

水保方案（粤）字第0084号

潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场  
无害化升级改造工程  
水土保持方案报告书  
(报批稿)

建设单位： 汕头市潮阳区城市管理和综合执法局

编制单位： 惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

二〇二〇年四月





## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

法定代表人：沙春豹

单位等级：★(1星)

证书编号：水保方案(粤)字第0084号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



公司地址：惠州市惠城区凯宾斯基B座1001室

法人代表：沙春豹

联系电话：13824299702

邮箱：422696340@qq.com

公司网址：<http://www.hzljst.com/>





**潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场  
无害化升级改造工程水土保持方案报告书**

**责任页**

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

<b>批</b>	<b>准：</b> 沙春豹	（高级工程师）
<b>核</b>	<b>定：</b> 郭冠春	（工程师）
<b>审</b>	<b>查：</b> 肖红玉	（工程师）
<b>校</b>	<b>核：</b> 张 科	（助理工程师）
<b>项目</b>	<b>负责人：</b> 李杭生	（助理工程师）
<b>编</b>	<b>写：</b> 李杭生	（助理工程师）（第 1~3 章）
	莫迪斯	（助理工程师）（第 4~6 章）
	韩 赞	（助理工程师）（第 7、8 章）
	梁 桢	（助理工程师）（附图）



现场照片（2019.12）



照片 1 正在填埋区域



照片 2 正在填埋区域



照片 3 已经填埋区域



照片 4 项目内道路及排水沟



照片 5 项目内排水沟



照片 6 已填埋区域



照片 7 已填埋区域及排水沟



照片 8 已填埋区域及排水沟



照片 9 已填埋区域



照片 10 项目内道路



照片 11 未回填区域



照片 12 未回填区域及道路



照片 13 未回填区域



照片 14 未回填区域



照片 15 已回填区域



照片 16 项目出口排水沟



照片 17 项目出入口



照片 18 项目周边雨水管网



## 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	4
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	7
1.5 水土流失防治目标 .....	7
1.6 项目水土保持评价结论 .....	8
1.7 水土流失调查结果 .....	9
1.8 水土保持措施布设成果 .....	10
1.9 水土保持监测方案 .....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	10
1.11 结论 .....	11
2 项目概况 .....	13
2.1 项目组成及工程布置 .....	13
2.2 施工组织 .....	27
2.3 工程占地 .....	31
2.4 土石方平衡 .....	31
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	32
2.6 施工进度 .....	33
2.7 自然概况 .....	35
3 项目水土保持评价 .....	41
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	49
4 水土流失分析与调查 .....	51

4.1 水土流失现状.....	51
4.2 水土流失影响因素调查.....	51
4.3 水土流失调查.....	52
4.4 水土流失危害调查.....	53
4.5 指导性意见.....	53
5 水土保持措施.....	54
5.1 防治区划分.....	54
5.2 措施总体布局.....	54
5.3 分区措施布设.....	55
5.4 施工要求.....	55
6 水土保持监测.....	58
6.1 范围和时段.....	59
6.2 内容和方法.....	59
6.3 点位布设.....	63
6.4 实施条件和成果.....	63
7 水土保持投资估算及效益分析.....	67
7.1 投资估算.....	67
7.2 效益分析.....	72
8 水土保持管理.....	75
8.1 组织管理.....	75
8.2 后续设计.....	75
8.3 水土保持监测.....	75
8.4 水土保持监理.....	75
8.5 水土保持施工.....	75
8.6 水土保持设施验收.....	76
附件.....	78

附件一 水土保持方案编制委托书 .....	79
附件二 区政府办关于启动城区生活垃圾简易填埋场升级改造建设的复函 .....	80
附件三关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复 .....	81
附件四 建设用地规划许可证 .....	84
附件五 关于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造可行性研究报告的批复 .....	85
附件六 汕头市潮阳区城市管理和综合执法局关于启用新印章的函 .....	88
附件七 专家签名表 .....	89
附件八 专家评审意见 .....	90
附件九 修改对照表 .....	94
附图 .....	96



# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程主要包括新建卫生填埋设施工程，该工程的建设对保护垃圾填埋场周边环境、提高潮阳区生活垃圾无害化处理率、解决潮阳区生活垃圾焚烧发电厂建成之前垃圾出路问题，具有重要意义，本项目建成投入使用后，将改变过去潮阳区垃圾简易填埋的处理方式，大大降低该填埋场对周边环境的污染，根据潮阳区城区当前的生活垃圾产量及处理现状，本项目的建设迫在眉睫，必须马上进行筹备建设，本项目的建成既可解决区生活垃圾焚烧发电厂建成投产前的生活垃圾无害化处理问题，也可提前实现省政府提出的“一县一场”的目标，本项目的建成投产将有利于改变民众对于垃圾处理的误解，改善民众对于规范化无害化处理设施的认识，也有利于包括生活垃圾焚烧发电厂在内的其他垃圾处理设施建设工作的推进，因此，本项目的建设是必要的。

本项目位于汕头市潮阳区棉北十二斗洋坊，东侧、南侧、西侧均为鱼塘，北侧为规划建设的汕揭高速公路。本项目为改扩建项目，建设单位为汕头市潮阳区城市管理和综合执法局。

项目规划用地总面积 247251.1m<sup>2</sup>（折合 370.887 亩），工程总建设规模为库容 155 万 m<sup>3</sup>，其中填埋一区工程规模库容为 60 万 m<sup>3</sup>，服务年限 4 年，服务期为 2017 年~2020 年；填埋二区库容为 95 万 m<sup>3</sup>，（飞灰填埋区库容 43.8 万 m<sup>3</sup>、生活垃圾应急填埋区库容 51.2 万 m<sup>3</sup>）；服务年限 20 年，服务期为 2019 年~2038 年。生活垃圾设计处理规模为 400 吨/天。建设内容主要包括道路工程、计量检验设施、构建与防渗工程、地下水导排工程、渗沥液收集工程、渗沥液调节池工程、渗沥液处理厂、填埋气体导排工程、环境监测工程、办公管理设施工程、配套公用工程。该工程使用临时用地、为临时建设项目。

本项目总占地面积为 25.07hm<sup>2</sup>，由于本项目为临时建设项目，本项目占地性质为临时占地，面积为 25.07hm<sup>2</sup>，原始占地类型为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地。

本项目挖填总量为 113.77 万 m<sup>3</sup>；挖方总量为 38.57 万 m<sup>3</sup>，包括开挖垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>；填方总量为 75.20 万 m<sup>3</sup>，包括垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>，土方 31.83 万 m<sup>3</sup>，碎石 4.80 万 m<sup>3</sup>，土方和碎石采用外购，借方共 36.63 万 m<sup>3</sup>，无外弃土方。

本项目总投资为 19181 万元，其中土建投资为 15779.11 万元。所需的资金由汕头市潮阳区财政资金及银行贷款。

本工程分两个阶段进行建设，其中第一阶段于 2016 年 8 月开工，于 2016 年 12 月完工，工期 5 个月，服务期为 2017 年~2020 年；第二阶段工期 2016 年 8 月~2018 年 12 月，工期为 29 个月，服务期为 2019 年~2038 年，工程总工期 29 个月，服务期为 22 年。

### 1.1.2 项目前期工作进展

#### (1) 项目进展情况

截止目前，项目区已全部扰动，扰动面积为 25.07hm<sup>2</sup>。垃圾场原存量垃圾已基本封场治理，现状地表为草皮，填埋一区和填埋二区均已投入使用，填埋一区已填埋约 50 万 m<sup>3</sup>，填埋二区目前回填量较小，约回填 5 万 m<sup>3</sup>，工程完成内容包括：填埋区工程、渗沥液调节池、渗沥液处理厂、进场区、综合楼、场内道路工程、环境监测工程、场外道路、外电、外水工程。建设完成的挖方总量为 38.57 万 m<sup>3</sup>，其中包括 34.04 万 m<sup>3</sup>原有垃圾堆体，4.53 万 m<sup>3</sup>因挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆；填方总量为 75.20 万 m<sup>3</sup>，其中 34.04 万 m<sup>3</sup>原有垃圾堆体和 4.53 万 m<sup>3</sup>因挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆均回填至现有填埋区东侧、北侧空地，其余 36.63 万 m<sup>3</sup>为对原场地鱼塘清淤换填和调节池回填土方以及碎石，采用外购形式。

#### (2) 前期工作进展情况

2016 年 1 月，汕头市潮汕水电勘察有限公司完成了《潮阳区棉北十二斗生活垃

圾填埋场无害化升级改造工程施工工程勘察报告》。

2016年3月21日，汕头市潮阳区人民政府办公室颁发了《区政府办关于启动城区生活垃圾简易填埋场升级改造建设的复函》（汕潮阳府办复函[2016]39号）。

2016年7月21日，汕头市潮阳区城乡规划局颁发了《临时建设用地规划许可证》（地字第440513201604004号）。

2016年7月26日，汕头市潮阳区国土资源局颁发了《关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复》（潮阳国土(用地)集临[2016]1号）。

2016年7月，中国城市建设研究院有限公司完成了《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程可行性研究报告》。

2016年8月12日，汕头市潮阳区发展和改革局颁发了《关于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程可行性研究报告的批复》（潮阳发改投(2016)16号）。

### （3）水土保持方案编制情况

本项目已于2016年8月开工，本方案属于补报方案。

为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2019年11月，汕头市潮阳区城市管理和综合执法局委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程水土保持方案报告的编制工作。在报告编制期间，我公司组织水土保持专业技术人员进行现场调查，对项目区的自然状况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，在分析了设计资料后，于2020年3月编制完成了《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2020年4月11日，汕头市潮阳区水务局在汕头市组织召开了《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会，参加会议的有：汕头市潮阳区水务局，建设单位汕头市潮阳区城市管理和综合执法局，报告书编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司的代表和特邀专家共13人。会议成立专家组，会后形成评审意见。编制人员根据

专家意见，修改完善报告，并于 2020 年 4 月完成了《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

潮阳区境属沿海丘陵、平原地区，属亚热带海洋性气候，多年平均降雨量为 1720mm，年平均气温 21.5℃，项目区地带性土壤主要为赤红壤，区域植被南亚热带季雨常绿阔叶林，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。原地表主要为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地，基本无植被覆盖。

拟建场地位于汕头市潮阳区棉北十二斗洋坊，四周为鱼塘，地貌单元属海相积平地，塘底平坦，地下水埋深较浅，地表主要由垃圾堆体和水塘组成。

项目区所在潮阳区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日国务院 120 号发布，2011 年 1 月 8 日修订）；

(3) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国发〔1993〕5 号）；

(4) 《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）；

(5) 《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大

会常务委员会第二十八次会议通过，2017年1月1日施行）。

## 1.2.2 规范性文件

### 1.2.2.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号，2017年12月22日）；

(2) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）；

(3) 《水利部关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(4) 水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知（办水保〔2015〕247号，2015年11月20日）；

(5) 《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整方法》的通知》（办水保〔2016〕132号，2016年9月1日）；

(6) 《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）；

(7) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施验收自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）。

### 1.2.2.2 省、市级规范性文件

(1) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月13日）；

(2) 《广东省水利厅关于印发广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见的通知》（粤水建管〔2016〕40号，2016年7月13日）；

(3) 《广东省发展改革委关于公布行政事业性收费目录清单的公告》（粤发改

价格函〔2016〕4190号)；

(4) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府[1995]95号)

(5) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号)；

(6) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函[2019]691号)；

(7) 《汕头市水土保持补偿费征收和使用管理规定》(汕头市人民政府，汕府[1997]98号)；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)。

### 1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

(2) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16543-2008)；

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(6) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)；

(7) 《水土保持调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

(8) 《生产建设项目水土流失监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

### 1.2.4 技术资料

(1) 《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造岩土工程勘察报告》、(汕头市潮汕水电勘察有限公司，2016年1月)；

(2)《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造岩土工程可行性研究报告》(中国城市建设研究院有限公司，2016年7月)；

(3) 广东省第四次水土流失遥感普查成果报告(2013年8月1日，广东省水

利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院)；

(4) 汕头市 2018 年统计年鉴；

(5) 其它技术资料。

### 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本工程已于 2018 年 12 月完工，结合本项目实际情况和本方案编制情况，设计水平年取本方案编制当年，即 2020 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 4.4.1 条，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本项目建设区总占地面积为 25.07hm<sup>2</sup>，由于本项目为临时建设项目，本项目占地性质为临时占地，面积为 25.07hm<sup>2</sup>。本项目水土流失防治责任范围面积为 25.07hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知(办水保〔2013〕188号)》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告(2015年10月13日)》等文件，项目区所在潮阳区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定，本项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，应执行建设类项目二级标准(南方红壤区)。

## 1.5.2 防治目标

本工程位于南亚热带湿润型气候大区的县级城市区域，所在地区的陆地地貌形态为低山，其区域土壤侵蚀强度属微度侵蚀。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定 4.0.1 条第 2 款规定，本项目采用二级标准（南方红壤区），其中渣土防护率和林草覆盖率提高 2 个百分点，土壤流失控制比取 1.00。

由于本项目已于 2016 年 8 月开工，经现场勘探，在场地平整之前并未进行表土剥离，截至目前，项目区已无表土可剥离，因此不设置表土保护率指标值。六项指标确认值：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率不设置目标值，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 24%。水土流失防治目标计算具体详见下表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算表（二级-南方红壤区）

防治目标	标准规定		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按地貌修正		按位置修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
土壤流失控制比	-	0.85	-	-	-	0.15	-	-	-	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	90	95	-	-	-	-	-	-		+2	90	97
表土保护率 (%)	87	87	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
林草植被恢复率 (%)	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
林草覆盖率 (%)	-	22	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	24

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素，选址合理。

## 1.6.2 建设方案与布局评价

### (1) 对建设方案的评价

本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，在现有技术条件下，尽量提高了绿化标准及排水设计，符合要求。

### (2) 对工程占地的评价

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

### (3) 对土石方平衡的评价

从水土保持角度分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，项目区开挖土方尽可能得到利用，土石方平衡已做到最优化，最大程度满足水土保持相关要求。

### (4) 对取土（石、砂）场设置的评价

本项目未设置取土场，不进行此项评价。

### (5) 对弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场设置的评价

本项目未设置弃土弃渣场，不进行此项评价。

### (6) 对施工方法与工艺的评价

主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

### (7) 对具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分，目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有景观绿化、铺设草皮、截洪沟。

## 1.7 水土流失调查结果

(1) 本项目无外弃土方；

(2) 工程建设期间扰动地表面积为 25.07hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 0hm<sup>2</sup>，损坏水

水土保持设施面积为  $0\text{hm}^2$ ，应缴纳水土保持补偿费面积  $0\text{hm}^2$ ；

(3) 根据调查结果，施工过程中建设单位有较好的进行水土保持措施布设，期间未发现重大水土流失事件。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土保持措施实际布设情况如下：

根据本工程建设特点，将本项目分为填埋区、综合办公区和进场道路区 3 个分区，本项目水土保持措施总体布局及工程量如下：

### (1) 填埋区

#### 1) 主体设计

工程措施：在回填区域底部四周和道路一侧布设截洪沟  $2232\text{m}$ 。

植物措施：在原有垃圾堆体进行草皮铺设  $8.64\text{hm}^2$ 。

### (2) 综合办公区

#### 1) 主体设计

植物措施：在规划绿地进行景观绿化  $0.54\text{hm}^2$ 。

## 1.9 水土保持监测方案

根据要求，本项目属于应当监测的项目，建设单位应自行或者委托第三方进行水土保持监测。主要采用调查法，不设置固定监测点，主要监测：防治责任范围内的扰动土地情况、取土（石、料）和弃土（石、渣）情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果；水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。由于本项目已于 2016 年 8 月开工，2018 年 12 月完工，设计水平年为 2020 年，本方案开始编制时，项目现状土壤侵蚀强度小于  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，结合实际情况，监测时段为 2020 年 4 月~2020 年 12 月；监测成果报送至潮阳区水务局。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 350.49 万元，其中主体工程已列投资 325.44 万元，本方

案新增投资 25.05 万元。新增水土保持投资中无工程措施、植物措施、施工临时工程，监测措施费 5.05 万元，独立费用 20.00 万元（含经济技术咨询费 10.00 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元），无基本预备费，水土保持补偿费 0 万元。

通过实施本方案，能够达到防治目标建设类南方红壤区二级目标，可治理水土流失面积 25.07hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 9.18hm<sup>2</sup>。项目防治责任范围内的防治目标实现值如下：水土流失治理度 99.9%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.9%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 36%。

## 1.11 结论

经分析，本项目从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术规范的要求，实施后水土保持措施能够有效控制项目区水土流失，保护生态环境。

建设单位加快水土保持方案的下一阶段设计工作。尽快按照要求开展水土保持设施验收并委托专业的第三方编制水土保持验收报告报送水行政主管部门进行备案。

水土保持方案特性表详见表 1.11-1。

1 综合说明

项目名称	潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程		流域管理机构	珠江水利委员会			
涉及省(市、区)	广东省	涉及地市或个数	汕头市	涉及县或个数	潮阳区		
项目规模	项目规划用地总面积 247251.1m <sup>2</sup> (折合 370.887 亩), 工程总建设规模为库容 155 万 m <sup>3</sup> , 其中填埋一区工程规模库容为 60 万 m <sup>3</sup> , 服务年限 4 年, 服务期为 2017 年~2020 年; 填埋二区库容为 95 万 m <sup>3</sup> , (飞灰填埋区库容 43.8 万 m <sup>3</sup> 、生活垃圾应急填埋区库容 51.2 万 m <sup>3</sup> ); 服务年限 20 年, 服务期为 2019 年~2038 年。		总投资(万元)	19181	土建投资(万元)	15779.11	
动工时间	2016 年 8 月		完工时间	2018 年 12 月		设计水平年	2020 年
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	25.07		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	0		临时占地 (hm <sup>2</sup> )	25.07
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )		挖方	填方		借方	余(弃)方	
		38.57	75.20		36.63	0	
重点防治区名称		不属于国家和广东省确定的重点预防区和重点治理区					
地貌类型	海相积平原地带		水土保持区划		南方红壤区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度		
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		25.07	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]		500		
土壤流失预测总量 (t)		/	新增土壤流失量 (t)		/		
水土流失防治标准执行等级		建设类二级标准 (南方红壤区)					
防治指标	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比		1.00		
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)		不设置目标值		
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)		24		
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	填埋区	主设: 截洪沟 2232m		主设: 草皮铺设 8.64hm <sup>2</sup>		/	
	综合办公区	/		主设: 景观绿化 0.54hm <sup>2</sup>		/	
	进场道路区	/		/		/	
投资 (万元)		44.64		280.80		/	
水土保持总投资 (万元)		350.49		独立费用 (万元)	20.00		
监理费 (万元)	/	监测费 (万元)	5.05	补偿费 (万元)	0		
分省措施费 (万元)		350.49 (广东省)		分省补偿费 (万元)	0 (广东省)		
方案编制单位	惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司		建设单位	汕头市潮阳区城市管理和综合执法局			
法定代表人	沙春豹		法定代表人	机关法人			
地址	惠州市惠城区江北凯宾斯基 B 座 1001		地址	汕头市潮阳区公园路住宅区 7 幢			
邮编	516000		邮编	515100			
联系人及电话	李杭生/17750287472		联系人及电话	郑股/ 13536930011			
传真	/		传真	/			
电子信箱	1424129507@qq.com		电子信箱	/			

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程
- (2) 建设单位：汕头市潮阳区城市管理和综合执法局
- (3) 建设性质：改扩建
- (4) 地理位置：汕头市潮阳区棉北十二斗洋坊，中心位置经纬度东经 116° 35'48.50"，北纬 23° 18'07.20"，东侧、南侧、西侧均为鱼塘，北侧为规划建设的海丰高速公路。



图 2.1-1 项目地理位置图

- (5) 建设规模和内容：项目规划用地总面积 247251.1m<sup>2</sup>（折合 370.887 亩），工程总建设规模为库容 155 万 m<sup>3</sup>，其中填埋一区工程规模库容为 60 万 m<sup>3</sup>，服务年限 4 年，服务期为 2017 年~2020 年；填埋二区库容为 95 万 m<sup>3</sup>，（飞灰填埋区库

容 43.8 万 m<sup>3</sup>、生活垃圾应急填埋区库容 51.2 万 m<sup>3</sup>)；服务年限 20 年，服务期为 2019 年~2038 年。生活垃圾设计处理规模为 400 吨/天。建设内容主要包括道路工程、计量检验设施、构建与防渗工程、地下水导排工程、渗沥液收集工程、渗沥液调节池工程、渗沥液处理厂、填埋气体导排工程、环境监测工程、办公管理设施工程、配套公用工程。该工程使用临时用地、为临时建设项目。

(6) 建设工期：本工程分两个阶段进行建设，其中第一阶段于 2016 年 8 月开工，于 2016 年 12 月完工，工期 5 个月，服务期为 2017 年~2020 年；第二阶段工期 2016 年 8 月~2018 年 12 月，工期为 29 个月，服务期为 2019 年~2038 年，工程总工期 29 个月，服务期为 22 年。

(6) 项目投资：本项目总投资为 19181 万元，其中土建投资为 15779.11 万元。所需的资金由汕头市潮阳区财政资金及银行贷款。

综合指标见表 2.1-1。

**表 2.1-1 综合指标表**

序号	项目		单位	指标	备注	
1	建设规模	第一阶段工程	生活垃圾处理规模	吨/天	400	
			服务年限	年	4	2017~2020 年
		第二阶段工程	飞灰填埋处理规模	吨/天	60	与潮阳区垃圾焚烧发电厂规配套
			服务年限	年	20	2019~2038 年
	整个项目服务年限 22 年，服务期为 2017~2038 年					
2	技术经济指标	第一阶段工程	填埋一区库容	万 m <sup>3</sup>	60	
			垃圾填埋量	万吨	59.4	
			建安费用	万元	8548.46	不含征地费、建设期贷款利息
		第二阶段工程	填埋二区库容	万 m <sup>3</sup>	51.2	生活垃圾应急填埋区
				万 m <sup>3</sup>	43.8	飞灰填埋区

			建安费用	万元	7230.65	不含征地费、建设期贷款利息
建安费用合计 15779.11 万元，总投资费用 19181.00 万元						

### 2.1.2 项目建设现状

#### (1) 项目占地、建设情况

截止目前，项目区已全部扰动，扰动面积为 25.07hm<sup>2</sup>。垃圾场原存量垃圾已基本封场治理，现状地表为草皮，填埋一区和填埋二区均已投入使用，填埋一区已填埋约 50 万 m<sup>3</sup>，填埋二区目前回填量较小，约回填 5 万 m<sup>3</sup>。工程完成内容包括：填埋区工程、渗沥液调节池、渗沥液处理厂、进场区、综合楼、场内道路工程、环境监测工程、场外道路、外电、外水工程。建设完成的挖方总量为 38.57 万 m<sup>3</sup>，其中包括 34.04 万 m<sup>3</sup>原有垃圾堆体，4.53 万 m<sup>3</sup>因挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆；填方总量为 75.20 万 m<sup>3</sup>，其中 34.04 万 m<sup>3</sup>原有垃圾堆体和 4.53 万 m<sup>3</sup>因挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆均回填至现有填埋区东侧、北侧空地，其余 36.63 万 m<sup>3</sup>为对原场地鱼塘清淤换填和调节池回填土方以及碎石，采用外购形式。

#### (2) 排水去向

本工程所有生产污水、生活污水均输送至渗沥液处理厂处理，垃圾渗沥液先输送至渗沥液调节池贮存，然后泵输送至渗沥液处理厂处理，处理达标的出水经管道输送至场区东侧的后溪河排放。

#### (3) 水土流失现状

目前项目地表大部分被绿化、硬化及土工膜覆盖，填埋二区部分区域正在回填垃圾施工，有部分裸露，存在一定的水土流失隐患。

本项目现状见照片 1-18 拍摄日期 2019.12。



照片 1 正在填埋区域



照片 2 正在填埋区域



照片 3 已经填埋区域



照片 4 项目内道路及排水沟



照片 5 项目内排水沟



照片 6 已填埋区域



照片 7 已填埋区域及排水沟



照片 8 已填埋区域及排水沟



照片 9 已填埋区域



照片 10 项目内道路



照片 11 未回填区域



照片 12 未回填区域及道路



照片 13 未回填区域



照片 14 未回填区域



照片 15 已回填区域



照片 16 项目出口排水沟



照片 17 项目出入口



照片 18 项目周边雨水管网

### 2.1.3 项目组成

本项目规划用地面积 247251.1m<sup>2</sup>，建设内容包括：进场区（包括大门、门卫、计量间、垃圾进场检查设施及地磅）、进场道路、场内各功能区之间的连接道路、填埋一区、填埋二区、渗沥液调节池、渗沥液处理厂、综合楼，项目组成表详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成表

序号	项目组成	建设内容	占地表面积 (hm <sup>2</sup> )
1	原有垃圾堆体	/	8.64
2	进场区	大门、门卫、计量间、垃圾进场检查设施及地磅	0.01
3	道路及空地	项目进场道路、场内各功能区之间的连接道路及未设计建设内容的空地区域	1.68
4	景观绿化	道路绿化、建筑物周边绿化、绿地绿化	0.54
5	填埋一区	新建填埋区域	4.73
6	填埋二区	新建填埋区域	8.06
7	渗沥液调节池	渗沥液调节池	0.71
8	渗沥液处理厂	渗沥液处理厂	0.32
9	综合楼	综合楼	0.04
10	其他配套设施	供电、供水、雨水、污水等设施	-
合计			24.73

#### (1) 原有垃圾堆体

项目内原有垃圾堆体位于用地范围内北侧，占地面积为 8.64hm<sup>2</sup>，建设单位已对此区域地表进行草皮铺设。

#### (2) 进场区

进场区为大门、门卫、计量间、垃圾进场检查设施及地磅等，占地面积为 0.01hm<sup>2</sup>。

### (3) 道路及空地

道路及空地为项目项目进场道路、场内各功能区之间的连接道路及未设计建设内容的空地，占地面积为 1.68hm<sup>2</sup>。

### (4) 景观绿化

主体工程设计在项目区内道路两侧、建筑四周、规划绿地等区域布设景观绿化，总设计绿地率为 2.18%，设计绿化面积为 0.54hm<sup>2</sup>。

通过绿地达到区内保水、调节小气候、涵蓄雨水、降低污染、隔绝噪声等目的，为员工和工作人员提供亲近自然的室外空间，同时满足项目区内生态环境功能、景观文化功能的需要，利用植物和园林小品等构成有特色的绿地开放空间。

景观绿化主要包括道路绿化、建筑物周边绿化、规划绿地绿化。道路绿化以栽植高大的行道树为主，并结合灌木或绿篱造型设计，保持沿线绿化带的连续性。建筑物周边绿化以灌木和灌木篱为主。规划绿地绿化结合整体布局与规划，乔灌木搭配，结合草皮、卵石铺路，利用乔木、构筑物遮荫，运用植物、水景等元素表现景观设计的张力。

### (5) 填埋一区

填埋一区布置在场址用地范围内、原有垃圾堆体所在区域西北侧。填埋一区占地面积 4.73hm<sup>2</sup>。

### (6) 填埋二区

填埋二区布置在场址用地范围内南侧。填埋二区占地面积 8.06hm<sup>2</sup>。

### (7) 渗沥液调节池

本区域为工程新建渗沥液调节池用地范围，占地面积面积 0.71hm<sup>2</sup>。

### (8) 渗沥液处理厂

本区域为工程新建渗沥液处理厂用地范围，占地面积面积 0.32hm<sup>2</sup>。

### (9) 综合楼

本区域为工程新建综合楼用地范围，占地面积面积 0.04hm<sup>2</sup>。

其他配套设施包括供电、供水、雨水、污水等设施，均位于地面以下，不占用

地表面积。

### 2.1.4 平面布置

#### (1) 填埋一区

填埋一区布置在场址用地范围内、垃圾堆体所在区域西北侧，新建填埋区东南侧部分区域位于存量垃圾填埋区，此区域需对存量垃圾进行清理并采取基础稳定措施后方可建设。填埋一区占地面积 47284 m<sup>2</sup>，净面积 33569 m<sup>2</sup>。填埋区挡坝内侧高程范围 0.0 ~ 10.0 m。

#### (2) 填埋二区

填埋二区布置在现有填埋场南侧用地范围内，所在区域位于水塘，需对底部淤泥进行清理换填，并采取基础稳定措施后方可建设。根据目前用地红线范围的地块形状，将填埋二区布置在用地范围东南侧，其西南侧、东南侧、东北侧部分挡坝分别贴合用地范围西南侧、东南侧边界、东北侧边界，东北侧挡坝贴合调节池东南侧挡坝。根据此布置方案，填埋二区占地面积 80604 m<sup>2</sup>，净面积 61709 m<sup>2</sup>。填埋区内侧高程范围 0 ~ 10.0m。

#### (3) 渗沥液调节池

本项目为了减少挖运垃圾的费用，渗沥液调节池布置在用地中部西北角、紧邻填埋二区西北侧挡坝，此区域原为水塘，需要对底部淤泥进行换填并采取基础稳定措施后方可建设渗沥液调节池。渗沥液调节池占地面积 7132 m<sup>2</sup>，调节池内侧高程范围 0.0 ~ 8.0m。

#### (4) 渗沥液处理厂

渗沥液处理厂布置在渗沥液调节池东北侧，此区域原为水塘，也需要对底部淤泥进行换填，并采取基础稳定措施后方可建设。渗沥液处理厂占地面积 3200 m<sup>2</sup>，室外地坪高程 2.5 m。

#### (5) 进场区

进场区拟布置在进场道路两条主线交汇处西南侧，占地面积 100 m<sup>2</sup>。

#### (6) 综合楼

综合楼内设办公室、食堂、宿舍等，综合楼布置在渗沥液处理厂东北侧，占地面积 400 m<sup>2</sup>。

### (7) 道路

进场道路从拟建场址西南侧进入处理场，起点与潮揭公路连接，进入处理场用地范围后，其中一条主线向东北往上延伸至填埋一区，另一条主线沿调节池北侧挡坝向东延伸至位于用地东北角的办公管理区。进入填埋二区的道路则由现有填埋场南侧的进场道路适合位置分出一条支线，向东南进入填埋二区。

本工程的总平面布置已严格按照有关的规定设置防火间距及防火要求；处理厂厂区道路为环形道路，消防通道宽大于 4 米；运输线路、消防车道、管线及室外消防栓的布置也按照有关规范进行布置。

## 2.1.5 填埋区构建

### 2.1.5.1 填埋一区

根据场址地形条件及现有垃圾堆体的分布状况，拟建填埋一区位于原有垃圾填埋区西侧，区域范围包括部分原有垃圾堆体及周边鱼塘。首先清除拟建填埋区区域内的原有垃圾堆体，将其开挖回填至现有填埋区东侧、北侧空地暂时堆放，并对拟建填埋区区域内的鱼塘进行排水、清基、回填，从而形成稳定的填埋区基底。由于场址所处区域地形开阔，没有现成山体可供利用，因而在填埋一区四周设置挡坝，从而围蔽成填埋库区。根据现场地形地质进行填埋区构建，在满足容积需求的前提下，合理地进行土石方挖填。填埋一区挡坝内、外侧按边坡坡度不大于 1:1.5（垂直高度：水平宽度）进行构建，挡坝高度为 10 m，挡坝顶部设置平台，宽度 6 m，作为填埋区防渗系统锚固平台，同时可兼作垃圾运输车行驶道路，平台设置约 1% 的表面排水坡度向填埋区外；填埋区场底构建包括两个方面，首先对场底软弱土层进行换填或采取其它加固措施，使其有足够的承载能力；其次，对场底按设计高程进行开挖、回填，并按纵横坡度控制在不小于 2% 进行修整，使得填埋区的渗沥液能快速、通畅自流出填埋区进入渗沥液集水井内；考虑到场底面积较大，

如采用单向坡，则会造成局部场底高程过大，需回填大量土方才能满足坡度要求，且会减少填埋区容积，因此，根据本场地形情况场底采用多向坡，即场底设置若干个最低点、一个最高点，渗沥液汇流至场底不同区域的最低点，然后通过管道自流进入渗沥液集水井，相应的在填埋区外应设置 3 个集水井。构建后的弃方包括淤泥、表土、垃圾等均回填至现有填埋区东侧、北侧空地。

垃圾挡坝采用当地均质土进行修筑。依据勘察资料，因挡坝基础为软基，如不进行相应的基础处理，将导致挡坝出现沉降、失稳，且基底下部淤泥层可能会在重压下出现滑移、隆起的状况，并对挡坝外侧造成破坏。为使整个项目设计合理、使用安全，本项目采用灌注桩对挡坝基础进行处理；即在挡坝外侧坡脚设置双排灌注桩，通过桩的抗力来阻止淤泥层对于挡坝外侧发生的破坏。

挡坝填筑时，要求分层填筑，每层厚度不超过 250 mm，坝底部以上、顶部以下 2 m 高度内土的压实系数为 95%，其余高度范围内挡坝土的压实系数为 93%。

为充分利用填埋区容积，在垃圾堆体填埋高度达到填埋区挡坝顶部周边高度后，采用高维填埋的方式继续填埋。即从填埋区周边开始起坡（按坡比 1:3 控制），将垃圾从形成的垃圾堆体平面斜向上堆填，为维持垃圾堆体的稳定，每升高 10 m，设置一道宽 5 m 中间平台。填埋区构建后形成的场底及边坡构成一个三维凹坑状底面，填埋至填埋区内垃圾堆体顶面构成另一个三维凸起伏顶面，填埋区容积为两个曲面之间的体积。按此堆填规划，采用三维软件计算，填埋一区总容积为 60 万  $m^3$ 。

### 2.1.5.2 填埋二区

根据场址地形条件，填埋二区位于原有垃圾填埋区东南侧，区域范围主要为鱼塘。首先对拟建填埋区区域范围内的鱼塘进行排水、清基、回填，从而形成稳定的填埋区基底。然后在填埋二区设置挡坝，从而围蔽成填埋库区。根据现场地形地质进行填埋区构建，在满足容积需求的前提下，合理地进行土石方挖填。与第一阶段工程相同，填埋二区挡坝内、外侧按边坡坡度不大于 1:1.5（垂直高度：水平宽度）进行构建，挡坝高度为 10 m，挡坝顶部设置平台，宽度 6 m，作为填埋二区防渗系统锚固平台，同时可兼作垃圾运输车行驶道路，平台设置约 1% 的表面排水坡度向

填埋区外；填埋二区场底构建与填埋一区相同，保证其具有足够的承载能力，并能使填埋二区的渗沥液能快速、通畅自流出填埋二区进入渗沥液集水井内，填埋二区外侧设置 6 座集水井，可将收集于其内的渗沥液泵送至渗沥液调节池。

垃圾挡坝采用当地均质土进行修筑。与填埋一区相同，填埋二区挡坝基础也为软基，需采用灌注桩对挡坝基础进行处理；即在挡坝外侧坡脚设置双排灌注桩，通过桩的抗力来阻止淤泥层对于挡坝外侧发生的破坏。挡坝填筑时，要求分层填筑，每层厚度不超过 250 mm，坝底部以上、顶部以下 2 m 高度内土的压实系数为 95%，其余高度范围内挡坝土的压实系数为 93%。与填埋一区相同，为了最大限度地利用填埋区容积，填埋二区同样采用高维堆填的方式进行生活垃圾填埋，即当垃圾堆体填埋高度达到填埋区挡坝顶部周边高度后，按从 1:3 的坡度从填埋区周边开始起坡，将垃圾从形成的垃圾堆体平面斜向上堆填，为维持垃圾堆体的稳定，每升高 10 m，设置一道宽 5 m 中间平台。按此堆填规划，采用三维软件计算，填埋二区飞灰填埋区库容为 43.8 万  $m^3$ 、生活垃圾应急填埋区库容为 51.2 万  $m^3$ 。

### 2.1.6 填埋区防渗工程

基底防渗是垃圾卫生填埋场设计建设要考虑的最重要因素之一，根据广东省普遍的地质情况，极难以找到一个天然防渗能达到《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》要求的场址。

考虑到潮阳区经济条件，结合场址的地质情况，填埋区底部、边坡均采用符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》要求的单层复合防渗系统。

本方案选用符合《规范》要求的单层复合防渗系统对场底进行防渗处理，防渗系统主体结构采用 1.5 mm 厚 HDPE 膜+GCL（钠基膨润土垫）。

考虑到填埋区底部、边坡坡度相差较大，从防渗层实际敷设施工方便的角度考虑，底部、边坡采用不同的防渗结构。

（1）填埋区底部防渗系统从上至下分别为：

300  $g/m^2$  聚酯长丝无纺土工布过滤层；

400 mm 厚  $\Phi 30\sim 50$  mm 碎石层，内设渗沥液导流管；

600 g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝无纺土工布膜上保护层；

1.5 mm 厚双光面 HDPE 土工膜；

4800 g/m<sup>2</sup> 钠基膨润土垫；

300 mm 压实粘土层（渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-5}$  cm/s）；

基础层（填方压实系数 0.93，表面平整、密实、无裂缝、无松土、无积水、石块、树根及尖锐杂物）。

地下水导排盲沟（外包装 200 g/m<sup>2</sup> 无纺土工布），内含地下水导流管；

(2) 填埋区边坡防渗系统从上至下分别为：

300 g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝无纺土工布过滤层；

300 mm 厚  $\Phi 30\sim 50$  mm 碎石层；

600 g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝无纺土工布膜上保护层；

1.5 mm 厚单糙面 HDPE 土工膜；

4800 g/m<sup>2</sup> 钠基膨润土垫；

300 mm 压实粘土层（渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-5}$  cm/s）；

基础层（填方压实系数 0.90，表面平整、密实、无裂缝、无松土、无积水、石块、树根及尖锐杂物）。

防渗方案特点：

a.膜下保护层采用钠基膨润土垫（GCL），其渗透系统  $K \leq 1.0 \times 10^{-9}$  cm/s，防渗性能满足并高于规范的要求。

b.当上层 HDPE 膜被洞穿时，因为特有的高膨胀性能，钠基膨润土垫能自动修补漏洞，防止渗沥液下渗。

c.钠基膨润土垫施工铺设简单，易行。

### 2.1.7 渗沥液收集、导排、输送方案

渗沥液收集、导排系统由渗沥液导流层和导排盲沟组成。渗沥液导流层和导排盲沟将收集的渗沥液导排至挡坝下游的渗沥液集水井，集水井内的渗沥液通过潜污泵将渗沥液输送至渗沥液调节池。

渗沥液导流层由填埋区场底和边坡上的碎石层构成。场底碎石层施工时敷设，边坡上碎石层和土工布在运营期间由运营单位敷设。

导流盲沟按渗沥液流向，沿填埋区场底设置，支盲沟按约 20 m 间距分布于整个填埋区垂直于主盲沟布置，导排管敷设在导流盲沟中。

主盲沟采用梯形断面，深 500 mm（不包括导流层），下底宽 500 mm，边坡比为 1: 1，盲沟内填粒径  $\Phi 30 \sim 50$  mm 的碎石，粒径按上细下粗设置。主盲沟内铺设  $\Phi 400$  HDPE 穿孔管。穿孔管径向开 4 个  $\Phi 20$  孔，轴向间距 150 mm，穿孔管外包 200 g/m<sup>2</sup> 土工布以防淤堵。

支盲沟采用梯形断面，深 500 mm（不包括导流层），下底宽 500 mm，边坡比为 1: 1，盲沟内填粒径  $\Phi 30 \sim 50$  mm 的碎石，粒径按上细下粗设置。支盲沟内铺设  $\Phi 250$  HDPE 穿孔管。穿孔管径向开 4 个  $\Phi 20$  孔，轴向间距 150 mm，穿孔管外包 200 g/m<sup>2</sup> 土工布以防淤堵。

穿坝管采用  $\Phi 400$  HDPE 实管，实管与主盲沟内  $\Phi 400$  穿孔管焊接，穿坝管起点位于填埋区内，终点位于渗沥液集水井内。

### 2.1.8 地下水导排工程

为防止地下水水位过高对防渗系统造成顶托，及时疏导膜下地下水，须在填埋区的人工防渗层下设置地下水导流系统。本方案在防渗层下设置树枝状的地下水导流盲沟，主盲沟内设置  $\Phi 315$  mm HDPE 穿孔管和支盲沟内均放置  $\Phi 225$  mm HDPE 穿孔管。

在新建卫生填埋区下设置的地下水导排盲沟及导排管将地下水导排出新建填埋区底部。

地下水导排盲沟断面采用梯形断面，深 700 mm，下底宽 500 mm，边坡比为 1: 1，施工时先在盲沟内敷设反滤 200 g/m<sup>2</sup> 无纺土工布，然后再敷设  $\Phi 315$  或  $\Phi 225$  的 HDPE 穿孔管，最后回填级配碎石至地下水导排盲沟沟顶（盲沟由土工布包裹）。

## 2.1.9 周边工程相关情况

### (1) 北侧规划建设汕揭高速公路建设情况

本工程北侧为规划建设的汕揭高速公路，目前正处在建设中。

### (2) 进场道路市政路建设情况

本项目进场道路起点与潮揭公路连接，现状已经建设完毕，道路管网已铺设完成，此道路有利于项目的对外交通以及排水。

现状详见照片 2.1-1~2.1-2。



照片 2.1-1 进场道路



照片 2.1-2 进场道路市政管网

## 2.1.10 供电系统

本工程设置一个室外变压器和一个低压配电室，室外变压器电源引自 S234 省道供电线路，采用电缆出线。低压配电室电源引自两路，一路为室外变压器，另一路来自于综合车间内 300 kva 发电机组，两进线之间互为备用，确保当一路线路故障时能够切换到另一路供电线路上，从而保证项目的安全用电。

## 2.1.11 给排水系统

### 2.1.11.1 给水工程

本项目生产和生活用水可通过 S234 省道市政给水管网引入，水量和水质可满足本项目用水要求，给水管道采用 dn150 PE 管。本项目生活和洗车用水量为 7.7 t/d，外加冷却水循环系统用水补充量和消防用水量等，本项目生产、生活用水量约为 20 t/d。

### 2.1.11.2 排水工程

所有生产污水、生活污水均输送至渗沥液处理厂处理，垃圾渗沥液先输送至渗沥液调节池贮存，然后泵输送至渗沥液处理厂处理，处理达标的出水经管道输送至场区东侧的后溪河排放。

### 2.1.12 通信系统

项目区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，可接入附近互联网。

### 2.1.13 交通组织设计

#### (1) 出入口布置

香米主出入口位于项目西侧，与潮揭公路连接。

#### (2) 平面布置

大于 4 米宽道路在项目内形成十字交叉道路，贯穿整个项目区，紧急情况下，兼做消防道路。

#### (3) 停车设计

本项目设计有地上停车位。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 对外交通

本项目西侧进场道路与潮揭公路连接，施工期可利用潮揭公路，交通较为便利，地理条件较好，可以满足项目建设的运输要求，无需在区外修筑临时施工道路，施工期间需做好洗车、防尘措施，避免对市政道路造成环境影响。

#### (2) 施工用水、用电布置

本项目施工用水由市政管网直接提供，施工用电由市政电网直接供给。

### 2.2.2 施工总体布置

#### (1) 施工出入口

本项目共有 1 个施工出入口，位于地块西侧进场道路旁。

#### (2) 围网工程

沿填埋区最高处即挡坝顶部设置围网，围网采用方形钢丝网，网格孔径不大于 5 mm × 5 mm，设置围网主要目的是为了防止垃圾中的轻质物飘出场外。

#### (3) 临时堆土场

本项目未剥离表土，未设置临时堆土场。

#### (4) 施工生产生活区

本项目未在用地范围外搭建施工生产生活区，施工期主要利用本项目内空地。

#### (5) 取土（石、砂）场布置

本项目借方总量为 36.63 万 m<sup>3</sup>，借方来自外购，未单独设置取土场。

#### (6) 弃土（石、渣）场布置

本项目无外弃土方，未单独设置弃渣场。

#### (7) 施工临时排水

本项目施工期排水均输送至渗沥液处理厂处理，垃圾渗沥液先输送至渗沥液调节池贮存，然后泵输送至渗沥液处理厂处理，处理达标的出水经管道输送至场区东侧的后溪河排放。

### 2.2.3 施工时序

(1) 填埋区场底构建：首先按照规划和建设要求，对原场地鱼塘进行处理；

(2) 垃圾挡坝基础处理：本项目采用灌注桩对挡坝基础进行处理；即在挡坝外侧坡脚设置双排灌注桩，通过桩的抗力来阻止淤泥层对于挡坝外侧发生的破坏；

(3) 地下水导排、渗滤液及气体收集导排系统施工：渗沥液收集、导排系统由渗沥液导流层和导排盲沟组成。渗沥液导流层和导排盲沟将收集的渗沥液导排至挡坝下游的渗沥液集水井，集水井内的渗沥液通过潜污泵将渗沥液输送至渗沥液调节

池。

(4) 防渗工程施工：本方案选用符合《规范》要求的单层复合防渗系统对场底进行防渗处理，防渗系统主体结构采用 1.5 mm 厚 HDPE 膜+GCL(钠基膨润土垫)。

(5) 调节池施工：渗沥液调节池布置在填埋二区西北侧、紧邻其西北侧挡坝。在调节池顶部周边设置 5 米宽锚固平台。渗沥液调节池池顶绝对标高 8.0 米，池底绝对标高为 0.0 米，边坡坡度为 1:1.5。

(6) 建筑物施工：对于建筑物施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则；

(7) 道路工程(包括配套管网、管线工程)：内道路基础回填及路基施工；同时进行配套管网、管线工程的施工、房屋建筑施工结束后进行道路的基层、面层、人行道的施工养护；

(8) 景观绿化工程：绿化场地回填绿化用土、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。

## 2.2.4 施工方法与工艺

### (1) 填埋区场底构建

首先对场底软弱土层进行换填或采取其它加固措施，使其有足够的承载能力；其次，对场底按设计高程进行开挖、回填，并按纵横坡度控制在不小于 2% 进行修整，使得填埋区的渗沥液能快速、通畅自流出填埋区进入渗沥液集水井内。

### (2) 垃圾挡坝基础处理

本项目采用灌注桩对挡坝基础进行处理。

灌注桩工艺流程：定位→埋设护筒→注入护壁泥浆→桩机就位(钢筋笼制作)→钻孔→继续钻孔→排渣→清孔→吊放钢筋笼→插入砼导管→二次清孔→浇注砼。

### (3) 地下水导排、渗滤液及气体收集导排系统施工

①地下水导排施工：填埋区底部场地平整后，施工地下水导排盲沟，盲沟纵向坡度与清场坡度一致，盲沟内设 de315HDPE 穿孔管，穿孔管外侧采用 40~60mm 粒径碎石覆盖，碎石中碳酸钙含量应不大于 10%。在盲沟内设有 200g/m<sup>2</sup> 土工布包裹碎

石和 HDPE 穿孔管作为反滤层，在 HDPE 管道下采用 100mm 厚的粗沙垫层作为管道基础层。

②渗滤液及气体收集导排施工：渗滤液及气体收集导排由水平收集导排系统和垂直收集导排系统组成。水平收集系统由导排层、导排盲沟及导排管组成；垂直收集系统主要为导气石笼。施工时根据项目情况采用人工机械相结合的方式施工。边坡上的导气石笼井不得直接设置在防渗系统膜上，需待填埋 2.0m 厚垃圾后再在垃圾堆体上逐渐建设。建设时，须将导气石笼井下面及周边的垃圾堆体须压实。

#### （4）防渗工程施工

本工程防渗采用 1.5 mm 厚 HDPE 膜+GCL（钠基膨润土垫）防渗。施工时对于整块膜的焊接，采用双缝热合焊接；对于局部膜或小块膜的焊接，采用单缝挤压焊接。HDPE 土工膜在填埋库的侧坡上要在地基做可靠的锚固，一般用锚固沟的构造形式。防渗层(HDPE 防渗膜)的铺设采用人工操作，均不得使用大型机械，不得直接接触 HDPE 防渗膜，施工过程中严禁任何破坏场底 HDPE 防渗膜的操作。

#### （5）调节池施工

调节池的施工工艺流程为：定位放线- +开挖基坑- +底板砼垫层- +钢筋制造和支模- →浇筑混凝土- +拆模养护。土石方开挖采用机械开挖，人工辅助平整，随基坑开挖，在基坑四周设置集水井、盲沟，以排除地表水。混凝土施工方法为机械搅拌和运输、人工辅助浇注。

#### （6）道路施工

主要为路面的平整和硬化，其施工方法为机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。

#### （7）管线施工

项目内各种管线较多，统一规划，综合布设，主要结合路网规划进行。本规划工程管线主要分为给水、雨水、污水三个专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目区较低处做为场坪填方使用。管沟开挖一般采用分

段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少开挖量。

### (8) 景观绿化施工

一般绿地建设均在工程中后期建设，通过整地、扩穴、施肥后先植乔、灌木形成绿化图案骨架和形态后再铺草皮。绿地建设的滞后不利于水土保持，大量绿化空地的裸露也容易产生水土流失问题。

## 2.3 工程占地

本项目总占地面积为 25.07hm<sup>2</sup>，由于本项目为临时建设项目，本项目占地性质为临时占地，面积为 25.07hm<sup>2</sup>，原始占地类型为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地。项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

地类 分区	水域及水利设 施用地	公共管理与公共 服务用地	交通运输 用地	合计	占地性质	行政区域
填埋区	12.69	11.07	0	23.76	临时占地	潮阳区
综合办公区	0.97	0	0	0.97		
进场道路区	0	0	0.34	0.34		
合计	13.66	11.07	0.34	25.07		

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 土石方平衡

根据地勘报告和结合实际情况，本项目地表为垃圾堆和鱼塘，无表土可剥离，由于本项目已于 2016 年 8 月开工，经现场调查，在场地平整之前并未进行表土剥离，在编制本方案时，项目区已无表土可剥离。

本项目分两阶段进行建设，根据主体设计资料，本工程土石方平衡情况如下：

#### (1) 第一阶段

根据主体设计，第一阶段土石方主要包括鱼塘换填土方、开挖原有垃圾堆体垃圾、挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆、渗沥液调节池回填土方以及外购碎石。据统计第一阶段挖方 35.25 万 m<sup>3</sup>，包括垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 1.21 万 m<sup>3</sup>，均

回填至用地范围内东侧、北侧空地。填方共 45.17 万 m<sup>3</sup>，包括垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 1.21 万 m<sup>3</sup>，土方 8.43 万 m<sup>3</sup>，碎石 1.49 万 m<sup>3</sup>，土方和碎石采用外购。

(2) 第二阶段

根据主体设计，第二阶段土石方主要包括鱼塘换填土方、挡坝地基处理（钻孔灌注桩）产生的泥浆以及外购碎石。据统计第二阶段挖方 3.32 万 m<sup>3</sup>，为泥浆 3.32 万 m<sup>3</sup>，回填至用地范围内东侧、北侧空地。填方共 30.03 万 m<sup>3</sup>，包括泥浆 3.32 万 m<sup>3</sup>，土方 23.40 万 m<sup>3</sup>，碎石 3.31 万 m<sup>3</sup>，土方和碎石采用外购。

综上本工程土石方挖填总量为 113.77 万 m<sup>3</sup>，总开挖土方为 38.57 万 m<sup>3</sup>，其中包括开挖垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 75.20 万 m<sup>3</sup>，其中包括垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>，泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>，土方 31.83 万 m<sup>3</sup>，碎石 4.80 万 m<sup>3</sup>，土方和碎石采用外购，借方共 36.63 万 m<sup>3</sup>，无外弃土方。

土石方平衡表详见下表 2.4-1，土石方流向框图详见下图 2.4-1。

表 2.4-1 土方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		外弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	第一阶段	35.25	45.17					9.92	外购		
②	第二阶段	3.32	30.03					26.71	外购		
	合计	38.57	75.20					36.63	外购		

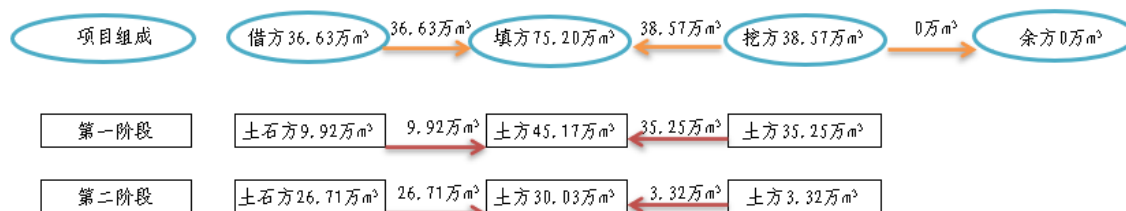


图 2.4-1 土石方流向框图 (万 m<sup>3</sup>)

### 2.4.2 工程弃土及处置方案

本项目无余方。

### 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

本工程分两个阶段进行建设，其中第一阶段于 2016 年 8 月开工，于 2016 年 12 月完工，工期 5 个月，服务期为 2017 年~2020 年；第二阶段工期 2016 年 8 月~2018 年 12 月，工期为 29 个月，服务期为 2019 年~2038 年，工程总工期 29 个月，服务期为 22 年。施工进度横道图详见图 2.6-1~2.6-2。

项目 \ 时间 (月份)	2016年					2017年												2018年											
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备	■																												
填埋区构建		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
配套设施建设				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
道路广场					■																							■	■
景观绿化																												■	■

图 2.6-1 施工进度横道图

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

潮阳区境属沿海丘陵、平原地区，地形特征为“两山两江两平原”，地势自西北向东南倾斜。南为大南山，属大南山系余脉，北为小北山，系普宁市境内铁山余脉。沿海是带状沙滩地，分布于海门、井都和田心等镇的沿岸，经过营造防护林，已成为固定或半固定沙土。境内以平原和丘陵为主，分别占土地总面积的 52.7%和 44.2%。

拟建场地位于汕头市潮阳区棉北十二斗洋坊，四周为鱼塘，地貌单元属海相积平原地带，塘底平坦，地下水埋深较浅，地表主要由垃圾堆体和水塘组成。

### 2.7.2 地质

#### (1) 区域地质状况

场址在区域地质构造上，按地质力学观点，处于新华夏系第二复式隆起带的南东侧，并与南岭东西向复杂构造带南部东段交接部位；按板块构造观点，属环太平洋构造区域的一部分，自晚三叠世以来处于大陆边缘活动带阶段，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期表现最为强烈的构造运动。区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因联系划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是本区的主导构造。

#### 1、北东向断裂带

该组断裂是闽粤沿海的主干构造，规模宏大。直至新构造时期，部分断裂或断裂的某些地段仍有一定的活动性。近年来路线水准测量资料证实，这组断裂现今仍在活动。

本区内最主要的北东向断裂有：兄弟屿—南澎断裂带、泉州—汕头断裂带、莲花山断裂带以及河源—邵武断裂带。

#### 2、北西向断裂带

这组断裂带主要分布在沿海地带，形成于燕山期和喜山期，截切北东向、东西

向断裂，显示其较新活动性。与北东向相比，其规模较小，是本区内中、强震的震构造之一。

本区范围内，北西向断裂规模最大的有：练江断裂带、榕江断裂带、韩江断裂带以及黄岗河断裂带。

### 3、北东东向—东西向断裂

该组断裂生成期最早，大多始于加里东期，断裂地表所见多呈不连续分布，单条断裂规模不大且延伸不远。重磁测量显示：此组断裂截断了陆上延入海域的北东向断裂，控制了近期小震的分布，表现出较强的新活动性。

此组断裂在本区最大的有：河源—丰顺断裂带、海丰—惠来断裂带以及广东滨海断裂带。

本区地震往往发生在规模巨大的北东向断裂与活动性较强的北西向断裂交切处附近，其范围包括上述断块差异活动区至海域沉降带的西北边缘，宽约几公里至 100 公里。就地震活动的频度和强度而言，本区以泉州—汕头地震带为最。

### (2) 工程地质

本工程地质概况资料均引自《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造岩土工程勘察报告》、（汕头市潮汕水电勘察有限公司，2016 年 1 月）。

拟建场地位于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场内，地貌单元属海相沉积平原地带，原始地形平坦，地势低洼。根据项目场址岩土工程勘察报告，场址范围内岩土层可划分为以下几个层次，其工程地质特征自上而下以此分述如下：

1、杂填土层：褐灰、灰黄色，松软，由建筑垃圾、生活垃圾等组成，欠固结，为场地不良土层。全场地分布；该岩土层钻孔揭露的一般厚度 3.00~15.20 米，平均厚度 7.17 米；

2、淤泥层：深灰色，流塑，含腐殖质及粉砂团，易污手，呈流塑状，厚度大、高含水量、高压缩性，以上土层工程力学性质较差，地基稳定性较差，为场地软弱土层。全场地分布；该岩土层钻孔揭露的一般厚度 4.50~17.50 米，平均厚度 11.95 米；钻孔揭露的层顶面埋深 3.00 米~15.20 米，平均埋深 7.17 米。

3、粉质粘土层（中砂夹层）：浅灰色、灰黄色，可塑，以粉粘粒为主，粘性一般，局部夹少量中砂薄层，其中部分区域内 0.60~2.10m 厚度中砂夹层，呈浅灰色、灰白色，中密状，以上土层工程力学性质一般，地基土稳定性一般，为场地中软土层。全场地分布；该岩土层钻孔揭露的一般厚度 14.10~17.30 米，平均厚度 16.06 米（含中砂夹层厚度）；钻孔揭露的层顶面埋深 18.00 米~20.90 米，平均埋深 19.25 米。

4、砂质粘性土层：灰褐色-灰黄色，可塑-硬塑，由花岗岩风化残积土组成，主要由粉、粘粒组成，次为石英砂粒，遇水易软化，顶部可塑，底部硬塑，力学性质往深部逐渐变好，层位分布稳定，厚度较大，工程力学性质较好，地基土稳定性较好，为场地中硬土层，可考虑作为桩基持力层。该岩土层钻孔揭露的一般厚度 10.10~10.10 米，平均厚度 10.10 米；钻孔揭露的层顶面埋深 35.50 米~35.50 米，平均埋深 35.50 米。

5、全风化花岗岩层：灰褐-灰黄色，硬塑-坚硬，由花岗岩风化土组成，原岩结构已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，遇水易软化，岩芯呈土柱状。该岩土层钻孔揭露的一般厚度 18.20~18.20 米，平均厚度 18.20 米；钻孔揭露的层顶面埋深 45.60 米~45.60 米，平均埋深 45.60 米。

6、强风化花岗岩层：浅灰黄、褐黄色，岩芯呈半岩半土状，扰动后呈砂土状，岩石风化强烈。该岩土层钻孔揭露的一般厚度 13.00~13.00 米，平均厚度 13.00 米；钻孔揭露的层顶面埋深 63.80 米~63.80 米，平均埋深 63.80 米。

### （3）场地地震效应

本工程所在位置属地震烈度 8 度区，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组，建筑抗震设防类别划分为标准设防类（丙类）。

### （4）水文地质概况

勘察查明，场址地下水的主要类型为孔隙潜水和花岗岩裂隙水。

孔隙潜水主要赋存于场地上部素填土层中，其来源主要由大气降水直接渗入补给，并以蒸发作为它的主要排泄途径，水位和水量受气候、季节等因素影响大，动

态不稳定，为弱透水层中的地下水。孔隙潜水对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中腐蚀性。勘探时测得孔隙水水位埋深 1.80 ~ 12.74m。

花岗岩裂隙水主要蕴藏在风化岩层的裂隙体系中，其补给来源主要由上部含水层和地势高处渗流补给，以向地表渗流和地下水开采作为它的主要排泄途径，其水位、水量受气候、季节等因素影响不明显，动态不稳定，含水性贫乏，地下水径流地质条件差，为弱透水层中的地下水。花岗岩裂隙水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中腐蚀性。勘探时测得各孔综合稳定水位埋深 1.80 ~ 12.74m。

### (5) 不良工程地质情况

在本次勘探揭露深度范围内，场地内未发现岩溶、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区等地质灾害，表明该场地现处于相对稳定的地质环境。由于本场址岩土层存在淤泥软土，对建筑抗震的不利地段，受振动荷载（或地震）作用下具有震陷态势，从而丧失承载力，地基土稳定性差，该层固结时对桩侧可能产生负摩阻力，桩尖应避免淤泥等软土层，进入下部桩基持力层，减少不利因素的影响。

## 2.7.3 气象

项目位于汕头市，所属地区大部分属热带，工程区地处低纬度区，潮阳区地处广东省东南沿海，紧靠北回归线，属亚热带海洋性气候。全年日照充足，雨量充沛，气候温和，夏无酷暑，冬无严寒，全年无霜期在 360 天以上。年平均日照时数 2200 小时，日照率为 48%；多年平均降雨量为 1720mm，多集中在 4~9 月份；年平均气温 21.5℃，最低气温在 0℃以上；最高气温 35℃~38℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

## 2.7.4 水文

项目区附近主要的水系为练江和榕江。

项目区附近主要的水系为练江，发源于广东省普宁市大南山五峰尖西南部杨梅

坪村的白水礮。源头落差大，雨天常形成瀑布，出寒妈水库后入潮汕平原，水流平缓，经流沙陂后于晖舍汇铁山的白坑湖水，东流至六营汇大南山的白马溪水，于石港山汇汤坑溪水而入潮阳区境，经海门水闸出南海。练江全长 77.12 公里，坡降 0.89%，集水面积 1346 平方公里，练江干流多年平均径流深 1156 毫米，多年平均径流量 5.874 亿立方米。

榕江，为南海水系河流，发源于陆河县凤凰山，汕尾市（陆河县）、揭阳市（普宁市、揭西县、榕城区、揭东区）汕头市（潮阳区），于汕头市牛田洋入海。流域面积 4408 平方公里，河长 175 公里，平均年径流量 31.1 亿立方米。为广东粤东地区第二大河流，仅次于韩江。是广东省著名深水河，仅次于珠江。

### 2.7.5 土壤

全区土壤分为赤红壤、水稻土、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土 4 个土类，以赤红壤和水稻土为主。赤红壤由花岗岩风化而成，主要分布于小北山系中丘地带和东部沿海低丘地带，以种植林、果为主。水稻土分潮沙田、泥肉田、麻红泥田、宽谷冲积土田、洪积红黄泥田、滨海沉积土田和河沙泥田，分布于全区各地，以练、榕两江平原为多。项目区分部最广的是花岗岩发育的红壤，其淋溶作用强、矿质养分少、酸性大、易产生铝锰毒害、保肥性能差和质地粘重或砂粒过多，较易产生水土流失。

本项目地带性土壤为赤红壤，工程范围内原始地表主要为垃圾堆和鱼塘，无表土可剥离，由于本项目已于 2016 年 8 月开工，经现场调查，在场地平整之前并未进行表土剥离，在编制本方案时，项目区已无表土可剥离。

### 2.7.6 植被

汕头市地带性植被为亚热带常绿阔叶林，植被分为自然植被和人工植被。

自然植被：平原以茅草、龙葵、野艾、铁线草、鼠曲草、牛膝埔、卤地菊等多种草类为主而织成的植被群体；山坡多芒萁、茅草；山冈则以茅草、小灌木岗梅、山牡荆、胡颖子、野牡丹、地稔、虎姆、金钱草等为主，树木有山地马尾松、鸭脚木、桉、柯、枫等乔木；山谷则以蕨类和野芋、野蕉，山塘水窟有过江龙、水蜈蚣、

萍。

人工植被：平原种植稻麦瓜菜、甘蔗、柑桔，沿海则种植木麻黄、台湾相思，江边则种植以绿竹为主的防风林，山丘有荔枝、龙眼、梅、桃、李等果木，山冈种植茶及菠萝，路边多栽相思、桉树，高山则遍播松树、杉树，村边乡人乐于种植榕树、秋枫（胶丹），城市则栽凤凰木、石栗、木棉、白玉兰、雪梅、樟、榕、刺桐、合欢等。

原地表主要为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地，基本无植被覆盖度。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，将本项目的对比情况列表分析。见表 3.1-1、3.1-2。

**表 3.1-1 主体工程与《水保法》制约性因素与水保法对照分析表**

序号	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	相符性
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目不属于广东省水土流失重点预防区和重点治理区	采用二级标准

**表 3.1-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表**

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不属于广东省划定的重点预防区和重点治理区	采用二级标准
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及	符合

由以上分析可知，本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，因此，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和

严格限制性因素，选址合理。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

#### (1) 工程总体布局的分析与评价

从工程建设的布置情况来看，工程平面布局相对紧凑。本项目施工便道利用进场道路及场内道路即可满足施工要求，无需新设置施工便道和施工生产生活区，开挖垃圾和淤泥回填在永久占地范围内，未新增临时占地，减少工程占地及地表扰动，减少水土流失产生。同时，工程尽量利用开挖土石方，减少了弃方量，将二次水土流失降至最低，符合水土保持要求。根据建设用地实际地质情况并结合周边设计高程，对项目建设场地进行合理设计，场地设计标高有利于项目区的排水。项目在施工过程中，采取截排水沟、绿化等措施，一定程度上满足水土保持要求，主要的不足是部分施工临时设施的防护措施不完善，本方案将给予补充完善。从水土保持角度考虑，在完善水土保持防护措施的基础上，项目的建设方案是可行的，满足水土保持要求。总体而言，主体工程建设方案与布局基本合理可行。

#### (2) 竖向布置的分析与评价

由于场址所处区域地形开阔，没有现成山体可供利用，因而在填埋一区四周设置挡坝，从而围蔽成填埋库区。根据现场地形地质进行填埋区构建，在满足容积需求的前提下，合理地进行土石方挖填。填埋一区挡坝内、外侧按边坡坡度不大于 1:1.5（垂直高度：水平宽度）进行构建，挡坝高度为 10m，挡坝顶部设置平台，宽度 6m，作为填埋区防渗系统锚固平台，同时可兼作垃圾运输车行驶道路，平台设置约 1%的表面排水坡度向填埋区外；填埋区场底构建包括两个方面，首先对场底软弱土层进行换填或采取其它加固措施，使其有足够的承载能力；其次，对场底按设计高程进行开挖、回填，并按纵横坡度控制在不小于 2% 进行修整，使得填埋区的渗沥液能快速、通畅自流出填埋区进入渗沥液集水井内；考虑到场底面积较大，如采用单向坡，则会造成局部场底高程过大，需回填大量土方才能满足坡度要求，且会减

少填埋区容积，因此，根据本场地形情况场底采用多向坡，即场底设置若干个最低点、一个最高点，渗沥液汇流至场底不同区域的最低点，然后通过管道自流进入渗沥液集水井，相应的在填埋区外应设置 3 个集水井。为充分利用填埋区容积，在垃圾堆体填埋高度达到填埋区挡坝顶部周边高度后，采用高维填埋的方式继续填埋。即从填埋区周边开始起坡（按坡比 1:3 控制），将垃圾从形成的垃圾堆体平面斜向上堆填，为维持垃圾堆体的稳定，每升高 10 m，设置一道宽 5 m 中间平台。

根据场址地形条件，填埋二区位于原有垃圾填埋区东南侧，区域范围主要为鱼塘。首先对拟建填埋区区域内的鱼塘进行排水、清基、回填，从而形成稳定的填埋区基底。然后在填埋二区设置挡坝，从而围蔽成填埋库区。根据现场地形地质进行填埋区构建，在满足容积需求的前提下，合理地进行土石方挖填。与第一阶段工程相同，填埋二区挡坝内、外侧按边坡坡度不大于 1:1.5（垂直高度：水平宽度）进行构建，挡坝高度为 10 m，挡坝顶部设置平台，宽度 6 m，作为填埋二区防渗系统锚固平台，同时可兼作垃圾运输车行驶道路，平台设置约 1% 的表面排水坡度向填埋区外；填埋二区场底构建与填埋一区相同，保证其具有足够的承载能力，并能使填埋二区的渗沥液能快速、通畅自流出填埋二区进入渗沥液集水井内，填埋二区外侧设置 6 座集水井，可将收集于其内的渗沥液泵送至渗沥液调节池。与填埋一区相同，为了最大限度地利用填埋区容积，填埋二区同样采用高维堆填的方式进行生活垃圾填埋，即当垃圾堆体填埋高度达到填埋区挡坝顶部周边高度后，按从 1:3 的坡度从填埋区周边开始起坡，将垃圾从形成的垃圾堆体平面斜向上堆填，为维持垃圾堆体的稳定，每升高 10 m，设置一道宽 5 m 中间平台。

综上所述，本项目属于社会事业类项目。主体工程设计了较为完善的排水工程，考虑了大面积的绿化工程，相邻管道同步铺设，施工过程中将加强管理，落实水土保持防护措施；本方案将增加完善施工过程中的临时措施，符合水土保持要求。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.2 条分析评价，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目建设方案与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及左述情况	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目位于潮阳区，主体已设计有排水、绿化措施	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项不涉及左述情况	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目不属于广东省划定的重点预防区和重点治理区，采用二级标准。	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，在现有技术条件下，尽量提高了绿化标准及排水设计，符合要求。

### 3.2.2 工程占地评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.3.5 条分析评价，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目工程占地与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动要求	本项目施工范围未超出用地范围	符合
2	临时占地应满足施工要求	本项目为临时建设项目，均为临时占地	符合

本项目总占地面积为 25.07hm<sup>2</sup>，由于本项目为临时建设项目，本项目占地性质为临时占地，面积为 25.07hm<sup>2</sup>，原始占地类型为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地，目前已经取得了《关于汕头市潮阳区城市综合管理

局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复》(汕头市潮阳区国土资源局, 潮阳国土(用地)集临[2016]1号, 2016年7月26日)、建设用地规划许可证(汕头市潮阳区城乡规划局, 地字第440513201604004号, 2016年7月21日)、《关于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程可行性研究报告的批复》(汕头市潮阳区发展和改革局, 潮阳发改投(2016)16号, 2016年8月12日)、符合潮阳区规划条件。

本项目占地符合当地土地利用规划, 从水土保持角度分析, 不存在水土保持绝对限制性约束, 基本符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.3.6条分析评价, 详见表3.2-3。

表 3.2-3 本项目土方平衡与水土保持 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目挖方尽可能最大化利用	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本项目土方调运符合施工时序, 项目内调运基本无运距	符合
3	余方应首先考虑综合利用	本项目无余方	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目外购土方从合法单位购买	符合

本工程总开挖土方为 38.57 万 m<sup>3</sup>, 其中包括开挖垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>, 泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>, 填方总量为 75.20 万 m<sup>3</sup>, 其中包括垃圾 34.04 万 m<sup>3</sup>, 泥浆 4.53 万 m<sup>3</sup>, 土方 31.83 万 m<sup>3</sup>, 碎石 4.80 万 m<sup>3</sup>, 土方和碎石采用外购, 借方共 36.63 万 m<sup>3</sup>, 无外弃土方。本项目竖向设计上优先考虑到周边市政道路标高, 项目区设计标高基本与道路一致, 减少回填土方, 有利于水土保持。工程开挖土方尽可能用于自身回填, 无余方, 避免单独设置弃渣场, 借方采用外购, 避免单独设置取土场, 符合水土保持要求。本项目用地红线范围内原始地表主要为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地, 无表土可剥离, 由于本项目已于 2016 年 8 月开工, 经现场调查, 在场地平整之前并未进行表土剥离, 在编制本方案时, 项目区已无表土可剥离。

总体分析，从水土保持角度分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，项目区开挖土方尽可能得到利用，土石方平衡已做到最优化，最大程度满足水土保持相关要求。

### 3.2.4 施工工艺与方法评价

#### 3.2.4.1 施工组织评价

工程施工过程中，本项目位于汕头市潮阳区，项目区域公路密度较大、地势平坦，可利用的施工便道较多，交通运输条件相对较好，砂石料等基本可通过已有道路直接运达施工现场，无需修筑临时施工道路。工程充分利用现有场地和现有交通，符合水土保持要求。

本工程施工居住用地主要考虑附近租房解决，施工过程中钢筋、施工器械等可临时堆放于预留用地上，施工过程中灵活安排临时施工器械的堆放场地，工程所需的砂、石料等均外购于合法的开采商家，水泥、钢材等其它材料，可就近购买，避免本项目小规模独立采砂、采石而扩大水土流失影响范围。

根据本工程土石方施工基本已施工完毕，在施工时尽量避开雨天施工。

本项目无余方，借方总量为 36.63 万 m<sup>3</sup>，借方来自外购，避免取土场、弃渣场设置，减少了工程占地。

项目在建设时需要按照一定施工时序进行操作，在保障施工安全的基础上，尽量采用先进技术，提高施工效率，缩短施工工期，避免地面附着物长时间的扰动地表所带来的水土流失。

综上所述，本工程施工交通条件较好，施工场地布设、施工材料安排合理，满足水土保持要求。建议砂、石料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.7 条分析评价，详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目施工工艺与方法与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目不涉及基本农田及植被良好区	主体在建成后提高绿化防护
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	在主体规划的基础上已尽量优化施工工期	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及河道工程	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目无余方	/
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	借方采用外购	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目分两阶段建设	本方案予以明确
8	应符合减少水土流失的要求	主体未明确施工期水土保持防护措施	本方案提出明确防护要求
9	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求		

### 3.2.4.2 施工工艺与方法评价

本工程采取了先进的施工工艺，土石方工程全部采用机械化施工，可以很好地控制施工质量，又能保证施工进度。

本工程鱼塘土方开挖和土方回填均以机械施工为主，可以很好地控制施工质量，同时又能保证施工进度，减少工程建设期地表裸露时间，有利于水土保持。

在施工道路一侧，设明沟排水，排水经渗沥液处理厂处理后，经管道输送至场区东侧的后溪河排放。

本工程在填埋区底部和边坡采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜防渗，保护地下水；采用分区填埋和作业单元与非作业单元的雨污分流，减少垃圾接受的降雨量，从而可大大减少渗沥液产量，并且保护地面水，符合水土保持要求。

本项目在整个场区除生产、生活建构筑物及道路广场之外的空地均进行绿化，整个场区最终封场覆盖后将在覆盖层上种植植物进行绿化，符合水土保持要求。

综上所述，主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

### 3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。

主体设计的具有水土保持功能措施包括：地表硬化、景观绿化、铺设草皮、截洪沟等。

#### (1) 地表硬化

主体工程建筑物基地与硬化的道路能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但场地及道路硬化措施主要目的是为了便于人员的生活，兼有部分水土保持功能，再加上这些措施对雨水入渗不利，会增加地表径流。

#### (2) 景观绿化

主体设计对项目区内规划绿地进行了园林绿化措施设计，绿化面积 0.54hm<sup>2</sup>。景观绿化面积和配置由专业公司设计，满足要求，无需新增。

景观绿化系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

#### (3) 草皮铺设

主体设计在场地内原有垃圾堆体表面进行种植土回填之后，进行草皮铺设，草皮面积 8.64hm<sup>2</sup>。

地表铺设草皮有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

#### (4) 截洪沟

主体设计在回填区底部四周和道路一侧修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断

面，尺寸：宽×深=0.5m×0.5m，沟壁采用 MU10 砖砌筑，壁厚 120mm，表面用 M5 砂浆抹面，厚度 30mm，沟底采用 M5 砂浆护底，厚 50mm。截洪沟合计 2232m。

项目区排水措施的布设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有水土保持功能。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 界定原则

(1) 将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

(2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防治水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

#### 3.3.2 界定结果

水土保持工程界定结果详见表 3.3-1，纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表详见表 3.3-2。

表 3.3-1 水土保持工程界定表

名称	水土保持工程界定	
项目建 设区	纳入水土流失防治措施体系措施	未纳入水土流失防治措施体系措施
	景观绿化、铺设草皮、截洪沟	地表硬化

表 3.3-2 纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
工程措施	截洪沟	m	2232	200	44.64
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.54	2000000	108.00
	铺设草皮	hm <sup>2</sup>	8.64	200000	172.80
	小计	-	-	-	280.80
合计		-	-	-	325.44

## 3.3.2.3 已完成水土保持措施情况

截止 2020 年 3 月, 工程已完成水土保持措施有截洪沟、景观绿化、铺设草皮。完成具体情况详见下表 3.3-3。

表 3.3-3 已完成水土保持措施情况表

项目	措施类型	措施名称	实施位置	单位	实施工程量
填埋区	工程措施	截洪沟	回填区域底部四周和道路一侧	m	2232
	植物措施	草皮铺设	原有垃圾堆体表面	hm <sup>2</sup>	8.64
综合办公区	植物措施	景观绿化	规划绿地	hm <sup>2</sup>	0.54

## 4 水土流失分析与调查

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区水土流失现状

项目区位于汕头市潮阳区，不在国家级和广东省水土流失重点防治区、重点治理区内，侵蚀类型以水力侵蚀为主，属水力侵蚀区的南方红壤丘陵区，水土流失容许值  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据 2013 年 8 月广东省水利厅和珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，汕头市水土流失面积共  $234.79km^2$ ，其中自然侵蚀  $203.76km^2$ ，人为侵蚀  $31.03km^2$ 。人为侵蚀中主要是生产建设，侵蚀面积  $19.54km^2$ ，坡耕地和火烧迹地面积分别为  $10.52km^2$  和  $0.97km^2$ 。

本项目已于 2016 年 8 月开工，原始地貌主要为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地，现状水土流失为轻度。根据原始地形地类结合以上水土保持调查研究分析，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 4.2 水土流失影响因素调查

#### 4.2.1 扰动地表面积调查

项目扰动地表面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为  $25.07hm^2$ ，损毁植被面积为  $0hm^2$ 。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积表 单位： $hm^2$

行政区域	分区	扰动地表面积	损毁植被面积	其中地面坡度 $> 5^\circ$ 、年均侵蚀量 $> 500t$ 、林草覆盖率 $> 50\%$ 的面积
潮阳区	填埋区	23.76	0	-
	综合办公区	0.97	0	-
	进场道路区	0.34	0	-
	合计	25.07	0	-

### 4.2.2 损毁植被面积分析

本项目占地类型中水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地不属于植被，因此，本项目建设损毁植被面积为 0hm<sup>2</sup>。

### 4.2.3 废弃土（石、渣、灰、石、尾矿）量分析

根据土石方平衡结果本项目无余方。

## 4.3 水土流失调查

本项目于 2016 年 8 月开工，已于 2018 年 12 月完工。经现场调查，本项目场地基本被建筑物、硬化路面、草皮、土工膜和景观绿化覆盖，项目场地现状无明显的水主流失现象，难以调查本项目已造成的水土流失量，因此对于已造成的水土流失量不进行定量分析。

周边现状水土保持良好，现场植被恢复良好，水土措施保持良好。项目施工期存在土石方挖填，土石方挖填过程中不可避免造成水主流失，但项目施工过程中做好防护措施，根据调查，施工期间未发现重大水土流失事件。



照片 1 出入口现状



照片 2 已铺设草皮区域现状



照片3 填埋区现状



照片4 填埋区现状

#### 4.4 水土流失危害调查

根据现场调查及周边勘察情况，工程已经全部完工，施工期间做好了防护及周边排水沉沙措施，施工期间未发现对周边产生重大水土流失影响。

#### 4.5 指导性意见

监测指导意见：本项目已于2018年12月完工，施工期间有做好水土保持措施，根据广东省水土保持条例，本项目挖填方量总和为113.77万 $m^3$ ，超过50万 $m^3$ ，属于应当监测项目。

措施指导意见：本项目已经完工，现状水土保持状况良好，无需新增其他水土保持措施。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治区划分原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区

根据划分原则结合本项目实际情况，本项目扰动和破坏地面主要是由填埋区构建、建筑物施工、场区道路建设等所引起。本工程分区按工程建设情况，将本工程分为填埋区、综合办公区和进场道路区 3 个分区。具体分区详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
填埋区	23.76	主要填埋区域及配套设施
综合办公区	0.97	建筑物和绿化区域
进场道路区	0.34	连接省道 S234 与本项目道路
合计	25.07	

### 5.2 措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。措施布设在主体工程水土保持措施基础上，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水排导、集蓄及排水与下游的

衔接，防止对下游造成危害；注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

本项目已经全部完工，本项目水土保持措施体系根据实际计列，场外道路均为硬化的地表，其地表雨水主要利用截洪沟系统。水土保持措施体系表详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	措施类型
	主体设计	本方案新增		
一级	主体设计	本方案新增		
填埋区	截洪沟 2232m	/	回填区域底部四周和道路一侧	工程
	草皮铺设 8.64hm <sup>2</sup>	/	原有垃圾堆体	植物
综合办公区	景观绿化 0.54hm <sup>2</sup>	/	规划绿地	植物

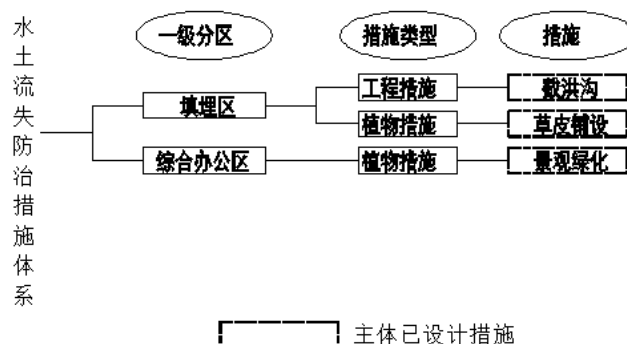


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

### 5.3 分区措施布设

本项目已经完工，本项目无新增水土保持措施。

### 5.4 施工要求

#### 5.4.1 施工方法

工程涉及的排水、沉沙等水土保持工程均由施工单位根据施工图纸，按照专业的施工工艺进行施工，项目区内水土保持措施保持良好，功能明显。

### 5.4.2 施工进度安排

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排计列水土保持措施的实施进度。  
本工程进度安排详见下表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程进度安排表

项目		2016年					2017年												2018年											
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
主体工程	施工准备	[Blue bar from 2016.8 to 2016.8]																												
	填埋区构建	[Blue bar from 2016.9 to 2017.12]																												
	配套设施建设	[Blue bar from 2016.11 to 2018.12]																												
	道路广场	[Blue bar from 2017.12 to 2018.12]																												
	景观绿化	[Blue bar from 2018.11 to 2018.12]																												
水土保持工程	填埋区	[Pink bar from 2017.1 to 2018.11]																												
	截洪沟	[Pink bar from 2017.1 to 2018.11]																												
	草皮铺设	[Pink bar from 2018.8 to 2018.12]																												
综合办公区	景观绿化	[Pink bar from 2018.11 to 2018.12]																												

—— 主体工程

—— 主体设计措施

## 6 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的有关规定，在工程建设生产过程中，必须落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的主要是：

(1) 通过监测，可以进一步验证水土保持方案中所确定的防治措施的可行性、有效性，为制定水土流失防治措施提供依据，为今后完善各类建设项目的水土流失防治措施提供经验。

(2) 水土保持监测也是开发建设项目水土保持工作的一项重要内容，是水土保持专项验收的具体要求，通过监测为行政监督和建设单位及时防治水土流失提供科学依据，为主体工程竣工验收服务，为生态环境保护大局服务。

(3) 对建设项目水土保持设施进行监测除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检查外，更主要的是对采取这些水土保持措施后所取得的水土保持效果进行评价分析，即实施水土保持措施后是否达到水土保持方案提出的目标，为建设项目水土保持达标验收提供依据。

(4) 为水土保持监督管理提供数据的资料。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析总结不同的建设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 113.77 万  $m^3$ ，占地面积 25.07 $hm^2$ ，根据条例属于应当监测的项目。

## 6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的扰动土地情况、取土（石、料）和弃土（石、渣）情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。本项目水土流失防治责任范围为 25.07hm<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。由于本项目已于 2016 年 8 月开工，2018 年 12 月完工，设计水平年为 2020 年，本方案开始编制时，项目现状土壤侵蚀强度小于 500t/(km<sup>2</sup>·a)，结合实际情况，建议建设单位补充开展监测工作，监测时段为 2020 年 4 月~2020 年 12 月。

## 6.2 内容和方法

### 6.2.1 内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，2015 年 7 月 2 日）的规定，结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目水土保持监测内容、方法、频次详见下表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次

监测内容		监测方法	监测频次
(1) 扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等	实地调查并结合查阅资料的方法；调查中，可采用实测法、填图法、和遥感监测法	每月监测 1 次
(2) 水土流失情况	1) 水土流失类型、形式、面积、分布及强度	①水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	每年不应少于 1 次
		②水土流失面积采用普查法	每季度不应少于 1 次
		③土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别	施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次

监测内容		监测方法	监测频次
		确定	
(3) 水土保持措施实施情况及效果	1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;	①植物类型和面积应在综合分析相关资料的基础上, 实地调查确定	应每季度调查 1 次
		②成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定; 乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法, 灌木的成活率与保存率应采用样地调查法	在栽植 6 个月后调查成活率, 且每年调查 1 次成活率及生长状况
		③郁闭度与盖度应按植被类型选择 3~5 个有代表的样地, 取其平均值	应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次
		④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得	每年调查 1 次
	2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;	应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上, 结合实地勘测与全面巡查确定; 对于措施运行状况, 可设立监测点进行定期观测	重点区域应每月监测 1 次, 整体状况应每季度 1 次
	3) 临时措施的类型、数量和分布;	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 实地调查, 并拍摄照片或录像等影像资料	应每季度统计 1 次
	4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 结合调查询问与实地调查确定	应每季度统计 1 次
5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	
6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	

施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况; 试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

## 6.2.2 方法

水土保持监测应采用调查监测和定位观测相结合的方法, 监测方法采用调查监测、沉沙池法和巡查。

### (1) 调查监测

调查监测指定期采取全线调查的方式, 通过现场实地勘测, 采用 GPS 定位仪结

合 1: 1000 地形图、无人机、标杆、尺子等工具, 测定不同地表扰动类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征, 及水土保持措施实施情况。

### 1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区, 如临时堆土面等, 同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界进行巡查, 在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状 (边界坐标), 然后将监测结果转入计算机, 通过计算机软件显示监测区域的图形和面积 (如果是实时差分技术的 GPS 接收仪, 当场即可显示面积)。对弃渣量测量, 把堆积物近似看成多面体, 通过测一些特征点的坐标, 再模拟原地面形态, 即可求出堆积物的面积。

### 2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地, 标准地的面积为投影面积, 要求水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地  $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为:

$$D = f_e / f_d \quad C = f / F$$

式中: D-林地的郁闭度 (或水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地的盖度);

C-林 (或草) 植被覆盖度, %;

$f_d$ ——样方面积,  $\text{m}^2$ ;

$f_e$ ——样方内树冠 (草冠) 垂直投影面积,  $\text{m}^2$ 。

$f$ ——林地 (或水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地) 面积,  $\text{hm}^2$ ;

$F$ ——类型区总面积,  $\text{hm}^2$ 。

需要注意: 纳入计算的水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地面积, 其林地的郁闭度或水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地

和交通运输用地的盖度都应大于 20%。关于草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

### (2) 沉沙池法

利用修建的沉沙池，在场（次）典型降雨或一定时段后（月、汛期或非汛期），利用量测仪器设备，如测尺、全站仪等，直接测量水深、泥深（或多点测量）、面积等，推算对应的积水量和泥沙量。或设置测量断面，量测各断面若干个水深、泥深，再计算断面平均水深、泥深，并与断面间距相乘作为部分径流量和泥沙体积，最后累加得总量。

量水设施沉积观测需注意：一是需有较为准确的集水面积，可利用自然集水区，或设置四周截水墙，人为控制集水区域；二是要尽量避免人为干扰，如人为倒土、填洼等，同时对沉沙池等需及时清理；三是合理设置观测频度，保证监测数据的合理性和准确度。

### (3) 巡查

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

## 6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，2015 年 7 月 2 日）的规定，针对前述监测内容，具体监测频次如下：

调查监测取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等每月调查记录 1；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

本方案沉沙池法监测时采用定期监测，非雨季时期每个月月末记录一次，雨季时期排水含沙量连续进行记录。

## 6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》，对于水土流失量的监测采用实地调查相的方法，本项目不设固定监测点位，监测方法为巡查法。主要巡查内容有：地形地貌的巡查；林草覆盖度调查，主要在采取植物措施的各区域选取样地进行调查。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测人员配备

监测工作应由从事水土保持监测的专业技术人员承担。本项目水土保持监测配备监测人员 3 人，监测工程师 2 人、监测员 1 人，各人职责为：

①监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

② 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

### 6.4.2 监测设施设备

#### （1）土建设施

本项目工程在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程或新增水土保持方案中设计的部分设施（如沉沙池、排水沟等）进行监测，不需修建土建设施。

#### （2）监测设备和材料

监测设备包括消耗性和损耗性两类，其中消耗性材料包括 50m 皮尺、钢卷尺、集水桶、泥沙测量仪器、取样玻璃仪器、采样工具等；损耗性设备包括 GPS 定位仪、无人机、计算机、烘箱、天平、植被测量仪器等，监测设备及材料分别详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料表

序号	项目	单位	数量
一	土建设备		
二	设备及安装		
1	消耗性材料		
1.1	50m 皮尺	条	1
1.2	钢卷尺	把	1
2	损耗性设备		
2.1	GPS 定位仪	台	1
2.2	计算机	台	1
2.3	无人机	台	1
2.4	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1

### 6.4.3 监测成果要求

#### （1）监测制度

依据水土保持法律、法规的规定和技术规范的要求，水土保持监测工作由建设单位自行或者委托相关技术单位开展。工程开工前，项目建设单位可以自行监测或者以合同方式委托具有实力的单位进行监测。承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。

承担项目监测的机构应定期向潮阳区水务局报送监测成果。监测资料要加盖相关单位印章。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现施工过程中弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

#### （2）监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测场或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。

同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。

3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果。

4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案

### (3) 监测成果要求

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。将监测成果按建设单位和水行政主管部门要求，制定季度报表，已开展水土保持监测的项目，监测成果还包括监测总结报告，并提交建设单位和潮阳区水务局，作为水土保持工程验收的重要依据。当监测结果出现异常情况时，应及时报告业主、水行政主管部门，以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

### (4) 监测成果报送制度

1) 本方案批复后，应尽快向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2) 工程建设期间，应于每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告，每年度的 1 月底前报送上一年度的水土保持监测年度报告，同时提供重要位置的照片、录像等影像资料。

3) 因降雨或人为原因发生重大水土流失危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

4) 水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

5) 由建设单位向水行政主管部门报送上述报告和报告表。报送的报告和报告表要加盖建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、《生产建设项

目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

本项目已经完工，所有工程量投资均按照实际投资计列。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程估算定额》；

(2) 施工机械台班费：依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》（试行）；

(3) 水利部颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》；

(4) 工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）规定计算；

(5) 国家发改委发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(6) 《关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料估算价格（2019年）的通知》；

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

本项目已经完工，所有工程量投资均按照实际投资计列。

水土保持工程投资估算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。其中方案均无新增工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施，本方案只计列监测措施费、独立费用及水土保持补偿费。

### (1) 监测措施费

本项目水土保持监测费由土建设施费、设备费和监测期人工费组成。其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按工程师 2 万元/年·人，监测人员 1 万元/年·人计算，监测期按 1 年计。水土保持监测费具体分别详见表 7.1-1。

**表 7.1-1 水土保持监测费计算表**

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元/ 年)	监测 期	合价 (元)
一	土建设备						
二	设备及安装						531
1	消耗性材料						115
1.1	50m 皮尺	条	1	65			65
1.2	钢卷尺	把	1	50			50
2	损耗性设备						416
2.1	GPS 定位仪	台	1		2000	0.08	160
2.2	计算机	台	1		1000	0.08	80
2.3	无人机	台	1		2000	0.08	160
2.4	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	批	1		200	0.08	16
三	建设期观测人工费	元	1	50000			50000
合计							50531

### (2) 独立费用

- ① 建设单位管理费：不发生。
- ② 招标业务费：不发生。
- ③ 经济技术咨询费：按照实际计列。
- ④ 工程建设监理费：不发生。
- ⑤ 工程造价咨询服务费：不发生。
- ⑥ 科研勘测设计费：不发生。
- ⑦ 水土保持设施验收咨询费：结合市场价格，本工程水土保持设施验收咨询费

按 10.0 万元计列。

(3) 预备费

① 基本预备费：不计。

② 价差预备费：不计。

(7) 水土保持补偿费

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府【1995】95号, 1995年11月13日)和《汕头市水土保持补偿费征收和使用管理规定》(汕府【1997】98号)等文件,规定“在地面坡度5度以上、林草覆盖率50%以上的区域内从事房地产开发,开办经济(技术)开发区、旅游开发区,修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施,采矿、采石,陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动,造成土壤流失量每年每平方公里500吨以上的,必须缴纳水土保持补偿费。”本工程占地类型主要为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地,不存在林草覆盖率50%以上区域,不满足缴纳水土保持费规定,故本工程无需缴纳水土保持补偿费。

### 7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资 350.49 万元,其中主体工程已列投资 325.44 万元,本方案新增投资 25.05 万元。新增水土保持投资中无工程措施、植物措施、施工临时工程,监测措施费 5.05 万元,独立费用 20.00 万元(含经济技术咨询费 10.00 万元,水土保持设施验收咨询费 10.00 万元),无基本预备费,水土保持补偿费 0 万元。

水土保持工程投资概算见表 7.1-2 至表 7.1-4。

表 7.1-2 水土保持工程总投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工 程费	设备费	植物措 施费	独立费 用	合计
<b>I</b>	<b>新增水土保持工程投资</b>					<b>25.05</b>
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	5.05				5.05
四	第四部分 施工临时工程					
五	第五部分 独立费用				20.00	20.00
1	建设单位管理费					
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				10.00	10.00
4	工程建设监理费					
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费					
7	水土保持设施验收咨询费				10.00	10.00
i	一至五部分合计				20.00	20.00
ii	基本预备费					
iii	价差预备费					
iv	水土保持补偿费				0	0
<b>II</b>	<b>主体已列水土保持工程投资</b>					<b>325.44</b>
1	工程措施	44.64				44.64
2	植物措施			280.80		280.80
<b>III</b>	<b>总投资</b>					<b>350.49</b>

表 7.1-3 主体工程已列的水土保持措施投资表

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
工程措施	截洪沟	m	2232	200	44.64
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.54	2000000	108.00
	铺设草皮	hm <sup>2</sup>	8.64	200000	172.80
	小计	-	-	-	280.80
合计		-	-	-	325.44

表 7.1-4 新增水土保持措施分年度投资表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资	年度
			2020
1	第一部分 工程措施	0	0
2	第二部分 植物措施	0	0
3	第三部分 监测措施	5.05	5.05
4	第四部分 施工临时工程	0	0
5	第五部分 独立费用	20	20
1)	建设单位管理费	0	0
2)	经济技术咨询费	10	10
3)	工程建设监理费	0	0
4)	工程造价咨询服务费	0	0
5)	科研勘测设计费	0	0
6)	水土保持设施验收咨询费	10	10
6	基本预备费	0	0
7	水土保持补偿费	0	0
8	新增水土保持投资	25.05	25.05

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 生态效益分析

#### 7.2.1.1 水土流失影响控制

项目扰动地表面积为 25.07hm<sup>2</sup>，项目原生土壤侵蚀强度以轻度为主，由于项目的建设使得土壤侵蚀强度增加到强度部分区域达到极强度。通过本水土保持方案的实施，水土流失治理面积达到 25.07hm<sup>2</sup>，林草植被恢复面积 9.18hm<sup>2</sup>。

#### 7.2.1.2 水土资源分析

本项目总占地面积为 25.07hm<sup>2</sup>，其中临时占地为 25.07 hm<sup>2</sup>，原始占地类型为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地。项目占地面积中有 9.18hm<sup>2</sup>可恢复水土保持功能。

#### 7.2.1.3 生态环境分析

本项目在开发建设中扰动地表，占压林草植被，占用和消耗土地资源和水资源，对生态系统会有一些影响，但是这些都属于局部影响；项目在土石方开挖、填筑过程中会造成部分水土流失，对生态均有一定影响，但总的来说对生态环境的影响较小。

### 7.2.2 防治效果分析

#### 7.2.2.1 水土流失治理度

项目扰动原地貌面积 25.07hm<sup>2</sup>，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失总治理度达到 99.9%，项目各防治分区治理度见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区治理度一览表

防治分区	水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)		评估结果
		水保措施防治面积	建筑物及硬化面积	小计	实现值	目标值	
综合目标	25.07	9.18	15.89	25.07	99.9	95	达标

## 7.2.2.2 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使项目区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 500t/km<sup>2</sup>·a 以下。项目各防治分区控制比详见表 7.2-2。

表 7.2-2 各防治分区控制比一览表

防治分区	治理效果值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	容许值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	控制比		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	500	500	1.0	1.0	达标

## 7.2.2.3 渣土防护率

工程无弃渣，工程拦渣预期效果可以达到 99.9%，达到防治目标 97% 的要求。

## 7.2.2.4 表土保护率

根据工程实际情况，项目施工过程中未进行表土剥离，因此表土保护率本方案不设置。

## 7.2.2.5 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积为 9.18hm<sup>2</sup>，至设计水平年，地表实施植物措施面积为 9.18hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达 99.9%，各防治分区林草植被恢复率见表 7.2-3。

表 7.2-3 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	实施植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	9.18	9.18	99.9	95	达标

## 7.2.2.6 林草覆盖率

至方案设计水平年，项目区绿化面积 9.18m<sup>2</sup>，总体林草覆盖率达 36%，各防治

区林草覆盖率见表 7.2-4。

**表 7.2-4 各防治区林草恢复率一览表**

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被覆盖面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	25.07	9.18	36	24	达标

通过以上的定量分析，本水土保持方案的实施后，可以有效控制工程建设造成的水土流失，确保工程安全运行，同时减少对水土资源的破坏，恢复植被，绿化美化环境，改善区域生态环境。六项水土流失防治目标除了表土方防护率不设置外，其他五项均达到了水土流失防治目标值，具体见表 7.2-5。

**表 7.2-5 实施水土保持方案后达到的防治目标**

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
水土流失总治理度	防治责任范围内水土流失治理达标面积 ÷ 防治责任范围内水土流失总面积	95%	99.9%	达标
土壤流失控制比	容许土壤流失量 ÷ 治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.0	达标
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 ÷ 永久弃渣和临时堆土总量	97%	99.9%	达标
表土保护率	保护的表土数量 ÷ 可剥离的表土总量	-	-	-
林草植被恢复率	林草类植被面积 ÷ 可恢复林草植被面积	95%	99.9%	达标
林草覆盖率	林草类植被面积 ÷ 总面积	24%	36%	达标

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

本方案批复后，建设单位应当负责组织水土保持工作的开展，着手水土保持设施验收工作，与施工、监理和设计单位协调沟通，组织水土保持设施验收议程，建立健全的各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持验收可靠资料。

### 8.2 后续设计

本项目已经完工，本方案无新增水土保持措施，无需后续设计。

### 8.3 水土保持监测

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 113.77 万  $m^3$ ，占地面积 25.07 $hm^2$ ，根据条例属于应当监测的项目。

### 8.4 水土保持监理

本工程已完工。

### 8.5 水土保持施工

本项目水土保持工程由主体施工单位完成，施工单位在施工过程中均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、

监理以及监督部门的监督；根据有关房地产建设的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水土保持条例》第二十二条的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，水土保持设施应当与主体工程同时设计。水土保持设施设计应当按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案进行。生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时施工，预防和治理生产建设过程中的水土流失。生产建设项目竣工验收时，建设单位需按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持设施验收报告，提交验收申请；依法应当进行水土流失监测的，应当同时编制水土保持监测报告。对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《广东省水土保持条例》第二十三条的要求，生产建设项目竣工验收时，应当同时验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，不得通过生产建设项目竣工验收。生产建设项目分期建设、分期投产使用的，其水土保持设施应当分期验收。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），建设单位需按照该通知要求开展水土保持设施自主验收工作，要求如下：

①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；

②明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施

验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

### ③公开验收情况。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

### ④报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。

验收时，建设单位需提交验收报告，对实施的水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，需重新安排设计，补充完善，直到水土保持措施能够达到本水土保持方案防治指标。

## 附件

### 目 录

序号	名称	备注
1	水土保持方案编制委托书	
2	区政府办关于启动城区生活垃圾简易填埋场升级改造建设的复函	
3	关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复	
4	建设用地规划许可证	
5	关于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程可行性研究报告的批复	
6	汕头市潮阳区城市管理和综合执法局关于启用新印章的函	
7	专家签名表	
8	专家评审意见	
9	修改对照表	

## 附件一 水土保持方案编制委托书

### 水土保持方案编制委托书

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司：

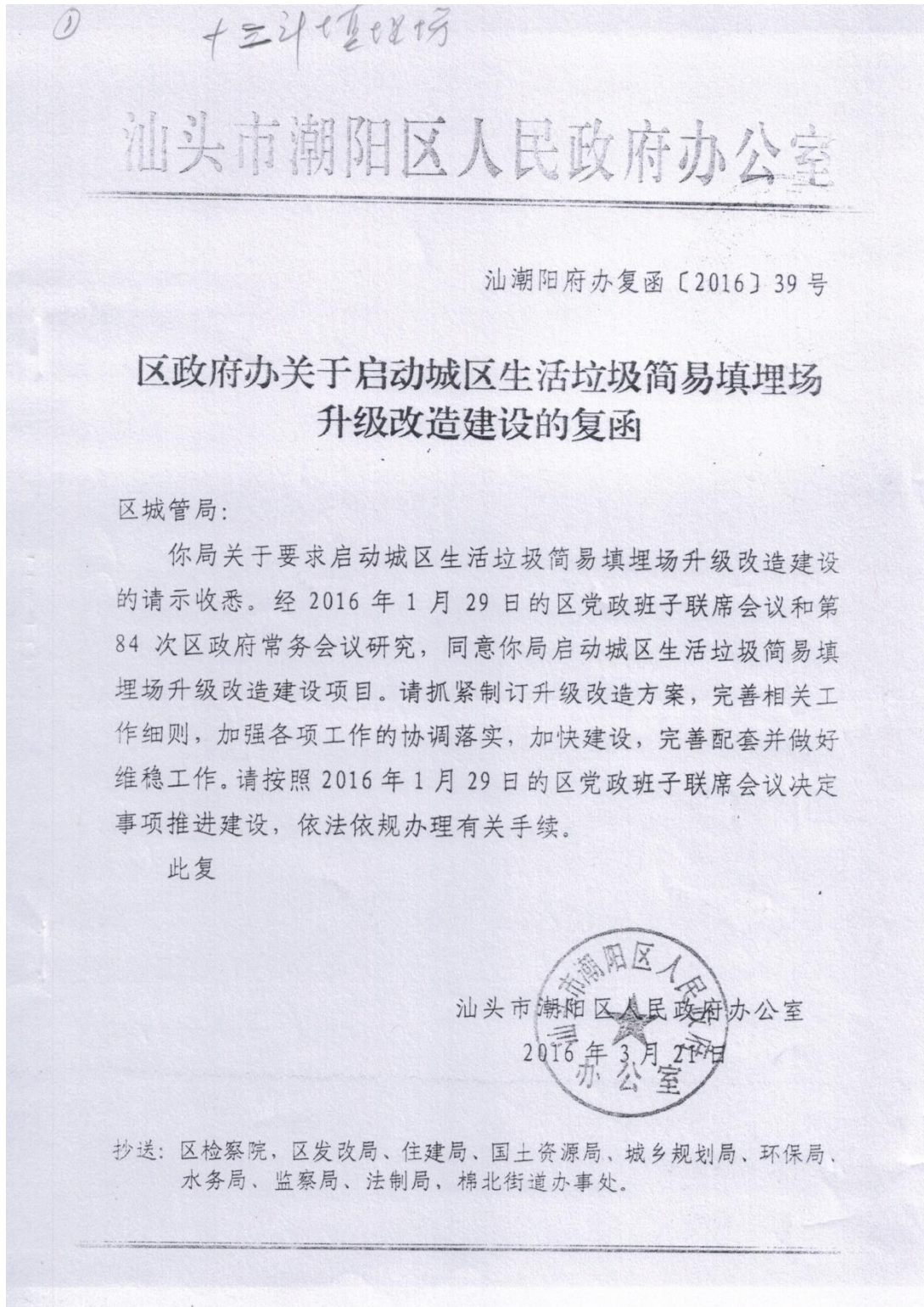
根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求,为了做好“潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程”的水土保持工作,经研究,特委托贵公司承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。

请贵公司按照水土保持的编制程序,做好该项目水土保持方案报告的编制工作,及时报审,其它有关事宜按双方签订的协议执行。

汕头市潮阳区城市管理和综合执法局

2019年11月28日

## 附件二 区政府办关于启动城区生活垃圾简易填埋场升级改造建设的复函



## 附件三关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复

# 汕头市潮阳区国土资源局文件

潮阳国土（用地）集临[2016]1号

## 关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复

汕头市潮阳区城市综合管理局：

你局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的申请收悉，根据《中华人民共和国土地管理法》、《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》有关规定，经汕潮阳府办复函[2016]39号复函同意、区政府工作会议纪要（2016-49）精神，且汕头市潮阳区城乡规划局已核发临时《建设用地规划许可证》，经研究，现批复如下：

一、同意你局临时使用位于城南街道沧州社区十二斗洋用地面积 116.377 亩、五仙社区鲑头围十二斗洋用地面积

102.4 亩、口美社区姚厝墟洋用地面积 152.1 亩（洋坊统称为“棉北十二斗洋”），合计用地面积 247251.1 平方米（折合 370.877 亩）作为生活垃圾填埋场临时用地（具体位置及四至范围详见潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造项目临时用地红线图）。

二、上述临时用地所有权仍属城南街道沧州、五仙、口美社区居委会集体所有。使用年限为二年（即从 2016 年 7 月 21 日起至 2018 年 7 月 20 日止），期满若未获准延期的，本批准文件自行失效。

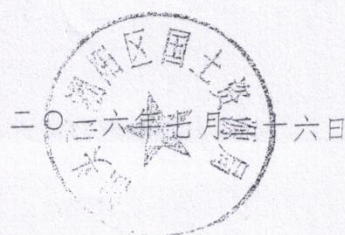
三、使用上述范围临时用地涉及补偿或其他附着物补偿及租金支付等相关问题，概由你局与上述社区居委会（或养殖户）按规定自行理楚，否则，严禁动工建设，以确保社会稳定。

四、使用上述临时用地时不得建造永久性建（构）筑物，地面不得硬底化，不得擅自改变土地用途或转让。在使用期间，若国家建设需要，你局应无条件自行拆除临时建（构）筑物并恢复土地原状。

五、临时用地使用期满后，你局应自行落实整改，拆除地上临时建（构）筑物，土地恢复原状。确需延期使用的，应按规定重新申报并获批准后方可继续使用。

六、根据《汕头市关于建立土地管理共同责任制度的实施意见》（汕府[2009]54 号）的相关规定，城南街道办事处要加强对已批建设用地使用情况的监督检查。

七、使用临时用地的其它未尽事项按有关法律法规规定执行。



---

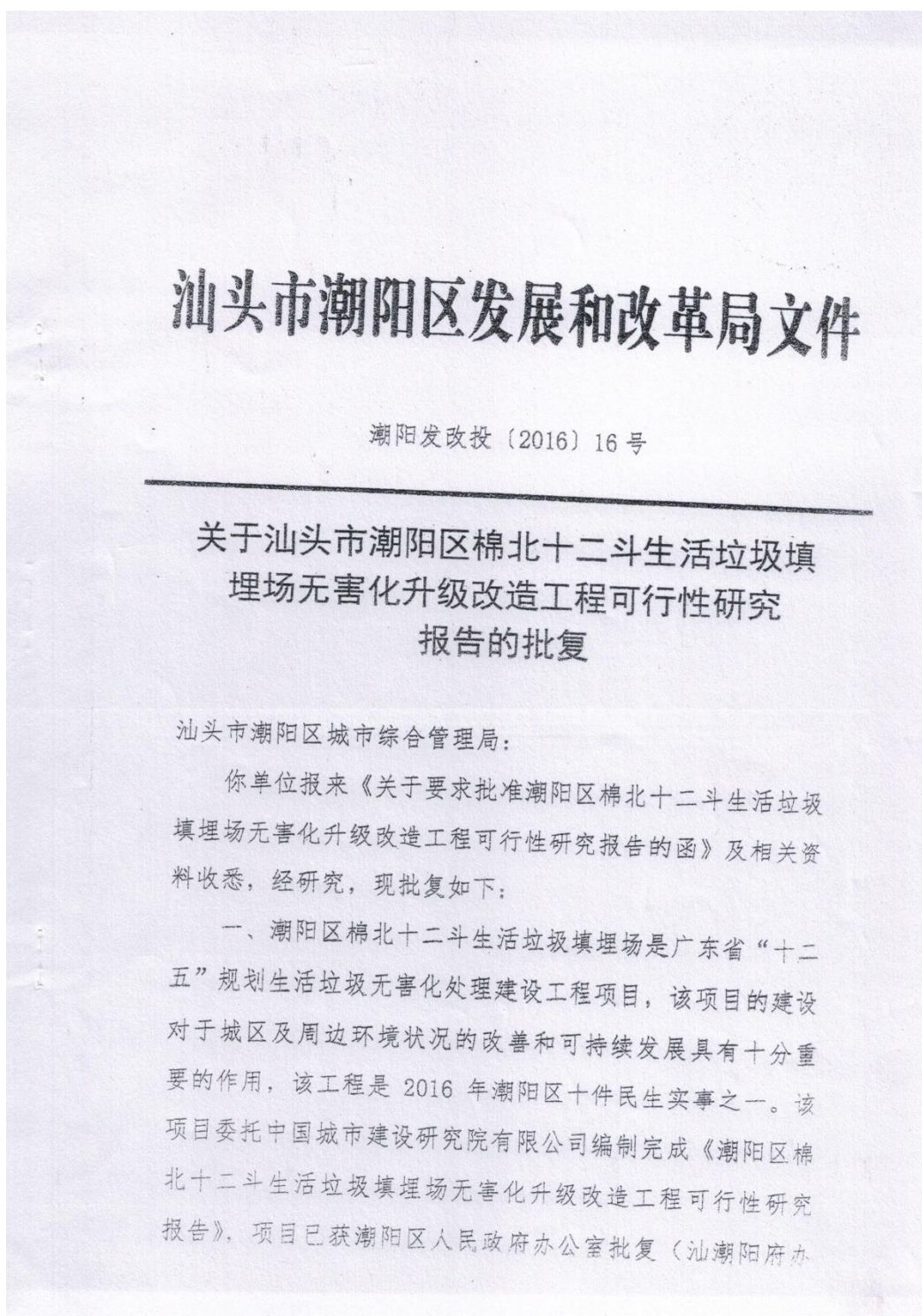
抄送：城南街道办事处、城南国土管理所，城南街道沧州、五仙、口美社区居委会，本局执法监察分局、不动产登记局、土地规划与耕地保护股。

---

### 附件四 建设用地规划许可证



## 附件五 关于汕头市潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造 工程可行性研究报告的批复



复函[2016] 39号)、区政府工作会议纪要(2016-49)、区城乡规划局《临时建设用地规划许可证》(地字第440513201604004号)和潮阳区国土资源局《关于汕头市潮阳区城市综合管理局要求使用土地作为生活垃圾填埋场临时用地的批复》(潮阳国土用地集临[2016]1号)以及汕头市潮阳区环境保护局《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程环保技术方案工作进展情况》。为加快环境整治,原则同意中国城市建设研究院有限公司编制的《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程可行性研究报告》。

二、项目建设地点、规模及内容:棉北十二斗生活垃圾填埋场位于潮阳区棉北十二斗洋坊,规划用地总面积370.887亩;工程总建设规模为库容155万 $m^3$ ,其中填埋一区工程规模库容为60万 $m^3$ ,填埋二区库容为95万 $m^3$ ,生活垃圾设计处理规模为400吨/天。本工程采用MBR+反渗透工艺对填埋场的渗沥液进行处理。该工程使用临时用地、为临时建设项目,应执行临时用地相关规定。

三、项目总投资及资金来源:建设项目估算总投资19181万元,其中工程勘察36万元、设计361.31万元、工程施工17548.17万元、监理费315.27万元,工程建设其他费用920.25万元。

资金来源:区财政资金及银行贷款。

四、项目应依照国家发改委《固定资产投资项目节能评估及审查指南（2006）》（发改环资[2007]21号）所列法律、法规和国家标准及规范进行节能设计和建设，确保节能、节水措施落实。

五、项目招标。根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》有关规定以及市政府工作会议纪要（[2016]2号）、潮阳区党政班子联席会议纪要（2016-1）和潮阳区政府工作会议纪要（2016-49）有关要求，核准该项目勘察、设计、建筑安装工程、监理实行委托招标组织形式，采用邀请招标方式。

六、项目建设及实施过程中必须使用LED照明产品，加强施工环境和劳动安全保护。

七、请据此向有关部门办理项目相关手续，进一步优化项目设计，严格控制工程投资，抓紧完成项目设计、概算和落实建设资金，早日发挥项目效益。

八、概算编制完成后报我局审批。

汕头市潮阳区发展和改革局

2016年8月12日

抄送：区住建局、规划局、国土局、财政局、监察局、环保局、统计局

附件六 汕头市潮阳区城市管理和综合执法局关于启用新印章的函

# 汕头市潮阳区城市管理和综合执法局

## 关于启用新印章的函

各有关单位：

根据区委《关于印发〈汕头市潮阳区机构改革方案〉的通知》（潮阳区委发〔2019〕2号）文件精神，潮阳区城市管理和综合执法局从发文之日起启用“汕头市潮阳区城市管理和综合执法局”印章，原“汕头市潮阳区城市综合管理局”印章废止。

附件：“汕头市潮阳区城市管理和综合执法局”印章模式和“汕头市潮阳区城市综合管理局”旧印章模式

潮阳区城市管理和综合执法局

2019年3月20日

潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程施工水土保持方案  
报告书技术审查审查人员签名表

时间：2020年4月11日

单位	姓名	职称（职业资格）及编号	专业	签名	备注
张永利水电技术中心	张新永	高工	水土保持	张新永	
广东通和规划设计研究院有限公司	张新永	高工	水土保持	张新永	
汕头市环境保护水利管理局	王少东	高工	水工	王少东	
广东省水利院	王少东	高工	水工	王少东	
汕头博润水务公司	王少东	教授级高级工程师	水工	王少东	

附件七 专家签名表

## 附件八 专家评审意见

### 潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程项目 水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

2020年4月11日，汕头市潮阳区水务局在汕头市组织召开了《潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术评审会，参加会议的有：项目建设单位汕头市潮阳区城市综合管理局、报告书编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和特邀专家共13人，会议成立了专家组（名单附后）。

潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程位于汕头市潮阳区棉北十二斗洋坊，东侧、南侧、西侧均为鱼塘，北侧为规划建设汕揭高速公路，为改扩建项目，2016年8月，汕头市潮阳区发展和改革局以潮阳发改投〔2016〕16号批复了本项目的可行性研究报告。项目规划用地总面积247251.1m<sup>2</sup>，工程总建设规模为建设库容155万m<sup>3</sup>垃圾填埋场一座，其中填埋一区工程规模库容为60万m<sup>3</sup>，服务年限4年，服务期为2017年~2020年；填埋二区库容为95万m<sup>3</sup>，其中飞灰填埋区库容43.8万m<sup>3</sup>、生活垃圾应急填埋区库容51.2万m<sup>3</sup>，服务年限20年，服务期为2019年~2038年。生活垃圾设计处理规模为400吨/天。建设内容主要包括道路工程、计量检验设施、构建与防渗工程、地下水导排工程、渗沥液收集工程、渗沥液调节池工程、渗沥液处理厂、填埋气体导排工程、环境监测工程、办公管理设施工程、配套公用工程。工程总占地面积为24.73hm<sup>2</sup>，均为临时占地；工程土石方挖方总量为38.57万m<sup>3</sup>，包括开挖垃圾34.04万m<sup>3</sup>，泥浆4.53万m<sup>3</sup>，填方总量为

121.42万m<sup>3</sup>，包括垃圾34.04万m<sup>3</sup>，泥浆4.53万m<sup>3</sup>，土方78.05万m<sup>3</sup>，碎石4.80万m<sup>3</sup>，土方和碎石采用外购，借方共82.85万m<sup>3</sup>，无外弃土方。工程总投资为19181万元，其中土建投资为15779.11万元，建设资金由汕头市潮阳区财政资金及银行贷款。工程分两个阶段进行建设，其中第一阶段于2016年8月开工，2016年12月完工，工期5个月，服务期为2017年~2020年；第二阶段工期2016年8月~2018年12月，工期为29个月，服务期为2019年~2038年，服务期为22年。

项目区为沿海丘陵、平原地貌，地势较为平坦，属亚热带海洋性季风气候，多年平均气温为21.5℃，多年平均降水量1720mm，土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为南亚热带季雨常绿阔叶林；项目所在地属于以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/km<sup>2</sup>·a。项目所在地汕头市潮阳区不属于国家级和省级水土流失重点预防区、重点治理区，本工程水土流失防治标准应执行南方红壤区建设类项目二级标准。

与会专家和代表观看了项目现场视频和照片资料，听取了建设单位对项目有关情况的介绍、设计单位对主体设计情况的说明和报告书编制单位对报告书内容的汇报。经讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：规范和完善项目基本情况及自然简况、编制依据、防治责任范围、水土保持措施布设成果等内容介绍，复核方案特性表等相关内容，前后保持一致；调整水土流失防治标准为南方红壤区二级标准，复核防治目标值；调整设计水平年应为2020年。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善项目组成及建设内容、项目现状及周边情况、项目排

水等介绍。

(二) 完善施工组织、工艺和施工进度；复核工程占地类型、用地性质和面积。

(三) 完善土石方情况介绍，复核土石方挖填数量、土石方平衡表和流向框图。

(四) 完善项目周边河流水系情况介绍。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

(一) 完善工程占地、土石方平衡的水土保持分析与评价。

(二) 完善主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，复核工程量及投资；补充完善已实施水土保持措施及防治效果评价。

四、水土流失调查和预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：

完善水土流失影响因素分析及结果；复核扰动地表面积、损毁植被面积、应缴纳水土保持补偿费面积、水土流失预测时段、预测范围、土壤侵蚀模数和土壤流失量。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

(一) 完善水土流失防治措施体系框图，优化措施总体布局。

(二) 完善分区措施布设、已经实施的水土保持措施等，前后保持一致。

六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。

七、水土保持投资估算及效益分析。建议：

(一) 复核材料单价、措施单价、独立费用及分年度投资等。

(二) 复核六项防治指标计算值及效益分析。

八、水土保持管理。建议根据工程实际情况，完善组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工和水土保持设

施验收等内容介绍。

九、其他。建议完善总平面布置图、水土流失防治责任范围图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布设图等有关图件。

综上所述，同意通过评审，经修改、完善后可上报。

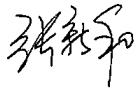
专家组组长：张新和

2020年4月11日

## 附件九 修改对照表

**潮阳区棉北十二斗生活垃圾填埋场无害化升级改造工程**  
**水土保持方案报告书**  
**技术评审意见修改情况对照表**

	评审意见	具体修改情况	备注	专家复核
1	规范和完善项目基本情况及自然简况、编制依据、防治责任范围、水土保持措施布设成果等内容介绍，复核方案特性表等相关内容，前后保持一致；调整水土流失防治标准为南方红壤区二级标准，复核防治目标值；调整设计水平年应为2020年。	已完善复核	见第1章	✓
2	完善项目组成及建设内容、项目现状及周边情况、项目排水等介绍。	已完善	见2.1节	✓
3	完善施工组织、工艺和施工进度；复核工程占地类型、用地性质和面积。	已完善复核	见2.2、2.3、2.6节	✓
4	完善土石方情况介绍，复核土石方挖填数量、土石方平衡表和流向框图	已完善复核	见2.4节	✓
5	完善项目周边河流水系情况介绍。	已完善	见2.7节	✓
6	完善工程占地、土石方平衡的水土保持分析与评价。	已完善	见3.2节	✓
7	完善主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，复核工程量及投资；补充完善已实施水土保持措施及防治效果评价。	已完善	见3.2.5节	✓
8	完善水土流失影响因素分析及结果；复核扰动地表面积、损毁植被面积、应缴纳水土保持补偿费面积、水土流失预测时段、预测范围、土壤侵蚀模数和土壤流失量。	已完善	见第4章	✓
9	完善水土流失防治措施体系框图，优化措施总体布局。	已完善	见5.2节	✓
10	完善分区措施布设、已经实施的水土保持措施等，前后保持一致。	已完善	见5.2节	✓
11	复核材料单价、措施单价、独立费用及分年度投资等。	已复核	见7.1节	✓
12	复核六项防治指标计算值及效益分析。	已复核	见7.2节	✓

	评审意见	具体修改情况	备注	专家 复核
13	根据工程实际情况，完善组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工和水土保持设施验收等内容介绍	已完善	见第8章	✓
14	完善总平面布置图、水土流失防治责任范围图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布置图等有关图件	已完善	见附图	✓
方案编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司  复核专家（签名）：   <div style="text-align: right;">2020年4月22日</div>				

## 附图

## 目 录

序号	名称	图号	尺寸	备注
1	项目地理位置图	SED-01	A3	
2	项目区水系图	SED-02	A3	
3	项目区土壤侵蚀强度分布图-	SED-03	A3	
4	原地形地貌图	SED-04	A3	
5	项目区卫星影像图	SED-05	A3	
6	规划总平面图	SED-06	A3	
7	绿化平面图	SED-07	A3	
8	水土流失防治责任范围及防治分区图	SED-08	A3	
9	分区防治措施总体布局图	SED-09	A3	
10	主体设计水土保持典型措施布设图	SED-10	A3	