，维修不易。	总体分为一燃室、二燃室，结构紧凑，设备维护量较小，焚烧与汽水系统分离，用材较合理。
耗能状况	耗能较高	耗能较高	耗能较低，在自燃时间不耗油
故障率	较高	较高	较低
排渣粒径	较大，约为 80~150mm。	较小，约为 20~50mm，炉渣含碳量高，高热值容易结焦。	燃烧较完全，热灼减率低。
排放物	粉尘排放较少，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。	炉膛温度在 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小。	炉膛温度稳定在设定温度。烟气相对纯净，尾部处理装置投入费用低；产生的灰渣少，灰渣处理费用低；出口粉尘少。
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，二噁英去除率高，粉尘中 Cu ²⁺ 等二噁英生成促媒的含量相对适中，不易产生二噁英	燃烧时停留在高温时间较长，并且有强烈的湍流燃烧，不易产生二噁英	通过四个环节的自动控制：一燃室内抑制、生成二燃室充分分解、急冷器急冷抑制再合成、尾气净化系统进一步去除，保证二噁英的产量达到最小。

通过比较可以看出，炉排型焚烧炉单炉处理量大，运行成熟、可靠，但对医疗废物的适应性较弱，只能处理部分医疗废物。回转窑适用固体废物性质的范围大，可以处理所有医疗废物（除化学性废物以外），但存在焚烧控制较难，故障率高的缺点，建造成本较高，一般适用于规模较大且连续运转的危废集中处置系统，其运转费用较高。

经以上技术比较和综合考虑，选择热解气化焚烧炉作为本项目的焚烧工艺。

2、焚烧设备的确定

目前国内已运行的基于热解气化原理的医疗废物焚烧炉炉型主要有三种：卧式炉、AB 炉和立式连续热解气化炉。根据国家环保总局环境规划院在《危险废物和医疗废物处置实施建设项目复核大纲》（试行）中规定：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，严禁采用单燃烧室炉排和炉排炉。

因此，就珠海市医疗废物处理焚烧处理设备的现状及国内外医疗废物的处理经验，可采用 2 条 8t/d 的立式热解气化焚烧炉。

3.5.3 二次污染控制技术的先进性分析

本项目在处理医疗废物的生产流程中，会产生恶臭、毒害性烟气、生产废水、炉渣、飞灰等二次污染物。为控制和减少二次污染物的产生量和排放量，本项目设计时已有针对性地制定了相应的污染防治对策措施，具体的措施及其效果在第 7 章中已有详细的分析。

分析结果表明，本项目拟采取的污染防治措施可以较为稳定有效地控制各类污染物的产生和排放，在落实各项环保措施后，各污染物的排放指标均满足国家排放标准，部分指标优于国家排放标准。

由此可见，本项目对生产过程中产生的二次污染设计了较为有效的控制措施，污染控制达到国内先进水平。

3.5.4 节能措施

本项目在设计中采取的节能措施如下：

（1）工艺系统设计中考虑节能的措施

主要有：选择成熟可靠、节能高效的名优设备与产品；科学合理的设计，确保设备之间的匹配；严防跑、冒、滴、漏等现象的发生；做好设备的保温，尽量减少散热损失；对动力消耗大的设备采用变频控制；对炉渣等生产副产物进行资源化综合利用，实现处理达标废水回用；在总图布置和建筑设计时充分考虑节能因素；设备管道采用可靠的保温措施，防止热量损失，以节约能源；对大型电动

机如鼓风机、引风机等，采用变频调速，以节约电能。

(2) 主辅机设备选择中考虑节能的措施

本项目辅机电动机均优先采用高效节能的电机。

本项目变压器选用铜芯低损耗变压器。

全厂采用发光效率高的荧光灯、金属卤化物为主的光源，照明灯具选用反射率高、光效高的节能灯具。

厂区道路、烟囱、远距离的和不定期有人活动的场所，如屋外配电装置等采用光电自动控制且能以自然光线的明暗来自动关/开的灯具。远距离的和不定期有人活动的场所等采用远程按钮等控制。办公区、生产建筑物等采用分开关控制，做到控制灵活方便，人走灯熄。

电缆选择时考虑到敷设方式，防火等因素影响电缆载流量，采用综合系数法选择电缆截面，使电缆流量有足够的余度，以减少电能损耗。

(3) 在材料选择中考虑节能的措施

烟、风管道及辅助设备主保温层的厚度按年最小费用法计算确定经济厚度，并择优选取优质保温材料，既保证设备和运行人员的安全，又达到经济合理。

考虑了加强露天设备及管道的保温，以减少散热损失。

(4) 建筑节能

建筑能耗指标按标准设计计算。单位面积能耗指数应达到现行国家或行业标准水平和国内先进水平。

空调制冷系统规模按设计负荷设置，并设有调节控制装置。

节能性建筑设备与产品的选用，包括门窗、设备及散热器、空调、照明电器及控制系统等。

合理布置各房间距离，在满足各建筑物防火规范要求前提下，尽可能布置紧凑，使厂区管道尽可能短捷，以减少能源损失。

3.5.5 节水措施

主要的节水措施如下：

(1) 冷却水系统采用闭路循环水方式，减少水资源浪费。

(2) 汽水管道设计上采取措施，防止跑、冒、滴、漏，减少汽水损失。

(3) 在急冷塔系统中，设置了烟气出口温度调节回路，节约了用水。

(4) 本项目软水制备产生的浓水作为厂区内的地面清洗水、车辆清洗水和周转箱清洗水等，最大程度实现节约用水。

3.5.6 小结

综上所述，本项目选用先进的热解气化炉装置、技术成熟，采用先气净化系统和废水处理工艺，工程设计体现了较高的污染控制水平。由此可见，本项目的清洁生产水平可达到国内的先进水平。

清洁生产是企业可持续发展的必然选择，建议公司在稳定生产后，尽快申请进行清洁生产审核，建立并运行环境管理体系，定期开展清洁生产审计，将清洁生产的各项措施落实到生产的全过程，保障清洁生产的推行。

3.6 污染物总量控制指标分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日中华人民共和国国务院令第253号发布，2017年7月16日修订）要求：在实施重点污染物排放总量控制的区域内，排放污染物的建设项目需符合重点污染物排放总量控制的要求。根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），主要污染物排放总量控制指标为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）；在细颗粒物和臭氧较严重的16个省份实施工业挥发性有机物总量控制，包括：北京市、天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、山东省、河南省、湖北省、广东省、重庆市、四川省、陕西省，重点行业。

按照技术规范并结合本项目特点，本项目主要能源为电，废水经处理达标后排入富山第一水质净化厂进一步处理。因此，本项目设置国家规定的污染物排放总量控制指标及项目的特征污染物排放总量控制指标为二氧化硫、氮氧化物、COD、NH₃-N。

1、水污染物总量控制指标

项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入富山第一水质净化厂进一步处理，废水污染物总量控制指标纳入富山第一水质净化厂一并考核，因此，本项目不建议设置废水污染物总量控制指标。

2、大气污染物总量控制指标

项目大气污染物主要为二氧化硫、氮氧化物，属于国家和地方总量控制指标的范畴，因此，本评价建议设置大气污染物总量控制指标为二氧化硫 11.05 t/a、氮氧化物 13.812 t/a。

4 项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

珠海位于广东省南部，珠江出海口西岸，濒临南海，东与深圳、香港隔海相望，南与澳门陆路相通，西连新会，北邻中山，距广州 140 公里。介于东经 113°3′~114°18′，北纬 21°48′~22°27′。

珠海市斗门区位于珠海市西部，距珠海市主城区约 25 公里，东面与中山接壤，北面、西面与新会为邻，南与金湾区相接。中心城区距珠海机场约 24 公里，距珠海港 26 公里。随着粤西南高速及江珠高速的建设，将进一步加强斗门区与珠三角区域的联系，为斗门区发展外向型经济提供了有利条件。全区行政面积 674.81 平方公里，人口 47.5 万余人，海岸线长 71.5 公里。

珠海市医疗废物处置中心项目位于珠海市斗门区西北部富山工业园——中信生态环保产业园内，项目中心点坐标：北纬 22°12′27.30″，东经 113°07′9.82″。

4.1.2 地形地貌

斗门区总面积 674.8km²，其中陆地面积 524.6km²，水域面积 150.24km²（其中河流面积 76.59km²），境内除中南部有部分丘陵山地外，其余为平原，丘陵面积和平原面积比为 3：7，分别占全区总面积的 22.19%和 53.46%。

地貌多样，河道纵横，海岸堤线长，西江流经本区出海的水道把全区分割成五大片，现有海岸堤线总长度 249.06km。斗门区地貌似龟背形，中南部较高，西南部高于东北，中部丘陵隆起，8 座丘陵山峰以黄杨山最高，其海拔高程 580.8m，由于中西部稍高于东南、北部，形成了中西部耕地旱咸，而东、南、北部低渍。低沙田面高程珠基 0.1-0.8m，中沙田面积高程为 0-0.4m，高沙田面高程为 0.4-0.8m。

4.1.3 气象气候

斗门区地处北回归线以南、滨临南海，海陆风显著。夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏

少酷热，冬少严寒，温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。该区属于南亚热带季风湿润气候，年平均气温为 21.8℃。全区最热月为 7 月，月平均气温均在 28.2℃至 28.4℃，最冷月为 1 月，月平均气温为 13.2℃至 14.0℃。年极端最低气温均在 8℃以下，常年值为 3℃至 4℃。年极端最高气温均在 33℃以上，个别年份可达 37 至 38℃以上。偶受台风影响，最大风力 10 级左右。年内日照时数为 1900 小时左右，太阳总辐射量为 4613.2 兆焦/m²，是省内太阳辐射资源比较丰富的区份之一。

斗门区降水丰富，年均降水量 1900-2294mm，年均湿度 80%左右，大于或等于 0.1mm 的雨日 150 天左右，多年的水利建设，形成了拥有 500 万 m³ 的蓄水能力，周边拥有大小水库 8 座，水库容量达到 2500 万 m³。地下水资源丰富，客水亦较丰富，虎跳门水道年过境流量达 106 亿 m³。多年平均水面蒸发量为 1231mm，最大为 941mm(1967 年)，最小为 1021mm(1973 年)，一般为 1300mm。多年平均陆面蒸发量介于 820 至 870mm 之间，平均为 837.5mm。

4.1.4 水文特征

斗门区水资源丰富，水资源总量达 7.68×10⁸m³，人均水资源量为 2095m³/人。斗门区年径流与年降水分布规律相一致，多年平均径流由北向南递增，变化范围 1000~1500mm 之间，全区多年平均径流深 1210mm，年径流总量为 9.3 亿 m³。另有西江过境客水量 769 亿 m³。年径流具有年际变化较大，年内分配不均的特点。丰水年 (P=10%) 径流深 1850mm，径流量 14.4 亿 m³，平水年 (P=50%) 径流深 1141mm，径流量 8.9 亿 m³，枯水年 (P=90%) 径流深 637mm，径流量 4.9 亿 m³，丰、枯年径流量比为 2.9。汛期 (4~9 月) 径流占全年径流量的 84~88%。每年枯季，雨量和上游来水量较少时，沿河上溯的海水倒灌入内河，使河水变咸，给水资源的利用带来不利。

项目所在地周边水体分别是虎跳门水道和崖门水道，而黄茅海通过崖门和虎跳门水道与西江水系和潭江水系沟通，汇集了潭江的全部径流和西江的部分径流。虎跳门水道多年平均径流量 2.02×10¹⁰m³，多年平均输沙量 3.87×10⁶t。由于潮流及风浪的作用，崖门、虎跳门水道枯季含沙量大于汛期含沙量，涨潮含沙量大于落潮含沙量。但在口门内，由于虎跳门径流影响大，又表现为落潮含沙量大于涨潮含沙量，落潮输沙量大于涨潮输沙量，这也说明沙源主要来自上游，并有

部分床沙参与交换，输沙主要靠径流作用，指向口门外。

斗门区各河道均受南海潮汐的影响，潮水水位每天两次涨落，属混合型不规则半日潮，在一个太阳日中，一般出现两次高潮和低潮，其周期约为 12 小时 25 分，呈周期性变化，一般朔、望后二至三天出现大潮，上、下弦后二至三天出现小潮，每十五天为一周期。每年枯季雨量和上游来水量减少时，海水倒灌进入内河造成咸潮，威胁沿岸农田的农业生产，也影响工业和居民供水用水。咸潮活动规律一般从 9 月下旬至次年 4 月，有时延长至 5 月，长达 7 个多月。

4.1.5 地质条件

斗门区自然地质土壤较为复杂，耕地大部分是河口冲积层，以海滨冲积成因为主，属第四纪洪积、冲积沉积物，含腐植质较丰富。土壤组成以粘土淤泥为主，局部为细粉砂粘土，或亚粘土夹层砾砂，呈流塑或软塑的饱和状态，称高压缩性土或中等压缩性土，少数地方有贝类动物残骸。据 2005 年 5 月对全区浪损堤围进行的工程地质勘察报告资料分析，沿海口门及附近沙田冲积层厚可达三十多米，最深达四十米左右。淤泥或淤泥质土和粉质粘土，湿容重在 $1.6\sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ 之间，干容重在 $0.9\sim 1.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，含水量为 $20\%\sim 79\%$ ，孔隙比为 $0.48\sim 2.2$ ，表层淤泥及淤泥质土承载力为 5kPa 左右。

4.1.6 珠海富山工业园概况

广东珠海富山工业园及周边区域位于广东省珠海市斗门区，地处珠海市西部沿海城市带的北部，距乾务镇城区约 12 km，距斗门区城区约 16 km。广东珠海富山工业园及周边区域北临粤西沿海高速、南靠牛轭山、西至黄茅海水域、东临三村大道和工业大道，规划总面积 1018.47 公顷，规划总就业人口 43520 人。空间布局形式基本上是沿珠港大道和珠峰大道呈带状分布，将规划用地分成三个工业片区，分别为雷蛛造纸基地、三村工业片（又分为三村工业一片、三村工业二片）和富山工业片。

4.1.6 中信生态环保产业园概况

（1）规划范围

珠海市中信生态环保产业园总规划用地面积为 1592 亩，园区位于珠海市斗

门区西北部富山工业园，距市区约 50 公里。

(2) 服务范围

园区主要服务范围为珠海市全市域，主要处理生活垃圾、餐厨垃圾、市政污泥、建筑垃圾、医疗垃圾、粪便、禽畜尸体、废旧物资等。项目包含园区管理、宣教区域，生活垃圾焚烧发电厂、市政污泥处理厂、餐厨垃圾处理厂、医疗垃圾处理厂、建筑垃圾及炉渣综合利用处理厂、粪便处理厂、禽畜尸体处理中心、工业固废处理项目等主要项目

4.2 周边污染源调查

本项目位于珠海中信生态环保产业园内，区域污染源主要为周边的工业企业污染源。

项目所在地附近有珠海市生物质热电工程一期（在运营）、珠海市生物质热电工程二期（在建）和珠海中信生态环保产业园污泥处置一期工程（在建）。

珠海市生物质热电工程一期、二期工程主要是生活垃圾焚烧发电。一期工程采用成熟的机械炉排炉焚烧方式处置生活垃圾，日处理生活垃圾1200吨，配置2台处理能力为600t/d机械炉排焚烧炉，配置2台15MW凝汽式汽轮发电机，一期工程于2014年11月获得环评批复，2016年11月获得广东省污染物排放许可证。二期工程采用机械炉排炉焚烧方式处置生活垃圾，日处理生活垃圾1800吨，配置3台处理能力为600t/d机械炉排焚烧炉及3台60.96t/h中温次高压余热锅炉（6.4Mpa，450℃），配置2台25MW中温次高压抽凝式汽轮机（6.2Mpa，440℃）及2台30MW的发电机。其于2018年已办理环评手续，并于2018年9月获得环评批复。

珠海中信生态环保产业园污泥处置一期工程主要负责处理珠海全市生活污水处理厂产生的脱水污泥（含水率80%）。此项目主要为一期工程，一期工程日处理规模600t/d，主要采用混合干化工艺处理污泥，经薄层蒸发器间接干化+带式干燥机直接干化后市政污泥由含水率80%干化至含水率40%以下，后送至本工业园内垃圾发电厂焚烧。

以上项目主要排放的污染物包括废气、废水、噪声和固体废物，根据其环评文件分析结论，各类污染物经处理后均能达标排放，对周边环境影响可控。其具体污染物产排情况见下表。

表 4.2-1 珠海市生物质热电工程一期工程主要排放污染物情况表

污染类型	污染源	污染物	排放量		排放方式及去向	治理措施
废气	有组织 焚烧烟气	颗粒物	kg/h	0.265	经110m 高烟囱 排放	“SNCR 炉内脱氮+半干法脱酸反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘”治理达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准，部分指标排放浓度满足欧盟2010/75/EU标准中大气污染物设计排放限值
		氮氧化物	kg/h	15.2		
		二氧化硫	kg/h	<0.2		
		氯化氢	kg/h	0.363		
		汞及其化合物	kg/h	0.00018		
		镉、铊及其化合物	kg/h	0.00004		
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	kg/h	0.003		
		一氧化碳	kg/h	0.578		
		氨	kg/h	0.465		
		硫化氢	kg/h	0.006		
		甲硫醇	kg/h	<0.00002		
		臭气浓度	kg/h	232		
		烟气黑度	kg/h	0		
	二噁英	ngTEQ/m ³	0.0147			
废水	一般工业废水、生活污水	pH值	无量纲	7.69	富山水质净化厂处理	经处理达到广东省地方标准《污水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放标准后用槽罐车运至富山水质净化厂处理
		BOD ₅	mg/L	2.0L		
		COD _{Cr}	mg/L	5L		
		悬浮物	mg/L	4L		
		氨氮	mg/L	0.19		
		磷酸盐	mg/L	0.10		
		挥发酚	mg/L	0.002L		
		动植物油	mg/L	0.1L		
		石油类	mg/L	0.05L		
		阴离子洗涤剂	mg/L	0.05L		
	流量	mg/L	20			
	渗滤液	pH 值	无量纲	7.01	回用，不外排	“预处理+UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF 纳滤膜+RO反渗透膜”处理后，浓缩液回喷焚烧炉，上清液水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》
		浊度	NTU	0.2		
		色度	倍	2		
悬浮物		mg/L	4L			
BOD ₅		mg/L	2.0L			

		COD _{Cr}	mg/L	5L		(GB/T19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准后, 打至回用水池, 作为循环冷却水补充水
		铁	mg/L	0.029		
		锰	mg/L	0.005L		
		氯离子	mg/L	227		
		总硬度	mg/L	10		
		硫酸盐	mg/L	10.8		
		氨氮	mg/L	0.068		
		总磷	mg/L	0.1L		
		溶解性总固体	mg/L	994		
		石油类	mg/L	0.05L		
		阴离子洗涤剂	mg/L	0.05L		
		粪大肠菌群	mg/L	200L		
		余氯	mg/L	0.08		
		二氧化硅	mg/L	1.11		
噪声	设备、生产噪声		dB(A)	55-65	周边环境	室内隔声、安装消声器等
固体废物	炉渣		t/a	107682.5	外委	外委处置
	飞灰、净化系统废布袋和净化系统废活性炭		t/a	1466	填埋	螯合稳定化后达到生活垃圾填埋标准后送至西坑尾填埋场进行安全填埋, 未达标的委托东江威立雅环境服务有限公司收运处置。
	除臭系统废活性炭、生活垃圾、污水处理站污泥				焚烧	厂内焚烧处置

表 4.2-2 珠海市生物质热电工程二期工程主要排放污染物情况表

污染类型	污染源	污染物	排放量		排放方式及排放去向	治理措施
			kg/h			
废气	焚烧烟气	烟尘	kg/h	4.14	经110m高烟囱排放, 套筒模式, 单个排气筒直径2.2m; 烟温: 150℃	“SNCR 炉内脱氮+半干法脱酸反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘” 治理达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 标准, 部分指标排放浓度满足欧盟 2010/75/EU 标准中大气污染物设计排放限值
		NO _x	kg/h	82.74		
		SO ₂	kg/h	33.10		
		HCl	kg/h	20.69		
		Hg	kg/h	0.02		
		Cd+Ti	kg/h	0.02		
		Pb+Cr等其他重金属	kg/h	0.21		
		二噁英	mgTEQ/h	0.04		

		CO	kg/h	20.69		
废水	外排废水	废水量	m ³ /a	16700	富山第一水质净化厂	近期由槽罐车每天运送至富山水质净化厂处理,待该片区污水管网配套后经污水管网进入富山水质净化厂进一步处理后排放
		BOD ₅	kg/a	0.34		
		COD _{Cr}	kg/a	0.68		
		SS	kg/a	0.34		
		NH ₃ -N	kg/a	0.05		
	冷却塔清下水	水量	m ³ /a	53440		
	垃圾渗滤液	废水量	m ³ /d	360	回用	经收集池收集后泵送至厂区渗滤液处理站经“预处理+UASB高效厌氧反应器+A/O好氧系统+MBR生化处理系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统”工艺处理后上清液水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用,浓缩液回喷。
	锅炉化水除盐水、设备反冲洗排水、锅炉化水除盐水、设备浓水、锅炉定连排污水、一体化水处理设施反冲洗排水	废水量	m ³ /d	271	回用	经澄清处理后回用
一般固体废物	炉渣		t/a	117077	妥善处置	运至场外进行综合利用
	生活垃圾		t/a	37.4		焚烧炉焚烧处置
	废水处理设施污泥		t/a	832.5		
	备用除臭系统活性炭		t/a	9		
危险废物	飞灰		t/a	22414	妥善处置	螯合稳定化后送至西坑尾填埋场安全处置
	烟气净化系统废活性炭		t/a	262.86		和飞灰一起螯合稳定化后送至西坑尾填埋场安全处置
	废矿物油		t/a	0.09		
	除尘系统废布袋		条	2668		
噪声	设施设备噪声		dB(A)	55-65	周边环境	室内隔声、隔声罩、安装消声器、采取半封闭措施等

表4.2-3 珠海中信生态环保产业园污泥处置一期工程主要排放污染物情况表

污染类型	污染源	污染物	排放量		排放方式及排放去向	治理措施
废气	恶臭气体	NH ₃	kg/h	0.00634	经25m高排气筒排放	污泥干化产生的高温高湿恶臭气体经冷凝后外输送至垃圾焚烧发电厂一次风系统进入垃圾焚烧炉焚烧处置，其他恶臭气体抽送至除臭系统，经水洗冷却+2级碱洗工艺处理后经 25m高排气筒排放
		H ₂ S	kg/h	0.00612		
废水	生产废水	废水量	m ³ /a	303500	富山第一水质净化厂	生产废水经废水收集池收集后送至厂内污水处理单元经“澄清池+生物反应池+MBR”工艺处理后再排入市政污水管网，进入富山第一水质净化厂进一步处理达标后排入江湾涌。
		BOD ₅	t/a	6.07		
		COD _{Cr}	t/a	27.315		
		SS	t/a	18.21		
		NH ₃ -N	t/a	3.035		
	生活污水	废水量	m ³ /a	3100		食堂废水经隔油除渣处理后与其他生活污水一起再排入市政污水管网，进入富山第一水质净化厂进一步处理达标后排入江湾涌。
		BOD ₅	t/a	0.558		
		COD _{Cr}	t/a	0.9765		
		SS	t/a	0.434		
		NH ₃ -N	t/a	0.093		
初期雨水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS等			回用	经水力颗粒分离器初步处理净化，后进入回用池（预制砼雨水模块）进行收集，再通过圆筒过滤器过滤，再加压送至地面用水区域，用于浇洒路面和绿化	
一般固体废物	生活垃圾及含油废抹布		t/a	11.39	妥善处置	统一交环卫部门清运
	废包装袋		t/a	1.27		定期交由回收商回收
	脱水污泥		t/a	307		送入污泥干化系统与其他污泥一起干化处理后外运至垃圾焚烧发电厂焚烧处置
	餐厨废弃物		t/a	0.7		交由相关单位妥善处理
噪声	生产噪声		dB(A)	80-90	周边环境	采用低噪声设备、基础减震、车间隔声、消声器、距离衰减

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 基本污染物环境质量现状评价和空气质量达标区判定

根据能收集到的环境质量现状、气象数据等数据，将 2018 年定为评价基准年。

(1) 珠海市

根据珠海市环境保护局 2019 年 3 月 26 日发布的《2018 年珠海市环境质量状况公报》可知，2018 年珠海市全年空气质量达标率为 89.0%，全年有效监测天数共 365 天，其中：优 150 天，良 175 天，轻度污染 26 天，中度污染 14 天；优良天数共计 325 天。

2018 年珠海市全年环境空气质量指标年均值如下

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.007	0.060	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.030	0.040	75.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.027	0.035	77.1	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.043	0.07	61.4	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	1.0	4.0	25.0	达标
O ₃	最大 8 小时值第 90 百分位数	0.162	0.16	101.2	不达标

由上表可知，珠海市 2018 年度环境空气质量数据中，NO₂、SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度和 CO 百分位数日平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，O₃ 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求。综上，项目所在区域判定为不达标区。

(2) 斗门区

根据生态环境部环境工程评估中心提供的斗门环境自动监测站点（站点信息见表 4.3-2）2018 年逐日监测数据，斗门站 2018 年环境质量状况统计见表 4.3-3~表 4.3-4。

表 4.3-2 斗门环境自动监测站站点信息

序号	数据年份	站点编号	站点类型	经度	纬度	距厂址距离
1	2018	440400055	城市站	E113.299	N22.2281	13.2km

表 4.3-3 斗门站 2018 年环境空气质量监测数据有效天数

污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
有效天数	361	363	364	362	363	359

表 4.3-4 斗门站 2018 年基本污染物环境质量现状。

污染物名称	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	15	10	0	达标
	年平均	60	6	10	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	68	85	0.55	达标
	年平均	40	27	67.5	/	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	150	81	54	0	达标
	年平均	70	41	58.57	/	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	75	61	81.33	1.66	达标
	年平均	35	28	80	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1	25	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	164	102.5	10.86	超标

注：超标频率=全年超标天数/全年有效天数

从表 4.3-4 可以看出，2018 年斗门站 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 164 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值(160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，因此，斗门区 2018 年为不达标区。

(3) 区域污染物削减方案

目前，《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020)>的通知(粤府(2018)128号)》已要求“珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代”，《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市环境空气质量提升计划(2018-2020)的通知》，也要求“对排放二氧化硫、氨氮化物建设项目实行现役原 2 倍削减量替代”，且根据《珠海市环境保护和生态建设“十

三五”规划》，珠海市将采取产业和能源结构调整措施，落实“大气十条”，排查 VOCs 排放源，加强 VOCs 排放控制，开展 VOCs 排放总量控制、排污许可，清洁生产等工作，通过臭氧产生前体物 VOCs 和 NO_x 等总量控制，协同推进 O₃ 污染防治。通过这些措施后，环境空气质量将逐步得到改善。

4.3.2 环境空气质量历史监测数据分析

(1) 监测布点

本次评价引用《珠海市环保生物质热电工程二期项目环境影响报告书》（珠富环复(2018)11号）中广州德隆环境检测技术有限公司于2017年11月10~2017年11月16日以及广州普诺环境检测技术服务有限公司2017年11月29日~2017年12月1日对项目所在地附近的现状监测数据，其监测点信息详见表4.3-5，图4.3-1。

项目位于富山工业园——中信生态环保产业园内，该产业园运营的项目主要是珠海市生物质热电工程一期（2016年12月29日投入试运行，于2017年8月通过竣工验收），区域污染源变化和环境空气质量变化不大，因此，本次引用的监测数据符合 HJ 2.2-2018 的时效性要求。

表 4.3-5 环境空气质量历史监测点位

序号	监测点位置	与项目的相对位置	经纬度	监测项目
A1a	珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地	SE, 150m	E113°07'27.1"; N22°12'08.3"	HCl、重金属 (Cr ⁶⁺ 、Hg、Cd、Pb、As)、臭气浓度、氨及硫化氢、二噁英
A1b	雷蛛村	S, 1060m	E113°07'31.3"; N22°11'42.0"	
A2	红关村	NW, 1520m	E113°06'31.5"; N22°12'42.0"	
A3	崖南镇	SW, 3620	E113°07'27.1"; N22°12'08.3"	HCl、重金属 (Cr ⁶⁺ 、Hg、Cd、Pb、As)、臭气浓度、氨及硫化氢
A4	七星村	SE, 1660m	E113°08'22.8"; N22°12'00.1"	
A5	马山村	SE, 3690m	E113°08'26.5"; N22°10'28.7"	
A6	大濠涌村	NE, 4230m	E113°09'42.3"; N22°13'13.1"	

(2) 监测项目

HCl、重金属（Cr⁶⁺、Hg、Cd、Pb、As）、臭气浓度、氨、硫化氢、二噁英。



图4.3-1 环境空气质量现状监测布点图

(3) 监测时间与频次

①HCl和重金属(Cr⁶⁺、Hg、Cd、Pb、As)连续监测七天,其中:臭气浓度、氨、硫化氢、HCl和Cr⁶⁺小时样平均每天采样四次,时间分别为02:00时、08:00时、14:00时和20:00时;HCl和重金属(Hg、Cd、Pb、As)采集24小时均样,每天至少连续采样20个小时;采样时间为2017年11月10日至11月6日。

②二噁英监测2天,分析其日均浓度。二噁英的具体监测时间为2017年11月29日~2017年12月1日。

(4) 分析方法及检出限

表 4.3-6 历史检测方法及检出限一览表

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
1	HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	小时值: 0.02mg/m ³ 日均值: 0.01mg/m ³
2	Hg	巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法	HJ 542-2009	3×10 ⁻⁷ mg/m ³
3	Cd/ Cr ⁶⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015	0.004μg/m ³
4	Pb	火焰原子吸收分光光度法	GB/T15264-1994	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
5	As	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015	0.005μg/m ³
6	二噁英类	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	0.001 pg/Nm ³
7	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	10 (无量纲)
8	H ₂ S	气相色谱法	GB/T14678-1993	0.2μg/m ³
9	氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ/T 534-2009	0.025mg/m ³

(5) 评价标准

镉(Cd)、汞(Hg)、砷(As)等重金属执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准(附录A)。H₂S、NH₃、HCl参考执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值,臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值。二噁英参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

(6) 现状监测结果及评价

评价区域内各监测点的环境空气质量监测统计结果及分析见表 4.3-7。

表 4.3-7 历史大气监测数据统计结果及分析

污染物名称	监测点位	浓度范围	标准值	超标率(%)	最大值占标率(%)
HCl(mg/m ³) 1小时均值	A1a	<0.02	0.05 mg/m ³	0	—
	A1b	<0.02		0	—
	A2	<0.02		0	—
	A3	<0.02		0	—
	A4	<0.02		0	—
	A5	<0.02		0	—
	A6	<0.02		0	—
	均值	0.019		—	—
Cr(μg/m ³) 1小时均值	A1a	<0.004	0.000025 μg/m ³ (年平均)	—	—
	A1b	<0.004		—	—
	A2	<0.004		—	—
	A3	<0.004		—	—
	A4	<0.004		—	—
	A5	<0.004		—	—
	A6	<0.004		—	—
	均值	0.0036		—	—
HCl(mg/m ³) 日均值	A1a	<0.01	0.015mg/m ³	0	—
	A1b	<0.01		0	—
	A2	<0.01		0	—
	A3	<0.01		0	—
	A4	<0.01		0	—
	A5	<0.01		0	—
	A6	<0.01		0	—
	均值	0.005		0	—
Hg(mg/m ³) 日均值	A1a	<3×10 ⁻⁷	0.05μg/m ³ (年平均)	—	—
	A1b	<3×10 ⁻⁷		—	—
	A2	<3×10 ⁻⁷		—	—
	A3	<3×10 ⁻⁷		—	—
	A4	<3×10 ⁻⁷		—	—
	A5	<3×10 ⁻⁷		—	—
	A6	<3×10 ⁻⁷		—	—
	均值	1.5×10 ⁻⁷		—	—
Pb(mg/m ³) 日小时均值	A1a	<5×10 ⁻⁴	0.5μg/m ³ (年平均)	—	—
	A1b	<5×10 ⁻⁴		—	—
	A2	<5×10 ⁻⁴		—	—
	A3	<5×10 ⁻⁴		—	—
	A4	<5×10 ⁻⁴		—	—

污染物名称	监测点位	浓度范围	标准值	超标率(%)	最大值占标率(%)
	A5	$<5 \times 10^{-4}$		—	—
	A6	$<5 \times 10^{-4}$		—	—
	均值	2.5×10^{-4}		—	—
As($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 日均值	A1a	<0.005	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均)	—	—
	A1b	$<0.005 \sim 0.025$		—	—
	A2	<0.005		—	—
	A3	<0.005		—	—
	A4	<0.005		—	—
	A5	<0.005		—	—
	均值	0.0033		—	—
Cd($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 日均值	A1a	<0.004	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均)	—	—
	A1b	<0.004		—	—
	A2	<0.004		—	—
	A3	<0.004		—	—
	A4	<0.004		—	—
	A5	<0.004		—	—
	均值	0.002		—	—
硫化氢(mg/m^3) 1小时均值	A1a	$<2 \times 10^{-4}$	0.01 mg/m^3	0	--
	A1b	$<2 \times 10^{-4}$		0	--
	A2	$<2 \times 10^{-4}$		0	--
	A3	$<2 \times 10^{-4}$		0	--
	A4	$<2 \times 10^{-4}$		0	--
	A5	$<2 \times 10^{-4}$		0	--
氨(mg/m^3) 1小时均值	A1a	<0.025	0.20 mg/m^3	0	--
	A1b	<0.025		0	--
	A2	<0.025		0	--
	A3	<0.025		0	--
	A4	<0.025		0	--
	A5	<0.025		0	--
臭气浓度 (无量纲)	A1a	$<10 \sim 15$	20 (无量纲)	0	75
	A1b	$<10 \sim 12$		0	60
	A2	$<10 \sim 13$		0	65
	A3	$<10 \sim 12$		0	60
	A4	$<10 \sim 13$		0	65

污染物名称	监测点位	浓度范围	标准值	超标率(%)	最大值占标率(%)
	A5	<10~12		0	60
	A6	<10~13		0	65
二噁英 I-TEQ(pg/m ³) 24小时均值	A1a	0.031~0.083	0.6pg/m ³ (年平均)	—	—
	A1b	0.024~0.060		—	—
	A2	0.036~0.094		—	—
	均值	0.055		—	—

注：铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、六价铬（Cr（VI）无小时浓度标准，因此不予以评价。

监测结果显示：监测期间评价区的镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）等重金属的实测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，H₂S、NH₃、HCl 的实测浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，二噁英的实测浓度均满足日本环境质量标准，没有出现超标现象。

4.3.3 环境空气质量现状补充监测与评价

（1）监测布点

为了进一步了解项目周围的环境空气质量状况，本报告评价单位委托深圳市清华环科检测技术有限公司对项目厂址和雷蛛村进行监测，监测时间为 2019 年 4 月 16 日~4 月 22 日对项目所在区域环境空气质量进行监测。在评价区域布设 2 个监测点，详细布点见表 4.3-8 及图 4.3-1。

表 4.3-8 大气环境质量现状布点监测情况

序号	监测点名称	与项目的相对位置	经纬度	监测项目
1#	项目所在地	项目场址	E113°07'9.82"; N22°12'27.30"	氟化物
2#	雷蛛村	S, 1060m	E113°07'31.3"; N22°11'42.0"	氟化物

（2）监测项目

氟化物。

（3）监测时间及频次

氟化物小时浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样 45min；日均值浓度每天监测 1 次，每次采样不少于 20h，连

续监测 7 天。

(4) 采样和分析方法

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》(第四版, 国家环保总局, 2003) 和其他相关监测规范等进行, 见表 4.3-9。

表 4.3-9 环境空气质量监测各项目分析方法和检出限

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
1	氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 481—2009	0.008mg/m ³

(5) 评价标准

项目所处区域为环境空气质量二类功能区, 氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 (附录 A)。

(6) 评价方法

对于单项大气污染物的浓度测定结果, 采用单项指数法进行评价。

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 监测点上的标准指数;

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。

(7) 监测结果

大气环境现状监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 环境空气质量统计结果

监测项目	统计指标	1#项目所在地	2#雷蛛村
氟化物	1 小时浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND
	1 小时浓度超标率 (%)	0	0
	1 小时浓度标准指数	/	/
	日平均浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND
	日平均浓度超标率 (%)	0	0
	日平均浓度标准指数	/	/

(8) 评价结果

现状监测结果表明, 评价区域内氟化物监测值均达到《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准 (附录 A), 说明区域环境的空气质量良好。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

本项目生产废水和生活污水经自建污水处理站处理后进入富山第一水质净化厂, 处理达标后排入江湾涌, 汇入黄茅海近岸海域。

4.4.1 地表水环境状况分析

根据《2018年珠海市环境质量状况公报》, 2018年虎跳门水道河口断面水质类别为II类, 优于III类水质目标要求。2018年近岸海域11个环境质量监测点位中, 6个点位水质超过《海水水质标准》(GB3097-1997)的第二类水质标准(其中5个点位水质为劣四类, 1个点位水质为第三类), 主要超标指标为无机氮。一、二类水质比例为45.5%。

2018年, 珠海市环境保护监测站对近岸海域水环境功能区2个监测点位开展常规监测。2个点位的监测项目浓度值均为劣四类, 超过《海水水质标准》(GB3097-1997)相应类别标准, 主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。

4.4.2 地表水环境现状调查与评价

本次评价引用了《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》(珠富环复〔2018〕12号)中广东增源检测技术有限公司于2018年3月21~23日对江湾涌(W4、W5)进行监测的数据, 同时委托广东中科检测技术股份有限公司开展了补充现状监测工作。

本项目共设置5个水质监测断面。详细监测点布置见表4.4-1和图4.4-1。

表 4.4-1 地表水监测断面布置列表

编号	河流名称	监测断面位置	水质目标	备注
W1	虎跳门水道	崖门口上游3km处 (S32沿海高速桥下) N22°13'14.52", E113°7'28.37"	III类	补充监测
W2	虎跳门水道	崖门口上游1km处 E113°06'46.5", N22°12'19.2"	III类	补充监测
W3	项目东北面 河涌	项目拟排污口上游200m E113°07'30.3", N22°12'28.1"	IV类	补充监测
W4	江湾涌	第一水质净化厂与河涌最近 距离处 (E113°6'59.95",	IV类	引用《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影

		N22°11'9.88")		响报告书》，监测时间 2018年3月
W5	江湾涌	江湾涌入黄茅海前水闸闸前 10m（富山第一水质净化厂拟 定排污口位置，E113° 6'21.46"，N22°11'3.84"）	IV类	

4.4.3 地表水环境质量历史监测数据分析

根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》（珠富环复〔2018〕12号）中广东增源检测技术有限公司于2018年3月21~23日对江湾涌（W4、W5）进行了一次监测。具体位置见表4.4-2、图4.4-1。

表 4.4-2 富山第一水质净化厂报告书监测点布设一览表

水域名称	序号	位置	采样垂线 数量	经纬度
江湾涌	W4	第一水质净化厂与河涌 最近距离处	3	E113°6'59.95", N22°11'9.88"
江湾涌	W5	江湾涌入黄茅海前水闸 闸前10m（富山第一水 质净化厂拟定排污口 位置）	3	E113°6'21.46", N22°11'3.84"

监测时间与频次统一为分别在大潮期和小潮期采样，每个潮期连续采样两天，共计4天，并且分别在每天的涨潮和落潮期间采样。

监测项目包括温度、DO、pH值、COD_{Mn}、BOD₅、石油类、CN⁻、NH₃-N、Cu、Zn、Ni、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Hg、As、SS、LAS、挥发酚、TP、COD_{Cr}等21项。

监测数据和标准指数详见表4.4-3和表4.4-4。根据监测结果可以看出，江湾涌各项水质指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。



图 4.4-1 项目环境现状监测布点图

表 4.4-3 历史地表水监测数据

监测点 位	监测日 期	频次	检测因子/浓度 (mg/L)																							
			水温 (°C)	pH (无量纲)	悬浮 物	溶解 氧	高锰 酸盐 指数	五日 生化 需氧 量	化学 需氧 量	氨氮	总磷	石油 类	挥发酚	硫化 物	氟化 物	氰化 物	阴离 子表 面活 性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价 铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W4-1 第一水 质净化 厂排污 口(左)	2018.03 .17	涨潮	20.1	6.84	23	6.96	5	3.4	8	0.884	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.05	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.6	6.83	22	6.85	5.1	3.3	10	0.904	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.2	6.79	25	6.76	4.2	3.3	14	0.874	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.75	24	6.8	5	3.7	14	0.894	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .24	涨潮	20.1	6.68	25	6.87	5	3.3	11	0.868	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.65	24	6.8	5.1	3.5	13	0.886	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03 .25	涨潮	20.2	6.91	24	6.73	4.1	3.6	16	0.83	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.4	6.93	22	6.62	4.3	3.5	16	0.854	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W4-2 第一水 质净化 厂排污 口(中)	2018.03 .17	涨潮	20.1	6.82	23	6.94	5.7	3.6	12	0.854	0.15	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.85	24	6.85	5.6	3.7	13	0.908	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.1	6.73	26	6.81	5.6	3.5	16	0.845	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.72	25	6.8	5.7	3.4	15	0.9	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .24	涨潮	20.1	6.62	22	6.79	4.8	3.4	14	0.768	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.6	25	6.83	4.8	3.3	12	0.766	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03 .25	涨潮	20.1	6.94	23	6.67	5.7	3.4	17	0.771	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.5	6.94	24	6.55	5.6	3.6	19	0.782	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W4-3 第一水 质净化 厂排污 口(右)	2018.03 .17	涨潮	20.2	6.82	19	6.88	5	3.4	11	0.88	0.2	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	5.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.86	18	6.92	5.1	3.6	13	0.888	0.17	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.2	6.73	24	6.78	5.6	3.3	17	0.852	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.77	20	6.84	5.5	3.7	15	0.872	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .24	涨潮	20.2	6.62	21	6.8	4.9	3.2	15	0.834	0.18	0.04	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.68	20	6.82	5	3.5	12	0.856	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03 .25	涨潮	20.1	6.98	25	6.7	5.7	3.2	16	0.87	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.4	6.97	21	6.62	5.6	3.5	17	0.846	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W5-1 江湾涌 入黄茅 海前水	2018.03 .17	涨潮	20.3	6.83	28	6.9	4.3	3	12	0.888	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.81	27	6.79	4.5	2.9	13	0.868	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.2	6.79	26	6.74	4.2	3.4	15	0.866	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	7.77	25	6.73	4.3	3	16	0.787	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

监测点 位	监测日 期	频次	检测因子/浓度 (mg/L)																							
			水温 (°C)	pH (无量纲)	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
闸前 10m (左)	2018.03 .24	涨潮	20.2	6.73	26	6.76	4.1	3.2	13	0.252	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.74	24	6.81	4.2	3.2	12	0.26	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .25	涨潮	20.3	6.93	27	6.62	4.6	3.2	16	0.212	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	3.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.91	26	6.63	4.5	3.6	17	0.24	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W5-2 江湾涌 入黄茅 海前水 闸前 10m (中)	2018.03 .17	涨潮	20.5	6.83	18	6.82	3.3	2.7	11	0.782	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.84	19	6.81	3.5	3.7	12	0.8	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	3.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.3	6.72	16	6.62	3.3	3	17	0.8	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.74	18	6.78	3.5	3.6	16	0.806	0.07	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .24	涨潮	20.2	6.71	20	6.88	3.4	2.9	12	0.236	0.08	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	3.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.75	21	6.73	3.5	3.5	13	0.208	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	3.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .25	涨潮	20.2	6.95	14	6.58	3.5	3.2	18	0.204	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.94	15	6.64	3.5	3.5	17	0.236	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W5-3 江湾涌 入黄茅 海前水 闸前 10m (右)	2018.03 .17	涨潮	20.5	6.85	22	6.76	4.2	3.5	13	0.872	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	3.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.83	21	6.77	4.4	3.4	11	0.856	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .18	涨潮	20.1	6.72	23	6.71	4.1	3.4	15	0.88	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.71	24	6.79	4.2	3.6	14	0.94	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .24	涨潮	20.3	6.73	24	6.75	4.1	3.2	12	0.31	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.75	23	6.8	4.3	3.3	13	0.326	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03 .25	涨潮	20.1	6.93	22	6.63	4.1	3.6	16	0.316	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.92	23	6.61	4.2	3.3	17	0.294	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

注：（1）本项目涉及水体均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）中蔬菜灌溉用水水质标准限值。

表 4.4-4 历史地表水监测数据标准指数

监测点位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W4-1 第一水质净化厂排污口(左)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.50	0.57	0.27	0.59	0.57	0.06	0.015	0.005	0.03	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.37	0.32	0.51	0.55	0.33	0.60	0.60	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.42	0.38	0.42	0.55	0.47	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.50	0.62	0.47	0.60	0.53	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.42	0.36	0.50	0.55	0.37	0.58	0.53	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.40	0.33	0.51	0.58	0.43	0.59	0.60	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.40	0.38	0.41	0.60	0.53	0.55	0.47	0.04	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.37	0.36	0.43	0.58	0.53	0.57	0.53	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W4-2 第一水质净化厂排污口(中)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.57	0.60	0.40	0.57	0.50	0.08	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.32	0.56	0.62	0.43	0.61	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.43	0.37	0.56	0.58	0.53	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.42	0.33	0.57	0.57	0.50	0.60	0.43	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.37	0.37	0.48	0.57	0.47	0.51	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.42	0.32	0.48	0.55	0.40	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.38	0.39	0.57	0.57	0.57	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.40	0.37	0.56	0.60	0.63	0.52	0.40	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W4-3 第一水质净化厂排污口(右)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.32	0.36	0.50	0.57	0.37	0.59	0.67	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.30	0.31	0.51	0.60	0.43	0.59	0.57	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.40	0.37	0.56	0.55	0.57	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.33	0.32	0.55	0.62	0.50	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.35	0.37	0.49	0.53	0.50	0.56	0.60	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.33	0.33	0.50	0.58	0.40	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.0	0.42	0.39	0.57	0.53	0.53	0.58	0.53	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.0	0.35	0.36	0.56	0.58	0.57	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W5-1 江湾涌入黄茅	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.35	0.43	0.50	0.40	0.59	0.40	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.45	0.48	0.43	0.58	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.43	0.38	0.42	0.57	0.50	0.58	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002

监测点	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮	溶解	高锰	五日	化学	氨氮	总磷	石油	挥发	硫化	氟化	氰化	阴离子	六价	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
海前水 闸闸前 10m (左)	2018.03.24	退潮	0.4	0.42	0.34	0.43	0.50	0.53	0.52	0.33	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.3	0.43	0.38	0.41	0.53	0.43	0.17	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	退潮	0.3	0.40	0.33	0.42	0.53	0.40	0.17	0.40	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.1	0.45	0.40	0.46	0.53	0.53	0.14	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.43	0.36	0.45	0.60	0.57	0.16	0.30	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.2	0.30	0.36	0.33	0.45	0.37	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W5-2 江湾涌 入黄茅 海前水 闸闸前 10m (中)	2018.03.17	退潮	0.2	0.32	0.33	0.35	0.62	0.40	0.53	0.27	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.3	0.27	0.40	0.33	0.50	0.57	0.53	0.20	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	退潮	0.3	0.30	0.33	0.35	0.60	0.53	0.54	0.23	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.3	0.33	0.36	0.34	0.48	0.40	0.16	0.27	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	退潮	0.3	0.35	0.35	0.35	0.58	0.43	0.14	0.27	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.0	0.23	0.41	0.35	0.53	0.60	0.14	0.20	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	退潮	0.1	0.25	0.36	0.35	0.58	0.57	0.16	0.20	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	涨潮	0.2	0.37	0.37	0.42	0.58	0.43	0.58	0.40	0.06	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W5-3 江湾涌 入黄茅 海前水 闸闸前 10m (右)	2018.03.17	退潮	0.2	0.35	0.34	0.44	0.57	0.37	0.57	0.40	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.3	0.38	0.39	0.41	0.57	0.50	0.59	0.37	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	退潮	0.3	0.40	0.34	0.42	0.60	0.47	0.63	0.33	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.3	0.40	0.38	0.41	0.53	0.40	0.21	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	退潮	0.3	0.38	0.33	0.43	0.55	0.43	0.22	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.1	0.37	0.40	0.41	0.60	0.53	0.21	0.33	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	退潮	0.1	0.38	0.36	0.42	0.55	0.57	0.20	0.33	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	涨潮	0.1	0.37	0.40	0.41	0.60	0.53	0.21	0.33	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	

4.4.4 地表水环境质量现状补充监测与评价

(1) 监测断面

项目补充监测的断面布点见表 4.4-1。

(2) 监测项目

水温、pH 值、COD_{Cr}、DO、BOD₅、总磷、石油类、氨氮、粪大肠菌群、SS、阴离子表面活性剂共 11 项。

(3) 监测频次及要求

连续监测三天，每天各采样监测两次，涨落潮各一次。

本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2019 年 8 月 27 日~29 日对项目评价区域进行地表水监测工作。

(4) 监测方法

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）规定的方法进行水质监测和分析。

(5) 评价标准

本项目涉及水体均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III、IV 类水标准限值，各监测项目的评价标准值见前文表 1.4-3。

(6) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

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

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

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

其中 pH 值单因子指数和 DO 的标准指数如下：

2) pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

3) DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad \text{当 } DO_j > DO_s$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_f \quad \text{当 } DO_j \leq DO_s$$

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

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

(7) 监测结果

水质监测结果及统计情况见表 4.4-5。评价区域各监测断面中各项评价指标的单项污染指数计算结果见表 4.4-6。

表 4.4-5a 水环境质量现状监测数据

监测项目	监测结果（采样日期：2019.08.27~29）									单位
	W1 虎跳门水道 (E 113°07'28.37", N 22°13'14.52")			W3 某河涌 (E 113°07'30.03", N 22°12'28.1")			W2 虎跳门水道 (E 113°06'46.5", N 22°12'19.2")			
	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)	
水温	24.3	24.3	24.3	24.2	24.2	24.4	24.2	24.2	24.4	℃
pH 值	7.42	7.44	7.49	6.97	7.54	7.48	7.96	7.48	7.48	无量纲
溶解氧 (DO)	6.24	6.31	6.26	6.10	6.09	6.04	6.46	6.39	6.45	mg/L
悬浮物	22	20	19	19	21	20	15	15	13	mg/L
石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01	0.01	0.01	mg/L
化学需氧量 (COD _{Cr})	21	19	21	16	25	17	10	12	12	mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	3.8	3.4	3.8	2.9	4.5	3.2	1.8	2.2	3.4	mg/L
氨氮	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	0.033	0.056	0.025	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	mg/L
总磷 (TP)	0.04	0.04	0.04	0.08	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	mg/L
粪大肠菌群	10	20	20	50	60	50	4.5×10 ²	3.0×10 ²	4.1×10 ²	CFU/L
备注	“ (L) ”表示检测结果低于方法检出限。									

表 4.4-5b 水环境质量现状监测数据

监测项目	监测结果（采样日期：2019.08.27~29）									单位
	W1 虎跳门水道 (E 113°07'28.37", N 22°13'14.52")			W3 某河涌 (E 113°07'30.03", N 22°12'28.1")			W2 虎跳门水道 (E 113°06'46.5", N 22°12'19.2")			
	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)	
水温	24.3	24.3	24.3	24.2	24.2	24.4	24.2	24.2	24.4	℃
pH 值	7.40	7.42	7.45	7.06	7.14	7.28	7.86	7.68	7.58	无量纲
溶解氧 (DO)	6.21	6.35	6.30	6.16	6.08	6.12	6.56	6.60	6.49	mg/L
悬浮物	25	19	20	18	20	21	16	14	13	mg/L
石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01	0.01	mg/L
化学需氧量 (COD _{Cr})	18	19	19	17	22	19	13	10	11	mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	3.3	3.5	3.4	3.0	4.0	3.6	2.2	1.7	1.9	mg/L
氨氮	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	0.038	0.032	0.029	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	mg/L
总磷 (TP)	0.04	0.04	0.04	0.08	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	mg/L
粪大肠菌群	20	20	30	50	70	60	4.1×10 ²	3.5×10 ²	3.3×10 ²	CFU/L
备注	“ (L) ”表示检测结果低于方法检出限。									

表 4.4-6 水环境质量现状监测标准指数表

监测项目	标准指数								
	W1 虎跳门水道 (E 113°07'28.37", N 22°13'14.52")			W3 某河涌 (E 113°07'30.03", N 22°12'28.1")			W2 虎跳门水道 (E 113°06'46.5", N 22°12'19.2")		
	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)	2019.08.27 (涨潮)	2019.08.28 (涨潮)	2019.08.29 (涨潮)
水温	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH 值	0.21	0.22	0.245	0.03	0.27	0.24	0.49	0.24	0.24
溶解氧 (DO)	0.632	0.612	0.626	0.425	0.426	0.433	0.569	0.59	0.568
悬浮物	0.733	0.667	0.633	0.317	0.350	0.333	0.500	0.500	0.433
石油类	/	/	/	/	/	/	0.200	0.200	0.200
化学需氧量 (COD _{Cr})	1.050	0.950	1.050	0.533	0.833	0.567	0.500	0.600	0.600
五日生化需氧量 (BOD ₅)	0.950	0.850	0.950	0.483	0.750	0.533	0.450	0.550	0.850
氨氮	/	/	/	0.022	0.037	0.017	/	/	/
总磷 (TP)	0.200	0.200	0.200	0.267	0.300	0.300	0.150	0.150	0.150
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/

监测项目	标准指数								
	W1 虎跳门水道 (E 113°07'28.37", N 22°13'14.52")			W3 某河涌 (E 113°07'30.03", N 22°12'28.1")			W2 虎跳门水道 (E 113°06'46.5", N 22°12'19.2")		
	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)	2019.08.27 (退潮)	2019.08.28 (退潮)	2019.08.29 (退潮)
水温	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH 值	0.20	0.21	0.225	0.03	0.07	0.14	0.43	0.34	0.29
溶解氧 (DO)	0.641	0.6	0.614	0.413	0.428	0.418	0.539	0.528	0.556
悬浮物	0.833	0.633	0.667	0.300	0.333	0.350	0.533	0.467	0.433
石油类	/	/	/	/	/	/	/	0.200	0.200
化学需氧量 (COD _{Cr})	0.900	0.950	0.950	0.567	0.733	0.633	0.650	0.500	0.550
五日生化需氧量 (BOD ₅)	0.825	0.875	0.850	0.500	0.667	0.600	0.550	0.425	0.475
氨氮	/	/	/	0.025	0.021	0.019	/	/	/
总磷 (TP)	0.200	0.200	0.200	0.267	0.300	0.300	0.150	0.150	0.150
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(8) 评价结果

根据《地表水环境质量评价办法》(环办〔2011〕22号文附件)中的要求“地表水评价指标为：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的21项指标。水温、总氮、粪大肠菌群作为参考指标单独评价(河流总氮除外)”，总氮、粪大肠菌群作为参考指标不纳入评价。

从表4.4-6可知，3个监测断面所有监测因子的监测值均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水标准限值，其单项污染指数均小于1，无超标情况出现，说明水质现状良好。

4.5 海水环境质量现状调查与评价

本次评价引用《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》(珠富环复〔2018〕12号)中广东增源检测技术有限公司于2018年3月17~3月25日对黄茅海海域的海水水质(O1、O2、O3)的监测数据，对本工程所在区域的海水进行评价。

(1) 监测点布设

O1：崖门口，22°12'8.67"N，113°5'44.61"E；

O2：沙龙涌汇入处上游2.5km，离岸1km，22°10'18.66"N，113°05'50.95"E；

O3：沙龙涌汇入处离岸1.5km，22°08'53.65"N，113°06'2.54"E。

(2)监测项目：水温、悬浮物、pH值、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、无机氮(分别化验硝态氮、亚硝态氮、氨氮含量，并分别给出结果)、活性磷酸盐(以P计)、硫化物(以S计)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)、六价铬(Cr⁶⁺)、铜(Cu)、铅(Pb)、镍(Ni)、锌(Zn)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、石油类共23项。

(3) 调查频率：

监测与频次：本次监测对象为近岸海域黄茅海，监测时间与频次统一为分别在枯水期内的大潮期和小潮期采样，每个潮期连续采样两天，共计4天，并且分别在每天的涨潮和落潮期间采样。

采样垂线：近岸海域监测点O1~O3分别在点位处设置一条采样垂线。

采样深度：全部采样断面与点位，水深小于5m时，仅于水面下0.5m采集

表层样，水深大于 5m 时，在水面下 0.5m 及距水底 0.5m 各采样一次，每个采样垂线上采集的样品最终混合为一个样品。

(4) 评价标准

本项目西南面近岸海域为雷蛛平沙港口功能区（O1~O3），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

(5) 采样标准

按照《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）要求执行。

(6) 分析方法

采取断面混合样，水样采集、保存、分析方法参照国家环保部制定的《环境监测分析方法》进行，见表 4.5-1。

表 4.5-1 海水检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
水温	海表层水温表法	GB 17378.4-2007 (25.1)	水银温度计	0.1℃
pH	pH 计法	GB 17378.4-2007 (26)	雷磁离子仪 PXSJ-216	0-14 (无量纲)
溶解氧	碘量法	GB 17378.4-2007 (31)	滴定管	0.05mg/L
悬浮物	重量法	GB 17378.4-2007 (27)	电子分析天平 AL104	4mg/L
五日生化需氧量	五日培养法	GB 17378.4-2007 (33.1)	滴定管	0.05mg/L
化学需氧量	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007 (32)	滴定管	0.15mg/L
活性磷酸盐 (无机磷)	磷钼蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (39.1)	分光光度计 UV -759	0.0007mg/L
油类	紫外分光光度法	GB 17378.4-2007 (13.2)	分光光度计 UV -759	0.0035mg/L
氨	靛酚蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (36.1)	分光光度计 UV -759	0.0007mg/L
硝酸盐	镉柱还原法	GB 17378.4-2007 (38.1)	分光光度计 UV -759	0.0007mg/L
亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法	GB 17378.4-2007 (37)	分光光度计 UV -759	0.0007mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB 17378.4-2007 (20.1)	分光光度计 UV -759	0.0005mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007 (19)	分光光度计 UV -759	0.001mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	分光光度计 UV-759	0.004mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (6.3)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	1.1×10 ⁻³ mg/L
锌		GB 17378.4-2007 (9.1)		3.1×10 ⁻³ mg/L

检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
铅	火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (7.3)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	$1.8 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
镍		GB 17378.4-2007 (42)		$5.0 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
镉		GB 17378.4-2007 (8.3)		$3.0 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
砷	原子荧光法	GB 17378.4-2007 (11.1)	原子荧光光度计 AFS-2000 型	$5.0 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
汞		GB 17378.4-2007 (5.1)		$7.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$

(7) 评价方法

利用《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

(8) 评价结果

结合历史数据分析后，本项目海水现状监测与评价结果表明：

监测数据显示黄茅海海域水质总体较好，各项监测指标均未出现超标现象，O1-O3符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

表 4.5-2 海水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲, 温度℃)

监测点位	监测时间	频次	检测因子/浓度 (mg/L)																						
			水温 (°C)	pH (无量纲)	溶解氧	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐 (无机磷)	油类	氨	硝酸盐	亚硝酸盐氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗涤剂
O1 崖门口	2018.03.17	涨潮	20.1	7.42	6.38	6	0.24	1.33	0.024	0.008	0.0039	0.1138	0.0781	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.43	6.47	7	0.28	1.28	0.0249	0.0164	0.0047	0.1118	0.0781	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.2	7.39	6.48	7	0.23	1.47	0.0234	0.0068	0.0048	0.1164	0.0785	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.4	7.35	6.33	8	0.23	1.33	0.024	0.019	0.006	0.1134	0.0765	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.2	7.31	6.32	10	0.24	1.24	0.0242	0.0064	0.0053	0.1293	0.0753	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.36	6.34	9	0.27	1.23	0.0248	0.0085	0.0045	0.1259	0.0734	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.1	7.26	6.33	9	0.25	1.4	0.0238	0.0112	0.0041	0.1189	0.0771	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01	
	退潮	21.3	7.23	6.37	9	0.23	1.32	0.0243	0.0105	0.0047	0.1168	0.0771	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01	
O2 沙龙涌汇入处上游 2.5km, 离岸 1km	2018.03.17	涨潮	20.3	7.45	6.43	10	0.26	1.28	0.0256	0.0155	0.0262	0.12	0.0775	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.6	<0.01
		退潮	21.5	7.42	6.38	12	0.35	1.33	0.0267	0.0125	0.0225	0.12	0.0783	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.6	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.4	7.32	6.51	12	0.25	0.91	0.0248	0.0094	0.0299	0.1169	0.0772	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
		退潮	21.3	7.3	6.42	14	0.29	0.93	0.0257	0.012	0.0252	0.121	0.0777	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.3	7.35	6.36	12	0.28	1.3	0.0254	0.013	0.0276	0.1297	0.0741	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.3	7.32	6.48	14	0.33	1.16	0.0266	0.0148	0.02	0.1341	0.0745	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.3	7.24	6.33	14	0.24	1.3	0.025	0.0163	0.0273	0.1252	0.0765	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	
	退潮	21.7	7.28	6.4	12	0.28	1.25	0.026	0.0109	0.0186	0.1252	0.0773	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	
O3 沙龙涌汇入处离岸 1.5km	2018.03.17	涨潮	20.4	7.51	6.34	8	0.25	1.18	0.026	0.0185	0.0192	0.1304	0.0794	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.4	7.49	6.42	9	0.3	1.02	0.0265	0.006	0.0207	0.132	0.0805	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.5	7.35	6.33	9	0.27	1.1	0.025	0.0094	0.0203	0.1314	0.0788	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.6	7.36	6.36	10	0.33	1.14	0.0255	0.0161	0.0188	0.1329	0.0799	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.5	7.35	6.4	10	0.28	1.26	0.0258	0.0109	0.021	0.145	0.0756	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.4	7.38	6.33	11	0.29	1.18	0.0264	0.0105	0.0179	0.1468	0.0766	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.4	7.25	6.43	12	0.26	1.15	0.0247	0.0095	0.0177	0.1359	0.0784	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01	
	退潮	21.5	7.27	6.42	12	0.34	1.08	0.0258	0.008	0.0189	0.1375	0.0794	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.001	<0.003	<0.001	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	

表 4.5-3 海水环境质量标准指数

监测点位	监测时间	频次	标准指数																			
			pH(无量纲)	溶解氧	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐(无机磷)	油类	无机氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗调剂
O1 崖门口	2018.03.17	涨潮	0.3	0.53	0.06	0.06	0.33	0.80	0.03	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.3	0.49	0.07	0.07	0.32	0.83	0.05	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.51	0.07	0.06	0.37	0.78	0.02	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.52	0.08	0.06	0.33	0.80	0.06	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.54	0.10	0.06	0.31	0.81	0.02	0.52	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.52	0.09	0.07	0.31	0.83	0.03	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.54	0.09	0.06	0.35	0.79	0.04	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.09	0.06	0.33	0.81	0.04	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
O2 沙龙涌汇入处上游2.5km, 离岸1km	2018.03.17	涨潮	0.3	0.52	0.10	0.07	0.32	0.85	0.05	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.3	0.51	0.12	0.09	0.33	0.89	0.04	0.55	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.006	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.50	0.12	0.06	0.23	0.83	0.03	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.005	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.14	0.07	0.23	0.86	0.04	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.005	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.53	0.12	0.07	0.33	0.85	0.04	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.49	0.14	0.08	0.29	0.89	0.05	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.54	0.14	0.06	0.33	0.83	0.05	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.12	0.07	0.31	0.87	0.04	0.55	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
O3 沙龙涌汇入处离岸1.5km	2018.03.17	涨潮	0.3	0.53	0.08	0.06	0.30	0.87	0.06	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.3	0.50	0.09	0.08	0.26	0.88	0.02	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.53	0.09	0.07	0.28	0.83	0.03	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.10	0.08	0.29	0.85	0.05	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.52	0.10	0.07	0.32	0.86	0.04	0.60	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.3	0.52	0.11	0.07	0.30	0.88	0.04	0.60	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.51	0.12	0.07	0.29	0.82	0.03	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.12	0.09	0.27	0.86	0.03	0.59	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05

4.6 地下水环境质量现状调查与评价

4.6.1 地下水环境质量历史监测数据分析

(1) 监测布点

本次评价引用《珠海市环保生物质热电工程二期项目环境影响报告书》（珠富环复〔2018〕11号）中广州德隆环境检测技术有限公司于2017年11月13日对项目地下水评价范围内的3个水质监测点和6个水位监测点的现状监测数据，具体布点情况见图4.6-1和表4.6-1。水质监测采样次数为一次，具体操作按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行。

表4.6-1 地下水监测布点情况一览表

监测布点	位置	调查内容	监测频率
U 1	珠海热电二期北侧	水质、水位	监测1天，一天 采样一次。
U 2	珠海热电二期南侧	水质、水位	
U 3	雷蛛村	水质、水位	
U 4	珠海玉柴厂内西侧	水位	
U 5	雷蛛-围旧队部	水位	
U 6	厂址北侧	水位	

(2) 监测项目与分析方法

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物、镉、铬（六价）、砷、铅、汞共19项。

(3) 监测频次和方法

监测一期，每期取样一次，取样时须至少抽取井管体积3倍体积的水后再取样，取样深度距地下水水面1m以内。监测时应调查取样井深度、测定取样井点坐标（经纬度）、井内水位埋深、取样深度，分析方法应低于地下水环境质量III类标准限值要求，其它要求参照《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）执行。



图 4.6-1 地下水现状监测布点图

(4) 检测方法与检出限

监测方法与检出限见表4.6-2

表4.6-2 地下水监测项目及分析方法

序号	项目	分析方法	使用仪器	检出限
1	pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 750.4-2006(5.1)	pH 电极	/
2	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	紫外分光光度计	0.02mg/L
3	硝酸盐	《水质 无机阴离子的测定离子色谱法》HJ/T	离子色谱仪	0.016mg/L
4	亚硝酸盐	《水质 无机阴离子的测定离子色谱法》HJ/T	离子色谱仪	0.016mg/L
5	挥发性酚	《水质 挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》 HJ503-2009	紫外分光光度计	0.0003mg/L
6	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ/T 484-2009	紫外分光光度计	0.001mg/L
7	氯化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ	离子色谱仪	0.007mg/L
8	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006	滴定管	5.00mg/L
9	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法（第四版）》	电子天平	/
10	硫酸盐	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ/T	离子色谱仪	0.09mg/L
11	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱》	ICP 发射光谱仪	0.01mg/L
12	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱》	ICP 发射光谱仪	0.01mg/L
13	阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T	可见分光光度计	0.05mg/L
14	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定 酸性法》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
15	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006(10.1)	可见分光光度计	0.004mg/L
16	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006(6.1)	原子荧光光度计	0.05μg/L
17	汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006(8.1)	原子荧光光度计	0.005μg/L
18	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.001mg/L
19	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度仪	0.625μg/L
20	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版) 5.2.5.1	生化培养箱	2 个/L

(5) 评价标准

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类水质标准。

(6) 监测结果评价

地下水环境质量现状监测结果见表4.6-3。

项目所在地区的监测因子监测指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准,表明项目所在区域的地下水环境质量现状良好。

表 4.6-3 地下水监测结果及达标分析

监测项目	监测结果 (单位: mg/L, 除pH 值及注明者外)						达标分析
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	
	11月13日						
pH (无量纲)	7.80	7.67	7.62	/	/	/	达标
氨氮	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	/	达标
硝酸盐	0.06	0.34	0.46	/	/	/	达标
亚硝酸盐	<0.016	<0.016	<0.016	/	/	/	达标
挥发性酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	/	/	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	/	/	/	达标
氯化物	19.9	10.7	15.8	/	/	/	达标
总硬度	274	249	258	/	/	/	达标
溶解性总固体	404	433	330	/	/	/	达标
硫酸盐	19.5	22.0	16.5	/	/	/	达标
Fe	0.08	0.06	0.04	/	/	/	达标
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	/	达标
阴离子合成洗涤剂	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/	达标
高锰酸盐指数	1.0	1.3	1.5	/	/	/	达标
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	/	达标
As (µg/L)	<0.00005	<0.00005	<0.00005	/	/	/	达标
Hg (µg/L)	<0.000005	<0.000005	<0.000005	/	/	/	达标
Cd	<0.001	<0.001	<0.001	/	/	/	达标
Pb (µg/L)	<0.625	<0.625	<0.625	/	/	/	达标
总大肠菌群数 (个/L)	<2	<2	<2	/	/	/	达标
水位埋深 (m)	4.5	4.6	4.1	2.5	3.0	1.3	/
取样深度 (m)	5.4	5.8	6.0	3.8	4.5	2.6	/
井深 (m)	6.3	5.9	6.5	4.9	6.8	4.4	/

4.6.2 地下水环境质量现状补充监测与评价

(1) 监测布点

监测点位参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)进行布设,考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性,尽可能从经常使用的民井、生产井以

及泉水中选择布设监测点。本项目委托深圳市清华环科检测技术有限公司于2019年4月16日~2019年4月27日对项目地下水评价范围内的2个水质监测点和4个水位监测点的现状进行监测。具体布点情况见图4.6-1和表4.6-4。

表4.6-4 地下水监测布点情况一览表

监测布点	位置	调查内容	监测频率
U 7	项目北侧	水质、水位	监测1天，一天采样一次。
U 8	项目南侧	水质、水位	
U 9	项目东侧	水位	
U 10	项目西侧	水位	

(2) 监测项目与分析方法

水质监测选取与本建设项目水污染相关性强的项目作为监测项目，分析项目与方法见表4.6-2。

(3) 地下水监测结果与评价

项目所在区域属于珠海市富山工业区地下水不宜开采区，根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）的规定，不宜开采区的地下水保护功能区保护目标为基本维持地下水现状。本项目地下水拟按V类标准值进行评价。监测结果见表6.4-5。

表 4.6-5 地下水监测结果及达标分析

检测项目	检测点位/检测时间及结果/占标率							
	U7 项目北侧 (4月16日)		U8 项目南侧 (4月17日)		U7 项目北侧 (4月16日)		U8 项目南侧 (4月17日)	
	检测结果 mg/L	占标 率%	检测结果 mg/L	占标 率%	检测结果 mg/L	占标 率%	检测结果 mg/L	占标 率%
pH	6.78	0.147	7.06	0.03	6.82	0.12	7.13	0.065
高锰酸盐指数	0.12	0.012	0.16	0.016	0.09	0.009	0.12	0.012
溶解性总固体	211	0.105	198	0.099	226	0.113	208	0.104
氨氮	0.031	0.062	0.025	0.050	0.036	0.072	0.028	0.056
氰化物	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
硫酸盐	10	0.028	14	0.04	12	0.034	16	0.046
氯化物	1.6	0.004	1.8	0.005	1.2	0.003	1.5	0.004
硝酸盐	0.2	0.007	0.3	0.01	0.3	0.01	0.2	0.007
亚硝酸盐	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
总硬度	53.1	0.081	47.6	0.073	49.2	0.075	48.3	0.074
挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/

总大肠菌群	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
六价铬	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
阴离子表面活性剂 (LAS)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
锰	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铁	0.032	0.021	0.025	0.017	0.028	0.019	0.027	0.018
砷	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
镉	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
汞	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铅	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
水位 (m)	2.7	/	2.5	/	3.1	/	2.1	/
取样深度 (m)	3.8	/	3.9	/	4.4	/	3.6	/
井深 (m)	5.0	/	5.2	/	5.9	/	4.8	/

注：“ND”表示检测浓度低于检出限。

根据《广东省地下水功能区划》的相关要求，项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的V类标准，根据监测结果，地下水监测数据满足V类水质标准要求。根据水位监测结果，场地地下水埋深范围在1.3-4.6m之间。

4.7 声环境质量调查与评价

4.7.1 测量量及评价量的选取

1、测量量

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，选取A声级作为测量量。

2、评价量

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本次评价选取的主要评价量为等效连续A声级，等效连续声级 L_{eq} 评价量为：

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A} dt \right)$$

取等时间间隔采样测量，以上公式化为：

$$L A e q = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：T—测量时间；

LA—为时刻的瞬时声级；

Li—第 i 次采样量的 A 声级；

n—测点声级采样个数。

4.7.2 厂界噪声测量

1、测点设置

为了解项目附近目前的声环境质量状况，根据项目噪声源分布、厂区周围噪声敏感点位置等情况，在项目四周布设 4 个厂界和 1 个环境敏感点监测点，具体噪声监测点位布设见图 4.7-1。

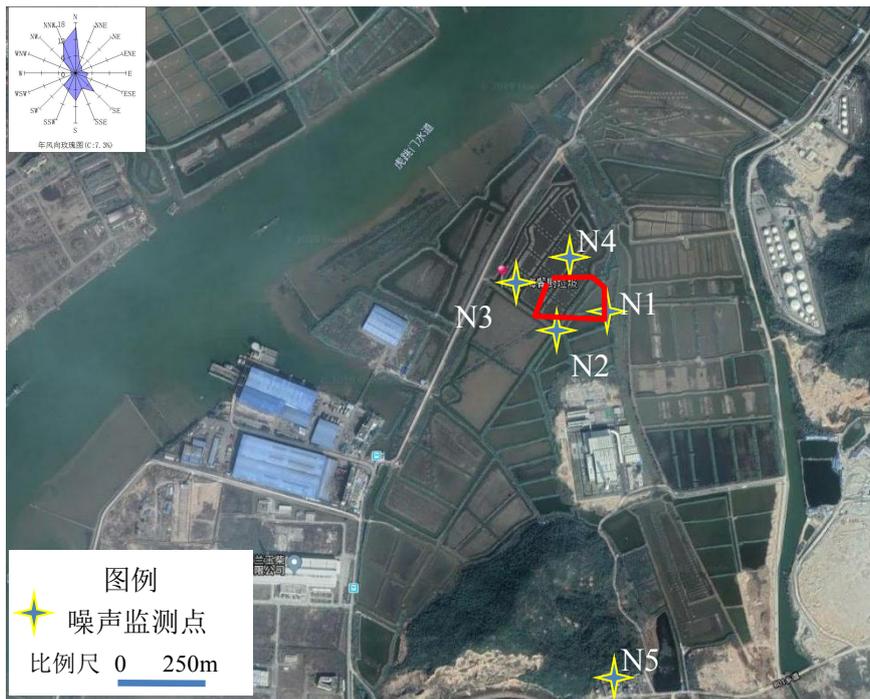


图 4.7-1 项目声环境和地下水现状监测布点图

2、监测时段

噪声监测于 2019 年 4 月 16~4 月 17 日进行，监测时间为 2 天，分 2 个时段进行，昼间安排在 08: 00~12: 00 或 14: 00~18: 00，夜间安排在 22: 00~06: 00，各测一次。

3、监测结果

监测结果见表 4.7-1。

表 4.7-1 噪声值监测结果 单位: dB(A)

测点名称及位置	监测日期	噪声测定值[单位: Leq dB(A)]		噪声标准限值 [单位: Leq dB (A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目东侧边界 外 1m	4 月 16 日	56	42	65	55
	4 月 17 日	58	44		
N2 项目南侧边界 外 1m	4 月 16 日	57	45	65	55
	4 月 17 日	56	43		
N3 项目西侧边界 外 1m	4 月 16 日	58	46	65	55
	4 月 17 日	57	45		
N4 项目北侧边界 外 1m	4 月 16 日	57	43	65	55
	4 月 17 日	56	44		
N5 雷珠村	4 月 16 日	56	41	60	50
	4 月 17 日	55	42		

4.7.3 现状评价结论

由监测结果可知,项目拟建地厂界昼夜间声级范围均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准值,环境敏感点雷珠村的声环境质量符合2类标准,说明项目所在地附近区域声环境质量较好。

4.8 土壤环境质量现状监测与评价

4.8.1 土壤环境质量现状历史监测数据分析

(1) 监测布点

本次评价引用《珠海市环保生物质热电工程二期项目环境影响报告书》(珠富环复〔2018〕11号)中广州普诺环境检测技术服务有限公司在2017年11月30日对二噁英监测点位(3个点,见图4.4-1中的S1、S2、S3号点位)以及对S4厂址东面河涌(五山引淡渠)的土壤进行一次采样,分析其中的二噁英及重金属含量情况。

表4.8-1 土壤、底泥状监测点

编号	位置
S1	珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地
S2	红关村（上风向对照点）
S3	雷蛛村（下风向最近敏感点厂址附近）
S4	厂址东面河涌（五山引淡渠）

(2) 监测因子

pH、Cu、Pb、Zn、Cd、砷、六价铬、汞和二噁英。

(3) 采样和分析方法

采样按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的有关要求，进行，采样点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点，采集表层土，采样深度为 0~20cm。

分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）的有关要求进行。具体见表4.8-2。

表4.8-2 土壤及底泥污染物历史监测及分析方法

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
1	pH 值	《土壤监测 第2 部分：土壤pH 的测定》	NY/T 1121.2-2006	/
2	铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 17138-1997	1mg/kg
3	铬	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ/T 491-2009	5.0mg/kg
4	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
5	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
6	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T17141-1997	0.2mg/kg
7	锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 17138-1997	0.4mg/kg
8	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
9	二噁英	《土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	HJ 77.4-2008	0.03pg/g

(4) 监测结果

土壤环境质量监测结果及土壤环境质量指数见表4.8-3及表4.8-4。

表4.8-3 评价区域土壤环境质量监测结果

监测点	土壤类型	pH 值	镉 mg/kg	铅 mg/kg	铜 mg/kg	锌 mg/kg	铬 mg/kg	砷 mg/kg	汞 mg/kg	二噁英 ngTEQ/kg
珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地	旱地	6.7	0.28	20.4	6.51	7.34	9.51	6.79	0.11	1.3
红关村	旱地	6.3	0.14	5.97	4.4	8.04	6.4	3.16	0.23	1.4
雷蛛村	旱地	6.8	<0.01	8.14	7.88	14.1	5.18	2.92	0.13	0.37
厂址东面河涌（五山引淡渠）	/	6.8	0.26	8.51	13.4	18.7	18.1	10.6	0.45	0.23

表4.8-4 评价区域土壤环境质量指数

监测点	土壤类型	pH 值	镉 mg/kg	铅 mg/kg	铜 mg/kg	锌 mg/kg	铬 mg/kg	砷 mg/kg	汞 mg/kg	二噁英 ngTEQ/kg
珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地	旱地	/	0.004	0.026	0.000	/	1.668	0.113	0.003	0.013
红关村	旱地	/	0.467	0.066	0.088	0.040	0.043	0.079	0.128	0.014
雷蛛村	旱地	/	/	0.068	0.079	0.056	0.026	0.097	0.054	0.0037
厂址东面河涌（五山引淡渠）	/	/	0.867	0.071	0.134	0.075	0.091	0.353	0.188	0.0023
（GB36600-2018）第二类用地的筛选值			65	800	18000	/	5.7	60	38	—
（GB315618-2018）农用地的筛选值5.5<pH≤6.5			0.3	90	50	200	150	40	1.8	—
（GB315618-2018）农用地的筛选值6.5<pH≤7.5			0.3	120	100	250	200	30	2.4	—
土壤二噁英浓度参考值（荷兰）(ngTEQ/kg)			—	—	—	—	—	—	—	100

由上表可知，历史监测点中珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值，其余三个监测点土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地的筛选值。二噁英暂无国家环境质量标准，本评价参考荷兰在1987年提出土壤二噁英浓度参考值：住宅、农业用地100 ng-TEQ/kg，各个监测点土壤中的二噁英含量远小于参考的荷兰标准值。

4.8.2 植被中二噁英含量监测

为了解项目所在地植被中二噁英的本底浓度，以作为项目运营后跟踪对比评价的基础资料，在土壤监测的同点位进行植被二噁英的采样监测，监测方法参照《Method 1613 Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS》（检出限：0.1pg/g，按样品质量5g计算）。本次评价引用《珠海市环保生物质热电工程二期项目环境影响报告书》（珠富环复〔2018〕11号）中广州普诺环境检测技术有限公司在2017年11月30日对3个采样点中的植被进行二噁英含量监测，具体监测结果见表4.8-5。

表4.8-5 植物中二噁英含量监测结果表

监测点	二噁英ngTEQ/kg
珠海市环保生物质热电工程二期项目所在地	1.1
红关村	1.8
雷蛛村	1.4

植物中的二噁英含量暂无评价标准，本次监测结果可作为本底调查数据使用，以作为项目运营后跟踪对比评价的基础。

4.8.3 土壤环境质量现状补充监测与评价

1、监测布点

根据项目平面布置以及区域土壤类型、分布规律，共对项目评价范围布设了6个土壤调查点位，其中厂内4个调查点位，场外2个点位，监测点位设置情况见图4.8-1、表4.8-6。

表 4.8-6 土壤现状监测布点图

区域	点位编号	坐标	点位类型	监测内容	用地类型
场地范围内调查点位	T1	E: 113°07'23.1" N: 22°12'19.6"	表层样点	基本因子	建设用地第二类用地
	T2	E: 113°07'24.7" N: 22°12'19.5"	柱状样点	基本因子	
	T3	E: 113°07'25.0" N: 22°12'18.1"			
	T4	E: 113°07'23.0" N: 22°12'18.5"			
场地外调查点	T5	E: 113°07'23.8" N: 22°12'22.8"	表层样点	基本因子+特征因子	

位	T6	E: 113°07'23.0" N: 22°12'17.9"			
---	----	-----------------------------------	--	--	--



图 4.8-1 土壤现状监测布点图

2、监测时间和频次

监测 1 天，采样 1 次。

采样数量：表层样点在 0~0.2m 之间采样。柱状样点在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 以及 3m 以下每隔 3m 取一个样。同时记录采样样品状态。

3、监测项目

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、

甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘和萘共 45 项。

特征因子：二噁英，只监测表层样点。

4、取样方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

5、监测方法

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的方法进行土壤环境质量的监测和分析。

6、土壤理化特性

根据《珠海市医疗废物处置中心项目岩土工程勘察报告》以及收集区域相关土壤理化特性资料，KZ3 土壤理化特性见表 4.8-7。

表 4.8-7 KZ3 钻孔土壤理化特性表

点号	ZK3	时间	2018 年 12 月 19 日	
经度	113°07'33.5"	纬度	22°12'17.0"	
层次		2.8-3.0m	6.0-6.2m	10.8-11.0m
现场记录	颜色	棕黄色	棕黄色	棕黄色
	结构	团状结构	松散结构	团状结构
	质地	淤泥	粗砂	砂质粘性土
	沙砾含量	/	约 20.1%	约 15%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.24	7.49	7.51
	阳离子交换量	23.2	50.9	53.5
	氧化还原电位	313	296	279
	饱和导水率 (cm/s) (垂直)	2.61E-08	3.51E-02	5.46E-05
土壤容重 (kg/m ³)		1.51	2.07	1.87
孔隙度		68.1	32.1	44.9

7、土壤监测结果及评价

(1) 评价标准

土壤环境质量评价采样《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试

行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值进行评价,二噁英类参照执行荷兰参考值,住宅地、农用地<100ng-TEQ/kg。

(2) 监测结果

监测统计结果见表 4.8-8。

表 4.8-8a 土壤监测结果表

单位: mg/kg

序号	采样编号	T1	T2			T3			T4			T5	T6	标准值
	采样层次	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	筛选值
	样品性状	棕黄、潮	棕黄、潮			棕黄、潮			棕黄、潮			棕黄、潮		
1	镉	0.16	0.17	0.11	0.18	0.17	0.13	0.19	0.11	0.16	0.17	0.18	0.14	65
2	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
3	汞	0.112	0.178	0.171	0.195	0.199	0.196	0.196	0.192	0.217	0.193	0.131	0.094	38
4	砷	14.6	17	16.4	18.1	15.4	12.2	9.79	18.7	18.6	15	18.1	12.1	60
5	铅	39	35	51	45	36	38	41	35	44	46	41	47	800
6	铜	29	52	51	46	49	44	38	49	48	38	38	20	18000
7	镍	48	59	59	47	60	44	37	57	41	54	57	45	900
8	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
9	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
10	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
11	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
12	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
13	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
14	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
15	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
16	茚并(1,2,3-cd)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15

	茈													
17	二苯并 (ah) 蒽	ND	1.5											
18	苯胺	ND	260											

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.8-8b 土壤监测结果表

单位：μg/kg

序号	采样编号	T1	T2			T3			T4			T5	T6	标准值
	采样层次	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	筛选值
	样品性状	棕黄、潮	棕黄、潮			棕黄、潮			棕黄、潮			棕黄、潮		
19	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.11	ND	ND	ND	ND	2800
20	氯仿	1.94	3.78	ND	3.07	ND	2.24	2.02	ND	ND	2.18	ND	ND	900
21	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37000
22	1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
23	1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
24	1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66000
25	顺式 1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596000
26	反式 1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54000
27	二氯甲烷	4.77	3.18	3.11	5.07	5.17	12	2.42	4.88	3.36	3.96	5.17	5.17	616000
28	1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
29	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000

30	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6800	
31	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53000	
32	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840000	
33	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800	
34	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800	
35	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500	
36	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	430	
37	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000	
38	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270000	
39	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000	
40	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000	
41	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000	
42	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000	
43	甲苯	1.69	1.7	1.71	2.35	1.47	1.64	1.44	1.82	1.65	1.39	1.47	1.47	1200000	
44	间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570000	
45	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640000	
46	二噁英（总毒性当量）												1.5(ngT EQ/kg)	1.9(ngT EQ/kg)	100(ngT EQ/kg)

(3) 现状评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），低于分析方法检出限的测定结果以“ND”报出，参加统计时按二分之一最低检测限计算。土壤环境质量指数见表 4.8-8，土壤环境质量现状评价统计分析见表 4.8-9。

表 4.8-9 土壤环境质量现状评价统计分析

检测项目	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超 标倍数
镉	12	0.19	0.11	0.15583	0.02596	100	0	0
铬（六价）	12	0.285	0.285	0.285	0	0	0	0
汞	12	0.217	0.094	0.17283	0.03727	100	0	0
砷	12	18.1	9.79	15.4991	2.77720	100	0	0
铅	12	51	35	41.5	4.94132	100	0	0
铜	12	52	20	41.8333	9.2900	100	0	0
镍	12	60	37	50.6666	7.6084	100	0	0
2-氯酚	12	0.03	0.03	0.03	0	0	0	0
硝基苯	12	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
萘	12	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
苯并(a)蒽	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
蒽	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并(b)荧蒽	12	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0
苯并(k)荧蒽	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并(a)芘	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
茚并(1, 2, 3-cd)芘	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
二苯并(ah)蒽	12	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯胺	12	0.005	0.005	0.005	0	0	0	0
四氯化碳	12	3.11	0.00065	0.25976	0.85937	8.33	0	0
氯仿	12	3.78	0.00055	1.26944	1.35368	58.33	0	0
氯甲烷	12	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1, 1-二氯乙	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0

烷								
1, 2-二氯乙烷	12	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1, 1-二氯乙烯	12	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
顺式 1, 2-二氯乙烯	12	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
反式 1, 2-二氯乙烯	12	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
二氯甲烷	12	12	2.42	4.855	2.34909	100	0	0
1, 2-二氯丙烷	12	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
四氯乙烯	12	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
1, 1, 1-三氯乙烷	12	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1, 1, 2-三氯乙烷	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
三氯乙烯	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1, 2, 3-三氯丙烷	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
氯乙烯	12	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
苯	12	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
氯苯	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1, 2-二氯苯	12	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1, 4-二氯苯	12	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
乙苯	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
苯乙烯	12	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
甲苯	12	2.35	1.39	1.65	0.24758	100	0	0
间/对二甲苯	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
邻二甲苯	12	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
二噁英（总毒性当量）	2	1.9	1.5	1.7	1.7	100	0	0

表 4.8-10 土壤环境质量指数表

序号	采样编号	T1	T2			T3			T4			T5	T6
	采样层次	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m
1	镉	0.0025	0.0026	0.0017	0.0028	0.0026	0.0020	0.0029	0.0017	0.0025	0.0026	0.0028	0.0022
2	汞	0.0029	0.0047	0.0045	0.0051	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0057	0.0051	0.0034	0.0025
3	砷	0.2433	0.2833	0.2733	0.3017	0.2567	0.2033	0.1632	0.3117	0.3100	0.2500	0.3017	0.2017
4	铅	0.0488	0.0438	0.0638	0.0563	0.0450	0.0475	0.0513	0.0438	0.0550	0.0575	0.0513	0.0588
5	铜	0.0016	0.0029	0.0028	0.0026	0.0027	0.0024	0.0021	0.0027	0.0027	0.0021	0.0021	0.0011
6	镍	0.0533	0.0656	0.0656	0.0522	0.0667	0.0489	0.0411	0.0633	0.0456	0.0600	0.0633	0.0500
7	四氯化碳	/	/	/	/	/	/	/	0.0011	/	/	/	/
8	氯仿	0.0022	0.0042	/	0.0034	/	0.0025	0.0022	/	/	0.0024	/	/
9	二氯甲烷	7.74E-06	5.16E-06	5.05E-06	8.23E-06	8.39E-06	1.95E-05	3.93E-06	7.92E-06	5.45E-06	6.43E-06	8.39E-06	8.39E-06
10	甲苯	1.41E-06	1.42E-06	1.43E-06	1.96E-06	1.23E-06	1.37E-06	1.20E-06	1.52E-06	1.38E-06	1.16E-06	1.23E-06	1.23E-06
11	二噁英（总毒性当量）											0.015	0.019

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

(4) 结果评价

监测结果显示：2019年8月18日监测期间，各个监测点位各指标值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其中二噁英类（总毒性当量）满足荷兰住宅地、农用地的参考值。由此可见，本项目所在地土壤环境质量较好。

4.9 生态环境质量现状调查与评价

4.9.1 区域生态概述

根据《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝等）的研究，珠海位于“IV A 东部亚热带常绿阔叶林亚区域”和“V A 东部热带季节性雨林亚区域”的过渡区。本项目所在区域植被地带为“V Ai 东部北热带季节性雨林地带”，所属植被区为“V Ai-2 粤-桂-琼丘陵、海滨台地季节性雨林、季雨林区”，区域地带性植被为热带季节性雨林。受频繁的人类活动影响，本地原生植被消失殆尽。区域内常见经济作物包括双季稻、甘蔗、番薯、花生等。常见的野生动物包括昆虫、鼠、蛇、蟾蜍、蛙、喜鹊、麻雀等，常见畜禽有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等。

4.9.2 陆生生态环境现状

走访发现，项目选址正在平整土地，在地块周边分布少量桃金娘、岗松及禾本科杂草组成的灌草丛，偶见少量桐花树和秋茄。本次调查未在评价区发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物或古树名木。

4.9.3 水生生态环境现状

区域水生生态引用《广东珠海富山工业园区及海边区域环境影响报告书（报批稿）》、《2016年珠海市海洋环境状况公报》、《潭江下游及黄茅海入海口底栖动物现状及水质分析》、《华南大路西部沿海六独立水系淡水鱼区系及动物地理》等资料说明。

资料显示，本地区浮游植物种类共有43种（变种、变型），其中硅藻门36种（变种、变型），占种类总数的83.7%；甲藻门5种，占种类总数的11.6%；绿藻2种，占种类总数的4.7%。以颗粒直链藻（*Melosira granulata*）、并基角毛藻（*Chaetoceros decipiens*）和中心圆筛藻（*Coscinodiscus centralis*）为优势种。

调查海区的浮游动物经鉴定共有57种，分属10大类群。其中桡足类23种，水母类11种，毛颚类9种，樱虾类1种，翼足类1种，端足类1种，糠虾类1种，原生动物1种，涟虫类1种，浮游幼虫类8个类群。区域浮游动物以丹氏纺锤水蚤(*Acartia danae*)、小纺锤水蚤(*Acartia negligens*)、强壮箭虫(*Sagitta crassa*)、毛颚类幼虫(*Chaetognatha larva*)和短尾类蚤状幼虫(*Zoea larva*)为主要优势种。

调查海区的采泥底栖生物经鉴定共有30种。其中多毛类8种，软体动物8种，甲壳类12种和脊索动物2种，主要优势种包括光滑河篮蛤(*Potamocorbula laevis*)和异蚓虫(*Heteromastus simillis*)等。区域潮间带生物分布呈现“低潮区>中潮区>高潮区”的分布特点，常见种群包括甲壳类、软体动物、多毛类和脊索动物等，主要优势种为淡水泥蟹(*Ilyoplax tansuiensis*)。

调查水域为咸淡水交汇区，鱼类组成以鲈形目和鲱形目鱼类占较大的优势。本水域的鱼类组成具有热带亚热带鱼类区系的特征，以暖水性鱼类和暖温性鱼类为主，罕见冷温性和冷水性种类。从适盐性来分析，本水域的鱼类可分为海水鱼类和咸淡水鱼类两大生态类型。区域以凤鲚(*Coilia mystus*)、银鲳(*Stromateoides argenteus*)、龙头鱼(*Harpodon nehereus*)、棘头梅童鱼(*Collichthys lucida*)、中颌稜鯷(*Thrissa mystax*)和带鱼(*Trichiurus haumela*)等较高经济价值鱼类为主。常见甲壳类资源包括日本螯(*Charybdis japonica*)、脊尾白虾(*Exopalaemon carinicauda*)、周氏新对虾(*Metapenaeus joyneri*)、近缘新对虾(*Metapenaeus affinis*)和锯缘青蟹(*Scylla serrata*)等。

总体来看，区域水生物多样性水平较高、物种较丰富、群落结构较合理。但是，区域内的水生生物面临着过量捕捞、水质污染等问题，需要进一步加强保护鱼类栖息环境；严格执行禁捕休渔制度，建立适宜的禁渔制度。

5 施工期环境影响分析

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

5.1 水环境影响分析

(1) 施工作业废水影响分析

施工作业废水主要包括地下渗水、泥浆、施工车辆和施工机械冲洗废水及降雨引起的水土流失废水。废水成分较为简单，其中施工车辆和施工机械冲洗废水中主要污染因子为石油类，浓度为5~30mg/L；降雨引起的水土流失，废水中主要污染因子为SS，浓度为100~400mg/L。

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

(2) 施工期生活污水影响分析

本项目施工生活污水主要来自盥洗间、厕所粪便等。施工人员租用附近村民房，生活污水排入市政污水管网，对环境的影响较小。

为减少施工期废水的环境影响，拟采取水污染防治措施如下：

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

②砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置。

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

(3) 小结

本项目土建施工量较小，经采取上述措施后，并加强施工期环境管理，可以有效地做好施工污水的防治，减轻对水环境的影响，不会对施工场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的开始而停止，这种影响持续的时间是短期的。

5.2 大气环境影响分析

施工期产生的大气污染物主要包括施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气等。

(1) 施工场地扬尘

施工场地扬尘的浓度与施工条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，本次评价采用类比现场、实测资料进行分析，根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场的实测资料，在施工场地未采取治理措施的情况下施工扬尘污染情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工场地大气 TSP 浓度变化表

距工地距离 (m)	标准值	10	20	30	40	50	100
TSP 浓度(mg/m ³)	0.30	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330

表 5.2-1 的监测结果可看出，按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 TSP 日平均二级标准评价，施工扬尘的影响范围可达周围 100m 左右。同时还对该施工现场洒水与否的施工扬尘影响进行了类比监测，具体监测结果对比见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距工地距离 (m)		10	20	30	40	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330
	洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238

监测结果表明，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场 40m 处的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 TSP 日平均二级标准。根据上述监测数据分析可知，施工场地 40m 范围内受扬尘影响较大。

(2) 运输车辆及作业机械尾气

施工机械和运输车辆所排放的尾气，施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所以产生的尾气主要的污染物有 CO、THC、NO_x，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。此部分废气属于无组织排放，排放量不大，且场地扩散条件较好，其影响的程度与范围也相对小。

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车

辆，进入施工现场的车辆性能必须符合国家最新的环保标准要求。

(3) 小结

由以上分析可知，施工单位需严格落实工地洒水降尘措施、加强对施工车辆的管控，可有效控制施工期扬尘、施工机械及运输车辆尾气带来的影响。

5.3 声环境影响分析

(1) 施工期噪声源强分析

施工期噪声源主要是施工机械和车辆产生的噪声，根据有关资料，施工期施工现场所用的主要机械设备的噪声值见表 5.3-1。

表5.3-1 主要施工机械1m处的声级值

施工阶段	施工机械名称	声级值 dB(A)	声源性质
基础施工阶段	打桩机	100~110	间歇性源
	空压机	90~95	
土建阶段	推土机	90~95	间歇性源
	挖掘机		
	装载机		
	各种车辆	80~95	
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80~90	间歇性源
	振捣器	85~100	
设备安装调试阶段	电锯、电刨	100~110	间歇性源
	起重机	80~90	
	吊车、升降机		

(2) 噪声影响预测模式

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

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式：

$$Leq=10\text{Log}(\sum 10^{0.1Li})$$

式中： Leq ——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li ——第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

(3) 噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 5.3-2。

表5.3-2 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值

主要噪声源	源强	距离(m)						噪声限值 dB(A)	
		30	50	100	150	200	300	昼间	夜间
推土机、挖掘机等	100	70.5	66.0	60.0	56.5	54.0	50.5	70	55
打桩机	110	94.4	90.0	84.0	80.5	78.0	74.4	70	55
混凝土搅拌机	90	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5	70	55
混凝土振捣机	95	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	70	55
电锯	100	70.5	66.0	60.0	56.5	54.0	50.5	70	55
超重机、升降机	90	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5	70	55

(4) 预测结果与评价

由表 5.3-2 可以看出，在只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响，而不考虑其它衰减影响（例如树木、房屋及其它构筑物隔声等）情况下，各类施工期噪声源中，混凝土搅拌机、超重机、振捣机等经 30m 和 100m 的衰减后，可分别满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间和夜间标准；打桩机需要经 100m 的衰减后，才能满足昼间标准要求，经 300m 的衰减后贡献值仍达 74.4dB(A)。因此，施工期噪声影响最大的施工机械是打桩机。若不对施工噪声采取一系列有效措施进行防治，则将会对施工场地周围声环境质量产生较为明显的影响。但是，其它同类型项目经验表明，只要加强管理并采取一系列有效措施对拟建项目施工噪声进行有效防治，则产生的施工噪声是可以得到有效控

制的，而且不会对施工场地周边区域声环境质量产生明显不良影响，而且施工噪声将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间应是短期的。

(5) 小结

项目在建设过程产生的施工噪声对环境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之消失，对项目所在地声环境质量的影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

针对施工期固体废物，建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

(1) 施工过程产生的废矿物油及含油废物等应集中收集，送专业部门处理处置，不得随意丢弃；

(2) 应在施工场地周边设置一些垃圾桶收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责及时收集，由环卫部门定期清运处理。

(3) 施工过程产生的钢材、木材等边角料及废零件应回收利用。

(4) 施工期的弃土及建筑垃圾应有专人负责协调管理。建筑垃圾中的碎砂、石、砖、混凝土等可根据当地实际情况作低洼处填埋，外运时应按市场建设部门的规定妥善处理，严禁随意堆弃。

采取上述措施后，施工期固体废物可以实现综合利用合理处置，对环境影响较小。

5.5 水土流失环境影响分析

本项目施工期间，将破坏施工区内自然状态下的植被和土体的稳定与平衡，造成土体抗蚀指数降低，土体侵蚀加剧、地表土体破坏后，松散堆积物径流系数减小，相应的入渗量必然增大，这样土体容易达到饱和，土体的抗蚀性显著降低，

建设工程所在地属亚热带季风气候，常年阳光充足，年降水量较大，雨量多集中在4~9月份，多受热带风暴的影响，气候因素将大大加重施工期的水土流失。项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现

散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，对周围环境产生较为严重的影响：在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对水环境造成影响，同时，泥浆水还会夹带施工场地上水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。

5.6 小结

综上所述，施工期的废水、废气，噪声及固体废物将会对环境产生一定程度的影响，但其影响是短期的。本项目在施工过程中采取了相应的环保措施，工程施工期没有对环境产生明显不利影响。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 气象资料选取

本项目地面气象数据采用斗门气象站 2018 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料；高空探空数据采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)；气候和天气特征根据斗门气象站多年气候资料统计。

项目采用的是斗门气象站（59487）资料，气象站位于广东省珠海市，地理坐标为东经 113.2969 度，北纬 22.2291 度，海拔高度 23.1 米。气象站始建于 1966 年，1966 年正式进行气象观测。斗门气象站距项目约 19km，是距项目最近的国家气象站，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

表 6.1-1 斗门气象站基本信息表

序号	站点名称	站点编号	站点类型	经度(°)	纬度(°)	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
1	斗门	59487	一般站	113.2969	22.2291	19	23.1	2018	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 6.1-2 高空模拟数据网格点信息

站点序号	模拟网格点编号		模拟网格中心点位置			数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	X	Y	经度(°)	纬度(°)	海拔高度(m)			
1	138	26	113.22559	22.14909	47	2018	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

6.1.1.1 近20年主要气候统计资料

根据斗门气象站 1998-2018 年的气象统计资料，项目所在地区的气象资料统计情况见表 6.1-3~6.1-6。

表 6.1-3 斗门近 20 年主要气象资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6

最大风速(m/s)及出现的时间	20.7 相应风向：ENE 出现时间：1998年9月17日
年平均气温（℃）	22.7
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.5 出现时间：2005年7月19日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.2 出现时间：1999年12月29日
年平均相对湿度（%）	79
年均降水量（mm）	2330.5
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：3156.0mm，出现时间：2001年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1482.1mm，出现时间：1999年
年平均日照时数（h）	1675.6

表 6.1-4 斗门近 20 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	3.0	2.7	2.5	2.5	2.5	2.8	2.7	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8

表 6.1-5 斗门近 20 年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.6	15.7	18.6	22.8	25.9	27.9	28.7	28.5	27.4	25.0	20.9	16.7

表 6.1-6 斗门近 20 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
风频（%）	17.9	2.8	2.5	1.6	4.0	3.0	8.8	4.3	9.1	7.1	6.4	1.3	1.0	0.3	4.8	11.8	12.5

根据珠海市斗门区气象站近 20 年资料统计表明，该区年平均风向受季风的影响显著，主导风向为北风和西北偏北风，分别占 17.9%，和 11.8%，静风频率为 12.5%，从表 5.1-2 可以看到，该区平均风速较高的月份为 6、1、12 月，其中最高月为 1 月，平均风速达 3.0m/s，其次为 6、12 月，平均风速为 2.8m/s，平均风速最低月为 8 月，其平均风速为 2.3m/s。由此可见，冬季的平均风速大于夏季。

根据统计结果，该地区年平均气温为 22.7℃，平均气温最高的月份为 6、7、8 月，7、8 月均达到 28℃以上，最低月为 12、1、2 月，但平均气温仍在 14℃以上，总体而言，该地区的气温统计资料体现出典型的亚热带气候特点。

斗门区近 20 年风向玫瑰图见图 6.1-1。

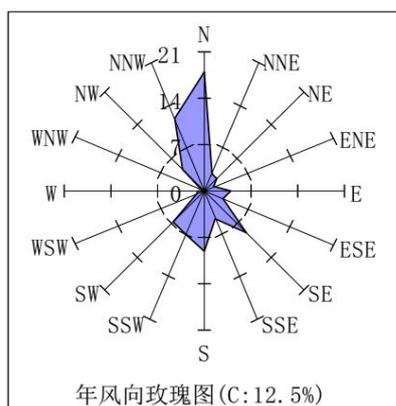


图 6.1-1 斗门近 20 年风向玫瑰图

6.1.1.2 高空气象数据

本项目高空气象数据采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2007-2018 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa，每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

6.1.1.3 地面气象数据

本项目采用斗门 2018 年全年每天 24 小时的地面气象数据，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。斗门地区 2018 年风频最多的是 ESE，频率为 11.68%；其次是 NE，频率为 10.65%，WSW 最少，频率为 2.92%。斗门地区 2018 年风频统计见表 6.1-17 和风向玫瑰图见图 6.1-2。

表 6.1-7 斗门地区 2018 年年均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	10.48	13.71	13.44	5.78	6.18	7.8	6.05	1.75	2.15	2.02	1.34	2.69	2.96	5.38	8.2	8.87	1.21
2月	10.71	17.11	14.14	3.42	5.06	8.33	4.61	2.53	2.53	2.68	2.38	1.64	3.42	4.46	5.65	9.08	2.23
3月	2.96	6.45	9.81	3.23	9.14	19.89	13.44	7.26	7.12	3.09	1.21	3.36	4.3	2.42	1.48	3.23	1.61
4月	5.97	4.72	6.25	1.67	4.03	21.25	16.39	6.67	7.92	5.42	1.39	1.67	3.75	2.64	2.92	5.97	1.39
5月	1.21	1.75	4.17	1.75	9.14	9.27	4.57	5.78	14.38	21.64	15.46	3.36	1.61	1.48	2.28	1.48	0.67
6月	1.39	3.33	8.89	7.08	7.22	13.47	5.97	3.47	5.83	13.61	15	4.58	2.22	1.39	3.19	2.5	0.83

7月	0.67	0.4	7.12	9.81	12.63	14.65	7.39	7.8	8.47	14.38	8.6	2.55	1.75	1.61	0.94	0.27	0.94
8月	1.75	3.9	12.77	10.48	5.78	8.06	3.76	3.9	6.59	9.54	8.87	5.65	5.11	5.78	4.17	2.96	0.94
9月	5.83	7.22	12.22	4.44	4.44	11.81	6.39	3.19	6.53	7.92	5.14	4.72	5.14	4.17	4.58	4.86	1.39
10月	9.14	13.84	14.65	4.97	4.17	9.27	7.93	1.88	1.75	0.54	0.94	2.55	5.38	6.59	6.59	8.2	1.61
11月	8.89	12.36	11.53	5.42	7.64	9.72	4.03	1.11	0.83	0.83	0.83	1.25	3.61	6.11	10	13.06	2.78
12月	17.74	17.34	13.04	2.02	2.15	6.59	4.7	2.15	2.02	1.08	0.94	0.94	3.49	5.78	4.03	14.38	1.61
全年	6.37	8.46	10.65	5.02	6.48	11.68	7.11	3.97	5.54	6.93	5.19	2.92	3.56	3.98	4.49	6.21	1.43

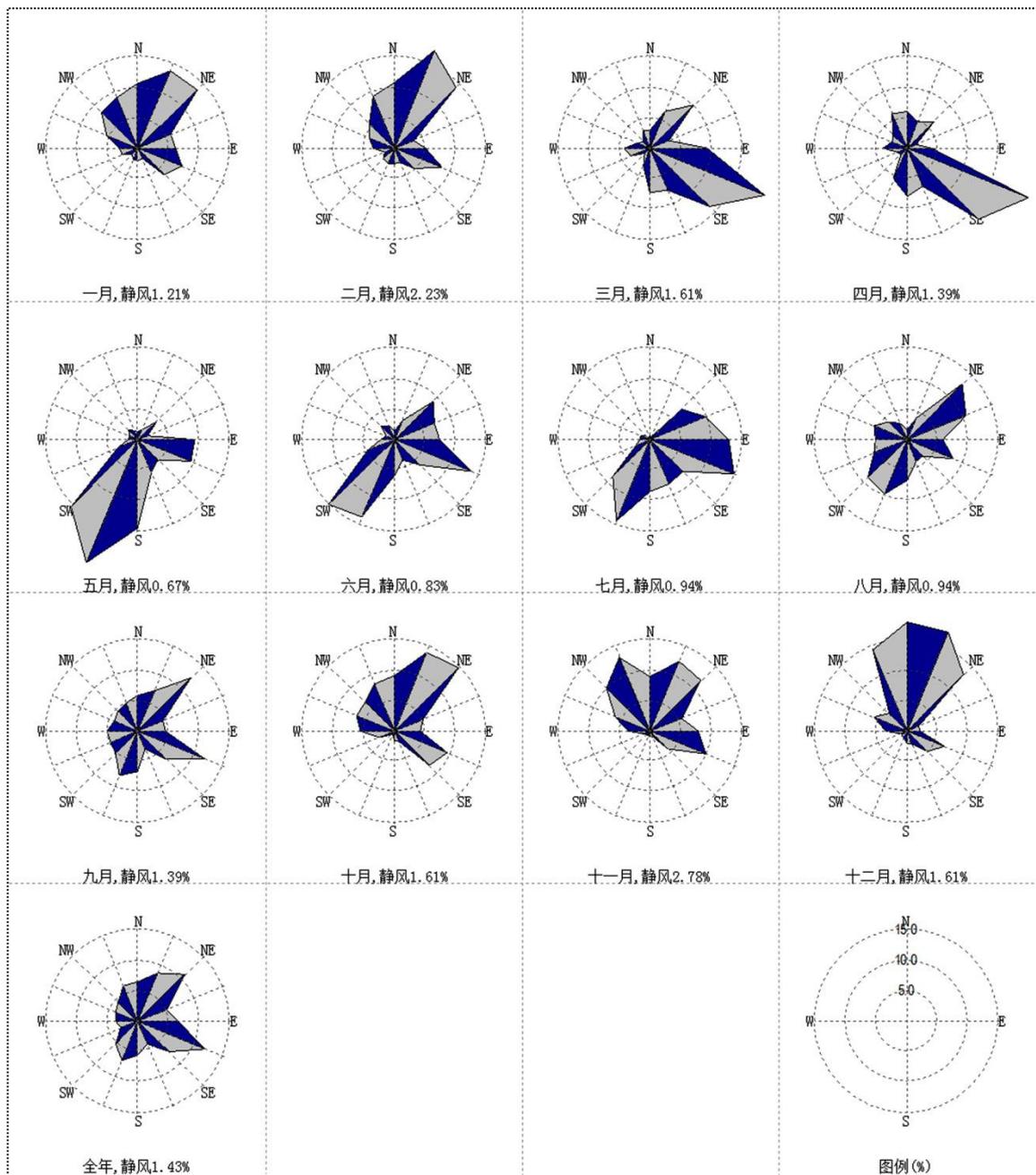


图 6.1-2 斗门地区 2018 年平均风频玫瑰图

斗门地区 2018 年平均气温为 23.73℃，1 月份平均气温最低，为 15.63℃，7 月份平均气温最高，为 29.19℃。斗门地区 2018 年各月及全年气温见表 6.1-8 和图 6.1-3。

表 6.1-8 斗门地区 2018 年年均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	15.63	15.88	20.81	23.21	28.54	28.79	29.19	28.71	28.2	25.04	22.43	17.81	23.73

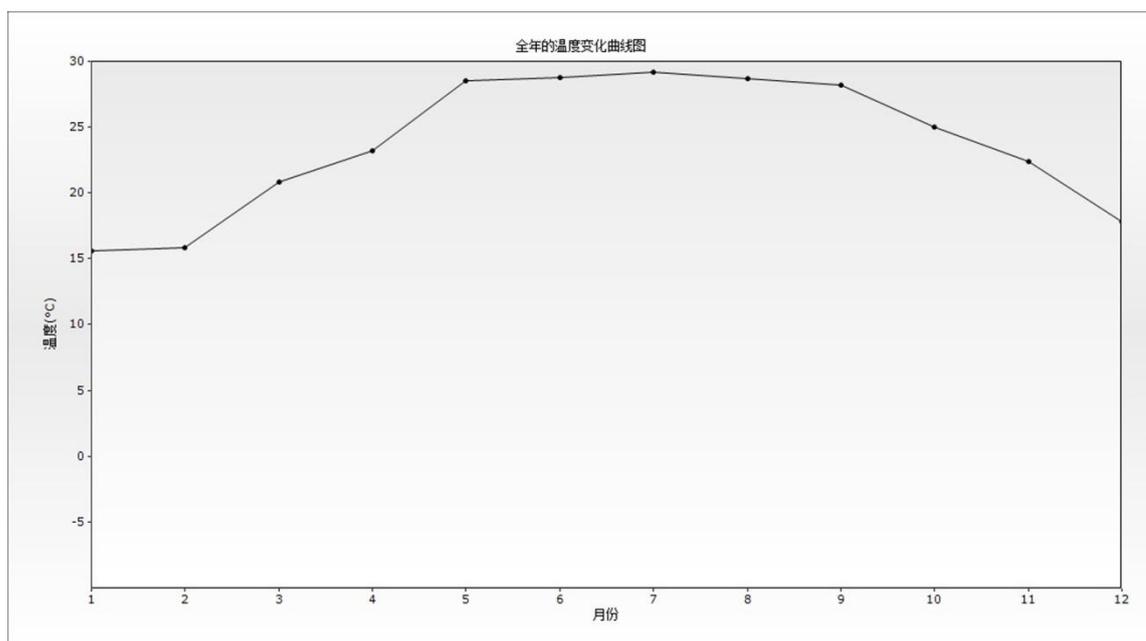


图 6.1-3 斗门地区 2018 年年均气温的月变化曲线图

斗门地区 2018 年平均风速为 1.94m/s，最大风速出现在 7 月，为 2.32m/s，最小风速出现在 10 月，为 1.65m/s。斗门地区 2018 年各月及全年风速见表 6.1-3 和图 6.1-3。

表 6.1-9 斗门地区 2018 年年均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.81	1.65	1.96	2.02	2.24	2.17	2.32	1.83	1.98	1.65	1.71	1.96	1.94

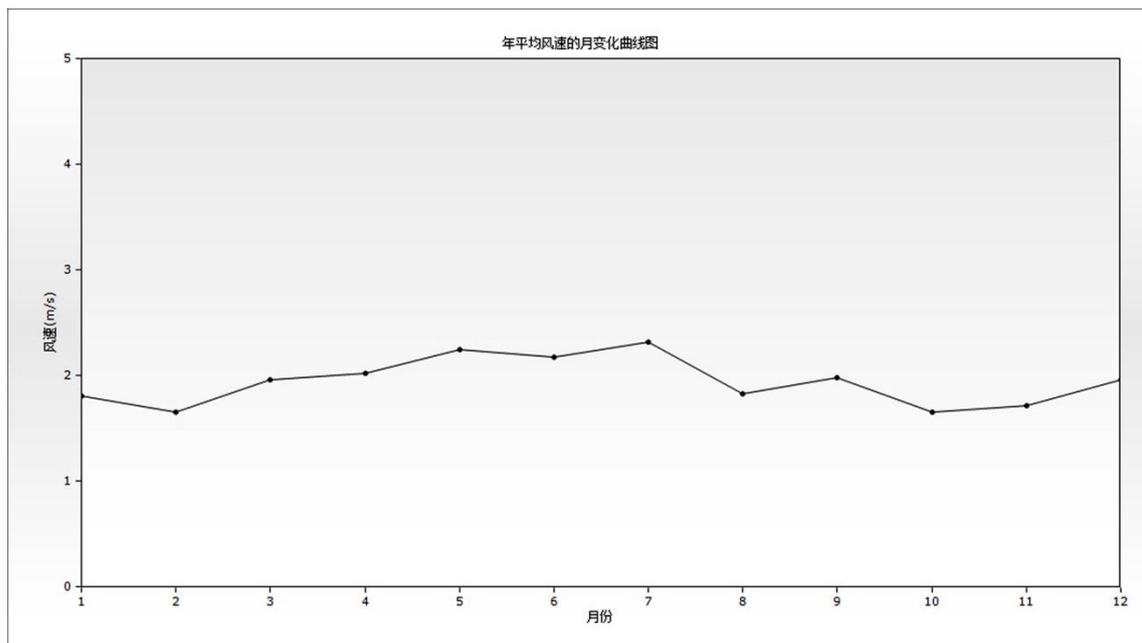


图 6.1-4 斗门地区 2018 年年均风速的月变化曲线图

6.1.2 预测内容和预测模式的选取

6.1.2.1 预测模式

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)中 AERMOD 模式，AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式，Aermod 模型版本为 Version18081 版，气象预处理模型为 Aermet，采用的版本为 Version18081 版。AERMOD 模式系统是由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会开发，该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定浓度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源(包括点源、面源和体源)的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

本项目大气环境影响预测采用 AERMOD 模式系统模拟点源和面源排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期平均(年平均)的浓度分布，模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

6.1.2.2 预测条件

(1) 大气污染物排放参数

本项目属于新建项目，且位于不达标区，涉及的大气预测因子均不超标，因此，

本次大气环境影响分析源强包括运营后有组织、无组织、非正常工况排放源强。

项目运营后正常工况下大气污染物有组织排放源强参数调查清单见表 6.1-10，无组织排放源强见表 6.1-11，非正常工况排放源强见表 6.1-12，评价范围其他拟建、在建项目正常工况下有组织排放源强见表 6.1-13。

(2) 预测网格

根据项目估算结果，预测东西 5km，南北 5km 的矩形区域，网格间距选取 100m。

(3) 地形数据

项目地表特征为湿地，地表粗糙度为 1，反照率为 2075，波文比为 1.625，空气湿度为白天中等湿度。本项目采用美国地质勘探局调查的分辨率 SRTM3-90m 的中国地形数据库。项目区域地形等值线见图 6.1-5。

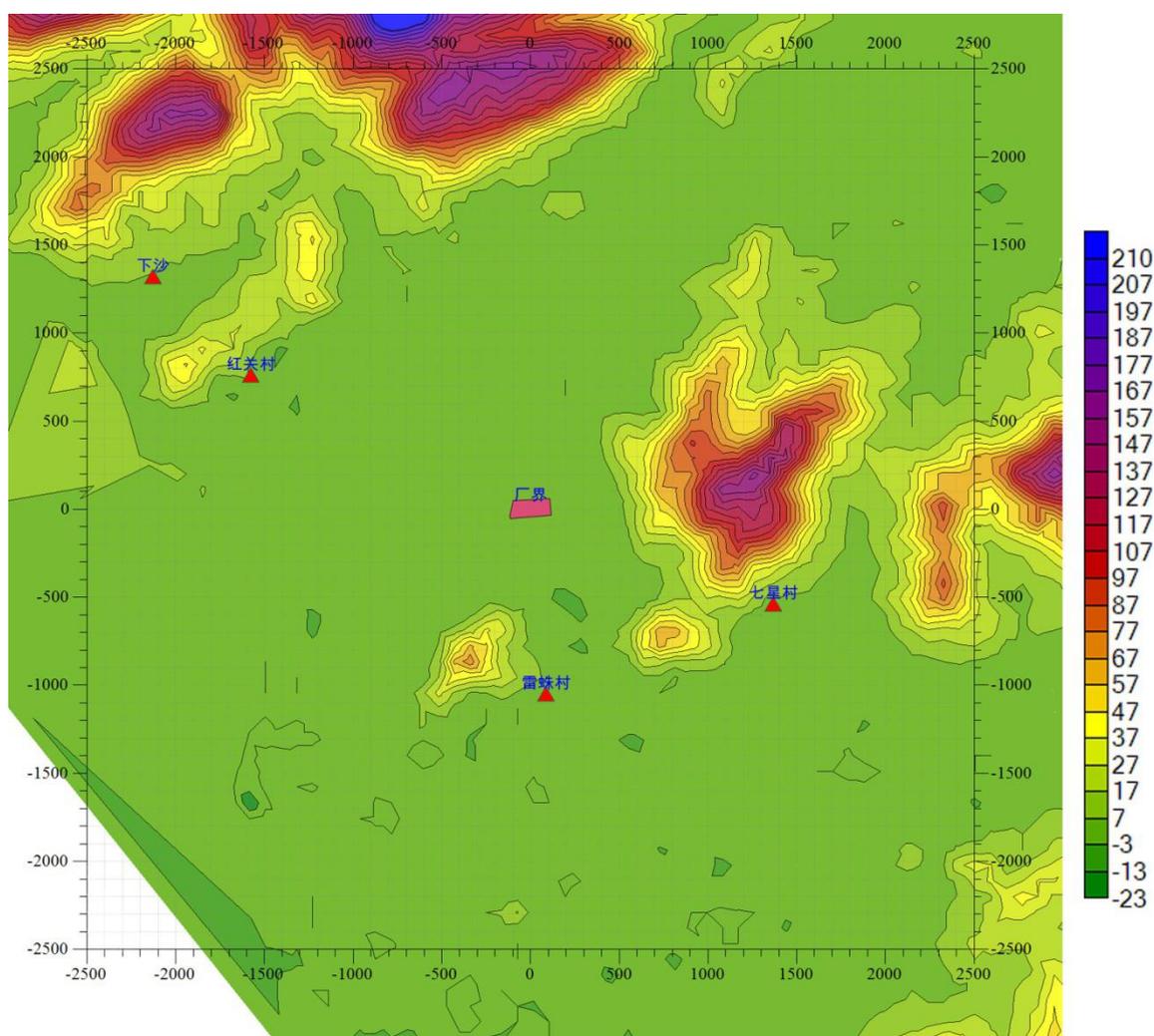


图 6.1-5 项目大气评价范围区域地形等值线示意图(单位：m)

表 6.1-10 项目运营后正常工况下有组织排放源强参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m³/h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	As	Cr	二噁英	H ₂ S	NH ₃
1	焚烧炉 G1	38.38	4.96	2.05	40	0.84	6906	150	8000	正常	0.2072	1.3812	1.7265	0.5525	0.3453	0.0138	0.0003	0.0001	0.0035	0.0003	0.0138	6.9E-10	-	-
2	臭气 G2	-78.95	-2.45	0	25	1.5	50000	25	8000	正常	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0013	0.0142

表 6.1-11 项目运营后正常工况下无组织排放源强调查参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								H ₂ S	NH ₃
1	卸料大厅、暂存仓库	-74.97	11.85	0	49.4	12	90	12	8000	正常	0.0043	0.067
2	污水处理站	-91.78	-7.87	0	5	3	0	5	8000	正常	0.0002	0.005

表 6.1-12 项目运营后非正常工况下有组织排放源强参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m³/h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
		X	Y							TSP	SO ₂	NO _x	CO	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	As	Cr	二噁英	H ₂ S	NH ₃
1	焚烧炉 G1	38.38	4.96	2.05	40	0.84	6906	150	非正常	20.718	2.7624	3.6602	0.6906	0.9668	0.0552	0.0035	0.0007	0.0345	0.0035	0.1381	1.7E-08	-	-
2	臭气 G2	-78.95	-2.45	0	25	1.5m	50000	25	非正常	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0065	0.071

表 6.1-13 评价范围其他拟建、在建项目正常工况下有组织排放源强参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m³/h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	HCl	Hg	Cd	Pb	二噁英
1	珠海市生物质热电工程二期工程	-218.1	-507.1	0	110	3.8	413700	150	8000	正常	4.14	33.10	82.74	20.69	20.69	0.02	0.02	0.21	4E-8

(4) 计算点

环境空气保护目标位置信息见表 6.1-14。

表 6.1-14 环境空气保护目标位置信息一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)
1	下沙	-2129.96	1306.45	10.87
2	红关村	-1575.83	747.04	12.26
3	雷蛛村	86.56	-1063.13	13.6
4	七星村	1368.98	-551.21	15.07

(5) 预测参数选取

本次评价预测模式中有关参数的选取情况见表 6.1-15。

表 6.1-15 大气预测相关参数选取

序号	参数	设置
1	是否考虑地形高程	是
2	是否考虑预测点离地高度	否(预测点在地面上)
3	是否考虑烟囱出口下洗现象	否
4	是否计算总沉积	否
5	是否计算干沉积	否
6	是否计算湿沉积	否
7	是否考虑面源计算干去除损耗	不考虑
8	是否使用 AERMOD 的 BETA 选项	否
9	是否考虑建筑物下洗	否
10	作为平坦地形源处理的源数	0
11	是否考虑城市效应	否
12	是否考虑 NO ₂ 化学反应	否
13	是否考虑对全部源速度优化	是
14	是否考虑仅对面源速度优化	否
15	是否考虑扩散过程的衰减	否
16	是否考虑浓度的背景值叠加	是

(6) 预测内容

根据本项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，采用逐日逐时的方式进行大气环境影响预测。本项目预测情景方案设置见表

6.1-16。

表 6.1-16 本项目预测方案

序号	污染源	排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	非正常排放	TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
3	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
			CO	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和小时平均质量浓度的占标率
			Pb、Hg、Cd、As、二噁英、	长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率
			HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率
4	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、Cr、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度	大气环境保护距离

6.1.3 预测结果

6.1.3.1 项目运营后排放源正常工况贡献浓度预测结果

项目 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 短期、年均的预测网格和关心点的最大贡献浓度见表 6.1-17~表 6.1-29，浓度分布图见图 6.1-5~图 6.1-29。

表 6.1-17 项目预测网格和关心点的 PM₁₀ 最大贡献浓度

关心点	日均浓度最大值			年均浓度	
	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻	贡献值μg/m ³	占标率%
下沙	0.088	0.058	2018/4/12	0.0052	0.0074
红关村	0.074	0.049	2018/4/21	0.0082	0.0117
雷蛛村	0.067	0.045	2018/3/8	0.0065	0.0093
七星村	0.033	0.022	2018/8/19	0.0021	0.003
区域最大值	1.81	1.206	2018/10/22	0.1445	0.2065

表 6.1-18 项目预测网格和关心点的 SO₂ 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值			日均浓度最大值			年均浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标 率%	出现时刻	贡献值 μg/m ³	占标 率%	出现时刻	贡献值 μg/m ³	占标 率%
下沙	1.928	0.386	2018/1/25/17	0.584	0.389	2018/4/12	0.035	0.058
红关村	2.993	0.599	2018/3/2/7	0.494	0.329	2018/4/21	0.055	0.091
雷蛛村	2.964	0.593	2018/11/23/7	0.448	0.298	2018/3/8	0.043	0.072
七星村	2.93	0.586	2018/8/19/18	0.218	0.146	2018/8/19	0.014	0.023
区域最大值	109.282	21.856	2018/12/5/5	12.062	8.042	2018/10/22	0.963	1.606

表 6.1-19 项目预测网格和关心点的 NO₂ 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值			日均浓度最大值			年均浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标 率%	出现时刻	贡献值 μg/m ³	占标 率%	出现时刻	贡献值 μg/m ³	占标 率%
下沙	1.95	0.98	2018/1/25/17	0.59	0.74	2018/4/12	0.033	0.081
红关村	3.03	1.52	2018/3/2/7	0.5	0.62	2018/4/21	0.051	0.128
雷蛛村	3	1.5	2018/11/23/7	0.45	0.57	2018/3/8	0.04	0.101
七星村	2.97	1.48	2018/8/19/18	0.22	0.28	2018/8/19	0.013	0.033
区域最大值	87.43	43.71	2018/12/5/5	12.21	15.27	2018/10/22	0.903	2.258

表 6.1-20 项目预测网格和关心点的 CO 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值			日均浓度最大值		
	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻
下沙	0.7714	0.0077	2018/1/25/17	0.2334	0.0058	2018/4/12
红关村	1.1974	0.012	2018/3/2/7	0.1975	0.0049	2018/4/21
雷蛛村	1.1858	0.0119	2018/11/23/7	0.179	0.0045	2018/3/8
七星村	1.1719	0.0117	2018/8/19/18	0.0874	0.0022	2018/8/19
区域最大值	43.7145	0.4371	2018/12/5/5	4.8251	0.1206	2018/10/22

表 6.1-21 项目预测网格和关心点的 HCl 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值			日均浓度最大值		
	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻
下沙	0.482	0.964	2018/1/25/17	0.146	0.973	2018/4/12
红关村	0.748	1.497	2018/3/2/7	0.123	0.823	2018/4/21
雷蛛村	0.741	1.482	2018/11/23/7	0.112	0.746	2018/3/8
七星村	0.732	1.465	2018/8/19/18	0.055	0.364	2018/8/19
区域最大值	27.321	54.641	2018/12/5/5	3.016	20.104	2018/10/22

表 6.1-22 项目预测网格和关心点的 HF 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值			日均浓度最大值		
	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻	贡献值μg/m ³	占标率%	出现时刻
下沙	0.019	0.096	2018/1/25/17	0.0058	0.0833	2018/4/12
红关村	0.03	0.15	2018/3/2/7	0.0049	0.0705	2018/4/21

雷蛛村	0.03	0.148	2018/11/23/7	0.0045	0.0639	2018/3/8
七星村	0.029	0.146	2018/8/19/18	0.0022	0.0312	2018/8/19
区域最大值	1.092	5.459	2018/12/5/5	0.1205	1.7217	2018/10/22

表 6.1-23 项目预测网格和关心点的 Pb 最大贡献浓度

关心点	年均浓度	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
下沙	0.000088	0.017614
红关村	0.000139	0.027776
雷蛛村	0.000109	0.021891
七星村	0.000035	0.007051
区域最大值	0.002441	0.488283

表 6.1-24 项目预测网格和关心点的 Hg 最大贡献浓度

关心点	年均浓度	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
下沙	0.0000075	0.0150977
红关村	0.0000119	0.023808
雷蛛村	0.0000094	0.0187635
七星村	0.000003	0.0060434
区域最大值	0.0002093	0.418528

表 6.1-25 项目预测网格和关心点的 Cd 最大贡献浓度

关心点	年均浓度	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
下沙	0.0000025	0.0503258
红关村	0.000004	0.0793601
雷蛛村	0.0000031	0.062545
七星村	0.000001	0.0201448
区域最大值	0.0000698	1.3950934

表 6.1-26 项目预测网格和关心点的 As 最大贡献浓度

关心点	年均浓度	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
下沙	7.55E-06	1.26E-03
红关村	1.19E-05	1.98E-03
雷蛛村	9.38E-06	1.56E-03
七星村	3.02E-06	5.03E-04
区域最大值	0.000209	3.48E-02

表 6.1-27 项目预测网格和关心点的二噁英最大贡献浓度

关心点	年均浓度	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
下沙	1.74E-09	2.89E-03
红关村	2.74E-09	4.56E-03
雷蛛村	2.16E-09	3.60E-03
七星村	6.95E-10	1.16E-03
区域最大值	4.81E-08	8.02E-02

表 6.1-28 项目预测网格和关心点的 NH_3 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值		
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	出现时刻
下沙	6.17	3.09	2018/12/7/0
红关村	10.09	5.04	2018/1/17/3
雷蛛村	20.16	10.08	2018/1/20/3
七星村	12.87	6.43	2018/12/19/6
区域最大值	67.85	33.92	2018/10/23/8

表 6.1-29 项目预测网格和关心点的 H_2S 最大贡献浓度

关心点	小时浓度最大值		
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	出现时刻
下沙	0.39	3.87	2018/12/7/0
红关村	0.64	6.45	2018/1/17/3
雷蛛村	1.29	12.89	2018/1/20/3
七星村	0.82	8.18	2018/12/19/6
区域最大值	3.87	38.72	2018/10/23/8

根据表 6.1-17~表 6.1-29 预测结果看出，项目运营后 SO_2 、 NO_2 在敏感点和网格最大点的小时、日均、年均最大贡献浓度均不超标， PM_{10} 在敏感点和网格最大点的日均、年均最大贡献浓度均不超标， CO 、 HCl 、 HF 在敏感点和网格最大点的小时、日均最大贡献浓度均不超标， Pb 、 Hg 、 As 、 Cd 、二噁英在敏感点和网格最大点的年均最大贡献浓度均不超标， NH_3 、 H_2S 在敏感点和网格最大点的小时、最大贡献浓度也均不超标。

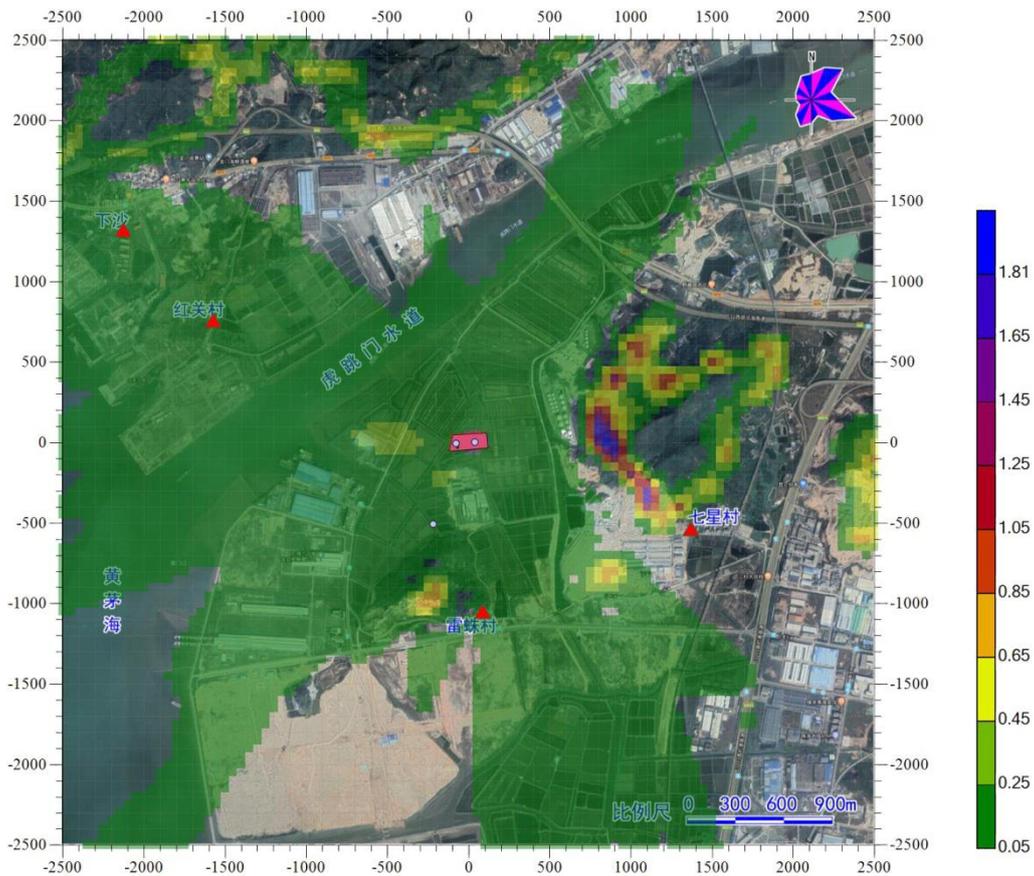


图 6.1-6 PM₁₀ 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

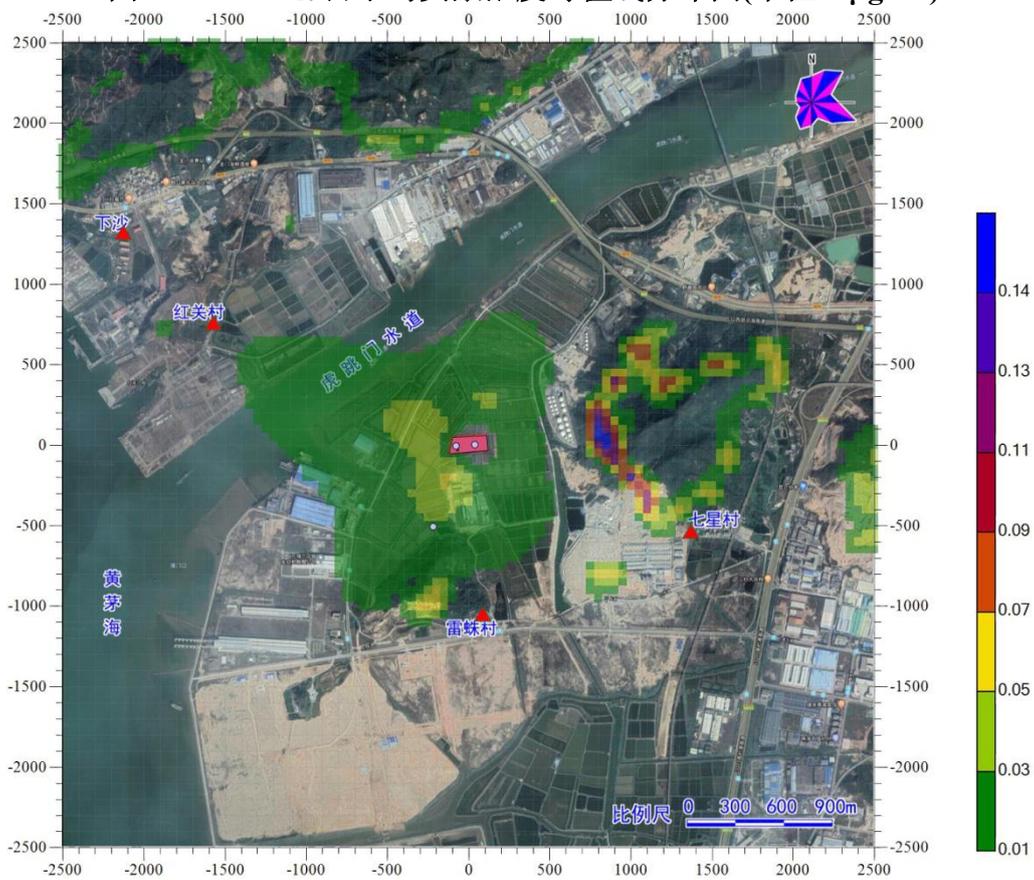


图 6.1-7 PM₁₀ 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

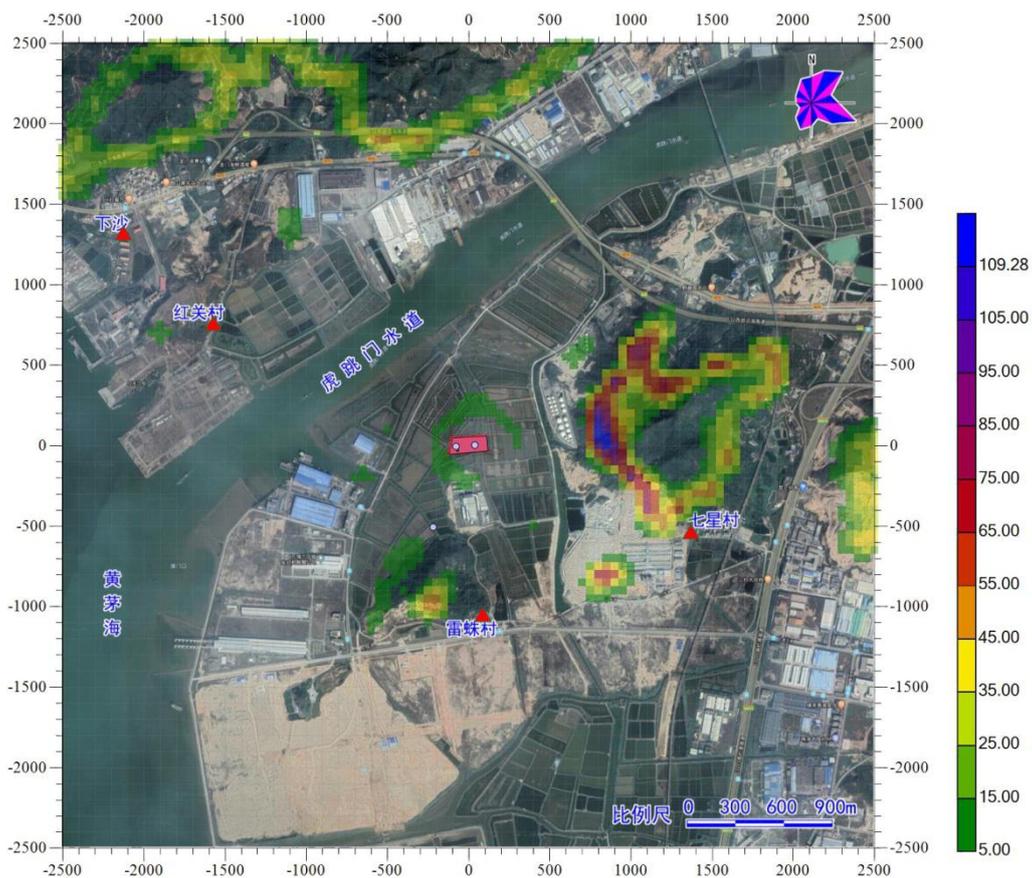


图 6.1-8 SO₂ 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

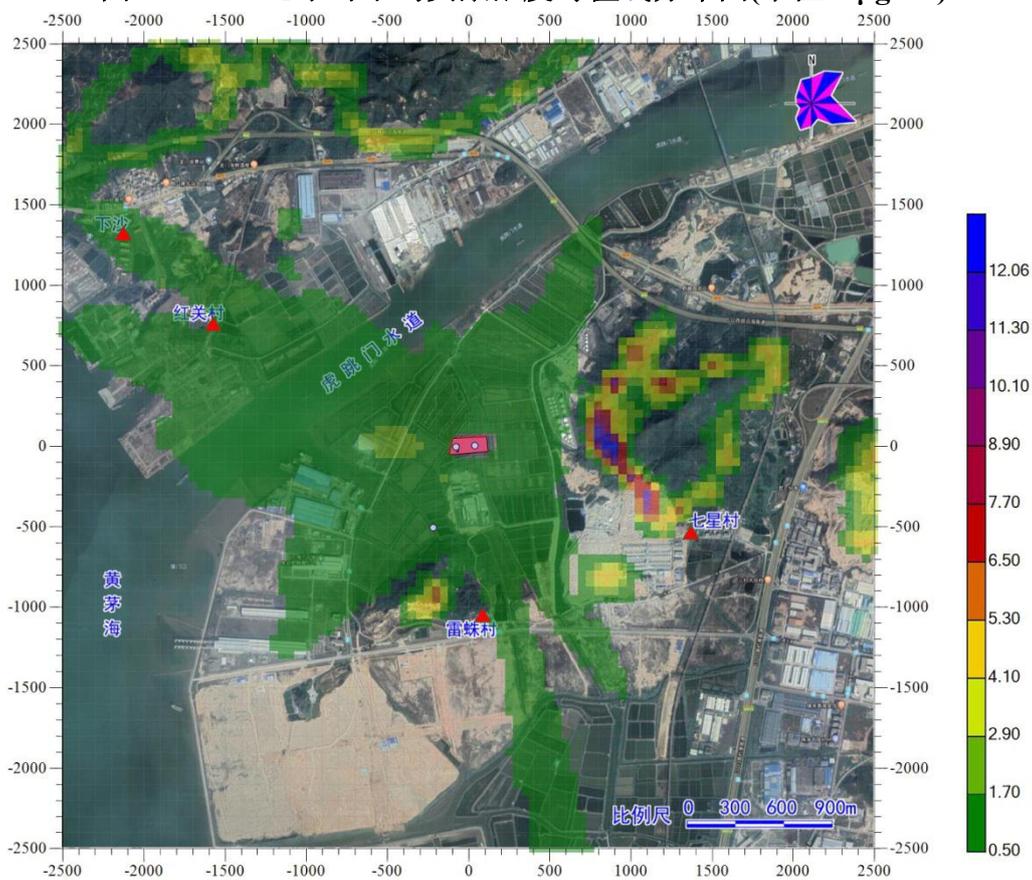


图 6.1-9 SO₂ 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

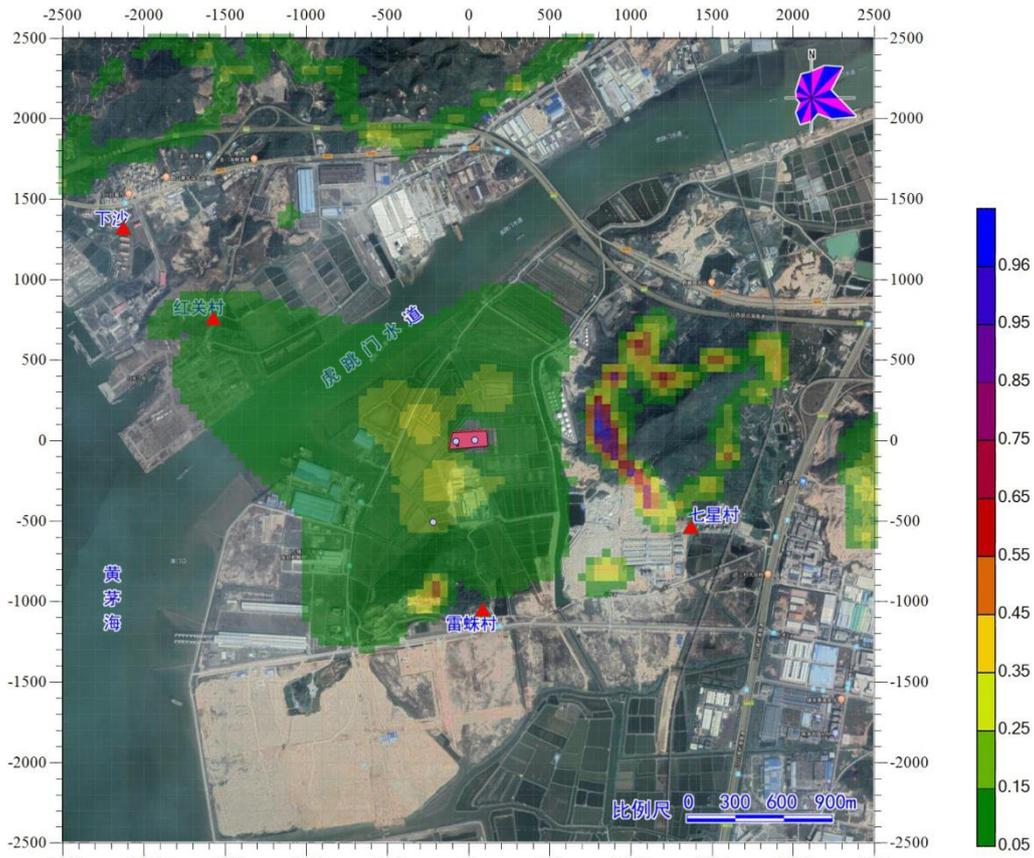


图 6.1-10 SO₂ 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

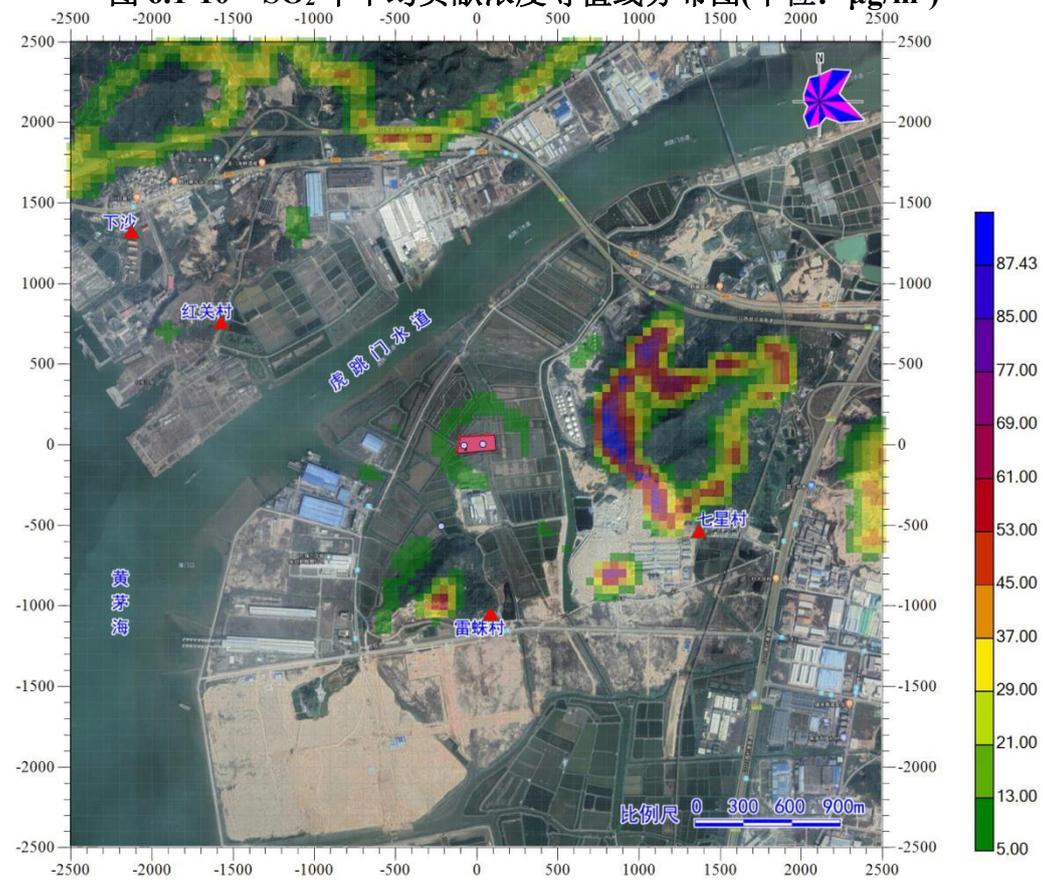


图 6.1-11 NO₂ 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

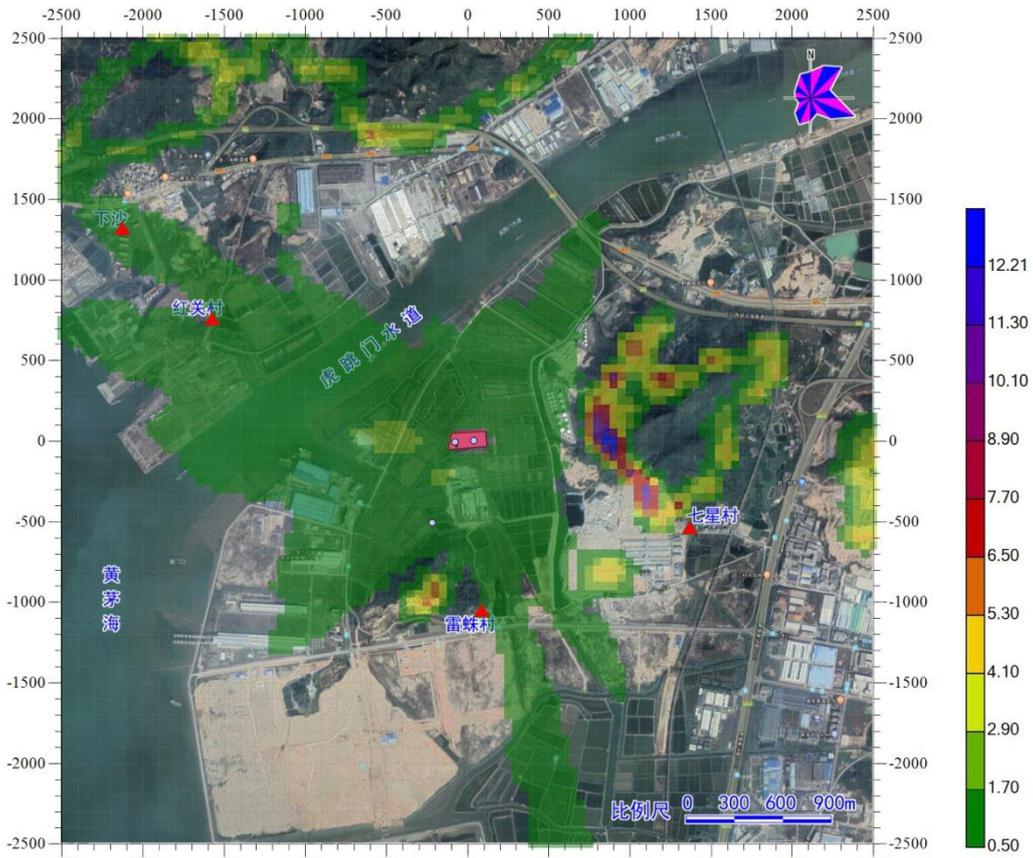


图 6.1-12 NO₂ 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

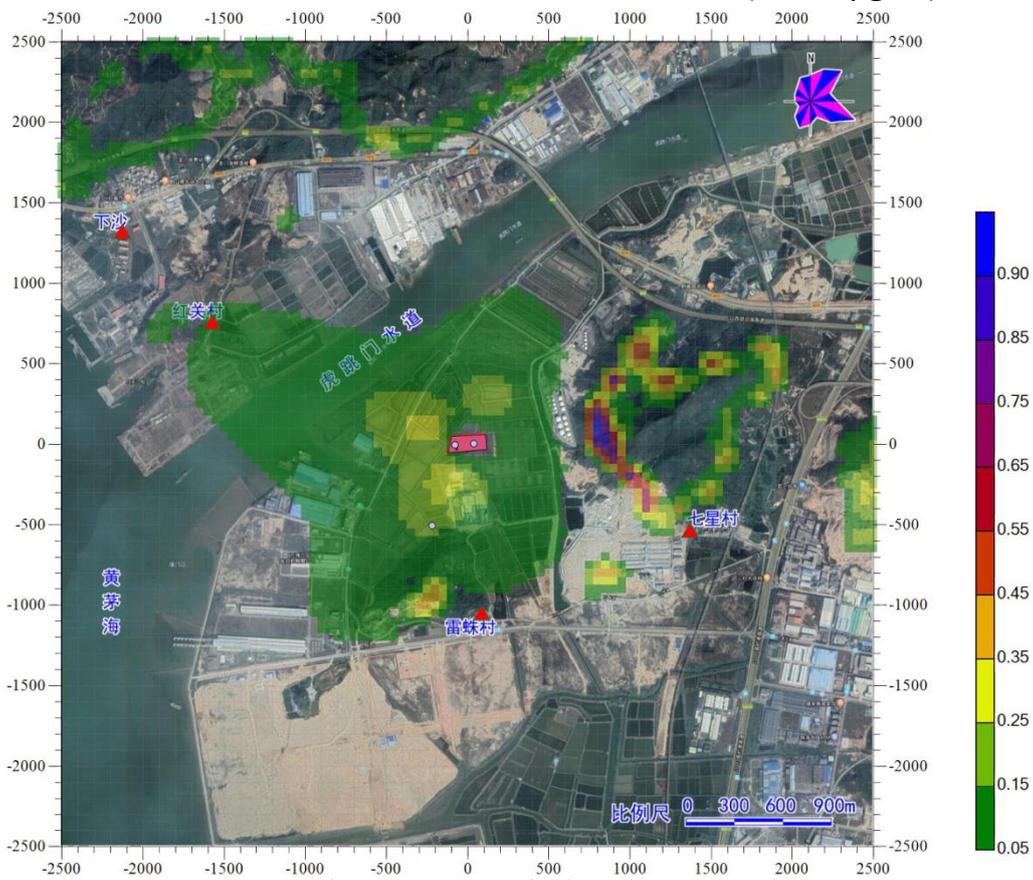


图 6.1-13 NO₂ 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

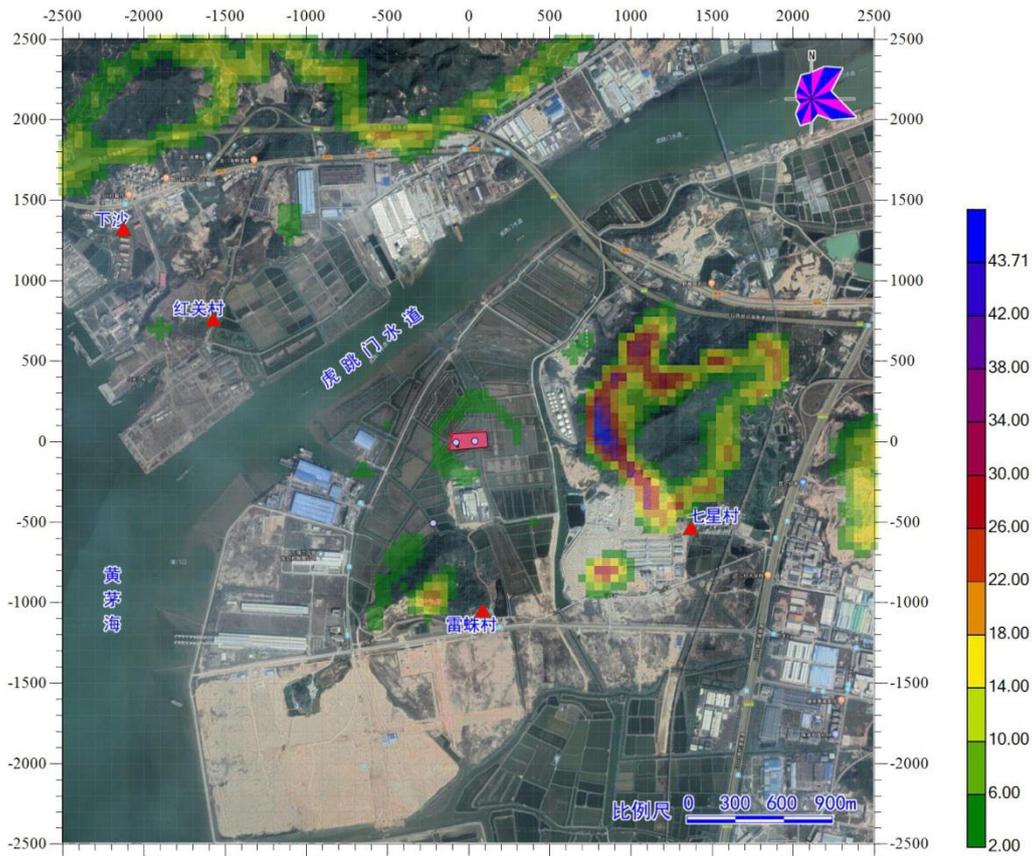


图 6.1-14 CO 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

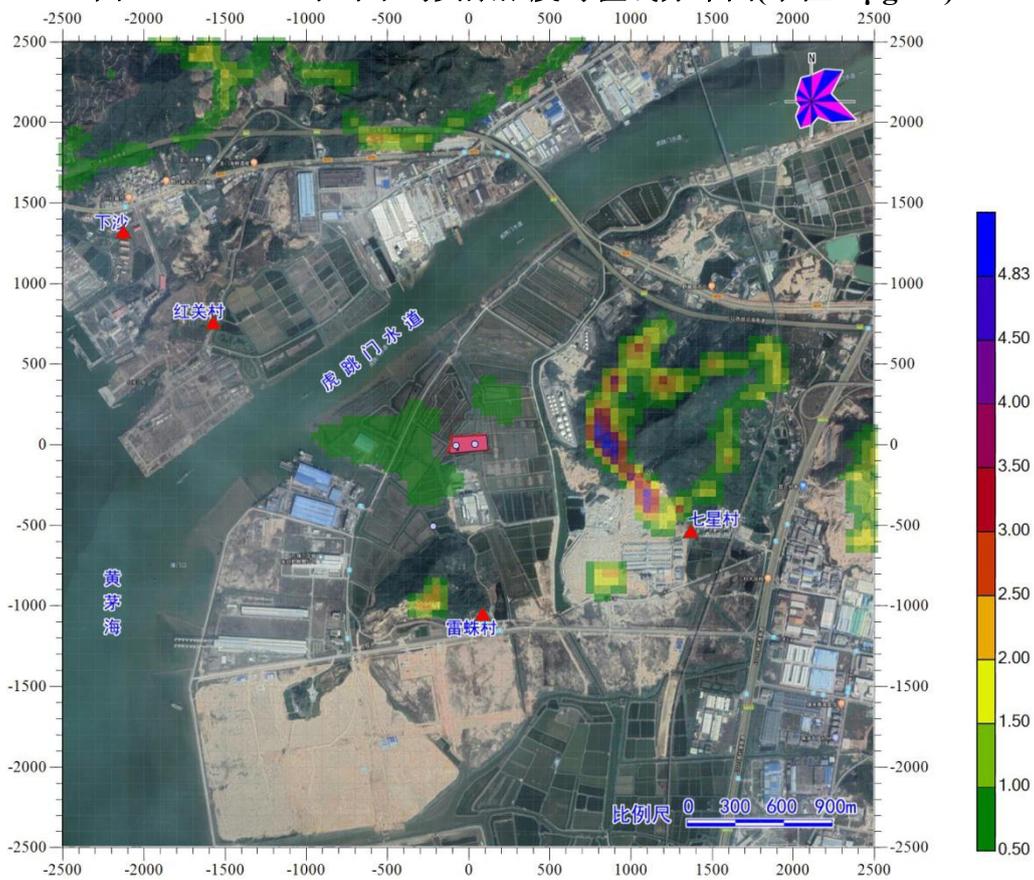


图 6.1-15 CO 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

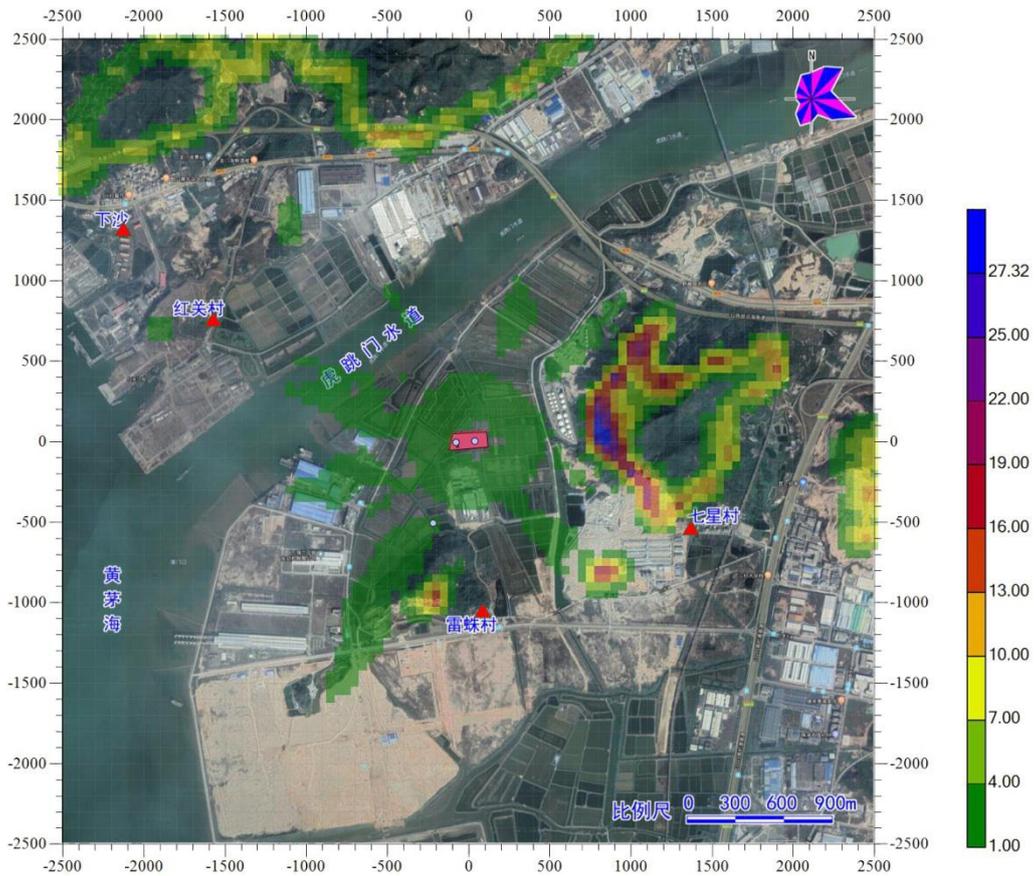


图 6.1-16 HCl 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

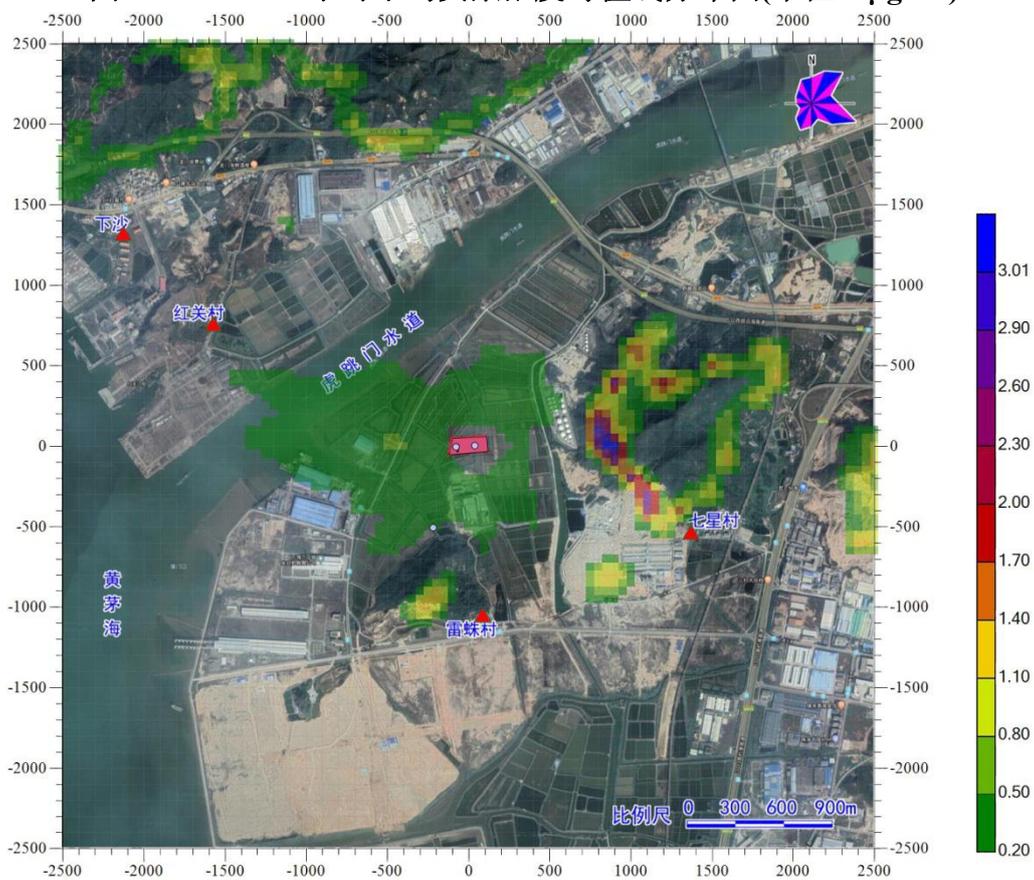


图 6.1-17 HCl 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

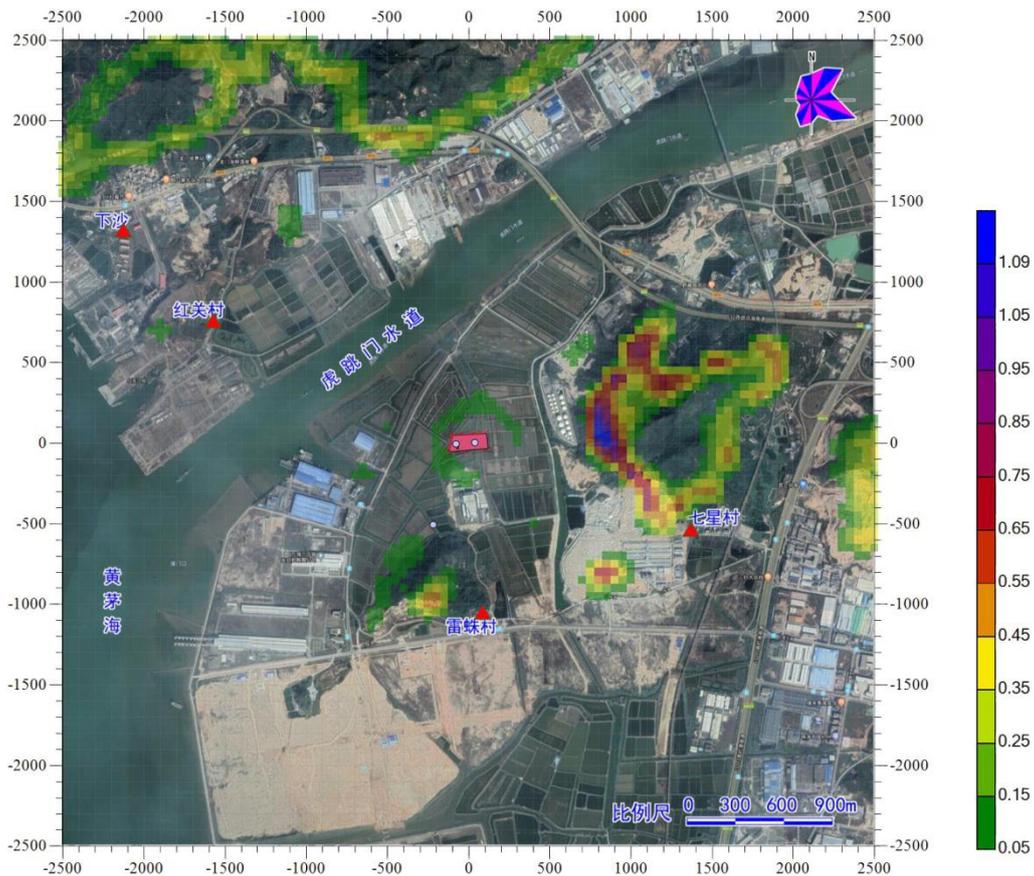


图 6.1-18 HF 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

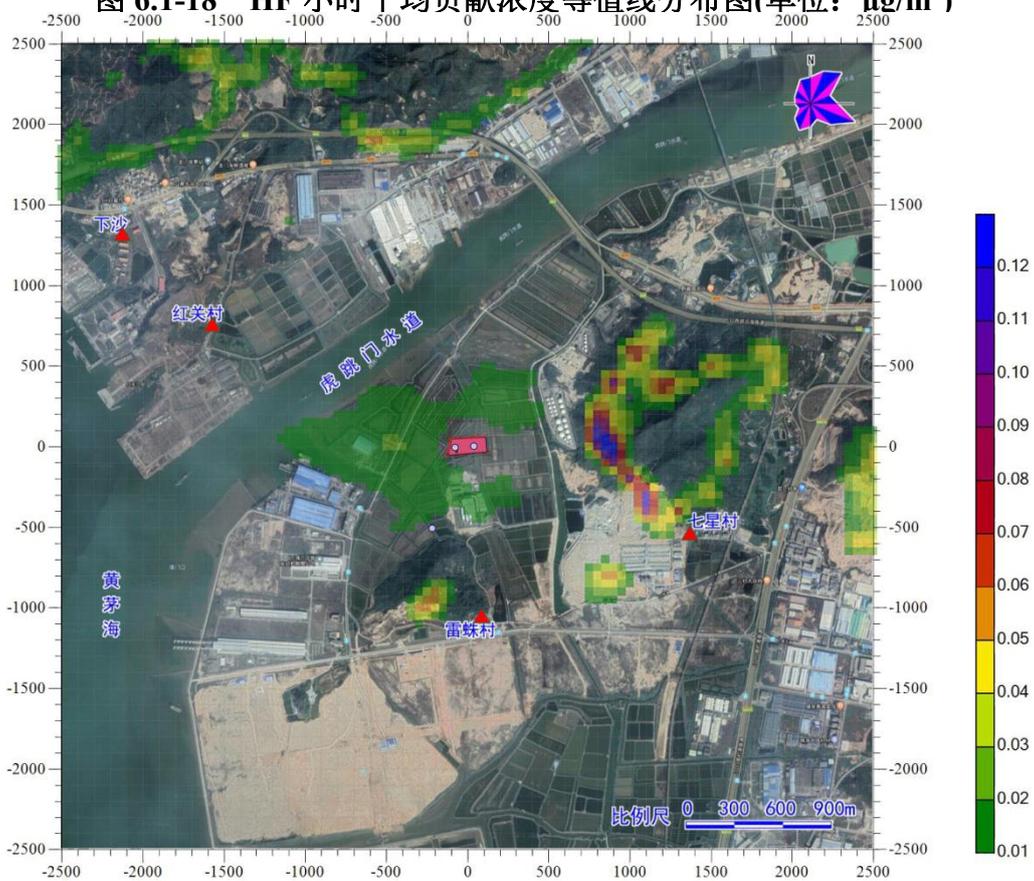


图 6.1-19 HF 日平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

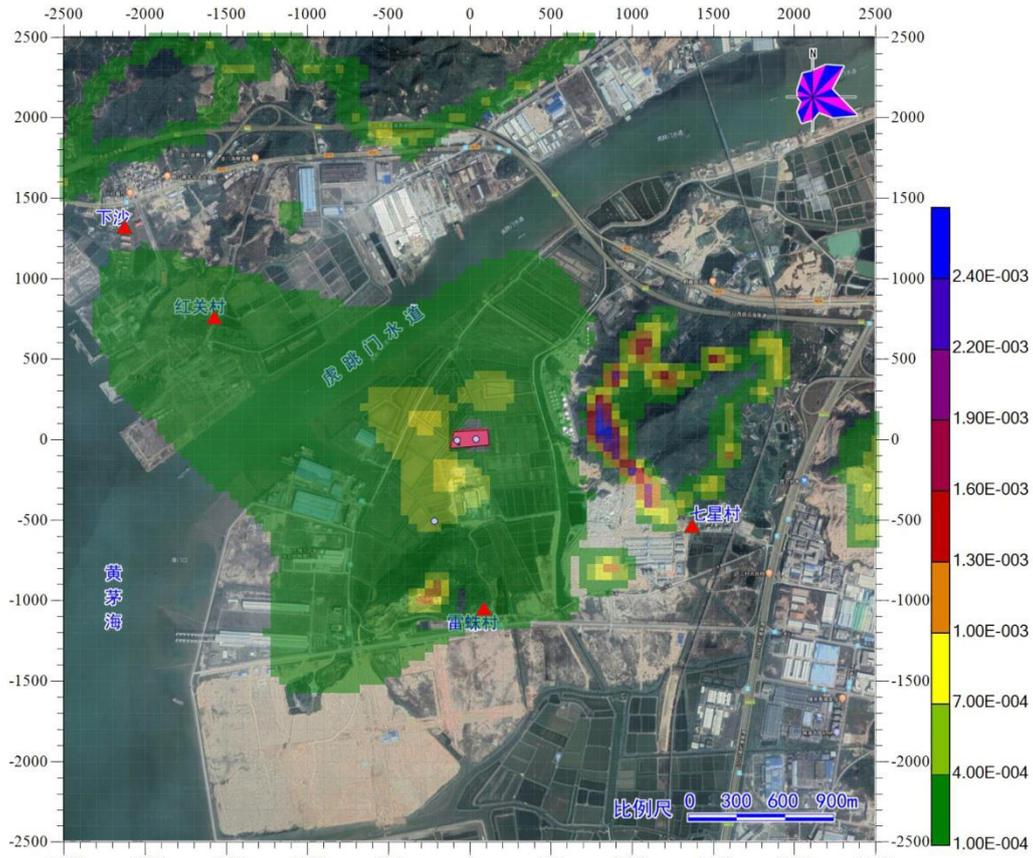


图 6.1-20 Pb 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

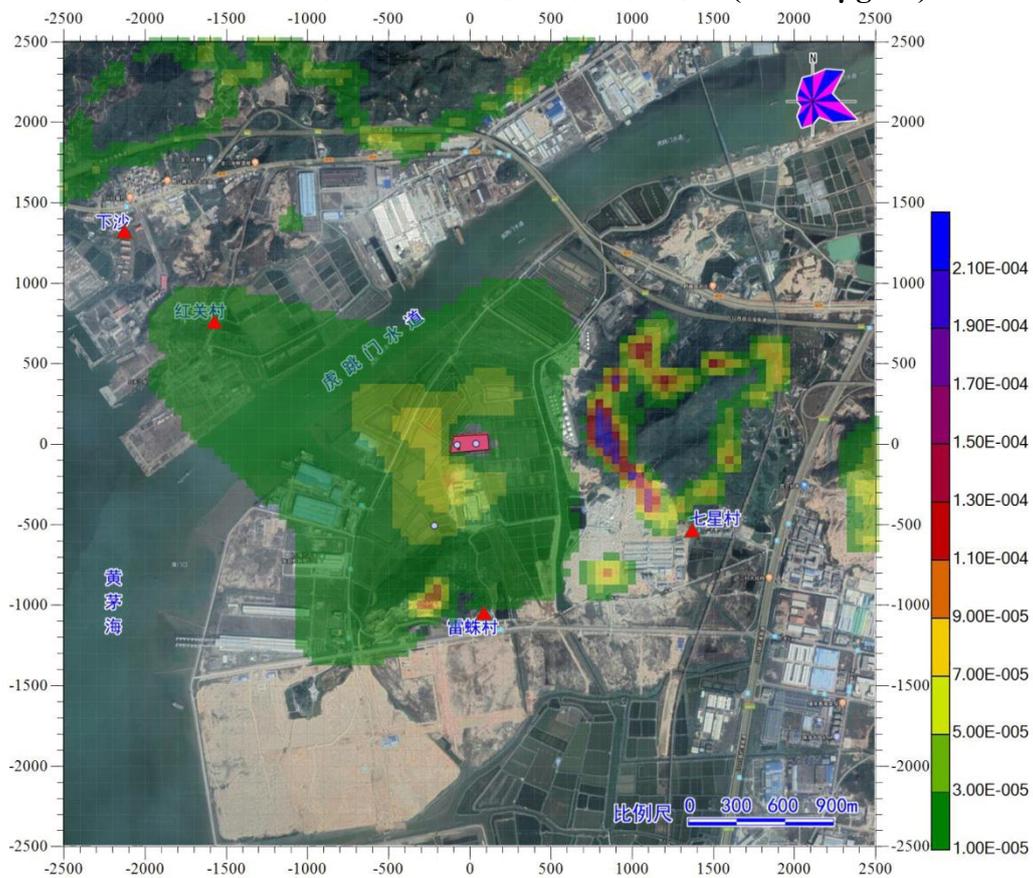


图 6.1-21 Hg 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

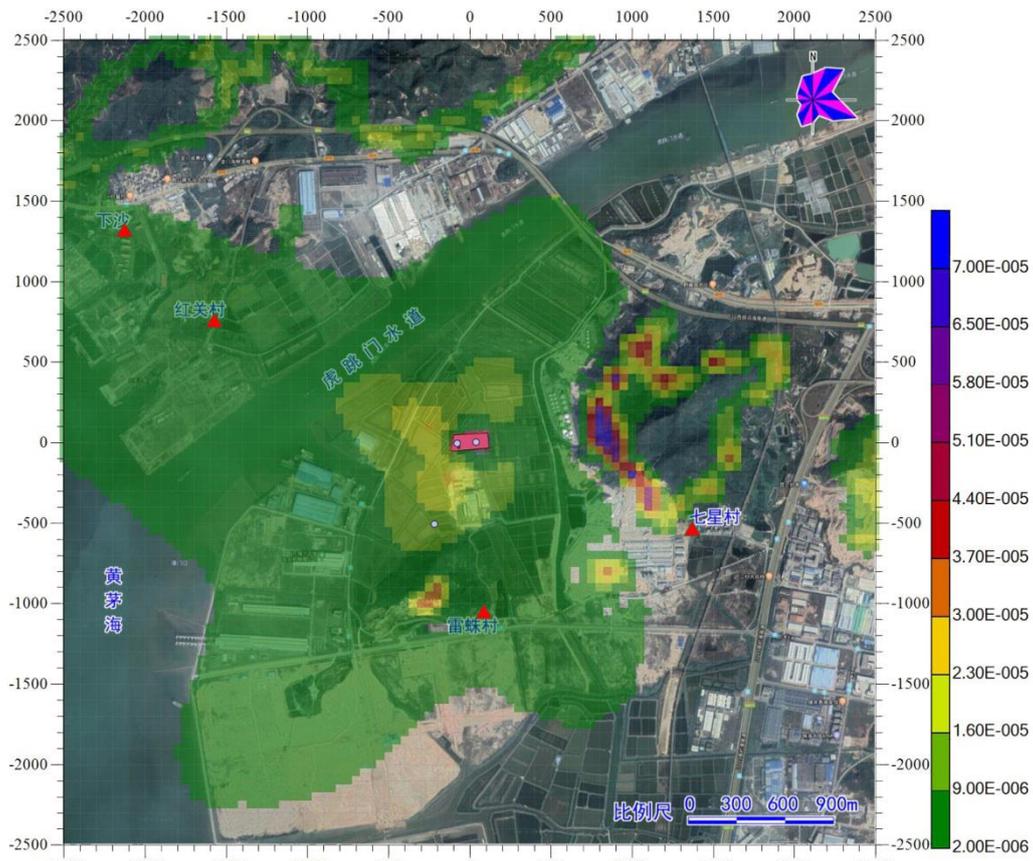


图 6.1-22 Cd 年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

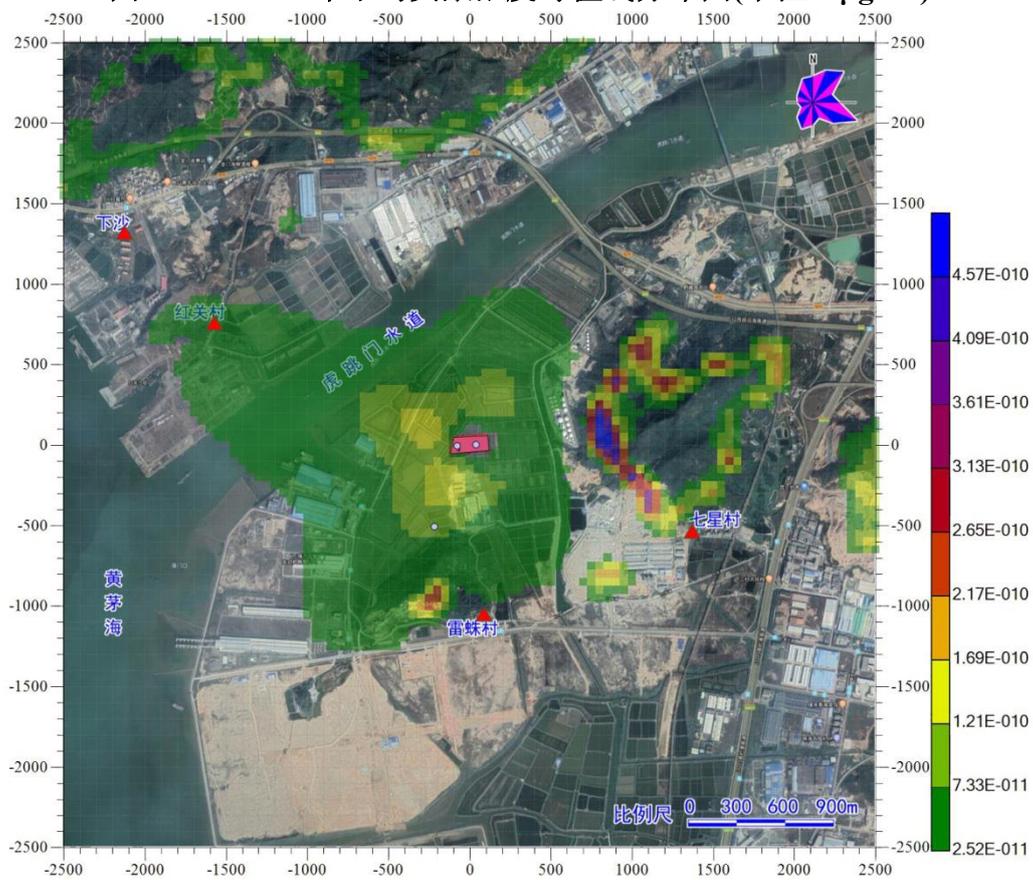


图 6.1-23 二噁英年平均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

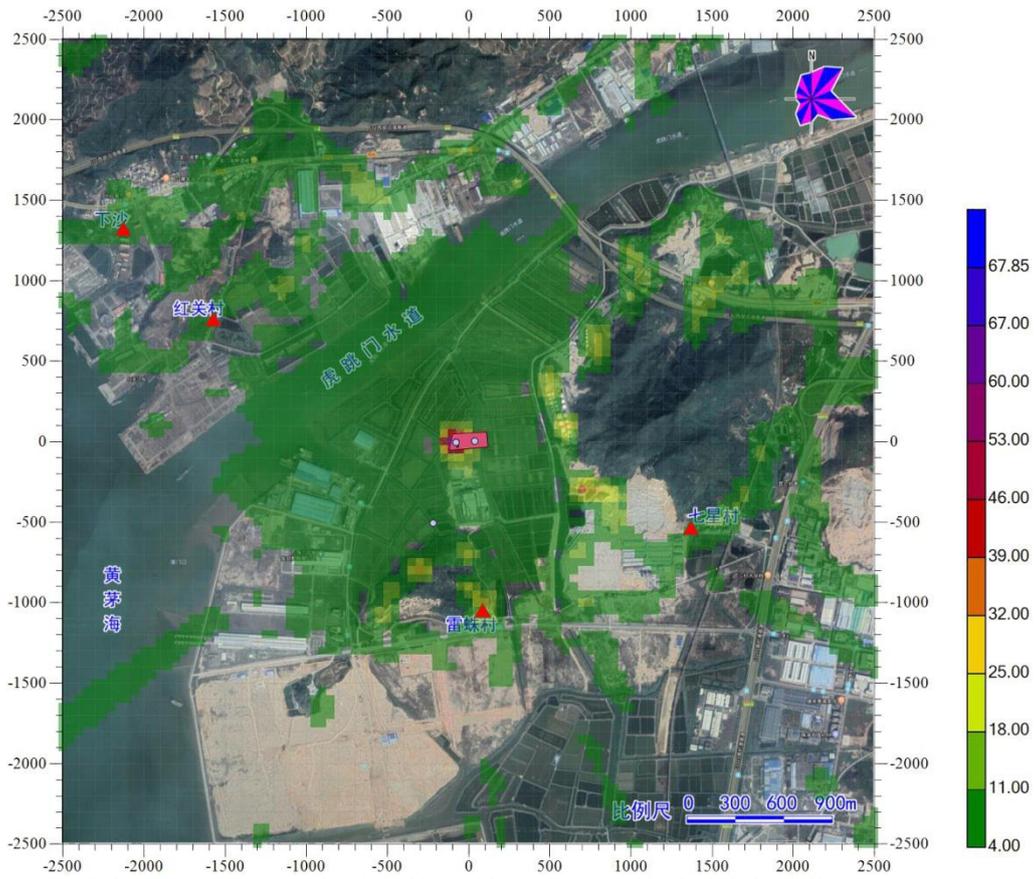


图 6.1-24 NH₃ 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: µg/m³)

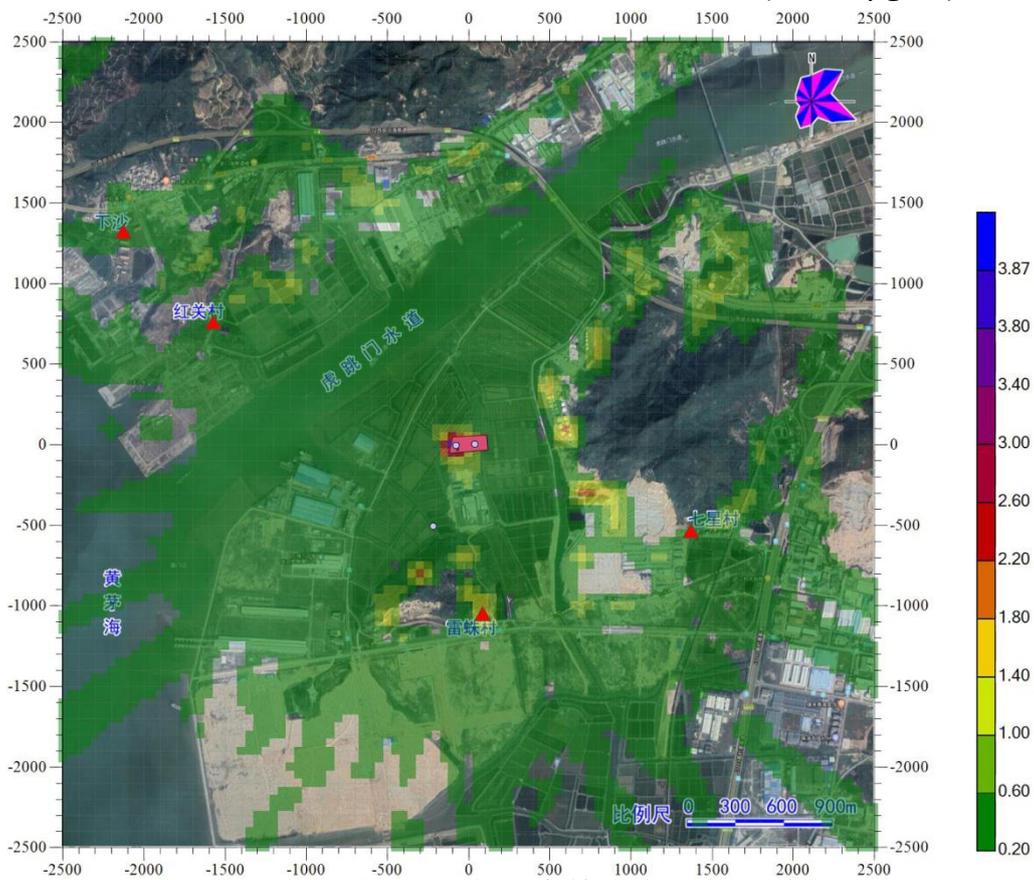


图 6.1-25 H₂S 小时平均贡献浓度等值线分布图(单位: µg/m³)

6.1.3.2 项目运营后非正常工况预测结果

本次评价非正常工况污染物按照 TSP、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 进行分析，网格和关心点的小时最大浓度见表 6.1-30~表 6.1-33。

表 6.1-30 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	PM ₁₀ 小时浓度最大值		SO ₂ 小时浓度最大值		NO _x 小时浓度最大值		CO 小时浓度最大值	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	80.64	-	3.86	0.77	5.11	2.04	0.9642	0.0096
红关村	86.67	-	5.99	1.2	7.93	3.17	1.4967	0.015
雷蛛村	65.25	-	5.93	1.19	7.86	3.14	1.4821	0.0148
七星村	123.86	-	5.86	1.17	7.76	3.11	1.4648	0.0146
区域最大值	2928.24	-	218.56	43.71	289.60	115.84	54.64	0.5464

表 6.1-31 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	HCl 小时浓度最大值		HF 小时浓度最大值		Pb 小时浓度最大值		Hg 小时浓度最大值	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	1.35	2.7	0.077	0.385	0.048	-	0.0049	-
红关村	2.1	4.19	0.12	0.598	0.075	-	0.0076	-
雷蛛村	2.07	4.15	0.118	0.592	0.074	-	0.0075	-
七星村	2.05	4.1	0.117	0.585	0.073	-	0.0074	-
区域最大值	76.49	152.99	4.37	21.837	2.73	-	0.28	-

表 6.1-32 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	Cd 小时浓度最大值		As 小时浓度最大值		Cr 小时浓度最大值	
	贡献值μg/m ³	占标率%	贡献值μg/m ³	占标率%	贡献值μg/m ³	占标率%
下沙	0.00098	-	0.0049	-	0.193	-
红关村	0.00152	-	0.0076	-	0.299	-
雷蛛村	0.0015	-	0.0075	-	0.296	-
七星村	0.00148	-	0.0074	-	0.293	-
区域最大值	0.06	-	0.28	-	10.93	-

表 6.1-33 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	二噁英小时浓度最大值		NH ₃ 小时浓度最大值		H ₂ S 小时浓度最大值	
	贡献值μg/m ³	占标率%	贡献值μg/m ³	占标率%	贡献值μg/m ³	占标率%
下沙	2.40E-08	-	0.46	0.23	0.042	0.423
红关村	3.70E-08	-	0.51	0.26	0.047	0.468
雷蛛村	3.60E-08	-	1.02	0.51	0.094	0.937

七星村	3.60E-08	-	0.5	0.25	0.046	0.462
区域最大值	1.35E-06	-	18.05	9.02	1.65	16.524

根据表表 6.1-30~表 6.1-33 预测结果看出,非正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格日均最大浓度明显增加,在烟气处理设施失效情况下,项目排放的大气污染物对周围的大气环境影响较大。

6.1.3.3 项目环境影响叠加

本项目属于新建项目,位于不达标区,其中 O₃ 超标。项目涉及的大气污染物空气质量浓度均不超标。项目对 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、Cr、二噁英、NH₃、H₂S 叠加浓度计算公式如下:

$$C_{\text{叠加}} = C_{\text{新增}} + C_{\text{拟在建}} + C_{\text{现状}}$$

式中: C_{叠加}—预测点叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度, μg/m³;

C_{新增}—本项目新增污染源对预测点的贡献浓度, μg/m³;

C_{替代}—本项目替代污染源对预测点的贡献浓度, μg/m³;

C_{拟在建}—本项目拟在建污染源对预测点的贡献浓度, μg/m³;

C_{现状}—预测点环境质量现状浓度;项目环境质量现状浓度采用东侧 19km 珠海市斗门监测站(站点经纬度为北纬 22.228°、东经 113.299°)2018 基准年 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 日均现状浓度,并计算保证率日均现状浓度分别为 78μg/m³、14μg/m³、71μg/m³、1000μg/m³,采用《珠海市 2018 年生态环境状况公报》PM₁₀ 年均现状浓度为 43μg/m³、SO₂ 年均现状浓度为 7μg/m³、NO₂ 年均现状浓度为 30μg/m³。特征因子 HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 采用现状补充监测数据,日均现状浓度均为未检出。

由于 HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 的日均现状浓度均未检出,因此,本次预测对 HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 不进行现状浓度叠加。项目运营后 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、HCl、Pb、Hg、Cd、二噁英在关心点的叠加最大浓度见表 6.1-34~表 6.1-37,叠加浓度分布图见图 6.1-26~图 6.1-37。

表 6.1-34 项目运营后在关心点的污染物日均叠加最大浓度

关心点	PM ₁₀ 95%保证率 日均叠加最大浓度		SO ₂ 98%保证率 日均叠加最大浓度		NO ₂ 98%保证率 日均叠加最大浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	78.056	52.0373	14.5593	9.7062	71.8875	89.8594
红关村	78.0683	52.0455	14.6265	9.751	72.161	90.2012
雷蛛村	78.0573	52.0382	14.5664	9.7109	72.1268	90.1584
七星村	78.0326	52.0217	14.3633	9.5755	71.6857	89.6071
区域最大值	78.8177	52.5452	21.6714	14.4476	78.6382	98.2977

表 6.1-35 项目运营后在关心点的污染物日均叠加最大浓度

关心点	CO95%保证率 日均叠加最大浓度		HCl95%保证率 日均叠加最大浓度		Pb95%保证率 日均叠加最大浓度		Hg95%保证率 日均叠加最大浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	1,000.23	25.0057	14.20	9.4675	0.002	0.1361	0.00019	0.06256
红关村	1,000.27	25.0067	14.25	9.4979	0.0025	0.1671	0.00024	0.07933
雷蛛村	1,000.23	25.0056	14.22	9.4785	0.0022	0.1473	0.00021	0.06998
七星村	1,000.14	25.0036	14.13	9.4208	0.0013	0.0887	0.00013	0.04202
区域最大值	1,002.19	25.0548	15.38	10.2565	0.014	0.9358	0.00126	0.41979

表 6.1-36 项目运营后在关心点的污染物年均叠加最大浓度

关心点	PM ₁₀ 年均叠加最大浓度		SO ₂ 年均叠加最大浓度		NO ₂ 年均叠加最大浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	43.0152	61.4502	7.1142	11.857	30.1815	75.4538
红关村	43.0206	61.458	7.1538	11.9231	30.2371	75.5926
雷蛛村	43.0146	61.4495	7.1082	11.8471	30.1624	75.4061
七星村	43.0075	61.4393	7.0572	11.762	30.0942	75.2356
区域最大值	43.1511	61.6445	8.0163	13.3605	31.0023	77.5057

表 6.1-37 项目运营后在关心点的污染物年均叠加最大浓度

关心点	Pb 年均叠加最大浓度		Hg 年均叠加最大浓度		Cd 年均叠加最大浓度		二噁英年均叠加最大浓度	
	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%	贡献值 μg/m ³	占标率%
下沙	0.00059	0.11842	0.000056	0.111102	0.000051	1.010364	1.13E-08	0.019
红关村	0.00077	0.15344	0.000072	0.14349	0.000064	1.276181	1.47E-08	0.025
雷蛛村	0.00052	0.10442	0.000049	0.097367	0.000042	0.848577	1.00E-08	0.017
七星村	0.00031	0.06199	0.000029	0.058371	0.000027	0.543422	5.93E-09	0.01
区域最大值	0.00279	0.55758	0.000265	0.530628	0.000264	5.28198	5.45E-08	0.091

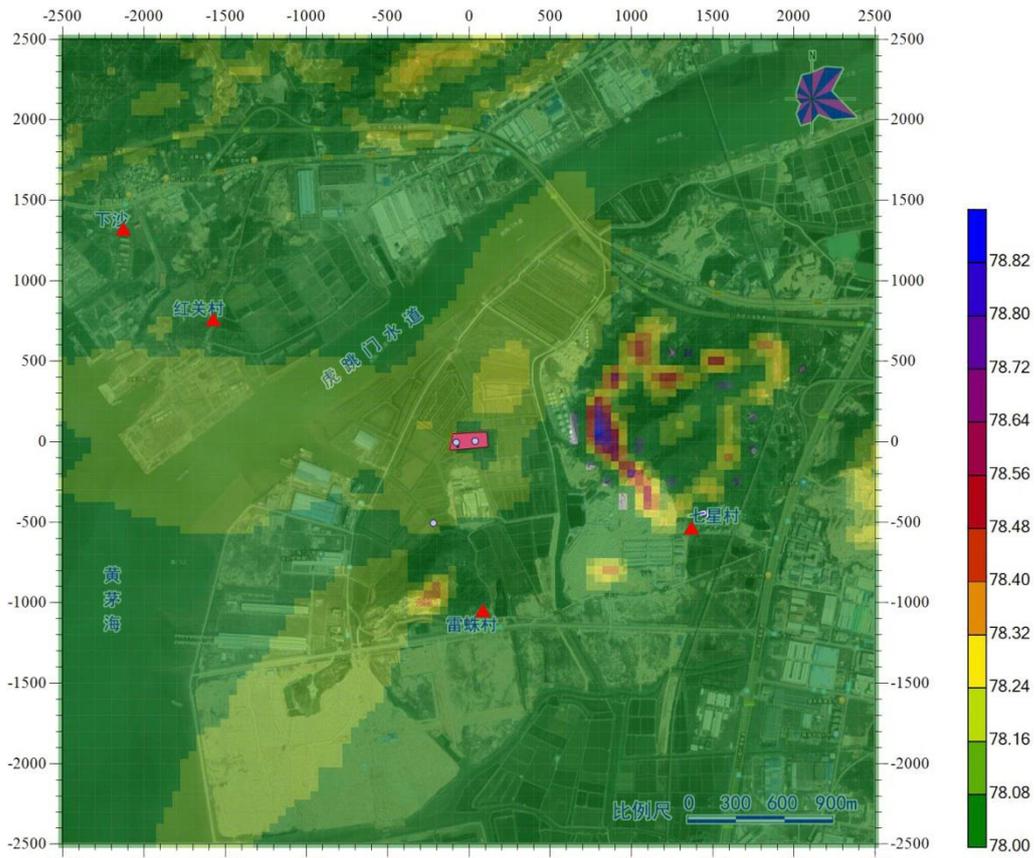


图 6.1-26 PM₁₀95%保证率日平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

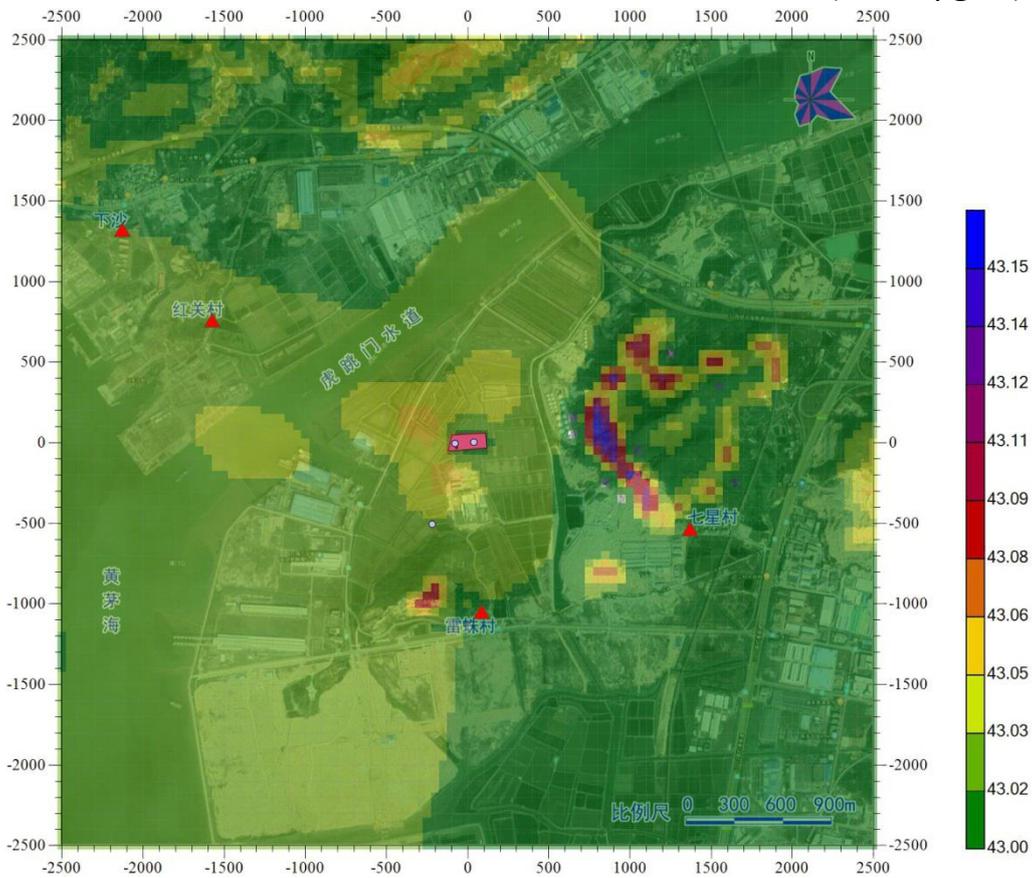


图 6.1-27 PM₁₀年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

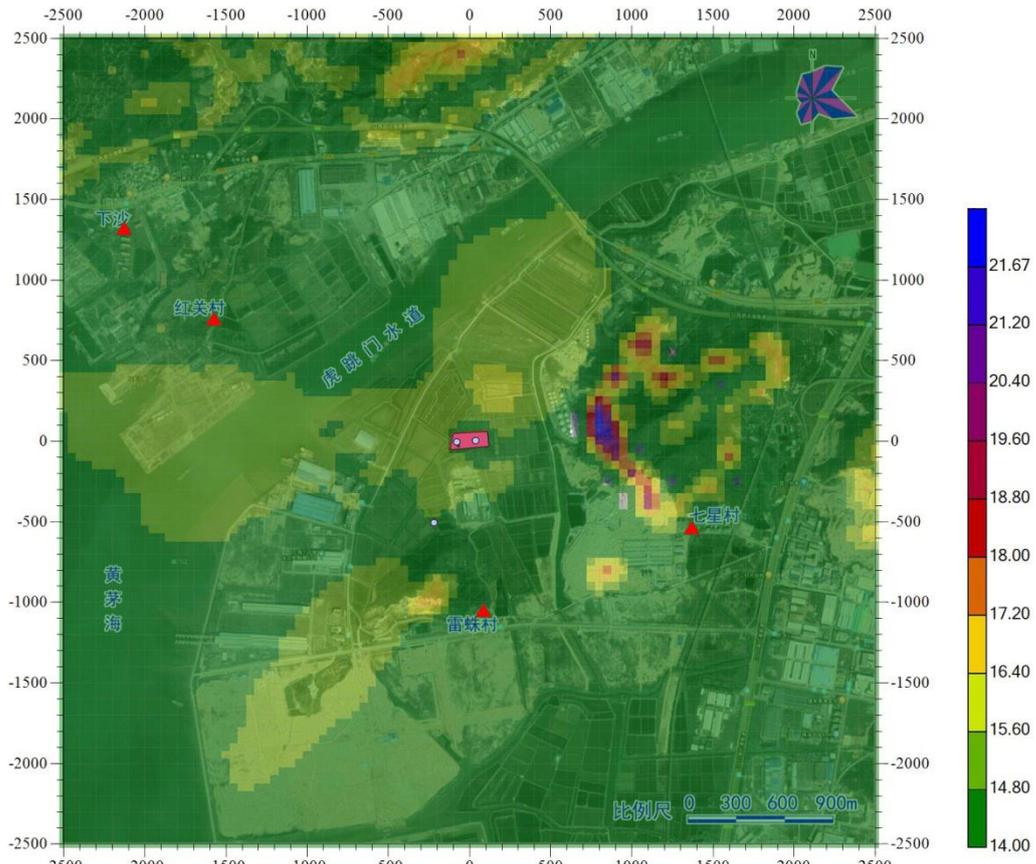


图 6.1-28 SO₂98%保证率日平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

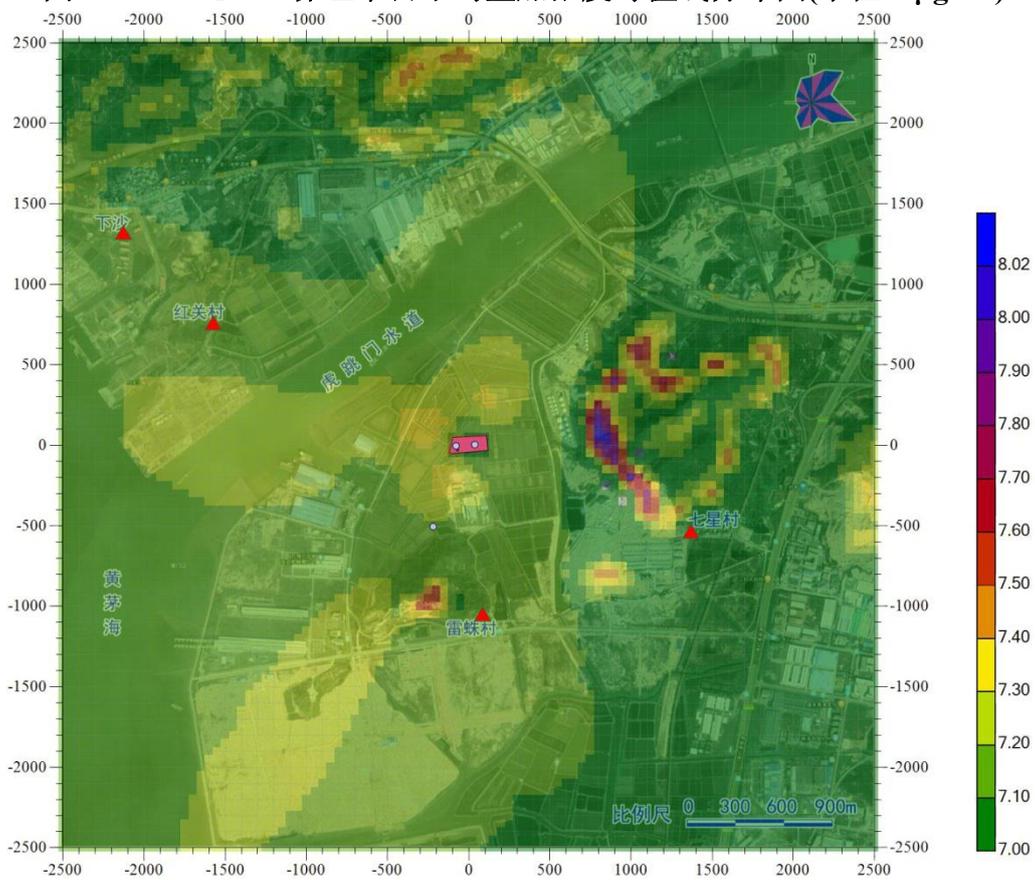


图 6.1-29 SO₂年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

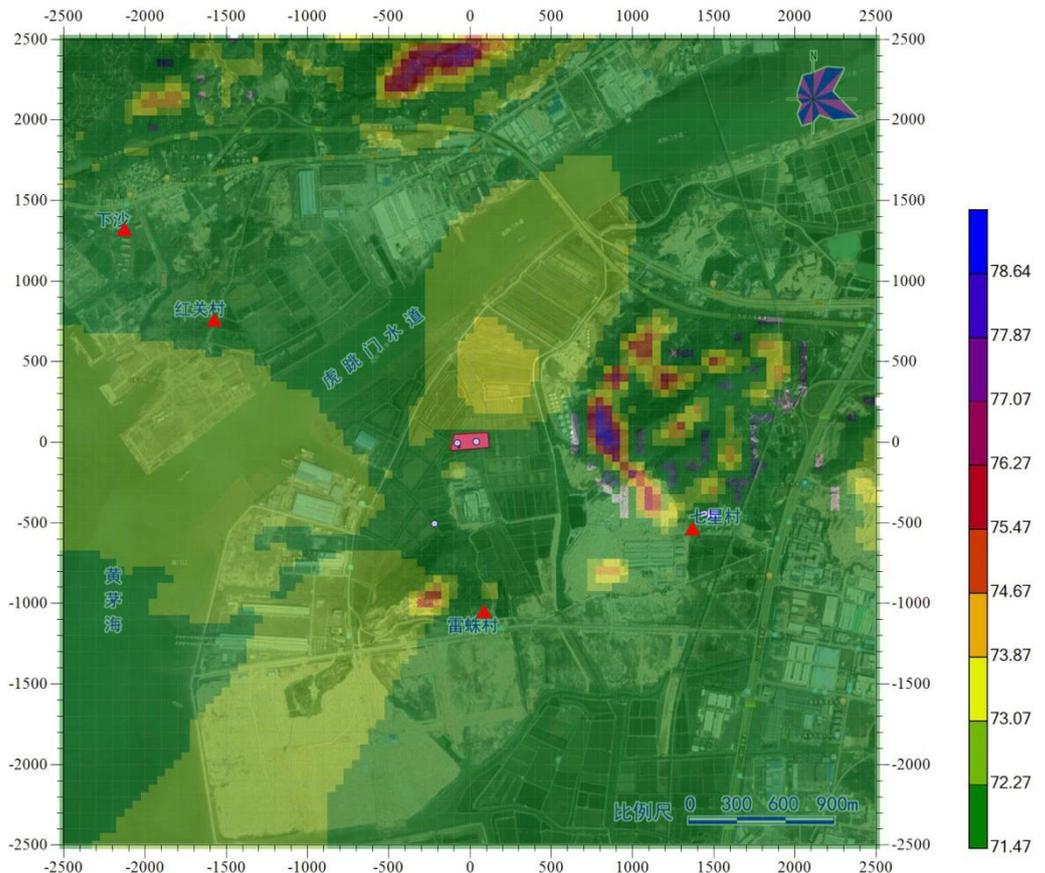


图 6.1-30 NO₂98%保证率日平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

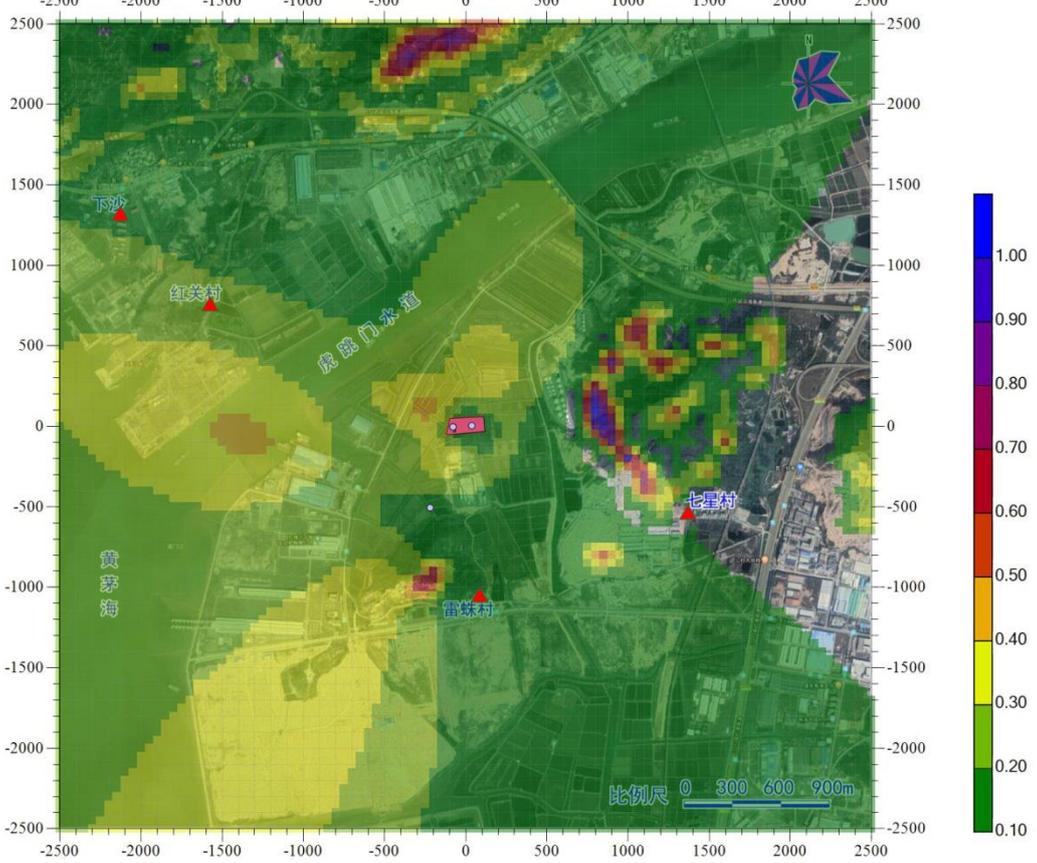


图 6.1-31 NO₂年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

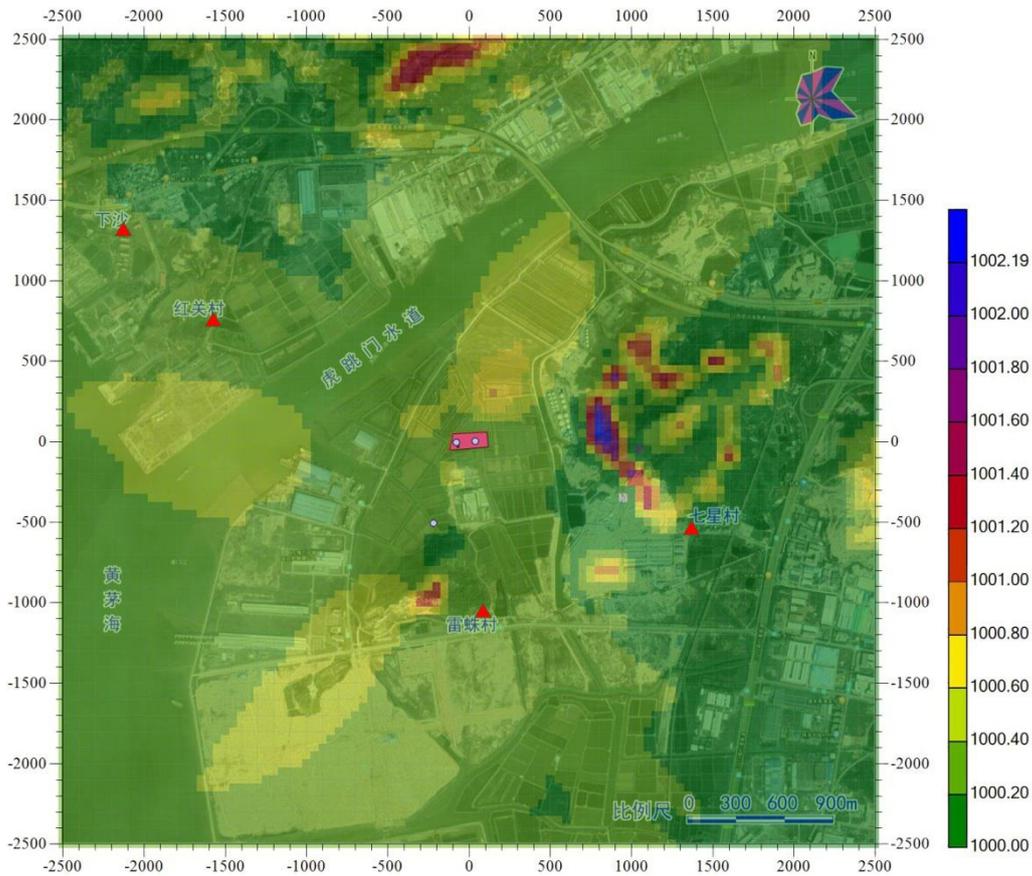


图 6.1-32 CO95%保证率日平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

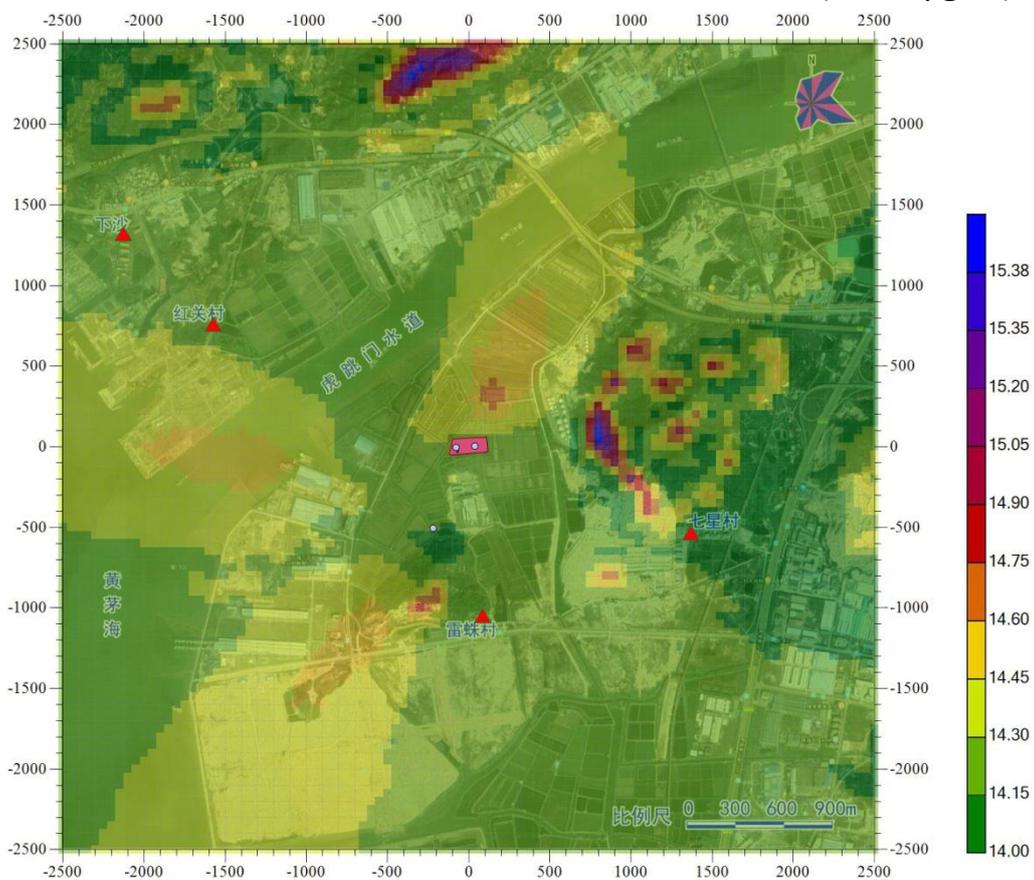


图 6.1-33 HC195%保证率日平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

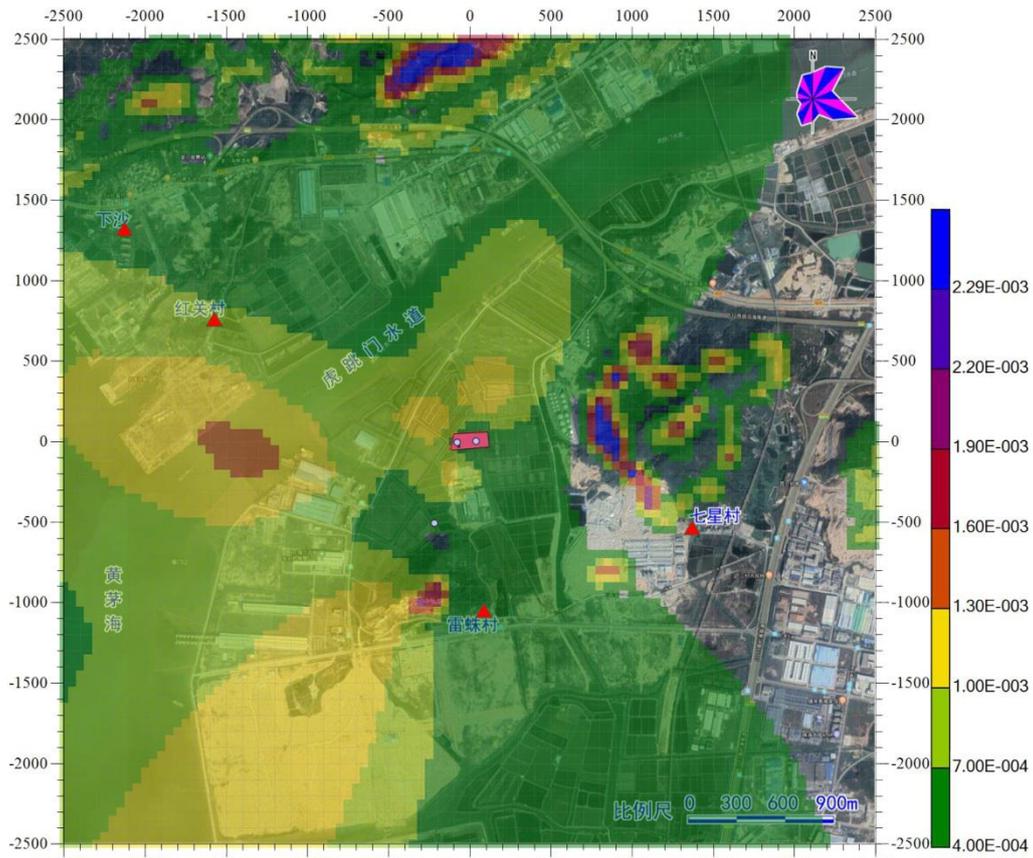


图 6.1-34 Pb 年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

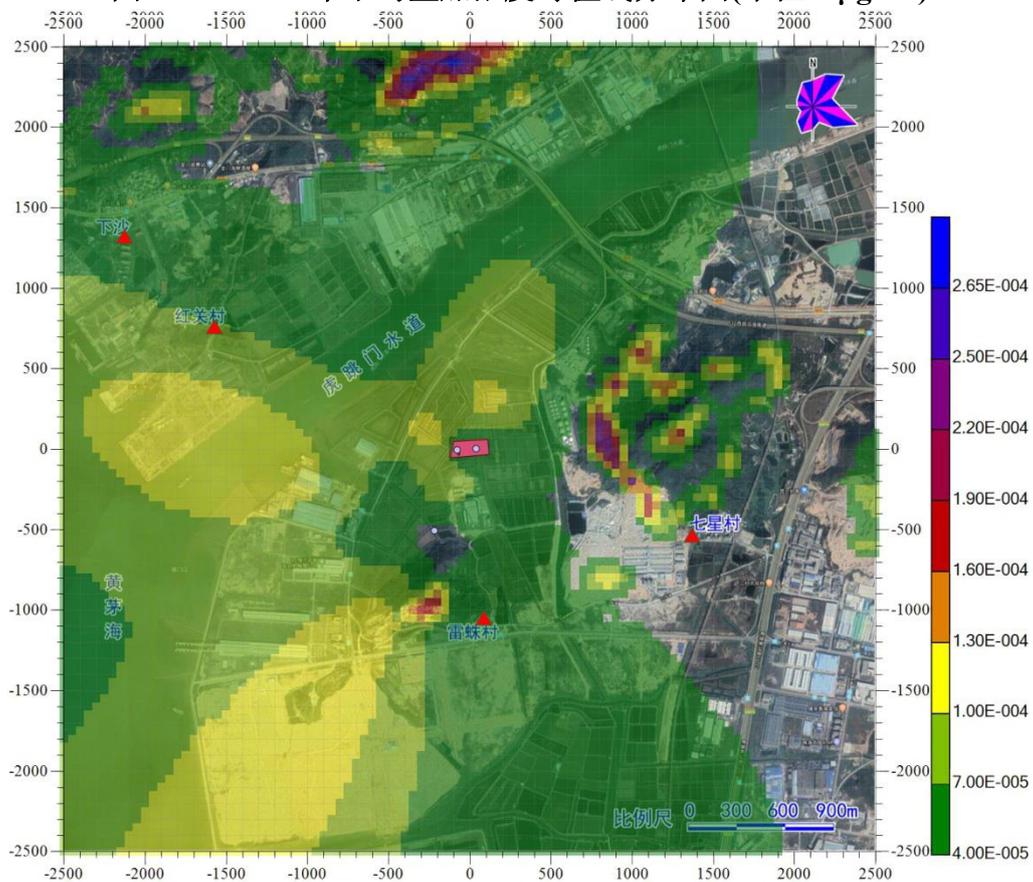


图 6.1-35 Hg 年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

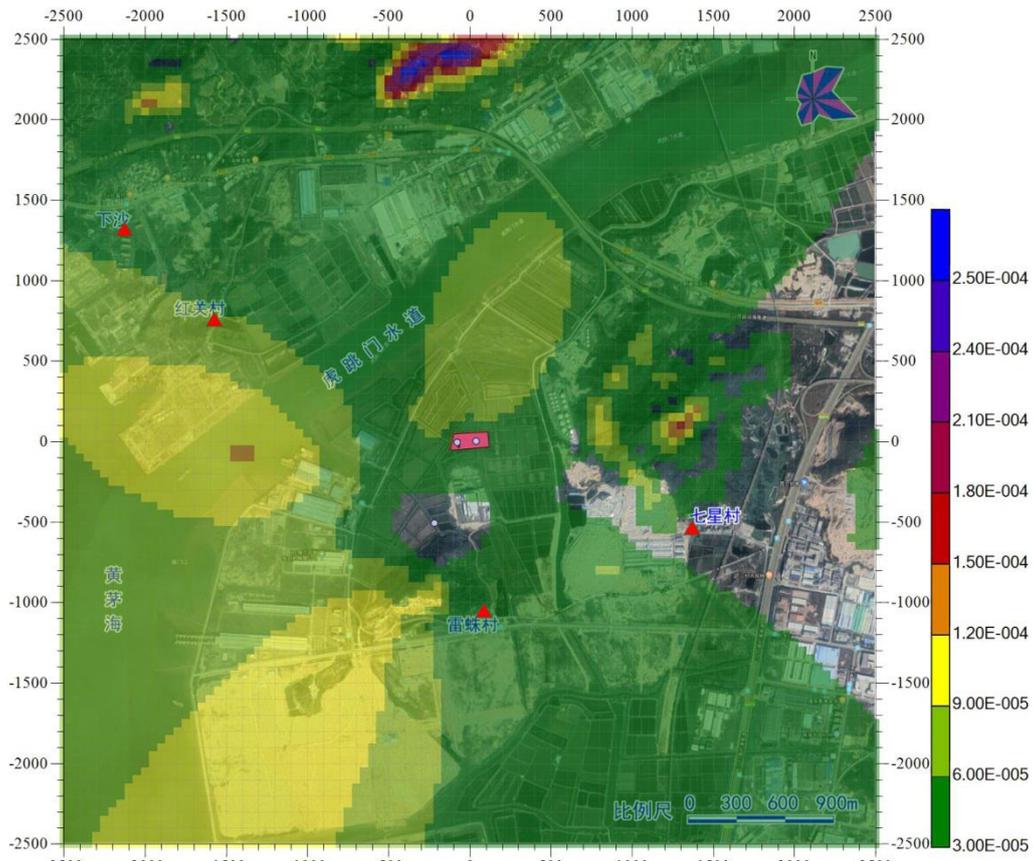


图 6.1-36 Cd 年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

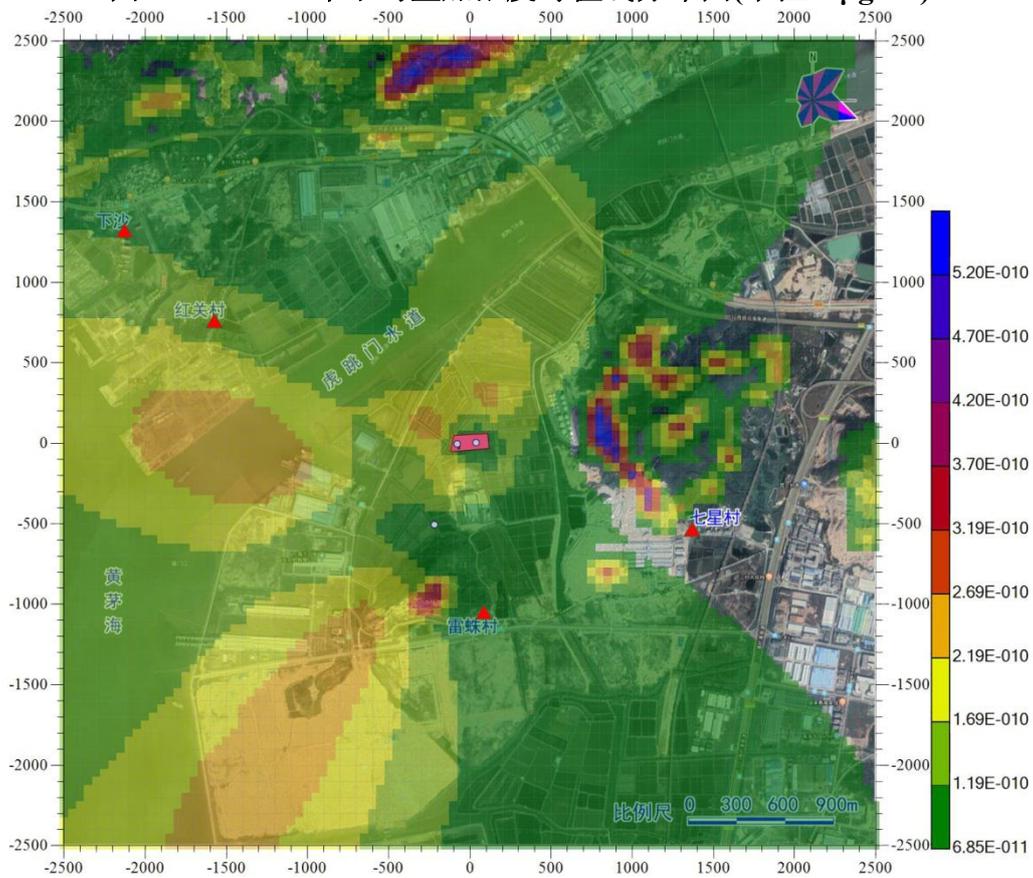


图 6.1-37 二噁英年平均叠加浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据表 6.1-34~表 6.1-37 叠加预测结果看出，项目运营后 PM₁₀、SO₂、NO₂ 在敏感点和网格最大点的保证率日均和年均叠加最大浓度均不超标，CO、HCl 在敏感点和网格最大点的保证率日均叠加最大浓度也不超标，Pb、Hg、Cd、二噁英在敏感点和网格最大点的年均叠加最大浓度也不超标，因此不需要进行区域环境质量年均浓度变化分析。

6.1.3.4 大气环境保护距离确定

根据 AERMOD 模式系统在 2018 基准年对项目大气污染源模拟结果，项目运营后污染源 PM₁₀、Pb、Hg、Cd、As、二噁英无小时环境质量标准不进行小时浓度预测，SO₂、NO₂、CO、HCl、HF、Cr、NH₃、H₂S 在厂界外小时浓度贡献值均不超过环境质量浓度限值，均无超标点，因此，本项目不需设置大气防护距离。

6.1.3.5 项目大气污染物在厂界的达标分析

项目运营后污染源 PM₁₀、Pb、Hg、Cd、As、二噁英无小时环境质量标准不进行小时浓度预测，SO₂、NO₂、CO、HCl、HF、NH₃、H₂S 的网格最大点小时浓度占标率分别为 21.86%、43.71%、0.44%、54.64%、5.46%、33.92%、38.72%，均无超标点，因此，本项目大气污染物在厂界的浓度贡献值可以满足标准要求。

6.1.4 大气环境影响预测结论

项目位于不达标区域，同时满足以下条件，则认为环境影响可以接受。

(1) 项目位于不达标区域，涉及的 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH₃、H₂S 空气质量浓度不超标，因此，本项目不需要提出“不达标区域建设项目需另有消减方案要求”。

(2) 项目新增污染源正常排放下 PM₁₀ 的最大日均浓度贡献值占标率为 1.21%，SO₂ 的最大小时、日均浓度贡献值占标率分别为 21.86%、8.04%，NO₂ 的最大小时、日均浓度贡献值占标率分别为 43.71%、15.27%，CO 的最大小时、日均浓度贡献值占标率分别为 0.44%、0.12%，HCl 的最大小时、日均浓度贡献值占标率分别为 54.64%、20.104%，HF 的最大小时、日均浓度贡献值占标率分

别为 5.46%、1.72%，NH₃ 的最大小时浓度贡献值占标率为 33.92%，H₂S 的最大小时浓度贡献值占标率为 38.72%，Pb、Hg、As、Cd 无小时和日均环境空气质量标准不进行占标率计算，满足导则提出的“不达标区域新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%”。

(3) 项目运营后污染源正常排放下 PM₁₀ 的年均浓度贡献最大值占标率为 0.21%，SO₂ 的年均浓度贡献最大值占标率为 1.61%，NO₂ 的年均浓度贡献最大值占标率为 2.26%，Pb 的年均浓度贡献最大值占标率为 0.49%，Hg 的年均浓度贡献最大值占标率为 0.42%，Cd 的年均浓度贡献最大值占标率为 1.395%，二噁英的年均浓度贡献最大值占标率为 0.08%，CO、HCl、HF、As、NH₃、H₂S 无年均环境空气质量标准不进行占标率计算，满足导则提出的“不达标区域新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%”。

(4) 项目 PM₁₀ 保证率日均叠加最大浓度占标率为 52.55%、年均叠加最大浓度占标率为 61.64%，SO₂ 保证率日均叠加最大浓度占标率为 14.45%、年均叠加最大浓度占标率为 13.36%，NO₂ 保证率日均叠加最大浓度占标率为 85.97%、年均叠加最大浓度占标率为 77.51%，CO 保证率日均叠加最大浓度占标率为 25.05%，HCl 保证率日均叠加最大浓度占标率为 10.26%，Pb 保证率年均叠加最大浓度占标率为 0.56%，Hg 保证率年均叠加最大浓度占标率为 0.53%，Cd 年均叠加最大浓度占标率为 5.28%，二噁英年均叠加最大浓度占标率为 0.091%，满足导则规定的“不达标区域的污染物叠加后浓度符合环境质量标准”要求。

(5) 项目排放的大气污染物在敏感点的短期和年均叠加最大浓度均不超标。根据导则本项目不需要进行区域环境质量年均浓度变化分析，也不需设置大气防护距离。

因此，本项目的大气环境影响可以接受。

6.1.5 污染物排放量核算

项目大气污染物排放量核算见表 6.1-38~6.1-40。

表 6.1-38 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	排气筒 G1 (焚烧烟)	烟尘	30	0.1036	1.657

2	气)	SO ₂	200	0.6906	11.050
3		NO _x	250	0.8633	13.812
4		CO	80	0.2762	4.420
5		HCl	50	0.1727	2.762
6		HF	2	0.0069	0.110
7		汞及其化合物	0.05	0.0002	0.003
8		铬及其化合物	0.01	0.0000	0.00055
9		铅及其化合物	0.5	0.0017	0.028
10		砷、镍及其化合物	0.05	0.0002	0.003
11		铬、锡、锑、铜、 锰及其化合物	2.0	0.0069	0.110
12		二噁英 TEQng/m ³	0.1	3.45E-10	5.6E-09
13		排气筒 G2 (恶臭气体)	H ₂ S	0.026	0.0013
14	NH ₃		0.284	0.0142	0.112
15	排气筒 G3 (备用柴油发电机)	烟尘	66	0.049	0.0098
16		SO ₂	1	0.0008	0.00015
17		NO _x	168	1.225	0.0245
18	一般排放口合计	烟尘	30	0.2072	1.667
19		SO ₂	200	1.3812	11.050
20		NO _x	250	1.7265	13.836
21		CO	80	0.5525	4.420
22		HCl	50	0.3453	2.762
23		HF	2	0.0138	0.110
24		汞及其化合物	0.05	0.0003	0.003
25		铬及其化合物	0.01	0.0001	0.00055
26		铅及其化合物	0.5	0.0035	0.028
27		砷、镍及其化合物	0.05	0.0003	0.003
28		铬、锡、锑、铜、 锰及其化合物	2.0	0.0138	0.110
29		二噁英 TEQng/m ³	0.1	6.9E-10	5.6E-09
30		H ₂ S	0.026	0.0013	0.01
31		NH ₃	0.284	0.0142	0.112
32	有组织排放合计	烟尘	30	0.2072	1.667

33		SO ₂	200	1.3812	11.050
34		NO _x	250	1.7265	13.836
35		CO	80	0.5525	4.420
36		HCl	50	0.3453	2.762
37		HF	2	0.0138	0.110
38		汞及其化合物	0.05	0.0003	0.003
39		铬及其化合物	0.01	0.0001	0.00055
40		铅及其化合物	0.5	0.0035	0.028
41		砷、镍及其化合物	0.05	0.0003	0.003
42		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	2.0	0.0138	0.110
43		二噁英 TEQng/m ³	0.1	6.9E-10	5.6E-09
44		H ₂ S	0.026	0.0013	0.01
45		NH ₃	0.284	0.0142	0.112

表 6.1-39 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	卸料大厅、暂存仓库	垃圾处理	NH ₃	加强管理和密闭车间	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 恶臭污染物厂界标准中二级新改扩建标准值	1.5	0.536
2			H ₂ S			0.06	0.034
3	污水处理站	污水处理	NH ₃	1.5		0.040	
4			H ₂ S	0.06		0.001	
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH ₃		0.576	
				H ₂ S		0.035	

表 6.1-40 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	烟尘	1.667
2	SO ₂	11.050
3	NO _x	13.836
4	CO	4.420
5	HCl	2.762

6	HF	0.110
7	汞及其化合物	0.003
8	铬及其化合物	0.00055
9	铅及其化合物	0.028
10	砷、镍及其化合物	0.003
11	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	0.110
12	二噁英 (TEQ)	5.6E-09
13	NH ₃	0.586
14	H ₂ S	0.147

表 6.1-41 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥20000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	小于 500t/a <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO), 其他污染物(HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>				
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			

	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、Cr、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	环境质量检测	监测因子：（HCl、HF、Pb、Hg、Cd、As、Cr、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S）		监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可接受□			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ ：（11.05）t/a	NO _x ：（13.812）t/a	颗粒物：（1.657）t/a	VOCs：（0）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水污染物源强及排放去向

本项目废水产生环节包括：车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水等，并考虑污染区初期雨水的处理情况，项目废水（生产废水和生活污水）经预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，经园区污水管网排入富山第一水质净化厂，进一步处理达标后排入江湾涌。

因此，正常情况下，项目废水（生产废水和生活污水）经富山第一水质净化厂深化处理后排入纳污河道，对江湾涌的水质影响不大。

6.2.2 依托富山第一水质净化厂处理的可行性分析

6.2.2.1 富山第一水质净化厂概况

珠海市富山第一水质净化厂位于富山工业园，为珠海富山工业园配套废水处理厂，该项目于2018年5月获得珠海市富山工业园管理委员会环境保护局的环评批复，批复文号为：珠富环复〔2018〕12号。该项目于2018年7月中旬开工建设，建设工期约19个月，预计2020年1月建成投产。富山第一水质净化厂主要服务于园区内企业，设计规模为5万m³/d（其中工业废水4万m³/d，生活污水1万m³/d），废水处理工艺采用“预处理+BFBR立体生态处理技术+深度处理

工艺”。

6.2.2.2 富山第一水质净化厂设计进出水水质标准

1、设计进水水质

(1) 生活污水

拟定富山第一水质净化厂生活污水进水水质指标如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 生活污水进水水质表

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤250	≤160	≤25	≤30	≤5	≤200	6~9

(2) 工业废水进水水质

1) 含镍废水设计进水水质：总镍按广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准值的 5 倍进行设计，常规指标按广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准值的 4 倍进行设计。

表 6.2-2 含镍废水设计进水水质 单位：mg/L，pH 除外

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤200	≤50	≤32	≤60	≤2.0	≤120	6~9
项 目	总镍	总铬	总镉	总银	总铅	总汞	总锌
设计进水水质	≤0.5	≤0.5	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.005	≤1.0
项 目	总铁	总铝	六价铬				
设计进水水质	≤2.0	≤2.0	≤0.1				

2) 其他生产废水设计进水水质：总铜按广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准值的 5 倍进行设计，其他重金属指标按广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准进行设计，常规指标按广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准值的 4 倍进行设计。具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 综合废水设计进水水质 单位：mg/L，pH 除外

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤200	≤50	≤32	≤60	≤2.0	≤120	6~9
项 目	总铜	总铬	总镉	总银	总铅	总汞	总锌

设计进水水质	≤1.5	≤0.5	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.005	≤1.0
项 目	总铁	总铝	六价铬				
设计进水水质	≤2.0	≤2.0	≤0.1				

2、设计出水水质

富山第一水质净化厂尾水出水中可生化指标中总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；重金属指标执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 标准。具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 设计出水水质执行标准 单位：mg/L，pH 除外

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计出水水质	30	6	1.5	15	0.3	10	6~9
项 目	总镍	总铜	粪大肠菌群				
设计出水水质	0.1	0.3	20000 个/L				

6.2.2.3 富山第一水质净化厂污水处理工艺

污水处理工艺拟采用“预处理+BFBR 立体生态处理技术+深度处理工艺”，该组合工艺能保证污水处理厂的相关出水指标稳定达到规定的出水水质标准。

污水处理工艺流程简述

（1）含镍废水预处理系统：园区含镍废水经分流独立管网进行收集，首先进入本预处理系统粗细格栅与集水池 2 拦截大颗粒悬浮物、漂浮物，而后由泵输送至芬顿氧化池，在池中投加酸及芬顿试剂，进行氧化反应将废水中偏、次磷酸盐氧化成正磷酸盐后，自流入生产废水预处理系统的 pH 调整池，与生产废水混合一同进行后续处理；

（2）生产废水预处理系统：园区各企业生产废水经管网收集后，首先进入本处理系统的粗格栅与集水池 1 拦截大颗粒悬浮物、漂浮物，而后由泵输送进入细格栅与沉砂池，经拦截细小悬浮颗粒及沉砂后，汇同经预处理后的含镍废水依次进入 pH 调整池、混凝沉淀池、pH 控制池，在池中分别投加碱液、PAC、PAM、酸等药剂，拦截去除漂浮物、细小悬浮颗粒与砂砾，并确保重金属指标不超过生化系统承受值时（以《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343-2010 中的 A 等级）；而后进入生化处理前的中间集水池；

（3）生活污水预处理系统：从园区市政管网分流接管，首先进入本处理系

统的粗格栅与集水池 3 拦截大颗粒悬浮物、漂浮物，而后由泵输送进入细格栅与沉砂池，经拦截细小悬浮颗粒及沉砂后进入中间集水池，与生产废水混合，而后输送至一级 BFBR 立体生态池；

(4) 在一级 BFBR 立体生态池内通过厌氧、缺氧、好氧生化反应，进行碳化、硝化、反硝化，去除污水中的有机物、氨氮和磷；

(5) 经一级 BFBR 立体生态池处理后的污水进入一沉池进行泥水分离，而后进入臭氧氧化池氧化，在氧化池内通入臭氧，将污水中难降解的有机物断链，使其转化为容易生化的有机物，然后进入二级 BFBR 立体生态池、混凝池、二沉池；

(6) 在二级 BFBR 立体生态池中，首先经过脱氧区，使氧化后残留在水中的臭氧得到去除，不影响后续生化，然后依次进入厌氧、缺氧、好氧生化反应，进行碳化、硝化、反硝化，进一步去除污水中的有机物、氨氮和磷；

(7) 二级 BFBR 立体生态池处理后出水进入混凝池，与其中投加的铝盐进行混凝反应，而后进入二沉池进行泥水分离；

(8) 二沉池出水经连续砂滤池过滤进一步去除污水 SS 后流入消毒池与清水池，经消毒的处理水回用及排放由清水池内提升泵输送计量外排或回用；

(9) 生产废水预处理混凝沉淀池沉淀污泥，因含重金属属于危险废物，单独进行物化污泥储存与脱水，脱水污泥外运有危废处置资质的单位处理；生化一沉池与二沉池沉淀分离出来的剩余污泥通过污泥泵排至生化污泥储池，由污泥泵输送至污泥脱水机脱水，经脱水后的干污泥外运处置，滤液输送至集水池 1。

BFBR 立体生态处理技术是由立体生态除臭除磷脱氮方法及装置和应用与仿植物根系填料相结合，所形成的一种景观优美、出水水质好、运行成本低、处理效率高、污泥源头减量、二氧化碳减排和具备审美价值、实现水资源再生利用目的的系列立体生态处理技术，用于市政污水及工业有机废水处理，可进一步提高市政污水处理厂出水水质和环境景观，解决恶臭污染和周边环境改善的综合解决方案。

BFBR 立体生态处理技术工艺原理：生物膜法，是另一种广为采用的污水生化处理方法。这种处理法是使细菌和菌类一类的微生物和原生动物、后生动物一类的微型生物附着在载体或滤料上生长繁育，并在其上形成膜性生物污泥-生物膜。污水与生物膜接触，污水中的有机污染物作为营养物质为生物膜上的微生物

所摄取，污水得到净化，微生物自身也得到繁衍增殖。

BFBR 立体生态深度处理技术遵循“分工合作，物尽其用”的原则由连续的多级串联的污水生物处理反应器组成，该技术通过反应器内固定生长在植物根系和人工生物填料上的生物膜及悬浮在反应池内的微生物，在合理曝气的条件下，氧化分解污水中的有机物，并将其转化为稳定的无机物，从而使污水中的有机物污染物得以降解去除。

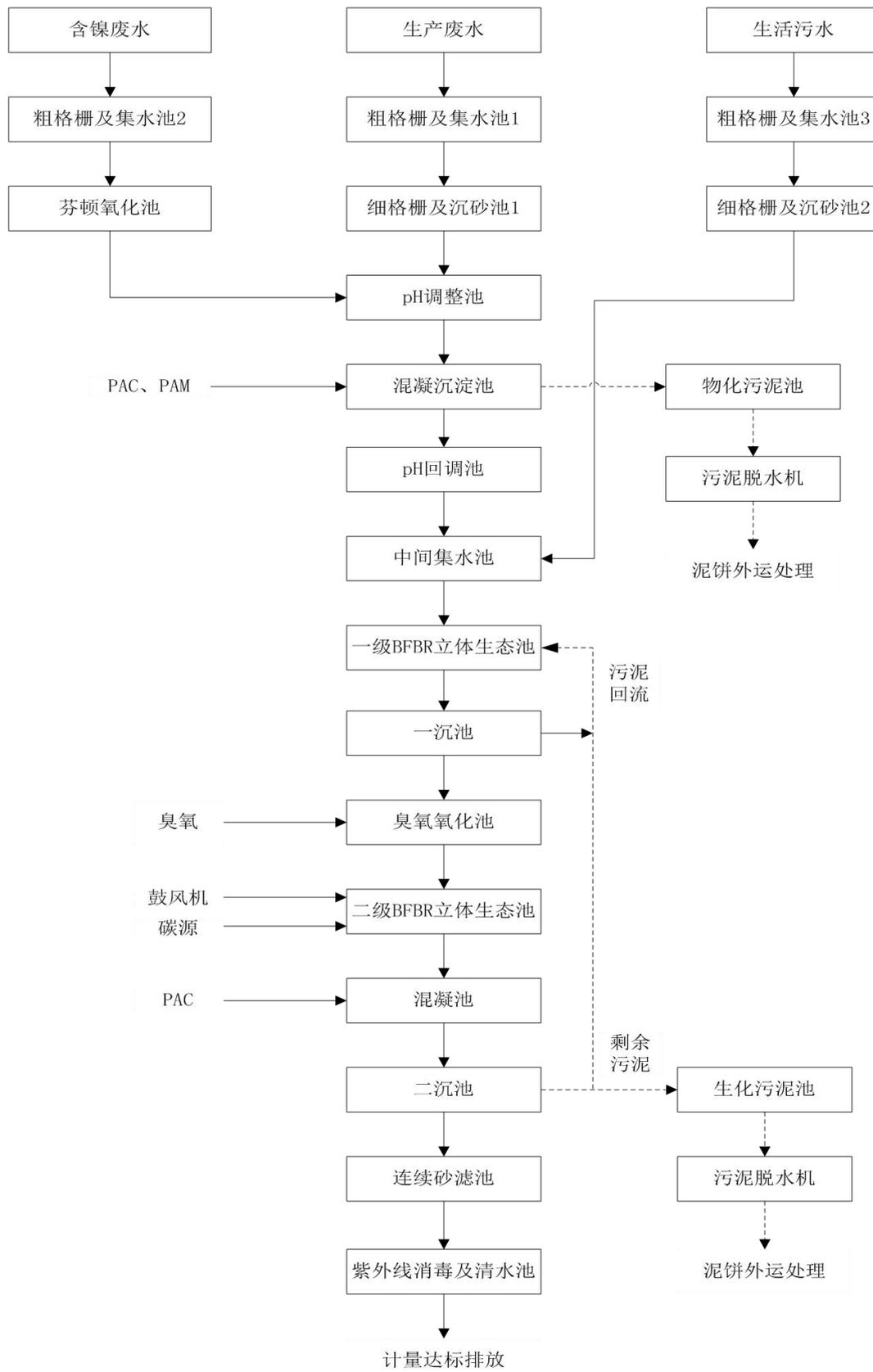


图 6.2-1 富山第一水质净化厂工程工艺流程图

6.2.2.4 接管可行性分析

本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，根据富山工业园管理委员会出具的纳污证明，项目排放的废水可纳入富山第一水质净化厂的处理范围内，近期由污水槽罐车每天抽送至富山第一水质净化厂进一步处理，待该片区配套污水管网完善后经厂区污水管道排入市政污水管，然后进入富山第一水质净化厂进一步处理。

6.2.2.5 水质可行性分析

本项目废水（生产废水和生活污水）经收集后送“A/O+MBR”一体化污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，经园区污水管网排入富山第一水质净化厂进一步处理。项目废水（生产废水和生活污水）能达到富山第一水质净化厂接管标准，对污水处理厂的正常运行基本无影响。

6.2.2.6 水量可行性分析

本项目废水排放量为 $27.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $9091\text{m}^3/\text{a}$ ），约占富山第一水质净化厂日处理能力（ $40000\text{m}^3/\text{a}$ ）的0.07%，故本项目废水排入富山第一水质净化厂进行处理在水量上是可行的。

综上所述，本项目废水依托富山第一水质净化厂进行处理是可行的。

6.2.3 地表水环境影响分析

本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，目前项目所在区域属于富山第一水质净化厂的纳污范围。废水经厂区生产废水处理系统处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，经园区污水管网排入富山第一水质净化厂进一步处理。项目废水排放量约占富山第一水质净化厂日处理能力的0.07%，对富山第一水质净化厂的正常运行基本无影响。正常情况下，项目生产废水和生活污水经富山第一水质净化厂深化处理后排入纳污河道，对江湾涌的水质影响不大。

6.2.4 水污染物排放信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-5，废水排放口基本情况见表 6.2-6，废水污染物排放执行标准见表 6.2-7，废水污染物排放信息见表 6.2-8。项目地表水环境影响自查表见表 6.2-9。

表 6.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水+生产废水	COD、BOD、氨氮、SS	富山第一水质净化厂	连续排放，排放期间流量稳定	/	废水处理系统	“A/O+MBR”一体化污水处理设施	生活污水+生产废水排放口	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 6.2-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	生活污水+生产废水排放口	/	/	0.909	富山第一水质净化厂	连续排放，排放期间流量稳定	/	富山第一水质净化厂	COD BOD 氨氮 SS	COD _{Cr} ≤ 30 BOD ₅ ≤ 6 氨氮 ≤ 1.5 SS ≤ 10

表 6.2-7 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	生活污水+生产废水排放口	COD _{Cr}	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表1标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值	≤60
2		BOD ₅		≤20
3		氨氮		≤10
4		SS		≤20

表 6.2-8 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	生活污水+生产废水排放口	COD _{Cr}	60	1.652	0.545
2		BOD ₅	20	0.548	0.181
3		氨氮	10	0.249	0.091
4		SS	20	0.548	0.181
全厂排放口合计		COD _{Cr}	60	1.652	0.545
		BOD ₅	20	0.548	0.181
		氨氮	10	0.249	0.091
		SS	20	0.548	0.181

表 6.2-9 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH 值、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、总磷、石油类、氨氮、粪大肠菌群、SS、阴离子表面活性剂)		监测断面或点位个数 (3) 个
评价现状	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		

工作内容		自查项目				
	评价因子	(水温、pH 值、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、总磷、石油类、氨氮、粪大肠菌群、SS、阴离子表面活性剂)				
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²				
	预测因子	(/)				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区 (流) 域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河 (湖库、近岸海域) 排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)
		COD		0.545		60
		BOD		0.181		20
		氨氮		0.091		10
SS		0.181		20		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)	
生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(废水排放口)
	监测因子	(/)	(pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“□”为勾选项，可√；“（ / ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 区域水文地质概况

1、区域地形地貌

珠海市靠山面海，地势自西北向东南倾斜。内陆主要由黄扬山、凤凰山、将军山三大山系的山地丘陵及海河冲积平原所组成。最高点西部的黄扬山高程581m，其次凤凰山441.4m，其余山峰高程多在200m左右，坡度中等，平原高程一般2-5m。

地貌类型众多，有侵蚀构造低山丘陵、剥蚀台地，侵蚀堆积台丘谷地、冲(堆)积平原、滩涂山地、丘陵、台地、平原为纵横交错的水网分割。其中，以丘陵为主，占总面积的58.6%，平原次之，占25.5%，水域占15.9%。

海岸有侵蚀岸和堆积岸。岩岸，砂岸、泥岸相间，水下滩地一般向岸外缓慢坡降。

2、区域地质特征

(1) 地层

珠海市出露地层有寒武系(Є)、泥盆系(D)、侏罗系(J)和第四系(Q)。古生代、中生代地层零星出露，第四系地层广泛分布。

1)下寒武统八村群(Є1b)

主要分布在那洲、月坑、白蕉和横山等地，为一套浅海类复理石碎屑岩建造，主要由变质的砂岩、粉砂岩、页岩和少量碳质页岩组成，出露厚度2370m以上。

2)中泥盆统(D)

中泥盆统桂头群(D₂^g): 主要分布于申堂、平沙、大霖、南水、三灶岛和荷

包岛等地，为一套滨海或浅海相碎屑岩建造。岩性为紫红色石英砾岩、含砾砂岩和砂岩，厚度约 1130 m。

中泥盆统东岗岭组(D₂^d): 分布在南水附近，为一套浅海砂泥质碎屑岩建造。岩性主要为钙质砂岩、粉砂岩和不纯灰岩。局部变质成石英角闪石角岩、矽卡岩等，厚度约 200m。

3)下侏罗统(J)

下侏罗统兰塘群(J₁^{ln}): 主要分布于荷包岛、北尖岛和大小列岛，为一套浅海相砂泥质碎屑岩建造。岩性为砾岩、砂岩、少量页岩，厚度约 1330 m 以上。

中侏罗统百足山群(J₂^{bz}): 主要分布在西北部的六乡、大沙，上横等地，为一套内陆山间湖泊相碎屑岩建造，岩性为石英砾岩、砂岩、页岩，厚 170~1450 m。

4)第四系(Q)

根据成因类型可分为残坡积层、冲洪积层、海冲积层、海积层和人工填土层。

残坡积层(Q₄^{el}): 主要为花岗岩风化土，分布于低丘台地。以粉质粘土、粉土为主，往下砾砂含量渐多，大多厚 10-30 m。

冲洪积层(Q₄^{al+pl}): 主要分布于河谷和沟谷，岩性以中粗砂砾、角砾为主，分选性差，且含泥质。一般厚度 8-15m。

冲积海积层(Q₄^{al+m}): 主要分布于大小河道两制、冲积海积平原。岩性以淤泥、粉质粘土、砂砾、粗砂为主，含少量贝壳碎片，局部含泥，厚度大于 10 m。

海积层(Q^m): 沿海岸带呈带状分布岩性为粗砂、砾砂、角砾、淤泥混少量粉细砂，含贝壳碎片及腐殖质，厚 3-11 m。

人工填土层(Q₄^{ml}): 主要广泛分布于香洲、吉大、拱北的居民区、建筑物、路基附近。岩性以粘土、粉质粘土和粉土为主，厚 0.5-5m 不等。

(2) 侵入岩

为中生代燕山期酸性岩浆岩，有燕山二、三、四、五期侵入岩，以燕山三期(Y52 (3))侵入岩分布最广。岩性主要为中粗粒~中粒黑云母花岗岩。

此外，尚有一些时代不明的岩脉，如花岗斑岩、辉绿玢岩等。

(3) 构造

褶皱构造以断裂构造为主，尤以北东向和北西向断裂构造发育。前者大部分属扭性，胶结紧密；后者以张扭性为主，规模小。

活动断裂主要有北东和北北东组的樟木头断裂、三灶断裂和大小列岛断裂。

北西组的西江断裂、古鹤断裂的活动也不应忽视。

3、区域水文地质特征

根据地下水的形成、赋存条件、水力特征及水理性质，珠海市的地下水可划分为两大类型：松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

包括第四系冲洪积层孔隙水、海冲积层及海积层孔隙水，主要分布在入海河道沿岸、山间谷地及滨海平原，分布面积约 700 km²，占陆地面积 29%。含水层由砂、砂砾粘土、粉质粘土组成。自上而下颗粒一般由粗到细，部分地区有 1-2 个含水砂砾石层，微承压区。含水层厚度一般 4~16 m。河口地区较厚，局部达 63m（磨刀门灯笼砂）。富水性贫乏至中等，局部地段丰富。水位埋深 0-4 m，少数高于地表。水质复杂，可供饮用的孔隙淡水主要分布在西江主干河道两侧、谷地、砂堤及砂地，矿化度小于 1g/L，部分地区铁、铵含量超标。砂堤、砂地地下水多为上淡下咸。海湾地带大部分为微咸-咸水，矿化度 3-20 g/L，属氯化钠型。

(2) 基岩裂隙水

包括块状基岩裂隙水和层状基岩裂隙水。

块状基岩裂隙水主要分布于香洲、斗门中部，其次零星分布于各海岛。岩性以中粗粒、中粒、细粒黑云母花岗岩为主。枯水季地下水迳流模数 2.57-23.59 L/s·km²。泉水常见流量 0.10~0.19 L/s，矿化度一般小于 0.2g/L，富水性贫乏至中等。局部地区海积层覆盖的裂隙水为高矿化度咸水。

层状基岩裂隙水主要分布于斗门县及三灶岛等地。岩性为砂岩、粉砂岩。枯水季地下迳流模数 2.15-12.50 L/s·km²。富水性贫乏-中等，在构造断裂交汇局部地段富水性强，如珠海市北部双龙、佛迳一带。钻孔单孔涌水量最大达 2147 t/d，矿化度 0.17-0.77 g/L，水质良好。

4、补径排条件和动态特征

大气降水是孔隙水及基岩裂隙水的主要补给源。孔隙水还接受周边基岩裂隙水的侧向补给和汛期河水补给。水力坡度平缓，水平迳流为主，并以渗流形式向河流及海排泄，砂堤、砂地孔隙水还以潜水蒸发和植物蒸腾形式排泄。基岩裂隙水以垂直迳流为主，水力坡度较大，流向与坡向相近。地下水以泉的形式泄流，或以地下潜流方式侧向补给平原区孔隙水。

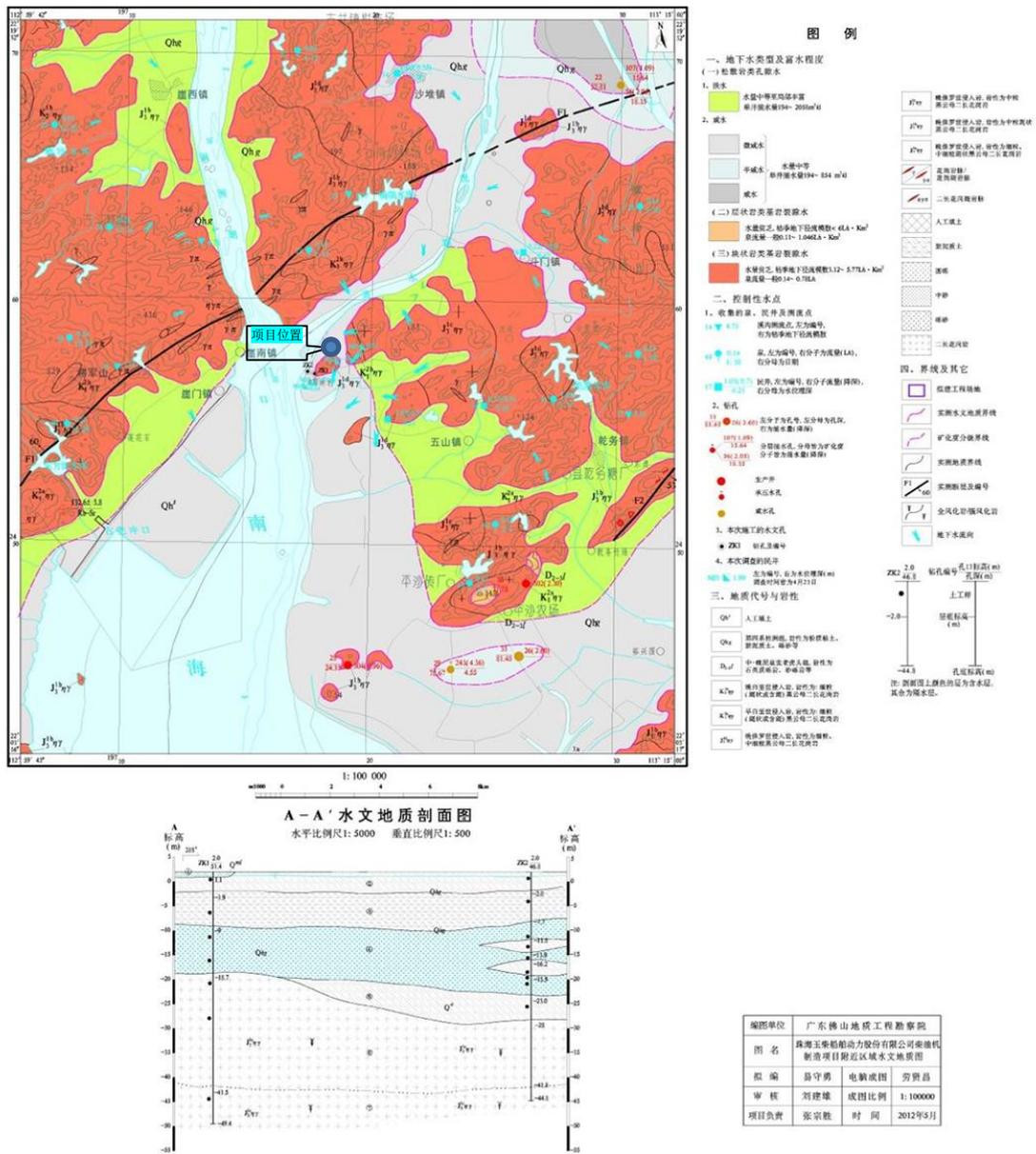


图6.3-1 区域水文地质图

6.3.2 建设场地含水层与隔水层的分布

项目所在区域地下水水文地质勘察资料主要引用《珠海市医疗废物处置中心项目岩土工程初步勘察报告》（中国市政工程中南设计研究院有限公司）、《珠海市环保生物质热电工程岩土工程初步勘察报告》（珠海市建筑设计院）及《玉柴船舶动力股份有限公司瓦锡兰玉柴中速发动机制造项目环境水文地质调查报告》（广东佛山地质工程勘察院）的调查资料。

根据项目所在场址水文地质综合剖面图（见图6.3-1）可知，根据钻探揭露，场地内埋藏的地层有人工回填的素填土①，海陆交互相淤泥②、砾砂③，花岗岩

残积砂质粘性土④及燕山期花岗岩风化带⑤~⑦，现由上至下分述如下：

(1) 素填土层 (Q^{ml}) ①：为砂性素填土，浅土黄色，主要由人工回填的粘性土、砂组成，未完成自重固结，湿度稍湿~很湿。各钻孔均遇见，层厚0.50~0.60米。

(2) 第四系海陆交互相沉积层 (Q^{4mc})：由淤泥②、砾砂③组成，现分述如下：

1) 淤泥②：黑灰色，由粘性土、有机质混少量的砂及贝壳碎屑组成，质纯，粘滑，有腥臭味，土芯难以直立或直立变形，湿度饱和，呈流塑状，各钻孔均遇见，层厚4.30~5.30米。

2) 砾砂③：灰白、褐黄色，由石英质砂混少量粘性土组成，粘性土含量不均匀，上部混有少量淤泥质土，湿度饱和，密度以松散为主。各钻孔均遇见，层厚6.30~7.00米。

(3) 第四系花岗岩残积(Q_4^{el})砂质粘性土④：褐黄色为主，系花岗岩风化残积而成，原岩结构难辨，浸水易软化，湿度稍湿~湿，可塑~硬塑状，有随深度愈深，强度愈好的特性。各钻孔均遇见，层厚2.70~7.60米。

(4) 燕山期(r_y)花岗岩风化带：由花岗岩全、强、中风化花岗岩组成，现分述如下：

1) 全风化花岗岩⑤：黄褐色为主，组成矿物除石英外全部风化变质，岩芯呈土状，浸水易软化，标准贯入试验实测锤击数 $30 \leq N < 50$ 击，岩质硬度属于极软岩，完整程度极破碎，基本质量等级V。各钻孔均遇见，层厚1.40~4.70米。

2) 强风化花岗岩⑥：灰褐色为主，组成矿物除石英外大部分风化变质，节理裂隙发育，原岩结构可辨，岩芯呈土柱状或半岩半土状，长石残晶手捏易碎，标准贯入试验实测锤击数 $N \geq 50$ 击，岩质硬度属于软岩，完整程度破碎，基本质量等级V。各钻孔均揭露，揭露厚度 2.30~4.10米。

3) 中风化花岗岩⑦：黄褐、灰白色，粗粒结构，岩芯碎块短柱状，节理裂隙发育，铁质渲染，岩质坚硬，锤击易碎，岩质硬度属于较软岩，完整程度较破碎，基本质量等级IV，各钻孔均遇见，揭露厚度1.00~1.20米。

综上所述，厂区含水层及相对隔水层如下表。

表 6.3-1 厂区含水层及相对隔水层一览表

地层编号	地层名称	层顶埋深(m)	层顶高程(m)	层底埋深(m)	层底高程(m)	层厚(m)	钻孔数量(个)
	孤石	10.70~17.80	-17.09~-9.99	11.60~18.60	-17.99~-10.89	0.70~0.90	2
0	鱼塘水(含工作平台)	0.00~0.00	0.55~1.05	0.40~1.20	-0.34~0.62	0.40~1.20	34
1	人工填土	0.00~0.00	0.86~2.65	0.50~4.10	-1.66~0.37	0.50~4.10	14
2-1	淤泥	0.40~4.10	-1.66~0.62	3.10~15.50	-14.56~-2.23	2.70~14.30	48
2-2	粗砂	3.10~15.50	-14.56~-2.23	7.20~20.30	-17.64~-5.39	0.80~10.40	47
2-3	砾砂	7.30~11.40	-10.76~-6.43	10.30~22.40	-10.76~-6.43	1.60~13.10	13
3	砂质粘性土	7.20~14.50	-13.28~-5.39	11.40~18.60	-17.58~-10.20	0.80~9.30	18
4-1	全风化花岗岩	7.40~22.40	-21.76~-6.77	11.80~26.40	-23.96~-11.16	0.90~12.90	36
4-2	强风化花岗岩	11.60~26.40	-23.96~-10.89	13.50~35.60	-34.90~-12.65	0.50~11.80	48
4-3	中风化花岗岩	13.50~35.60	-34.90~-12.65	16.80~38.90	-38.21~-15.95	3.00~5.70	48

6.3.3 厂区水文地质特征

勘察揭露的地下水主要赋存在第四系松散堆积物的孔隙中(包含人工填土层)、粗砂层、砾砂层、花岗岩风化裂隙中和基岩节理裂隙中,以微承压水和潜水为主,根据地下水的含水特性、赋存、埋藏条件及水力特征,分述如下:

场地内填土层、粗砂赋存潜水,填土层厚度较大,孔隙较大,有一定水量,粗砾砂级配良好,透水性较好,为场地主要含水层,砂质黏性土及风化花岗岩层赋存风化裂隙水,并夹岩石碎块,含褐色铁锰质,赋水性一般。场地地下水主要由侧向径流补给、大气降水的入渗补给为主,主要以侧向径流排泄和以地面蒸发形式排泄。

工程地质剖面图

水平比例: 1:450
垂直比例: 1:200

1-----1'

高程 (m)

厂区北部, 东西向

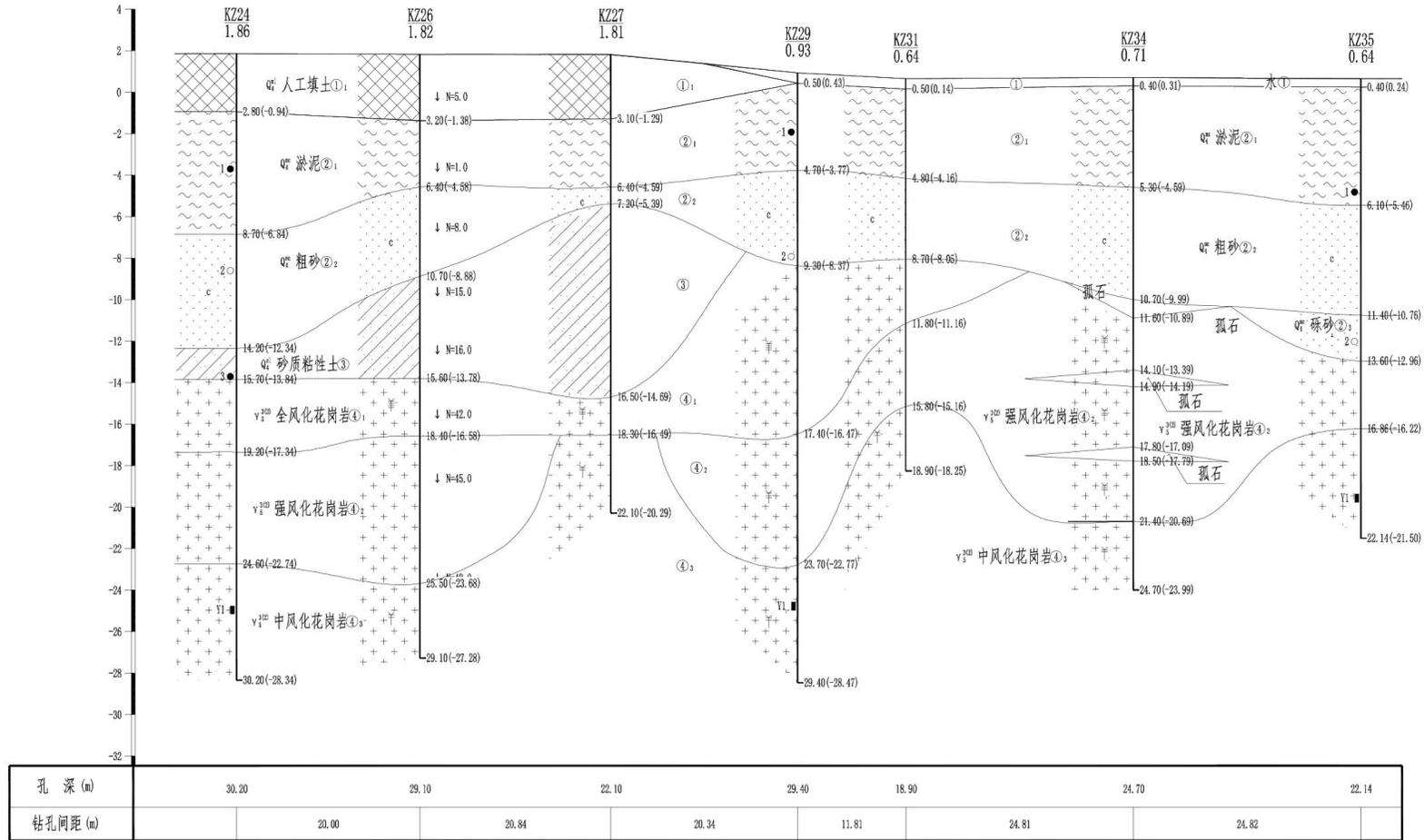


图6.3-2a 厂区典型工程地质剖面图

工程地质剖面图

水平比例: 1:450
垂直比例: 1:250

5-----5'

厂区南部, 东西向

高程 (m)
(1956 黄海高程系)

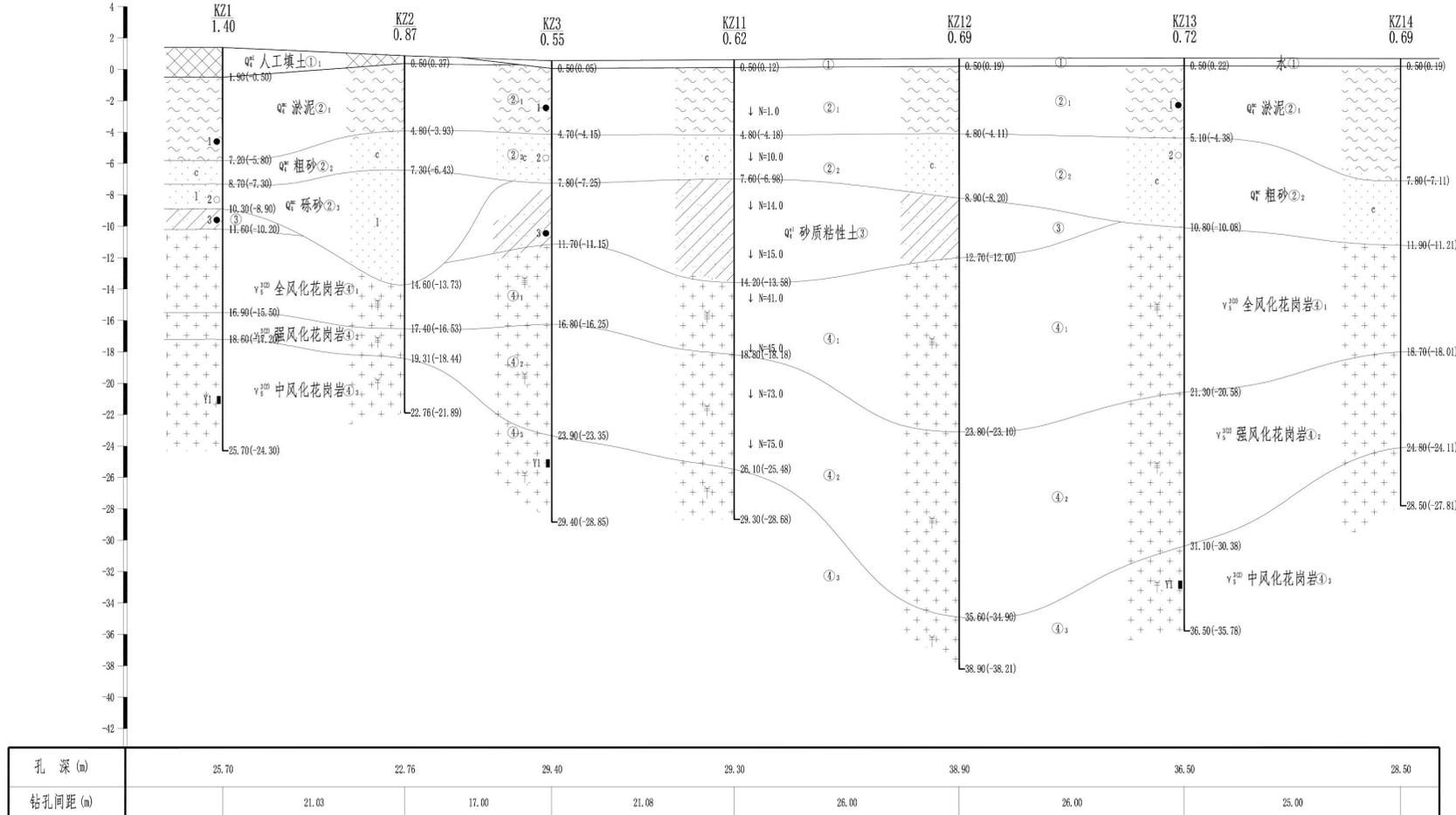


图6.3-2b 厂区典型工程地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称		珠海市医疗废物处置中心														
钻孔编号		KZ1			孔口高程(m)		1.40									
坐标(m)	X = 2456815.58		钻孔深度(m)		25.70		稳定水位深度(m)									
	Y = 76063.49		钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		2018.12.20							
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图 1:200	岩土名称及其特征		取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期						
Q ₄ ⁿ¹ Q ₄ ^{ac} Q ₄ ^{e1} Y ₅ ³⁽²⁾	① ₁	1.90	-0.50	1.90		人工填土:褐黄色,松散,稍湿,成分为粘性土、少量中砂及碎石块,土质不均匀,欠压实。										
	② ₁	7.20	-5.80	5.30		淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、蚝壳碎屑及细砂。		1	5.80-6.00							
						② ₂	8.70			-7.30	1.50		粗砂:灰色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及贝壳,级配较差,分选较差。		2	9.50-9.70
						② ₃	10.30			-8.90	1.60		细砂:黄褐色,饱和,稍密~中密,主要矿物成份石英,含少许粘性土,级配较差,分选较差。			
	③	11.60	-10.20	1.30		粉质粘土:灰黄色,可塑-硬塑,花岗岩风化残积而成,稍具粘性,遇水易软化。		3	10.80-11.00							
	④ ₁	16.90	-15.50	5.30		全风化花岗岩:灰黄色,原岩结构基本变化,矿物成分显著变化,岩芯呈坚硬土柱状,岩芯遇水易软化。		Y1	22.20-22.40							
						④ ₂	20.20			-18.80	3.30		强风化花岗岩:灰黄色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。			
						④ ₃	25.70			-24.30	5.50		中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。			
	中国市政工程中南设计研究总院有限公司		工程负责人		审核		核对		图号 4-1							

图6.3-3a 厂区典型钻孔柱状图

钻孔柱状图

工程名称		珠海市医疗废物处置中心								
钻孔编号		KZ5			孔口高程(m)		0.87			
坐标(m)	X = 2456836.36		钻孔深度(m)		20.20		稳定水位深度(m)			
	Y = 76081.03		钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		2018.12.16	
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图	岩土名称及其特征		取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
	①	0.40	0.47	0.40	1:150					
Q ₄ ^{pc}	② ₁				~ ~ ~ ~ ~	水:水。				
		3.10	-2.23	2.70	●	淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、壳碎屑及细砂。		1 2.70-2.90		
	② ₂				· · · · ·	粗砂:灰色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及贝壳,级配较差,分选性好。		2 11.00-11.20		
	② ₃	11.50	-10.63	8.40	○	砾砂:黄褐色、灰色,饱和,稍密~中密,主要矿物成份石英,含少许粘性土,级配较差,分选性好。				
Y ₅ ³⁽²⁾	④ ₂	14.70	-13.83	1.20	+ + + + +	强风化花岗岩:灰黄色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。				
	④ ₃				+ + + + + + + + + +	中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,一般节长10~70cm,一般块径2~3cm,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。		Y1 16.80-17.00		
		20.20	-19.33	5.50	+ + + + +					
中国市政工程中南设计研究总院有限公司		工程负责人			审核		核对		图号 4-5	

图6.3-3b 厂区典型钻孔柱状图

钻孔柱状图

工程名称		珠海市医疗废物处置中心								
钻孔编号		KZ15			孔口高程(m)		0.94			
坐标(m)	X = 2456852.94		钻孔深度(m)		31.66		稳定水位深度(m)			
	Y = 76119.11		钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		2018.12.18	
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图 1:200	岩土名称及其特征		取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
Q ₄ ^{mc} Q ₄ ^{sl} Y ₅ ³⁽²⁾	①	0.40	0.54	0.40		水:水。				
	② ₁	4.80	-3.86	4.40		淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、耗壳碎屑及细砂。		1 3.50-3.70	=1.0 3.15-3.45	
	② ₂					粗砂:灰色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及较多贝壳,级配较差,分选性好。			=7.0 6.35-6.65	
	② ₃	10.60	-9.66	2.40		砾砂:黄褐色,饱和,稍密~中密,主要矿物成份石英,含少许粘性土,级配较差,分选性好。		2 9.20-9.40	=13.0 9.25-9.55	
	③					砂质粘性土:棕红色,可塑~硬塑,花岗岩风化残积而成,稍具粘性,遇水易软化。		4 10.00-10.20		
	④ ₁	11.40	-10.46	0.80		全风化花岗岩:棕红色,原岩结构基本变化,矿物成分显著变化,岩芯呈坚硬土柱状,岩芯遇水易软化。		4 11.10-11.30	=43.0 12.45-12.75	
									=45.0 15.25-15.55	
									=48.0 20.15-20.45	
	④ ₂	24.30	-23.36	12.90		强风化花岗岩:棕红色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。			=74.0 25.05-25.35	
	④ ₃					中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。		Y1 28.20-28.40		
		31.66	-30.72	5.28						
中国市政工程中南设计研究总院有限公司		工程负责人		审核	核对	图号		4-15		

图6.3-3c 厂区典型钻孔柱状图

钻孔柱状图

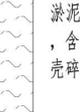
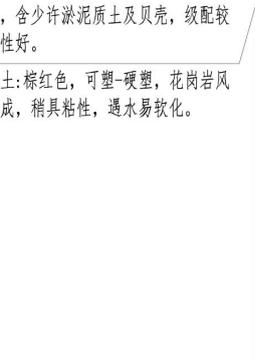
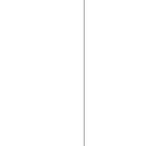
工程名称		珠海市医疗废物处置中心								
钻孔编号		KZ27			孔口高程(m)		1.81			
坐标 (m)	X = 2456895.93			钻孔深度(m)		22.10		稳定水位深度(m)		
	Y = 76110.50			钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图 1:150	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
Q ₄ ^{nl}	① ₁	3.10	-1.29	3.10		人工填土:褐黄色,松散,稍湿,成分为粘性土、少量中砂及植物根系,土质不均匀,欠压实。				
Q ₄ ^{pl}	② ₁	6.40	-4.59	3.30		淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、蚝壳碎屑及细砂。				
	② ₂	7.20	-5.39	0.80		粗砂:灰色、黄褐色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及贝壳,级配较差,分选性好。 砂质粘性土:棕红色,可塑-硬塑,花岗岩风化残积而成,稍具粘性,遇水易软化。				
Q ₄ ^{sl}	③	16.50	-14.69	9.30		强风化花岗岩:棕红色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。 中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,一般节长8~15cm,一般块径2~5cm,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。				
Y ₅ ³⁽²⁾	④ ₂	18.30	-16.49	1.80		强风化花岗岩:棕红色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。				
	④ ₃	22.10	-20.29	3.80		中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,一般节长8~15cm,一般块径2~5cm,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。				
中国市政工程中南设计研究总院有限公司		工程负责人		审核		核对		图号 4-12		

图6.3-3d 厂区典型钻孔柱状图

钻孔柱状图

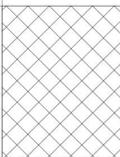
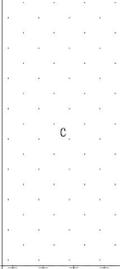
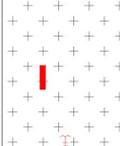
工程名称		珠海市医疗废物处置中心								
钻孔编号		KZ40			孔口高程(m)		2.44			
坐标(m)	X = 2456872.79		钻孔深度(m)		22.70		稳定水位深度(m)			
	Y = 76244.60		钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		2018.12.21	
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图 1:150	岩土名称及其特征		取样	标贯击数 (击)	稳定水位(m)和 水位日期
Q ₄ ^{nl}	① ₁	3.80	-1.36	3.80		人工填土:褐黄色,松散,稍湿,成分为粘性土、少量中砂及植物根系,土质不均匀,欠压实。				
	② ₁	7.50	-5.06	3.70		淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、壳碎屑及细砂。				
Q ₄ ^{mc}	② ₂	14.20	-11.76	6.70		粗砂:灰色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及贝壳,级配较差,分选性好。				
	④ ₁	15.40	-12.96	1.20		全风化花岗岩:灰黄色、棕红色,原岩结构基本变化,矿物成分显著变化,岩芯呈坚硬土柱状,岩芯遇水易软化。				
Y ₅ ³⁽²⁾	④ ₂	17.20	-14.76	1.80		强风化花岗岩:灰黄色、棕红色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。		Y ₁ 20.60-20.80		
	④ ₃	22.70	-20.26	5.50		中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,一般节长8~15cm,一般块径2~4cm,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。				
中国市政工程中南设计研究院有限公司		工程负责人		审核		核对		图号 4-10		

图6.3-3e 厂区典型钻孔柱状图

钻孔柱状图

工程名称		珠海市医疗废物处置中心												
钻孔编号		KZ46			孔口高程(m)		2.57							
坐标 (m)	X = 2456843.46		钻孔深度(m)		25.80		稳定水位深度(m)							
	Y = 76249.90		钻孔直径(mm)		127.00		钻探日期		2018.12.21					
时代成因	地层编号	层底深度	层底高程	分层厚度	柱状图 1:200	岩土名称及其特征		取样	标贯击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期				
	Q ^{nl} ₄ ① ₁	3.70	-1.13	3.70		人工填土:褐黄色,松散,稍湿,成分为粘性土、少量中砂及碎石块,土质不均匀,欠压实。								
	Q ^{nc} ₄ ② ₁	11.60	-9.03	7.90		淤泥:深灰色,饱和,流塑,味腥,土质粘滑,含少量有机质,闻有腐臭味,见贝壳、耗壳碎屑,其中9.60~11.60m含约16%细砂。		1 5.40-5.60						
						② ₂	17.30	-14.73	5.70		粗砂:灰色,饱和,松散,主要矿物成份石英,含少许淤泥质土及贝壳,级配较差,分选性好。		2 10.40-10.60	3 12.80-13.00
	Y ³⁽²⁾ ₅ ④ ₁	18.50	-15.93	1.20		全风化花岗岩:灰黄色,原岩结构基本变化,矿物成分显著变化,岩芯呈坚硬土柱状,岩芯遇水易软化。					Y ₁ 23.30-23.50			
						④ ₂	20.40	-17.83	1.90	强风化花岗岩:灰黄色,风化强烈,原岩结构大部分破坏,但尚可辨认,岩芯呈坚硬土柱状为主,局部呈土夹碎块状。				
						④ ₃				中风化花岗岩:灰白色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈短柱状、块状,一般节长8~15cm,一般块径2~4cm,裂隙发育,沿裂隙面见铁质浸染,岩质硬,锤击声脆。				
中国市政工程中南设计研究总院有限公司		工程负责人		审核		核对		图号 4-16						

图6.3-3f 厂区典型钻孔柱状图

6.3.4 评价区域地下水补迳排条件

(1) 补给

评价区域地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水渗漏补给和侧向迳流补给。

①大气降雨渗入补给

评价区域地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量；为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之一，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，枯水期基本上无降水补给。同时，大气降雨的渗入补给量也由于各地段的地形地貌、地表岩性、风化程度、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。总体而言，评价区域地表岩性以粘性土和砂质粘性土（低丘区）为主，地形坡度较缓，植被较发育，降雨入渗条件较好。

②地表水渗漏补给

评价区域内地表水体发育，河网交错，鱼塘发育，且在低丘山地还分布有数个山塘水库，当地下水水位较低时，上述地表水体会渗漏补给地下水。

③侧向迳流补给

评价区域北侧边界地带地势略低于区外，因此评价区域还接受南侧地下水的地下迳流侧向补给。但由于水力坡度一般较小，其地下流速缓慢，因此补给量也较小。

(2) 迳流

①地下水流向

评价区域地下水流向：区内低丘山地地带地下水主要顺地势流动，即从地形坡度变化最急剧的方向流动，多为汇入就近的沟谷而后向平原地带汇流；而平原地带地下水的流向较复杂，但总体呈现向就近的地表水系流动并排入的特点。

结合珠海项目在区域内地下水流向调查结果《瓦锡兰玉柴中速发动机制造项目环境影响报告书》，可知拟建项目区地下水流向：拟建项目东南面约 700m 处为一低丘山地，地下水自该低丘之丘顶向北及向西流动，进入平原地带后沿垂直于海岸线的方向流动。

区域地下水流向见图6.3-4。

②地下水流速

评价区域内的低丘山地地带，存在地形坡度，因此低丘山地地带的块状岩类基岩裂隙水水流速较快，而向下进入平原地带后地形坡度变平缓，水力坡度变小，因此地下水流速变得十分缓慢。

评价区域流速经验计算（天然条件下）： $V=KI=K \times (H_1 - H_2) / L = 2.05 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ （土工平均值） $\times (1.46\text{m} - 0.46\text{m}) / 650\text{m} = 3.15 \times 10^{-6} \text{cm/s} = 2.72 \times 10^{-3} \text{m/d}$ 。

此外，对比本场地松散岩类孔隙含水层的物理特征及渗透系数，参考《二维地下水动力弥散参数确定的优选法》（勘察科学技术1996年第二期），建议厂址所在地地下水纵向弥散度 $\alpha L = 0.60\text{m}$ ，横向弥散度 $\alpha T = 0.25\text{m}$ 。

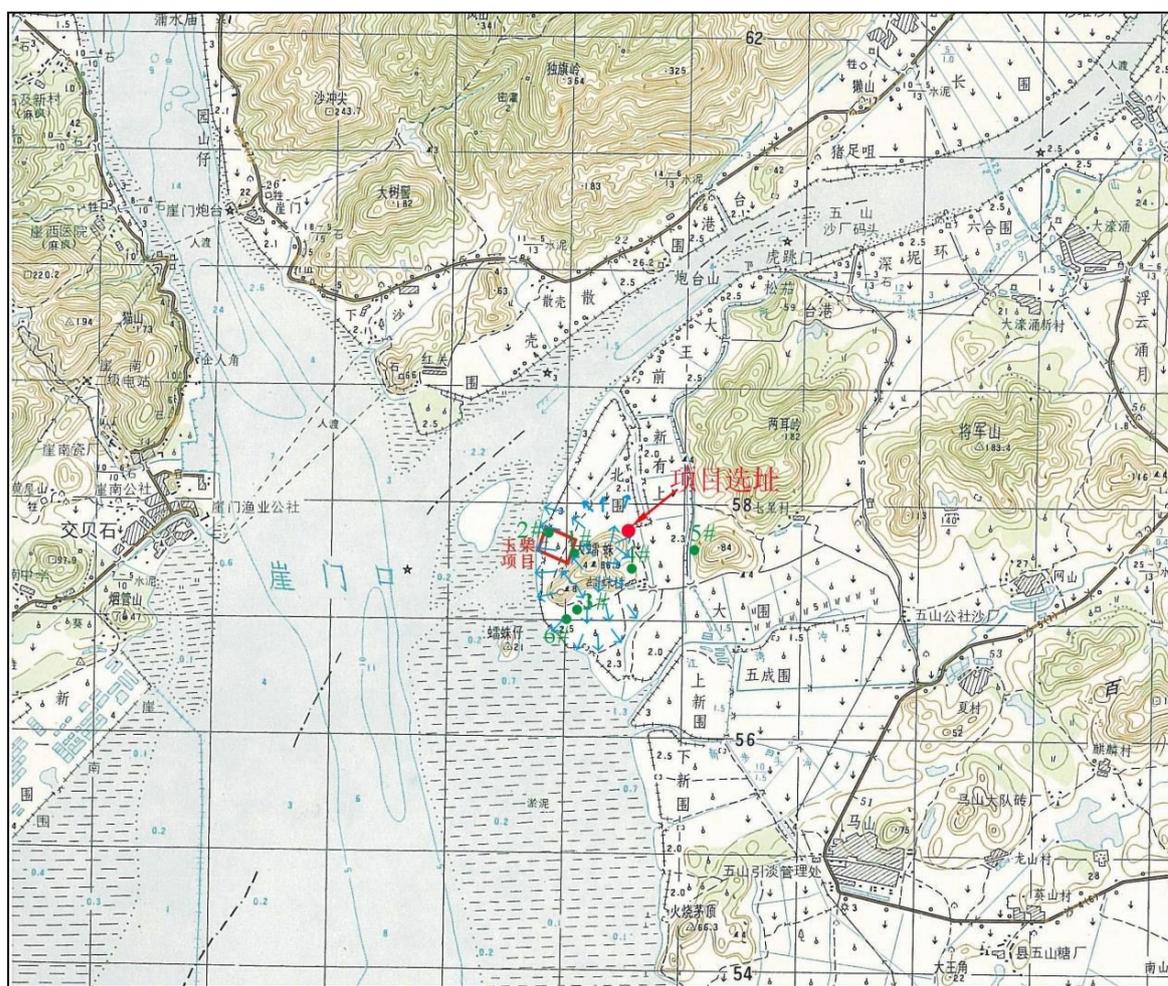


图6.3-4 区域地下水流向图

(3) 排泄

评价区域地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。评价区

域地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在评价区域的海岸线一带，地下水还通过地下迳流的方式排入海域。

(4) 评价区域地下水水位动态

评价区域地下水水位动态变化与降雨量、蒸发量、潮汐有关。由于大气降水是地下水的主要补给来源，所以地下水动态明显受季节影响，每年4~9月份为雨季，每次降水后，水位会明显上升，而10月以后随降雨量的减少，水位缓慢下降，1~3月份水位最低。

总体而言，勘察期间，项目场址各钻孔均遇见地下水，赋存于第四系地层中的为上层滞水~潜水类型，素填土层透水性不均匀；淤泥层为相对隔水层，砾砂层为强透水性地层，为主要含水层；残积砂质粘性土层为相对隔水层。赋存于燕山期花岗岩风化带中的为基岩风化带裂隙水，受上部地下水等补给，具微承压性。勘察期间，测得混合稳定水位埋深1.50~1.60米，实测初见水位一般比稳定水位高0.2~0.3米，地下水位受到一定的潮汐影响。根据1:20江门区域水文地质资料，评价区域范围地下水水位年变化幅度为1.14~2.48m，最大可达3m。

6.3.5 周边污染源

拟建项目周围主要分布有雷蛛村及广东珠海富山工业园，因此周边的生活污水和工业废水等对地下水存在污染隐患。

6.3.6 区域地下水开采利用现状与规划

拟建项目所在区域无集中式地下水饮用水源。工、农业等方面没有利用地下水，但周围也分布有零散的地下水井，主要是当地居民之前留下来的，目前，偶尔用于生活杂用水。

6.3.7 地下水环境影响预测

6.3.7.1 预测范围、情景及污染源强

(1) 预测范围

项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。地下水评价范围为本项目污染源渗漏可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元。预测范围西北及

西南以海水陆域交界面为界，东北面、东南面以山脊线为界，面积约 4km²。预测层位为潜水含水层。



图 6.3-5 地下水预测范围图

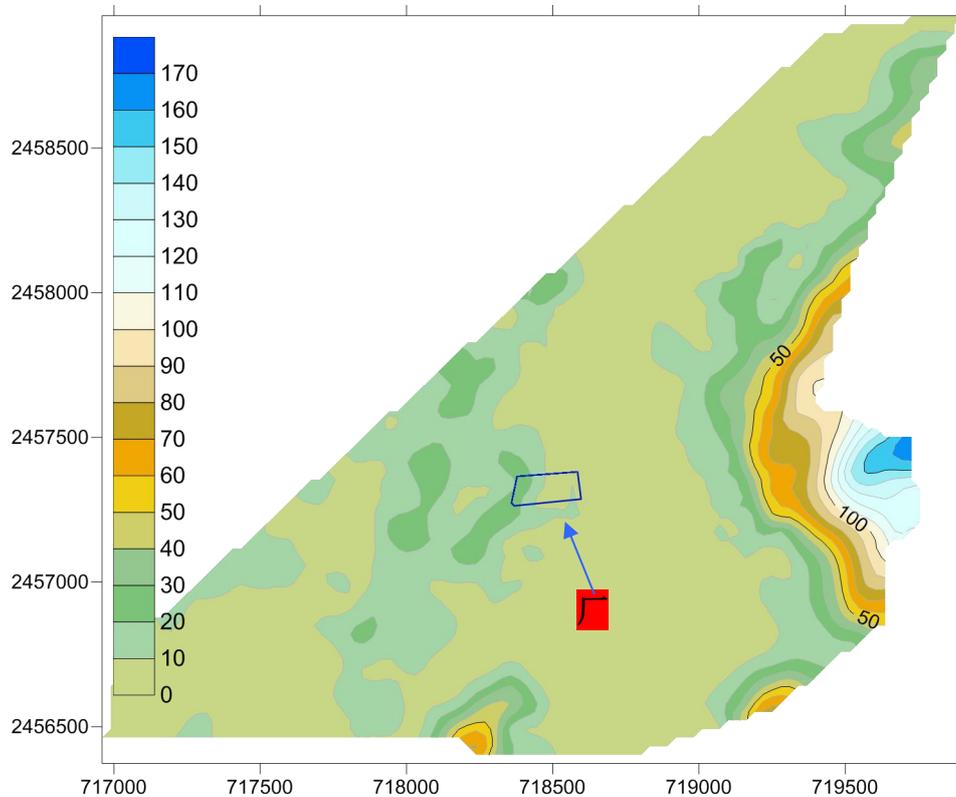


图 6.3-6 地下水预测范围内地形等值线图

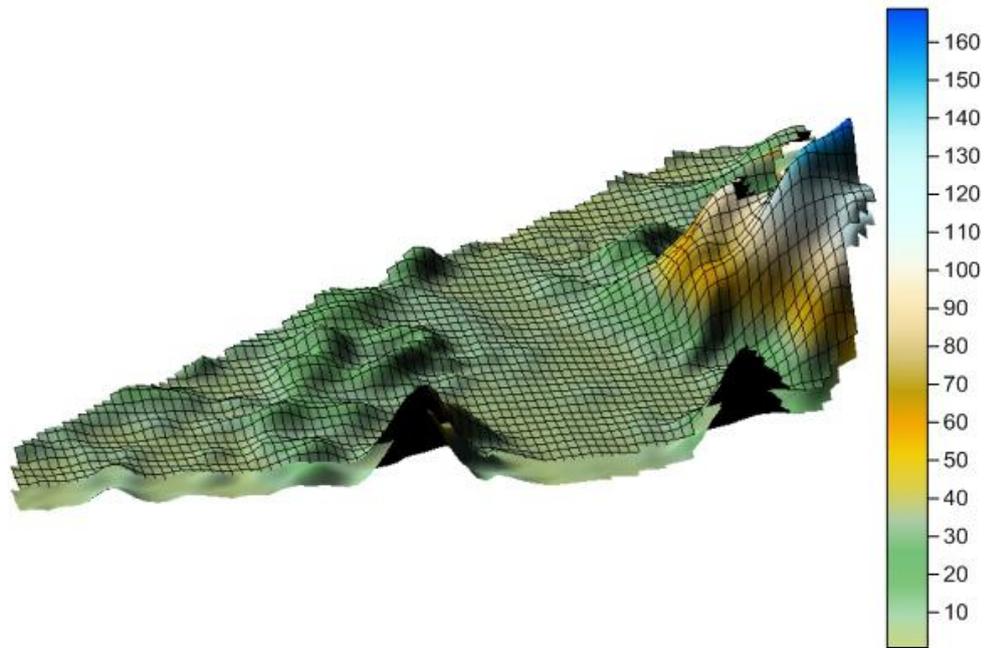


图 6.3-7 地下水预测范围内地形三维图示

(2) 污染途径分析

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。

本项目的水污染物进入地下水的主要途径为污水池防渗层破裂、防渗措施老化等原因造成的污水渗漏。这种污染发生的可能性比较小，但一旦发生，不易被发现，且造成的污染和影响比较大。

(3) 预测时段

污染发生后 100d、1000d、7300d（20a）。

(4) 预测因子

根据工程分析，选取本项目主要污染物 COD_{Cr} 及石油类。

(5) 预测情景设置

本项目厂内污水池、初期雨水池等均依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 进行防渗措施设计，根据导则要求，可不进行正常状况情景下的预测。本评价对非正常状况时调节池防渗措施老化破损时污染物渗漏对潜水层的影响预测，渗漏时间设定为 30d。

(6) 污染源强

假定调节池防渗层渗漏点密度为 100 个渗漏点/ km^2 ，每个渗漏点孔径按

0.1cm 计算，每平方公里防渗层渗漏点面积=100×3.14×(5×10⁻⁷km)×(5×10⁻⁷km)
=7.85×10⁻¹¹ km²，算为每平方米渗漏面积为 7.85×10⁻⁵ m²/m²。防渗层渗漏面积为
1.2×10⁻²m²，进入地下水的渗滤液量为 3.92×10⁻³m³/d。

本次预测污染因子设定为 COD_{Cr} 和石油类，按最不利原则，污染物浓度取各股废水中浓度最大值，分别为 600mg/L 和 30mg/L。考虑到《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》中地下水耗氧量指标以 COD_{Mn} 计，COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的换算经验比例为 2.5:1，则 COD_{Mn} 浓度设定为 240mg/L。

项目地下水污染物源强及预测情景设置如下表：

表 6.3-2 项目地下水污染物源强及预测情景

情景设定	预测因子	渗漏量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	排放方式
非正常状况	COD _{Mn}	3.92×10 ⁻³	240	短时恒定 (30d)
	石油类	3.92×10 ⁻³	30	短时恒定 (30d)

6.3.7.2 地下水流场数值模拟

(1) 水文地质概念模型

1) 概化范围

水文地质条件概化范围同预测范围。

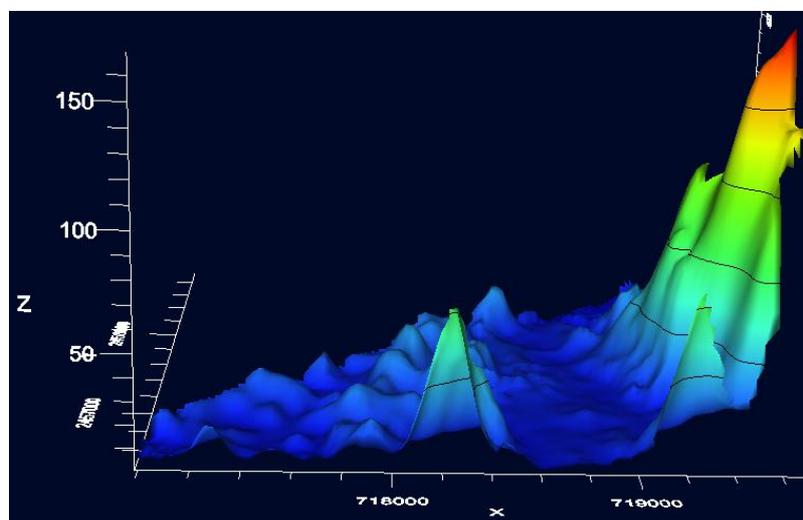


图 6.3-8 水文地质条件概化范围示意图

2) 含水层概化

本项目潜水含水层主要为场地人工填土层，分布范围较广，平均厚度为3.1m。人工填土层下层为淤泥层，淤泥层渗透系数为1.5×10⁻⁸cm/s，透水性极差，可视为不透水层。

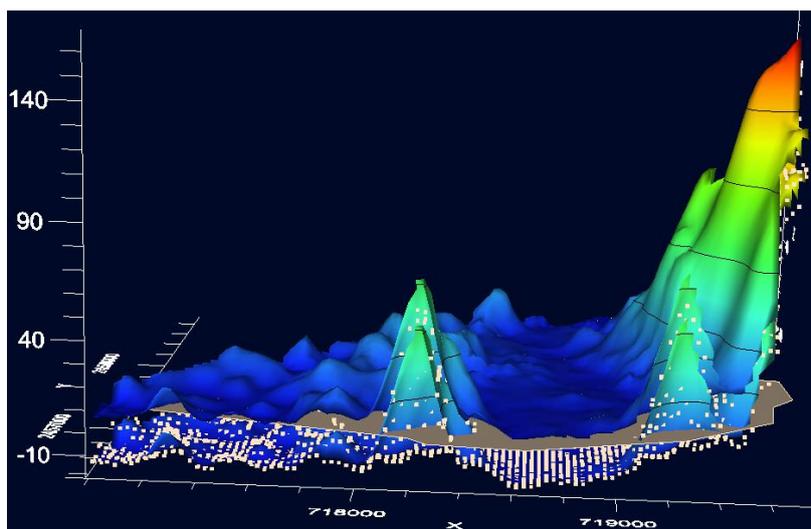


图 6.3-9 含水层概化示意图

3) 边界条件

I) 水平边界

① 第 I 类边界条件

模拟区西南、西北部边界为海洋，可定为定水头边界。

②第 II 类边界条件

根据模拟区水文地质条件可知，项目东北面、东南面以山脊线为地表水分水岭，亦可视为地下水分水岭，确定为地下水水流流量为零的边界（隔水边界）。

II)垂向边界

①上部边界

均衡区上边界为潜水面，垂向上水量交换仅为大气降水入渗补给和潜水蒸发排泄。

②下部边界

据地质钻探资料，通过前述水文地质条件可知，可将模型下边界定义为水流流量为零的边界。

4) 含水层内部结构及水力特征

通过场地水文地质勘察可知，本次模拟含水层仅为单层潜水含水层，其介质主要为粘性土夹杂中砂。

模拟区含水层垂向上接受大气降水补给和潜水蒸发排泄，这些水量交换均随时间变化而变化，故可以将模型定义为非稳定流。模拟区内含水层水流流速较小，地下水流态为层流，地下水既有水平方向的流动，又有垂直方向的流动。

由此可将模型概化为三维、均质、各向同性的非稳定流。

5) 目的含水层

根据项目的工程特征、污染物排放特性及场地的水文地质条件，拟建场地地下水环境影响评价的目的含水层为潜水层。

(2) 地下水均衡计算

1) 均衡方程的建立

地下水位的变化，反映了补给、排泄及地下水储量的变化，应符合下列表达式：

$$Q_{\text{补}} - Q_{\text{排}} = \Delta Q$$

式中： ΔQ —均衡期内地下水储存量的变化（ m^3/a ）；

$Q_{\text{补}}$ —均衡期内地下水各项天然补给量之和（ m^3/a ）；

$Q_{\text{排}}$ —均衡期内地下水各项排泄量之和（ m^3/a ）。

通过对区内地下水补给条件分析，潜水补给总量为：

$$Q_{\text{补}} = Q_{\text{降}} + Q_{\text{径入}}$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —降雨入渗补给量（ m^3/a ）；

$Q_{\text{径入}}$ —地下水径流补给量（ m^3/a ）；

通过对区内地下水排泄条件分析，潜水排泄总量为：

$$Q_{\text{排}} = Q_{\text{蒸}} + Q_{\text{径出}}$$

式中： $Q_{\text{蒸}}$ —潜水蒸发量（ m^3/a ）；

$Q_{\text{径出}}$ —地下水径流排泄量（ m^3/a ）；

2) 均衡量计算

① 补给量计算

A 降雨入渗补给量

大气降水入渗补给量采用下述公式计算：

$$Q_{\text{降}} = 10^3 \times \alpha \cdot P \cdot F$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —大气降水入渗补给量（ m^3/a ）；

α —降雨入渗系数（无量纲）；

P —有效降水量（ mm/a ）；

F —入渗补给面积（ km^2 ）。

B 地下水侧向径流补给量

侧向径流补给量根据断面含水层厚度、渗透系数、地下水水力坡度，依据达西定律采用断面法进行计算，计算公式为：

$$Q_{侧} = 365 \cdot K \cdot I \cdot A$$

式中： $Q_{侧}$ —地下水侧向径流补给量（ m^3/a ）；

K —边界渗透系数（ m/d ）；

I —边界处水力坡度；

A —边界过水断面面积（ m^2 ）。

②排泄量计算

A 潜水蒸发排泄量

潜水蒸发量采用下述公式计算：

$$Q_w = 10^3 \cdot \varepsilon \cdot F$$

式中： Q_w —潜水蒸发量（ m^3/a ）；

ε —潜水蒸发度（ mm/a ）；

F —计算区面积（ km^2 ）；

其中，潜水蒸发度 ε 由下述的阿维杨诺夫公式计算：

$$\varepsilon = \varepsilon_0 (1 - \Delta / \Delta_0)$$

式中： ε_0 —水面蒸发度（ mm/a ）；

Δ —潜水位埋深（ m ）；

Δ_0 —潜水蒸发的极限深度（ m ）；

其中，水面蒸发度可根据气象站观测资料由下式计算：

$$\varepsilon_0 = \eta \times \varepsilon_{测}$$

式中： η —折算系数；

$\varepsilon_{测}$ —气象站观测蒸发量（ mm/a ）；

$\varepsilon_{测}$ 取多年平均蒸发量。

水面蒸发量折算系数(η)取值为0.54。

包气带岩性决定了毛细上升高度与速度，从而控制和影响潜水蒸发。依据潜水蒸发研究的相关结果，潜水蒸发临界深度为5米。

B 侧向排泄量

计算公式同侧向补给公式。

3) 均衡结果分析

根据地下水均衡原理，当地下水基本处于平衡状态时，均衡区在一个水文年里，潜水补给总量 $Q_{\text{总补}}$ 与潜水总排泄量 $Q_{\text{总排}}$ 应当是均衡的，其均衡方程式为：

$$Q_{\text{总补}} = Q_{\text{总排}}$$

左端 $Q_{\text{总补}} = Q_{\text{降}} + Q_{\text{侧}} = 15.47 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$

右端 $Q_{\text{总排}} = Q_{\text{侧排}} + Q_{\text{采}} + Q_{\text{蒸}} = 15.48 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$

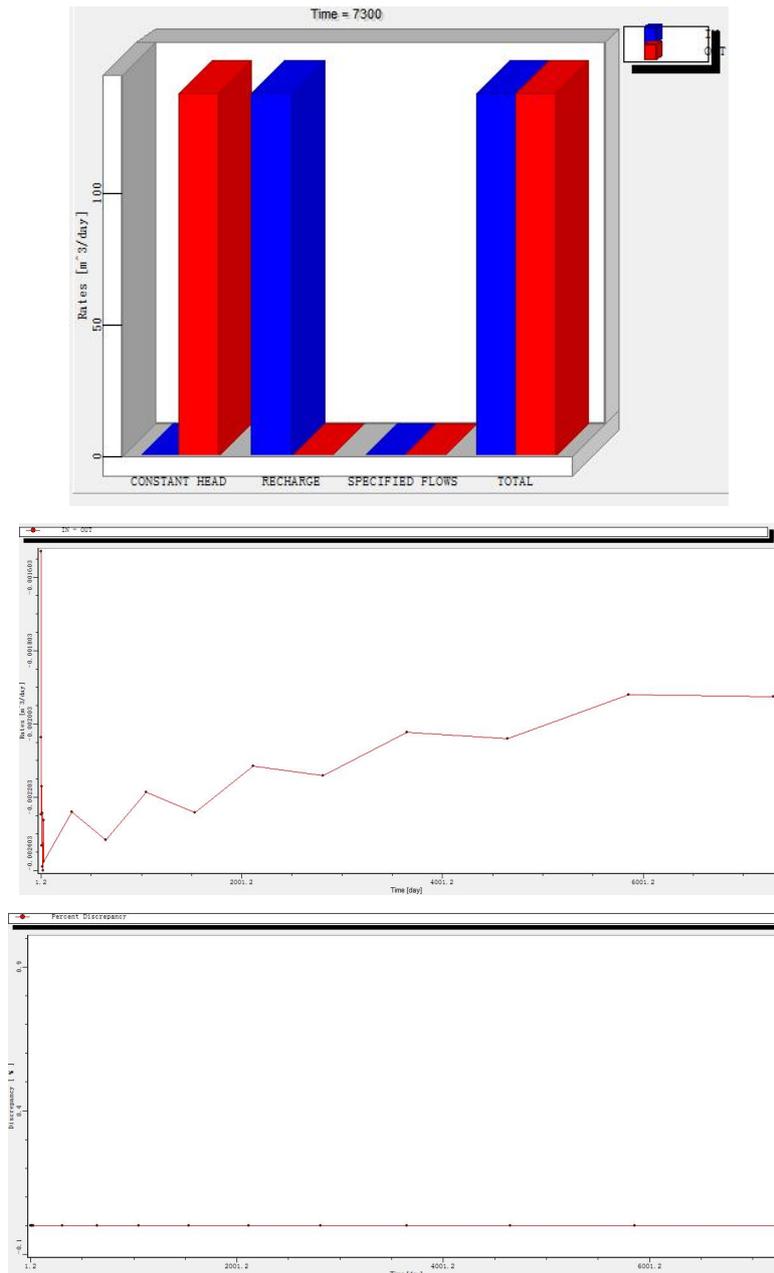


图 6.3-10 区域水量均衡计算结果

根据区域均衡计算结果，区域地下水基本处于平衡状态。

(3) 地下水流场模拟预测

1) 地下水数值模型的建立

① 数学模型

对于非均质、各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} S \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K + p) + p & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = h_0 & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \Big|_{\Gamma_1} = 0 & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \\ \frac{(h_r - h)}{\sigma} - K_n \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \Big|_{\Gamma_3} = 0 & x, y, z \in \Gamma_3, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

h —含水层的水位标高（m）；

K —渗透系数（m/d）；

K_n —界面法向方向的渗透系数（m/d）；

S —自由面以下含水层储水系数；

μ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

ε —含水层的源汇项（1/d）；

p —潜水面的蒸发和降水等（1/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）；

Γ_0 —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 —渗流区域的水位边界；

Γ_2 —渗流区域的流量边界；

\bar{n} —界面的法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —定义为二类边界的单宽流量（m²/d.m），流入为正，流出为负，隔水边界为0。

上述公式为三维地下水流数学模型的一般表达式。在模拟区数值模型中，没有混合边界。

②数值计算方法

本模型数值计算方法采用有限差分法。

③模拟期及初始条件设置

模拟时期为2019年1月1日到2039年1月1日（共20年），其中以2019年4月作为模型验证期，每个时间段内包括若干时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次迭代的误差。

模拟初始水位设定为1.5m。

大气降水入渗补给、蒸发排泄源汇项依据气象观测资料，不同时段分别计算赋值。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

④ 模拟软件选定及模拟区剖分

本次模拟采用 Waterloo 公司开发的三维地下水流及污染物运移模拟软件 Visaul Modflow Flex 来模拟地下水流过程。本次模拟从垂向上仅分为一层潜水含水层。

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测拟建项目对地下水环境及其周边敏感点的影响提供科学依据。全域分为20×20个网格。项目网格剖分图如图。

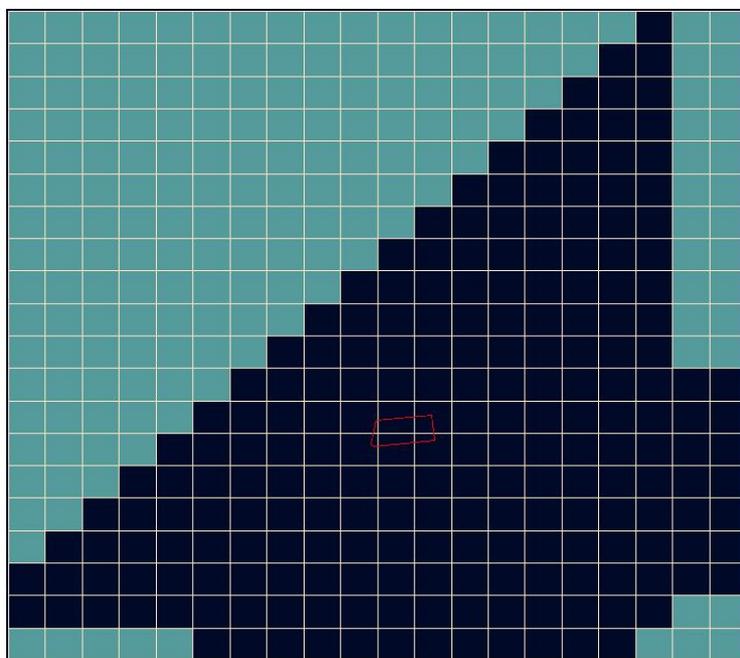


图 6.3-11 模拟区水平方向网格剖分图

2) 水文地质参数选取

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合场地水文地质勘察资料及野外环

境水文地质试验结果，给出模型所使用的水文地质参数，详见表 6.3-3。

表 6.3-3 模型所采用水文地质参数表

参数	垂直渗透系数 (cm/s)	水平渗透 系数(cm/s)	给水 度	贮水率 (1/m)	有效孔 隙度	总孔隙 度	降雨入 渗补给 系数
潜水层	1E-5	1.2E-4	0.2	1E-5	0.25	0.3	0.09

注：降雨入渗补给系数根据气象资料取得，其余参数依据水文地质资料获取。

3) 模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

本次模型校验过程以 2019 年 4 月份的观测水位作为校验依据，校验结果如下图所示。

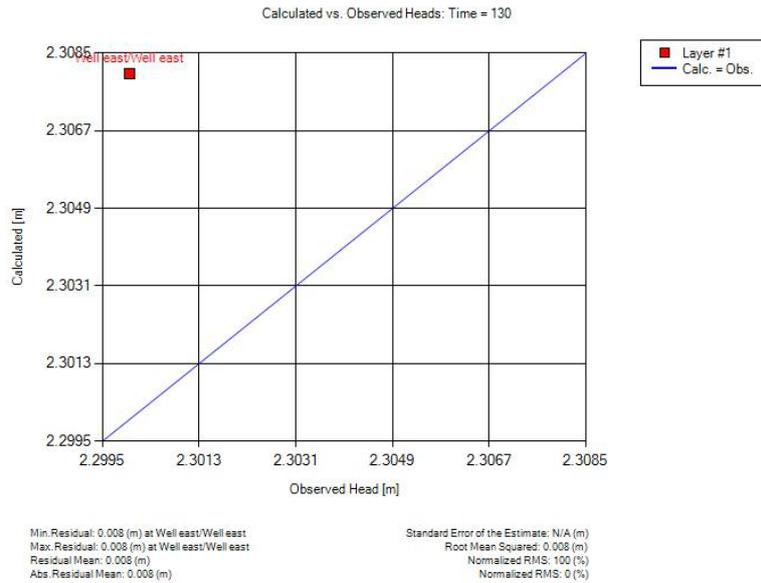


图 6.3-12 水位校验结果图

由上述结果可知，所建立的模拟模型基本达到模型精度要求，符合水文地质条件，基本反映了地下水系统的水力特征，可利用模型进行地下水位预报。

4) 地下水流场预测

以上述识别和验证的模型为基础，系统分析了评价区大气降雨量和蒸发量的规律特征，在对模型进行动态赋值的基础上，进行了模拟区地下水流场的预测，预测时间从 2019 年 1 月到 2039 年 1 月，预测结果如图 6.3-13 所示。

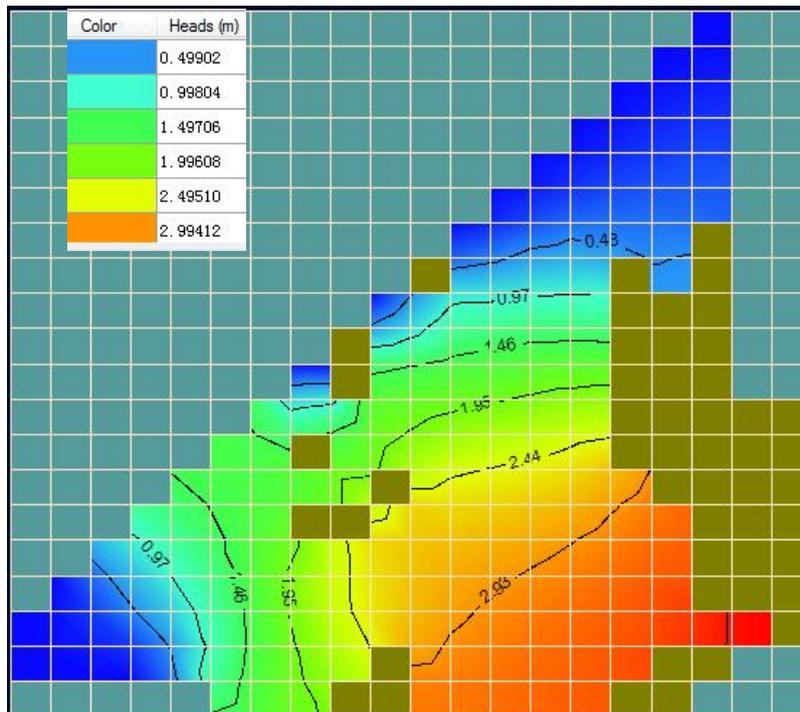


图 6.3-13 模拟区潜水层流场预测图

6.3.7.3 地下水溶质运移数值模拟

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

(1) 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nCv_i) \pm C'W$$
$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

其中：

α_{ijmn} — 含水层的弥散度；

V_m, V_n — 分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ — 速度模；

C — 模拟污染质的浓度；

n_e — 有效孔隙度；

C' — 模拟污染质的源汇浓度；

W — 源汇单位面积上的通量；

V_i — 渗流速度；

C' — 源汇的污染质浓度。

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，因而借鉴前人

室内物理模拟试验结果，根据国内外有关弥散度选择的文献报导，结合本项目区水文地质条件特征，对污染物运移的相关参数进行识别，识别后的参数见表 6.3-4。

表 6.3-4 污染物运移模拟参数表

参数	纵向弥散度 D(m)	横向弥散度/纵向 弥散度	垂向弥散度/纵向 弥散度	分子扩散系数 (m ² /day)
潜水层	20	0.1	0.01	0.0015

(2) 地下水污染预测

1) 非正常状况 COD_{Mn} 的预测

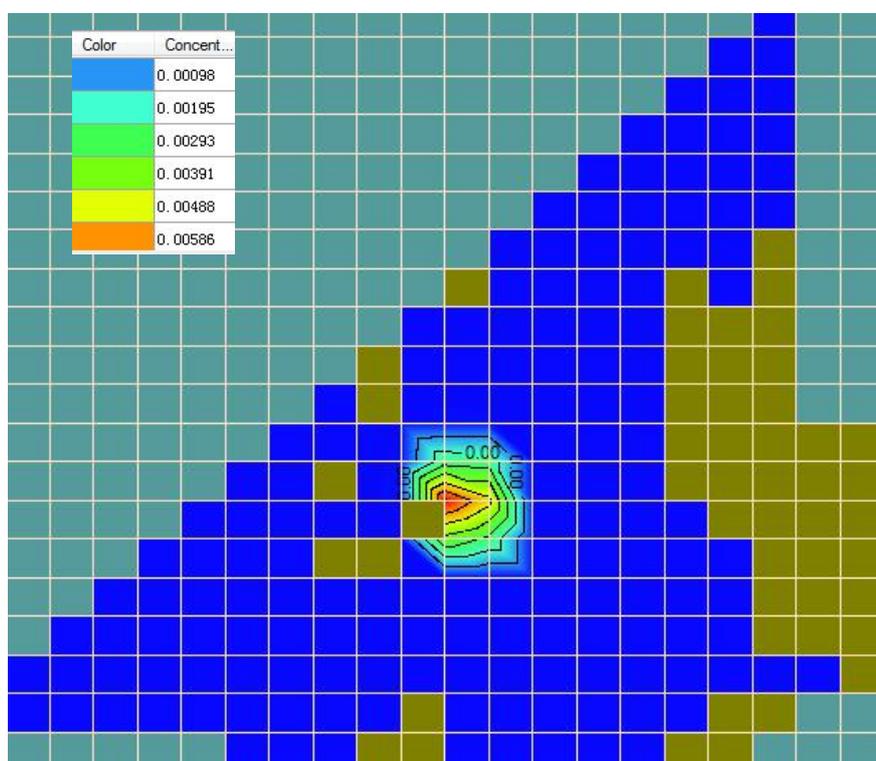


图 6.3-14 非正常状况后 100 天 COD_{Mn} 的预测浓度增量分布

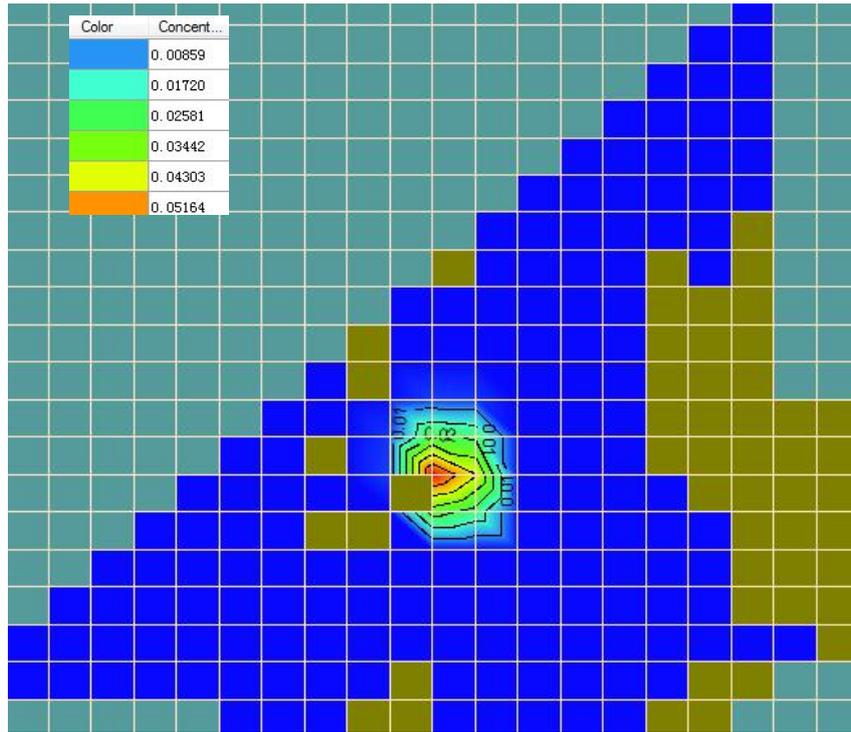


图 6.3-15 非正常状况后 1000 天 COD_{Mn} 的预测浓度增量分布

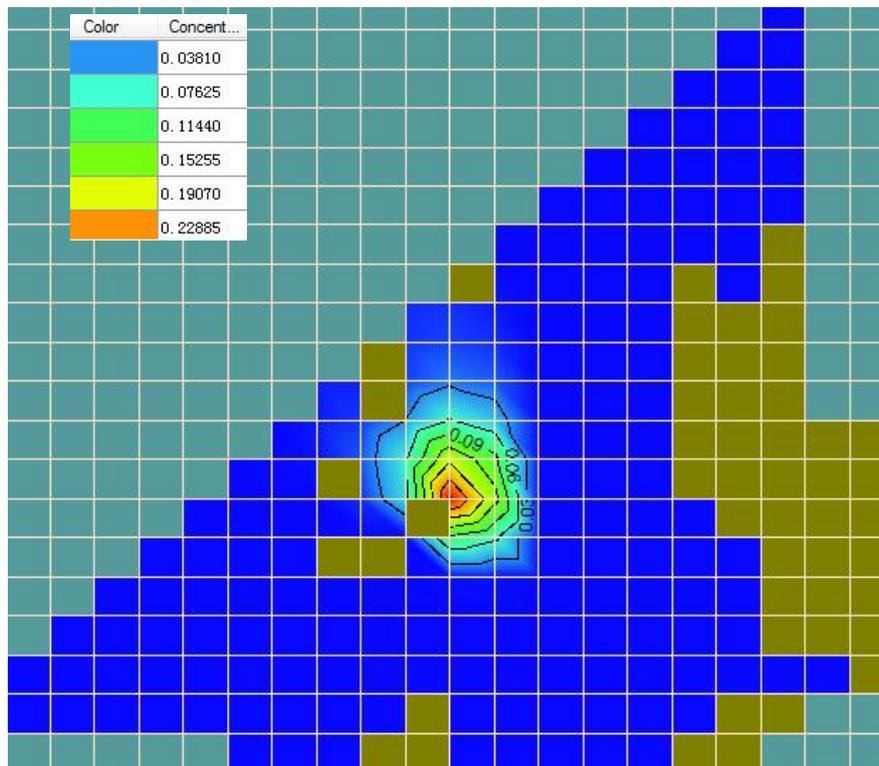


图 6.3-16 非正常状况后 20a COD_{Mn} 的预测浓度增量分布

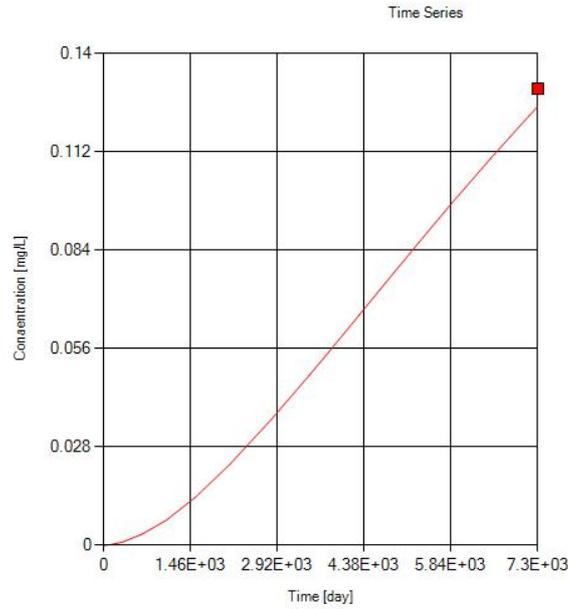


图 6.3-17 项目厂界处 COD_{Mn} 最大浓度贡献值随时间变化图

由预测结果可知，项目非正常状况排放后 100 天、1000 天及 20 年后厂界处地下水潜水层 COD_{Mn} 的浓度增量介于 0.00mg/L 与 0.126mg/L 之间。现状监测厂界外最大监测浓度为 0.16mg/L，叠加本底值后项目非正常状况排放后 100 天、1000 天及 20 年后厂界处地下水潜水层 COD_{Mn} 的浓度叠加值介于 0.16mg/L 与 0.286mg/L 之间，未超出地下水 II 类标准。

2) 非正常状况下石油类预测

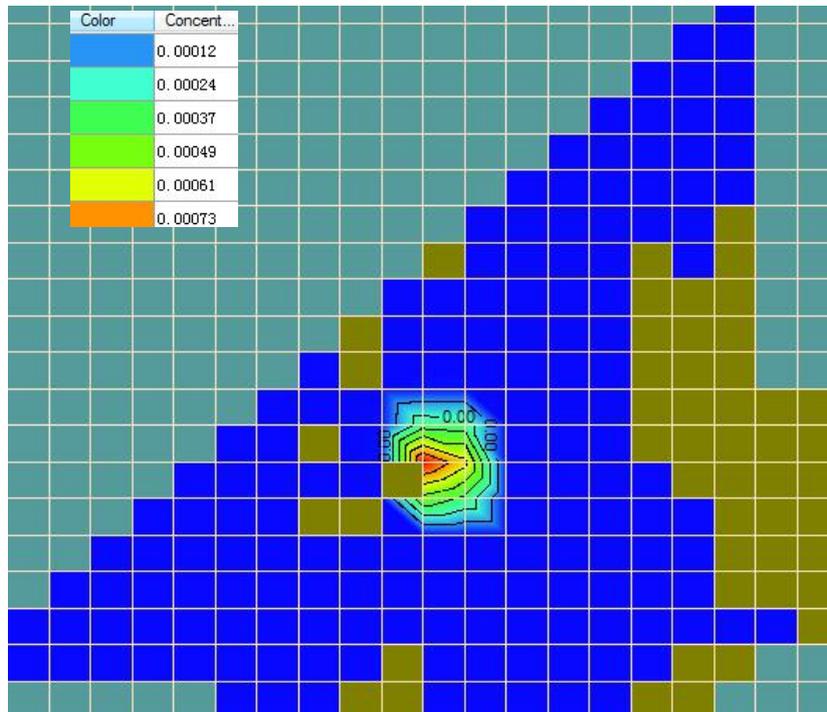


图 6.3-18 非正常状况后 100 天石油类的预测浓度增量分布

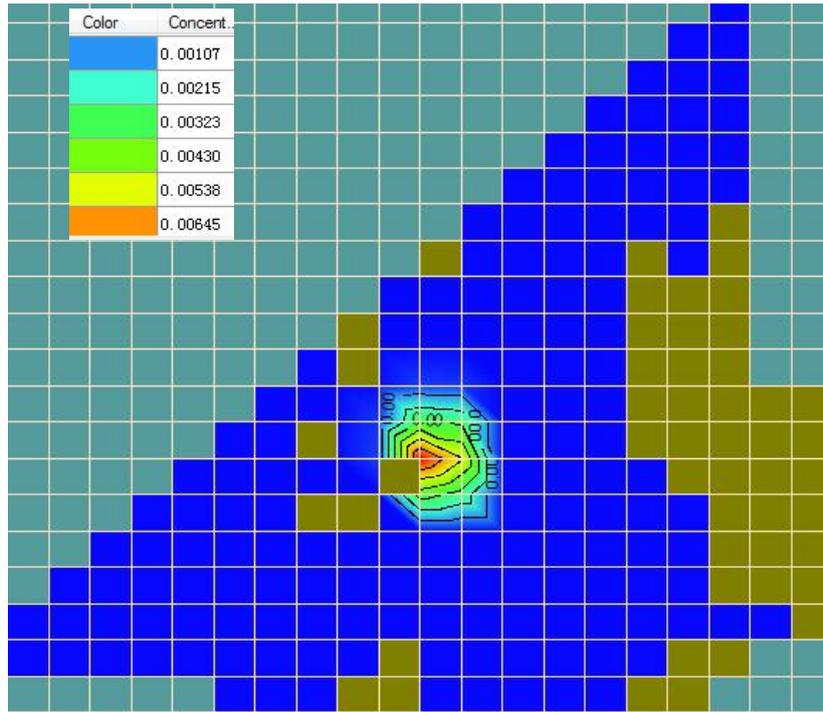


图 6.3-19 非正常状况后 1000 天石油类的预测浓度增量分布

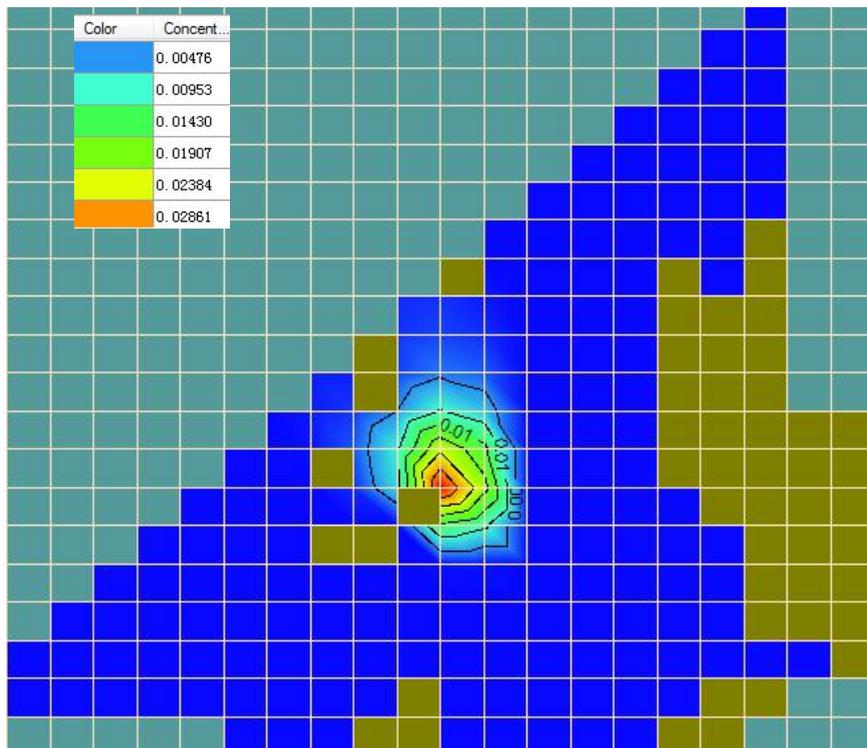


图 6.3-20 非正常状况后 20a 石油类的预测浓度增量分布

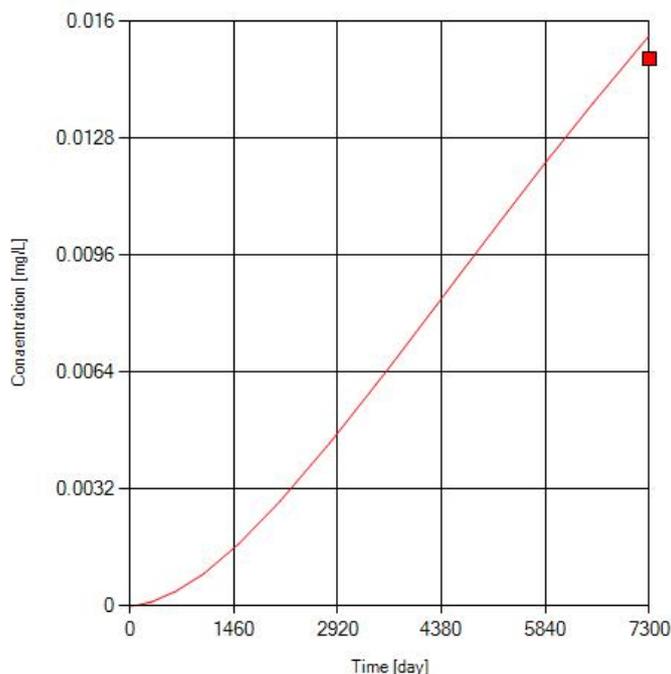


图 6.3-21 项目厂界处石油类最大浓度贡献值随时间变化图

由预测结果可知，项目非正常状况排放后 100 天、1000 天及 20 年后厂界处地下水潜水层石油类的浓度增量介于 0.00mg/L 与 0.0145mg/L 之间，贡献值较小。

(3) 地下水污染预测评价

由预测结果可知，在非正常状况下，100 天、1000 天及 20 年后地下水污染物 COD_{Mn} 及石油类在厂界处贡献值均较小，对周边地下水环境质量影响不明显。

6.3.8 小结

在本项目厂区运营时，在污水池等处采用规范的防渗措施后，本项目的建设对地下水的污染影响是不明显的。根据上述预测结果显示，非正常工况下污水池污染物渗漏在厂界处贡献值不大，在可接受范围内。但在日常运行中，须加强对防渗措施的巡查与检修，加强地下水污染监控。

6.4 固体废物环境影响分析

从本项目产生的固体废物的种类及其成分来看，主要是危险废物，若不妥善处置，可能对水体、环境空气产生影响。

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)中第7.6.2条的规定“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，应送危险废物填埋场进行安全填埋处置。”根据《国家危险废物名录》(2016年)，

医废焚烧底渣不属危废。因此，本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。

本工程产生的急冷塔飞灰和布袋除尘器飞灰（包括废滤袋）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求分区暂存于危废暂存间，最终委托有危废处置资质的单位进行处理。危废暂存间位于主厂房一层中间南侧，与辅料库相邻，设计尺寸为8.7m（长）×6m（宽），面积52.2m²，危废暂存间采用全封闭、防渗处理，防渗系数小于10⁻¹⁰cm/s。

经采取上述防治和处置措施后，本项目产生的固体废物可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

6.5 声环境影响预测与分析

6.5.1 噪声源强分析

项目主要污染源有送风机、引风机、安全阀排气、水泵等机械的空气动力噪声，机械振动噪声以及医疗废物运输车产生的噪声。设备中以低频噪声为主，一般设备噪声级在85dB(A)以下。经过降噪措施处理后，噪声级在56~70dB(A)之间，见表6.5-1。

表 6.5-1 主要噪声设备源强

噪声来源	设备名称	治理前等效声级 dB(A)	治理措施	治理后等效声级 dB(A)
废物接收、贮存 与运输系统	运输车辆	70~80	保持路面平整， 控制车速	65~70
焚烧系统	热解气化焚烧炉	75~80	建筑隔声、减振	60~65
	鼓风机	80~85	建筑隔声、隔声 罩、减振	60~65
	引风机	80~85	建筑隔声、隔声 罩、减振	60~65
	空压机	80~85		60~65
	给水泵	75~80	建筑隔声、减振	65~70
烟气处理系统	循环泵	75~85	建筑隔声、减振	60~65
辅助系统	备用柴油发电机	75~85	建筑隔声、减振	65~75

表6.5-2 各主要声源距厂界距离参数

序号	名称	数量	厂界距离 (m)				本报告提出治理措施后的噪声源强dB (A)
			东	南	西	北	
1	运输车辆	4	157	18.5	58.7	74	65~70
2	热解气化焚烧炉	2	125	39	91	54	60~65
3	鼓风机	4	130	40	87	55	60~65
4	引风机	2	82	37	134	56	60~65
5	空压机	2	95	23	121	69	60~65
6	循环泵、给水泵	16	120	25	90	27	50~60

注：垃圾运输车辆未知，本噪声预测按照4辆同时在厂内运行。

6.5.2 噪声源强分析

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声预测模式。

(1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 101g \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{\pi} \right)$$

式中：L_{pi}—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w—某个声源的倍频带声功率级，dB；

R_i—室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，m²；

Q—方向性因子。

(2) 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 101g \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

(3) 计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1j}(T) - (TL_i + 6)$$

(4) 将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 101gS$$

式中：S—透声面积，m。

(5) 如预测点接近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源

模式计算。

(6) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为：

$$Leqg = 101g \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{in, i} 10^{0.1L_{s,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out, j} 10^{0.1L_{A,j}} \right]$$

式中： t_j —在 T 时间内于 j 声源工作时间，s；

T_j —在工时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

6.5.3 噪声预测结果与评价

采用噪声预测模式，综合考虑减振、隔声和距离衰减的因素，各噪声源对各预测点的影响结果如下。

根据项目的噪声源分布情况，利用上述预测方法，厂界噪声贡献值预测结果具体见表6.5-3，项目营运期噪声贡献影响预测结果示意图见图6.5-1。

表6.5-3 项目营运期厂界噪声影响预测结果表（单位：dB(A)）

预测点位	时间	贡献值	标准值	超标量	是否达标
东厂界	昼间	13.78	65	0	达标
	夜间		55	0	达标
南厂界	昼间	26.12	65	0	达标
	夜间		55	0	达标
西厂界	昼间	15.32	65	0	达标
	夜间		55	0	达标
北厂界	昼间	21.23	65	0	达标
	夜间		55	0	达标

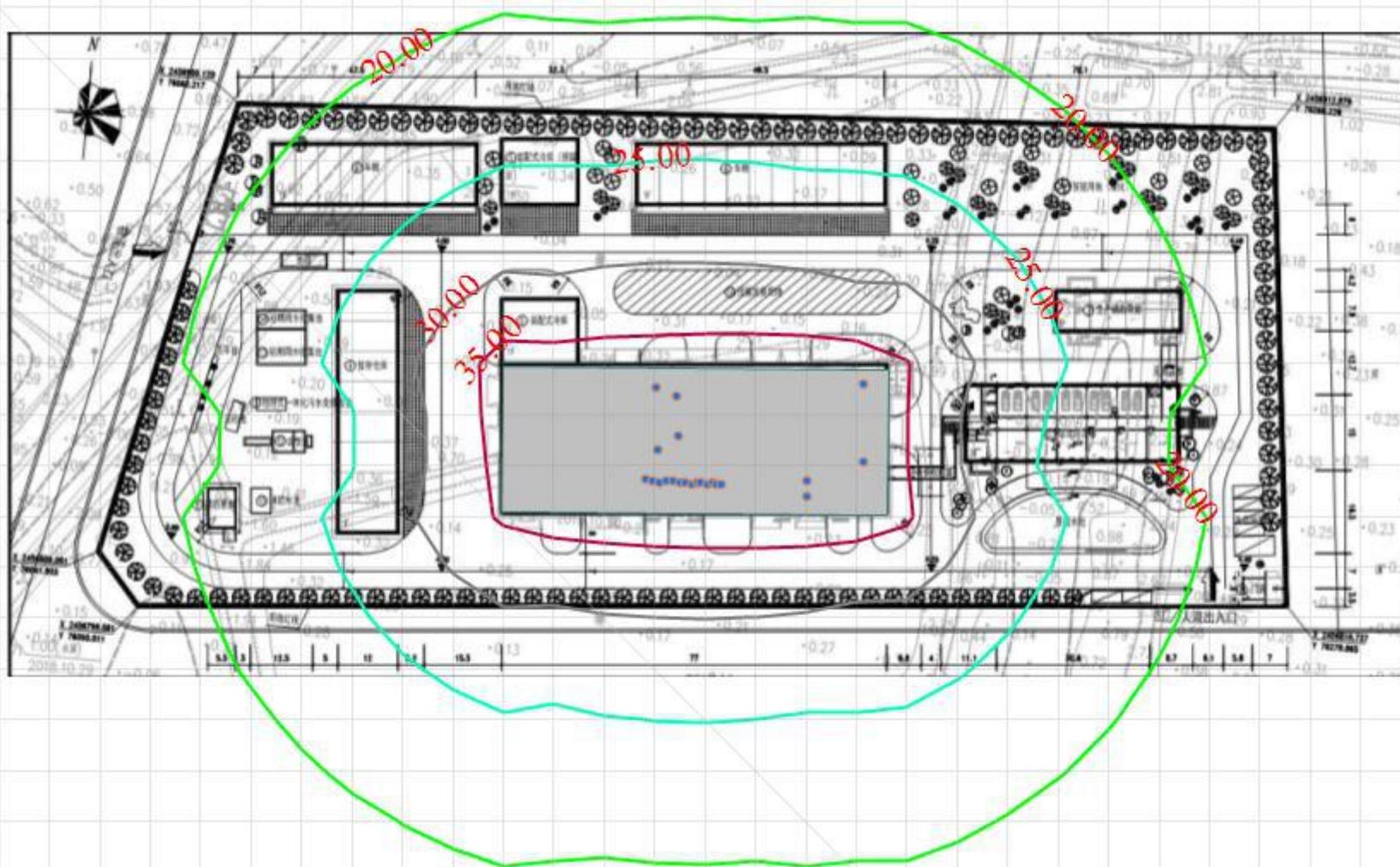


图 6.5-1 项目营运期噪声贡献影响预测结果示意图

根据区域声环境功能区划，厂界外200米范围内执行声环境3类标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）。从表6.5-3的预测结果可以看出，各厂界昼间噪声贡献值范围在13.78-26.12dB(A)之间，噪声贡献值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准的要求。结合现场调查，项目建成运营后生产的噪声不会对周边居民点造成直接影响。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 项目占地生态影响分析

本项目位于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，园区内餐厨垃圾处理远期项目南侧。富山工业园区及周边区域位于广东省珠海市斗门区，地处珠海市西部沿海城市带的北部，距乾务镇城区约12km，距斗门区城区约16km。

本工程地址生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，占地范围不涉及敏感区。对于施工期造成的植被生物量损失，运营期可通过厂区的绿化工程弥补。项目建成后厂区绿地率为38%，绿地面积为8224.2m²，且绿化物种较为多样化，足以弥补因施工造成的植被损失量。因此，项目建设产生的生态影响较小

6.6.2 景观生态影响分析

结合现场调查可知，本项目选址位于珠海市斗门区西北部富山工业园——中信生态环保产业园内，现有景观即为人工景观，本项目的建设不会改变其景观类型。且通过本项目的建设，采取绿化建设，可塑造更为贴切周边环境的景观。在设计时，设计方需注意平面布局、建筑材料及颜色、规划的建筑风格等，是否与周边自然景观相整合。

6.6.3 人群健康影响分析

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）中明确指出二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量4pgTEQ/kg执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%执行。综合考虑，本评价对正常情况下经呼吸进入人体的二噁英允许摄入量按0.1pgTEQ/（kg·d）计，事故情况下按0.4pgTEQ/（kg·d）计。

根据区域各环境保护目标的二噁英类预测的正常工况下年平均浓度、事故工

况下年平均浓度，采用J.Nouwen 等人（Health risk assessment of dioxin emissions from municipal waste incinerators: the Neerlandquarter(Wilrijk., Belgiun）推荐的计算公式和参数计算正常工况、事故工况下评价区域各居民敏感点人群通过呼吸道对二噁英的摄入量，计算公式及参数具体如下：

$$Inh = V_r \cdot C_{air} \cdot f_r \cdot t_f / BW$$

其中，Inh：每日二噁英呼吸暴露量，pgTEQ/（kg·d）；

V_r：每日呼吸量，m³/d，参考值为成人20，儿童7.6；

C_{air}：大气中二噁英浓度，pgTEQ/m³；

f_r：滞留肺泡空气比率，无量纲，参考值0.75；

T_f：暴露时间比率，无量纲，参考值为成人0.616，儿童0.457；

BW：体重，kg，参考值为成人70，儿童15。

具体计算结果见表6.6-1。由表6.6-1可知，正常工况下成人最大日摄入量占标率为0.5%，儿童最大日摄入量占标率0.66%。

表6.6-1 评价区域敏感点人群对二噁英的摄入量

敏感点	正常工况下		事故工况下	
	成人 pgTEQ/（kg·d）	儿童 pgTEQ/（kg·d）	成人 pgTEQ/（kg·d）	儿童 pgTEQ/（kg·d）
下沙	2.30E-04	3.02E-04	3.17E-03	4.17E-03
红关村	3.62E-04	4.76E-04	4.88E-03	6.43E-03
雷蛛村	2.85E-04	3.75E-04	4.75E-03	6.25E-03
七星村	9.17E-05	1.21E-04	4.75E-03	6.25E-03

由上表可知，无论在正常工况还是在事故工况下，本项目建成后评价区域各居民敏感点人群通过呼吸空气摄入的二噁英量远低于环发82号文提出的人体耐受摄入量限值的要求。因此，本项目运营排放的二噁英不会对周边居民的健康产生明显的影响。

6.6.4 大气污染物对植物及农作物的影响分析

（1）对植物影响分析

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在SO₂、NO_x、颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果对该项目排放的这几种污染物对区域植物产生的影响分析如下：

①SO₂影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征很不相同，对SO₂的抗性差异也很大。根据目前的研究结果，大气中SO₂浓度达到0.3ppm时，植物就出现伤害症状，对SO₂伤害较为敏感的植物在SO₂浓度为3.25mg/m³空气中暴露1小时产生初始可见伤害，即其可见伤害的阈值剂量为3.25mg/m³。一般情况下，SO₂平均浓度不超16.13、1.05、0.68、0.47mg/m³，暴露时间相应为1、2、4、8小时，则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐性伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究，敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为0.65mg/m³·h。导致敏感作物光合作用速率减低10%的平均暴露剂量为1.17mg/m³·h，其在0.26-1.82mg/m³·h之间变动。

大气预测结果表明，该项目排放的SO₂最大浓度增值仅约0.1093mg/m³，叠加本底值后区域最大预测值为0.1751mg/m³，均低于上述研究的伤害阈值，因此该项目排放的SO₂不会对区域植被产生危害影响。

②NO_x影响

NO_x对植物的伤害没有SO₂对植物的伤害严重。大多数由NO_x引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些NO_x，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的NO_x阈值剂量为1.32mg/m³·h，叶子受伤害的阈值剂量为5.64mg/m³·h，同时也有报道认为，低浓度的NO_x可能会促进植物的生长。

大气预测结果表明，该项目排放的NO_x最大浓度增值仅约0.087mg/m³，叠加本底值后区域最大预测值为0.0786mg/m³，远低于上述研究的影响生长或伤害阈值，因此该项目排放的NO_x不会对区域植被产生危害影响。

③颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

本报告采用PM₁₀作粉尘污染的预测因子，预测结果表明，PM₁₀的24小时最大地面浓度点浓度增量为0.00181mg/m³，占标率为1.2%，叠加背景值后浓度为0.0788mg/m³，占标率为52.54%，因此该项目排放的颗粒物对区域植被不会造成明

显的不良影响。

(2) 对农作物影响分析

根据现场调查，该项目评价范围内有零散分布的香蕉、苗圃及瓜果蔬菜等农作物，参照《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》（GB9137-1988），从保护农作物角度考虑区域二氧化硫需控制的浓度限值具体见下表：

表 6.6-2 保护农作物的二氧化硫浓度限制（单位：mg/m³）

作物类别	生长季 日均浓度	日均 浓度	任何 一次	农作物种类
敏感作物	0.05	0.15	0.50	小麦、大麦、荞麦、大豆、甜菜、芝麻、菠菜、青菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯、苹果、梨、葡萄、苜蓿、三叶草、鸭茅、黑麦草
中等敏感作物	0.08	0.25	0.70	水稻、玉米、燕麦、高粱、棉花、烟草、西红柿、茄子、胡萝卜、桃、杏、李、柑橘、樱桃
抗性作物	0.12	0.30	0.80	蚕豆、油菜、向日葵、甘蓝、芋头、草莓

根据大气预测结果可知，该项目运营后区域SO₂最大小时浓度增值为0.1093mg/m³，最大日均浓度增值为0.01206mg/m³，最大年均浓度增值为0.000963mg/m³，均低于表6.6-1中敏感作物的最高允许浓度，不会对农作物生长造成影响。

(3) 小结

综上分析，该项目正常运营情况下大气污染物按设计标准排放不会对评价区域内植物及农作物的正常生长产生影响。

6.6.5 土壤环境影响分析与评价

1、项目周边用地类型调查

根据大气估算模式计算结果，项目D_{10%}最大落地浓度最远距离为1050m，本项目对土壤的影响途径涉及到大气沉降，因此，以该值为依据，边界外扩1050m范围内用地类型如图6.6-1。

从图中可以看出，影响范围内用地类型为城镇用地，该范围内无居民区。

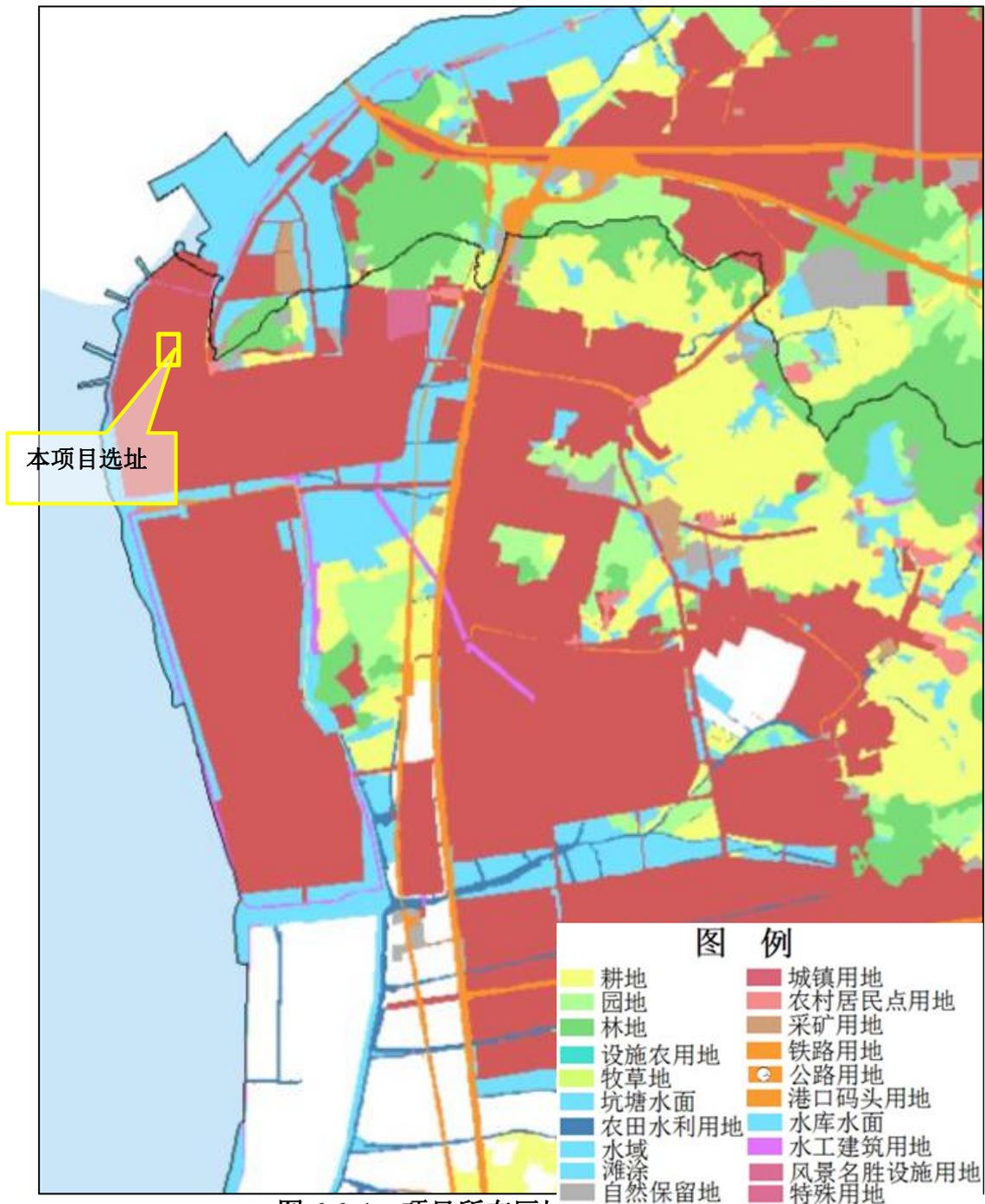


图 6.6-1 项目所在区域土地利用规划图

2、环境影响类型、途径及影响因子识别

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 6.6-3、6.6-4。

表 6.6-3 本项目土壤环境影响途径表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	√	无	√
运营期	√	无	√	无

表 6.6-4 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部指污污染物	特征因子	备注
废水处理站	各池体	垂直入渗	COD、氨氮、铜等 重金属	——	事故
焚烧炉烟气 排气筒	烟气排放	大气沉降	烟尘、SO ₂ 以及重 金属等	二噁英	连续

从分析结果来看，本项目厂区除绿化区域外，全部进行水泥硬底化，按照分区防渗要求进行防渗。发生污染土壤环境的途径主要有两类，一类为事故泄露导致的垂直入渗，最大可能污染源为废水处理站；另一类为大气沉降污染，项目是大气污染影响特征明显的项目，所排放废气中含有汞、铬、铅、砷等有毒重金属，以及有机剧毒性污染物（二噁英等），其会随着大气沉降影响土壤环境质量。

3、废水渗漏对土壤影响分析

本项目危险废物储存区、废水收集池、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目危险废物储存区、处理车间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的有关规范设计，废水收集系统各构筑物按要求做好防渗措施，正常情况下发生渗滤液和废水泄漏到土壤中的几率很小，对土壤的影响很小。

4、焚烧烟气对附近土壤的累积影响分析

本项目焚烧烟气排放的主要污染物包括重金属、颗粒物、酸性气体（HCl、HF、SO₂、NO_x 等）、有机剧毒性污染物（二噁英等）四大类，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

由于重金属在土壤中较容易蓄积，二噁英类具有一定毒性，故本次评价选取焚烧烟气中排放的重金属（Pb、Hg、Cd、As 等）和二噁英类，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 推荐的预测方法计算焚烧烟气对附近土壤的累积影响。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;
取污染物排放源强, 考虑最不利因素, 全部源强沉降在大气预测评价范围土壤内;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g; 本项目主要考虑大气沉降影响, 此部分忽略不计;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g; 本项目主要考虑大气沉降影响, 此部分忽略不计;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³, 根据现状监测结果可知, 取 1510 kg/m³;

A ——预测评价范围, m², 本次预测评价范围为焚烧厂区占地范围内及占地范围外 1km 范围内, 面积约 4214280 m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

n ——持续年份, a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值, 变化缓慢, 故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的最大值。

(3) 表层土壤中某种物质的输入量计算 (I_s)

表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算:

$$I_s = C \times V \times T$$

式中: C ——污染物浓度, mg/m³; 偏安全考虑, 取年平均最大落地浓度贡献值;

V ——污染物沉降速率, m/s; 由于项目排放的重金属和二噁英粒度较细, 粒度小于 1 μ m, 沉降速率取值为 0.1cm/s (即 0.001m/s);

T ——年内污染物沉降时间, s; 取全年 365 天 (每天 24 小时) 连续排放沉降, 31536000s。

A——预测评价范围，m²；本次评价取 1m²。

根据计算，本项目焚烧烟气中重金属、二噁英等污染物对土壤的累计影响见表 6.6-5。

表 6.6-5 重金属、二噁英对土壤的累计影响预测结果

污染物		Hg	Pb	Cd	As	二噁英
年均最大落地浓度 (μg/m ³)		0.000209	0.002441	0.000070	0.000209	0.000000
年输入量 Is (t/a)		0.000007	0.000077	0.000002	0.000007	0.000000
单位质量 表层土壤 中的增量 ΔS(mg/kg)	n=10	0.000052	0.000605	0.000017	0.000052	0.000000
	n=20	0.000104	0.001210	0.000035	0.000104	0.000000
	n=30	0.000155	0.001815	0.000052	0.000155	0.000000
	n=50	0.000259	0.003024	0.000086	0.000259	0.000000
土壤现状监测最大值 S _b (mg/kg)		0.217	51	0.19	18.1	1.9×10 ⁻⁶ (m gTEQ/kg)
预测结果 S (mg/kg)	n=10	0.217052	51.000605	0.190017	18.100052	0.000002
	n=20	0.217104	51.001210	0.190035	18.100104	0.000002
	n=30	0.217155	51.001815	0.190052	18.100155	0.000002
	n=50	0.217259	51.003024	0.190086	18.100259	0.000002
评价标准 (mg/kg)		38	800	65	60	4×10 ⁻⁵

由预测结果可知，各预测因子叠加背景值后均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明本项目的运行不会对周围土壤环境产生不利影响。

2、小结

根据本项目特点，项目对土壤的污染途径主要来自两方面：一是废水渗漏；二是焚烧烟气排放。

项目危险废物储存区、主厂房等均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水处理站各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。因此，只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

本项目排放的废气中 Pb、Hg、As、Cd 等重金属及二噁英的年排放量较低，由预测结果可知，项目运行 10~50 年后，占地范围内外不同类型土壤中 Pb、Hg、As、Cd、二噁英的预测值均能满足 GB36600 中的相应标准值，对土壤环境影响

不大。

综上所述，本项目对土壤环境的影响是可接受的。

表 6.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(2.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	重金属及二噁英等				
	特征因子	重金属及二噁英				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位	6	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	/	0~0.2m	
		柱状样点数	3	2	0~3m	
现状监测因子	GB36600-2018 中表 1 的 45 项、pH、二噁英					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中表 1 的 45 项、pH、二噁英				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	项目选址处土壤可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的标准限值				
影响预测	预测因子	重金属(Pb、Hg、Cd、As等)和二噁英				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围(项目焚烧厂区占地范围内) 影响程度(小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	GB36600-2018 第二类用地的筛选值
		焚烧炉、污水处理站	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、二噁英		1次/5年	
	信息公开指标	/				
评价结论		在完善防渗措施、严格履行环保要求并加强监管的前提下, 项目对周边土壤影响较小, 可以接受。				

6.7 运输过程沿线环境影响分析

6.7.1 运输线路及增加车次

本项目运输线路见前文章节，各区均由专门的运输车辆经过交通干线运输，运输线路不穿越饮用水源保护区。运输车辆运量为5吨/辆，日收集处理量为16吨，因此本项目运营后现有各交通干线增加7次的运输频次，相对现有车流量来讲，占比极低，运输车辆产生的交通噪声、汽车尾气等贡献率很低。

6.7.2 运输过程环境影响分析

珠海市内不设置转运站，医疗废物在运输过程中会对途中路过的村庄、学校等影响分析如下：

废气、废水：本项目均采用密封袋装或密封桶装废物，运输车辆为全密闭车辆，可有效防止医疗废物洒落及臭气的扩散，通过以上措施，本项目运输系统对运输路线周围敏感点的空气和水环境影响基本不会产生影响。

噪声：本项目运输路线主要为省道、国道，此道路的车流量较大，因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说极小，则因本项目车流量增加的噪声贡献值极低，故本项目运输系统对运输沿线敏感点声环境可忽略。

卫生问题：医疗废物有专用收集容器，采用密封式转运车收运，可有效防止洒落、残液外流，同时本项目定期及时对转运车进行消毒，通过以上措施，本项目运输过程中产生的卫生问题对周围敏感点基本无影响。

6.7.3 运输过程环境风险影响分析

本项目产生的固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

(1) 在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免残液造成二次污染。专用运输车进行及时消毒清洗，既可避免污染空气，又可避免影响城市景观。

(2) 选择合理的运输路线，避开饮用水水源保护区、人群密集区。

(3) 医疗废物的运输收集将严格按照《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的规定执行，同时转移过

程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，确保运输过程的可靠和安全性。

(4) 对医疗废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、整督跟踪管理。

(5) 一旦发生医疗废物泄漏事故，运营单位应按规范及时处置，并积极采取必要的措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

因此，通过以上措施，本项目运输系统对运输路线沿线敏感点的大气环境、声环境基本不会产生影响，运输风险可控。

6.8 环境风险评价

本项目为医疗废物焚烧处置项目。本次评价将依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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）、《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）的相关要求，对本项目进行环境风险评价，通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

6.8.1 评价依据

1、物质调查

本项目涉及的物料有 10%氢氧化钠、0#柴油、10%次氯酸钠、21%过氧乙酸，危险废物的包括医疗废物、飞灰、污泥。

2、生产工艺特点调查

本项目为医疗废物处置项目，采用热解气化焚烧炉工艺，涉及有高温作业。

3、突发环境事件风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B，本项目属于导则中重点关注的物质包括：0#柴油、次氯酸钠、过氧乙酸、医疗废物、飞灰、污泥。本项目重点关注的危险物质数量和分布情况如下表所示。

表 6.8-1 本项目重点关注的危险物质的危险性及分布情况表

序号	名称	CAS 号	贮存地点	贮存规格	厂区最大 贮存量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	0#柴油	液态	地埋式储罐	储罐， 30m ³	30	2500	0.012
2	10%次氯酸钠	7681-52-9	原材料间	桶装	0.1	5 ^①	0.02
3	21%过氧乙酸	79-21-0	原材料间	桶装	0.1	5 ^①	0.02
4	医疗废物	--	医疗废物暂 存冷库	周转箱密 闭包装	48	100 ^②	0.48
5	飞灰	--	危废暂存库	专用密闭 容器	10	100 ^②	0.1
6	污泥		直接送焚烧 系统	专用密闭 容器	0.5	100 ^②	0.005

注：①上述分析的危险物质以原料中的百分比含量计算。②HJ 169-2018 中附录 B 未把医疗废物、飞灰、污泥列入重点关注的危险物质，考虑到可能因管理不善任意堆放发生淋溶渗漏的风险事故，本项目对厂区内危险废物临界量保守估计按 100 t 进行考虑，该临界量参考 HJ 169-2018 中表 B.2 中危害水环境物质(急性毒性类别 1)的 100t 临界量。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

从上表可知，项目 Q 值为 0.637。根据 HJ 169-2018 附录 C1.1，本项目 $Q=0.637 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。因此确定本项目的风险评价工作等级为

简单分析，可以直接开展简单分析。

6.8.2 环境敏感目标概况

根据调查，以项目为中心边长 3km 的矩形范围内的环境敏感点共有约 5 个村，与项目最近的敏感点为雷蛛村直线距离 1060m，具体见表 1.7-1、图 1.7-1。

6.8.3 环境风险识别

6.8.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的物料中属于 HJ 169-2018 重点关注的物质包括：0#柴油、次氯酸钠、过氧乙酸、医疗废物、飞灰、污泥。其中危险物质数量和分布情况见表 6.8-1 所示。

6.8.3.2 生产系统危险性识别

1、储运设施

(1) 项目的医疗废物运输路线的风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、运输线路跨越的河流、车辆易坠落区等处运输发生交通事故，造成危险废物散落于周围环境，可能污染周围环境。运输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。

(2) 特殊情况下未能及时处理的医疗废物暂存于医疗废物暂存冷库、使用的 0#柴油储存于地下 30m³ 柴油储罐，次氯酸钠和过氧乙酸暂存于原材料间，飞灰暂存于危废暂存间，污泥直接送焚烧炉处理。危险废物、柴油储罐和使用原料暂存过程风险因素主要为泄漏、火灾爆炸时伴生污染物扩散污染环境。

2、生产设施

(1) 医疗废物在焚烧过程出现故障，焚烧烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响，具体见大气影响章节非正常工况。

(2) 0#柴油属于易燃易爆物质，在柴油泄漏的事故情况下，可能发生火灾和爆炸事故，在不完全燃烧情况下，伴生的二次污染物主要是 CO、SO₂ 等将对厂区及周边大气环境产生影响；事故消防废水若未能及时收集可能影响周边水

体。

3、环保设施

(1) 项目自建污水处理设施环境风险主要包括污水管网的破裂、废水处理设施不正常运转，会造成废水外溢。

(2) 项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

(3) 在危废焚烧处置过程中产生的飞灰等，若不按规定贮存，将产生不良的影响。

6.8.3.3 危险物质转移途径的识别

1、泄漏

(1) 项目的医疗废物运输过程中若发生交通事故造成泄漏。若收集容器或车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和附近水环境。

(2) 项目医疗废物储存容器、柴油储罐、次氯酸钠和过氧乙酸存储容器若发生破损造成泄漏，未能及时有效收集可能会影响到附近的水环境。

(3) 项目自建污水处理设施环境风险主要包括污水管网的破裂、废水处理设施不正常运转，会造成废水外溢，污染项目附近水环境

2、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放

(1) 0#柴油遇到明火发生火灾、爆炸事故，不完全燃烧产生的 CO、SO₂ 等二次污染物，可能影响周边大气环境。

(2) 主体设备在运营过程中可能事故，焚烧烟气中夹带的 CO、SO₂、NO_x、重金属污染物、二噁英等污染物未经处理直接外排，影响周边大气环境。

表 6.8-2 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	备注
1	危废收运	运输	医疗废物	泄漏	地表水、地下水	——
2	医疗废物暂存冷库	贮存	医疗废物	泄漏	地表水、地下水	——
3	柴油储罐	贮存	0#柴油	泄漏、火灾及爆炸	大气、地表水、地下水	1个30m ³ 储罐
4	原材料间	贮存	次氯酸钠、过氧乙酸	泄漏	地表水、地下水	——
5	废气处理设	废气处	二噁英、氮氧化物	事故排放	大气	——

	施	理	(NO _x)、酸性气体 (HCl、HF、SO _x)、烟尘、重金属及其氧化物等			
6	废水处理设施	废水处理	COD、SS、氨氮、BOD ₅	泄漏	地表水、地下水	——

6.8.4 环境风险分析

6.8.4.1 运输过程风险事故影响分析

由运输路线的风险识别可知，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、车辆易坠落区等处运输发生交通事故，造成危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

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用概率方法。据统计，类比珠江三角洲的道路交通事故发生概率，本项目危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，发生运输风险概率极低。

在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效的防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体康。

6.8.4.2 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析

项目涉及的物料均存放在专用容器中，地面均作防腐防渗处理，柴油储存于地埋式储罐中，通常情况下发生泄漏事故的可能性极小。地埋式柴油储罐即使出现泄漏也会进入到储罐周边的细砂、水泥池中，不会进入地表水和下渗到地下水。

外力损害管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目设置自动化工程，该工程包含系统的自动化控制运行、应急处置系统、可控监视系统及烟气在线监测系统等，及时发现泄漏现象及采取应急处置系统，截断泄漏源。同时建设方应安排专人定期巡视各储罐、车间，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立刻启动应急计划，及时处理，尽量减少泄漏事故带来的危害。

6.8.4.2 火灾爆炸事故伴生环境风险后果分析

柴油储罐为埋地式储罐，即使出现泄漏也会进入到储罐周边的细砂、水泥池中，不会进入地表水和下渗到地下水，但可能出现火灾、爆炸，伴生的 CO、SO₂ 等二次污染物影响周边环境。

30m³ 柴油储罐的储量约为 25.5 吨，泄露后首先被周边的细砂吸收难以形成液面，出现火灾的可能性极低，不会构成大量的泄露。即便是或火灾，考虑到泄露量少，伴生的 CO、SO₂ 产生量少，主要影响在厂内，对周边大气环境影响可控。

6.8.4.3 废水事故排放的环境风险分析

废水处理设施被损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等，这类事故发生后，废水外溢，若未能及时收集处理，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水；另一方面，废水有可能进入厂区雨水排水系统，通过雨水排放口直接进入周边水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于反应池或输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂区雨水排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。且厂区污水管网将采用明管，可以及时发现泄露，以便在最快的时间内采取处理处置措施，杜绝废水外排、泄露污染地下水、土壤环境。

在发生重大泄漏或火灾事故产生的消防废水等可能在事故状态下通过雨水管网从雨水排口进入周边地表水体，可能成为主要的事故水环境污染隐患。应将事故废水截留在事故应急池内，以切断事故情况下雨水管网排入外环境的途径。当发生火灾事故时，应关闭雨水管网排放口的阀门并打开事故应急池的阀门，使厂区事故时的雨污水流入事故应急池，确保事故时的雨污水不外流。

6.8.4.5 废气事故排放的环境风险分析

焚烧设备在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气直接排放，影响周边大气环境。根据大气章节预测分析可知：非正常工况下排放的 SO₂、NO_x、HC1、PM_{2.5}、

PM₁₀、氟化氢、重金属（Pb、Hg、Cd、As、Cr）及二噁英类等烟气污染物对各环境敏感点的最大 1 小时平均浓度增值均能满足执行各相应标准限值的要求，区域网格点最大值 NO_x、HCl 的最大 1 小时平均浓度增值超标，对周围环境会产生一定的影响。

6.8.4.6 地下水环境风险分析

根据前文对地下水非正常工况（事故情形）下的预测结果可知，当发生假设的泄漏情景时，泄漏的污染物会对厂区周边地下水产生一定的不良影响。在采取防渗措施后，项目运营在正常工况下不会对地下水水质造成影响。

6.8.5 环境风险防范措施及应急要求

6.8.5.1 环境风险防范措施

1、医疗废物运输过程中风险防范措施

项目危险废物在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）合理选择运输路线，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区。本项目运输线路按照医疗卫生机构的分布情况、废物产生量、交通等情况，根据交通管理部门所制定的管理政策（单行、禁行、停车等方面），制定医疗废物收运路线。

（2）本项目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，以达到防止医疗废物病菌毒气的扩散作用。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）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；运输车辆配备有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。

（4）从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

（5）加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案

2、风险物质暂存风险防范措施

(1) 项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB8597-2001)及其2013年修改单的要求，做好贮存风险事故防范工作，根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求，做好贮存风险事故防范工作。

(2) 原材料间、危废储存间设置应急泄漏围堰。

(3) 废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物、飞灰等危险废物，应在危废暂存间划定特定隔离间进行存放，转移过程需严格执行转移联单制度。

3、地表水环境风险防范措施

根据前文分析可知，项目一次性消防用水量 180m^3 ，原材料存放量最大为 30m^3 碱液储罐，初期雨水量约为 $150\text{m}^3/\text{次}$ 。根据可行性研究报告，确定初期雨水收集池容积为 200m^3 ，事故应急池容积 180m^3 ，调节池 60m^3 ，合计收集能力为 440m^3 。本项目的初期雨水池能收集单次最大初期雨水量，事故应急池、调节池容积能收集一次火灾最大消防水量及一定的泄漏物容积，保证初期雨水、消防废水和泄漏物质不进入雨水管网。收集的初期雨水和事故废水错峰排入污水处理站处理。

4、地下水环境风险防范措施

项目地下环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB8597-2001)及其2013年修改单、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)等要求设置防渗措施。

6.8.5.2 风险事故的应急措施

(1) 因各种原因发生泄漏，环保措施故障等事故后，事故发生点附近人员应迅速撤离至安全区，进行紧急疏散、救护。

(2) 一旦发生泄漏，应立即采取紧急堵漏措施，紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，防止有毒有害物质继续外泄，启动紧急防火措施。

(3) 建立处理紧急事故的组织机构，规范事故处理人员的职责、任务，组织抢险队伍，保障运输、物质、通讯、宣传等使应急措施顺利实施。

(4) 成立应急救援小组，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在

事故发生时能快速作出反应。

6.8.5.3 突发环境事件应急预案

公司应成立突发环境事件应急指挥部（包括总指挥、副总指挥和应急办公室），组织、指导员工突发环境事件的应急培训工作，协调指导应急救援队伍的管理和救援工作等。公司将针对应急资源调查，制定应急资源建设及储备目标，落实主体责任，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构。落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程。

6.8.6 环境风险结论与建议

本项目为医疗废物焚烧处置项目，涉及的危险物质主要包括 0#柴油、次氯酸钠、过氧乙酸、医疗废物、飞灰、污泥。项目主要危险单位包括危险废物收运、暂存、焚烧单元，柴油储罐，原材料间，危险废物暂存间，废水处理单元，废气处理单元。

项目事故时产生的事故废水均可有效得到收集处理，不直接进入周围水环境；柴油储罐为埋地式储罐，即使出现泄漏也会进入到储罐周边的细砂、水泥池中，不会进入地表水和下渗到地下水，基本不会影响地下水环境；项目对焚烧系统运行状况进行动态监控，控制室在焚烧期间需保证有技术人员值班，以便对突发情况做出正确的处理，避免出现事故排放；项目自身建立完善的管理规程、防范措施，编制突发环境事件应急预案并配备应急装置，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可接受。

表 6.8-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	珠海中信生态环保产业园餐厨垃圾处理一期工程				
建设地点	(广东)省	(珠海)市	(斗门)区	()县	(富山工业)园区
地理坐标	经度	E113°07'9.82"		纬度	N22°12'27.30"
主要危险物质及分布	危险物质为：0#柴油、次氯酸钠、过氧乙酸、医疗废物、飞灰、污泥，柴油储存于埋地式油罐中，次氯酸钠、过氧乙酸分布在原料间，医疗废物暂存于医疗废物暂存冷库，飞灰、废滤袋等				

	危废暂存于危废暂间，污泥直接送焚烧炉处理。
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>主要环境影响途径为大气、地表水、地下水，其危险后果为：</p> <p>(1) 危险废物运输过程发生交通事故导致危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围地表水、地、土壤环境产生影响；</p> <p>(2) 危险废物、柴油及次氯酸钠、过氧乙酸等贮存、生产过程泄漏事故，若未能及时收集，将会对周围地表水、地下水、土壤环境造成一定影响；</p> <p>(3) 柴油储罐为地理式储罐，即使出现泄漏也会进入到储罐周边的细砂、水泥池中，不会进入地表水和下渗到地下水，但可能出现火灾、爆炸，伴生的 CO、SO₂ 等二次污染物影响周边环境；</p> <p>(4) 废水输送设施被损坏，若未能及时收集污染周边水体和地下水。</p> <p>(5) 非正常工况，焚烧烟气未经治理排放，直接排放短时间内将对周边大气环境产生不良影响，恢复正常后，影响随之消失。</p>
风险防范措施要求	<p>(1) 项目危险废物在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下： a、合理选择运输路线，b、采用险废物专用运输工具进行运输，c、应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保措施和配备必要的设备，d、从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核，e、加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。</p> <p>(2) 风险物质暂存过程事故风险防范措施： a、项目应针对危险废物的特性、数量，按照相关规定做好贮存风险事故防范工作。 b、采用符合要求的柴油储罐，定期对储罐外部检查，并设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施， c、原材料间、危废储存间设置应急泄漏围堰， d、危险废物转移过程需严格执行移联单制度。</p> <p>(3) 危废处置过程事故风险防范措施：对焚烧系统运行状况进行动态监控、定期检查及维护，确保焚烧炉系统稳定运行、尾气处理系统的有效运作</p> <p>(4) 事故废水环境风险防范措施：储罐设置围堰，厂内设置事故应急池和初期雨水收集池。项目事故废水执行“单元-厂区-区域”的环境风险防控体系要求。</p> <p>(5) 地下水环境风险防范措施：采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境与管理措施等</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中附录B，本项目属于导则中重点关注的物质包括：0#柴油、次氯酸钠、过氧乙酸、医疗废物、飞灰、污泥。本项目 Q=0.637<1，该项目环境风险潜势为I。因此确定本项目的风险评价工作等级为简单分析，可以直接开展简单分析</p>	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 废水污染防治措施

项目施工期间所产生的污水主要有基础施工中基坑排水，车辆出入冲洗水等生产污水和施工人员所产生的生活污水等。生活污水中主要含有 COD、NH₃-N、BOD、SS 等污染物，生产污水中主要含有泥砂、石油类等污染物。施工现场应设污水收集和简易处理设施。具体污染防治措施有：

(1) 拟建项目施工场地附近有居民区，施工人员统一租住附近民房，不设施工营地，生活污水利用村民生活污水配套处理设施处理。

(2) 在运输车清洗处设置隔油池、沉淀池。排放的废水排入隔油池、沉淀池内，经处理后循环利用。

(3) 施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防漏隔渗措施。

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

(5) 有关施工现场水污染防治的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

(6) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

采取以上措施后，项目施工期间产生的废水对周围水环境质量不会产生明显不利影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

7.1.2 废气污染防治措施

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

(1) 防尘

①在工地周围设置不低于 2m 的施工屏障或砖砌篱笆围墙，在施工现场周围应按规定修筑防护墙及安装遮挡设施，实行封闭式施工。并对场内道路进行硬化

处理，减少灰尘扩散污染。

②在干燥天气条件下，工地场地内要经常洒水以防止扬尘或减少扬尘；产生的建筑垃圾、渣土应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施存放或采取其它有效防尘措施。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，根据类比资料，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见下表 7.1-1。从下表可知，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘。

表 7.1-1 施工场地洒水抑尘试验效果

下风向距离(m)	10	20	30	40	50	TSP 日均值标准为 0.3mg/m ³
不洒水 TSP 浓度(mg/m ³)	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	
洒水后 TSP 浓度(mg/m ³)	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	

③将开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，避免长时间堆积。

④合理安排施工计划，根据平面布局，可以对建设区局部提前进行绿化，特别是在厂区四周规划种植枝繁叶茂的乔木，在改善生态景观的同时，也可以减轻扬尘及噪声对环境的影响。另外，建设单位施工时将施工楼房加盖防护网，以减少扬尘的产生，确保周边卫生及过往行人安全。

采取以上措施后项目施工期施工粉尘对场界外影响，其超标距离一次值可减至离场界 5-6m，日均值可减至 80-90m。对周边环境空气的影响甚微。由于施工场地空旷，施工扬尘易自然沉降，因此采取以上措施后项目施工期扬尘对周边环境空气的影响范围及程度很小。

(2) 燃油废气的削减与控制

运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。

(3) 交通粉尘削减与控制

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；临时施工道路应保持平整，设立临时施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对临时道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量。施工场地门口设置冲洗槽，对车辆轮胎进行冲洗，防止车辆二次扬尘，

冲洗水沉淀后循环使用。

(4) 材料、仓库防散漏

工程高处的物料、建筑垃圾、渣土等应用容器垂直清运，禁止凌空抛撒抛掷，施工后期清扫出的建筑垃圾、渣土应当装袋扎口清运或用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施。

材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。

7.1.3 施工建筑垃圾防治措施

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

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，由环卫部门收集处置，严禁乱堆乱扔，以避免刮风时产生二次扬尘及降雨时造成地面水环境污染。

7.1.4 噪声防治措施

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

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

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

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

(4) 规范施工秩序，文明施工作业。搅拌机等高噪声设备应尽量安排在白

天使用。中午（12:00~14:00）和深夜（22:00~06:00）不使用高噪声设备。

（5）对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。

（6）汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

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

7.1.5 生态保护措施

（1）对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。

（2）临时堆放场要设置围墙，做好防护工作，以减少水土流失；

（3）雨季施工时，应备有工程工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷；

（4）保持排水系统畅通；

（5）本项目本身有较多的绿化设施，项目完成后要对水土保持措施及绿化设施进行经常性的维护保养。

7.1.6 水土保持防治措施

项目建设对生态环境的影响主要体现在施工期的水土流失、破坏原有的生态系统、改变景观格局、改变局部微地貌和土壤理化性质等方面，项目建设需严格执行水土保持方案防护措施。结合项目的上述特点，确定本工程水土流失主要产生于施工期的土石堆放、填埋所造成，所以施工期临时堆场的防护和处理应是水土保持有效措施，水土流失综合治理措施由工程措施、绿化措施、临时措施组成。具体可参照如下措施：

（1）废弃方主要为打地基时挖出的土方和施工场地、施工便道清除渣土，结合项目地块土质特点，挖出的土方可用于场地内绿化区域挖深回填。

（2）合理选择施工工期，尽量避免在雨季开挖各种基础。

（3）堆放土石方时，把易产生水土流失的土料堆放在堆放场地中间，石块堆放在其周围，起临时拦挡作用。施工单位应将开挖的土石方尽快回填，避免产生大量的水土流失。

(4) 工程施工期间周边设置围墙，在临时堆土区四周设置编织袋土临时拦挡。

(5) 施工结束后，对施工场地硬化层进行清除和施工迹地清理，对覆土后的绿化区域进行土地平整。

施工单位应强化水土保持意识，切实布置好施工过程中的防护措施，努力使项目工程水土流失控制在最低限度；水土保持监理单位要严格控制水土保持工程质量、施工进度和工程投资，确保水土保持工程与主体工程同时施工、同时投入使用。

7.2 大气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 焚烧烟气净化措施可行性分析

本项目的废气主要是医疗废物焚烧时产生的烟气。医疗废物焚烧产生的烟气中含有大量的污染物，主要的污染物质有下列几种：

(1) 烟尘：废物中惰性金属盐类、金属氧化物或不完全燃烧物质等。

(2) 酸性气体：包括HCl、氟化物、SO_x、氮氧化物（NO_x）、CO。

(3) 重金属污染物：包括铅、铬、汞、镉、砷等元素态、氧化物及氯化物等。

(4) 二噁英类：PCDDs/PCDFs。危险废物焚烧烟气中含有多种大气污染物，根据危险废物焚烧炉烟气中各类污染物的毒性危害，确定治理的重点在于去除烟气中所含的酸性气体（HCl、HF、CO、SO_x、NO_x等）、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物，本工程焚烧烟气采用“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷塔+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”的烟气净化工艺。各类污染物去除方式如表7.2-1所示。

表7.2-1 烟气中污染物去除方式

污染物种类	去除方式
烟尘	布袋除尘器
酸性气体	除酸喷雾塔、布袋除尘器
重金属	布袋除尘器、活性炭吸附
二噁英类	急冷塔、袋式除尘器、活性炭吸附

根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)的要求:焚烧炉对酸性气污染物、除尘、二噁英、重金属、氮氧化物进行有效治理,其中,酸性污染物的去除可采用湿法、半干法、干法或多种脱酸工艺的组合,二噁英通过燃烧工艺控制、急冷、喷射活性炭及布袋除尘器组合工艺,采用活性炭或多孔性吸附剂及相关设备去除重金属,氮氧化物通过医疗废物焚烧过程的燃烧控制等。本项目脱酸采用“复合式半干法/干法脱酸”工艺,除尘采用“袋式除尘器”工艺,二噁英采用“燃烧工艺控制+急冷+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺,重金属采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。满足《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T177-2005)中的要求。

为了满足工程运行过程对烟气中污染物排放监督管理的需要,确保本工程污染物达标排放,安装烟气在线监测系统,监测项目有烟气流量、烟气温度、烟气压力、烟气湿度、烟气含氧量、CO、烟尘、HCl、SO_x、NO_x、CO₂浓度等。同时设立远程数据接口,接受生态环境监测部门24h的随机监测。本监测系统实现自动控制,确保达标排放。

结合前面的大气预测评价结果表明,在正常工况排放条件下,本工程烟气污染物按设计排放标准排放时对区域环境空气中的污染物浓度增值影响较小,不会出现因本工程热烟气排放而导致新增大气污染因子超标现象。

7.2.1.1 烟气净化措施工艺

本工程焚烧烟气采用“半干法+干法(半干法为主,干法辅助)干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”的烟气净化工艺。

1、二噁英去除可行性分析

有机污染物的产生机理极为复杂,伴随有多种化学反应。有机污染物的形成机理,目前还没有成熟的理论,有待于进一步研究。在垃圾焚烧产生的有机污染物中,以二噁英(PCDD)及呋喃(PCDF)对环境的影响最为显著。

二噁英及呋喃是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质,是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物,被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD有75种以上的同分异构体,PCDF有135种以上的同分异构体,其中毒性最强的是2、3、7、8四氯联苯(2、3、7、8TCDD)。

(1) 污染物产生机理

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下三方面：

1) 垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧后排放出来。

2) 在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。

3) 当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在300~500℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

(2) 抑制二噁英产生的措施

为降低烟气中的二噁英浓度，要从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。由于本项目拟处置的废物为医疗废物，其中存在一大部分二噁英类物质及氯含量高的物质（如PVC塑料、人造橡胶、带油漆废弃物等），因此很难从源头控制，只能从二噁英产生机理着手。

1) 减少二噁英的炉内合成

其次从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。除选用合适的炉膛结构，使充分燃烧外，控制二噁英的产生的最有效的方法是“3T+E”法，即控制：

a) 温度(Temperature)。保证烟气在进入余热锅炉前温度不低于850℃，将二噁英在炉内完全分解。

b) 时间(Time)。烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间大于2秒。

c) 涡流(Turbulence)。优化炉型和二次空气喷入方法，充分混合搅拌烟气达到完全燃烧。

d) 过量的空气(Excess Air)。氧气浓度不小于6%，保证充分燃烧。

2) 减少二噁英类污染物的炉外低温再合成

二噁英的炉外低温再合成，关键是需要焚烧飞灰的表面不均匀催化作用。但不是所有的飞灰都可以起到催化的作用，只有那些含有铜或铁化合物，特别是含有氯化铜、氯化铁的飞灰才对二噁英化合物起强催化作用，而这些氯化物的出现，是由于废物中铜、铁单质在高温下被氧化，再与垃圾焚烧时生产的氯化氢反应而导致的。要解决此问题，一方面是要做好医疗废物最初的分类回收工作，回收铜、

铁物质，避免催化剂的出现；二是要降低烟气的温度，二噁英的低温合成所需温度范围为250~400℃，在实际生产应用中一般利用急冷塔将烟气温度控制在200℃以下，防止二噁英的生成。

3) 提高尾气净化效率

参考《医疗废物焚烧炉技术要求》（试行）（GB19128-2003）中对于医疗废物处置污染物排放控制要求，本项目在除酸塔与布袋除尘器之间的烟气管道上，通过喷射装置，将活性炭喷入管道内，活性炭在管道中与烟气强烈混合，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。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。本次评价对烟气中二噁英处理效率取95%。

本工程通过采取上述措施，可使烟气中的二噁英浓度达标排放。

2、脱酸可行性分析

（1）污染物产生机理

酸性气体主要来自医疗废物中各组分的焚烧：

HCl：固废中主要含氯有机物焚烧热分解产生，如PVC塑料包装物、含氯消毒或漂白的废弃物。

HF：来自医疗废物中药物等含氟碳化合物的燃烧。

SO₂：一部分来自医疗废物中含硫物质的热分解和氧化，另一部分来自辅助燃料（柴油）中硫元素燃烧。

NO_x：主要来自医疗废物中含氮物质的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧。

CO：一部分来自医疗废物中碳的热分解，另一部分来自不完全燃烧，固废燃烧效率越高，排气CO含量就越少。

（2）酸性气体处理方案

医疗废物焚烧类行业产生的酸性气体通常利用Ca(OH)₂、NaOH等碱性物质，目前行业内一般采用湿法、干法或半干法中和吸收去除。其中，湿法技术效率高，可达90%以上，但有大量污水排出，造成再次污染；干法技术无污水排放，但脱除效率仅达60~70%；半干法技术有较高的脱除效率（可达80%左右），药品用量少，且无污水排放。

本项目脱酸系统的脱酸技术采用目前应用非常广泛的半干法和干法脱酸原理。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。第二级干法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。

NaOH溶液经前反应塔顶部的喷嘴送入反应塔内。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。后塔可设置为干法反应系统，喷入消石灰粉，进一步脱酸，确保对酸性废气污染物的净化效率。

3、重金属去除可行性分析

烟气中重金属一般由固废含金属化合物或其盐类热分解产生，包括混杂的油墨、药物等。在废物焚烧过程中，为有效焚烧有机物质，需要相当高的温度，使部分重金属以气态形式附着于飞灰而随废气排出，废气中所含重金属量，与废物组成性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作有条件密切关系。其中挥发性金属有铅、汞等，非挥发性金属有铝、铁、钡、钙、镁、硅等，挥发性金属部分吸附于烟尘排出，非挥发性金属则主要存在于炉渣中。

医疗废物焚烧厂烟气中重金属浓度的高低，与垃圾的组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化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可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

项目设计采取“活性炭喷射+布袋除尘器”的处理工艺，通过将活性炭喷入烟管中，将烟气中的气态重金属及重金属颗粒被活性炭捕捉下来，活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除，然后由布袋除尘器将活性炭粒子收集下来，以达到去除的目的。

4、烟尘去除可行性分析

医疗废物焚烧烟气中的粉尘是焚烧过程中产生的微小无机颗粒状物质，主要

为：被燃烧空气和烟气吹起的小颗粒灰分；未充分燃烧的炭等可燃物；因高温而挥发的盐类和重金属等在冷却净化过程中又凝缩或发生化学反应而产生的物质。其中第一种占主要成分。焚烧烟气中粉尘的主要成分为惰性无机物质，如灰分、无机盐类、可凝结的气体污染物质及有害的重金属氧化物，其含量在450~20000mg/m³之间。

因此，医疗废物焚烧尾气净化系统中普遍采用布袋除尘器，美国、欧盟和加拿大环保局均推荐采用布袋除尘器收集粉尘，本工程布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器，离线清灰，低压脉冲式除尘器，适用于医疗废物焚烧产生的高温、高湿及腐蚀性强的含尘烟气处理，将烟气中的粉尘除去，使烟气达到排放要求。选用了具有表面过滤性能的PTFE针刺毡+PTFE覆膜滤袋，使除尘效率、吸附剩余毒性污染物的能力、系统运行能耗和滤袋寿命等指标都达到世界先进的水平。

携带有大量颗粒物的烟气从吸收塔排出后进入后续的布袋除尘器，在进入除尘器前喷入活性炭以吸附Pb、Hg等重金属以及二噁英类、呋喃等有机污染物，烟气中的颗粒物被布袋除尘器捕集经除尘器灰斗排出进入飞灰处理系统。净化后的气体由引风机抽入烟囱排至大气

7.2.1.2 烟气净化措施可行性分析

本项目医疗废物焚烧炉采用立式热解气化炉，焚烧尾气经“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”烟气净化工艺处理后排放，根据前文工程分析类比商洛市医疗废物处置中心、芜湖市医疗废物集中处置中心、东莞市医疗废物处理中心采用的焚烧炉类型和焚烧烟气净化处理设施，本工程具有类比性。根据其验收监测结果，焚烧烟气各污染物排放浓度均能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的相应标准要求，因此，本项目采用的焚烧烟气净化处理措施是可行的。

7.2.1.3 排气筒高度可行性评述

本项目医疗垃圾焚烧量为16t/d、约666.7kg/h，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），焚烧量300~2000kg/h，排气筒最低高度为35m（本项目排气筒高度为40m），因此本项目排气筒高度可满足要求。

7.2.2 恶臭污染防治措施可行性分析

从医疗废物的收集、运输，到医疗废物贮存室转运，整个环节，医疗废物均有密封的垃圾袋、转运箱2道隔离保护措施，特殊废物3道隔离保护措施，以防止对环境产生危害。

医疗废物从贮存室推到焚烧炉进料系统旁，仍保持密封状态，仅在进料时，打开转运箱盖子，通过自动进料斗，转运箱被提升并倒入热解炉，进料斗双层气密，保证炉中的空气与外界完全隔离，从而消除了产生异味、冒烟、在炉头处燃烧等问题。空转运箱被送到消毒系统消毒。医疗废物不分选，垃圾袋保持完整、密封，投料结束时，热解炉投料口关闭。整个转运系统的设计，将使医疗废物臭气的外泄减少到最少程度。

医疗废物贮存室、焚烧车间等来自垃圾袋内可能的外渗臭气，对环境将产生污染。设计利用焚烧炉燃烧所需空气从此处抽吸，使医疗废物贮存室、焚烧车间保持卫生、良好的工作环境。臭气经焚烧炉高温燃烧达到无害化处理。

另外，本项目还设有集中除臭设施，可满足项目对臭气的无害化处理要求。

(1) 卸料、暂存、投料恶臭气体

医疗废物登记进场后直接送进卸料大厅，并依次进入投料环节。医疗废物一般采用专用的PE包装袋密封包装，除极少量运输过程中破损或不规范包装物外，投料前无需打开密封包装的，因此正常工作状态下，卸料、暂存、投料过程中臭气产生量很少。医疗废物暂存间、卸料大厅及投料等附近所产生的恶臭气体经废气收集系统收集，系统设计风量为45000m³/d，采用“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过25 m高G2排气筒排放，收集效率取90%。

(2) 污水处理站恶臭

污水处理站主要用于生产废水、生活污水及初期雨水的处理。生产废水主要来源于车辆清洗、周转箱清洗消毒、焚烧车间地面清洗、化验室废水等，废水中主要污染因子为SS、COD_{Cr}、细菌微生物等，水质复杂程度较为简单；厂区初期雨水的主要污染因子为SS、细菌、重金属等。本项目拟采取“A/O+MBR”工艺处理废水，会产生部分恶臭气体，将其污水处理设施设置成埋地式，然后用抽风机将其臭气收集，系统设计风量为5000m³/h，采用“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过25 m高G2排气筒排放，收集效率取90%。

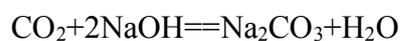
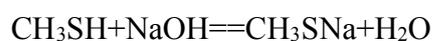
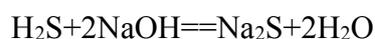
(3) 化学除臭装置

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到除臭的目的。

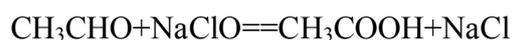
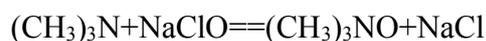
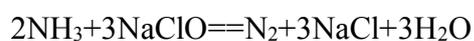
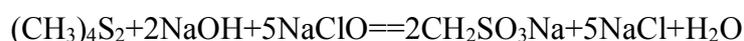
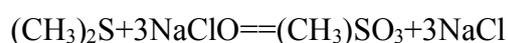
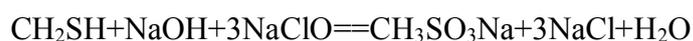
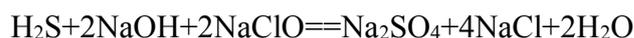
化学除臭是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质。

化学洗涤除臭法的基本原理是利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。详见如下：

氢氧化钠参与的反应



次氯酸钠参与的反应



化学除臭塔主体设备由防腐蚀的有机玻璃钢和经玻璃钢包覆后的碳钢骨架建构。树脂为优质化学防腐的乙烯基脂树脂。表层为树脂含量高的涂料层，并加UV抑制剂。主体设备的结构为：树脂含量高的内层、防腐屏障，结构层和外层（配有防UV的涂层）。

本工程化学除臭设备填料段为高效逆流设计。壳体能承受填料的重量，所有物料均为防腐蚀材料。塔体本身设置检查人孔，更换及维护内部机构。人孔为透明的PVC所构成的窗口，并配有向上拉开和向下上紧的把手。填料用FRP格栅板来承载。药液由喷头洒出。喷头由PP，PVC或FRP制造。喷头的布置保证药液均匀分布在填料上。

(4) 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附致臭物质的特点，达到除臭的目的。为了有效地除臭，通常在吸附塔内布置不同性质的活性炭，如吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

活性炭吸附法与化学酸碱洗涤法相比较，具有较高的效率，常用于低浓度臭气或除臭装置的后续处理。活性炭作为吸附剂达到饱和后，必须更换活性炭。

(5) 处理效果分析

项目采用的臭气处理方法均为较常见、有效的处理方式，通过结合相关资料如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008年第5期）等，化学洗涤喷淋的除臭效率可约80%。根据《城市污水厂除臭技术的应用综述》（微生物学通报，2009年第36卷第6期）可知，活性炭吸附对硫化氢、氨、臭气浓度等主要污染物以及各种恶臭味的脱臭效率可达85%以上。

本报告中各处理工艺按照最低去除效率保守估算，则“化学碱洗+活性炭吸附”的组合除臭工艺，其综合处理效率可达到95%以上。根据工程分析可知，项目恶臭气体处理装置排气口污染物能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排气筒排放标准限值要求。

综上所述，本项目采用的除臭设施工艺具备技术可行性，能有效去除恶臭污染物，降低对周围环境的影响。

7.2.3 备用柴油发电机污染防治措施可行性分析

本项目拟设置一台200kW备用柴油发电机作为停电和消防的应急备用电源。备用发电机采用普通轻质柴油作为燃料，由于备用发电机是要频率很小，污染物产生和排放量也很少。备用发电机燃烧废气经过水喷淋处理后，经内置烟管引至楼顶高空排放，排气筒高度为25m，其污染物排放应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值二级标准（第二时段）。

7.2.4 油烟废气污染防治措施可行性分析

本项目拟于生产辅助用房一层设置一间食堂。本项目生产定员为66人，食堂内只需要设置一台家用双头式的生活炉灶就可以满足员工的日常饮食需求，食堂需配备抽油烟机，利用油烟净化器净化食堂排放的油烟废气，其排放浓度可以

满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准要求。

7.3 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目正常工况下产生的废水排放源主要是：车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水等。项目一般生产废水（包括初期雨水）及生活污水，总产生量约为27.5m³/d。

厂区生活污水，其中排放的生活污水先经化粪池处理后与生产废水一同排入厂区的污水管道，进入厂区地埋式污水处理设施进行处理。厂区地埋式一体化污水处理设施采用的处理工艺：“A/O+MBR”的处理工艺，处理规模50m³/d，废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，排入市政管网，进入富山第一水质净化厂进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准较严者后，通过江湾涌排入黄茅海海域。

7.3.1 污水处理系统

7.3.1.1 水污染物排放源强

根据工程分析结果，可统计得到本项目建设后主要水污染物排放源强，主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS类。

7.3.1.2 污水处理设施达标可行性分析

（1）污水处理规模

生产废水量21.4 m³/d（包括初期雨水），生活污水量6.1 m³/d，再考虑不可预见水量和废水的日波动，确定本工程设计规模Q=50.0m³/d（日常运行时间t=24.0h/d）。

（2）工艺流程说明

本工程采用“A/O+MBR”一体化污水处理设备。

原水首先进入细格栅篮，去除污水中较大的颗粒物，以保证污水提升泵的正常运行。格栅出水自流进入调节池，调节池具有调节进水水质和水量的作用，使

后续单元进水水量和水质能尽可能均匀稳定。经过调节池后污水被提升到后续处理单元，进入“A/O+MBR”一体化污水处理设备。

系统核心处理工艺采用“A/O双膜”工艺，主要指在A/O系统中集成MBR（膜生物反应器）+生物膜工艺，并辅以二氧化氯消毒和紫外消毒法，能有效去除污染物，保证出水水质。

A池（缺氧池）主要作用分为降解污水中的小颗粒有机污染物，同时通过反硝化反应降低污水中总氮浓度，一般是指溶解氧控制在0.2-0.5mg/L之间的生化系统。污水含有一定浓度的氨氮等污染物，需要经过缺氧池反硝化菌的反硝化反应使氨氮污染物质转化为N₂去除。

生物膜法是利用附着生长于某些填料表面的特种微生物（即生物膜）进行有机污水处理的方法。生物膜是由高度密集的好氧菌、厌氧菌、兼性菌、真菌、原生动物以及藻类等组成的生态系统，该系统中各类菌种均严格挑选培育，可耐受高氯污水。生物膜自填料向外可分为厌氧层、好氧层、附着水层、运动水层。生物膜法的原理是，生物膜首先吸附附着水层有机物，由好氧层的好氧菌将其分解，再进入厌氧层进行厌氧分解，流动水层则将老化的生物膜冲掉以生长新的生物膜，如此往复以达到净化污水的目的。

MBR工艺是悬浮培养生物处理法(活性污泥法)和膜分离技术的结合，其中膜分离工艺代替传统的活性污泥法中的二沉池，起着把生物处理工艺所依赖的微生物从生物培养液(混合液)中分离出来的作用，从而微生物得以在生化反应池内保留下来，同时保证出水中基本上不含微生物和其它悬浮物。污水中污染物质在MBR池高浓度的活性污泥中得到降解，处理过后，清液透过MBR膜并经由管道输送至接触消毒池。

考虑到医疗废水性质特殊，消毒方式设计采用二氧化氯+紫外消毒组合工艺。接触消毒池中投加二氧化氯搅拌混合停留1h，二氧化氯消毒主要是利用二氧化氯对细胞壁较强的吸附和穿透能力，放出原子氧将细胞内的含巯基的酶氧化起到杀菌作用，同时具有一定的漂白及除臭作用。

接触消毒池出水自流进入紫外消毒器进行二次消毒。紫外消毒主要是通过紫外线对微生物(细菌、病毒、芽孢等病原体)的辐射损伤和破坏核酸的功能使微生物致死，从而达到消毒的目的。紫外消毒法是一种物理方法，它向水中增加任何物质，与二氧化氯法联合使用消毒效果更好。

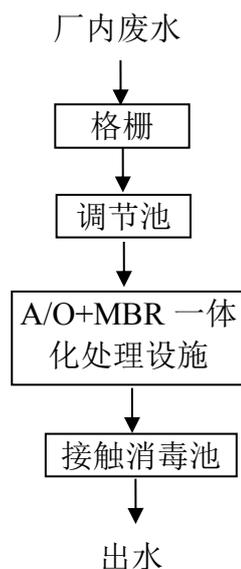


图 7.3-1 项目废水处理工艺流程图

本次工程选用PTFE-MBR智能一体化污水处理设备。整套系统借鉴经典的活性污泥生物处理技术，以“A/O双膜”为主体工艺，集中去除BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、SS等污水中的主要污染物，克服传统埋地式一体化设备无法适应来水变化和沉淀效率低等缺陷。设备出水可稳定达到排放标准，具有技术性能稳定可靠，高效低耗、总体投资小、运行费用低、智能运行、维护方便、可运输等优势。

项目产生的污水经过处理后，可实现达标排放。

7.3.2 净水回用可行性分析

本项目锅炉定排水、软水箱浓水属于清净下水，仅需在集水池中冷却后即可满足周转箱、车辆、车间地面用水以及出渣机灰渣冷却用水的要求，因此可满足回用要求。

7.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

7.4.1 平面布置及工艺选择措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备；

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置、噪声较高的装置尽量布置在远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物

如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备的作为屏障与噪声敏感区隔开；

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等；

(4) 噪声强度较大机械设备，例如风机、各种泵类等，尽量安置于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响；

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响；

(6) 沿厂区边界统一设置非燃烧材料实体围墙。

7.4.2 主要噪声源控制措施

本项目主要噪声源有风机、炉具、水泵，主要以点声源为主，噪声强度在75~90dB(A)之间不等。多数设备运行时均能产生较大的噪声影响，并且相互之间形成叠加。虽然本项目附近1000m内没有村落等声敏感点，但为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，本项目应尽可能选用低噪声设备，对一些噪声较高的设备加装隔声罩，一些产生高噪声的排气口、风机出入口等处安装高效消音器，对产生噪音，震动较大的鼓风机、泵类等设备均采取分区隔音、集中消音等有效措施，各主要设备的基础在安装时应加强防振减振等，以降低噪音和震动，改善工人的操作环境，同时合理布局厂区的建构筑物，使厂界噪声控制在标准范围内。

车间环境噪声的影响主要来自生产设备机械噪声等；车间各界面向外辐射的噪声形成了环境噪声的主要声源，其它辅助车间产生的噪声由于能量较小，在较短距离内衰减较快，因此环境噪声的高值区主要分布在车间四周。根据噪声预测结果可知，车间四周10~100m范围内噪声较高，而后随着距离的增加，噪声级呈递减趋势。

本项目采用的风机、各种泵等设备在运行时有较大噪音，具体的噪声防护措施如下：

(1) 对厂房破损维护结构进行修整，发挥厂房墙体维护结构的隔声作用；

(2) 车间门窗采用双层采光玻璃隔声；

(3) 对噪声较大的泵类，尽量安装在泵隔声间内集中处理；

(4) 泵座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；泵进出口管路加装避震喉；对水泵电动机装隔声罩；鼓风机安装隔声或在进风口安装消声器。

(5) 对未进行减振处理的设备采取基础减震处理，管道要包扎阻尼；

(6) 加强厂区绿化，可实施由乔木、灌木及草坪构成的混合绿化屏障，对降低厂区噪声水平有一定辅助效果。

根据噪声预测结果，本项目建成后，若考虑车间的墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，各厂界1米处噪声昼间贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。因此，本评价报告认为本项目采取的噪声防治措施从技术角度考虑是可行的。

7.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析

7.5.1 污染防治措施分析

从本项目产生的固体废物的种类及其成分来看，主要是危险废物，若不妥善处置，可能对水体、环境空气产生影响。

本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。

本工程产生的急冷塔飞灰和布袋除尘器飞灰（包括废滤袋）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求分区暂存于危废暂存间，最终委托有危废处置资质的单位进行处理。危废暂存间位于主厂房一层中间南侧，与辅料库相邻，设计尺寸为8.7m（长）×6m（宽），面积52.2m²，危废暂存间采用全封闭、防渗处理，防渗系数小于10⁻¹⁰cm/s。

本项目建设后，建设单位严格落实环评报告中提出的固废处理处置措施，严格按照《危险废物转移联单暂行管理规定》的要求，办理危险废物转移联单手续，及时报送环境保护行政主管部门登记备案。

7.5.2 医疗废物临时堆场管理措施

(1) 本项目收集回来的医疗废物若不能立即处置，应盛装于周转箱内，贮

存于医疗废物暂时贮存库房中。

(2) 根据《医疗废物集中处置技术规范》，临时贮存的医疗废物应盛装于周转箱内；医疗废物暂时贮存库房应具有良好的防渗性能，易于清洗和消毒，易于污水收集。必须附设污水收集装置，收集暂时贮存库房清洗、消毒产生的污水。

(3) 当医疗废物暂时贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，医疗废物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当医疗废物暂时贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，医疗废物暂时贮存时间不得超过 72 小时。

(4) 贮存室的医疗废物转运箱，由人工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。

(5) 医疗废物贮存室通过焚烧炉燃烧所需空气从此处抽吸，使贮存室形成微真空，使有毒空气不外泄。同时，外部新鲜空气不断补充，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。医疗废物贮存室设有喷药消毒装置，以防止病菌传播和蚊蝇孳生。

(6) 暂存间内配备应急设备和工具，包括个人安全防护装备、消防灭火设备、泄露物清理工具、吸附剂、消毒剂、备用容器等。

(7) 本项目医疗废物暂时贮存设施、设备（场地）的污染防治措施：

①必须与生活垃圾存放地分开，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击或浸泡；

②必须与人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入；

③应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施；

④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，产生的废水应采用管道直接排入综合废水处理站处理，禁止将产生的废水直接排入外环境；

⑤库房外宜设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用；

⑥避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件；

⑦库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识；

⑧应按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)和卫生、环保部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识；

⑨医疗废物贮存室通过焚烧炉燃烧所需空气从此处抽吸，使贮存室形成微真空，使有毒空气不外泄。同时，外部新鲜空气不断补充，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。

纵观本项目运营期产生的上述固体废物，均能得到安全处理处置，因此，本项目固体废物分别经过上述措施治理后，不会对周围环境产生大的不利影响。评价认为本项目所采取的固废管理措施是合理的。

7.5.3 厂内危废暂存间设置

本项目在焚烧车间一楼设置有一处危废暂存间，运营期产生的危险废物暂存一定量后，定期委托有资质的单位安全处理处置。危废暂存间的选址应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的要求，并按照其有关规范进行建设与维护。

（1）基础设施的防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $<10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

（2）设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

（3）危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

（4）不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

（5）地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

（6）暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。

（7）必须按 GB15562.2《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》的规定设置警示标志。

（8）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

7.5.4 处置措施技术可行性分析

项目产生的固废可以实现资源的回收利用和废物的妥善处置，方法可行，不

会对环境产生二次污染。

7.6 地下水污染防治措施及其可行性分析

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对厂区地下水造成污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从医疗废物的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄露到地表的区域采取一定的防渗措施。从而从源头到末端全方位采取有效控制措施。

（一）源头控制

对地理式一体化污水处理设备、主厂房区域采取相应的防渗防腐措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（二）分区设防及防腐防渗

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对厂区地下水造成污染，应从医疗废物的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄露到地表的区域采取一定的防渗措施。从而从源头到末端全方位采取有效控制措施。

场区各生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应该按照污染物渗漏的可能性进行区分，划分为污染区和非污染区。污染区根据可能发生泄露的污染物性质进一步划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本工程地下水污染防治分区图见图 7.6-1 和表 7.6-1。

表 7.6-1 地下水分区防渗措施

防渗区划分	具体防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	医疗废物暂存仓库、装配式冷库、焚烧线车间、飞灰间、应急事故污水池等区域、地理式一体化污水处理设施	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行防渗处理
一般防渗区	洗车台生产区运输道路、初期雨水收集池、办公楼化粪池等区域、消防泵房、消防水池	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行防渗处理
简单防渗区	车棚、生产辅助用房、办公楼	一般地面硬化

（三）污染监控

地理式一体化污水处理设施系统应设置防渗设施的检漏系统，一旦发现地下

水污染事件，应立即停产检查，并采取泄漏封闭、截流等相应措施防止污染物向下游扩展。

在项目建设区及潜在污染源地下水下游布设地下水水质监测井，如地埋式一体化污水处理设施系统下游、场区出口处附近等。对地下水应进行长期、定期采样监测。为保证监测井的长期有效性，应对监测井进行定期维护，保证过滤网的透水性能。

（四）应急响应

制定了应急预案，设置了应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

7.7 小结

本项目拟采取的污染防治措施包括废水、废气、噪声、固体废物、地下水污染防治措施，通过对污染防治措施进行可行性分析，总体看来，在落实本评价报告中提出的各项污染防治措施，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放的情况下，本项目建成投产后对周边环境的影响在可接受的范围之内。因此，认为本项目采取的各污染防治措施在技术及经济上均是可行的。

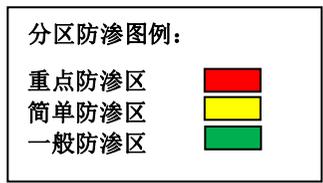
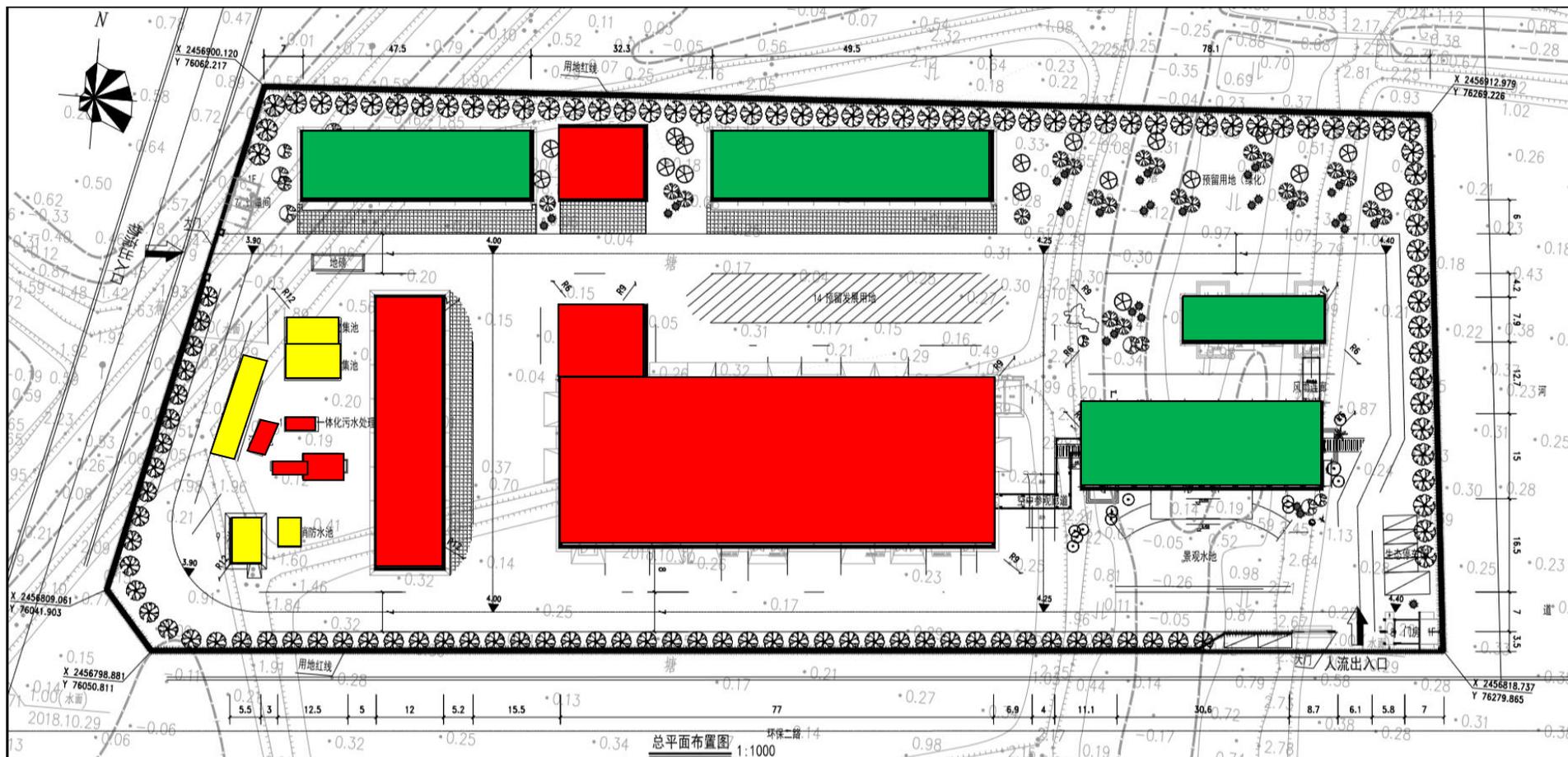


图7.6-1 地下水分区防渗图

8 环境经济损益分析

通过对该项目的经济、环境、社会效益以及环境损失的分析，体现项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

8.1 环保设施投资估算

本项目总投资 14588.29 万元，项目性质属于医疗废物综合处置工程，从广义上来讲，本项目为环保治理工程，所投入的资金均属于环保投资。就本项目而言，其在建设和运营期间会产生二次污染，为控制和减少二次污染、防治环境污染和防范环境风险。本项目采取的环保设施包括废水治理、废气治理、噪声治理、固废暂存以及厂区绿化等。本项目环境保护设施工程建设投资约为 1239 万元，占建设投资的 8.5%。

各项环保措施投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保设施及投资一览表

序号	项 目	投资（万元）
1	烟气净化	550
2	烟气在线监测	200
3	灰渣处理系统	100
4	污水处理系统	300
5	烟囱	50
6	绿化	10
7	消音系统	4
8	除臭系统	20
9	化验室设备	5
10	合计	1239
11	总投资	14588.29
12	比例	8.5%

8.2 环境经济效益分析

8.2.1 环境效益分析

医疗垃圾，国家将其列为危险废物，主要来源于医院、诊所和医疗服务单位产生的临床废弃物，它含有大量病菌、病毒和寄生虫等病原体，若管理和处置不善，极易造成病毒感染，对环境和人们的生命健康造成严重危害。

(1) 大气环境

本项目设置13辆医疗废物专用运输车，负责上门收集珠海市范围内的医疗废物，运回的医疗废物直接送至焚烧炉车间进行焚烧处理。其中焚烧系统采取了防止产生二噁英的有效措施，并通过烟气净化系统使得经处理后排放的烟气达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的相关要求，对大气环境损失不大。本项目通过集中焚烧医疗废物，实现了无害化处理，有效改善生活环境，保障了人民群众的身体健

(2) 水环境

厂区生活污水，其中排放的生活污水先经化粪池处理后与生产废水一同排入厂区的污水管道，进入厂区地埋式污水处理设施进行处理。厂区地埋式一体化污水处理设施采用的处理工艺：“A/O+MBR”的处理工艺，处理规模 50m³/d，废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值后，排入市政管网，进入富山第一水质净化厂进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准较严者后，通过江湾涌排入黄茅海海域。因此，正常运营时，项目废水不会对周边环境水体产生直接影响。

(3) 声环境

拟建项目噪声源主要来自风机、炉具、水泵等设备，此外，垃圾运输车辆也会产生一定的交通噪声。本项目对主要设备噪声源采取隔声、降噪、减震等措施，同时加强厂内的交通管理。

根据噪声预测结果可知，在对主要噪声源设备采取相关措施后，本项目运营过程中所产生的噪声可以得到较为有效的控制，厂区正常运行的设备噪声对各厂界的噪声贡献值均较低，厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 的 3 类标准限值要求。

(4) 固体废物

本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。经采取上述措施，固体废物不会排放而造成周边环境的污染。

(5) 土壤

本项目主要产生焚烧烟气，排放大气污染物主要为酸性气体(HCl、HF、CO、SO_x、NO_x等)、二噁英类、重金属和烟尘等，对区域土壤影响主要为大气沉降，经预测，项目排放的污染物对土壤环境影响不大。

(6) 环境卫生

项目排放污染物对环境卫生影响不明显，但对区域卫生环境有较大的改善。

综上所述，本项目属城市公共基础设施项目，对珠海市稳定推进城市化进程具有正面效益。

8.2.2 社会效益分析

本项目建成运营后，处理珠海市的各医疗机构产生的医疗废物，使珠海市范围内的医疗垃圾得到集中无害化处理，避免各医疗机构因医疗垃圾简易处理而产生的环境问题，如有毒、有害、传染性的物质污染空气、水体、土壤，使环境质量恶化，影响人们健康。因此，本项目的运营，可使市容市貌更加美观、清洁，居民居住环境更加卫生安全，降低了医疗垃圾对居民心里、感官上的不良影响以及疾病的传播几率，完善了城市基础设施建设，提高了城市形象，利于可持续发展。同时本项目还可提供一定的长期稳定就业机会。

8.2.3 经济效益分析

本项目在保证达到相关标准的前提下，各种方案均经过比选，选择技术可行、经济合理的方案，实现较好社会效益、环境效益的同时，也实现了较好的经济效益。本项目的营业收入来源于按医院床位及门诊收取的医疗废物处置费用，年收入估算为 8000 万元，年运营成本约为 5000 万元，扣除运营成本后，本项目能够取得一定的投资效益。

同时，本项目的建设有利于珠海市医疗废物的法制化和产业化，促进医疗废物实行有偿收运和处置，实现珠海市医疗废物处理产业化，促进循环经济的发展。

环境质量的提高，将会为珠海市吸引更多投资，并促进旅游产业和其他第三产业的发展，其间接带来的经济效益是巨大的。

本项目有很大的间接效益，因而其国民经济内部收益率必将远远大大于财务内部收益率，其经济内部收益率也能满足大于基准经济收益率的要求。因此，从国民经济评价的角度来看，本项目是可行的。

8.3 小结

本项目作为医疗废物焚烧环保公益性工程，其社会效益十分显著。本项目运营过程中，能够取得一定的投资效益。在减少废水排放，做好废气达标排放，加强管理，固体废物环保措施得到落实的情况下，本项目不会对项目所在区域环境带来不良影响。

综上所述，本项目具有改善环境、提供社会效益及较好的经济效益。

9 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

建设项目环境保护管理是指工程在施工期、运营期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境保护规划和目标，把不利影响减免到最低限度，加强项目环境管理，及时调整工程运行方式和环境保护措施，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

9.1 环境管理计划

环境管理是指运用经济、法律、技术、行政、教育等手段使经济发展和环境保护得到协调发展。为此应明确本建设项目环境管理监督机构的指导和监督，使本建设项目的环境管理得到有效实施。

本工程应设立环保专职管理机构，对施工期及运营期实行监测管理。该机构由建设单位直接领导，并接受有关环保部门的指导和监督，其主要职责：

(1) 宣传并贯彻国家和地方的有关环保法规、条例、标准，提高施工、维护、管理及使用人员的环保意识，并贯彻于本职岗位中。

(2) 组织制定环保工作计划，并制定年度实施计划，纳入到施工、运营过程，并责成有关部门落实。

(3) 负责监督本工程各项环保措施的落实，确定建设项目主体工程 and 环保措施“三同时”。

(4) 按报告书所提的环保工程措施与对策建议，与施工单位签订环保措施责任书，尽可能减轻施工过程中的污染影响和水土流失。

(5) 严格现场管理制度，按工艺顺序施工，制止不合理的施工方法和野蛮施工行为。

(6) 制定本工程建设期和运营期水、气、声、固体废物、土壤和生态监测

计划，并组织监测计划的实施。

(7) 负责做好工程区固体废物的合理处置工作。

(8) 负责污染事故的防范及应急处理和报告工作。

9.1.2 施工期环境管理

9.1.2.1 施工过程环境管理和监督内容

施工期的环境管理，应坚持“以防为主，以管促治，管治结合”，并贯彻“谁污染谁治理”的原则，将施工阶段的环境保护工作纳入环保管理部门、施工单位和建设单位的管理体系之中，通过法律、经济、技术、行政和教育手段，限制危害环境质量和人体健康的活动，达到既发展经济，又保护环境的目的。

施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合，编制好重点监督检查工作的计划。

施工过程的环境管理、监督内容见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工过程的环境管理、监督监视内容

责任部门	环境管理或监督、监视内容
环保部门	<p>(1) 经济手段主要采取排污收费、污染损失赔偿等方式，促使施工单位和建设单位完善施工阶段的环保报批手续，落实环保防治措施，污染物达标排放。</p> <p>(2) 督促建设单位和施工单位落实建设项目环境影响报告书及其审批意见中对施工期的环保要求，保护施工场所周围的环境，防止对自然景观和生态环境造成不应有的破坏，减少粉尘、噪声、污水和建筑垃圾带来的污染。</p> <p>(3) 定期对施工场地进行环境监察和监测，敏感点大气、噪声等是否满足区域功能要求，污水是否采取有效处理措施、堆场、料场是否有防雨、降尘措施等，即各项污染治理设施是否达到预期效果。</p> <p>(4) 加强施工人员的环保宣传，使其懂得做好施工期间的环境保护工作是每个人都应尽的责任和义务。</p>
建设单位	<p>(1) 委托评价单位进行环境影响评价工作。</p> <p>(2) 与施工单位签订工程合同，明确环境保护责任。</p> <p>(3) 及时进行生态恢复和水土流失治理。</p> <p>(4) 定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作。</p> <p>(5) 配合环境监测站做好监测工作。</p>
施工单位	<p>(1) 施工单位在施工前，应按相关的法规和条例以及项目环境影响报告书中对施工期的环保要求，制定施工期间的环境保护计划，主要内容包括对污水、粉尘、噪声、固体废物等的防治措施。</p> <p>(2) 在施工期间，须实行技术管理、生产管理、设备管理和排污管理：① 技术管理指各施工单位应建立和健全环保技术规程及考核指标，开展无污染或低污染施工工艺的研究试验；② 生产管理指在布置施工生产任务的同时，还应层层落实环保管理，明确各施工阶段的环保要求，尤其是施工场地的噪声防治要求，建立日常检查制度，发现问题应及时采取措施；③ 设备管理包括环保设备管理和生产设备管理，环保设备和生产设备须实行同样的维护、检修制度，建立正常的管理制度和考核指标，并尽可能采用低噪声施工设备；④ 排污管理指按规定设置施工期间的污水排</p>

	<p>放口位置和固体废物堆放场所，核实施工阶段的污染物排放种类、总量、频率、方式和强度，采取合理措施，使污染物达标排放，并定期报告主管单位和当地环保部门，接受监督检查；</p> <p>(3) 工程后期和竣工后，应及时修复在建设过程中受到破坏的生态环境。</p>
--	--

9.1.2.2 施工期环境管理监督的重点

(1) 施工期环境管理监督的重点是防治施工中的水、气、声、固废污染。检查的重点是施工高峰期和重点施工阶段的粉尘和噪声扰民。检查是否实施了有关的水、气、声、固废污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重环境污染者应给予处罚和追究责任。在敏感目标处应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

(2) 施工中的环境管理应着重监督检查的另一个重点，是水土流失。应把取土区及土石方工程列入重点检查对象，其次是施工人员进驻区及施工临时料场。对于违规施工的，应及时予以制止和警告，对于造成严重水土流失的，应给予处罚或追究其相关责任。

(3) 所有的检查计划、检查情况和处理情况都应有现场文字记录，并应及时通报给各有关部门。记录应定期汇总、归档。

9.1.3 营运期环境管理

9.1.3.1 环境管理机构

为有效的保护环境和防止污染事故的发生，厂区或其上级主管部门应设有专职负责环境保护的管理机构和专职环境管理人员，主要负责项目运营期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故以及协调和解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作。

厂区环保工作接受珠海市生态环境局的监督管理。厂内除机构建设要完善外，还要在分管环保的负责人领导下，建立各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。在各生产车间也应设立兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机地结合起来。

在营运期，该机构兼管本项目的环境管理工作，并具体负责协营运中出现的环境问题。

9.1.3.2 环境管理职责

(1) 根据上级主管部门颁布的环保法规、环境质量标准、污染物排放标准以及主管部门对监测系统的要求，制定环境监测年度计划、实施方案和各项监控任务，并建立各项规章制度加以落实。

(2) 编制污染监控及环境指标考核报表，负责做好承包工作；保证监测质量和技术数据的代表性和准确性；对波动幅度大、频繁超标的污染物及新发现的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时报告上级有关部门。

(3) 在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查分析和处理工作。

(4) 在环境监测基础上，建立、健全项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

9.1.3.3 环境管理基本任务

运营期环境管理的基本任务和内容主要有以下几个方面：

(1) 重点是焚烧烟气，周转箱清洗、车辆清洗水等生产废水，焚烧炉炉渣、飞灰、废滤袋、污泥等固体废物，以及设备噪声的污染控制措施的落实实施和管理监督工作。

(2) 负责运营期环境监测计划的实施，具体监测业务可请相关环境监测部门配合。

(3) 污染事故的处理、处置及善后工作。

(4) 绿化的维护、管理。

9.1.3.4 污染物排放管理

(1) 污染物排放清单

本项目污染物排放种类、排放浓度以及排放量等汇总如下表 9.1-1。

(2) 污染物排放管理要求

①工程组成要求

保持现状生产车间及主要生产设备不发生变化，各项环保措施不发生变化，确保焚烧烟气中的酸性气体（HCl、HF、CO、SO_x、NO_x等）、二噁英类、重金属和烟尘等污染物有效收集、有效处理，杜绝事故性排放；

②原辅材料组分要求

本项目生产所使用的原辅材料详见前文所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料；

③本项目环境保护措施及主要运行参数见下表 9.1-1。

④污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无需对污染物排放制定分时段要求。

⑤排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表 9.1-1。

⑥环境风险防范及环境监测

根据前述分析，本项目的风险防范主要包括：

A、为了防范事故和减少危害，建设单位应按规范编制环境事件应急预案，并落实本评价提出的各项风险防范和应急措施。

B、本项目厂区配套建设 1 个有效容积为 180m³ 的事故应急废水收集池，确保事故状态下收集消防废水和泄漏的化学品，确保不对外环境产生影响。

C、建设单位应在各厂区的雨水系统出水口加装截断阀，用以截留含污染物的事故废水。

D、本项目运营期定期组织职工开展应急演练，提高环境应急处理能力和素质。

当发生事故时，按照事故实际情况，大气监测布点应在项目所在地及附近敏感点雷珠村等。严格控制事故时气态污染物的扩散范围，以及浓度变化。根据在敏感点监测点的监测浓度决定此敏感点是否进行人员疏散。监测项目：硫化氢、氨、臭气浓度；发生火灾事故时还应监测烟尘、CO 等。监测频次：1 小时取样一次。

⑦向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

A、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

B、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数

量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

C、防治污染设施的建设和运行情况。

D、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

E、突发环境事件应急预案。

F、其他应当公开的环境信息。

表9.1-1 本工程主要污染物排放清单

污染源		污染物种类	产生情况		环境保护措施	产生情况		排放参数	监测点位	处理效果及排放标准
			产生浓度 mg/L(m ³)	产生量 t/a		排放浓度 mg/L(m ³)	排放量 t/a			
废水	车辆、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水	废水量	/	9091	厂区地埋式污水处理设施，处理工艺：“A/O+MBR”	/	9091	27.5t/d	污水处理设施出水口	达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值
		COD _{Cr}	421	3.825		60	0.545			
		BOD ₅	135	1.229		20	0.181			
		NH ₃ -N	24	0.219		15	0.136			
		SS	240	2.179		20	0.181			
废气	焚烧系统	烟气量（万m ³ /a）	/	5524.8	采用“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷塔+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”组合工艺，并预留SNCR脱硝安装位置，通过40m烟囱排放	/	5524.8	烟气量6906m ³ /h，等效排气筒高度40m，等效出口内径0.84m，温度150℃	排气筒出口口	达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的要求
		烟尘	3000	165.744		30	1.657			
		SO ₂	400	22.099		200	11.050			
		NO _x	530	29.281		250	13.812			
		CO	100	5.525		80	4.420			
		HCl	140	7.735		50	2.762			
		HF	8	0.442		2	0.110			
		汞及其化合物	0.5	0.028		0.05	0.003			
		铬及其化合物	0.1	0.006		0.01	0.00055			
		铅及其化合物	5	0.276		0.5	0.028			
		砷、镍及其化合物	0.5	0.028		0.05	0.003			
		铬、锡、锑、	20	1.105		2.0	0.110			

		铜、锰及其化合物								
		二噁英 (gTEQ/a)	2TEQng/ m ³	1.1E-07		0.1TEQng/ m ³	5.6E-09			
	医疗废物卸料、 暂存, 污水处理 设施恶臭	H ₂ S (t/a)	0.128	0.051	“化学洗涤塔+活 性炭吸附”工艺	0.026	0.01	废气量 50000m ³ /h , 排气筒高 度25m, 内 径1.5m, 温 度100℃	排气筒 出气口	达到《恶臭污染物 排放标准》 (GB14554-93)表 2中的标准值
		NH ₃ (t/a)	1.405	0.562		0.284	0.112			
	备用柴油发电机	烟尘	110	0.0161	水喷淋	66	0.0098	烟气量 7296m ³ /h, 排气筒高 度25m, 内 径0.15m, 温度100℃	排气筒 出气口	达到《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297- 1996) 中的二级标准(第 二时段)
		SO ₂	1	0.00015		1	0.00015			
		NO _x	168	0.0245		168	0.0245			
	食堂油烟	油烟	8	0.079	油烟净化器收集 过滤处理	2	0.02	内置烟道	排气筒 出气口	达到《饮食业油烟 排放标准(试行)》 (GB18483-2001)
噪声	生产车间	噪声	75~85(A)		建筑隔声、隔声 罩、减振	昼间: ≤65dB(A); 夜 间: ≤55dB(A)		/	厂界监测点 《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008) 3类标准	
固废	热解炉	炉渣	/	528	送指定生活垃圾 卫生填埋场填埋 处置	/	0	/	《一般工业固体废物贮存、 处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)及2013年 修改单要求	
	余热锅炉、布袋 除尘烟气处置	飞灰	/	200	交由资质单位处 置	/	0	/	《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2001)及2013 年修改单要求	
	急冷塔、碱液循 环	底渣	/	3		/	0	/		
	烟气处置	废滤袋	/	0.8		/	0	/		

	设备维修	废矿物油及含废矿物油废物	/	0.05		/	0	/	
	化验室	实验室废物	/	0.03		/	0	/	
	软水制备	废离子交换树脂	/	0.3		/	0	/	
	废水处置	废水处理设施污泥	/	1.1	浓缩后返回焚烧炉焚烧处理	/	0	/	
	办公生活	生活垃圾	/	7.3	运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理	/	0	/	

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的

环境监测是环境管理最重要的环节和技术支持，目的在于：

- (1) 检查、跟踪项目施工期对裸露施工面的保护措施，以及对施工扬尘、施工废水等环境问题的处理措施的落实；
- (2) 检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；
- (3) 了解项目环境工程设施的运行状况，确保环保设施的正常运行；
- (4) 了解项目有关的环境质量监控实施情况，为改善周围环境质量提供技术支持。

9.2.2 施工期环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测单位对施工期主要污染源排放的污染物进行监测，环境监测计划详见下表。

表 9.2-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测	大气污染源	施工场区四周	TSP	监测 1 次，连续监测 3 天
	噪声污染源	施工场区四周、施工车辆经过路段	等效连续 A 声级	监测 1 次，每次 1 天
环境质量监测	环境空气质量	雷珠村	TSP	监测 1 次，连续监测 3 天

9.2.3 营运期环境监测计划

项目运营期间的环境监测需委托有资质的环境监测单位进行，工厂分析人员协助环境监测单位进行。项目所有监测、分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

1、环境质量监测

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标

分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，其监测计划如下所示。

表 9.2-2 环境监测计划表（环境质量监测）

监测内容	监测位置	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气环境	红关村、雷蛛村、七星村	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、HF、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷镍及其化合物、铬锡锑铜锰及其化合物、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	2次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，大气导则（HJ2.2-2018）中附录 D
地表水环境	W1 虎跳门水道（崖门口上游 3km 处），W2 虎跳门水道（崖门口上游 1km 处），W3 项目东北面河涌	水温、pH 值、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、总磷、石油类、氨氮、粪大肠菌群、SS、阴离子表面活性剂	2次/年	W1、W2 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，W3 执行IV类水标准
厂界噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	2次/年	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
地下水环境	应至少在建设项目场地，上、下游各设置 1 个监测井	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、COD _{Mn} 、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、Cr ⁶⁺ 、Hg、As、Cd、Pb、氟化物、总大肠菌群、细菌总数	1次/季度	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类标准
土壤环境	红关村、雷蛛村、七星村	pH、汞、镉、铅、砷、镍、铬、锡、铜和二噁英	1次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

2、污染源监测

（1）废气监测

监测医疗废物焚烧系统排气筒的酸性气体（HCl、HF、CO、SO₂、NO_x等）、二噁英类、重金属和烟尘等浓度；监测除臭系统排气筒的废气量和 H₂S、NH₃、臭气浓度；对厂界恶臭气体进行无组织监控，监测点位在厂界上风向设一个点、下风向设三个点，并加强有风条件下的监测。污染源监测计划见表 9.2-3。

（2）废水监测

厂区污水处理站的废水排放出口处。

（3）噪声监测

监测厂界昼、夜等效连续 A 声级，厂界噪声每年监测 2 次。环境监测计划

见表 9.2-3。

表 9.2-3 环境监测计划一览表（污染源监测）

类别	监测位置	监测点数	监测项目	频次	执行标准		
废气	取样分析	焚烧炉排气筒	2	废气量、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、一燃室和二燃室温度、含氧量	自动监测	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	
			2	汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷镍及其化合物、铬锡锑铜锰及其化合物	1次/月		
			2	HF、二噁英	1次/半年		
			食堂油烟烟囱	1	油烟	2次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
			医疗废物卸料、暂存，污水处理设施恶臭	1	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应排气筒高度的排放限值
			备用发电机排气筒	1	烟尘、SO ₂ 和NO _x	2次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（第二时段）
			厂界	4	烟尘、氯化氢、氟化物	1次/季度	/
4	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1次/季度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建浓度限值			
噪声	--	厂界	4	L _{Aeq} (dB)	2次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	
废水	取样分析	废水排放口	1	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、氟化物、流量、粪大肠菌群数、总汞、总铬、六价铬、总镉、总砷、总铅等	1次/季度	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值	
雨水	取样分析	雨水排放口	1	COD、NH ₃ -N	1次/日 _a		
固废	--	全厂生产流程	--	炉渣与飞灰产生量与处理方式	每天实时记录	《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》（HJ/T 177-2005）	
	炉渣	--	--	热灼减率	1次/6个月	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	

跟踪 评价 要点	根据污染源监测数据分析所采取环保措施的实际效果, 是否能达到设计的预期效果, 并结合污染治理设施的运行情况分析环保措施的长期可行性。此外, 应及时关注国家及地方对医疗废物集中焚烧处置的标准要求, 以及污染治理新技术的应用情况, 条件成熟时及时进行污染治理设施的更新换代, 以从源头削减污染物排放量。跟踪评价应汇总成季度报告和年度报告归档, 以便环保主管部门的监管。
----------------	--

注: ^a雨水排放口有流动水排放时开展监测, 排放期间按日监测, 如监测一年无异常情况, 每季度第一次有流动水排放时开展按日监测

9.2.4 监测记录制度

按照《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)的规定, 本项目建立运行参数和污染物排放的监测记录制度, 监测记录应包括:

- (1) 记录每一批次医疗废物焚烧的种类和重量。
- (2) 连续监测二燃室烟气二次燃烧段前后的温度。
- (3) 应对集中焚烧处置设施排放的烟尘、CO、SO₂、NO_x 实施连续自动监测, 并定期辅以采样监测。对于目前尚无法采用自动连续装置监测的烟气黑度、HF、HCl、重金属及其化合物, 应按 GB18484 的监测管理要求进行监测, 以上各项指标每季度至少采样监测 1 次。并根据《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019) 中 7.4 监测频次的要求进行优化。
- (4) 按照 GB18484 规定, 至少每 6 个月监测一次焚烧残渣的热灼减率。
- (5) 对废气排放中的二噁英, 应按 GB18484 监测管理要求, 每年至少采样监测 1 次。并根据 HJ 1038-2019 中 7.4 监测频次的要求进行优化。
- (6) 每年至少对周边环境空气及土壤中二噁英、重金属进行 1 次监测, 以了解建设项目对周边环境空气及土壤的污染情况。
- (7) 记录医疗废物处置最终残余物情况, 包括焚烧残渣与飞灰的数量、处置方式和接收单位。

医疗废物处置单位应定期报告上述监测数据。监测数据保存期为 3 年以上。

9.2.5 强化监测管理

考虑项目污染物因子较多, 为强化管理, 本项目将主动公开相关检测信息, 参考《关于加强全省生活垃圾处理企业污染物排放监测工作的通知》(粤环函

(2004) 71 号) 的要求编制并公开本项目的年度自行监测报告, 自行监测年度报告包括:

- (1) 监测方案的调整变化情况;
- (2) 全年生产天数、监测天数、各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、达标情况;
- (3) 全年废水、废气污染物排放量;
- (4) 固体废物的类型、产生数量, 处置方式、数量以及去向;
- (5) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果, 企业应与每年一月底前编制完成上年度自行监测开展情况的年度报告, 并向负责备案的环境保护主管部门报送, 在相关主管部门的公开平台上公开自行监测信息, 并至少保存一年。

9.3 排污系统规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求, 本项目所有排放口(包括水、气、声、固体废物)必须按照“便于采样、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, 绘制企业排污口公布图, 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。

1、污水排放口

本项目生产废水和生活污水经厂区废水处理系统预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段一级标准的较严值后, 可以满足富山第一水质净化厂进水水质要求, 处理达标后经江湾涌排入黄茅海。本项目不单独设置污水排放口排入周边地表水, 仅排入市政管网接驳口。

2、废气排放口

设置废气标志牌。废气排放口必须符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定。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, 采样口的直径不小于 75mm, 无法满足规定要求的, 由地方环境监测部门、站共同确定。

3、噪声排放源

设置一个噪声标志牌，标志牌设在噪声对外界影响最大处。

4、固体废物储存场

危险废物专用存放场地设置标志牌，场地必须有防扬尘、防流失、防渗漏、防恶臭等措施。

项目危险废物主要为焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂等，项目将厂区内的各种危险废物集中收集，定期交给有资质单位进行处理。项目交给资质单位处理前，需要设置规范化的暂存场所，具体要求如下：

A、危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

B、危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

C、贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

D、盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物警告标志和标签设置可参考下图。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。

5、设置排污标志牌要求

环保标志牌按照标准制作，排污口分布图由珠海市环境监理部门统一制作，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米，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（如力形标志牌、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，如需要变更的须报珠海市环境监理部门同意并办理变更手续。

9.4 与排污许可的衔接建议

根据《排污许可证管理暂行办法》可知:排污单位应当在环境保护主管部门规定的期限内提交排污许可证申请材料,申请领取排污许可证。建设项目所在单位应当在建设项目环境影响评价批复或备案文件要求配套建设的环境保护设施,按期完成并投入运行后三十个工作日内,向环境保护主管部门提交申请。排污许可申报需根据《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)中的相关要求进行。

因此,本项目在环保措施建设投入运行后 30 个工作日内向地方环保部门申请排污许可。

排污单位应当严格执行排污许可证的规定,遵守下列要求:

(1) 排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定,不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

(2) 落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

(3) 按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

(4) 按规范进行台账记录,主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

(5) 按排污许可证规定,定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息,编制排污许可证执行报告,及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开,执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

(6) 法律法规规定的其他义务。

环境保护主管部门应依据排污许可证对排污单位排放污染物行为进行监管执法,检查许可事项的落实情况,审核排污单位台账记录和许可证执行报告,检查污染防治设施运行、自行监测、信息公开等排污许可证管理要求的执行情况。

在国家排污许可证管理信息平台上公布监督检查情况,对检查中发现违反排污许可证行为的,应记入企业信用信息公示系统

9.5 验收清单

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号），本项目在竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告

根据本项目的工程建设内容及污染物排放情况，环保竣工验收具体见表 9.5-1。如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

表 9.5-1 项目环保竣工验收项目及验收内容一览表

序号	主要控制措施		预期效果	完成时间
焚烧炉烟气治理	1	焚烧烟气经“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”净化处理后通过 40m 高排气筒（G1）排放	各类污染物排放浓度达到设计排放浓度限值要求	与主体工程同时设计、同时施工、同时建成运行
	2	设置烟气污染物排放在线监测装置。依法依规安装污染物排放自动监测设备、厂区门口树立电子显示屏实时公布污染物排放和生产线运行数据、自动监测设备与环保部门联网	确保各类污染物长期稳定达标排放	
	3	在烟道上设置永久采样孔	便于取样与环保监测	
食堂油烟	4	油烟净化器收集过滤处理+15m 排气筒（G4）排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	
备用柴油发电机	5	水喷淋+25m 排气筒（G3）排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的二级标准（第二时段）	
医疗废物卸料、暂存，污水处理设施恶臭	6	恶臭气体经过“化学洗涤塔+活性炭吸附”工艺处理后通过 25m 高（G2）排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准值	
废水治理	7	废污水收集管网完善，厂区内设有 1 座 50m ³ /d 的污水处理站，采用“A/O+MBR”的工艺处理	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值	
地下水防治措施	8	分区防渗。重点污染防治区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）要求建设。一般污染防治区按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 年修订）要求建设。	确保地下水不受本项目废污水影响，确保渗透系数满足对应防渗区要求	
噪声防治措施	9	采取优先选用低噪声设备、基础减震、隔声罩、消声等措施	降低噪声，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	
	10	利用厂房建筑物降噪		
固体废物防治措施	11	炉渣送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置	固体废物零排放，不会对周边环境造成二次污染	
	12	飞灰、污泥、废滤袋等危险废物委托有资质的单位处置		
	13	生活垃圾送至运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理		

环境风险	14	设置 1 个有效容积 180m ³ 的事故应急池	有效收集事故废水，避免事故废水排放。
雨水排放	15	初期雨水经过专用管道排至 200m ³ 初期雨水收集池，生产区初期雨水经收集进入污水处理系统进行净化处理。生活区雨水排入自然排水体系。	雨污分流，初期雨水收集后处理
环境监测	16	按照《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)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019) 的要求开展环境空气、水环境、噪声监测；排污口设置规范化	加强管理，确保达标排放，做好记录档案管理工作

10 评价结论

10.1 项目概况

珠海市医疗废物处置中心项目拟建于珠海市富山工业园——中信生态环保产业园内，本工程所在地块中心点坐标：北纬 22°12'27.30"，东经 113°07'9.82"。本工程分为医疗废物的收运系统和处理系统，珠海市市行政区域管辖的所有医疗卫生机构产生的医疗废物。主要建设内容为：新建 16t/d（2×8t/d，2 条线）医疗废物焚烧生产线及厂房；综合楼及生产辅助楼；污水处理设施；其他相关配套工程。

项目总用地面积 21813.3 m²（约 32.72 亩），工程总投资为 14588.29 万元。计划开工时间为 2019 年 12 月 30 日，预计投产时间为 2021 年 3 月，施工工期 15 个月。

10.2 环境质量现状

10.2.1 地表水环境质量现状

（1）河流

结合历史数据分析后，本项目地表水现状监测与评价结果表明：

崖门水道水环境质量良好，各项指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌各监测断面的各项水质指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

（2）海洋

项目西侧黄茅海近岸海域为雷蛛平沙港口功能区除无机氮、活性磷酸盐、大肠菌群数和粪大肠菌群数外，其余各监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

10.2.2 大气环境质量现状

现状监测结果表明，评价区内各监测点的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；H₂S、NH₃ 满足《环境影

响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中厂界无组织排放限值的新改扩建二级标准；评价区域环境空气现状质量良好。

10.2.3 声环境质量现状

根据环境现状噪声测量结果和相应的标准分析，各点位的昼间和夜间噪声水平都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。总体来说，项目所在区域声环境现状良好。

10.2.4 地下水环境质量现状

项目所在地区的监测因子监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，表明项目所在区域的地下水环境质量现状良好。

10.2.5 土壤环境质量现状

各个监测点位各指标值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其中二噁英类（总毒性当量）满足荷兰住宅地、农用地的参考值。由此可见，本项目所在地土壤环境质量较好。

10.3 环境影响分析

10.3.1 地表水环境影响分析

废水经厂区污水处理系统处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 的处理标准后，经园区污水管网排入富山第一水质净化厂进一步处理。项目废水排放量约占富山第一水质净化厂日处理能力的 0.07%，对富山第一水质净化厂的正常运行基本无影响。正常情况下，项目生产废水和生活污水经富山第一水质净化厂深化处理后排入纳污河道，对江湾涌的水质影响不大。

10.3.2 地下水环境影响分析

项目所在场地地下水属于珠江三角洲珠海不宜开发区，地下水敏感程度为不

敏感。本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：医疗废物暂存仓库、装配式冷库、焚烧线车间、危废暂存间、应急事故污水池等区域、地埋式一体化污水处理设施等下渗对地下水造成的污染。

本项目不开采地下水，不进行地下水的回灌，也没有生产废水直接外排。对于可能产生地下水影响的各项途径，本项目均进行了有效预防，在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

10.3.3 大气环境影响分析

(1) 本项目正常排放下各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率<100%；综合大气环境防护距离计算结果，以及考虑环境风险因素，参照同类项目的环境防护距离，从环境保护角度出发，本项目环境防护距离设定为厂界外100m包络线范围。结合现场情况可知，厂界外延100m周边现状为珠海市环保生物质热电厂，以及规划为工业用地，无学校、医院、居民点等敏感点分布，满足环境防护距离的设置要求。

(2) 本项目正常排放下各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。排放的SO₂、HCl、氟化物、Pb、Cd、Hg、二噁英等烟气污染物叠加现状浓度后对各环境敏感点及区域网格点的保证率日平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求，未出现超标。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施的环境影响可以接受。

10.3.4 声环境影响分析

本项目生产设备噪声对厂界噪声的贡献值较小，昼间、夜间厂界噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准的要求，因此，本项目运营期噪声对周围环境的影响不大。

10.3.5 固体废物影响分析

本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、

实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。经上述处理措施后，本项目产生的固体废物对外环境的影响很小，是可以控制在可接受水平范围内的。

10.3.6 土壤环境影响分析

本项目排放的废气中 Pb、Hg、As、Cd 等重金属及二噁英的年排放量较低，由预测结果可知，项目运行 10~50 年后，占地范围内外不同类型土壤中 Pb、Hg、As、Cd、二噁英的预测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求，对土壤环境影响不大。

10.4 环境风险评价

通过加强风险防范措施，设置风险应急预案，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，本工程发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，建设项目的事故风险值处于可接受水平。

10.5 项目建设的环境可行性

项目建设符合国家和地方的产业政策要求，符合珠海市土地利用规划、广东省及珠海市环境保护规划、饮用水源保护区划等规划，符合所在区域的环境功能要求，因此，本项目的选址建设具有环境可行性和规划合理性。

工程项目拟采取的污染防治措施可行，各类污染物可实现达标排放，符合总量控制的要求。在建设单位严格执行国家相关环保法律法规和标准，认真落实本评价提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，从环境保护的角度，该项目的建设是可行的。

10.7 环境保护措施

10.7.1 水污染防治措施

本工程废水有车辆清洗、周转箱清洗、车间地面清洗废水、软水箱反冲洗废水、浓水及锅炉定排水、化验室废水、初期雨水和员工生活污水等。项目一般生产废水（包括初期雨水）及生活污水等。各股生产废水和生活污水一起进入本工程自建的污水处理站进行处理。处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1的处理标准后，输送至富山第一水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水通过江湾涌排入黄茅海海域。

10.7.2 大气污染防治措施

（1）焚烧烟气

本项目烟气净化系统设计采用“半干法+干法（半干法为主，干法辅助）干式急冷器+除酸喷雾塔+两段式活性炭喷射吸附+两段式布袋除尘器”工艺，整个系统保存负压状态，防止污染物外泄。处理后的烟气经40m高烟囱排入大气中，各污染物排放浓度符合尾气能全面稳定达到设计标准要求。

（2）恶臭

本项目卸料、暂存、投料等过程中产生的恶臭气体，以及污水处理站的恶臭气体，收集汇合后经同一个臭气处理设施进行处理，采用的工艺为“化学洗涤塔+活性炭吸附”，达标处理后通过1根25m高排气筒排放。

（3）厨房油烟处理

拟采取集气罩收集经高效静电油烟机处理工艺，经内置烟管引到屋顶排放。

（4）备用发电机尾气处理

备用发电机尾气经水喷淋降温除尘措施处理工艺后，经内置烟管引到生产车间屋顶排放，排放高度为25m。

10.7.3 噪声污染防治措施

采用隔声、减震、消声等防治措施后，可使噪声值降低20~25dB(A)。再通过厂区内建筑物本身结构的阴挡隔声作用，以及设置绿化隔离带，可使厂区边界外1m处昼夜达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标

准。

10.7.4 固体废物污染防治措施

本项目产生的焚烧炉渣属于一般固废，送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置。焚烧飞灰、底渣、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油及含废矿物油废物、实验室废物为危险废物，交由有资质单位安全处置。废水处理设施污泥浓缩后返回焚烧炉焚烧处理。生活垃圾收集后运至珠海市环保生物质热电厂进行焚烧处理。

本项目运营期产生的一般固废当日清运，并配套建设符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其 2013 年修改单中要求的一般工业固废的临时储存场所，危险废物交由有资质的单位进行处置。厂区内设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求的危险废物的临时贮存场所，确保贮运过程中不产生二次污染。

10.7.5 医疗废物运输污染防治措施

（1）在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免残液造成二次污染。专用运输车进行及时消毒清洗，既可避免污染空气，又可避免影响城市景观。

（2）选择合理的运输路线，避开饮用水水源保护区、人群密集区。

（3）医疗废物的运输收集将严格按照《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的规定执行，同时转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，确保运输过程的可靠和安全性。

（4）对医疗废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、整督跟踪管理。

（5）一旦发生医疗废物泄漏事故，运营单位应按规范及时处置，并积极采取必要的措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

10.8 环境影响经济损益分析

本项目的运营会对环境产生一定的影响，但在运营过程中，只要严格按照所提环境保护措施对项目产生的污染物进行处理，确保废水、废气、噪声达标排放，并建立完善的管理制度，防止出现突发事故，严格执行有关的法律、法规，环保

措施执行“三同时”制度，可保证本项目所造成的环境经济损失较少。本项目环境和资源的损失小于项目的社会和经济效益，从环境经济损益角度分析，项目的建设是可行的。

10.9 环境管理与监测计划

建设单位将采用合理有效的措施治理本项目产生的废水、废气和噪声以及固体废物，做到污染物达标排放。在施工和营运阶段建立完善的环境管理与监测制度，加强对污染物排放的监督管理，对项目设有的排污口进行规范化管理；建设单位将制定事故应急监测方案，在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

10.10 公众意见采纳情况

本次公众参与按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求进行环境影响评价信息公开，通过网上公示，张贴通告，登报纸等形式，充分收集公众意见。

建设单位委托环评单位承担本项目的环评工作后，于2019年9月2日在其母公司珠海水务环境控股集团有限公司网站（<http://www.zhuhai-water.com.cn/>）进行第一次公示。环评报告书初稿完成后，建设单位于2019年10月22日在其母公司珠海水务环境控股集团有限公司网站（<http://www.zhuhai-water.com.cn/>）上进行了第二次公示，并在项目评价范围内的网山村、夏村等敏感点张贴第二次公告。第二次公示期间，同步于2019年10月23日、10月28日两次在珠海南方都市报刊登了二次公示信息。

首次网络公示，征求意见稿网络、报纸、现场公示期间，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。虽未收到任何反馈意见，建设单位将采用合理有效的措施治理本项目产生的废气、废水、噪声以及固体废物，做到污染物达标排放。在施工阶段进行严格管理，保证施工质量，保证各项污染治理措施能够稳定运行，各项污染物达标排放。项目运行阶段将采用先进的管理技术，严格杜绝因人为因素造成的不达标、不稳定排放的情况。做好风险应急措施，建立完善的预警机制，当发生事故性排放的情况下，立即启动预警机制，将事故性排放对周围环境造成的影响降到最小。建立完善的环境管理与监测体系，加强对污染物排放的监督和

管理。

10.11 结论

本项目的建设符合国家产业政策，选址合理，拟采取的污染防治措施可行，各类污染物可实现达标排放，符合总量控制的要求。在建设单位严格执行国家相关环保法律法规和标准，认真落实本评价提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，从环境保护的角度，该项目的建设是可行的。