

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目

委托单位：中山市神湾镇建设发展有限公司

编制单位：广东铁达检测技术服务有限公司

二零二二年二月

检验检测专用章





编 制 单 位：广东铁达检测技术服务有限公司

监 测 单 位：广东铁达检测技术服务有限公司

法 人 代 表：陈锦民



技 术 负 责 人：马英吉

马英吉

项 目 负 责 人：罗文娟

罗文娟

编 制 人 员：罗文娟 冯苑霞

罗文娟 冯苑霞

编制单位联系方式

电话：（86-760）22222682

传真：（86-760）22222681

地址：广东省中山市东升镇镇南路7号

目 录

前言.....	1
1 综述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.1.1 环境保护法规和规范性文件.....	3
1.1.2 环评报告及批复文件.....	4
1.1.3 工程技术资料.....	4
1.2 调查目的及原则.....	4
1.2.1 调查目的.....	4
1.2.2 调查原则.....	5
1.3 调查范围和验收范围.....	5
1.3.1 调查范围.....	5
1.3.2 验收范围.....	6
1.4 调查因子及验收标准.....	6
1.5 环境保护目标.....	9
1.6 调查重点.....	11
2 整改前填埋场概况.....	12
2.1 整改前填埋场基本情况.....	12
2.2 整改前填埋场存在的主要环境问题.....	16
3 整改工程调查.....	17
3.1 工程地理位置.....	17
3.2 工程概况.....	18
3.3 工程建设过程程序执行情况.....	19
3.4 工程建设内容.....	20
3.4.1 垃圾堆体整形工程.....	20
3.4.2 终场覆盖工程.....	23
3.4.3 垂直防渗工程.....	29
3.4.4 填埋气体导排与处理系统.....	31
3.4.5 雨水导排系统.....	41
3.4.6 渗滤液导排及处理系统.....	45
3.4.7 绿化与植被恢复.....	54
3.4.8 配套工程.....	55
3.5 环评设计与实际工程对照变化情况.....	55
4 环境影响报告书回顾.....	62
4.1 自然环境概况.....	62
4.1.1 地理位置.....	62
4.1.2 气候气象.....	63
4.1.3 地形地貌.....	63
4.1.4 水文地质条件.....	64
4.1.5 河流水文.....	64
4.1.6 土壤和植被.....	65

4.2 环境影响报告书主要结论.....	65
4.2.1 环境质量现状结论.....	65
4.2.2 环境影响预测与评价结论.....	67
4.2.3 综合结论.....	68
4.3 环境影响报告书批复.....	68
5 环保措施落实情况调查.....	71
6 设计和施工期环境监理调查.....	75
6.1 前期准备.....	75
6.2 设计阶段环境保护措施调查.....	75
6.2.1 环境保护设计原则.....	75
6.2.2 水土保持措施.....	75
6.2.3 环保专用设备及专项投资.....	76
6.3 施工期环境监理调查.....	76
6.4 工程竣工验收.....	76
7 生态环境影响调查.....	78
7.1 施工期生态环境影响调查.....	78
7.1.1 对土地资源的影响.....	78
7.1.2 水土流失的影响.....	78
7.1.3 对填埋场内陆域生态环境的影响.....	78
7.1.4 对填埋场周边陆域生态环境的影响.....	79
7.2 封场维护期生态环境影响调查.....	79
8 污染影响调查.....	80
8.1 水环境影响调查.....	80
8.1.1 施工期水环境影响调查.....	80
8.1.2 封场维护期水环境影响调查.....	81
8.2 大气环境影响调查.....	82
8.2.1 施工期大气环境影响调查.....	82
8.2.2 封场维护期大气环境影响调查.....	83
8.3 声环境影响调查.....	85
8.3.1 施工期声环境影响调查.....	85
8.3.2 封场维护期声环境影响调查.....	85
8.4 固体废物影响调查.....	86
8.4.1 施工期固体废物影响调查.....	86
8.4.2 封场维护期固体废物影响调查.....	87
8.5 验收监测.....	90
8.5.1 监测内容.....	90
8.5.2 监测分析方法.....	91
8.5.3 质量保证及质量控制.....	95
8.5.4 监测结果及评价.....	111
8.6 污染影响调查结论.....	132
8.6.1 水环境影响调查结论.....	132
8.6.2 大气环境影响调查结论.....	132
8.6.3 声环境影响调查结论.....	133

8.6.4 固体废物影响调查结论.....	133
9 社会影响调查.....	135
10 清洁生产调查.....	136
11 环境风险事故防范及应急措施调查.....	137
11.1 风险因素.....	137
11.2 风险防范措施.....	137
11.3 应急预案.....	138
11.4 应急预案演练.....	139
11.5 环境风险事故防范及应急措施调查结论.....	139
12 环境管理及监测计划落实情况调查.....	140
12.1 环境管理.....	140
12.2 环境监测计划落实情况.....	140
12.3 环境管理的有效性分析与建议.....	141
13 公众意见调查.....	143
13.1 调查目的.....	143
13.2 调查方法和内容.....	143
13.3 调查结果统计与分析.....	145
13.3.1 调查对象基本情况.....	145
13.3.2 统计结果分析.....	145
13.3.3 建议.....	147
14 调查结论及建议.....	148
14.1 项目概况.....	148
14.2 环保措施落实情况调查结论.....	148
14.3 生态影响调查结论.....	148
14.4 污染影响调查结论.....	149
14.4.1 水环境影响调查结论.....	149
14.4.2 大气环境影响调查结论.....	150
14.4.3 声环境影响调查结论.....	151
14.4.4 固体废物影响调查结论.....	151
14.5 社会影响调查结论.....	152
14.6 清洁生产调查结论.....	152
14.7 风险防范与应急措施检查结果.....	152
14.8 环境管理及监测计划落实情况调查结论.....	152
14.9 公众意见调查结论.....	153
14.10 建议.....	153
附件 1 填埋场整改工程竣工验收专家意见.....	154
附件 2 填埋场整改工程竣工验收意见函（中城综函[2020]192 号）.....	159
附件 3 中山市生态环境局关于《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》的批复（中环建书[2021]0006 号）.....	162
附件 4 中山市生态环境局关于《填埋气火炬燃烧系统不具备有组织排放监测条件的情况说明》意见的函.....	167
附件 5 建设项目竣工环境保护验收监测委托书.....	168
附件 6 工况说明及渗滤液处理及排放说明.....	169

附件 7 生活垃圾处置说明.....	170
附件 8 危险废物处理服务合同.....	171
附件 9 应急预案备案表.....	176
附件 10 环保管理制度.....	178
附件 11 渗滤液治理工程设计方案.....	182
附件 12 填埋气治理工程设计方案.....	185
附件 13 排污许可证.....	190
附件 14 采样照片.....	191
附件 15 检测报告 GDTD21061056.....	198
附件 16 检测报告 GDTD21112435.....	222
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	236

前言

中山市神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场位于中山市神湾镇东华村流水坑，中心地理坐标：东经 113.35669°，北纬 22.33582°。该垃圾填埋场由 1998 年开始投入运行至 2017 年 4 月，总占地面积约 58.76 亩（合计 39173m²），封场修复面积约为 54.66 亩（约合 36440m²），运行期间采用顶部密闭分区作业填埋方式共回填垃圾约 34 万吨（441558m³）。垃圾填埋场停止使用后，因未按规定进行妥善封场，导致填埋场内存在雨水导排不畅、库底无有效防渗层、覆盖系统不符合相关设计规范要求、未设置渗滤液导排、填埋气导排系统及垂直防渗系统、无截洪沟等诸多问题及污染风险。为了有效地降低填埋场潜在的污染威胁，改善填埋场及其周边地区的环境状态，对中山市神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场进行封场整治是非常必要且迫切的。

根据 2018 年 7 月印发的《广东省住房和城乡建设厅关于请核实排查镇级填埋场情况的函》（粤建电发〔2018〕44 号），经各市核实确认，全省 13 个地级市新排查镇级填埋场 182 个，其中中山市 4 个。根据相关文件要求，神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场应采取就地封场、清理搬迁或升级改造等方式进行整改，整改完成后由建设单位组织开展整改验收。

为此，中山市神湾镇建设发展有限公司投资建设了神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目，根据环保需要，按照相关标准和设计规范要求对填埋场进行综合治理，实行就地封场。2021 年 2 月《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》取得中山市生态环境局审批，批文号为中环建书[2021]0006 号（由于历史原因，项目环境影响评价为补办）。整改项目主要建设内容包括垃圾堆体整形工程、终场覆盖系统、垂直防渗工程、填埋气体导排与处理系统、雨水导排系统、渗滤液导排及处理系统、绿化与植被恢复系统、配套工程。该项目于 2020 年 04 月开工建设，并于 2020 年 11 月 16 日完成竣工验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，需对神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目在施工过程和封场维护期环境保护措施落实情况进行环保验收。调查分析该工程在建设和封场维护期对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和

补救措施，全面做好环境保护工作，为项目竣工环境保护验收提供依据。

中山市神湾镇建设发展有限公司于2021年5月特委托广东铁达检测技术服务有限公司进行神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目竣工环境保护验收调查工作。我司随即成立项目工作组，在完成初步资料收集及详尽的现场调查踏勘后，于6月、11月对该项目进行了验收监测，并在此基础上，编制完成了《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目竣工环境保护验收调查报告》。

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法规和规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 01 月 01 日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 01 月 01 日；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正版；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 04 月 29 日修订版；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日年修订版；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日修订版；
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订版；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修正版；
- (9) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订版；
- (10) 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 01 日；
- (11) 国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017 年 11 月 20 日；
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，2018 年 05 月 16 日；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）；
- (14) 环办环评函〔2020〕688 号《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，2020 年 12 月 16 日；
- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (16) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (17) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）；
- (18) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；
- (19) 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）；
- (20) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；

- (21) 《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T 18772-2017）；
- (22) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建[2000]120 号）；
- (23) 《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标[2001]101 号）；
- (24) 《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）。

1.1.2 环评报告及批复文件

- (1) 佛山市环润环保科技有限公司《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》，2020 年 11 月；
- (2) 中山市生态环境局关于《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》的批复，中环建书[2021]0006 号，2021 年 02 月 18 日；
- (3) 中山市生态环境局关于《填埋气火炬燃烧系统不具备有组织排放监测条件的情况说明》意见的函。

1.1.3 工程技术资料

- (1) 《东华村流水坑垃圾填埋场整改项目可行性研究报告》，2019 年 8 月；
- (2) 《关于东华村流水坑垃圾填埋场整改项目可行性研究报告的批复》（中发改审批[2019]81 号）；
- (3) 《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目初步设计说明书》，2020 年 3 月；
- (4) 《东华村流水坑垃圾填埋场整改项目水土保持方案报告书》，2020 年 6 月。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

- (1) 调查工程在施工、封场维护和管理等方面对工程设计文件、环境影响报告书及批复文件所提及的环保措施的落实情况，核查所排污染物是否符合环保要求及能否达标排放，分析存在的问题及问题产生的原因和后果。
- (2) 调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性。
- (3) 针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(4) 根据调查的结果, 客观、公正地从技术上论证工程是否符合建设项目环境保护验收的条件。

1.2.2 调查原则

- (1) 认真贯彻国家及广东省有关环境保护法律、法规及有关规定。
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的评价原则。
- (4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- (5) 坚持对项目建设前期、施工期、封场维护期的环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查范围和验收范围

1.3.1 调查范围

竣工环保验收生态调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致, 根据实际环境影响情况, 结合现场踏勘, 确定工程竣工环保验收生态调查范围如下:

(1) 环境空气影响调查范围

本项目环境空气影响调查范围为项目所在地周边边长为 5km 的矩形区域, 重点为周边居民区。

(2) 地表水环境影响调查范围

本项目废水经处理达标后排入市政污水管网汇入神湾镇污水处理厂集中处理达标后排入深环涌, 汇入磨刀门水道。雨水排放进入麻子涌、东华村灌溉渠。考虑项目废水依托城镇污水处理厂处理后外排, 故项目地表水环境影响调查范围设为项目选址地块范围内。

(3) 声环境影响调查范围

本项目声环境影响调查范围为项目边界外 200m 区域。

(4) 地下水环境影响调查范围

本项目地下水调查评价范围为项目所在区域同一水文地质单元范围内的区域。

(5) 生态环境影响调查范围

本项目生态环境影响调查范围为项目选址地块范围内。

（6）环境风险调查范围

本项目环境风险调查范围为距离源点 3km 的圆形范围。

1.3.2 验收范围

本项目环境保护验收范围：

（1）垃圾堆体整形工程：对垃圾堆体进行整形，修正边坡，使得纵、横向坡度均宜不小于 2%。

（2）终场覆盖系统：设置完善的终场覆盖系统，防止雨水下渗而增加渗滤液处理负荷。

（3）垂直防渗工程：设置完善的防渗系统，防止渗滤液下渗对地下水及土壤造成污染。

（4）填埋气体导排与处理系统：设置完善的填埋气体导排与处理系统，防治大气环境污染，降低可燃气体爆炸风险事故。

（5）雨水导排系统：设置完善的雨水导排系统，防治雨水混入渗滤液收集系统而增加渗滤液处理负荷。

（6）渗滤液收集导排及处理系统：设置完善渗滤液导排及处理系统，确保经处理后排水符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者要求。

（7）绿化与植被恢复工程：封场后进行绿化与植被恢复。

（8）配套工程：修筑、检修道路、安装灌溉管道、配置消防设施等。

1.4 调查因子及验收标准

根据佛山市环润环保科技有限公司编制的《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》及中山市生态环境局关于《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》的批复（中环建书[2021]0006 号）的要求，具体调查因子和验收标准如下：

（1）环境质量标准

① 地表水环境质量标准：项目雨水排放进入麻子涌及东华村灌溉渠，麻子涌及

东华村灌溉渠均属Ⅳ类水环境功能区划，项目雨水排放参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；

- ② 地下水质量标准：项目所在地属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质保护目标为《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅴ类水标准。
- ③ 环境空气质量标准：项目区域环境空气质量监测指标中二氧化硫、二氧化氮执行环境空气质量标准(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准；硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值；
- ④ 声环境质量标准：项目声环境调查范围内无敏感点，故本次验收不对其周边声环境质量进行监测。

（2）污染物控制标准

- ① 水污染物排放标准：生活污水及垃圾渗滤液污染物排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者。
- ② 大气污染物排放标准：厂界废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值；填埋气火炬燃烧尾气中二氧化硫、氮氧化物排放参考广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；填埋区甲烷参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）甲烷排放限值。
- ③ 噪声排放标准：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值。

表 1-1 调查因子及验收标准一览表

环境要素		调查因子	验收标准
水环境	地表水 (雨水)	pH 值、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、总汞、镉、总铬、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准
	地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铬	《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) 中的 V 类水标准
	处理后生活污水及渗滤液	pH 值、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、氯化物	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008) 表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者
大气环境	北溪村环境空气(敏感点现状调查)	二氧化硫、二氧化氮	环境空气质量标准(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准
		硫化氢、氨	《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 参考限值
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值
	厂界无组织废气	二氧化硫、氮氧化物	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
		硫化氢、氨、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值
	填埋区无组织废气	甲烷	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008) 甲烷排放限值
声环境	厂界噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类排放限值

注：因火炬燃烧尾气排气筒不满足有组织采样条件要求，故本次验收未对填埋气火炬燃烧尾气有组织排放进行监测。为反映火炬燃烧对周边环境空气的影响本次验收对厂界及敏感点二氧化硫、二氧化氮及氮氧化物进行了监测（火炬燃烧尾气无组织排放执行标准详见附件 4，中山市生态环境局关于《填埋气火炬燃烧系统不具备有组织排放监测条件的情况说明》意见的函）。

1.5 环境保护目标

据现场调查，评价区范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹保护单位等珍贵景观。项目环境保护目标主要为居民区及学校，主要环境保护目标及其分布详见表 1-2 及图 1-1 至 1-3。

表 1-2 环境保护目标一览表

环境要素	环境敏感点	与项目位置关系		环境功能区划
		相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	
大气环境	北溪村	南	218	大气二类区
	东华村	西	420	
	宥南村	南	710	
	外沙村	北	847	
	八亩村	东北	890	
	三溪村	东北	1286	
	神湾镇神舟学校	西北	1289	
	神州湾畔	西南	1439	
	神湾中心小学	西南	1576	
	南镇村	南	2120	
	华发观山水花园	东北	2350	
	神湾中学	西南	2404	
	外沙新村	西北	2478	
	三合村	东北	2798	
	海港村	西南	3000	
声环境	—	—	—	2 类标准
地表水水环境	麻子涌	北	1120	IV类水体
	东华村灌溉渠	西南	1020	
	深环涌	南	2632	
	磨刀门水道	西	2657	II类水体

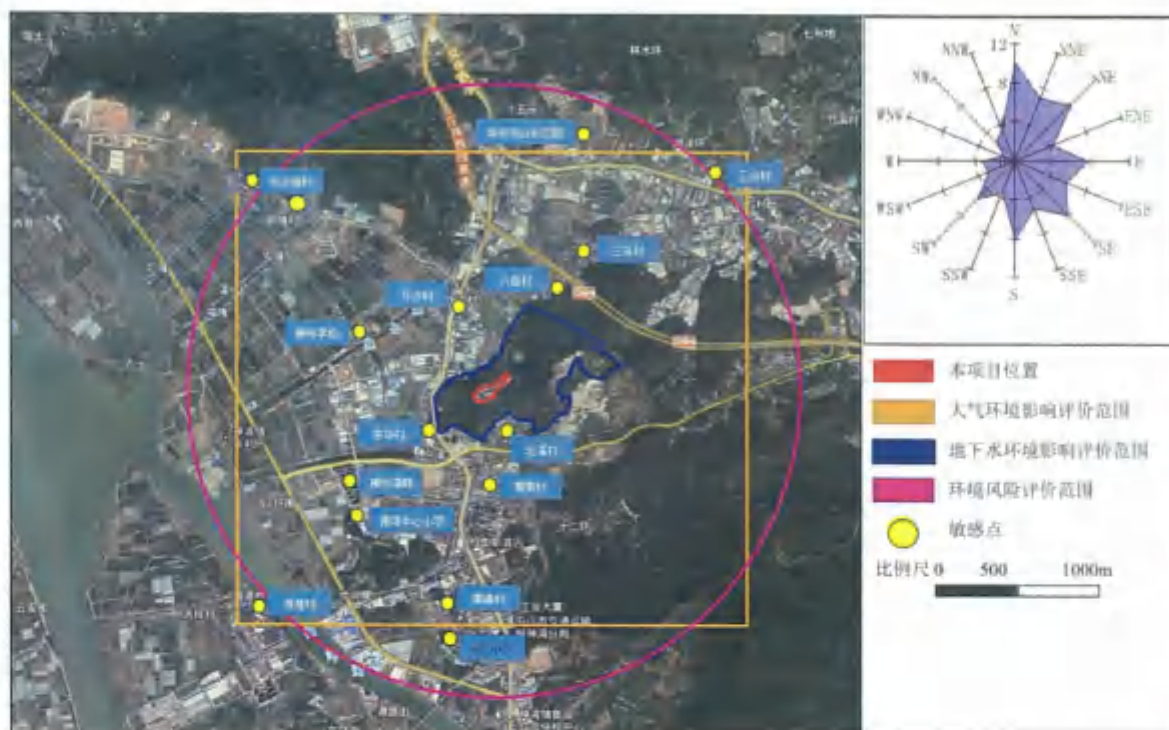




图 1-3 地表水环境保护目标

1.6 调查重点

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变动情况。
- (2) 环境敏感保护目标基本情况。
- (3) 实际工程内容及方案设计变动造成的环境影响变化情况。
- (4) 环保规章制度、环境影响评价制度执行情况。
- (5) 环境影响评价文件及批复中提出的环境保护措施落实情况及其效果。
- (6) 施工期和封场维护期实际存在的环境问题。
- (7) 污染因子达标情况。
- (8) 工程环保投资情况。

2 整改前填埋场概况

2.1 整改前填埋场基本情况

(1) 运营状态

中山市神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场于 1998 年投入运行,于 2017 年 4 月底停运,整改前填埋场内已无值班人员。

(2) 填埋垃圾量

根据可行性研究报告、岩土勘察报告及初步设计方案中的相关数据,神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场总征地面积为 58.76 亩,其中主要堆填区面积 24.8764 亩,零星填埋区面积 18.4540 亩,其余为道路等其他区域。垃圾填埋层数为 1 层,初始填埋厚度约 7~8 米。运营期间回填垃圾量约 441558m³,垃圾堆体最高处高约 8 米,呈山体形状。

结合《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》(2020 年 4 月)的勘察结果,项目场地范围内人工填土层自上而下分为素填土和杂填土。其中素填土分布厚度为 0.50~1.80m,层顶部标高为 48.28m~80.51m,填土堆填时间约为 0~8 年。杂填土则由生活垃圾组成,层厚 1.55~15.45m,层顶标高为 47.78~79.61m。

(3) 填埋垃圾类型

根据中山市神湾镇城乡建设服务中心出具的《神湾镇垃圾转运具体工作要求》,中山市神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场主要收集处理神湾镇内沿街道路、住宅小区、机关事业单位、工商业单位的垃圾,主要以居民生活垃圾为主,其次为办公垃圾,各垃圾收集点均不接收混有生活垃圾以外的其他垃圾,不接收工业垃圾和建筑垃圾,不接收含有放射性的废物,不接收医疗废物和危险废物等。

根据项目环评报告书描述,填埋垃圾组分主要包括:塑料袋及其他塑料制品、棉麻制品、化纤制品、玻璃、纸张、瓜皮果壳、厨余垃圾等。

(4) 填埋场地基处理与防渗系统

垃圾填埋场场内未铺设防渗膜,未能有效阻止渗滤液向地下水渗流。

(5) 雨污分流及地下水导排系统

垃圾填埋场场内未设置雨水分流系统。

(6) 渗沥液收集和处理系统

垃圾填埋场场内无有效的渗滤液导排系统、处理系统。现状渗滤液没有设置有效的渗滤液处理系统，仅经临时渗滤液收集池进行收集暂存，通过槽车运至神湾镇污水处理厂处理。

(7) 填埋气体导排和处理系统

垃圾填埋场场内无有效的填埋气收集设施，无填埋气利用设施和处理设施，填埋气直接排入大气中。

(8) 封场工程及监测井

垃圾填埋场场内未设置渗滤液监测井，未设置地下水监测井。

整改前垃圾填埋场环境状况见图 2-1 至 2-6。



图 2-1 整改前填埋场卫星影像



图 2-2 整改前填埋场临时渗滤液收集池



图 2-3 整改前填埋场进场道路



图 2-4 整改前填埋场南侧主填埋区现状图



图 2-5 整改前填埋场北侧填埋区现状图



图 2-6 整改前填埋场边坡现状图

2.2 整改前填埋场存在的主要环境问题

整改前填埋场存在的环境问题主要有以下几点：

(1) 渗滤液导排系统不完善、部分导排设施破损，造成少量渗滤液漫流，对区域地表水、地下水、土壤和生态环境均产生了不同程度的不良影响；且场内没有有效的渗滤液处理系统，渗滤液仅经沉淀池收集暂存，污染物浓度较高，通过罐车运送至神湾镇污水处理厂，对污水厂处理负荷、进水水质造成冲击。

(2) 场内无有效的填埋气收集和治理设施。填埋气的直接排放对周边大气环境造成了严重的不良影响，且存在一定的可燃气体爆炸风险。

(3) 垃圾堆体部分区域边坡较陡，存在失稳风险，容易发生塌方风险；场顶存在倒坡，雨水导排不畅。

(4) 垃圾堆体仅为土壤覆盖，在雨天汇水使得雨水进入垃圾堆，增大渗滤液产生量。

(5) 填埋场自 2017 年 4 月停止运营至今虽然不再接受垃圾，但后续缺乏规范管理，导致垃圾堆体上方的土壤覆盖层逐渐生长杂草，垃圾臭气四溢，滋生蚊蝇及鼠类，对周围卫生环境产生了极其恶劣的影响。

(6) 库底无有效防渗层，场区未敷设防渗膜，现状主要防渗措施仅为渗透系数不能满足天然基础防渗层要求的粘土层，未能有效阻止垃圾渗滤液向地下水渗流，造成一定程度的地下水污染。

3 整改工程调查

3.1 工程地理位置

本项目在原垃圾填埋场范围内进行封场及环境整治工程，无新增用地。中山市神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场位于中山市神湾镇东华村流水坑，中心地理坐标：东经 113.35669°，北纬 22.33582°，项目四周均为山地。项目地理位置见图 3-1，项目四至情况见图 3-2。

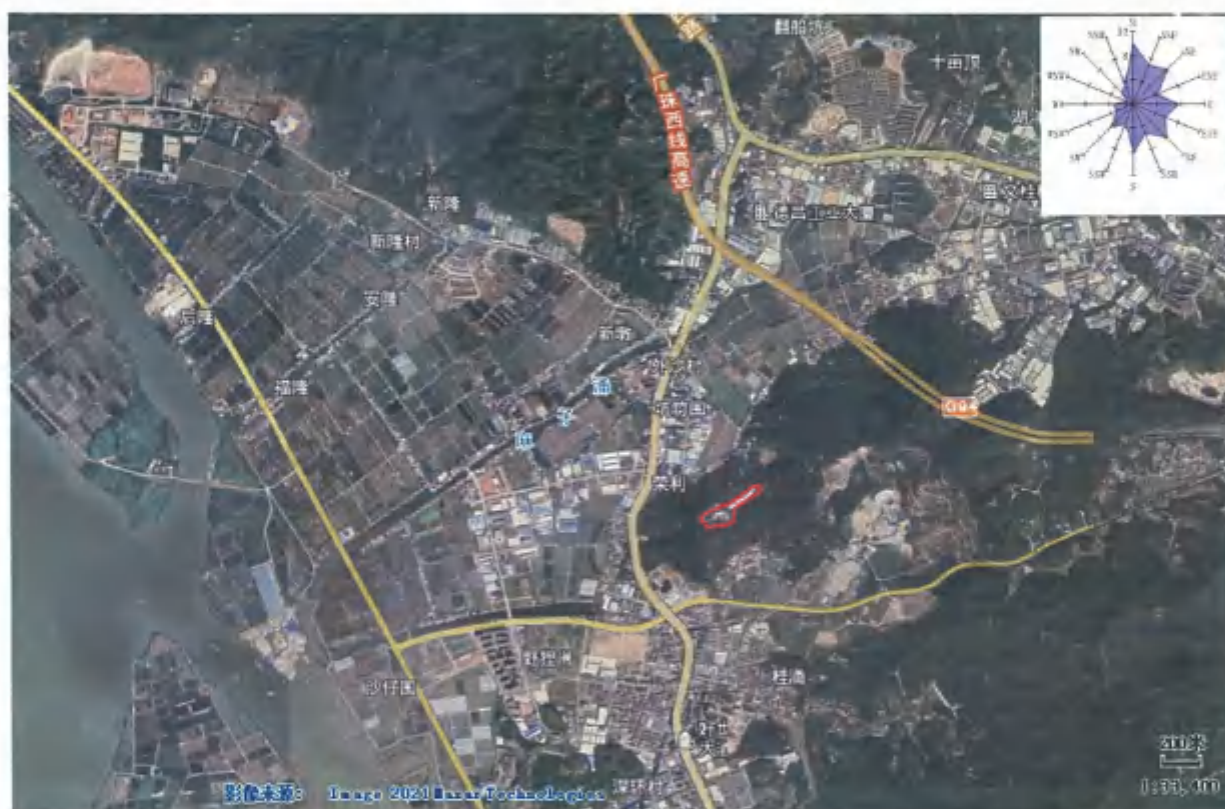


图 3-1 项目地理位置图



图 3-2 项目四至图

3.2 工程概况

项目名称：神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目。

建设单位：中山市神湾镇建设发展有限公司。

建设地点：中山市神湾镇东华村流水坑。

填埋场规模：项目在原垃圾填埋场范围内进行封场及环境整治工程，不新增占地面积。填埋场总占地面积约 58.76 亩（合计 39173m²），封场修复面积约为 54.66 亩（约合 36440m²）。

总投资：项目总投资 3444.87 万元（均为环保工程费用）。

开工时间：2020 年 04 月。

竣工时间：2020 年 11 月 16 日。

调试时间：2020 年 11 月 17 日~2022 年 3 月（由于历史原因，项目环境影响评价为补办，且考虑项目封场维护期产生的废水、废气等污染物需要较长时间才能达到稳定的状态，故对项目调试时间进行了适当的延长）。

劳动定员：项目封场维护期劳动定员 2 人，驻地办公，全年工作 365 天。

3.3 工程建设过程程序执行情况

2019年8月，由广东中科投资咨询管理有限公司编制完成了《东华村流水坑垃圾填埋场整改项目可行性研究报告》，并于2019年10月29日审批通过，批文号为中发改审批[2019]81号。

2020年3月，由中国华西工程设计建设有限公司编制完成了《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目初步设计说明书》。

2020年11月，由佛山市环润环保科技有限公司编制完成了《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》，并于2021年02月18日审批通过，批文号为中环建书[2021]0006号（由于历史原因，项目环境影响评价为补办）。

项目工程建设时间为：2020年04月~2020年11月16日。

建设单位：中山市神湾镇建设发展有限公司

工程设计单位：中国华西工程设计建设有限公司（初步设计）、中都工程设计有限公司（施工图设计）

施工单位：丰和园林建设集团有限公司

监理单位：江苏华通工程管理有限公司

工程施工建设过程中，江苏华通工程管理有限公司公司组建了工程监理项目部，组织多人作为项目现场责任监理，常年驻守工地现场，对工程实行全天候、全过程的“三控制、三管理、一协调”。

3.4 工程建设内容

3.4.1 垃圾堆体整形工程

(1) 堆体整形建设内容

为了避免垃圾堆体由于坡度过陡、坡长过长而引发堆体滑移、坍塌等安全事故，参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）要求进行堆体整形，以确保垃圾堆体边坡和覆盖系统的最终稳定。结合东华村流水坑填埋场堆体现状，在保证堆体稳定的情况下避免大面积开挖、填垃圾，堆体整形建设内容如下：

①对垃圾堆体的坡度进行切削，每隔 15~20m 设 3m 宽的膜锚固平台，防止覆盖层中防渗膜的滑动。

②垃圾堆体边坡控制不大于 1:3.5，顶部坡度控制在 5%~10%之间；

③整形过程中，垃圾堆体分层压实，压实密度为 0.8t/m³。

堆体整形示意图见图 3-3、3-4。

(2) 施工流程

①填埋场堆体整形与处理前，勘查分析现场内发生火灾、爆炸、垃圾堆体崩场等填埋场安全隐患，制定了安全施工专项方案；

②施工前，制定了消除陡坡、裂隙、沟缝等缺陷的处理方案、技术措施和作业工艺并实行分区域作业。垃圾挖方作业时采用斜面分层作业法，防止垃圾堆体发生滑坡、垮塌；

③垃圾填方作业时分层压实垃圾，压实密度不小于 800kg/m³；

④垃圾堆体整形过程中，采取覆盖材料覆盖垃圾堆体以及其他减少雨水或地表水侵入垃圾堆体的措施，以减少渗滤液的产生；

⑤垃圾堆体整形过程中，挖出的垃圾及时回填。垃圾堆体不均匀沉降造成的裂缝、沟坎、空洞等及时填实。

⑥在开挖过程中采取喷洒植物液等措施来控制臭味的扩散。

堆体整形工程施工流程见图 3-5。

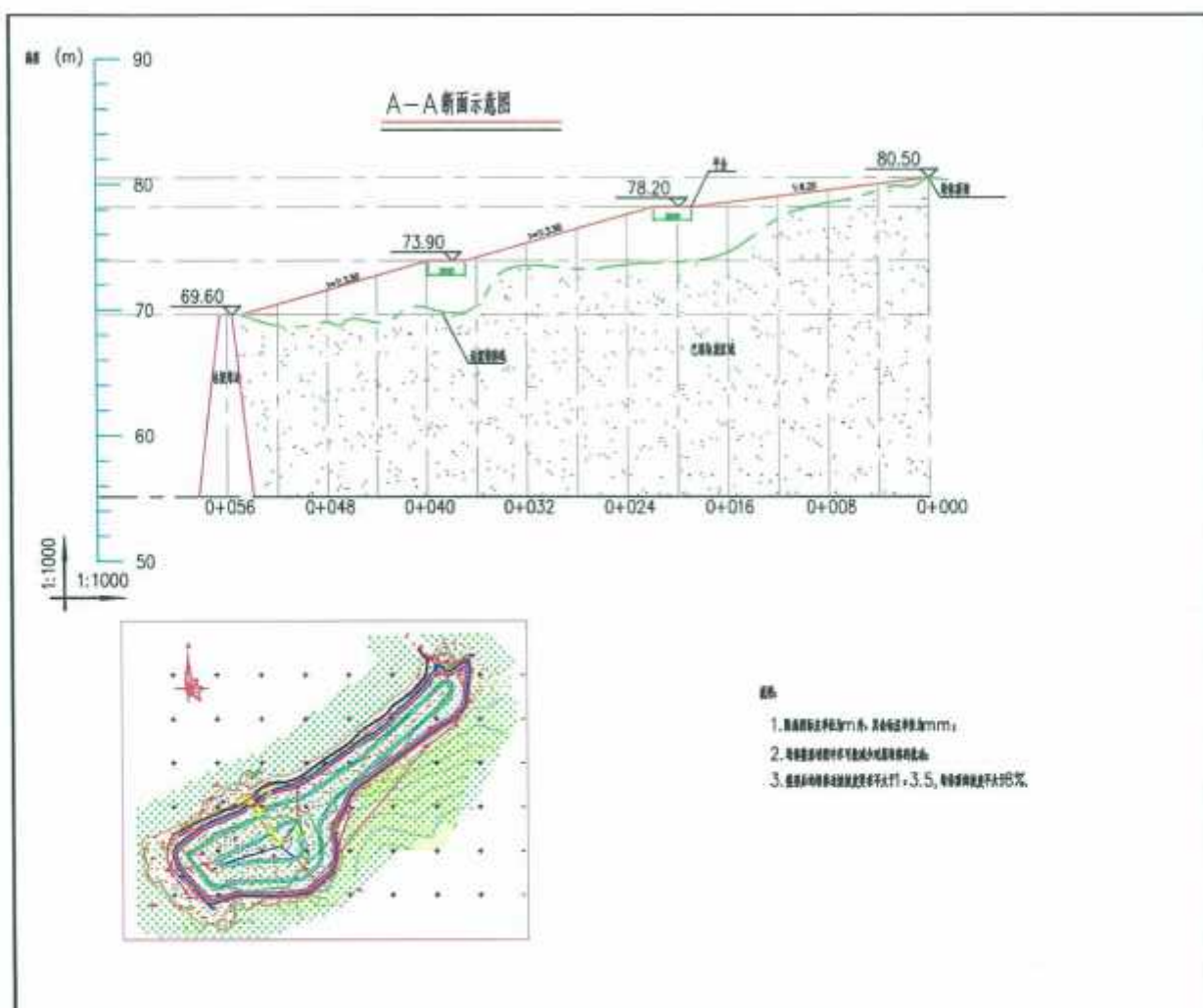


图 3-3 填埋场垃圾堆体放坡示意图 1

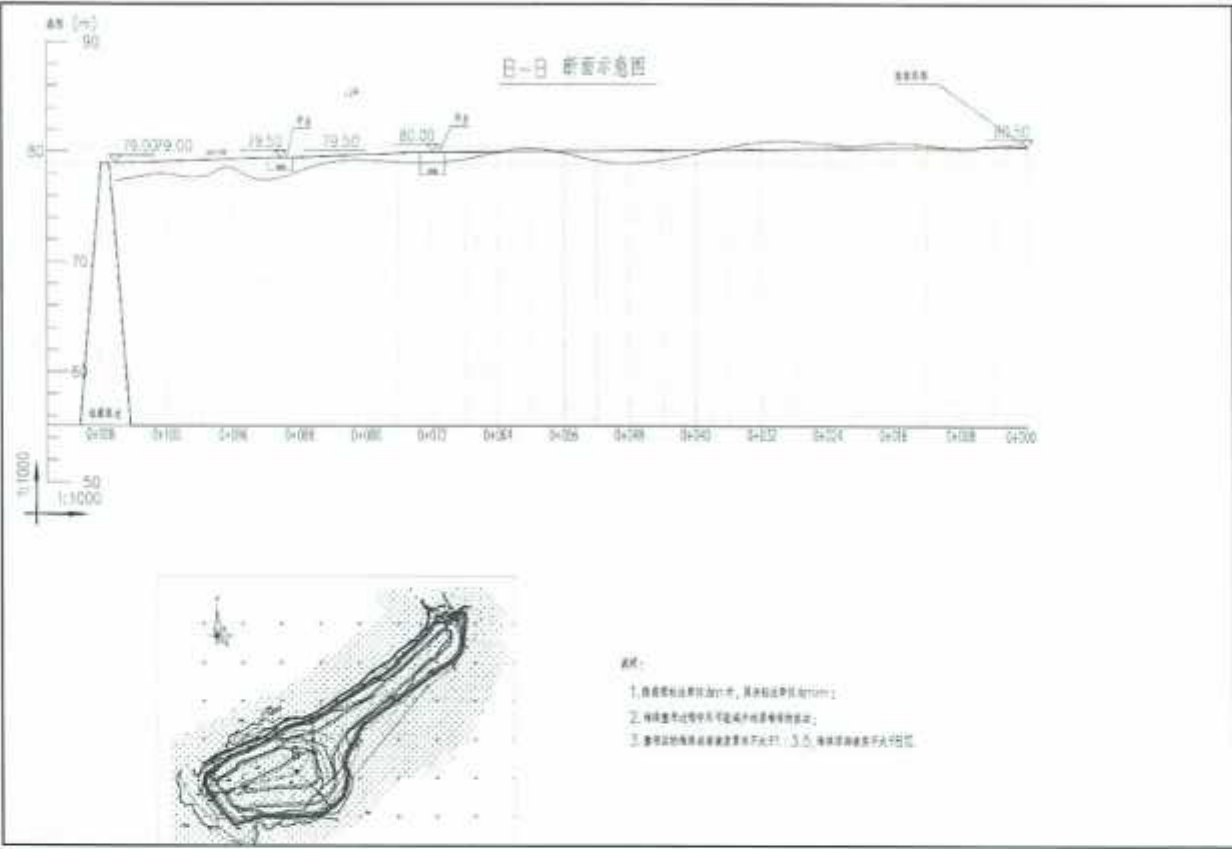


图 3-5 垃圾堆体整形工程施工流程图

3.4.2 终场覆盖工程

(1) 终场覆盖工程建设内容

按照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB 51220-2017）要求，填埋场建立了完整的终场覆盖系统。终场覆盖系统主要是利用覆盖层将垃圾堆体与外界环境隔绝起来，达到防渗的目的，避免垃圾臭气外溢污染环境，封场后进行植被覆绿。《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB 51220-2017）中规定了终场覆盖系统结构由垃圾堆体表面至顶表面顺序应为排气层、防渗层、排水层、植被绿化层。

因此，本项目用 HDPE 膜为主防渗材料的覆盖系统进行封场覆盖。覆盖系统结构层从下至上分别为：

①排气层：200g/m² 土工滤网；8mm 三维土工复合网排气层；

②防渗层：200g/m² 土工滤网；4800g/m² GCL 钠基膨润土垫；1.5mm 厚 HDPE 双糙面土工膜，防渗系数达到 1×10^{-13} cm/s；600g/m² 聚丙烯长丝针刺无纺土工布；

③排水层：8mm 厚三维土工复合排水网格；200g/m² 土工滤网；

④植被土层：400mm 压实黏土；200mm 营养土；植被层。

封场覆盖剖面结构见图 3-6。

(2) 防渗材料铺设施工流程

防渗材料按低位向高位延伸的原则铺设，在垃圾圩堤上设置锚固沟锚固，以防止因为重力的作用向坡脚滑落。根据 HDPE 膜的受力计算和衬垫保护层的构造要求。

防渗层连接遵循下列原则：使接缝数量最少，并且主缝应平行于拉力大的方向（即垂直于等高线），接缝避开棱角，设在平面处，避免“+”形接缝，宜采用错缝搭接。各种材料之间的搭接方式如下：

①HDPE 膜的搭接采用热熔焊方式，由加热喷头插在搭接缝中向前移动，边压紧边焊接。

②土工布的搭接采用抗老化聚合体线和锁针连续缝合，最小搭接宽度为 75mm。

防渗材料铺设工艺流程见图 3-7。终场覆盖工程现场施工情况见图 3-8 至 3-11。

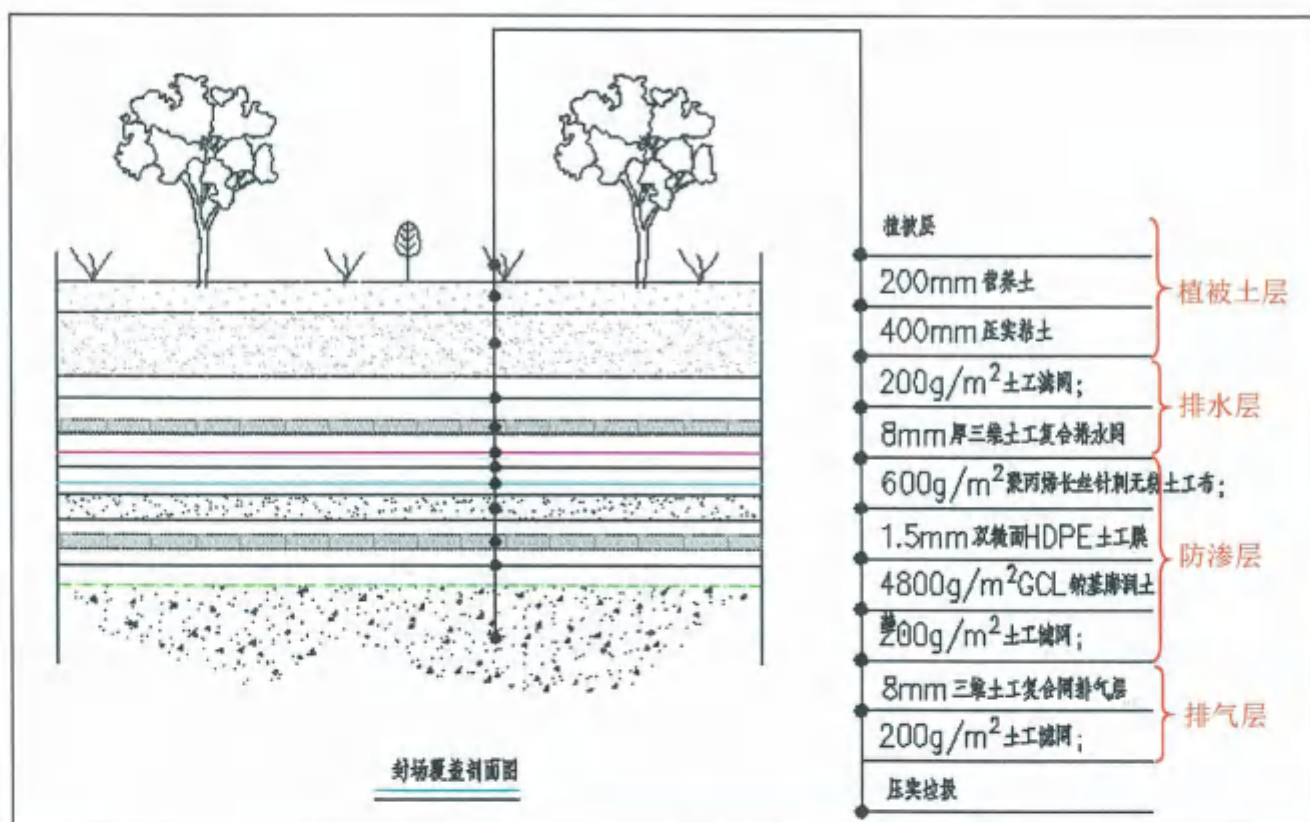


图 3-6 终场覆盖剖面结构图

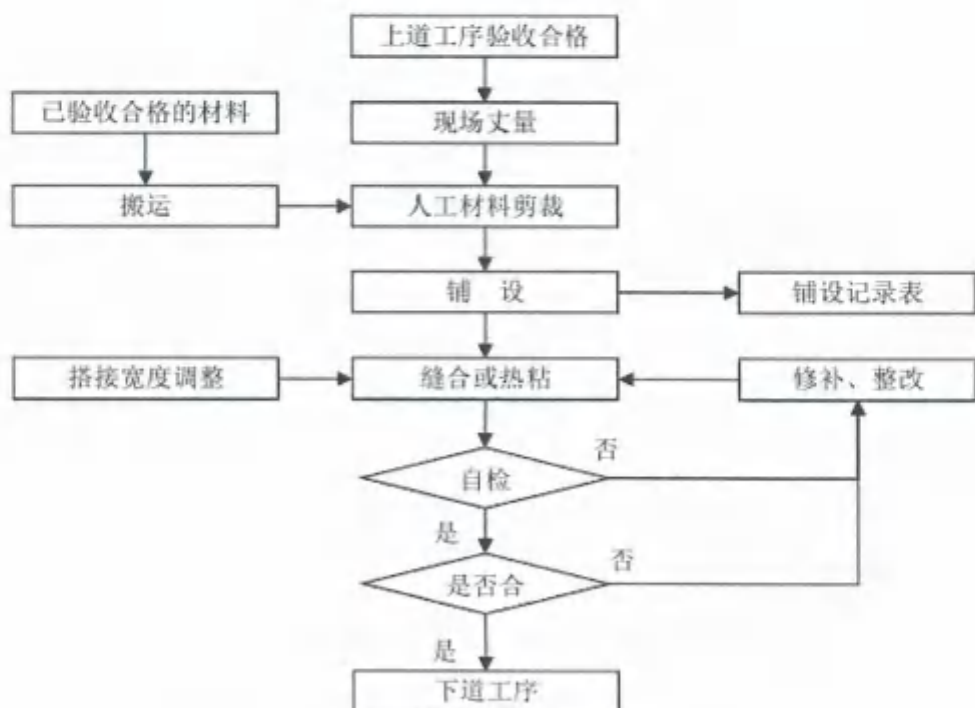


图 3-7 防渗材料铺设工艺流程图

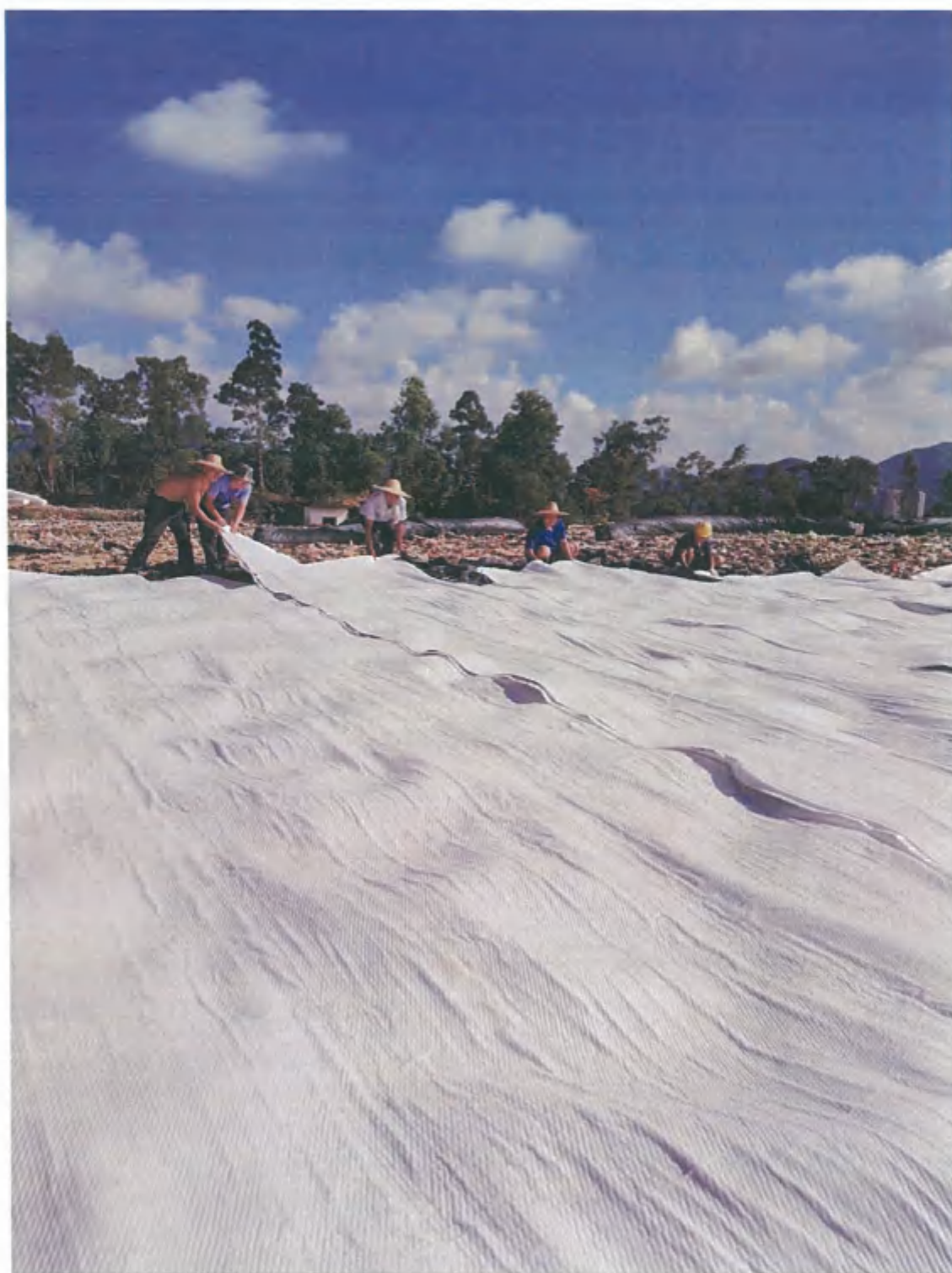


图 3-8 施工现场铺设土工布



图 3-9 施工现场焊接 HDPE 膜



图 3-10 施工现场覆盖黏土层



图 3-11 填埋区铺设植被层

3.4.3 垂直防渗工程

由于整改前填埋场渗滤液收集、导排系统不完善，垃圾堆体中的渗滤液无法完全疏导出去，垃圾堆体中存在渗滤液积聚的现象。为防止填埋场内渗滤液进一步扩散，保护周边水土环境安全，整改项目沿填埋场垃圾堆体四周设置了一道垂直防渗帷幕，止水总长度约 945m。垂直防渗墙的深度达到中风化花岗岩层以下 1.2m，垂直防渗体的渗透系数达到 10^{-6}cm/s 量级。

整改项目采用单排帷幕灌浆的垂直防渗结构，具体施工流程如下：

(1) 钻孔间距为 1.2m，采取三序施工。帷幕灌浆及充填灌浆按照《水工建筑物灌浆施工技术规范》严格执行。

(2) 帷幕灌浆轴线长 945m，共布设帷幕灌浆孔 796 个，地勘报告中风化花岗岩的渗透系数为 $3\times 10^{-11}\text{cm/s}$ ，可视为隔水层，帷幕灌浆底线进入中风化岩 1.2m。

(3) 帷幕灌浆压力根据现场灌浆试验确定，试验压力参照下述值：第一段孔压力控制在 0.5Mpa，以下每增加 1m 孔深，压力增加 0.05Mpa，灌浆前需进行裂隙冲洗，压力为灌浆压力的 80%，并不大于 1Mpa。

(4) 灌浆材料为纯水泥浆，水泥采用普通硅酸盐水泥，水泥细度满足通过 $80\mu\text{m}$ 方孔筛的筛余量小于 5% 要求。

(5) 灌浆次序：采取三序施工，采用自上而下的分段灌浆施工方法，分段长度为 5~6m。

(6) 浆液变换及灌浆结束标准：灌浆浆液浓度由稀到浓，逐级变换。帷幕灌浆浆液水灰比采用 5:1、3:1、2:1、1:1、0.8:1、0.6:1、0.5:1 等七个比级。开浆水灰比采用 5:1。

(7) 灌浆结束后，采用水灰比为 0.5 的浆液置换孔内稀浆或积水，采用全孔灌浆法封孔。

项目垂直防渗工程施工工艺流程见图 3-12，垂直防渗帷幕位置见图 3-13，垂直防渗帷幕结构见图 3-14。

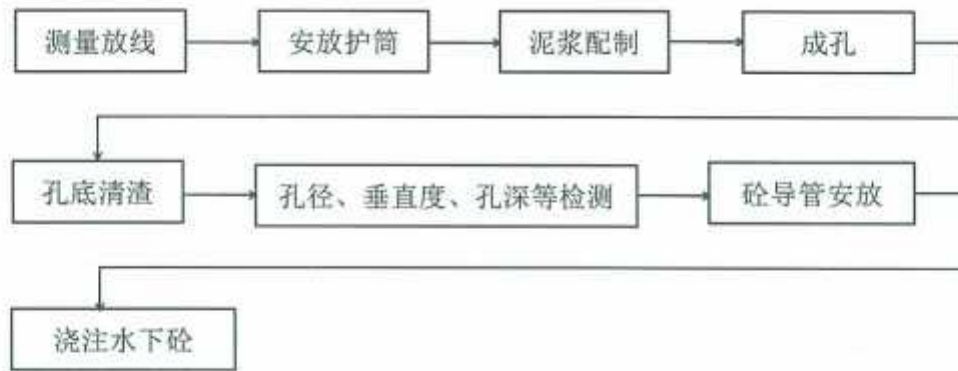


图 3-12 垂直防渗工程施工工艺流程图



图 3-13 垂直防渗帷幕位置示意图

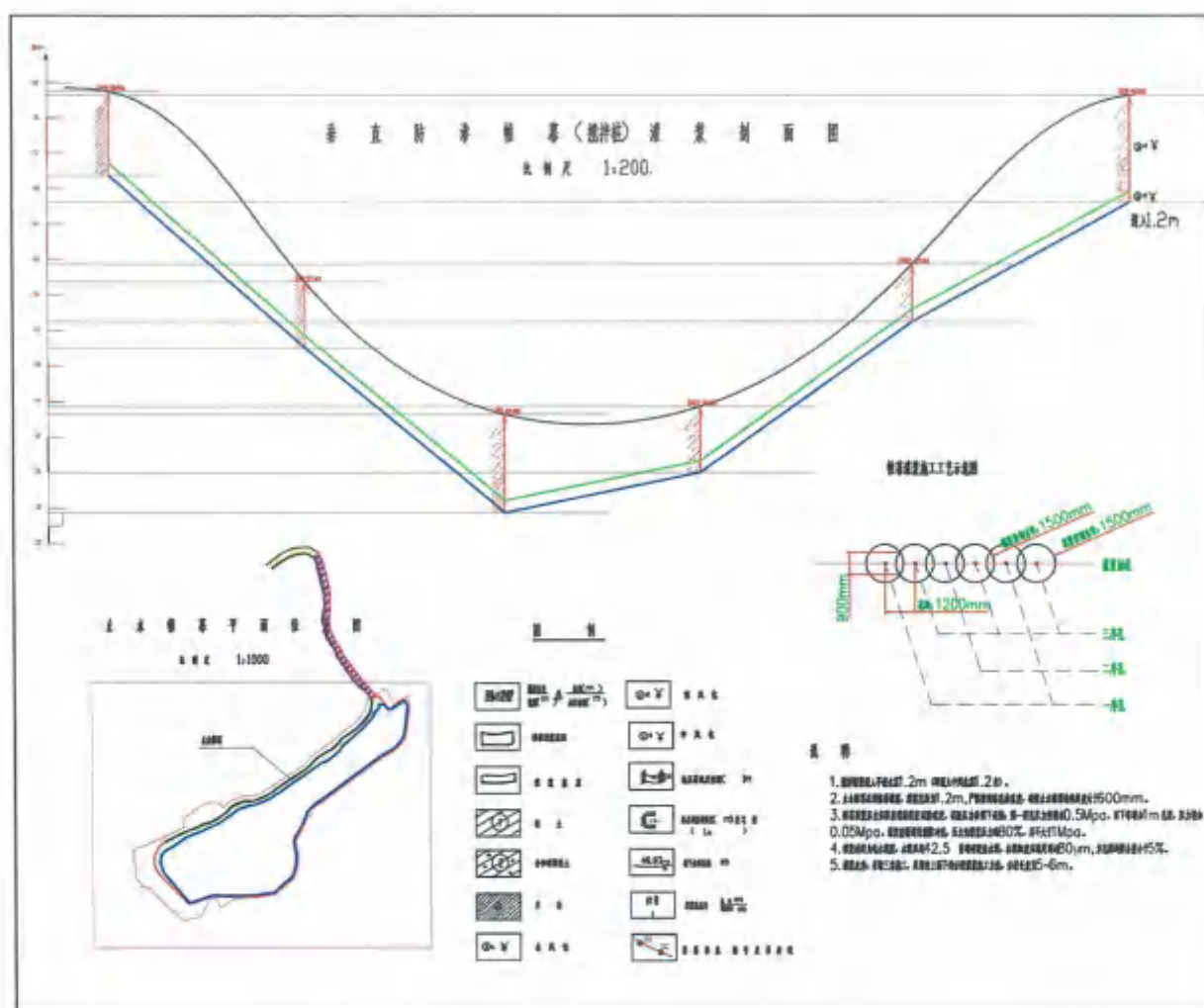


图 3-14 垂直防渗帷幕结构示意图

3.4.4 填埋气体导排与处理系统

整改项目在垃圾堆体上建设导气竖井，导气竖井采用旋转挖桩方式施工，井孔直径 800mm，深 10~15 米。井内贴井壁设置 DN800 波纹管，中心安放 $\phi 160\text{mm}$ HDPE 穿孔管，穿孔管和井壁之间填充碎石。共设置 35 个导气井，钻孔 35 个。导气井与 DN160 和 HDPE 横向输气管相连。填埋气采用火炬燃烧方式处理，火炬采用成套设备。

(1) 收集井的构造及布置

填埋气收集井的直径为 0.8m，为保证其通气性，其内由粒径 50~80mm 级配洁净砾石填充构成，兼有渗滤液导排功能，中间设置 $\phi 160\text{mm}$ 的 HDPE 穿孔管。填埋气收集井共 35 个，在库区单元内按环形布置，收集井高度高出最终覆盖面 1m。收集井井深离填埋场底部距离不小于 2m，钻井深度不小于垃圾填埋深度的 2/3，填埋气井直径约 800mm。

填埋气井施工时在填埋气井周围埋设卵石，以增加填埋气抽取效率，填埋气井埋设完成时，以粘土层再填埋，防止填埋气泄漏及氧气回渗进入填埋气井中增加操作的危险性。同时，施工时携带便携式沼气监测设备监测垃圾堆体内的沼气浓度。在填埋气体收集系统的钻井、安装、管道铺设及维护等作业中采取防爆措施，导气井降水所用抽水设备具有防爆功能。水平导气系统为在最终封场覆盖层下铺设 6mm 厚的土工复合排水网，排气层中的填埋气体接入填埋气收集井后进入自动燃烧装置。导气井位置分布见图 3-15，导气井结构见图 3-16，导气井及输气管道建设过程见图 3-18 至 3-20。

（2）填埋气体处理系统

整改项目采用火炬燃烧方式处理收集的填埋气，火炬采用成套设备，布置于场区西南侧。火炬燃烧量为 60m³/h，为内燃式火炬。其结构由防雨帽、支架连接器、鼓风冷却道、燃烧室、控制箱、鼓风机、燃烧器、供气管道等组成。火炬采用耐热钢构造，双层结构，内胆为燃烧室（不锈钢 304），外层为鼓风冷却道（不锈钢 304），填埋气燃烧在火炬主体，火炬主体下部为底座（底座法兰和鼓风机材质碳钢）。

火炬参数如下：

- ①火炬燃烧方式：内燃式；
- ②火炬高度：3.6m；
- ③燃烧量：60m³/h；
- ④压力：不低于 2500Pa，最佳（3000-8000Pa），根据现场情况调节；
- ⑤连接火炬输气管道：DN40；
- ⑥火炬燃烧室高度：2500mm，燃烧室φ273mm；
- ⑦鼓风机风量：860m³/h、压力：1020Pa、电机功率：0.55KW；
- ⑧火炬电控系统采用全自动控制；
- ⑨火炬供电电压：380V、50HZ、3KW；

火炬可根据产气量的大小自动控制燃烧，火炬燃烧器采用双层结构，鼓风机助燃。火炬燃烧设施包含负压鼓风机（2 台，一用一备）、燃烧器（1 台）。在负压鼓风机和燃烧器之间设有阻火器，以防止火花进入管道。并采用自动控制，供气管道上安装 2 套压力检测装置，当压力达到设定上限值时启动鼓风机，燃烧系统点火燃烧；当压力回到下限值时，燃烧系统自动关闭。火炬结构见图 3-17 及 3-21，火炬燃烧状况见图 3-22。

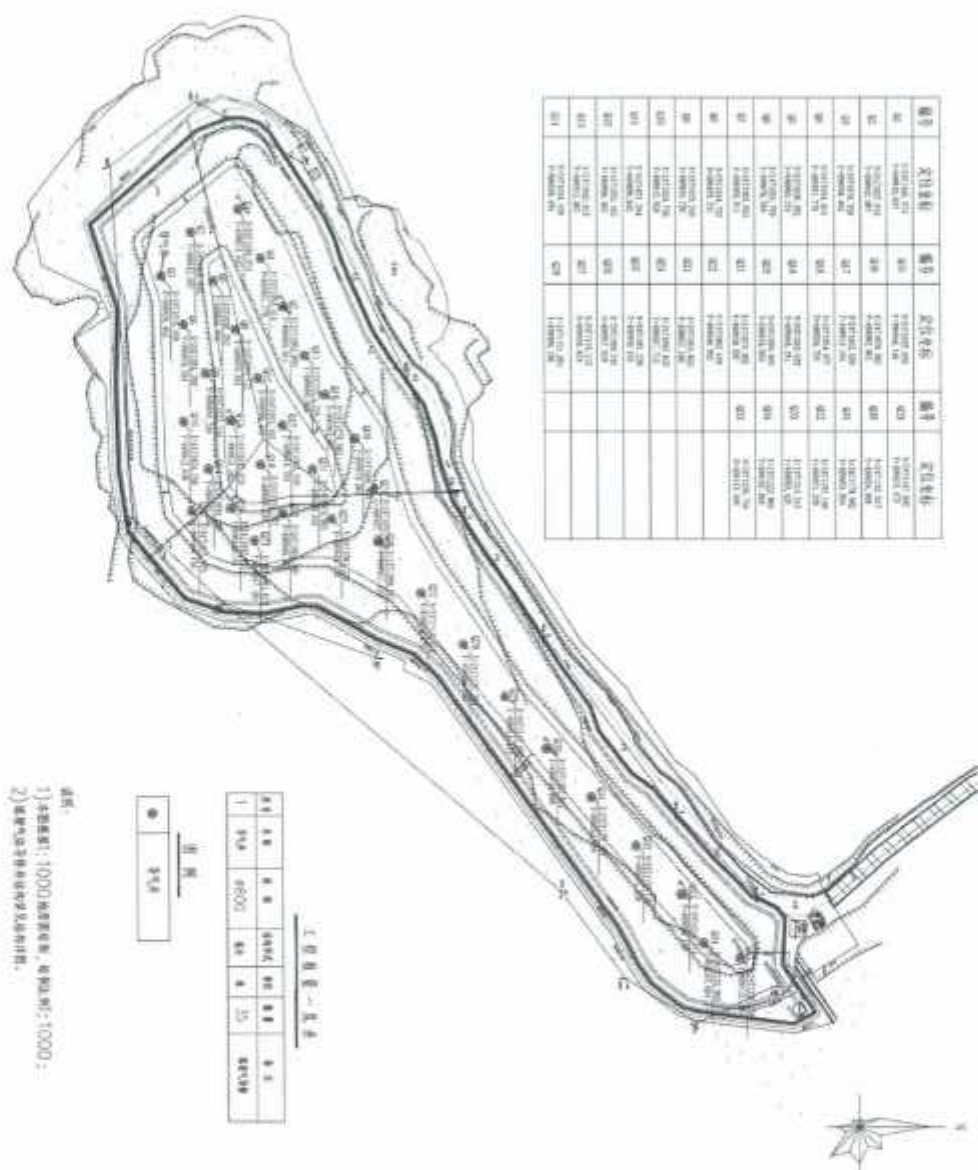


图 3-15 导气井位置分布示意图

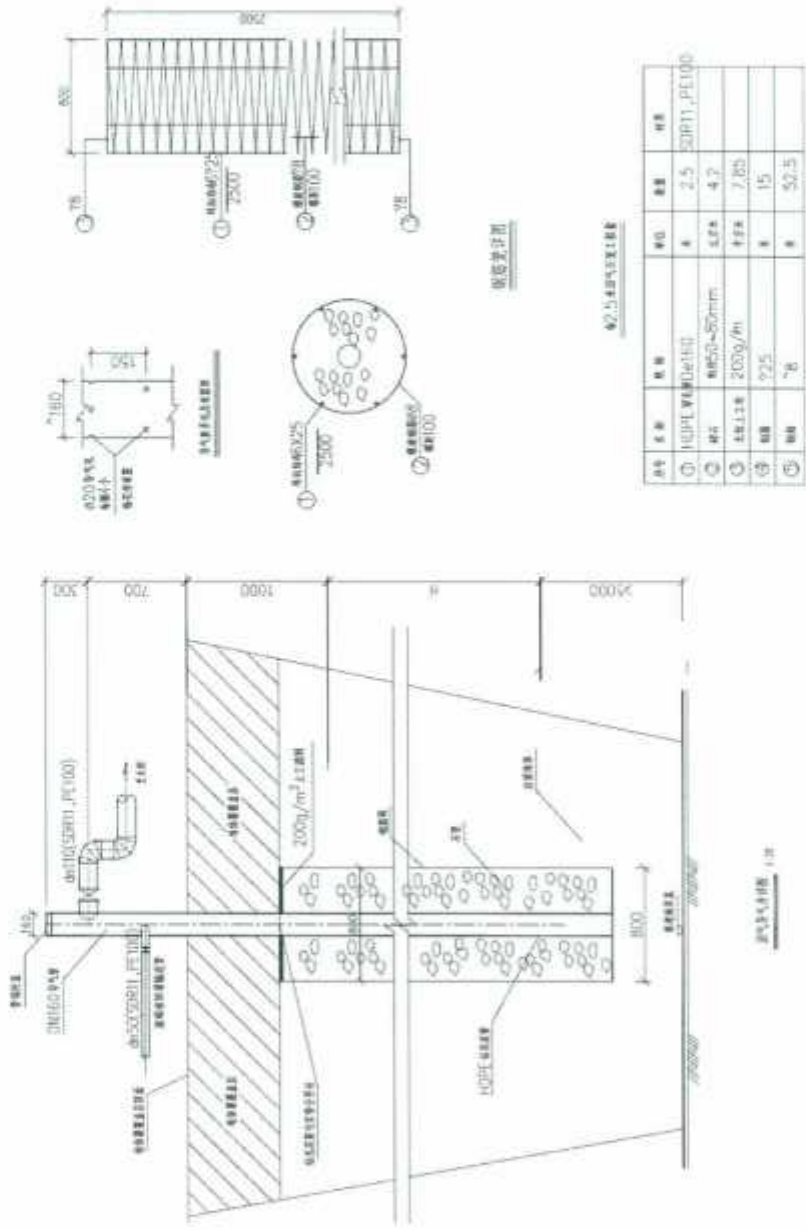


图 3-16 导气井结构图 (含渗滤液回灌设施)

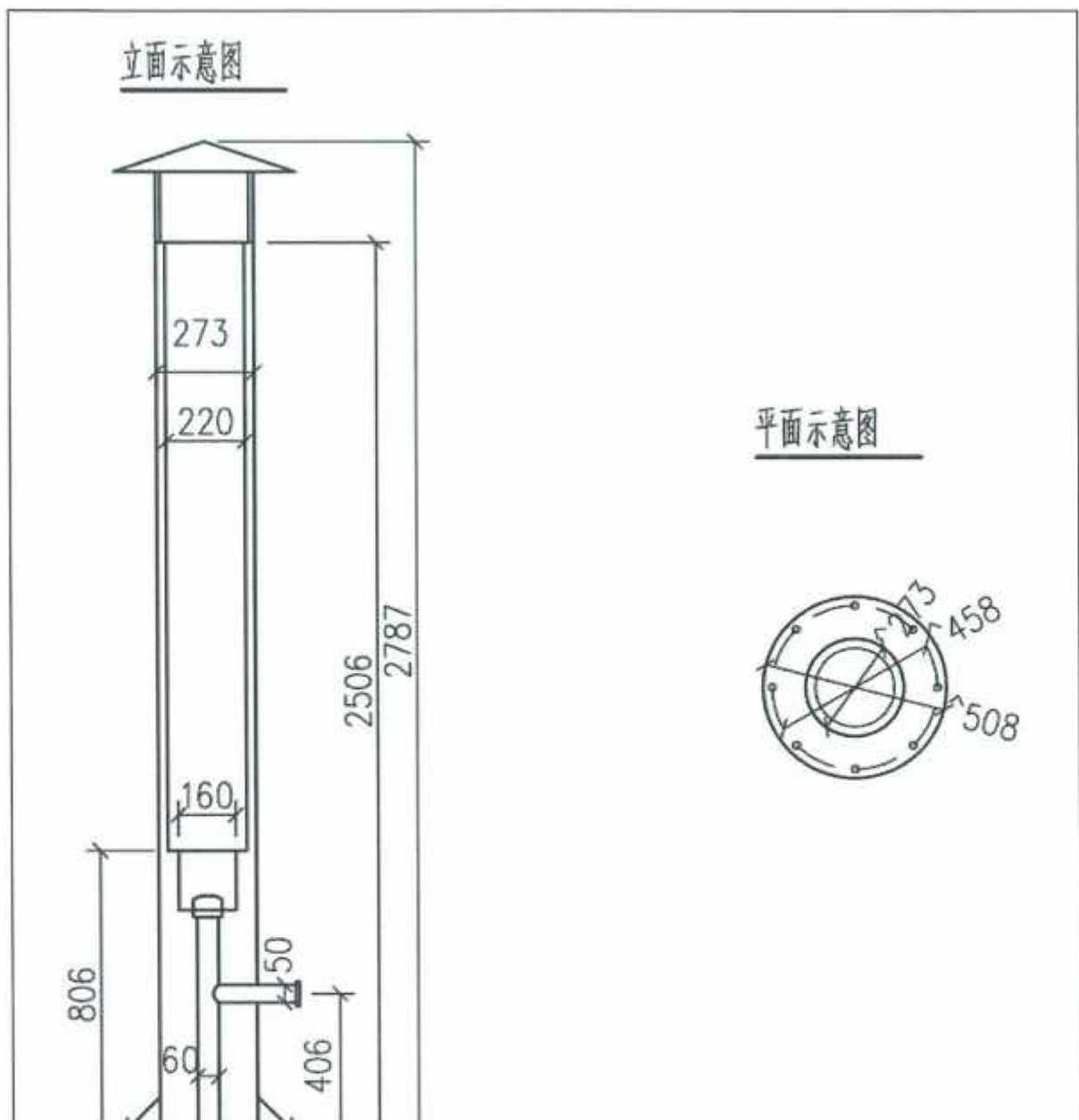


图 3-17 火炬结构示意图



图 3-18 施工建设导气井



图 3-19 导气井建设完成



图 3-20 填埋气输送管道建设完成



图 3-21 火炬建设完成



图 3-22 火炬燃烧状况

3.4.5 雨水导排系统

(1) 截洪沟

沿填埋库区四周设置的截洪沟，承担总汇水面积约为 15.1 万 m^2 。截洪沟沿填埋库区周边布置，分为东、西两个方向往北排入自然排水沟。环形防洪渠设计为矩形截面，宽 1000mm，渠深 800mm。截洪沟总长 610m，采用 M7.5 砂浆 Mu30 块石砌成梯形断面，每隔 10~15m 设置一沉降伸缩缝。截洪沟结构如下图所示：

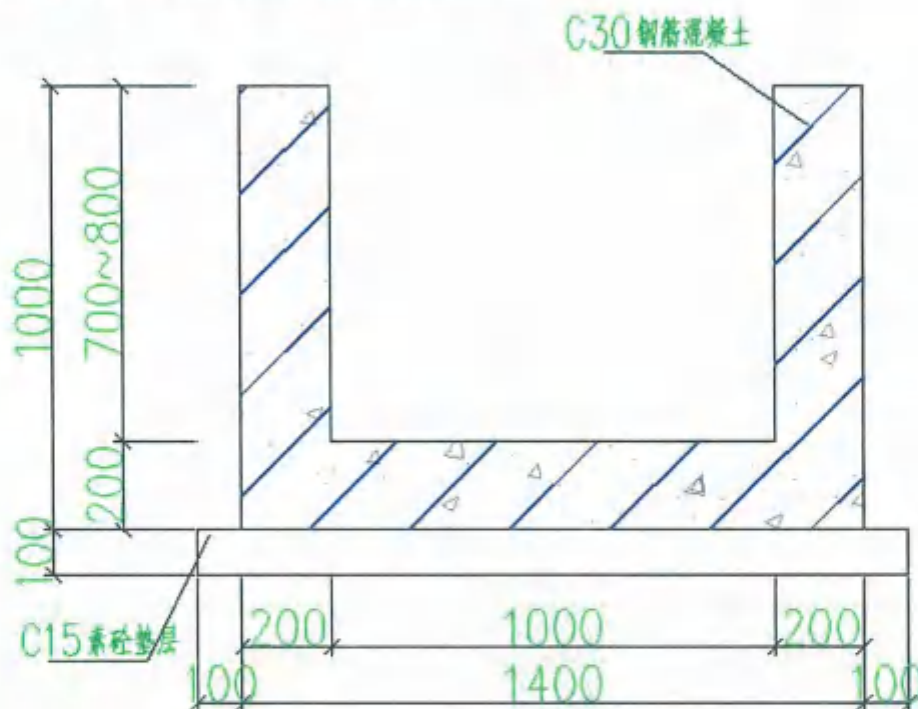


图 3-23 截洪沟结构示意图

(2) 表面排水沟

填埋场共设置两种堆体表面排水渠（I 型、II 型），均选择矩形截面。堆体锚固平台采用 I 型排水渠，宽 400mm，渠深 300~400mm。堆体表面随坡度方向设置 II 型排水渠，宽 600mm，渠深 400~700mm。表面排水沟坡度不小于 1%，经测算，表面排水沟总长 1641.86m（其中 I 型排水渠 1035m，II 型排水渠 606.86m），采用 120mm 厚砖砌成。表面排水沟结构见图 3-24、3-25，排水沟及截洪沟建设过程见图 3-26 至 3-28。

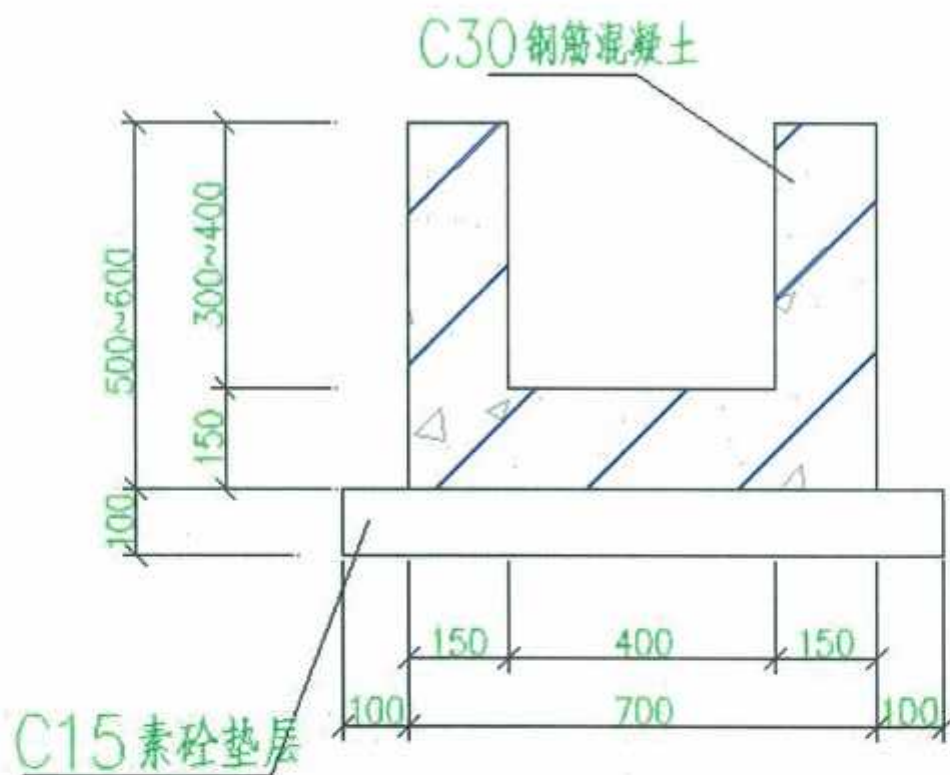


图 3-24 I 型排水渠结构示意图

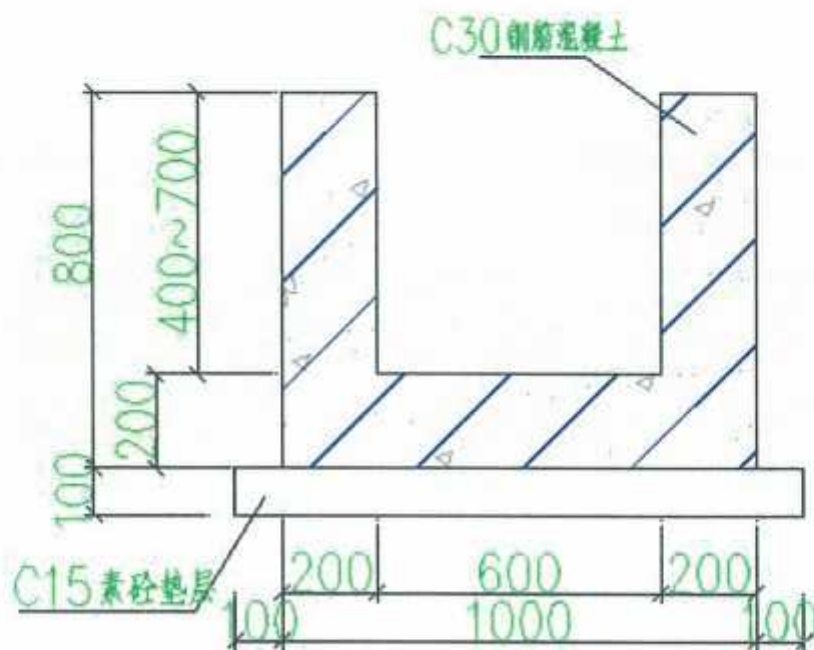


图 3-25 II 型排水渠结构示意图



图 3-26 排水沟施工现场



图 3-27 排水沟建设完成



图 3-28 截洪沟建设完成

3.4.6 渗滤液导排及处理系统

(1) 渗滤液收集导排系统

① 渗滤液收集导排管道

项目在中间平台及四周边坡设置渗滤液导排盲沟，盲沟由碎石堆砌而成，内设 DN225HDPE 多孔管，盲沟收集的渗滤液汇入渗滤液收集竖井内，排入收集池中。渗滤液导流层铺设在经过清理后的场基上，由厚度为 300mm、粒径 20~60mm 的碎石铺设而成，碎石上铺设 200g/m² 土工滤网作为反滤层，最终由覆盖层覆盖。结合本项目封场后的渗滤液水量及实际情况，本工程设置导排盲沟埋深 2 米。采用梯形断面，深 500mm，底宽 500mm、边坡比为 1:1，盲沟敷设 ϕ 225HDPE 穿孔管，并回填 d=20~50mm 的碎石。穿孔管径向开 4 个 ϕ 20 孔，轴向间距 150mm，穿孔管外包 200g/m² 土工布以防淤堵。然后采用 ϕ 315HDPE 干管将渗滤液汇集输送到收集池进行处理。渗滤液收集花管埋设深度为垃圾堆体表面以下 2m。渗滤液收集干管与堆体防渗层热熔无渗连接。HDPE 花管之间及其与 HDPE 干壁管之间采用管底平接，管口之间距离应小于 10mm，接口采用圆型套管连接。渗滤液收集盲沟的结构示意图详见图 3-29。

② 渗滤液收集池

渗滤液收集池设置在垃圾场的场区北侧，尺寸：长 4m×宽 4m×深 5m，钢筋混凝土结构，全密闭化，有效池容为 80m³，满足 3 天以上的渗滤液缓冲容量。从导排盲沟至渗滤液收集池铺设 DN315HDPE 管道。渗滤液收集池见图 3-30。

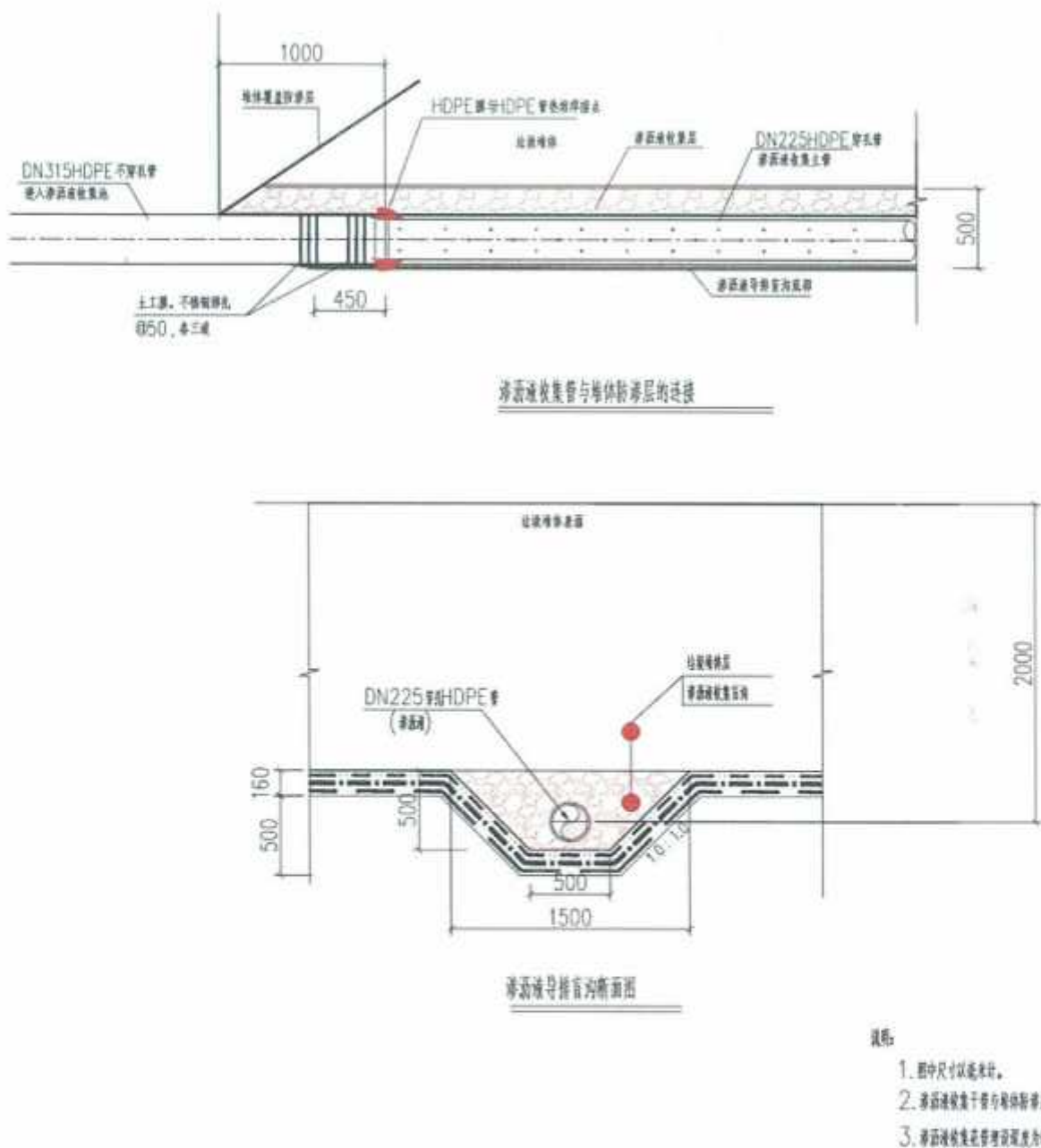


图 3-29 渗滤液收集盲沟结构示意图



图 3-30 渗滤液收集池

(2) 渗滤液处理系统

① 渗滤液处理规模

项目渗滤液处理设施日处理规模为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 渗滤液处理工艺

针对水质特点，本工程渗滤液处理采用移动式“预处理+两级 DTRO”处理设施。渗滤液进入收集池，收集池渗滤液经泵提升至渗滤液原水储罐，进行 pH 值调节、砂滤器、保安过滤器等简单预处理后，进入第一级 DTRO，经一级 DTRO 处理后产生的透过液进入第二级 DTRO 进一步处理，一级 DTRO 浓缩液排至浓缩液储罐等待回灌处理。经第二级 DTRO 处理后的透过液进入脱气塔处理后达标排放，二级浓缩液返回一级 DTRO 合并继续处理。经处理达标后的尾水再经脱气和 pH 调节后，出水排入市政污水管网，经管网送至神湾镇污水处理厂。渗滤液处理工艺流程详见图 3-31~3-34，渗滤液处理设施见图 3-35。



图 3-31 “预处理+两级 DTRO”处理工艺流程图

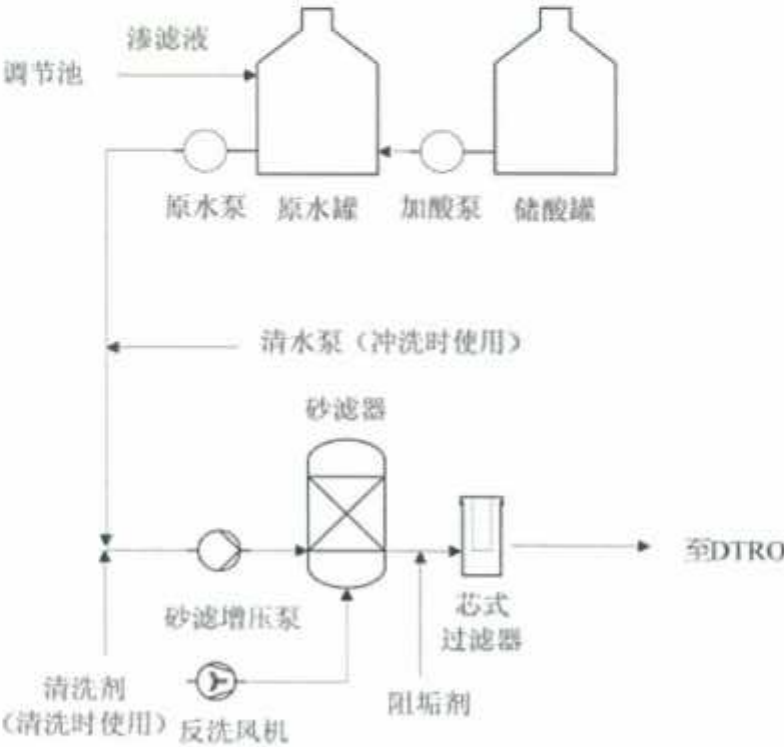


图 3-32 预处理系统工艺流程图

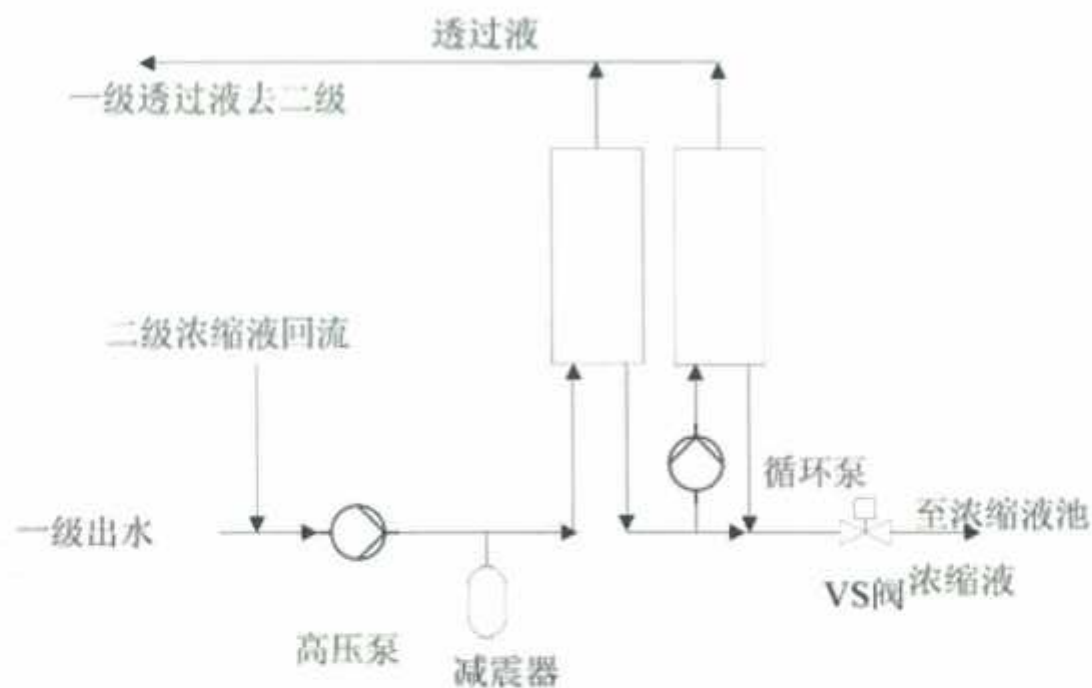


图 3-33 一级 DTRO 工艺流程图

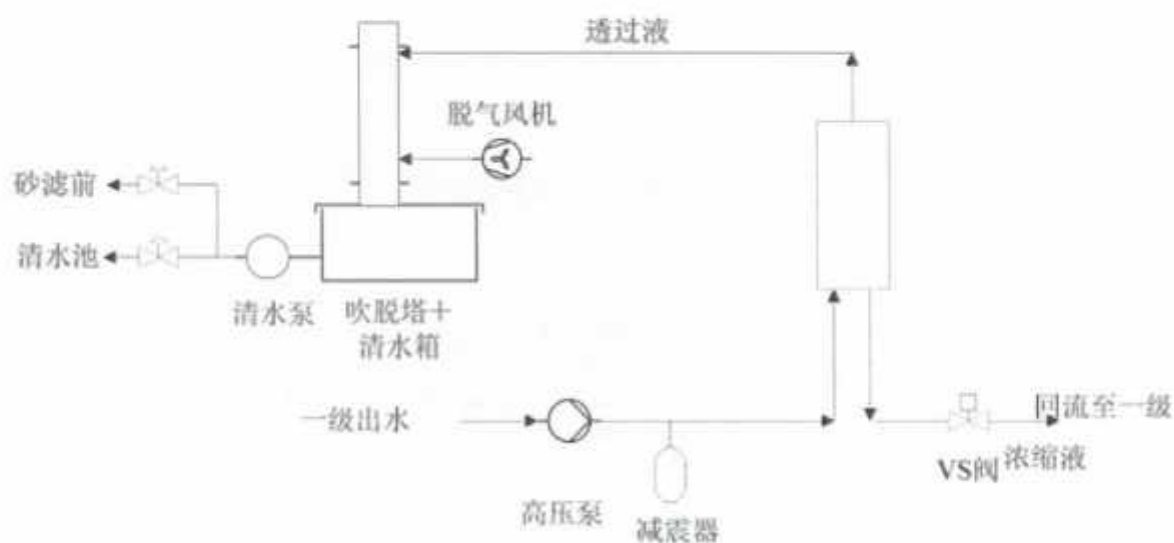


图 3-34 二级 DTRO 工艺流程图

处理工艺说明:

预处理: 渗滤液 PH 值随着场龄的增加、环境等各种条件的变化而变化, 其组成成份复杂, 存在各种钙、镁、钡、硅等各种难溶盐, 这些难溶无机盐进入反渗透系统后被高倍浓缩, 当其浓度超过该条件下的溶解度时将会在膜表面产生结垢现象。而调节原水 PH 值能有效防止碳酸盐类无机盐的结垢, 故在进入反渗透前须对原水进行 PH 值调节。调节池原水经提升泵入反渗透系统的原水罐, 在原水罐中通过加酸, 调节 PH, 原水罐的出水经原水泵加压后再进入石英砂过滤器, 其过滤精度为 $50\mu\text{m}$ 。砂滤出水后进入芯式过滤器, 对于渗滤液级系统, 由于原水中钙、镁、钡等易结垢离子和硅酸盐含量高, 经 DT 膜组件高倍浓缩后这些盐容易在浓缩液侧出现过饱和状态, 所以根据实际水质情况在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂防止硅垢及硫酸盐结垢现象的发生, 具体添加量由原水水质分析情况确定。芯式过滤器的精度为 $10\mu\text{m}$ 。

一级反渗透: 经过芯式过滤器的渗滤液直接进入高压柱塞泵。DT 膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器, 用于吸收高压泵产生的压力脉冲, 给反渗透膜柱提供平稳的压力。经高压泵后的出水进入在线泵或膜柱。由于高压泵流量不足以向膜柱直接供水, 所以通过在线泵将膜柱出口一部分浓缩液回流至在线泵入口以保证膜表面足够的流量和流速, 避免膜污染。在线泵流出的高压力及高流量水直接进入膜柱。膜柱组出水分为两部分—浓缩液和透过液, 浓缩液端有一个压力调节阀, 用于控制膜组内的压力, 以产生必要的净水回收率。透过液进入二级膜柱进一步处理。浓缩液排入浓缩液储罐, 等待回灌。

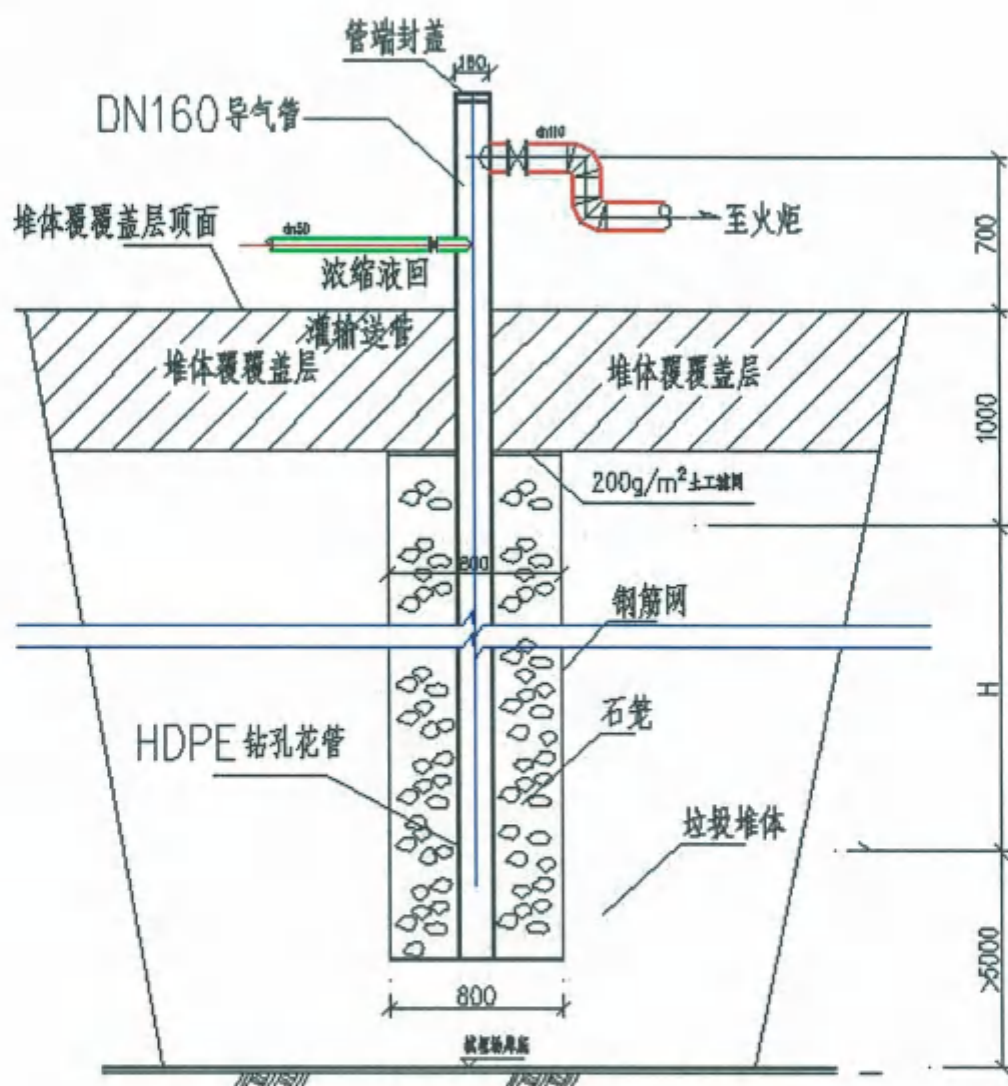
二级反渗透: 第二级 DT 膜系统用于对一级 DT 膜系统透过液的进一步处理, 因此又称为透过液级, 经一级 DT 膜系统处理后的透过液无需添加任何药剂直接送入二级 DT 膜系统高压泵。第二级高压泵设置了变频控制, 二级高压泵运行频率和输出流量将根据一级透过液流量传感器反馈值自动匹配, 同时二级高压泵入口管路设置了浓缩液自补偿, 使得二级系统的运行不受一级系统产水量的影响。二级浓缩液端也设有一个伺服电机控制阀, 用于控制膜组内的压力和回收率。第二级膜柱浓缩液排向第一级系统的进水端, 以提高系统的回收率, 透过液排入脱气塔, 经过吹脱除去水中二氧化碳等气体, 使 PH 达到 6~9, 最后达标排入市政污水管网。



图 3-35 渗滤液处理设施图

(3) 浓缩液回灌工程

本工程移动式渗滤液处理设施在污水处理过程中会产生一定比例的浓缩液，已配套浓缩液储罐，浓缩液排至浓缩液储罐等待回灌处理，项目以导气井作为回灌井。由于浓缩液回灌要求做到均匀回灌，故采取少量、多点、交叉布水、交错时间的综合回灌操作方法避免过量。为尽量减少垃圾堆体扰动，且控制建设成本，本项目选择 6 个填埋堆体的导气井作为布水回灌点，平均每座回灌井每天的回灌浓缩液水量为 $0.6\sim 1.2\text{m}^3$ （预计



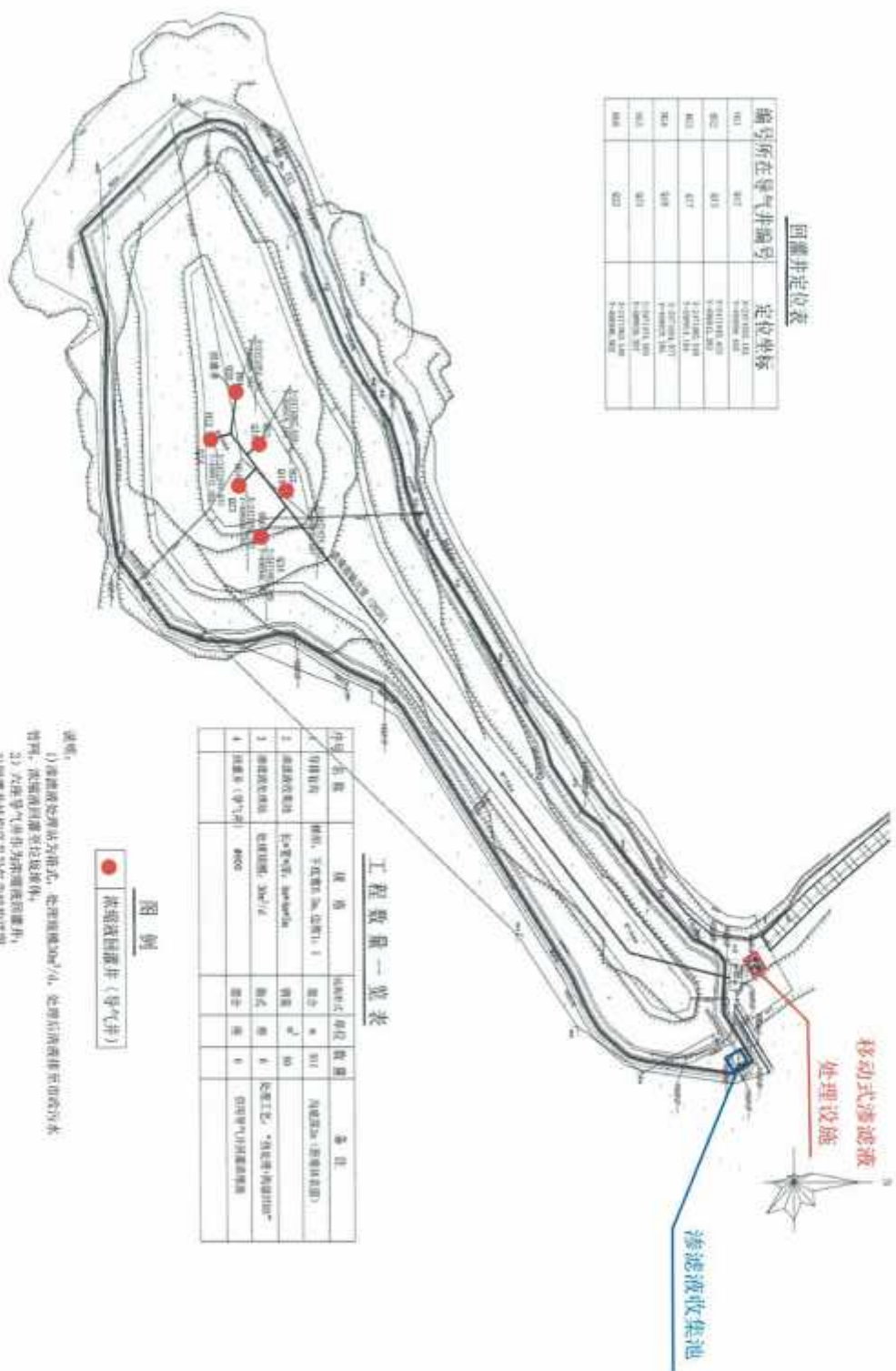


图 3-37 渗滤液导排及处理系统平面布置图

3.4.7 绿化与植被恢复

第一阶段：种植先锋植被，改良土壤性质，使之成为适合于种植的土壤。本项目选择了对土壤要求不高，生长快，根系发达但扎根不深的易繁殖多年生植物台湾草。当大量的植物叶子将填埋场覆盖后，能减少降雨所产生的水力侵蚀；通过植物根系的生长，枯草遗留在土壤里，动物（如蚯蚓等）在土壤里的生长活动等，改良土壤结构、提高土壤肥力，时间约为2~3年。植被覆盖后，将取得良好的水土保持效果，有效地防止水土流失。

根据现场调查，现阶段建设单位在填埋区共种植草皮27639.56 m²，其他区域种植灌木2006.81 m²，乔木8株。

第二阶段：通过第一阶段对土壤性质的改良，场区内可种植树木。不宜种植较高的树种，避免大风将树吹倒。本阶段可考虑种一些表层根系发达的灌木类及矮小乔木等。种植树木的株高易控制在3~5米、树冠不超5米、以表层根系发育为主、常绿型的树种，可考虑矮化果树、小叶榕、南洋杉、大王椰、或大型树桩盆景及第一阶段提及的植物等。树木生长后，填埋场植被恢复工程完成，动物的生态恢复亦逐步形成。



图 3-38 填埋区植被（台湾草）覆盖图

3.4.8 配套工程

(1) 道路工程

场区外道路继续使用原垃圾填埋场进场道路；场区内道路考虑到填埋场封场后，道路仅用于管理使用，不再运输垃圾，因此，道路按简易道路要求修筑，采用泥石混合路面。新修筑的检修道路面积约为 2800 平方米，长度约 700m，宽度约 4m。

(2) 给水工程

填埋场封场后，不再进行填埋作业，因此利用填埋场现有给水设施，结合附近水塘，可满足消防和绿化用水需求。

(3) 供电工程

填埋场封场后，利用原有的供配电系统。所有电气设备均需保护接地，接地系统由各设备的配电电缆外壳、配电屏外壳、接地干线扁钢、电缆沟扁钢组成，并与变压器工作接地、房屋防雷接地连接在一起，接地电阻不大于 1 欧。各动力干线照明电源进线在进入建筑物前均做重复接地。

(4) 灌溉工程

植被种植初期，需要进行供水灌溉使植被更好生长。绿化用水接自市政给水管，填埋场现有给水设施的水压、水量可满足灌溉需要。灌溉主管采用 DN50UPVC 给水管；灌溉支管采用 DN32UPVC 给水管，连接喷头支管采用 DN25UPVC 给水管。管道耐压等级均为 0.6MPa。喷头采用 3500 系列地埋式旋转喷头，灌溉管道埋地铺设。

(5) 消防设施

配置的消防设施有防火隔离带、灭火器、砂土、洒水车、消防水池干粉灭火器、防火面具及消防沙包等。封场后定期巡检及维护。

3.5 环评设计与实际工程对照变化情况

垃圾填埋场封场工程的建设内容主要包括垃圾堆体整形工程、终场覆盖系统、垂直防渗工程、填埋气体导排与处理系统、雨水导排系统、渗滤液导排及处理系统、绿化与植被恢复系统、配套工程等。通过资料研读和现场查看，项目实际建设与环评设计内容存在变动，参考《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）及《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕

122 号) 等相关文件对重大变动的界定依据, 项目不涉及性质、规模、地点、生产工艺的变动, 环保措施的调整未导致不利环境影响或者环境风险明显增加, 不属于重大变动, 项目所涉及的一般变动可纳入竣工环境保护验收管理。

项目具体变动内容详见表 3-1。

表 3-1 设计与实际工程对照变化情况一览表

建设内容	环评及批复设计建设内容	实际建设情况	变动内容
填埋堆体整形修坡	清除堆体表层植被及覆土，以及较大块的石块，原有乔木可以成棵挖起并保护好根系，待覆土后回植；对垃圾堆体的坡度进行切削，每隔 15~20m 设 3m 宽的膜锚固平台，以防止覆盖层中防渗膜的滑动。垃圾堆体边坡应控制不大于 1:3.5，顶部坡度控制在 5%~10% 之间；整形过程中，垃圾堆体应分层压实，压实密度 $0.8t/m^3$ ；整形过程中，应尽量减少对原垃圾堆体的扰动，以免开挖过程中臭气过度扩散，同时在开挖过程中需要采取喷洒植物液等措施来控制臭味的扩散。	与环评基本一致	—
终场覆盖工程	采用 HDPE 膜为主防渗材料的覆盖系统进行终场覆盖。覆盖系统结构层从下至上分别为：（1） $200g/m^2$ 土工滤网；（2）8mm 三维土工复合网排气层；（3） $200g/m^2$ 土工滤网；（4） $4800g/m^2$ GCL 钠基膨润土垫；（5）1.5mm 厚 HDPE 双糙面土工膜，防渗系数达到 $1 \times 10^{-13} cm/s$ ；（6） $600g/m^2$ 聚丙烯长丝针刺无纺布；（7）8mm 厚三维土工复合排水网格；（8） $200g/m^2$ 土工滤网；（9）400mm 压实黏土；（10）200mm 营养土；（11）植被层；本工程覆盖层防渗结构采用的是 1.5mm 厚 HDPE 膜与 $4800g/m^2$ GCL 组成的复合衬层工艺。	与环评基本一致，其中 400mm 压实黏土回填量为 $9248.824m^3$ ，土工滤网覆盖面积 $69366.18 m^2$ ，复合排水网 $46244.12 m^2$ ，无纺布、HDPE 膜、钠基膨润土垫覆盖面积均为 $23122.06 m^2$	—
渗滤液收集与处理工程	本工程渗滤液收集系统包括导流层、导排盲沟、收集池等；渗滤液导流层铺设在经过清理后的场地上，由厚度为 300mm、粒径 20~60mm 的碎石铺设而成，碎石上铺设 $200g/m^2$ 土工滤网作为过滤层，最终由覆盖层覆盖。导排盲沟埋深 2 米，采用梯形断面，深 500mm，底宽 500mm、边坡比为 1:1，盲沟散设 $\phi 225HDPE$ 穿孔管，并回填 $d=20\sim 50mm$ 的碎石。穿孔管径向开 4 个 $\phi 20$ 孔，轴向间距 150mm，穿孔管外包 $200g/m^2$ 土工布以防淤堵。然后采用 $\phi 315HDPE$ 干管将渗滤液汇集输送到收集池进行处理。HDPE 花管之间及其与 HDPE 干壁管之间采用管底平接，管口之间距离应小于 10mm，接口采用圆型套管连接。在场区北侧设置一座渗滤液收集池，净尺寸为长 4m、宽 4m、深 5m，有效容积为 $80m^3$ ，满足 3 天以上的渗滤液缓冲容量。	与环评基本一致，设一座渗滤液处理站，一个渗滤液收集池，其中导排盲沟建设长度为 912m，废水管散设长度为 $800m$ 。	—

续表 3-1 设计与实际工程对照变化情况一览表

建设内容	环评及批复设计建设内容	实际建设情况	变动内容
垂直防渗工程	沿垃圾填埋库区四周设置垂直防渗墙，设计止水总长度约 945m。垂直防渗墙的深度要求达到中风化花岗岩层以下 1.2m，垂直防渗体的渗透系数达到 10^{-6} cm/s 量级。本项目推荐采用“土—水泥—膨润土”墙体材料、帷幕灌浆施工的垂直防渗结构类型。	与环评基本一致，其中垂直帷幕灌浆 7875m ³	--
地下水污染控制工程	沿垃圾填埋库区四周设置垂直防渗墙，采用帷幕灌浆施工工艺，设计止水总沿墙长度为 945m。垂直防渗帷幕的深度要求达到中风化花岗岩层以下 1.2m。	与环评基本一致	--
填埋气收集处理工程	在垃圾堆体上建设导气竖井，导气竖井采用旋转挖桩方式施工，井孔直径 800mm，深 10~15 米。井内贴井壁设置钢筋笼，中心安放φ160mmHDPE 穿孔管，穿孔管和井壁之间填充碎石。共设置 35 个导气井，钻孔 35 个。导气井与 DN160 和 HDPE 横向输气管相连。填埋气采用火炬燃烧方式处理，火炬采用成套设备，布置于场区西南侧。	存在变动	钢筋笼改为 DN800 波纹管，其余建设内容与环评一致
防洪与地表径流导排工程	填埋库区封场后表面 I 型排水沟沿着垃圾堆体平台布置，并沿坡度方向设置 II 型排水沟，表面排水沟总长 1201m。截洪沟沿填埋库区环场布置，分为东、西两侧由南往北最终汇入自然排水沟。截洪沟总长 610m。生态恢复所用的植物类型选择浅根系的灌木和草本植物，以保证封场防渗膜不受损害，并配置灌溉设施。	与环评基本一致，共设置 I 型排水沟 1035m，II 型排水沟 606.86m	--
绿化及水土保持	第一阶段：种植先锋植被，改良土壤性质，使之成为适合于种植土壤。第二阶段：通过第一阶段对土壤性质的改良，场区内可种植树木。拟建项目不设取土场，所需营养土等外购。	与环评基本一致，填埋区共种植草皮 27639.56 m ² ，其他区域种植灌木 2006.81 m ² ，乔木 8 株	--
给水	依托填埋场原有设施供给。	与环评基本一致	--
供电	依托填埋场原有设施供给。	与环评基本一致	--
道路工程	新修筑的检修道路面积约为 2800 平方米，长约 700m，宽约 4m。	与环评基本一致	--
灌溉工程	灌溉主管采用 DN50UPVC 给水管；灌溉支管采用 DN32UPVC 给水管，连接喷头支管采用 DN25UPVC 给水管，管道耐压等级均为 0.6MPa。喷头采用 3500 系列地埋式旋转喷头。	与环评基本一致，共设置给水管 600m	--

续表 3-1 设计与实际工程对照变化情况一览表

建设内容		环评及批复设计建设内容	实际建设情况	变动内容
公用工程	消防设施	配置的消防设施有防火隔离带、灭火器、砂土、洒水车、消防水池、干粉灭火器、防火面具及消防沙包等。	与环评基本一致	--
辅助工程	值班室	位于场区北侧入场道路，占地面积 22m ² ，1F	与环评基本一致	--
环保工程	生活污水 处理设施	生活污水经三级化粪池处理后，经市政管网排入神湾镇污水处理厂处理。	存在变动	生活污水与渗滤液收集后一同经移动式渗滤液处理设备处理，处理后清液排入市政污水管网送中山市神湾镇污水处理厂处理，浓缩液则输至垃圾堆体回灌口回灌。
	渗滤液处 理设施	在场区北侧设置一座渗滤液收集池，净内空尺寸为长 4m、宽 4m、深 5m，容积为 80m ³ ，项目拟设置一套移动式渗滤液处理设备对渗滤液进行处理，其处理工艺为“预处理+两级 DTRO”，处理能力为 30m ³ /d，处理达标后清液排入市政污水管网送中山市神湾镇污水处理厂处理，浓缩液则输至垃圾堆体回灌口回灌。	与环评基本一致	--
	废气收集 处理措施	垃圾场中每间隔 15~30m 设导气井一个，共设置 35 个导气井，钻孔 35 个。导气井与 DN110 的 HDPE 横向导气管相连。在场区北侧设置一座内燃式火炬，收集后的沼气集中燃烧处理。根据设计资料，项目拟设置一座处理能力为 60Nm ³ /h，火炬高度 3.6m，内径 0.3m 的内燃式火炬。	与环评基本一致	--
	噪声防治 措施	项目的主要噪声为：废水处理系统及废气处理系统等设备运行时产生的机械噪声。具体处理措施如下：（1）选用低噪声设备；（2）合理布置声源位置，将高噪声设备置于专用机房内，安装时设置基础减振垫，机房四壁作吸声处理，并安装隔声门；（3）在项目内种植植物；（4）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态。	与环评基本一致	--

续表 3-1 设计与实际工程对照变化情况一览表

建设内容	环评及批复设计建设内容	实际建设情况	变动内容
固体废物处理处置措施	生活垃圾环卫部门处理；废RO膜和沉淀污泥交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理；盐酸、氢氧化钠、清洗剂的废包装物定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理。项目危险废物贮存设施的建设和运行管理须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及环境保护部《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB 18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。一般工业固体废物贮存设施的建设和运行管理须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定。	与环评基本一致	--
环保工程 地下水监测井	在填埋场周边及填埋场地下水流向上游及下游处分别设置污染扩散监视井、本底井和污染监视井。本项目共设 6 眼监测井，本底井在填埋场的上游 30 米处，1 眼；污染扩散井在两侧 30~50m 处，2 眼；污染监视井在排放口下游 30m、50m 处，2 眼，在填埋区终端正北面坡脚，1 眼。	存在变动	本项目共设 7 眼监测井，本底井在填埋场的上游 30 米处，1 眼；污染扩散井在两侧 30~50m 处，3 眼；污染监视井在排放口下游 30m、50m 处，2 眼，在填埋区终端正北面渗滤液收集池旁，1 眼。地下水监测井编号及分布详见图 3-39。

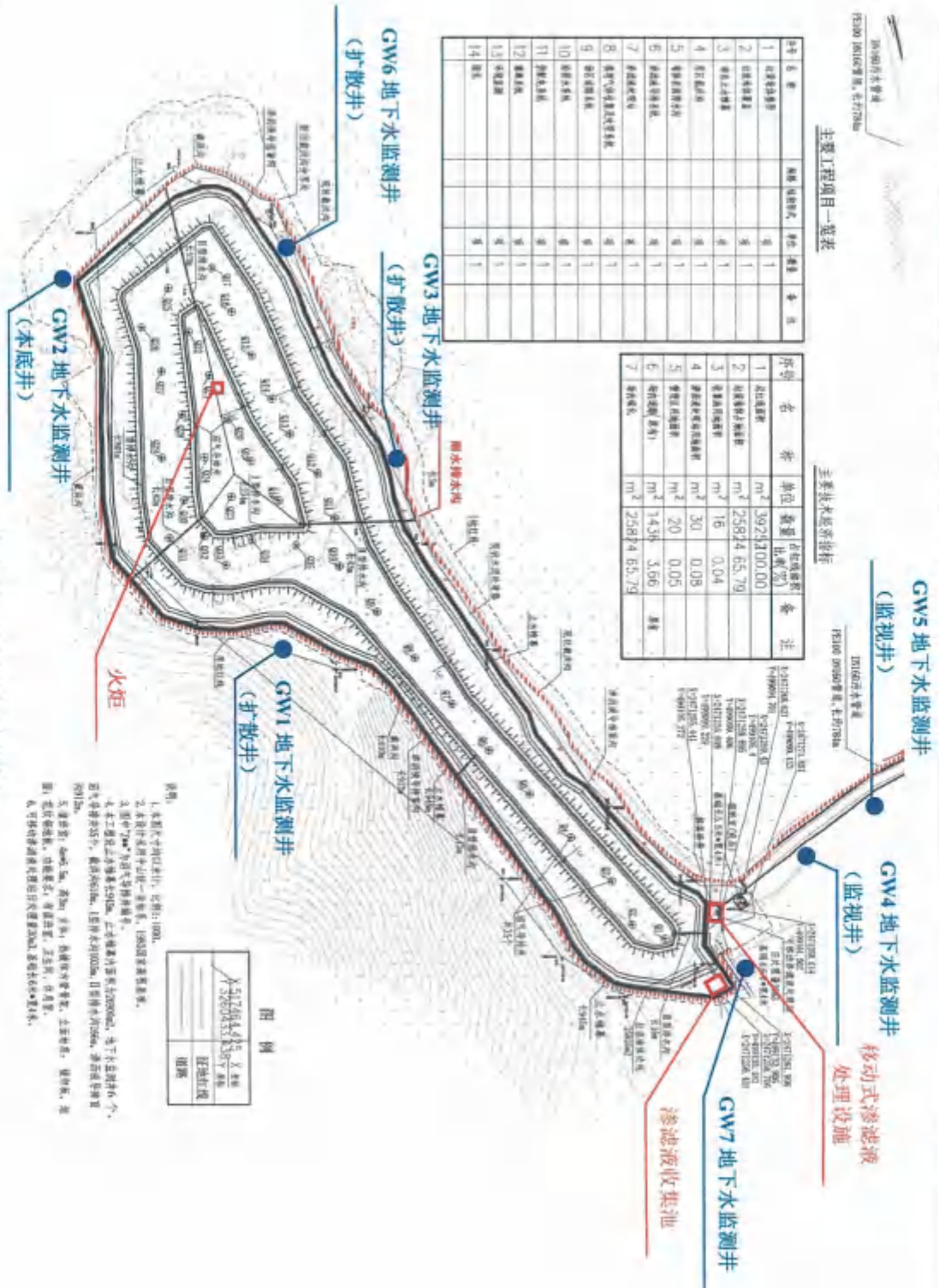


图 3-39 项目平面布置图

4 环境影响报告书回顾

环境影响调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，回顾环境影响报告书的主要内容以及环保部门对报告书的批复意见非常必要。

《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》于 2020 年 11 月由佛山市环润环保科技有限公司编制完成。2021 年 02 月 18 日中山市生态环境局以中环建书[2021]0006 号文对项目报告书予以批复，环境影响报告书主要评价结论叙述如下。

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

项目位于中山市神湾镇东华村流水坑（中心地理位置：东经：113.35669°，北纬：22.33582°），项目地理位置详见图 3-1。

中山，古称“香山”，广东省地级市，全国 5 个不设区的地级市之一，珠三角中心城市之一、粤港澳大湾区重要节点城市、广东地区性中心城市之一、连续多年保持广东省第 5 的经济总量，并与顺德、南海、东莞一起被称为广东四小虎。中山是国家历史文化名城，发祥于中山的香山文化是中国近代文化的重要源头，享有广东省曲艺之乡（粤剧）、华侨之乡的美誉。有旅居世界五大洲 87 个国家和地区的海外侨胞、港澳台同胞 80 多万人。2018 年 12 月，2018 年中国大陆最佳商业城市排名第 17，2018 年中国大陆最佳地级城市第 2 名，中国创新力最强的 30 个城市第 8 名。

神湾镇位于中山市南部，在珠江三角洲西江出海口东岸，与珠海斗门隔江相望，拥有 42 公里长的海岸线。神湾镇版图总面积 60.93 平方公里，截至 2017 年末，下辖 5 个行政村和 1 个社区，有常住人口 3.22 万人，其中户籍人口 1.86 万人。神湾镇区位地理四通八达，365 省道、古神公路纵贯全境，广珠西线 1 小时直达广州，距珠海横琴仅 12 海里，距澳门仅 16 海里，并拥有内河一级航道——磨刀门水道。其中，国家一类口岸神湾港码头是中山口岸中拥有服务功能最齐全的口岸之一。

4.1.2 气候气象

中山市地处北回归线以南，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，属亚热带海洋性季风气候。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。

中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。

据多年来的气象资料统计，历年平均温度为 22.9℃，年际间平均温度变化不大，全年最热为 7 月，日均温度 29.1℃；最冷为 1 月，日均温度 14.4℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。

中山市降雨具有雨量多，强度大、年际变化大、年内分布不均等特点，年均降雨量为 1921.4mm，汛期（4~9 月）雨量均值占年雨量均值的 83%。年平均降雨 146.6 天，占全年总天数 40.16%，相对湿度多年平均为 85%。年内变化量 5~6 月较大，12~1 月较小。多年平均蒸发量为 1448.1mm。

根据中山市气象站地面气象观测资料统计，其全年主导风为 N 风和 NE 风，出现频率分别为 9.3%和 8.2%；次主导风为 S 风，出现频率为 8.1%；静风频率为 19.3%，年平均风速为 1.8m/s。区域风向呈较明显的季节性：秋、冬季多受北风（N）影响，其次为 NNE 风；春、夏季的地面以 S 风为主导风向，其次为 SSE 风。

常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.3 地形地貌

中山市地形平面轮廓似一个紧握而向上举的拳头，南北狭长，东西短窄。地形配置分北部平原区、中部山地区和南部平原区。平原面积约占全市面积的 68%，山地占 25%，河流占 7%。市境三面环水，境内主要水道从西北流向东南，5000 多条河涌和人工排灌渠道纵横交织，互相连通，以冲口门为顶点呈放射状的扇形分布。

中山地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了现在以冲积平原为主，低山丘。

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主，在北部、中部和南部出露有古生界、中生界地层和北部零星出露的元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在境内分布广泛，按其成因类型分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。

地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城至台山隆断束的西南段。市境内断裂构造发育，分布广泛，出露清楚。按其走向可分为北东向、北北东向、北西向和东西向数组。褶皱构造，由于沉积岩出露不多，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，因而褶皱构造多不完整，较明显的仅有深湾褶皱、雍陌褶皱两组。

4.1.4 水文地质条件

中山市地质构造体系属于华南褶皱束的粤中拗陷，地形以平原为主，地势中部较高，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。受气象、水文、地貌、岩性、地质构造等因素影响，该区地下水类型主要为松散岩类孔隙水和块状岩类裂隙水两大类。松散岩类孔隙水分布于风化裂隙发育的滨海平原及近海区域（含填海造地），埋藏较浅，含水层的岩性以中粗砂及卵砾石为主，水量中等—丰富，主要补给来源为降雨形成地表漫流通过表层砂性土直接入渗补给，循环交替由中游向下游逐渐变弱，水平排泄入河流；三角洲海冲积层地段地下水、地表水之间水力关系复杂，丰水期与枯水期呈互补排特征；局部受潮汐顶托影响；滨海海积砂堤、砂地地下水受当地降水和凝结水补给，径流途径短，直接向附近海域或低洼地排泄。广大基岩出露区断裂构造发育，地表浅部岩石破碎，节理裂隙发育，有利于大气降水的渗入补给。该孔隙水总体呈自北西向南东方向径流，以五桂山山脉为中心的中南部丘陵地区构造裂隙发育，植被茂盛，赋存块状岩类裂隙水，水量丰富，主要补给来源为降雨补给及水库水的渗漏补给，排泄呈放射状，主要以泉的方式向邻近的沟谷排泄，并以潜流的形式侧向补给松散岩类孔隙水。

4.1.5 河流水文

中山市位于珠江三角洲网河区下游，磨刀门、横门、洪奇沥 3 大口门经市境内

出海，东北部是北江水系的洪奇沥水道，流经中山市境内长度 28km，北部是东海水道，流经长度 7km，下分支鸡鸦水道（全长 33km）和小榄水道（全长 31km），后又汇合成横门水道（全长 12km），西部为西江干流，流经中山市河长 59km，在磨刀门出海，还有桂洲水道、黄圃水道、黄沙沥等互相横贯沟通，形成了纵横交错的河网地带，围内共有主干河道、河涌支流及排水（洪）管道等 298 条。

4.1.6 土壤和植被

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主，另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布，森林覆盖率为 12.95%。现已开辟翠亨—五桂山风景名胜区，市郊古香林为近郊森林公园，在市北部、西部、南部建立了农业生态环境保护区。市区建有 100 公顷的生态公园，绿化覆盖率达 35.96%，人均公共绿地面积达 9.39 平方米。其中，紫马岭公园占地 87.53 公顷，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。农作物主要有粮食作物：水稻、小麦、蕃薯、马铃薯；油料作物：花生、油菜、黄豆；经济作物：甘蔗，桑、蚕；水果：荔枝、龙眼、香大蕉、柑桔、橙、柚、菠萝等；蔬菜品种繁多，五类干蔬、青亩瓜豆等 60 多个，遍布全市；食用菌：草菇、磨菇、平菇、冬菇等。项目评价区域内目前无珍稀动植物和受保护的古树名木。

4.2 环境影响报告书主要结论

4.2.1 环境质量现状结论

（1）大气环境质量现状

根据地方环保网站公布的 2018 年监测统计数据，2018 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，降尘达到省推荐标准。综合分析项目所在区域为不达标区，不达标因子为臭氧。总体而言，建设项目建设址所在区域环境空气质量现状一般。

（2）水环境质量现状

根据对区域麻子涌等附近河涌的水质历史监测数据收集与现状监测分析结果，麻子涌现状为 V 类水体，水质现状较差。

监测结果显示，麻子涌的化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；东华村灌溉渠的总氮、氨氮、粪大肠菌群和深环涌的五日生化需氧量、总磷、粪大肠菌群均出现超标现象，其余各指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。可见，麻子涌、东华村灌溉渠、深环涌已受到污染，造成总磷等指标超标的主要原因是附近工业区和商住区向纳污水体排放大量废水。因此，项目区域附近水体、项目纳污水体的水质均受到不同程度的污染，区域减排工作的落实显得尤为重要。

（3）声环境质量现状

由监测结果可知，项目厂界噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明项目所在区域声环境质量良好。

（4）地下水环境质量现状

监测统计结果表明，除了氨氮、耗氧量、总大肠菌群污染因子出现超标外，项目评价范围内其余各地下水环境现状监测点的各监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。氨氮、耗氧量、总大肠菌群超标主要原因可能受污水下渗影响。

总体而言，本项目所在区域地下水水质一般。

（5）土壤环境质量现状

根据监测结果可知，项目所在地土壤中污染物的含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值和管制值。

4.2.2 环境影响预测与评价结论

(1) 地表水环境影响分析结论

本项目生活污水经三级化粪池处理后，经市政管网排入神湾镇污水处理厂；垃圾渗滤液产生量 $29.0\text{m}^3/\text{d}$ ，经自建可移动一体化集装箱渗滤液处理系统的“预处理+两级 DTRO（反渗透）”工艺处理后，废水可满足排放标准要求。达标的清液经市政管网排入神湾镇污水处理厂，清液排放量为 $21.75\text{m}^3/\text{d}$ ；废水处理过程产生 25% 的浓缩液，约 $7.25\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回灌于填埋库区，不外排。

因此，项目排放污水不直接排入受纳水体，对纳污水体水质影响不大。

(2) 地下水环境影响评价结论

在确保各项防渗措施和收集处理措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，本工程的实施可有效控制垃圾填埋场内的渗滤液下渗现象，避免污染地下水。正常情况下不会对区域地下水产生明显不利影响。

项目非正常状况下渗滤液渗入地下，对浅层地下水的影响是缓慢的，但是泄漏事故发生后事故渗漏废水对区域地下水环境的不良影响十分明显，已存在较大范围的超标带，持续渗漏情况下区域地下水水质将会持续变差。因此，项目必须严格按照要求落实填埋库底及污水处理构筑物的防渗衬层等措施，在封场维护期必须严格管理，严防事故排放。

(3) 大气环境影响评价结论

在保证各项废气治理措施有效运行的条件下，本工程的废气达标排放，不会对区域环境空气造成明显不良影响。建设单位应严格落实大气污染防治措施、加强大气污染排放治理，减少大气污染物排放，减轻对周边环境的影响。

本项目无需设置大气环境防护距离。

(4) 环境噪声影响评价结论

噪声将通过采取隔声、消声、减震等措施降低噪声，保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，不会对周边声环境产生不良影响。

(5) 固废环境影响评价结论

项目固体废物处置率为 100%，渗滤液处理系统所产生的废膜和污泥委托有资质单位外运处理处置；生活垃圾交环卫部门统一清运，不会对周边环境产生不良影响。

(6) 风险评价结论

通过对填埋场封场工程的设计和施工加强管理，严格要求按照相关设计规范进行，并落实相关环境风险防范措施和应急预案的前提下，发生环境事故的可能性很小。建设单位需严格落实上述措施，本项目的环境风险是可以接受的。

(7) 公众意见采纳情况

本次项目公众参与工作采用网上公示、现场公示和纸媒公示的方式进行。公众参与调查与征询结果表明，项目得到了所在地绝大部分公众支持和认可，建设单位应严格落实相关污染防治及减缓措施，确保各污染物达标排放。

4.2.3 综合结论

本项目符合国家产业政策和环境保护的要求，在严格按照本评价报告提出的环保措施要求进行设计、保证环保投资和实现各项污染防治措施、加强环境管理和对各种风险的防范措施的前提下，项目建设过程中和封场维护期不会对周围环境造成明显的影响，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

4.3 环境影响报告书批复

中山市生态环境局关于《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》的批复

中环建书（2021）0006 号

中山市神湾镇建设发展有限公司（2019-442000-48-01-065753）：

报来的《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经审核，批复如下：

一、根据《中华人民共和国环境保护法》等环保相关法律法规、《报告书》评价结论，同意《报告书》所列的项目性质、规模、生产工艺、地点（中山市神湾镇东华村流水坑；选址中心位于东经 113°21'24.08"，北纬 22°20'8.95"）及采用的防治污染、防止生态破坏的措施。

二、根据《报告书》所列情况，神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目（以下简称“该项目”），总占地面积 39173 平方米，封场修复面积 36440 平方米，主要建设内容包括：垃圾堆体整形工程、终场覆盖系统、垂直防渗工程、填埋气体导排与处理系统、雨水导排系统、渗滤液导排及处理系统、绿化与植被恢复系统、配套工程。

三、该项目施工期间，应重点做好以下工作：

（一）施工过程的大气污染防治措施须符合《中华人民共和国大气污染防治法》的规定及《报告书》提出的要求。扬尘防治措施须符合《防治城市扬尘污染技术规范》及《中山市扬尘污染防治管理办法》的规定。使用的工程机械用柴油机须符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国 I、II 阶段）》（GB20891-2007）、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）、《非道路柴油移动机械 排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）有关要求。施工期加强管理，落实各项臭气污染防治措施，减少对周边环境的影响。

（二）施工噪声污染防治措施须符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》的规定及《报告书》提出的要求。施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（三）施工过程固体废物污染环境的防治措施须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的规定及《报告书》提出的要求。做好土石方平衡，余泥、渣土等应尽量回用于工程区低洼处回填，防止因大填大挖加剧水土流失。

（四）施工过程水污染防治措施须符合《报告书》提出的要求。

四、该项目封场维护期产生填埋气火炬燃烧尾气（二氧化硫、氮氧化物）；填埋库区臭气（臭气浓度、氨、硫化氢）。大气污染防治措施须符合《中华人民共和国大气污染防治法》的规定及《报告书》提出的要求。

填埋气火炬燃烧尾气中的二氧化硫、氮氧化物排放参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准。

厂界臭气浓度、氨、硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值。

五、根据《报告书》所列情况，该项目封场维护期产生渗滤液 7938.75 立方米/年，

生活废水 26.28 立方米/年。生活废水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后排入神湾镇污水处理厂处理。渗滤液经移动式渗滤液处理设备处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 污染物排放限值和神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者后，经自建污水管道接入市政管网后排入神湾镇污水处理厂处理。禁止私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物，且废水的处理处置须符合《报告书》提出的控制要求。

六、该项目营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

七、根据《报告书》所列情况，你司营运期产生盐酸、氢氧化钠和清洗剂的废包装物等危险废物。

对固体废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》相关规定。

危险废物贮存设施的建设和运行管理须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及环境保护部《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18597-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。

一般工业固体废物贮存设施的建设和运行管理须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18597-2001）及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18597-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。

八、须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》要求制定该项目的环境应急预案，并备案。你司突发环境事件应急预案须与中山市突发环境事件应急管理相关要求相协调。

九、该项目各工程须符合《生活垃圾卫生填埋场技术规范》、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》和《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》等设计规范和建设标准的要求，减少对地下水、土壤的污染。

十、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

十一、《报告书》经批准后，若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你司应当重新报批建设项目的环境

影响评价文件。

十二、本批复作出后，新颁布实施或新修订实施的污染物排放标准适用于该项目的，则该项目应在适用范围内执行相关排放标准。

十三、该项目中防治污染的设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。该项目须经竣工环境保护验收，须按照排污许可制度要求办理排污许可证。违反上述规定属违法行为，建设单位须承担由此产生的法律责任。

中山市生态环境局

2021年2月18日

5 环保措施落实情况调查

通过资料研读和现场查看，项目实际建设与环评设计内容存在变动，参考《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）及《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）等相关文件对重大变动的界定依据，项目不涉及性质、规模、地点、生产工艺的变动，环保措施的调整未导致不利环境影响或者环境风险明显增加，不属于重大变动，项目所涉及的一般变动可纳入竣工环境保护验收管理。

封场维护期项目环境保护措施落实情况详见表 5-1。

表 5-1 环保措施落实情况

验收要点	环评及批复要求	落实情况	变动情况
封场维护 期废水	项目封场维护期产生生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准和神湾镇污水处理厂接管标准限值中两者较严值后,经管网排入市政管网送神湾镇污水处理厂处理。渗滤液经收集后进入渗滤液收集池,通过提升泵经管网排入移动式渗滤液处理设备处理后的清液执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)表2中限值和神湾镇污水处理厂接管标准限值中两者较严值后,再经市政管网排入神湾镇污水处理厂处理,浓缩液则通过管网输至垃圾堆体回灌口进行回灌。	存在变动。 生活污水与垃圾渗滤液收集后一同经一套移动式渗滤液处理设施处理,处理后清液通过市政管网排入神湾镇污水处理厂处理,浓缩液通过管网输至垃圾堆体回灌口进行回灌。经监测,项目封场维护期生活污水及垃圾渗滤液处理后检测结果达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)表2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者要求。	生活污水处理设施环评设计为: 经三级化粪池处理后排入市政管网。 实际落实情况为:生活污水与渗滤液收集后一同经一套移动式渗滤液处理设施处理。处理后清液排入市政污水管网送中山市神湾镇污水处理厂处理,浓缩液则输至垃圾堆体回灌。
封场维护 期废气	项目封场维护期产生填埋气火炬燃烧尾气及填埋库区臭气。填埋气收集后经火炬燃烧处理,火炬燃烧尾气中的二氧化硫、氮氧化物排放参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级标准;厂界臭气浓度、氨、硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值。	存在变动。 项目封场维护期填埋气收集后经火炬燃烧处理,经监测,火炬燃烧尾气中的二氧化硫、氮氧化物排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段无组织排放标准; 项目采用密闭式渗滤液处理设施,通过定期人工喷洒除臭剂、加强绿化等措施减少恶臭物质的排放及影响。经监测,项目厂界臭气浓度、氨、硫化氢排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值。	因火炬燃烧尾气排气筒不满足 有组织采样要求,故本次验收未 对填埋气火炬燃烧尾气有组织排放 进行检测。为反映火炬燃烧对周边环 境空气的影响本次验收对厂界及敏 感点二氧化硫、二氧化氮及氮氧化物 进行了监测(火炬燃烧尾气无组织排 放执行标准详见附件4,中山市生态 环境局关于《填埋气火炬燃烧系统不 具备有组织排放监测条件的情况说 明》意见的函)。

续表 5-1 环保措施落实情况

验收要点	环评及批复要求	落实情况	变动情况
封场维护期 噪声	项目封场维护期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放限值。	已落实。 为降低项目封场维护期对周边环境的影响，建设单位采取了以下措施： ①选用低噪声设备； ②合理布置声源位置，将高噪声设备置于专用机房内，安装时设置基础减振垫，机房四壁作吸声处理，并安装隔声门； ③在项目内种植植物； ④加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态。 经监测，项目封场维护期厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放限值要求。	无变动
封场维护期 固废	项目封场维护期生活垃圾交由环卫部门统一清运； 废RO膜、预处理污泥、废包装物（盐酸、氢氧化钠、清洗剂）交由有资质单位处理。 项目危险废物贮存设施的建设和运行管理须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及环境保护部《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB 18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。 一般工业固体废物贮存设施的建设和运行管理须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及环境保护部《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB 18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。	已落实。 项目封场维护期生活垃圾交由环卫部门统一清运； 废 RO 膜、预处理污泥、废包装物（盐酸、氢氧化钠、清洗剂）交中山市宝绿工业固体废物储运管理有限公司处理。 项目危险废物贮存设施的建设和运行管理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及环境保护部《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB 18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。 一般工业固体废物贮存设施的建设和运行管理须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定。	无变动

神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目竣工环境保护验收调查报告

续表 5-1 环保措施落实情况

验收要点	环评及批复要求	落实情况	变动情况
应急预案	你司须按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求制定该项目的环境应急预案，并备案。你司突发环境事件应急预案须与《中山市突发环境事件应急预案》相协调。	已落实。 企业已按照相关要求制定该项目的环境应急预案并备案（备案编号 442000-2021-1034-L）。	无变动
工程建设	项目各工程须符合《生活垃圾卫生填埋场技术规范》、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》和《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》等设计规范和建设标准的要求，减少对地下水和土壤的污染。	已落实。 2020 年 11 月 13 日，中山市城市管理和综合执法局组织市住建局、市自然资源局、市生态环境局和 3 名业内权威专家组成验收组，通过现场踏勘、听取汇报、查阅资料、详细询问的方式，依据《广东省镇级填埋场整治技术要求及评分细则》对神湾镇流水坑垃圾填埋场整改项目进行逐项打分。验收组对堆体防渗、渗滤液导排和处理、沼气收集与处理、边坡整治、雨水收集与导排、绿化覆盖和养护、监测报告、安全生产等资料、台账和现场实际情况进行了全面仔细的核查。验收组一致认为神湾镇填埋场整治效果良好，达到了生态修复的基本目标，按照《广东省镇级填埋场整治技术要求及评分细则》的标准能够通过施工验收。 经监测，项目周边地下水满足区域地下水水质保护目标《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中的 V 类水标准。	无变动
环保投资	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。	已落实。 项目总投资共 3444.87 万元（均为环保工程费用）。	无变动
排污许可证	项目须按照排污许可制度办理排污许可证。	已落实。 2021 年 7 月，建设单位按照排污许可制度要求办理了排污许可证（证书编号：91442000663336111Y001V）。	无变动

6 设计和施工期环境监理调查

6.1 前期准备

项目前期准备阶段，建设单位遵循《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理相关法规的要求，将环境保护工作纳入工程建设的范畴，分别委托广东中科投资咨询管理有限公司编制了《东华村流水坑垃圾填埋场整改项目可行性研究报告》，佛山市环润环保科技有限公司编制了《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目环境影响报告书》（由于历史原因，项目环境影响评价为补办）。为了尽可能控制或减少项目对环境的不利影响，中国华西工程设计建设有限公司按照国家环保法律法规的要求将环保措施编入《神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目初步设计说明书》，并在项目施工中同步实施。

6.2 设计阶段环境保护措施调查

本工程在设计文件中有专门的“环境保护与环境监测”篇章，对于废气、废水、噪声、固体废弃物、土壤和生态恢复都提出环保措施，并进行了初步设计。

6.2.1 环境保护设计原则

项目的环保设施本着与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产和预防为主、综合治理”的原则设计。采用合理的工艺，选用可靠的设备和材料，采用先进的施工方法和措施，完善职工队伍管理，尽量减少污染物的排放；并对排放的污染物采取了有效的处理措施，做到达标排放，尽量减少项目对周边环境的不利影响。

6.2.2 水土保持措施

- （1）土方施工过程的填方区外侧边缘竖面或挖方区内侧边缘竖面采取有效的工程防护措施，以防止土壤冲刷流失，尤其避免发生崩塌或滑坡等地质危害；
- （2）根据当地气象条件，选择适宜的土方施工时间。避免在暴雨集中的季节进行场地平整或其它土石方工程施工，以减小暴雨对地表的侵蚀和冲刷；
- （3）加强施工和运行管理，认真落实土方施工边挖、边运、边填、边压的方式，避免大量松散土的存在，施工和运行过程保证截洪、排水系统畅通，发现问题及时解

决：

(4) 加强施工动土区的临时覆盖，要求土方施工边挖、边运、边填、边压，边覆盖，来不及覆盖的，采取覆膜等临时覆盖措施，减少水土流失；

(5) 土方施工完毕后，及时进行建筑覆盖和绿化种植，减少疏松地表的裸露面积，保持水土，美化环境；

(6) 加强对垃圾填埋场周边自然植被的保护，尽量减少人为干扰和破坏，以减轻区域水土流失，改善区域生态环境。

6.2.3 环保专用设备及专项投资

项目工程设计中的环保措施包括垃圾堆体整形工程、终场覆盖系统、垂直防渗工程、填埋气体导排与处理系统、雨水导排系统、渗滤液导排及处理系统、绿化与植被恢复系统、配套工程等，属于项目建设主要内容。本项目总投资 3444.87 万元，全部属于环保投资。

6.3 施工期环境监测调查

项目环境监测工作由江苏华通工程管理有限公司承担。环境监测单位根据设计文件、环评及其批复文件实施环境监测，通过现场巡视、旁站、发通知单或组织会议等方式对现场发现的环境问题及时与建设单位和施工单位相关负责人进行协调处理，严格按照环评及其批复文件和实施细则要求建设单位和施工单位对其落实到位。施工过程中，环境监测单位发现存在环境问题，通过与施工单位、建设单位进行沟通协调，严禁施工单位无故夜间施工。切实做到对环境不污染，对生态不破坏。调查中未发现有较大环境影响记录。

6.4 工程竣工验收

2020 年 11 月 13 日，中山市城市管理和综合执法局组织市住建局、市自然资源局、市生态环境局和 3 名业内权威专家组成验收组，通过现场踏勘、听取汇报、查阅资料、详细询问的方式，依据《广东省镇级填埋场整治技术要求及评分细则》对神湾镇流水坑垃圾填埋场整改项目进行了逐项打分。验收组对堆体防渗、渗滤液导排和处理、沼气收集与处理、边坡整治、雨水收集与导排、绿化覆盖和养护、监测

报告，安全生产等资料、台账和现场实际情况进行了全面仔细的核查。验收组一致认为神湾镇填埋场整治效果良好，达到了生态修复的基本目标，按照《广东省镇级填埋场整治技术要求及评分细则》的标准能够通过工程竣工验收。

2020年11月16日，项目取得中山市城市管理和综合执法局关于《神湾镇流水坑填埋场完成整改验收工作的函》（中城综函[2020]192号）。

7 生态环境影响调查

7.1 施工期生态环境影响调查

本项目在施工期的施工活动会对周围的生态环境造成一定程度的影响，主要表现在土地占用、对陆生生态影响等方面。

7.1.1 对土地资源的影响

项目建设对土地资源的影响表现在直接占用土地及地块土地资源开发。就其性质而言，其生态环境影响属突发性影响。

根据调查，本项目工程施工过程无新增规划用地，均利用神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场原规划用地。项目填埋场永久占地范围内的土地类型为一般农用地、林地、公路等，不涉及基本农田保护区，不涉及自然保护区、风景名胜区以及其他特殊生态敏感区或重要生态敏感区等。

7.1.2 水土流失的影响

项目施工期间土方开挖、填筑阶段，由于地表的植被破坏、土壤表层裸露、原地表及附近地表坡度、坡长改变等原因，可能会诱发水土流失。项目施工过程中，施工区内的临时施工便道、临时土石堆场及其他临时用地，如缺少必要的水土保持措施，一遇暴雨或大风将不可避免地产生水土流失。垃圾堆体整形时将有填方，从而使工地或库区的地表裸露，产生大量表层土和松散堆积物，降雨侵蚀作用容易发生水土流失。

根据调查，项目建设单位已在施工前期制定了水土保持方案，施工时严格按照水土保持方案，积极采取相应的植物固土防护、在厂区周围修筑防洪排水渠等措施，综合防治水土流失。

7.1.3 对填埋场内陆域生态环境的影响

项目施工对陆域生态环境的影响主要体现在对原有填埋场生态系统的改变。项目的施工建设占用原有土地，改变土地原有利用方式，使原有因垃圾裸露而营造的草本植物生长、鼠类及其他动物居住的生态环境系统发生变化，继而转变成为垃圾堆体被封场覆盖、顶部种植植物的新生态系统。

根据调查，封场前项目填埋区内植被覆盖率较少，主要是生长在垃圾堆上方的少量杂草；野生动物较少，主要为鼠类、麻雀等。区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名木古树。本工程属于垃圾填埋场封场整改工程，对填埋场内陆域生态环境的影响较小。

7.1.4 对填埋场周边陆域生态环境的影响

根据调查，项目周边区域多为山地、水塘，植被以次生林、疏林灌草及农作物为主。区域范围内受影响的树种和灌木等均为华南地区常见种和人工栽培树种。项目工程施工对本地生物多样性的稳定性影响不明显。

施工期噪声、振动、灯光、射线等会使建设地域及其附近的陆生动物暂时迁移到离工地较远的地方，鸟类会暂时飞走。由于工程原状为生活垃圾填埋场，周边野生动物活动较少，施工噪声及人类活动的噪声等可能使周边鸟类、爬行类、两栖类等动物受到惊吓而被迫暂时迁移至其他区域。本项目施工期已采取有效措施，将施工扬尘和噪声对人群和动物的影响降至最低。

7.2 封场维护期生态环境影响调查

填埋场封场前已对周边的水、气、土壤环境造成了一定程度的污染，破坏了区域生态多样性。封场整治增加了地面绿化覆盖，可使扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，美化环境，使生态系统趋于良性循环。

同时，填埋场封场后还将有一定量的废气及废水产生，建设单位通过对废水、废气的系统收集处理，从而尽可能减轻其对环境的污染破坏；此外，建设单位还制定了后期监测计划，定期对场内及周边填埋气、地下水、渗沥液等因子进行监测，监控填埋场对周边环境的影响，并采取相应的环保对策和措施，从而预防和减轻填埋场对环境的不良影响。

总而言之，填埋场封场整治后，在一定程度上控制了垃圾堆体的污染扩散，使该地区生态环境得到有效的恢复和明显的改善。

8 污染影响调查

8.1 水环境影响调查

8.1.1 施工期水环境影响调查

8.1.1.1 施工期水污染源

施工期产生的废水主要有机械设备冲洗废水、雨季径流水、垃圾渗滤液及生活污水。

8.1.1.2 施工期水污染防治措施

项目工程施工过程中主要采取了以下水污染治理措施：

(1) 机械设备冲洗废水防治措施

加强施工期管理，设置临时隔油沉淀池，收集机械设备冲洗废水经隔油沉淀后回用于车辆冲洗和场区降尘。

(2) 雨季径流水防治措施

砂石料等建筑材料集中堆放，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。同时，在施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的建筑废水及雨水，经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘、设备清洗等。

(3) 垃圾渗滤液防治措施

项目施工期 6 个月，施工期间渗滤液收集在原有的临时渗滤液收集池内，每日由罐车按指定路线运至神湾镇污水处理厂。

(4) 生活污水防治措施

本工程施工期不设置临时生活营地，施工人员生活污水分别经租用住宅已有的三级化粪池预处理后，排入市政污水管网，汇入当地污水处理设施处理后达标排放。

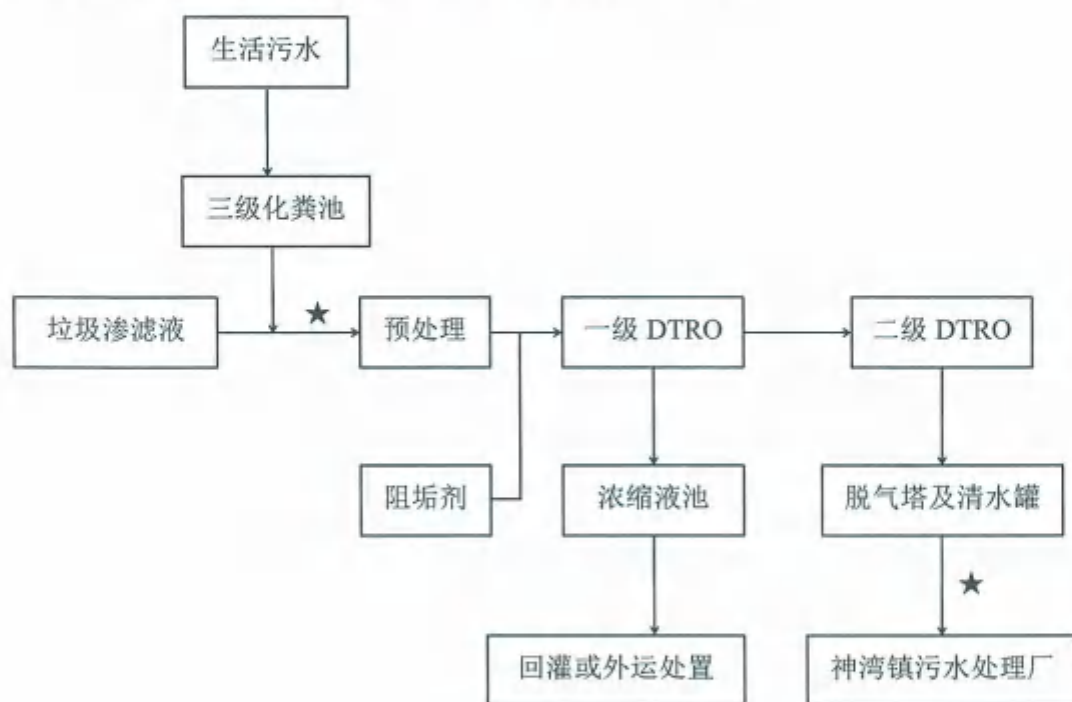
8.1.2 封场维护期水环境影响调查

8.1.2.1 封场维护期水污染源

封场维护期产生的废水主要有垃圾渗滤液及生活污水。

8.1.2.2 封场维护期废水污染防治措施

生活污水经三级化粪池预处理后与垃圾渗滤液一同经一套移动式渗滤液处理设施处理，处理后清液通过市政管网排入神湾镇污水处理厂处理，浓缩液通过管网输至垃圾堆体回灌口进行回灌，垃圾渗滤液治理工艺流程图见图 8-1。



注：“★”表示废水监测点

图 8-1 生活污水及垃圾渗滤液治理工艺流程图

8.1.2.3 封场维护期地下水防护措施

封场整治前，垃圾填埋场未采取相关有效的阻止垃圾渗滤液向地下水渗流，造成一定程度的地下水污染。为此，项目建设了符合规范要求的终场覆盖系统、垂直防渗工程等，减少或避免封场后渗滤液对地下水环境的影响，具体为：

(1) 终场覆盖系统

工程终场覆盖系统结构由垃圾堆体表面至顶部表面依次分为：排水层、防渗层、排水层、植被层。该封场覆盖系统符合《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）相关要求。

(2) 垂直防渗工程

由于整改前填埋场渗滤液收集、导排系统不完善，垃圾堆体中的渗滤液无法完全疏导出去，垃圾堆体中存在渗滤液积聚的现象。为防止填埋场内渗滤液进一步扩散，保护周边水土环境安全，整改项目沿填埋场垃圾堆体四周设置一道垂直防渗帷幕，设计止水总长度约 945m。垂直防渗墙的深度要求达到中风化花岗岩层以下 1.2m，垂直防渗体的渗透系数达到 10^{-6}cm/s 量级。

8.2 大气环境影响调查

8.2.1 施工期大气环境影响调查

8.2.1.1 施工期大气污染源

项目施工营地不设食堂，无食堂油烟废气产生。施工期环境空气污染主要来源于施工作业面扬尘、机动车排放的燃油尾气、施工期间垃圾整形工程由于扰动垃圾堆体而散发的臭气等。

8.2.1.2 施工期大气污染防治措施

项目工程施工过程中主要采取了以下大气保护措施：

(1) 施工扬尘污染防治措施

减少开挖面，同时边挖边填，减少弃土；开挖出来的泥土及时回填处理，不宜堆积时间过长和堆积过高；加强回填土方堆放时的管理，制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣及时运走，不宜长时间堆积。

工地运料车辆在运输沙石、余泥等建筑材料及建筑废料时，不得超载。

及时清理工地及路面的泥土，并定期洒水以减少车辆运行过程引起的扬尘。如遇大风天气，应将运输中易起尘的建筑材料及建筑余泥覆盖，防止被风吹起，污染环境。

施工场地及道路应实施定期洒水冲洗，可有效防止扬尘。

对外出车辆设置车轮清洗水池，清洗运载汽车的车轮、底盘上的泥土，减少汽车运输过程携带泥土杂物散落地面和路面。

在工地及材料堆场设置围挡护栏，避免施工现场对周围环境的影响。

(2) 施工机械燃油尾气污染防治措施

施工车辆定期检查，破损车辆及时修补，避免车辆在运输中沿途振漏建筑材料及建筑废料。

注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

(3) 施工臭气污染防治措施

合理安排施工作业时间，并尽量优化施工方案，缩短土方整理等会扰动垃圾堆体的施工作业时间。

作业时提前贴公告等，告知周边村民及居民关闭门窗等，减轻臭气对周围居民的影响。

土方整理过程需翻运垃圾，由于扰动原有垃圾堆体机械作用较大，臭气对周围环境影响较大。为减少臭气的排放量，设置围栏，围栏高度为 3m，有效避免臭气直接扩散到场外。

为减轻施工臭气对周边环境的影响，通过采用斜面分层作业的方式，修坡整形后立即进行覆土作业；在开挖作业面和卸料处设置喷雾除臭设施，尽量减少臭气和扬尘对周边环境的影响。

8.2.2 封场维护期大气环境影响调查

(1) 封场维护期大气污染源

封场维护期大气污染源主要为填埋气和渗滤液处理设施运行产生恶臭异味。

(2) 封场维护期大气污染防治措施

为降低填埋场封场维护期对大气环境的影响，建设单位采取了以下污染防治措施：

①本工程封场维护期所产生的填埋气经填埋气收集系统收集后，送至火炬燃烧系统进行燃烧，燃烧后排放。

②未被收集系统收集的填埋气，以无组织形式散发，会造成填埋场一定范围内均存

在恶臭气味。对此，建设单位特采取以下措施降低无组织臭气对外环境影响：

- a. 定期喷洒药物，采用人工喷洒消臭、脱臭剂的方式，起到掩蔽、中和和消除恶臭的作用，把臭气强度降到人们嗅觉所能接受的水平以下。
- b. 加强填埋场周边绿化。在填埋场四周设置一定宽度的绿化隔离带，组成一道绿色防护屏障。
- c. 采用密闭式渗滤液处理设施，减少恶臭异味逸散量。



图 8-2 手动喷洒消臭、脱臭剂装置

8.3 声环境影响调查

8.3.1 施工期声环境影响调查

(1) 施工期声污染源

项目施工期噪声主要为施工机械噪声及运输物料车辆造成的交通噪声。

(2) 施工期声污染防治措施

①合理布置施工作业区的位置，使其与居民房屋最近距离大于 100m，以降低噪声对居民的影响

②合理安排施工计划和施工机械设备组合，避免在中午（12：00～14：30）和夜间（22：00～6：00）施工。若根据施工要求确需在夜间施工，首先取得有关部门同意夜间施工的批复，同时搞好施工组织，将大噪声施工活动放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，其间中午休息时也必须控制大噪声施工。

③优先选用低噪声的工艺和设备，并加强施工设备的维护。

④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并严禁场地内车辆鸣笛；运输车辆途径居民点附近路段时车速控制在 20km/h 以内。

⑤在离敏感点较近的区域施工边界设立移动式隔声屏障，降低噪声的向外传递，重点保护附近及施工道路沿线居民的日常生活不受影响。对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采用围挡之类的单面声屏障。

⑥施工现场合理布局：将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，特别是自卸车的运行路线，应尽量避免噪声敏感区，尽量减少交通堵塞和待车行驶。

⑦避免多台高噪声设备同时运行。

8.3.2 封场维护期声环境影响调查

(1) 封场维护期声污染源

项目封场维护期噪声源主要为废水处理系统及废气处理系统的各类主要及配套设备运行噪声。

(2) 封场维护期声污染防治措施

①选用低噪声设备；

②合理布置声源位置，将高噪声设备置于专用机房内，安装时设置基础减振垫，机房四壁作吸声处理，并安装隔声门；

③在项目内种植植物；

④加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态。

8.4 固体废物影响调查

8.4.1 施工期固体废物影响调查

(1) 施工期固体废物污染源

工程土石方开挖总量合计为 10.885 万 m^3 ，其中：场地清理挖方 0.9 万 m^3 ，堆体边坡整形挖方约 8.885 万 m^3 ，渗滤液导排工程挖方约 0.43 万 m^3 ，填埋气导排工程挖方量约 0.12 万 m^3 ，雨水沟工程挖方约 0.58 万 m^3 ；总回填量约 11.945 万 m^3 ，其中：垃圾边坡整形回填 10.195 万 m^3 ，渗滤液导排工程填方约 0.18 万 m^3 ，填埋气导排工程填方 0.08 万 m^3 ，雨水沟回填 0.43 万 m^3 ，后期绿化用土 1.06 万 m^3 。本工程余方均得到有效利用，无弃方产生，此外，项目共需借方 1.06 万 m^3 ，全部用作绿化，不设取土场，全部外购商用绿化土。故项目施工期间产生的固体废物不含开挖土石方，其主要为建筑垃圾（如构筑物拆除的建筑废料、剩余废弃料、砂石、废砖等）以及施工人员的生活垃圾。

(2) 施工期固体废物防治措施

①加强对建筑垃圾管理和处理，充分利用，剩余废弃料按有关规定，运至指定建筑固废处理点。

②堆渣前，剥离熟土，用以渣面整治，再恢复植被。

③施工垃圾定点收集清运，车辆运输散物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖。

④生活垃圾集中收集，定时清运。

⑤项目施工方严格执行《地方相关余泥渣土排放管理办法》有关规定，向中山市余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放手续，获得批准后委托有资质单位将渣土、建筑垃圾等运至指定的弃土堆放场弃置消纳，严格做好环境卫生工作。

8.4.2 封场维护期固体废物影响调查

(1) 封场维护期固体废物污染源

项目封场维护期产生的固体废弃物主要有：①员工日常生活产生的生活垃圾；②渗滤液处理过程中产生的废 RO 膜、预处理污泥、废包装物（盐酸、氢氧化钠、清洗剂产生的）。

(2) 封场维护期固体废物防治措施

生活垃圾交由环卫部门统一清运；滤液处理过程中产生的废 RO 膜、预处理污泥、废包装物（盐酸、氢氧化钠、清洗剂产生的）收集后交由中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司处理。

企业已按环评及批复要求设置专用的危险废物暂存间及一般工业固废暂存间，一般工业固废贮存设施的建设和运行管理符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。危险废物暂存间已按规定张贴危险废物警示及识别标识，内设隔断间隔，危险废物分类堆放，地面及裙脚均设防腐、防渗涂层，危废间整体满足防雨、防风、防晒、防泄漏、防渗等要求。企业危险废物贮存设施的建设和运行管理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及环境保护部《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。

表 8-1 固体废物产生及处置情况

固废类别	来源	处置方法
生活垃圾	员工日常办公生活	交由环卫部门统一清运。
废 RO 膜	渗滤液处理过程	交中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司处理。
预处理污泥		
废包装物（盐酸、氢氧化钠、清洗剂产生的）		



图 8-3 危废房门外警示标识



图 8-4 危废房内部设置

8.5 验收监测

8.5.1 监测内容

填埋场封场维护期验收监测内容如下表所示，监测点位布设详见图 8-5、8-6。

表 8-2 验收监测内容一览表

类别	排放源	监测点位	监测因子	监测频次
废水（生活污水、垃圾渗滤液）	日常生活、垃圾填埋场	生活污水及垃圾渗滤液收集池	pH 值、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、氯化物	每天监测 4 次，监测 2 天
		生活污水及垃圾渗滤液排放口	pH 值、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、氯化物	每天监测 4 次，监测 2 天
地表水（雨水）	--	填埋场内截洪沟下游雨水汇集处	pH 值、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、总汞、镉、总铬、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐	每天监测 1 次，监测 1 天
地下水	--	GW1~GW7	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铬	每天监测 2 次，监测 2 天
无组织废气	填埋气火炬燃烧系统、填埋区、渗滤液收集池、渗滤液处理设施	厂界废气上风向参照点 1#、下风向监控点 2#、3#、4#	二氧化硫、氮氧化物	每天监测 3 次，监测 2 天
			氨、硫化氢、臭气浓度	每天监测 4 次，取其最大值，监测 2 天
		填埋工作面上 2m 以下监测点 5#、6#、7#	甲烷	每天监测 3 次，监测 2 天
环境空气	--	北溪村	二氧化硫、二氧化氮、氨、硫化氢	每天监测 4 次（小时值），监测 2 天
			二氧化硫、二氧化氮	每天监测 1 次（日均值），监测 2 天
			臭气浓度	每天监测 4 次，取其最大值，监测 2 天

注：因火炬燃烧尾气排气筒不满足有组织采样条件要求，故本次验收未对填埋气火炬燃烧尾气有组织排放进行监测。为反映火炬燃烧对周边环境空气的影响本次验收对厂界及敏感点二氧化硫、二氧化氮及氮氧化物进行了监测。

续表 8-2 填埋场营运期水环境验收监测主要内容一览表

类别	排放源	监测点位	监测因子	监测频次
噪声	废水处理系统及废气处理系统等设备	项目东北面厂界外 1 米处、 项目西北面厂界外 1 米处、 项目西南面厂界外 1 米处、 项目东南面厂界外 1 米处	厂界噪声	每天昼、夜间 各监测 1 次， 监测 2 天
		声源处	噪声	

8.5.2 监测分析方法

表 8-3 监测分析方法

类别	项目名称	方法标准号	监测方法	检出限
废水	pH 值	HJ 1147-2020	《水质 pH 值的测定 电极法》	测量范围：0~14
	色度	GB 11903-1989	《水质 色度的测定》	/
	化学需氧量	HJ 828-2017	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	4mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	HJ 505-2009	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》	0.5mg/L
	悬浮物	GB 11901-1989	《水质 悬浮物的测定 重量法》	4mg/L
	总氮	HJ 636-2012	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	0.05mg/L
	氨氮	HJ 535-2009	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
	总磷	GB 11893-1989	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	0.01mg/L
	粪大肠菌群	HJ 347.1-2018	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》	10CFU/L
	总汞	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.04μg/L
	镉	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.05μg/L
	总铬	GB 7466-1987	《水质 总铬的测定》第一篇 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	六价铬	GB 7467-1987	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	0.004mg/L
	砷	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.3μg/L
	铅	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.09μg/L
	氯化物	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.007mg/L

续表 8-3 监测分析方法

类别	项目名称	方法标准号	监测方法	检出限
地表水	pH 值	HJ 1147-2020	《水质 pH 值的测定 电极法》	测量范围：0~14
	色度	GB 11903-1989	《水质 色度的测定》	/
	悬浮物	GB 11901-1989	《水质 悬浮物的测定 重量法》	4mg/L
	化学需氧量	HJ 828-2017	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	4mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	HJ 505-2009	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》	0.5mg/L
	氨氮	HJ 535-2009	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
	总磷	GB 11893-1989	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	0.01mg/L
	总氮	HJ 636-2012	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	0.05mg/L
	砷	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.3μg/L
	总汞	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.04μg/L
	镉	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.05μg/L
	总铬	GB 7466-1987	《水质 总铬的测定》第一篇 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	六价铬	GB 7467-1987	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	0.004mg/L
	铅	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.09μg/L
	挥发酚	HJ 503-2009	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》萃取法	0.0003mg/L
	硫化物	GB/T 16489-1996	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	0.005mg/L
	粪大肠菌群	HJ 347.1-2018	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》	10CFU/L
	氯化物	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.007mg/L
	硝酸盐	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.016mg/L
	亚硝酸盐	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.016mg/L
地下水	pH 值	HJ 1147-2020	《水质 pH 值的测定 电极法》	测量范围：0~14
	钙和镁总量 (总硬度)	GB 7477-1987	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	5.0mg/L

续表 8-3 监测分析方法

类别	项目名称	方法标准号	监测方法	检出限
地下水	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8)	《生活饮用水标准检验方法 感官和物理性指标》称量法	4mg/L
	硫酸盐	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.018mg/L
	氟化物	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.007mg/L
	铁	GB/T 11911-1989	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	0.03mg/L
	锰	GB/T 11911-1989	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	0.01mg/L
	铜	GB 7475-1987	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》直接法	0.05mg/L
	锌	GB 7475-1987	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》直接法	0.05mg/L
	挥发酚	HJ 503-2009	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》萃取法	0.0003mg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
	氨氮	HJ 535-2009	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006(2.1)	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》多管发酵法	2MPN/100mL
	亚硝酸盐	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.005mg/L (以 N 计)
	硝酸盐	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.004mg/L (以 N 计)
	氰化物	HJ 484-2009	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
	氟化物	HJ 84-2016	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	0.006mg/L
	总汞	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.04μg/L
	砷	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.3μg/L
	镉	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.05μg/L
	铬(六价)	GB/T 5750.6-2006 (10)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	铅	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.09μg/L

续表 8-3 监测分析方法

类别	项目名称	方法标准号	监测方法	检出限
地下水	总铬	HJ 700-2014	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.11μg/L
废气	二氧化硫	HJ 482-2009	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	0.007mg/m ³
	氮氧化物	HJ 479-2009	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	0.005mg/m ³
	氨	HJ 534-2009	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》	0.025mg/m ³
	硫化氢	GB/T 14678-1993	《空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲基硫的测定 气相色谱法》	1.0×10 ⁻³ mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	10（无量纲）
	甲烷	HJ 604-2017	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	0.06mg/m ³ （以甲烷计）
环境空气	二氧化硫	HJ 482-2009	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	小时值： 0.007mg/m ³ ； 日均值： 0.004mg/m ³
	二氧化氮	HJ 479-2009	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	小时值： 0.005mg/m ³ ； 日均值： 0.003mg/m ³
	氨	HJ 534-2009	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》	0.004mg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）3.1.11（2）	亚甲基蓝分光光度法（B）	0.001mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	10（无量纲）
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	35~130dB（A）

8.5.3 质量保证及质量控制

8.5.3.1 监测仪器

表 8-4 主要采样仪器一览表

类别	项目名称	采样仪器	仪器型号	仪器编号	状态
废气	二氧化硫、氮氧化物、氨	双路大气采样器	TQ-1000	1806283	已检定
		双路大气采样器	TQ-1000	1806287	已检定
		双路大气采样器	TQ-1000	1806288	已检定
		双路大气采样器	TQ-1000	1806290	已检定
	硫化氢、臭气浓度	臭气采样器	YLB-3380	1905173	正常
		臭气采样器	YLB-3380	1905174	正常
		臭气采样器	YLB-3380	1905175	正常
		恶臭污染源采样器	SOC-1	16083159	已校准
	甲烷	真空箱气袋采样器	YLB-2600	20040901	正常
环境空气	二氧化硫、二氧化氮、氨、硫化氢	双路大气采样器	TQ-1000	1806281	已检定
		双路大气采样器	TQ-1000	1806288	已检定
		双路大气采样器	TQ-1000	1806290	已检定
	臭气浓度	臭气采样器	YLB-3380	1905173	正常

表 8-5 主要分析仪器一览表

类别	项目名称	分析仪器	仪器型号	仪器编号	状态
废水	pH 值	pH 计	PHBJ-260	601806N0017110042	已检定
	色度	比色管-50mL	50mL	1614208	已校准
		比色管-50mL	50mL	/	已校准
	化学需氧量	滴定管	25mL	/	已校准
	五日生化需氧量(BOD ₅)	溶解氧仪	JPSJ-605	630100N0016050017	已检定
	悬浮物	电子天平(万分之一)	SQP	33991248	已检定
	总氮	紫外可见分光光度计	GENESYS 10S	2L5U242222	已检定
	氨氮	可见分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	总磷	可见分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	粪大肠菌群	不锈钢立式压力蒸汽灭菌器	LDZX-75KBS	75JA160311	已校准
	总汞	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已检定
	镉	电感耦合等离子体发射光谱质谱联用仪	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	总铬	可见分光光度计	722G	071216080816080010	已检定

续表 8-5 主要分析仪器一览表

类别	项目名称	分析仪器	仪器型号	仪器编号	状态
废水	六价铬	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	砷	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已检定
	铅	电感耦合等离子体发射光谱 质谱联用仪	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	氯化物	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已检定
地表水	pH 值	pH 计	PHBJ-260	601806N0017110042	已检定
	色度	比色管-50mL	50mL	1614208	已校准
	悬浮物	电子天平（万分之一）	SQP	33991248	已检定
	化学需氧量	滴定管	25mL	/	已校准
	五日生化需 氧量(BOD ₅)	溶解氧仪	JPSJ-605	630100N0016050017	已检定
	氨氮	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	总磷	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	总氮	紫外可见光分光光度计	GENESYS 10S	2L5U242222	已检定
	砷	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已检定
	总汞	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已检定
	镉	电感耦合等离子体发射光谱 质谱联用仪	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	总铬	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	六价铬	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	铅	电感耦合等离子体发射光谱 质谱联用仪	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	挥发酚	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	硫化物	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	粪大肠菌群	不锈钢立式压力蒸汽灭菌器	LDZX-75KBS	75JA160311	已校准
	氯化物	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已检定
	硝酸盐	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已检定
	亚硝酸盐	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已检定
地下水	pH 值	pH 计	PHBJ-260	601806N0016060015	已检定
	总硬度	滴定管	25mL	/	正常
	溶解性总固 体	电子天平（万分之一）	SQP	33991248	已检定
	硫酸盐	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已校准
	氯化物	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已校准
	铁	石墨炉火焰原子吸收	PinAAcle 900H	N3200072	已检定
	锰	石墨炉火焰原子吸收	PinAAcle 900H	N3200072	已检定
	铜	石墨炉火焰原子吸收	PinAAcle 900H	N3200072	已检定

续表 8-5 主要分析仪器一览表

类别	项目名称	分析仪器	仪器型号	仪器编号	状态
地下水	锌	石墨炉火焰原子吸收	PinAAcle 900H	N3200072	已检定
	挥发酚	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	耗氧量	滴定管	25mL	/	正常
	氨氮	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	总大肠菌群	生化培养箱	LRH-150F	160515901	已校准
	亚硝酸盐	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已校准
	硝酸盐	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已校准
	氟化物	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	氟化物	离子色谱仪	883+863	1883000149117	已校准
	汞	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已校准
	砷	原子荧光光度计	8230	8230-16051915	已检定
	镉	ICP-MS	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	六价铬	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	铅	ICP-MS	NexION 350X	85XN6100403	已校准
	铬	ICP-MS	NexION 350X	85XN6100403	已校准
废气	二氧化硫	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	氮氧化物	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	氨	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	硫化氢	气相色谱仪	GC9800	191207	已检定
	甲烷	气相色谱仪	GC9800	161006	已检定
环境空气	二氧化硫	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	二氧化氮	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	氨	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
	硫化氢	可见光分光光度计	722G	071216080816080010	已检定
噪声	噪声	多功能声级仪	AWA6228+	00300559	已检定

8.5.3.2 监测人员资质

表 8-6 监测人员资质一览表

人员	姓名	资质证明
采样人员	梁城辉	梁城辉于 2017 年 06 月 01 日取得技术人员上岗证
	何乔宇	何乔宇于 2016 年 06 月 21 日取得技术人员上岗证
	卢鉴峰	卢鉴峰于 2019 年 11 月 12 日取得技术人员上岗证
	吴桥锋	吴桥锋于 2017 年 02 月 20 日取得技术人员上岗证
检测人员	肖爱珍	肖爱珍于 2016 年 06 月 21 日取得技术人员上岗证 判定师证，证书编号：1811241787
	龚兰芳	龚兰芳于 2018 年 08 月 15 日取得技术人员上岗证 嗅辨员证书，证书编号：XB202010240000217
	郭泽文	郭泽文于 2018 年 10 月 16 日取得技术人员上岗证 判定师证，证书编号：PD202003210000044
	梁晓榆	梁晓榆于 2021 年 06 月 17 日取得技术人员上岗证
	吕培娟	吕培娟于 2021 年 06 月 17 日取得技术人员上岗证
	黄瑞洁	黄瑞洁于 2016 年 06 月 21 日取得技术人员上岗证； 判定师证，证书编号：PD202003210000045
	徐俊洪	徐俊洪于 2019 年 08 月 20 日取得技术人员上岗证； 嗅辨员证书，证书编号：1811145081
	卢淑燕	卢淑燕于 2020 年 02 月 27 日取得技术人员上岗证 判定师证，证书编号：PD202003210000043
	谭景辉	谭景辉于 2020 年 03 月 10 日取得技术人员上岗证
	杜雪梅	杜雪梅于 2018 年 12 月 03 日取得技术人员上岗证 判定师证，证书编号：PD202010240000125
	黎振业	黎振业于 2017 年 02 月 26 日取得技术人员上岗证
	吴凯涛	吴凯涛于 2021 年 07 月 08 日取得技术人员上岗证

8.5.3.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

- (1) 监测过程严格按国家有关规定及监测技术规范相关的质量控制与质量保证要求进行。
- (2) 监测人员均持证上岗，所用计量仪器通过计量部门的检定并在有效期内使用。
- (3) 采样及样品的保存方法符合相关标准要求，监测数据严格实行三级审核制度。
- (4) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》(第四版)的要求进行。采样过程中应采集不少于 10% 的平行样；实验室分析过程一般应加不少于 10% 的平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，应在分析的同时做 10% 质控样品分析；对无标准样品或质量控制样品的项目，且可进行加标回收测试的，应在分析的同时做 10% 加标回收样品分析。

表 8-7 废水现场质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	全程序空白					现场平行样				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)
化学需氧量	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤10	100
氨氮	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.61 ~0.91	≤15	100
总氮	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.53 ~1.09	≤5	100
总磷	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00 ~5.88	≤10	100
总汞	μg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤20	100
镉	μg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤20	100
铅	μg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤20	100
总铬	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤10	100
六价铬	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤10	100
砷	μg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.00	≤20	100
氯化物	mg/L	16	2	12.5	ND	—	—	2	12.5	0.06 ~0.45	≤10	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8-8 地表水现场质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	全程序空白					现场平行样				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)
化学需氧量	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100
氨氮	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.37	≤15	100
总磷	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100
总氮	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.63	≤5	100
砷	μg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤20	100
总汞	μg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤20	100
镉	μg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	1.99	≤20	100
总铬	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100
六价铬	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100
铅	μg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	2.47	≤20	100
挥发酚	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤15	100
硫化物	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100
氯化物	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.70	≤10	100
硝酸盐	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.06	≤10	100
亚硝酸盐	mg/L	1	1	100	ND	—	—	1	100	0.00	≤10	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8-9 地下水现场质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	全程序空白					现场平行样				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)
硫酸盐	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00 ~0.71	≤10	100
氯化物	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00 ~3.48	≤10	100
铁	mg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00 ~1.18	≤20	100
锰	mg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00 ~2.70	≤20	100
铜	mg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00	≤20	100
锌	mg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00	≤20	100
挥发酚	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00	≤15	100
耗氧量	mg/L	28	—	—	—	—	—	4	14.3	0.80 ~2.67	≤20	100
										3.37 ~4.76	≤25	
氨氮	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	1.28~ 3.12	≤20	100
亚硝酸盐	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00	≤10	100
硝酸盐	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.30 ~0.56	≤10	100
氰化物	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00	≤10	100
氟化物	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00 ~8.76	≤10	100
汞	μg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00	≤20	100
砷	μg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00 ~5.88	≤20	100
镉	μg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	0.00	≤20	100
六价铬	mg/L	28	4	14.3	ND	—	—	4	14.3	0.00	≤10	100
铅	μg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	1.17 ~2.33	≤20	100
铬	μg/L	28	2	7.14	ND	—	—	2	7.14	6.42 ~9.09	≤20	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

神湾镇东华村流水坑垃圾填埋场整改项目竣工环境保护验收调查报告

表 8-10 废水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白					实验室平行样					加标回收样					标准样品				
			样品个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	样品个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	样品个数	样品比例 (%)	加标回收率范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
五日生化需氧量	mg/L	16	4	25.0	0.8~1.0	≤1.5	100	2	12.5	2.49~4.88	≤20	100	—	—	—	—	2	12.5	125	2-2309-0514 123±8	100	
																			49.8	2-2309-0510 47.6±4.5		
化学需氧量	mg/L	20	2	10.0	24.30~24.60ml	—	—	2	10.0	0.00	≤10	100	2	10.0	95.9~103	80~120	100	1	5.00	32.3	1-2510-2087 32.7±1.8	100
氨氮	mg/L	20	2	10.0	0.016~0.020Abs	—	—	2	10.0	0.61	≤15	100	2	10.0	91.1~93.6	80~120	100	1	5.00	5.28	2-2510-2062 5.23±0.25	100
总氮	mg/L	20	2	10.0	0.021Abs	<0.030Abs	100	2	10.0	0.18~0.42	≤5	100	2	10.0	92.6~94.8	90~110	100	1	5.00	1.16	2-2510-2084 1.18±0.11	100
总磷	mg/L	20	2	10.0	0.006~0.007Abs	—	—	2	10.0	1.68~2.50	≤10	100	2	10.0	94.0~103	80~120	100	1	5.00	1.55	1-2411-1673 1.60±0.06	100
总汞	μg/L	20	2	10.0	<0.04	<0.04	100	2	10.0	0.00	≤20	100	2	10.0	106~109	70~130	100	1	5.00	6.64	2-2404-0525 6.49±0.53	100
镉	μg/L	20	2	10.0	<0.05	<0.05	100	2	10.0	0.00	≤20	100	2	10.0	96.8~102	70~130	100	1	5.00	150	2-2303-0450 149±8	100
铅	μg/L	20	2	10.0	<0.09	<0.09	100	2	10.0	0.00	≤20	100	2	10.0	96.0~101	70~130	100	1	5.00	298	2-2303-0450 297±12	100

续表 8-10 废水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白					实验室平行样					加标回收样					标准样品				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	加标回收率范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
总铬	µg/L	20	4	20.0	0.005~0.006Abs	—	—	2	10.0	0.00	≤10	100	2	10.0	105~107	80~120	100	2	10.0	0.774 0.759	2-2404-1794 0.748±0.032	100
六价铬	mg/L	20	4	20.0	0.004~0.005Abs	—	—	2	10.0	0.00	≤10	100	2	10.0	106~108	80~120	100	2	10.0	0.204 0.203	2-2411-2047 0.199±0.009	100
砷	µg/L	20	2	10.0	<0.3	<0.3	100	2	10.0	0.00	≤20	100	2	10.0	99.8~100	70~130	100	1	5.00	28.8	2-2303-0420 30.0±2.1	100
氯化物	µg/L	20	4	20.0	ND	<0.007	100	1	5.00	3.91	≤10	100	1	5.00	109	80~120	100	2	10.0	9.96 10.3	2-2404-2077 9.90±0.39	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8-11 地表水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白					实验室平行样					加标回收样					标准样品				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	加标回收率范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
五日生化需氧量	mg/L	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100	49.8	2-2309-0515 47.6±4.5	100
化学需氧量	mg/L	3	2	66.7	24.30-24.60mL	—	—	1	33.3	0.00	≤10	100	1	33.3	96.0	80~120	100	1	33.3	32.3	1-2510-2087 32.7±1.8	100
氨氮	mg/L	3	2	66.7	0.016-0.020Abs	—	—	1	33.3	0.37	≤15	100	1	33.3	109	80~120	100	1	33.3	5.28	2-2510-2062 5.23±0.25	100
总氮	mg/L	3	2	66.7	0.021Abs	<0.030 Abs	100	1	33.3	0.42	≤5	100	1	33.3	94.8	90~110	100	1	33.3	1.16	2-2510-2084 1.18±0.11	100
总磷	mg/L	3	2	66.7	0.006-0.007Abs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	33.3	1.56	1-2411-1673 1.60±0.06	100
总汞	μg/L	3	2	66.7	<0.04	<0.04	100	1	33.3	0.00	≤20	100	1	33.3	98.4	70~130	100	1	33.3	6.64	2-2404-0525 6.49±0.53	100
总铬	mg/L	3	2	66.7	0.006Abs	—	—	1	33.3	0.00	≤10	100	1	33.3	102	80~120	100	1	33.3	0.778	2-2404-1794 0.748±0.032	100
六价铬	mg/L	3	2	66.7	0.005Abs	—	—	1	33.3	0.00	≤10	100	1	33.3	102	80~120	100	1	33.3	0.200	2-2411-2047 0.199±0.009	100

续表 8-11 地表水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白					实验室平行样					加标回收样					标准样品				
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	加标回收率 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
砷	μg/L	3	2	66.7	<0.3	<0.3	100	1	33.3	0.00	≤20	100	1	33.3	101	70~130	100	1	33.3	28.8	2-2303-0420 30.0±2.1	100
硝酸盐	mg/L	3	2	66.7	ND	<0.016	100	1	33.3	0.34	≤10	100	1	33.3	117	80~120	100	1	33.3	2.09	2-2404-2077 2.16±0.14	100
亚硝酸盐	mg/L	3	2	66.7	ND	<0.016	100	1	33.3	0.00	≤10	100	1	33.3	103	80~120	100	1	33.3	0.186	2-2404-0868 0.178±0.009	100
氯化物	mg/L	3	2	66.7	ND	<0.007	100	1	33.3	1.39	≤10	100	1	33.3	105	80~120	100	1	33.3	9.96	2-2404-2077 9.90±0.39	100
铜	μg/L	3	2	66.7	<0.05	<0.05	100	1	33.3	2.04	≤20	100	1	33.3	93.6	70~130	100	1	33.3	147	2-2303-0450 149±8	100
铅	μg/L	3	2	66.7	<0.09	<0.09	100	1	33.3	2.17	≤20	100	1	33.3	106	70~130	100	1	33.3	299	2-2303-0450 297±12	100
挥发酚	mg/L	3	2	66.7	0.053~0.055Abs	—	—	1	33.3	0.00	≤15	100	1	33.3	90.1	80~120	100	1	33.3	0.0246	2-2303-0079 25.9±2.1μg/L	100
硫化物	mg/L	3	2	66.7	0.005~0.006Abs	—	—	1	33.3	7.69	≤10	100	1	33.3	110	80~120	100	1	33.3	3.08	2-2304-1978 2.95±0.25	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8-12 地下水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白					实验室平行样					加标回收样				标准样品					
			样品个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	样品个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	样品个数	样品比例 (%)	加标回收率范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
总硬度	mmol/L	28	4	14.3	0.02~0.04mL	—	—	8	28.6	0.36~2.04	≤10	100	—	—	—	—	—	2	7.14	1.26 1.25	1-2309-0872 1.29±0.04	100
硫酸盐	mg/L	36	4	11.1	ND	<0.018	100	2	5.56	0.00~0.05	≤10	100	2	5.56	92.6~100	80~120	100	2	5.56	17.3 17.4	2-2303-1870 17.7±0.6	100
氯化物	mg/L	36	4	11.1	ND	<0.007	100	2	5.56	0.00~0.25	≤10	100	2	5.56	103~115	80~120	100	2	5.56	12.6 12.7	2-2303-1870 12.5±0.3	100
铁	mg/L	32	2	6.25	<0.03	<0.03	100	4	12.5	0.00~3.70	≤20	100	4	12.5	88.0~110	80~120	100	1	3.12	1.50	2-2209-0390 1.50±0.06	100
锰	mg/L	32	2	6.25	<0.01	<0.01	100	4	12.5	0.00	≤20	100	4	12.5	92.5~110	80~120	100	1	3.12	1.54	2-2209-0367 1.52±0.06	100
铜	mg/L	32	2	6.25	<0.05	<0.05	100	4	12.5	0.00	≤20	100	4	12.5	103~105	80~120	100	1	3.12	0.764	2-2303-0450 0.724±0.042	100
锌	mg/L	32	2	6.25	<0.05	<0.05	100	4	12.5	0.00	≤20	100	4	12.5	93.2~98.0	80~120	100	1	3.12	0.470	2-2303-0450 0.468±0.019	100
挥发酚	μg/L	36	4	11.1	0.032~0.035 Abs	—	—	4	11.1	0.00	≤15	100	4	11.1	91.3~103	80~120	100	4	11.1	25.9 25.2 26.3 24.7	4-2303-0079 25.9±2.1	100
耗氧量	mg/L	32	4	12.5	0.35~0.45mL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氨氮	mg/L	36	4	11.1	0.016~0.023 Abs	—	—	4	11.1	1.71~3.12	≤20	100	4	11.1	94.4~96.3	80~120	100	4	11.1	1.15 1.12 1.13 1.14	2-2604-2298 1.11±0.05	100

续表 8-12 地下水实验室质控结果统计表

检测项目	单位	样品数量	实验室空白				实验室平行样				加标回收样				标准样品							
			个数	样品比例 (%)	数据范围	判定要求	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	加标回收率范围 (%)	判定要求 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	标准样品测试值	标准样品编号及真值范围	合格率 (%)
亚硝酸盐	mg/L	36	4	11.1	ND	<0.016	100	2	5.56	0.00	≤10	100	2	5.56	105~116	80~120	100	2	5.56	92.5μg/L 92.5μg/L	2-2309-0544 91.0±5.1μg/L	100
硝酸盐	mg/L	36	4	11.1	ND	<0.016	100	2	5.56	0.00	≤10	100	2	5.56	91.9~93.5	80~120	100	2	5.56	1.90 1.92	2-2303-1870 1.83±0.14	100
氟化物	μg/L	36	4	11.1	0.001~0.003 Abs	—	—	4	11.1	0.00	≤10	100	4	11.1	104~107	80~120	100	2	5.56	32.5 31.8	2-2510-2165 32.6±3.0	100
氟化物	μg/L	36	4	11.1	<0.006	<0.006	100	2	5.56	0.00~5.37	≤10	100	2	5.56	92.1~92.3	80~120	100	2	5.56	2.13 2.17	2-2303-1870 2.13±0.08	100
汞	μg/L	32	2	6.25	<0.04	<0.04	100	4	12.5	0.00	≤20	100	4	12.5	92.4~96.4	70~130	100	1	3.12	6.79	2-2404-0526 6.49±0.53	100
砷	μg/L	32	2	6.25	<0.3	<0.3	100	4	12.5	0.00~15.6	≤20	100	4	12.5	72.8~95.1	70~130	100	1	3.12	31.3	2-2303-0420 30.0±2.1	100
镉	μg/L	32	4	12.5	<0.05	<0.05	100	4	12.5	0.00~14.3	≤20	100	4	12.5	73.8~104	70~130	100	2	6.25	147 148	2-2303-0450 149±8	100
六价铬	mg/L	36	4	11.1	0.005~0.008 Abs	—	—	4	11.1	0.00	≤10	100	4	11.1	96.7~105	80~120	100	2	5.56	0.203 0.206	2-2411-2047 0.199±0.009	100
铅	μg/L	32	4	12.5	<0.09	<0.09	100	4	12.5	0.40~1.15	≤20	100	4	12.5	88.8~109	70~130	100	2	6.25	300 309	2-2303-0450 297±12	100
铬	μg/L	32	4	12.5	<0.11	<0.11	100	4	12.5	0.90~6.67	≤20	100	4	12.5	72.8~96.8	70~130	100	2	6.25	451 467	2-2303-0450 448±22	100

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

8.5.3.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

- (1) 监测过程严格按国家有关规定及监测技术规范相关的质量控制与质量保证要求进行。
- (2) 监测人员均持证上岗，所用计量仪器通过计量部门的检定并在有效期内使用。
- (3) 废气采样分析系统在采样前进行气路检查、流量校准，保证整个采样过程中分析系统的气密性和计量准确性。
- (4) 采样及样品的保存方法符合相关标准要求，监测数据严格实行三级审核制度。
- (5) 采样仪器在测试前按监测因子用流量计对其进行校核（标定），保证其在测试时采样流量的准确。

表 8-13 主要采样仪器校准质控表

序号	校准日期	采样仪器	仪器编号	校准装置	校准装置标准值 (L/min)	校准值 (L/min)		示值误差 (%)	判定依据 (%)	是否合格
1	2021-06-23	双路大气采样器	1806283	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5023	0.46	±5	合格
						监测后	0.5044	0.88		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5036	0.72		合格
						监测后	0.5059	1.18		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0120	1.20		合格
						监测后	1.0107	1.07		合格
2		双路大气采样器	1806287	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5035	0.70		合格
						监测后	0.5056	1.12		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5029	0.58		合格
						监测后	0.5037	0.74		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0123	1.23		合格
						监测后	1.0122	1.22		合格
3		双路大气采样器	1806288	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5055	1.10		合格
						监测后	0.5038	0.76		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5044	0.88		合格
						监测后	0.5066	1.32		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0124	1.24		合格
						监测后	1.0113	1.13		合格

续表 8-13 主要采样仪器校准质控表

序号	校准日期	采样仪器	仪器编号	校准装置	校准装置标准值 (L/min)	校准值 (L/min)		示值 误差 (%)	判定 依据 (%)	是否 合格
4	2021-06-23	双路大气 采样器	1806290	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5078	1.56	±5	合格
						监测后	0.5066	1.32		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5089	1.78		合格
						监测后	0.5071	1.42		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0216	2.16		合格
						监测后	1.0121	1.21		合格
5	2021-06-24	双路大气 采样器	1806283	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5033	0.66		合格
						监测后	0.5044	0.88		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5069	1.36		合格
						监测后	0.5045	0.90		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0026	0.26		合格
						监测后	1.0034	0.34		合格
6		双路大气 采样器	1806287	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5048	0.96		合格
						监测后	0.5053	1.06		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5033	0.66		合格
						监测后	0.5047	0.94		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0037	0.37		合格
						监测后	1.0021	0.21		合格
7		双路大气 采样器	1806288	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5026	0.52		合格
						监测后	0.5041	0.82		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5048	0.96		合格
						监测后	0.5061	1.22		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0048	0.48		合格
						监测后	1.0055	0.55		合格
8		双路大气 采样器	1806290	智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5077	1.54		合格
						监测后	0.5061	1.22		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	0.5	监测前	0.5071	1.42		合格
						监测后	0.5066	1.32		合格
				智能高精度综合校准仪 8040	1	监测前	1.0051	0.51		合格
						监测后	1.0066	0.66		合格

续表 8-13 主要采样仪器校准质控表

序号	校准日期	采样仪器	仪器编号	校准装置	校准装置标准值 (L/min)	校准值 (L/min)		示值误差 (%)	判定依据 (%)	是否合格
9		双路大气采样器	1806281	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.5	监测前	0.5123	2.46	±5	合格
						监测后	0.5067	1.34		合格
						监测前	0.5146	2.92		合格
						监测后	0.5077	1.54		合格
10	2021-11-26	双路大气采样器	1806288	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.5	监测前	0.5077	1.54		合格
						监测后	0.5106	2.12		合格
					0.4	监测前	0.4048	1.20		合格
						监测后	0.4037	0.92		合格
11		双路大气采样器	1806290	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.2	监测前	0.2021	1.05		合格
						监测后	0.2023	1.15		合格
						监测前	0.2043	2.15		合格
						监测后	0.2037	1.85		合格
12		双路大气采样器	1806281	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.5	监测前	0.5072	1.44		合格
						监测后	0.5087	1.74		合格
						监测前	0.5106	2.12		合格
						监测后	0.5112	2.24		合格
13	2021-11-27	双路大气采样器	1806288	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.5	监测前	0.5082	1.64		合格
						监测后	0.5142	2.84		合格
					0.4	监测前	0.4076	1.90		合格
						监测后	0.4082	2.05		合格
14		双路大气采样器	1806290	便携式气体、粉尘、烟尘综合校准仪 YLB-4600	0.2	监测前	0.2030	1.50		合格
						监测后	0.2027	1.35		合格
						监测前	0.2032	1.60		合格
						监测后	0.2030	1.50		合格

8.5.3.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级仪在测试前、后用标准发声源进行校准,测量前、后仪器的示值偏差不大于 0.5dB (A)。

表 8-14 噪声主要监测仪器校准质控表

序号	校准时间	监测仪器	仪器编号	校准器	校准器标准值 dB (A)	校准值 dB(A)	示值偏差 dB (A)	判定依据 dB (A)	是否合格
1	2021-06-21	昼间 多功能声级仪 AWA6228+	00300559	多功能声级校准器 AWA6221A	94.0	监测前	93.7	±0.5	合格
						监测后	93.6		合格
		夜间 多功能声级仪 AWA6228+	00300559	多功能声级校准器 AWA6221A	94.0	监测前	93.5		合格
						监测后	93.6		合格
2	2021-06-22	昼间 多功能声级仪 AWA6228+	00300559	多功能声级校准器 AWA6221A	94.0	监测前	93.6		合格
						监测后	93.5		合格
		夜间 多功能声级仪 AWA6228+	00300559	多功能声级校准器 AWA6221A	94.0	监测前	93.6		合格
						监测后	93.5		合格

8.5.4 监测结果及评价

8.5.4.1 验收期间工况

表 8-15 验收期间生产工况

监测时间	生产项目	设计处理能力	实际处理能力	生产负荷 (%)
2021-06-21	填埋气体导排与处理系统	60m³/h	60m³/h	100
	渗滤液导排及处理系统	30t/d	29t/d	97
2021-06-22	填埋气体导排与处理系统	60m³/h	60m³/h	100
	渗滤液导排及处理系统	30t/d	29t/d	97
2021-06-23	填埋气体导排与处理系统	60m³/h	60m³/h	100
2021-06-24	填埋气体导排与处理系统	60m³/h	60m³/h	100

8.5.4.2 废水监测结果及评价

表 8-16 废水监测结果及评价

浓度单位: mg/L (注明除外)

采样 点位	采样 日期	检测 频次	分析日期: 2021-06-21~2021-06-27						
			检测项目及检测结果						
			pH 值 (无量纲)	色度 (倍)	化学需 氧量	五日生 化需氧 量	悬浮物	总氮	氨氮
生活污水及垃圾渗滤液收集池	2021-06-21	第一次	6.8	26	76	36.1	10	74.6	29.7
		第二次	6.9	26	88	40.5	14	89.2	47.4
		第三次	6.9	26	86	42.9	14	89.6	48.0
		第四次	6.9	26	83	31.7	11	95.0	40.8
		平均值	/	26	83	37.8	12	87.1	41.5
生活污水及垃圾渗滤液排放口		第一次	6.3	6	12	4.1	5	5.96	1.64
		第二次	6.4	6	13	3.7	6	2.31	1.80
		第三次	6.5	6	12	3.8	5	2.23	1.71
		第四次	6.4	6	11	3.6	6	2.30	1.90
		平均值	/	6	12	3.8	6	3.20	1.76
处理效率 (%)			/	76.9	85.5	89.9	50.0	96.3	95.8
生活污水及垃圾渗滤液收集池	2021-06-22	第一次	6.8	26	80	34.8	11	74.4	31.2
		第二次	6.8	26	90	46.1	12	85.0	66.0
		第三次	6.8	26	89	43.2	11	88.5	57.9
		第四次	7.0	26	84	38.6	13	98.9	50.7
		平均值	/	26	86	40.7	12	86.7	51.4
生活污水及垃圾渗滤液排放口		第一次	6.3	6	13	4.2	7	5.63	1.63
		第二次	6.3	6	11	3.4	6	2.51	1.86
		第三次	6.6	6	14	4.0	6	2.65	1.65
		第四次	6.3	6	13	4.4	5	3.44	1.78
		平均值	/	6	13	4.0	6	3.56	1.73
处理效率 (%)			/	76.9	84.9	90.2	50.0	95.9	96.6
执行标准: 广东省地方标准《水污染物 排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段 三级标准、《生活垃圾填埋场污染控制 标准》(GB 16889-2008) 表 2 现有和新建 生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓 度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限 值中较严者			6~9	40	100	30	30	30	25
结 果 评 价			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注: 1、“/”表示不适用。

2、处理效率=(处理前平均浓度-处理后平均浓度)÷处理前平均浓度×100%。

3、以上结果评价仅限于生活污水及垃圾渗滤液排放口检测结果。

表 8-17 废水监测结果及评价

浓度单位: mg/L (注明除外)

采样 点位	采样 日期	检测 频次	分析日期: 2021-06-21~2021-06-28								
			检测项目及检测结果								
			总磷	粪大肠 菌群 (CFU/L)	总汞	镉	总铬	六价铬	砷	铅	氯化物
生活污水及垃圾渗滤液收集池	2021-06-21	第一次	0.90	4.6×10 ³	ND	8×10 ⁻⁵	0.032	ND	1.8×10 ⁻³	2.2×10 ⁻⁴	114
		第二次	0.38	8.0×10 ³	ND	1.0×10 ⁻⁴	0.025	ND	2.6×10 ⁻³	1.81×10 ⁻³	115
		第三次	0.32	7.2×10 ³	ND	1.1×10 ⁻⁴	0.030	ND	1.9×10 ⁻³	3.2×10 ⁻⁴	119
		第四次	0.33	3.4×10 ³	ND	8×10 ⁻⁵	0.029	ND	1.9×10 ⁻³	7.7×10 ⁻⁴	117
		平均值	0.48	5.8×10 ³	ND	9×10 ⁻⁵	0.029	ND	2.0×10 ⁻³	7.8×10 ⁻⁴	116
生活污水及垃圾渗滤液排放口		第一次	0.03	1.4×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.90
		第二次	0.03	1.7×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.01
		第三次	0.05	1.6×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.79
		第四次	0.03	2.1×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.70
		平均值	0.04	1.7×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.85
处理效率 (%)			91.7	97.1	/	72.2	93.1	/	92.5	94.2	93.2
生活污水及垃圾渗滤液收集池	2021-06-22	第一次	0.40	5.6×10 ³	ND	6×10 ⁻⁵	0.031	ND	1.6×10 ⁻³	2.7×10 ⁻⁴	129
		第二次	0.45	6.1×10 ³	ND	ND	0.029	ND	9×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁴	128
		第三次	0.45	6.5×10 ³	ND	9×10 ⁻⁵	0.032	ND	9×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻⁴	118
		第四次	0.82	5.4×10 ³	ND	9×10 ⁻⁵	0.030	ND	1.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻⁴	123
		平均值	0.53	5.9×10 ³	ND	7×10 ⁻⁵	0.030	ND	1.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻⁴	124
生活污水及垃圾渗滤液排放口		第一次	0.08	2.4×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.52
		第二次	0.10	1.9×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.39
		第三次	0.04	2.6×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.39
		第四次	0.18	3.1×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.63
		平均值	0.10	2.5×10 ²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.48
处理效率 (%)			81.1	95.8	/	64.3	93.3	/	86.4	80.4	95.6
执行标准: 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008) 表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值与神湾镇污水处理厂接管标准限值中较严者			3	10000 (个/L)	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	/
结 果 评 价			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

注: 1、“/”表示不适用。

2、表中镉、砷、铅是指总镉、总砷、总铅。

3、ND 表示检测结果低于方法检出限。

4、处理效率 = (处理前平均浓度 - 处理后平均浓度) ÷ 处理前平均浓度 × 100%。

5、参考《水环境监测规范》(SL 219-2013)，当测定结果低于分析方法的最低检出浓度时，按 1/2 最低检出浓度值参加统计处理。

6、以上结果评价仅限于生活污水及垃圾渗滤液排放口检测结果。