

项目代码：2202-441821-04-01-657080

清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合
整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场
治理工程第一期
水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：佛冈县城市管理和综合执法局

编制单位：广州柳临工程技术咨询有限公司

二〇二四年二月



设计单位地址: 广州市天河区白沙水路 91 号 108 单元

设计单位邮编: 510650

项目联系人: 柳宝林

联系电话: 18122349298

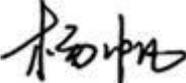
电子邮箱: 1486824698@qq.com

清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之
佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案

报告书责任页

(广州柳临工程技术咨询有限公司)

批准：柳京安/高 工 

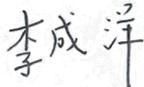
核定：杨 帆/高 工 

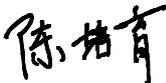
审查：王晓晖/工程师 

校核：范华奇/工程师 

项目负责人：柳宝林 

编写：柳宝林（参编第1、2章节） 

李成洋（参编第3、4章节） 

陈培育（参编第5、6章节） 

韩 冰（参编第7、8章） 

曹云清（参编附图） 

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析	12
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	28
2.3 工程占地	30
2.4 土石方平衡	30
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	33
2.6 施工进度	33
2.7 自然概况	33
3 主体工程水土保持分析与评价	37
3.1 主体工程选址水土保持评价	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	44
4 水土流失分析与预测	46
4.1 水土流失现状	46
4.2 水土流失影响因素分析	52
4.3 土壤流失量预测	53

4.4	水土流失危害分析	54
4.5	指导性意见	55
5	水土保持措施	56
5.1	防治区划分	56
5.2	措施总体布局	56
5.3	分区措施布设	58
5.4	施工要求	60
6	水土保持监测	62
6.1	范围与时段	62
6.2	内容和方法	63
6.3	点位布设	65
6.4	实施条件和成果	65
7	水土保持投资估算及效益分析	69
7.1	投资估算	69
7.2	效益分析	75
8	水土保持管理	78
8.1	组织管理	78
8.2	后续设计	79
8.3	水土保持监测	79
8.4	水土保持监理	80
8.5	水土保持施工	81
8.6	水土保持设施验收	81
9	附件、附表、附图	83
9.1	附件	83
9.2	附表	83
9.3	附图	83

现场照片（拍摄于 2023 年 12 月）



照片 1 项目建设范围



照片 2 场地现状情况



照片 3 场地现状情况



照片 4 场地现状情况

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

佛冈县生活垃圾卫生填埋场位于清远市佛冈县汤塘镇升平村与下刀排村，是佛冈县唯一的生活垃圾无害化处理设施。2020年3月，因佛冈县生活垃圾填埋场二期工程勘察方操作不当，钻穿防渗膜导致渗滤液渗漏，且可能还有其他未发现的破损点，造成填埋场地下水受到污染，后经采用多次开挖修复，地下水污染指标超标量已呈下降趋势并趋稳，但依旧超标仍较严重。因填埋量大，如不对垃圾填埋区垃圾进行清运，难以检查底部膜破损点，无法对底部膜进行检查及修复。为深入贯彻习近平生态文明思想和重要指示批示精神，践行“绿水青山就是金山银山”发展理念，需对填埋场存在防渗膜破损的区域垃圾进行清运，全面解决地下水污染问题，切实改善周边人居环境和生态环境。

垃圾异地搬迁焚烧后，能彻底消除污染源，环境效益较好；土地释放后利用价值较高，整体经济效益较好。因此，本项目的建设是十分必要的。

(2) 项目基本情况

佛冈县生活垃圾卫生填埋场位于清远市佛冈县汤塘镇升平村与下刀排村，国道G106西侧，该填埋场设计总库容292.57万m³。前期已建成有填埋区、渗滤液处理站、渗滤液调节池、渗滤液导排系统、地下水导排系统、地下水监测井、填埋库区防渗系统、填埋气体导气系统、环场道路和进场道路的建设等。填埋库区共分三个填埋区，其中填埋一区位于场区西北侧，于2015年12月投入运行，现阶段填埋一区已完成填埋工作并使用HDPE膜进行了临时覆盖；填埋二区位于场区的西南侧，于2015年12月全面投入运行，填埋二区在填埋作业过程中因地下水受到污染，需对底部防渗膜进行检查及修复，因此停止了生活垃圾入场；填埋三区位于场区的东侧，于2020年开工建设，现已完成建设，暂未投入使用。目前，填埋区一区二区累计填埋生活垃圾量约55万吨。

本项目设计范围主要对填埋二区存量垃圾搬迁处置，不含后续填埋二区场区整治及开发利用等内容。项目名称为“清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项

目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期”，工程位于清远市佛冈县汤塘镇升平村与下刀排村，周围山地环绕，场地东侧（隔山地）为现状 G106 国道及 G04 京港澳高速，场地北侧（隔山地）为现状汕湛高速，西侧及南侧为现状山地，场地中心地理位置坐标：东经 113°30'37.90”，北纬 23°46'47.87”。项目属市政生态环境保护基础设施项目，于 2022 年 2 月 11 日在佛冈县发展和改革局立项，立项文号：佛发改[2022]48 号，项目代码：2202-441821-04-01-657080，项目法人佛冈县城市管理和综合执法局（以下简称“建设单位”）。

本项目建设内容主要包括：填埋二区垃圾搬迁处置工程，包括垃圾开挖、转运与焚烧处置；垃圾渗滤液处理工程；地下水污染改善措施等。

本项目总占地面积为 1.79hm²。均为永久占地，项目建设区属山地丘陵地貌，占地类型为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。建设单位于 2013 年 12 月 10 日取得佛冈县城乡规划管理办公室颁发的《建设用地规划许可证》，本项目用地符合城乡规划要求，且用地权属明确。

本项目建设已开挖土方总量约 16.08 万 m³，无填方，无借方，余方总量 16.08 万 m³，已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。

本项目已于 2022 年 10 月开工建设，于 2023 年 8 月完工，总工期 11 个月。

本项目概算总投资为 3742.95 万元，其中土建投资 3235.04 万元，资金来源由专项债等财政资金中解决。

项目建设区无其他单位权属的建构筑物，工程不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作情况

2022 年 2 月 11 日，佛冈县发展和改革局出具了《关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目可行性研究报告的批复》佛发改〔2022〕48 号，批复的项目建设规模及内容为：

项目包括：垦造水田；建设高标准农田；复垦农村低效建设用地；建设（加固）一批农田水利设施；修复黄花湖岸线；修复部分矿山、崩塌治理、植被恢复等；治理中小河流，建设洛洞红色旅游服务设施、滃江碧道；建设乡村旅游产业设施；建设高

岭村农产品电商产业园；建设两座新型农村示范社区；建设设施齐全的农贸市场，汤塘镇全域建设集中供水及管网、风貌带建设、圩镇三清三拆三整治、农村厕所、村道硬化、生活垃圾处理设施、农村污水管网。

本项目“清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期”属“清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目”的部分建设内容，详见附件2、附件4。

2022年8月26日，根据佛冈县人民政府办公室印发的县政府常务会议决定事项的通知，第十六届县政府第25次常务会议纪要中提到：同意本项目的实施，由县城市管理综合执法局作为项目实施主体单位，牵头组织具体项目的建设，详见附件5。

2022年8月31日，佛冈县发展和改革局出具了《关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期概算的批复》佛发改〔2022〕249号，详见附件4。

2022年8月，建设单位委托广州华科环保工程有限公司完成了《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期初步设计》的工作。

2022年11月，建设单位委托广东省建科建筑设计院有限公司完成了《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期施工图》的工作。

2013年12月10日，本项目取得佛冈县城乡规划管理办公室颁发的《建设用地规划许可证》地字第2013-22号，用地面积包含整个佛冈县生活垃圾卫生填埋场区占地，详见附件6。

目前，本工程的其他各项专题研究工作也都正在进行之中。

(2) 方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）和工程建设项目的相关法律法规，做好本项目的水土保持工作，建设单位佛冈县城市管理和综合执法局于2023年11月委托广州柳临工程技术咨询有限公司（以下简称“本公司”）承担本项目的水土保持方案编制工作（详见附件1）。

接受委托后，我公司组织水土保持相关专业技术人员对项目区的自然概况、土地利用和水土流失情况等进行了现场勘察。根据《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)等规范标准的要求,结合项目建设的特点,于2023年11月编制完成了《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案报告书(送审稿)》。本方案属于完工后补报方案。

2023年12月27日,受佛冈县水利局的委托,珠江水利委员会珠江水利科学研究院在佛冈县组织召开了《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案报告书(送审稿)》技术评审工作,会议形成了专家评审意见(详见附件7);我公司本方案编制组根据专家评审意见进行了补充和完善,并于2024年2月完成《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案报告书》(报批稿)。

(3)项目进展情况

踏勘现场时,项目已完工。根据咨询建设单位以及现场调查了解,本项目已于2022年10月开工,于2023年8月完工。截至目前,项目区内堆存的生活垃圾已清理完成,项目建设扰动地表面积共计1.79hm²,已开挖土方总量约16.08万m³,开挖过程中采取随挖随调运、通过垃圾专用运输车辆封闭运输,全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂(清远市中田新能源有限公司)进行焚烧处理。经咨询施工单位了解,本工程施工期间,主体对填埋区垃圾堆体进行好氧预处理后,采用分层、分段方式进行开挖;主体在填埋二区范围内采用厚度为20mm的钢板铺设施工临时道路,道路长约230m,宽4m,采用吊运方式,可根据垃圾开挖位置及高度调整钢板铺设位置,使临时道路与开挖作业区接驳转换;在开挖过程中对损坏、破损部分原有防渗膜进行修复补充、且对开挖区域作业完成后及未作业区域等均采用HDPE膜进行临时覆盖,覆盖面积共计10000m²;施工过程中雨水排导则是采用了HDPE膜与沙袋结构构建柔性排水沟,将雨水导排至库区边坡平台及环场道路旁既有排水沟,若混有垃圾渗滤液,不得外排,需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放。经统计,本项目施工期间布置的临时排水沟长度约1600m。

现状项目已完工,已实施临时措施已拆除,建设范围内裸露边坡基本已用HDPE膜进行了覆盖,现状填埋二区垃圾挖清后,库区边坡露有三级平台(为水泥硬化面,兼排水设施);因本项目设计范围主要针对填埋二区存量垃圾进行处置,不含后续场

区整治及开发利用等内容，主体未对其设计林草植被等绿化措施，现状填埋二区停留在挖清后底部的裸露状态，现状排水主要通过边坡平台汇集至坑底，采用抽水泵将积水抽排至环场道路旁既有排系统。经调查，施工期间未发生重大水土流失危害事件，施工阶段造成的水土流失已治理完成。但现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。

1.1.3 自然简况

项目区地貌为山地丘陵地貌，佛冈县地处北回归线北侧，属亚热带季风气候，具有气候温和，雨量充沛，四季分明，光照较少的特点，多年平均气温为 20.9℃，多年平均降水量 2147mm，降雨量年内分配不均，雨量多集中在 4~9 月。项目区土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为南亚热带常绿阔叶林。

项目所在地佛冈县汤塘镇不属于国家级、广东省以及清远市划定的水土流失重点预防区和重点治理区，区域水土流失为水力侵蚀为主的南方红壤区，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。本项目建设范围内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、风景名胜區、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》（全国人大，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起实施）；

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

(3) 《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 日起施行）；

(4) 《广东省采石取土管理规定》（广东省人大，1998 年 11 月 27 日通过，1999 年 3 月 1 日起实施，2008 年 5 月 29 日修正）。

1.2.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日水利部令第

12号发布，2014年8月19日水利部令第46号修订)；

(2)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)。

1.2.3 规范性文件

(1)《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(财综[2014]8号)；

(2)《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》(办水保[2013]188号)；

(3)《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(水利部办公厅，办水保[2015]139号)；

(4)《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国发[2015]58号)；

(5)《广东省人民政府关于第一批清理规范58项省政府部门行政审批中介服务事项的决定》(粤府[2016]16号)；

(6)《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》(水保[2017]36号)；

(7)《关于印发<广东省水利厅“双随机、一公开”推进工作方案>和<广东省水利厅双随机抽查办法(试行)的通知>》(粤水办政法[2017]28号)；

(8)《水利部关于加强事中事后监督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)；

(9)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133号)；

(10)《水利部办公厅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)；

(11)《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)；

(12)《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》(粤水水保函〔2019〕712号)；

(13)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号)；

(14)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564号);

(15)《关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知》(水保监〔2020〕63号);

(16)《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格[2021]231号)。

1.2.4 技术规范 and 标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (3)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);
- (4)《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);
- (5)《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15773-2008);
- (6)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (8)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GBT22490-2008);
- (9)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (10)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);
- (11)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.5 技术文件与资料

- (1)《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局,2006年);
- (2)《广东省土壤侵蚀现状图(1:100000)》;
- (3)《2020年度广东省水土流失动态监测成果报告》(广东省水利电力勘测设计研究院有限公司,2020年12月);
- (4)《广东省水土保持规划(2016~2030年)》(广东省人民政府,2017年1月);
- (5)《清远市水土保持规划》(2016~2030年)》;
- (6)《佛冈县水土保持规划》(2017~2030年)》(佛冈县人民政府、清远市水利水电勘测设计院有限公司,2018年8月);
- (7)《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾

卫生填埋场治理工程第一期初步设计》(广州华科环保工程有限公司, 2022年8月);

(8)《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期施工图》(广东省建科建筑设计院有限公司, 2022年11月)。

1.3 设计水平年

设计水平年是指水土保持措施实施完毕并发挥效益的时间,以工程完工后的当年或后一年为设计水平年。本项目为建设类项目,工程已于2023年8月完工,因此水土保持方案的设计水平年定为主体工程完工的后一年,即2024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》(GB50433-2018)规定,水土流失责任范围是指项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。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。

本项目建设期间总占地面积 1.79hm^2 ,均为永久占地。因此,本项目水土流失防治责任范围为 1.79hm^2 ,水土流失防治责任主体为佛冈县城市管理和综合执法局。

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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《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结果》(办水保〔2013〕138号,2013年8月12日)、《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》(广东省水利厅水保处,2015年10月13日)、《清远市水土保持规划(2016~2030年)》等文件的规定,项目所在的佛冈县汤塘镇,不属于国家级、广东省级以及清远市水土流失重点预防区和重点治理区,工程建设用地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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。鉴于项目区周边500m范围内有乡镇、居民点,本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级防治标准,并按照技术

标准规定进行修正。防治目标取值修正见表 1-3。

1.5.2 防治目标

本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级防治标准，对于土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。本方案设计水平年确定的水土流失防治目标值为：水土流失治理度达到 95%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率、林草覆盖率和林草植被恢复率不做指标计算要求（本工程为垃圾整治项目，建设范围内不存在表土；以及主体工程未设计林草植被等绿化内容，因此根据项目实际情况，本方案不对表土保护率、林草覆盖率以及林草植被恢复率进行指标设计）。

表 1-3 防治标准指标表

防治目标	标准规定		位于轻度侵蚀为主的区域	按行业标准修订	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	98			-	95
土壤流失控制比	-	0.85	≥1.0		-	1.0
渣土防护率 (%)	90	95			90	95
表土保护率 (%)	87	87			/	/
林草植被恢复率 (%)	-	95			/	/
林草覆盖率 (%)	-	22			/	/

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目主体工程选址（线）基本符合《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）、《广东省水土保持条例》的规定要求，工程选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程范围无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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不处于水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区，从水土保持角度看，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 从整个工程占地性质分析，本工程占地总面积 1.79hm²，均为永久占地，占

地类型为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。已取得佛冈县城乡规划管理办公室颁发的《建设用地规划许可证》，本项目用地符合城乡规划要求，且用地权属明确。临时占地在满足工程施工需要的同时尽量减少了占地面积。如：施工临建区采用原佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建的生活区解决，不新增占地；施工期间未布设临时堆土场，采用随挖随运的原则，全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，很大程度上减少新增临时占地面积，减少地表扰动面积，符合水土保持要求。

（2）按照主体设计要求，工程建设期间对存量垃圾进行分区、分段施工，清挖过程中采取的是随挖随转运的原则，转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，不单独另设弃渣场，有利于水土保持。运输车辆遵守安全文明生产的相关规定，垃圾专用运输车封闭运输，防止了渣土掉落形成水土流失、污染路面等情况发生。

（3）施工工艺：本工程采用机械化和人工结合施工，便于加快工程进度，同时可减轻水土流失影响，土方开挖采用挖掘机作业或者人工开挖，自卸汽车拉运的施工方式，减少地表裸露时间和裸露面积，符合水土保持的要求。

（4）工程在进度控制、工期选择、施工顺序、施工布置及建筑材料购置等施工组织方面的设计基本合理，符合水土保持要求。

（5）主体工程设计中已列的 HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、HDPE 覆盖膜等水土保持措施，这些措施满足水土保持需要，发挥了较好的水土保持效益。但经现场调查，现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。

1.7 水土流失调查结果

（1）通过调查分析，本项目扰动地表面积为 1.79hm^2 ，损毁植被面积 0hm^2 ，应缴纳水土保持补偿费面积 1.79hm^2 。

（2）本项目建设土石方挖填总量为 16.08万 m^3 ，其中挖方总量为 16.08万 m^3 ，无填方，无借方，余方 16.08万 m^3 ，全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。

（3）通过调查，本项目施工过程中已产生土壤流失量约 48t ，其中背景土壤流失量为 9t ，新增土壤流失量为 39t 。施工阶段造成的水土流失已治理完成，场地内基本无水土流失产生。

（4）本项目施工期间产生的水土流失危害主要包括对项目本身、周边生态环境

的影响，造成出行不便、排水不畅等，甚至造成安全隐患。

1.8 水土保持措施布设成果

水土流失防治措施布设遵守“预防为主、保护，优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，统筹布设水土流失防治措施体系。本项目建设期间，根据对现状已布设的水土保持措施进行调查和统计，针对局部不足之处，进行补充和完善，使本项目形成一个完整的水土流失防治措施体系。

一、主体工程区

主体工程设计在施工期间布设有 HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、HDPE 覆盖膜等临时性防护措施，在施工过程中已实施的水土保持措施发挥了较好的水土保持效益，基本未对周边造成明显水土流失影响。针对现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，本方案将予以补充完善。水土流失防治措施如下：

一一临时措施

(1) 临时排水沟（主体已设）：主体设计在施工过程中开挖区与未开挖区采用 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔；并在临时钢板道路两侧用 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建柔性排水沟。经现有资料统计，本项目施工期间布设的临时排水沟长度约 1600m（HDPE 膜与沙袋结构，排水沟尺寸：0.4m×0.4m；HDPE 膜厚 0.5mm；沙袋规格：0.3m×0.2m，厚 0.1m）。

(2) HDPE 覆盖膜（主体已设）：本次施工过程中考虑了开挖过程中如对损坏、破损边坡防渗以及底部防渗膜部分进行修复补充；在开挖区与未开挖区之间采用了 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔；并在开挖作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖，严格控制直接暴露面。经现有资料统计，本项目施工期间布设的 HDPE 膜临时覆盖面积 10000m²（厚度 0.5mm）。

(3) 彩条布覆盖（方案新增）：针对现状部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，方案新增裸露区域的覆盖防护，覆盖面积 600m²。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等监测；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。根据工程实际情况，项目现状已完工，施工阶段造成的水土流失已治理完成，且主体未涉及林草植被绿化措施的实施，水土保持监测时段理应结束。但考虑到现状边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，裸露边坡需重新覆盖，水土保持监测工作仍需进行。本项目前期未开展水土保持监测，后续监测时段为 2024 年 3 月~2024 年 6 月，累计 4 个月。

监测频次：扰动土地情况监测应采用实地量测、资料分析的方法。实地量测时应全面量测，监测频次应不少于每季度 1 次。土壤流失面积监测不少于每季度 1 次，土壤流失量不少于每季度 1 次，遇暴雨、大风等应加测。发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。本项目临时措施不少于每月监测记录 1 次。

监测方法主要采取调查监测和巡查，初步拟定 2 个监测点，各监测点如下：1# 监测点位于主体施工区域底部；2# 监测点位于主体施工区域裸露边坡范围。

建设单位可自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位承担监测任务，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，定期向当地水行政主管部门报送监测成果。项目施工期间，在每季度的第 1 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 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

1.10 水土保持投资及效益分析

本项目水土保持工程总投资估算为 47.22 万元，其中主体工程已列水土保持投资 18.62 万元，本方案新增水土保持投资 28.60 万元。本方案新增：工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，施工临时工程费 0.63 万元，监测措施费用 7.43 万元，独立费用 18.16 万元，基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 1.07238 万元。

至设计水平年（即 2024 年），项目建设区水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，各项指标均可达到方案设定的防治目标值。

1.11 结论

1.11.1 结论

(1) 主要结论

本项目建设符合当地区域规划，本工程选线和选址基本合理，工程布局、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺、工程管理等基本符合水土保持要求。从水土保持角度分析，工程建设可行。

本方案针对工程建设生产过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施，本工程水土保持措施以临时措施为主。

通过实施各项水土保持措施，可有效地防治项目区建设生产过程中的水土流失，减轻对项目建设及周边环境的影响，较好地发挥社会、生态和经济效益，达到南方红壤区建设类项目水土流失防治二级标准。

(2) 建议

1) 建设单位在后期开发的项目应该在项目开工前编制水土保持方案，并取得行政主管部门的批复。应按“三同时”要求开展水土保持工作，招标文件中明确水土保持要求；落实保证措施，开展水土保持监测、评估验收等工作；水土保持方案批复后，如性质、规模、建设地点等发生变化时，应及时修改水土保持方案，按规定程序报原批准单位审批。

2) 后续设计单位应对照本方案对主体工程的水土保持分析与评价，完善土石方平衡、施工组织、施工工艺等内容，力求完全符合水土保持限制性规定的全部内容。按照水土保持技术规范 and 标准进行水土保持设施设计，并把水土保持方案投资列入主体工程投资中，确保水土保持投资落到实处。

3) 施工单位在施工中必须遵守水土保持相关法律法规和相关水土保持设计文件的要求，严禁在施工过程中随意扩大扰动土地面积，严禁随意弃土弃渣，从源头上杜绝废弃土石乱堆乱放等不文明施工现象。

水土保持方案特性表

项目名称	清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期		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	清远市	涉及县或个数	佛冈县
项目规模	主要为填埋二区垃圾搬迁处置工程,包括垃圾开挖、转运与焚烧处置;垃圾渗滤液处理工程;地下水污染改善措施等	总投资(万元)	3742.95	土建投资(万元)	3235.04
动工时间	2022年10月	完工时间	2023年8月	设计水平年	2024年
工程占地(hm ²)	1.79	永久占地(hm ²)	1.79	临时占地(hm ²)	0
土石方量(万m ³)	挖方		填方		借方
	16.08		0		0
重点防治区名称	不属于国家级、广东省级和清远市水土流失重点预防区和重点治理区				
地貌类型	山地丘陵地貌		水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型	水力侵蚀为主		土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积(hm ²)	1.79		容许土壤流失量(t/(km ² ·a))		500
已发生土壤流失总量(t)	48		新增水土流失量(t)		39
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区建设类项目二级防治标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	95		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	95		表土保护率(%)	-
	林草植被恢复率(%)	-		林草覆盖率(%)	-
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	主体工程区	-		-	主设:HDPE膜与沙袋结构临时排水沟1600m、HDPE覆盖膜10000m ² ; 新增:彩条布覆盖600m ²
投资(万元)	0(新增0)		0(新增0)		19.25(新增0.63)
水土保持总投资(万元)	47.22(新增28.60)		独立费用(万元)		18.16
监理费(万元)	0	监测费(万元)	7.43	补偿费(万元)	1.07238
分省措施费(万元)	/		分省补偿费(万元)	/	
方案编制单位	广州柳临工程技术咨询有限公司		建设单位	佛冈县城市管理和综合执法局	
法定代表人	柳京安		法定代表人	邓毅锋	
地址	广州市天河区长湴白沙水路91号108单元		地址	广东省佛冈县石角镇振兴中路通庆街2号	
邮编	510650		邮编	511600	
联系人及电话	柳宝林/18122349298		联系人及电话	彭淦棣/18826231353	
传真	/		传真	/	
电子信箱	1486824698@qq.com		电子信箱	158170666@qq.com	

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

项目名称: 清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期

建设单位: 佛冈县城市管理和综合执法局

建设性质: 新建市政生态环境保护基础设施项目

地理位置: 本项目位于清远市佛冈县汤塘镇升平下刀排村，周围山地环绕，场地东侧（隔山地）为现状 G106 国道及 G04 京港澳高速，场地北侧（隔山地）为现状汕湛高速，西侧及南侧为现状山地，场地中心地理位置坐标：东经 113°30'37.90"，北纬 23°46'47.87"。详见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

建设内容及经济指标: 主要为填埋二区垃圾搬迁处置工程，包括垃圾开挖、转运与焚烧处置；垃圾渗滤液处理工程；地下水污染改善措施等。

建设工期: 本项目已于 2022 年 10 月开工，于 2023 年 8 月完工，总工期 11 个月。

工程投资：本项目概算总投资为 3742.95 万元，其中土建投资 3235.04 万元，资金来源由专项债等财政资金中解决。

表 2.1-1 工程特性表

一、项目基本情况			
项目名称	清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期		
建设单位	佛冈县城市管理和综合执法局		
建设地点	清远市佛冈县汤塘镇升平村与下刀排村		
建设性质	新建市政生态环境保护基础设施项目		
	项目	单位	数值
	总用地面积	m ²	17873.00
工程规模	填埋二区垃圾开挖量	m ³	160843
	垃圾转运量	t	160843
	垃圾焚烧量	t	160843
	渗滤液处理量	t	24000
	污染的地下水处理量	t	19200
	应急排水井	眼	2
	应急抽水泵	台	3
工程投资	项目概算总投资为 3742.95 万元，其中土建投资 3235.04 万元，资金来源由专项债等财政资金中解决。		
建设工期	工程已于 2022 年 10 月开工，于 2023 年 8 月完工，总工期 11 个月。		
二、项目组成及占地情况			
项目组成	占地面积 (hm ²)	占地性质	备注
主体工程区	1.79	永久占地	填埋二区垃圾开挖范围
合计	1.79		
三、土石方平衡			
挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	借方量 (万 m ³)	余方量 (万 m ³)
16.08	0	0	16.08

2.1.2 场地及周边现状概况

1、项目建设区原状及周边情况

本项目未开工前，佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建成有填埋区、渗滤液处理站、渗滤液调节池、渗滤液导排系统、地下水导排系统、地下水监测井、填埋库区防渗系统、填埋气体导气系统、环场道路和进场道路的建设、雨污分流系统、环境监测系统、办公楼等。填埋库区共分三个填埋区，其中填埋一区位于场区西北侧，于 2015 年 12

月投入运行，现阶段填埋一区已完成填埋工作并使用 HDPE 膜进行了临时覆盖；填埋二区位于场区的西南侧，于 2015 年 12 月全面投入运行，填埋二区在填埋作业过程中因地下水受到污染，需对底部防渗膜进行检查及修复，因此停止了生活垃圾入场；填埋三区位于场区的东侧，于 2020 年开工建设，现已完成建设，暂未投入使用。目前，填埋区一区二区累计填埋生活垃圾量约 55 万吨。

2、项目建设区现状情况

踏勘现场时，项目已完工。根据咨询建设单位以及现场调查了解，本项目已于 2022 年 10 月开工，于 2023 年 8 月完工。截至目前，项目区内堆存的生活垃圾已清理完成，项目建设扰动地表面积共计 1.79hm²，已开挖土方总量约 16.08 万 m³，开挖过程中采取随挖随调运、通过垃圾专用运输车辆封闭运输，全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。经咨询施工单位了解，本工程施工期间，主体对填埋区垃圾堆体进行好氧预处理后，采用分层、分段方式进行开挖；主体在填埋二区范围内采用厚度为 20mm 的钢板铺设施工临时道路，道路长约 230m，宽 4m，采用吊运方式，可根据垃圾开挖位置及高度调整钢板铺设位置，使临时道路与开挖作业区接驳转换；在开挖过程中对损坏、破损部分原有防渗膜进行修复补充、且对开挖区域作业完成后及未作业区域等均采用 HDPE 膜进行临时覆盖，覆盖面积共计 10000m²；施工过程中雨水排导则是采用了 HDPE 膜与沙袋结构构建柔性排水沟，将雨水导排至库区边坡平台及环场道路旁既有排水沟，若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放。经统计，本项目施工期间布置的临时排水沟长度约 1600m。

现状项目已完工，已实施临时措施已拆除，建设范围内裸露边坡基本已用 HDPE 膜进行了覆盖，现状填埋二区垃圾挖清后，库区边坡露有三级平台（为水泥硬化面，兼排水设施）；因本项目设计范围主要对填埋二区存量垃圾进行处置，不含后续场区整治及开发利用等内容，主体未对其设计林草植被等绿化措施，现状填埋二区停留在挖清后底部的裸露状态，现状排水主要通过边坡平台汇集至坑底，采用抽水泵将积水抽排至环场道路旁既有排系统。经调查，施工期间未发生重大水土流失危害事件，施工阶段造成的水土流失已治理完成。但现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。

2.1.3 项目组成

根据主体设计资料，本项目建设用地面积为 17873.00m²，主要由填埋二区垃圾搬迁处置工程、垃圾渗滤液处理和地下水污染改善措施三部分组成。建设内容主要是对填埋二区存量垃圾进行开挖、并转运至清城区生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置；开挖过程中的渗沥液经现有导排收集系统及渗滤液处理站处理后达标排放；另外增加 2 眼应急排水井，应急时将受污染的地下水抽出加速处理，达标后排放。

项目组成一览表详见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成一览表

序号	项目组成	主要建设内容	占地表面积 (hm ²)
1	填埋二区垃圾搬迁处置工程	包括垃圾开挖 16.08 万 m ³ ，并转运至清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）焚烧，焚烧处置量 16.08 万 m ³ 。	1.79
2	垃圾渗滤液处理	主要为防渗膜及导排收集系统，开挖区渗沥液导排至现有导排收集系统后及渗滤液处理站处理后达标排放。	-
3	地下水污染改善措施	主要利用现有地下水导排系统将受污染的地下水导流至雨水池，经处理达标后排放；另外增加 2 眼应急排水井，应急时将受污染的地下水抽出加速处理，达标后排放。	0.0008
合计			1.79

2.1.3.1 填埋二区垃圾搬迁处置工程

1、填埋二区垃圾开挖工程

(1) 好氧预处理目标：垃圾开挖前严格控制垃圾堆体甲烷浓度低于 5%。

由于被填埋的垃圾在厌氧环境下会经微生物厌氧分解产生填埋气（LFG），主要成分为甲烷（30%~40%）和二氧化碳（40%~50%），产生的甲烷气体基本都聚积于垃圾堆体内部，开挖安全风险极大。根据工程经验和本项目治理要求，在垃圾开挖的过程中必须做好对甲烷气体的实时监测。目前填埋场的填埋气体收集措施较完善，填埋二区垃圾开挖前可利用现有导气井进行好氧预处理，主要通过鼓风机往垃圾体中充入高压空气再抽走垃圾填埋气，现有导气井为等边三角型布置，布置间距 40.0m，控制垃圾堆体甲烷浓度低于 5%时方可施工。

(2) 垃圾堆体开挖及分区分段分层设计

1) 开挖方案: 由于垃圾填埋作业方式是分层填埋, 分层压实, 开挖垃圾时, 也应分层开挖。开挖方式采用明挖, 放坡开挖, 无需降水。为方便挖掘机行走及作业, 开挖作业坑按 1: 3 比例放坡, 以基坑为中心向三面挖掘陈腐垃圾, 一面预留 30° 坡道, 供挖掘机行走。当挖掘到一定深度时, 修建临时工作平台, 供挖掘机回转大臂、行走用场地。挖掘机在此平台上进一步下挖, 直至挖掘到防渗层。基坑分级开挖, 中间设置过渡平台。施工期间应有足够防护措施确保施工安全, 严格按照设计坡度开挖并采取必要防护措施, 确保填埋区边坡稳定, 施工单位应每天对开挖的垃圾体量、去向进行记录, 并由监理确认。经统计, 填埋二区开量约为 16.08 万 m³。

2) 分区分层开挖设计

本项目按分区分单元的合理开挖工序开挖填埋区垃圾, 控制作业面一般在 500m² 以内, 作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖, 未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖。结合堆体及周围环境现状, 垃圾开采过程由上而下分层分段实施。考虑挖掘机实际的可操作性, 每层开挖厚度控制在 5m 以内; 开挖过程采用反铲挖掘, 每层开挖时先开挖每个单元中的垃圾, 再开挖道路部分的垃圾。

填埋二区分段设计: 沿二区原垃圾坝垂直方向做控制断面, 断面间距定为 20m, 从南向北共分为 11 个断面。开挖时从第 1 断面向第 11 断面(即从上向下)逐步推进。

填埋二区分层设计: 按堆体高度进行分层布置开挖作业, 即垃圾堆体边坡沿高度方向设置平台, 每层平台宽度控制在 3m 宽, 每层垃圾堆体的高度一般限制在 5m 内。本区域共分五层, 各层的标高参照平面布置图和对应剖面图。

2、填埋二区垃圾转运工程

可通过现有村道及环场道路进入项目区, 采用垃圾专用运输车转运, 垃圾作业车辆离场时在洗车平台冲洗干净, 垃圾转运量约为 16.08 万 m³。垃圾全部转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂(清远市中田新能源有限公司), 单程约 38 公里, 转运路线为: G106 京广线—汕湛高速—广连高速—S252 省道—清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂, 全线路况良好, 方便运输。

3、垃圾焚烧处置工程

垃圾转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂焚烧, 焚烧处置量 16.08 万 m³。

4、垃圾清挖后处置情况

采用分区分层的开挖方式对填埋二区垃圾清挖至原场底防渗膜，即海拔 70m 处。将底部防渗膜冲洗后对填埋二区的渗滤液导排系统进行封堵，避免后续雨水混入渗滤液收集系统，增加渗滤液处理量。另外，应在雨季过后，及时采用抽水泵将场区内积水抽排至外部排水沟。根据主体设计情况，后续场区整治或开发利用不在本设计范围。

2.1.3.2 垃圾渗滤液处理

1、垃圾渗滤液收集处理

(1) 垃圾渗滤液收集：填埋垃圾堆体内存在大量的渗滤液，因此在治理工程实施过程中，需及时排出垃圾堆体内的垃圾渗滤液，降低堆体内的渗滤液水位，利于开展好氧生态预处理及垃圾开挖工程，且有利于垃圾堆体的稳定性；同时将收集到的渗滤液进行处理，可降低渗滤液对周围环境的危害。收集之后的渗滤液输送至现有渗滤液处理系统进行处置。

前期填埋二区已按规范设置了防渗膜及导排收集系统，开挖区渗沥液导排至现有导排收集系统后经现有渗滤液处理站处理后达标排放即可；若开挖区域或原有凹坑膜上雨水混杂了渗滤液形成混合液，该混合液不得外排，应通过提升泵直接排至渗滤液调节池或排至垃圾堆体内，由场底渗滤液导排系统导排至现有渗滤液处理站处理后达标排放。现状渗滤液调节池和渗滤液处理厂位于佛冈县生活垃圾卫生填埋场填埋库区下游东南部的谷底地带，现有地势较低，渗滤液经管道收集后自流进入调节池。

(2) 现有渗滤液处理站处理规模：现有总处理规模为 240t/天，调节库库容 800m³，正常运行情况下基本能满足日常渗沥液处理规模的要求，且随着填埋二区垃圾逐步清运，实际产生的渗滤液会大大减少。

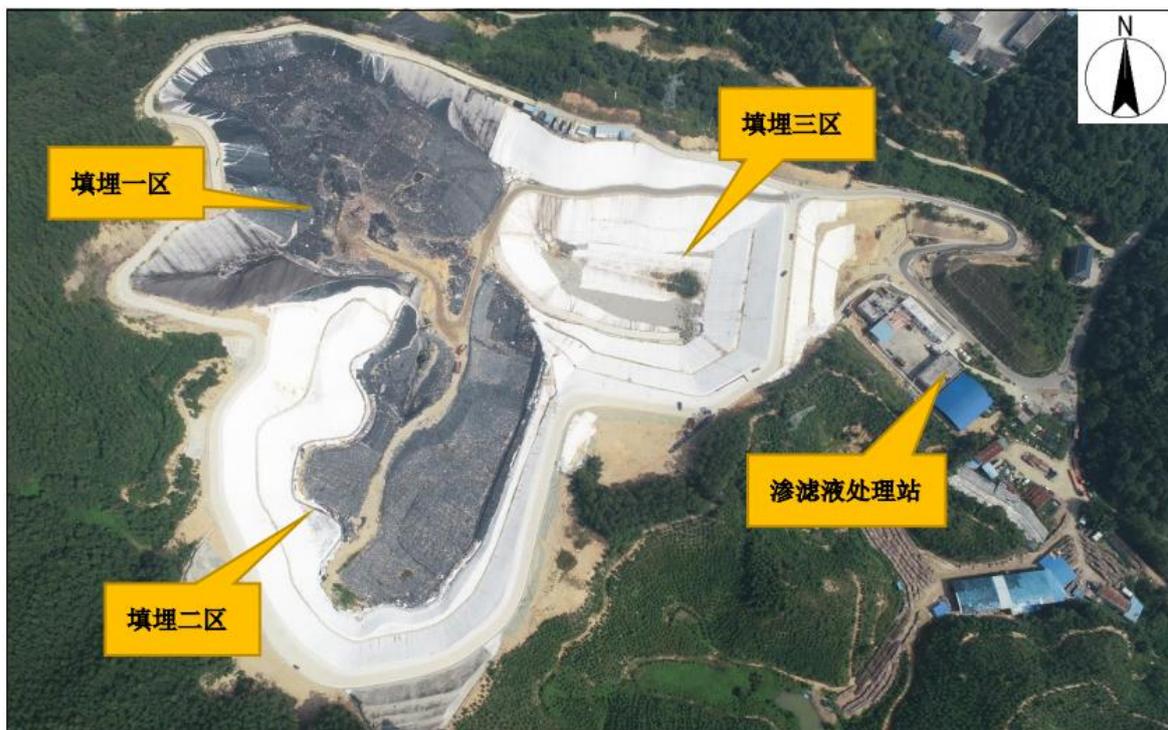


图 2.1-2 渗滤液处理站位置图



图 2.1-3 现有渗滤液处理站图片

2、渗滤液及雨水导排设计

本项目对开挖作业及管理方面要求严格做好雨污分流措施，最大限度降低渗滤液产生量。由于开挖区集雨面积较大，开挖作业时必须做好未开挖区域和已开挖区域的

雨污分流措施，先采用 0.50mm 厚 HDPE 膜和沙袋结构临时排水沟将开挖区域与未开挖区域隔断，使得绝大部分的面积能够在雨季时将雨水导流出场外而不进入垃圾堆体；将填埋区分为小单元，作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖。严格控制直接暴露面，使得雨水被直接导流至场外而不侵入垃圾堆体。

3、垃圾渗滤液处理站运行与维护

(1) 应按规范要求配备专业管理人员和技术人员；

(2) 应具有工艺操作说明书及设备使用、维护说明书，各岗位人员应严格执行操作规程，如实填写运行记录，并妥善保管；

(3) 运行人员应定期进行岗位培训，熟悉生活垃圾渗滤液处理工艺流程、各处理单元的处理要求，并根据水质条件变化适时调整运行参数，达到相应的操作要求和处理目标；

(4) 应严格执行设备的维修和保养规程，进行定期的维护和检修。

4、垃圾渗滤液处理站应急处理措施

(1) 应建立垃圾渗滤液处理站易发生事故点和面的档案及事故发生的分布图，制定相应的应急处理措施，配套相应的设备和设施；

(2) 应制定垃圾渗滤液泄漏应急预案及配套相关应急处理措施；

(3) 应配备危险气体（甲烷、硫化氢）和危险化学品的控制与防护措施；

(4) 应加强渗滤液处理站管理机制和应急能力的建设，定期组织应急培训和学习。

2.1.3.3 地下水污染改善措施

结合本垃圾场实际情况，主要利用现有地下水导排系统将受污染的地下水导流至雨水池，经处理达标后排放；结合本垃圾场渗滤液处理站实际情况，受污染的地下水混合垃圾渗滤液采用现有渗滤液处理系统处理，出水执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准，日均处理量按 80 吨估算。

项目建设前原有地下水监测井布设情况：佛冈县生活垃圾卫生填埋场共设 6 眼地下水监视井，包括本底井 1 眼、污染扩散井 2 眼、污染监视 2 眼，排水井 1 眼。分布位置如下图。



图 2.1-4 原有地下水监测井分布图

本次设计：本项目施工期间设计在渗滤液处理厂北侧，即填埋场大坝脚下新建2眼应急排水井，占地面积约 8m²（包含场地硬化面积），因占地面积较小，本方案不再单独分区计列。其目的主要是：填埋二区堆体开挖过程中可能对防渗层造成破坏，渗滤液发生渗漏导致地下水受到污染，若排水井监测指标持续升高，作为应急排水井，将受污染的地下水加速抽出进行处理，达标后排放，确保地下水污染不外扩。

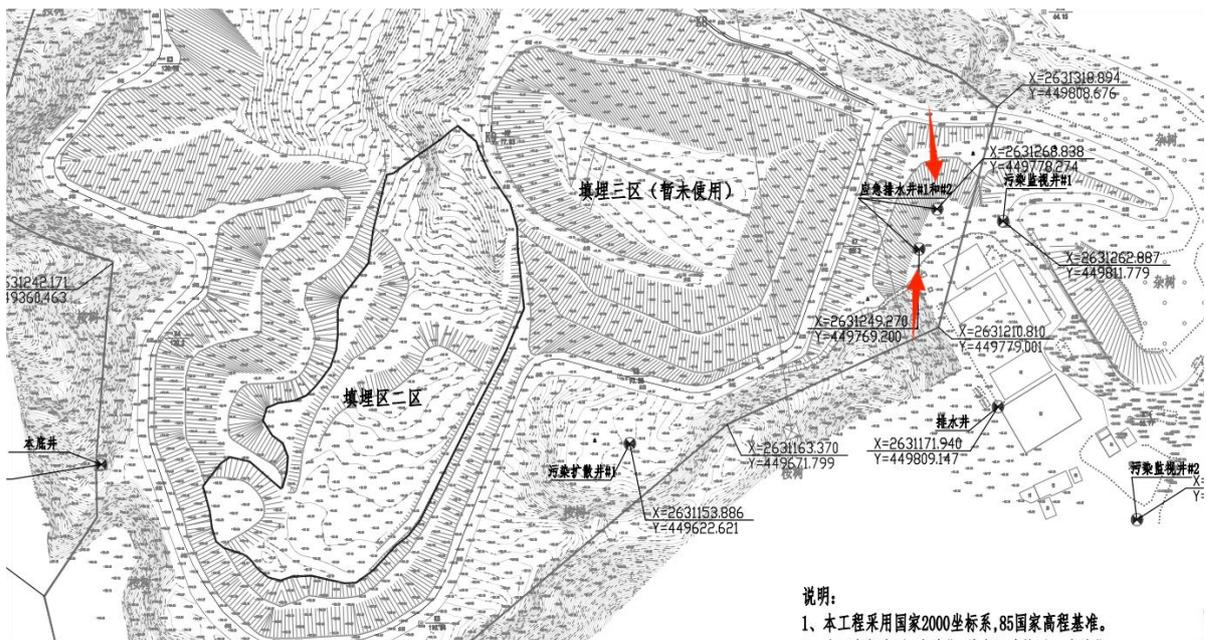


图 2.1-5 新建2眼应急排水井分布图

2.1.4 工程布置

2.1.4.1 平面布置

本项目用地地块东侧（隔山地及村路）为现状 G106 国道及 G04 京港澳高速，场地北侧（隔山地）为现状汕湛高速，西侧及南侧为现状山地，施工期间通过现有道路到达建设场地，交通较为方便。

整个地块呈不规则形状，占地面积为 17873.00m²。本项目对堆体进行好氧预处理后，按分区分单元的合理开挖工序开挖填埋区垃圾，控制作业面一般在 500m² 以内，作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖。结合堆体及周围环境现状，垃圾开采过程由上而下分层分段实施。考虑挖掘机实际的可操作性，每层开挖厚度控制在 5m 以内；开挖过程采用反铲挖掘，每层开挖时先开挖每个单元中的垃圾，再开挖道路部分的垃圾。

填埋二区分段设计：沿二区原垃圾坝垂直方向做控制断面，断面间距定为 20m，从南向北共分为 11 个断面。开挖时从第 1 断面向第 11 断面（即从上向下）逐步推进。

填埋二区分层设计：按堆体高度进行分层布置开挖作业，即垃圾堆体边坡沿高度方向设置平台，每层平台宽度控制在 3m 宽，每层垃圾堆体的高度一般限制在 5m 内。本区域共分五层。本项目分段开挖平面布置图详见下图 2.1-6。

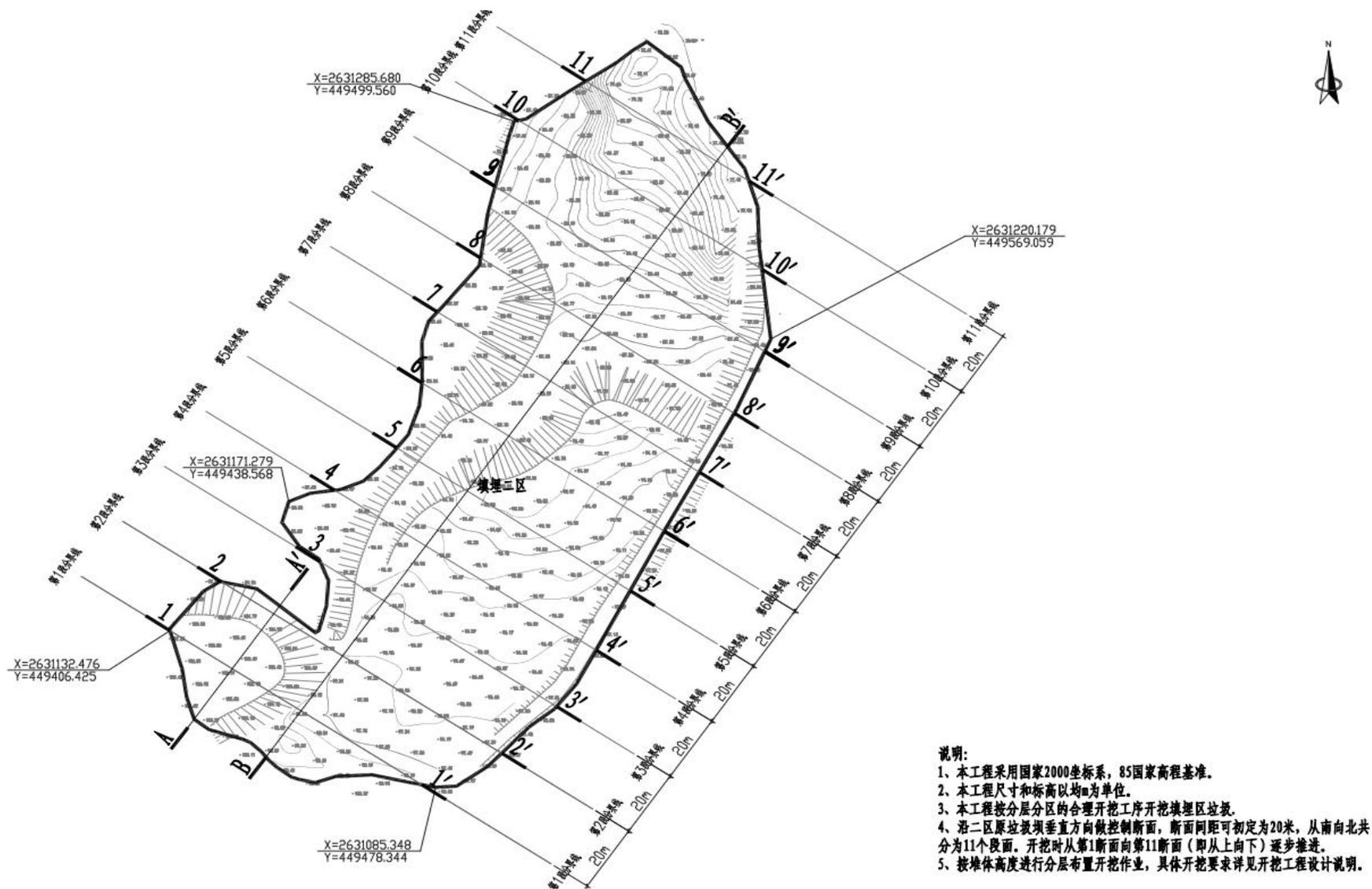


图 2.1-6 分段开挖平面示意图

2.1.4.2 竖向布置

(1) 地块原状竖向设计

根据填主体设计及测绘图，本填埋区占地面积为 17873.00m²，本项目存量垃圾开挖、转运前垃圾堆体面上最高点标高为 107m，最低点标高为 78m，场地属于山地丘陵地貌。



图 2.1-7 未开工前地形图

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 施工道路及通讯

对外交通条件：本项目位于清远市佛冈县汤塘镇升平下刀排村，东侧临近现状村道、G106国道及G04京港澳高速，施工期间可利用现有道路与佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建成的进场道路和环场道路与本项目衔接，到达建设场地，交通较为便利，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，施工期间做好洗车、防尘措施，避免对市政道路造成环境影响。

场内交通条件：根据现场考察情况及咨询建设单位，本工程场内交通主要为供挖掘机行走的通道，主体设计在填埋二区作业范围内采用厚度为20mm的钢板铺设施工临时道路，道路长约230m，宽4m，采用吊运方式，可根据垃圾开挖位置及高度调整钢板铺设位置，使临时道路与开挖作业区接驳转换。

本项目对外通信极为方便，有线、无线通信均无干扰，通信条件良好，配置部分移动电话，能够及时全程管理建设现场，采用移动通信。

(2) 施工用水、用电

本项目施工用水由附近已有给水管道输送，供电设施与当地市政部门协商后就近接驳。

(3) 施工期排水

开挖作业前，主体设计先开挖修复了填埋二区原有钻破点位区域防渗膜，确保该区域无渗漏点后，该凹坑用为临时集水区，收集临时钢板道路西侧的雨水，在凹坑内设有一台抽水泵，及时将雨水抽排到附近已建成的排水沟。若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放；施工期间并采用0.50mm厚HDPE膜和沙袋结构将开挖区域与未开挖区域隔断，使得绝大部分的面积能够在雨季时将雨水导流出场外而不进入垃圾堆体。

2.2.2 施工布置

(1) 施工出入口

项目施工出入口布设于场地东侧，临近现状村道、G106国道及G04京港澳高速，施工期间可利用现有道路与佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建成的进场道路和环场道

路与本项目衔接，到达建设场地，交通较为便利，并在施工出入口布设有洗车措施，需做好施工期间的洗车、防尘措施，避免对市政道路造成环境影响。

(2) 施工临建区

通过现场考察和咨询建设单位了解，针对本工程建设工期、地理特点，施工总平面布置原则以减少占地为目的，尽量利用工程原有或就近的已有设施，紧凑布置临时施工设施，使施工人员往返现场时间最少。

本工程项目部及施工人员办公、生活场地采用原佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建的生活区解决，不新增占地。

(4) 临时堆土区

根据与建设单位以及施工单位的沟通，本项目建设内容主要针对填埋二区存量垃圾进行搬迁处置，包括垃圾开挖、转运与焚烧等，工程建设期间分区、分段进行施工，清挖过程中采取的是随挖随转运的原则，转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，施工期间未设置临时堆土场。

2.2.3 施工方法和施工工艺

(1) 好氧处理工艺：填埋区拟采用填埋气体主动导排方式、以垂直收集系统将填埋气体导排出垃圾堆体。采用高压鼓风机将新鲜空气加压后注入垃圾深处，用抽风机将填埋气体直接抽排至大气中，采用强制送风和强制抽风的方式加快填埋气的导排。

(2) 堆体开挖：每个断面在开挖过程中应严格控制边坡的坡度要求，为方便挖掘机行走及作业，开挖作业坑按 1:3 比例放坡，以基坑为中心向三面挖掘陈腐垃圾，一面预留 30° 坡道，供挖掘机行走。当挖掘到一定深度时，修建临时工作平台，供挖掘机回转大臂及行走用。挖掘机在此平台上进一步下挖，直至挖掘到防渗层。基坑分级开挖，中间设置过渡平台。

(3) 开挖过程防渗层保护措施及修复：为避免开挖过程对填埋场现有防渗层造成破坏，要求在开挖至距离基坑、垃圾坝及护坡底部 1m 处应改为人工开挖，避免野蛮开挖破坏防渗层。开挖过程中对护坡工程必须严格按照护坡标准来执行。开挖完成后，对防渗层进行检查，发现破损及时修复。

(4) 应急排水井施工：使用中 $\Phi 350$ 钻头钻孔。内套入 $\Phi 315$ PVC 管，PVC 管下端 5m 为穿孔管段 PVC 管，其余部分为不穿孔段 PVC 管。在穿孔段 PVC 管外包裹

双层尼龙筛网，管与钻孔壁间填充清洁粗砂。不穿孔段 PVC 管与钻孔壁间填充粘土。管底套上穿孔的管堵。管底与井底间铺设 300mm 厚清洁粗砂；DN315PVC 管高出地面 250mm，使用 DN315 管堵将其封盖，避免杂物掉进管内。管堵与管不使用胶水进行连接；排水井打井深度必须打到可见地下水以下 5m。在正式安装地下水应急排水井前，须做不小于 24 小时的水位监测，确保应急排水井中地下水位不少于 5m 深；为避免 PVC 管遭到破坏，在地面建造一防护井。防护井盖板为 C15 砼预制块。

2.3 工程占地

根据主体设计资料及现场调查，本项目建设总占地面积 1.79hm²，均为永久占地，原始场地属山地丘陵地貌，占地类型为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。项目占地面积及土地类型具体详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表（hm²）

项目组成	面积	占地类型	占地性质	
		公用设施用地	永久	临时
主体工程区	1.79	1.79		
合计	1.79	1.79	1.79	

2.4 土石方平衡

根据主体设计资料及现场调查，本项目建设内容主要针对填埋二区存量垃圾进行搬迁处置，包括垃圾开挖、转运与焚烧等，工程建设期间分区、分段进行施工，清挖过程中采取的是随挖随转运的原则，转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。工程已开挖土方总量约 16.08 万 m³，产生余方总量 16.08 万 m³，余方全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理，无借方跟填方。

2.4.1 土石方计算

根据主体设计资料及以上分析，本工程开挖土方约为 16.08 万 m³，无填方，无借方，余方 16.08 万 m³，已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。分述如下：

（1）表土情况

本工程为垃圾整治项目，不存在表土利用情况。

(2) 垃圾开挖

根据现场调查并结合资料分析,填埋区占地面积为 17873.00m²,工程建设期间分区、分段进行施工,垃圾开挖、转运前堆体面上最高点标高为 107m,最低点标高为 78m,挖清后场底标高为 70.00m,垃圾堆体厚度 0.5~23m,平均厚度为 9m,经施工单位提供的数据,填埋二区存量垃圾开挖量约 16.08 万 m³(按 1.0 吨/立方计)。

(3) 垃圾转运

工程建设期间已开挖土方总量 16.08 万 m³,清挖过程中采取的是随挖随转运的原则,已外运处置土石方总量为 16.08 万 m³,全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂(清远市中田新能源有限公司)进行焚烧处理。

2.4.2 余方及处置方案

工程建设期间已开挖土方总量 16.08 万 m³,清挖过程中采取的是随挖随转运的原则,已外运处置土石方总量为 16.08 万 m³,全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂(清远市中田新能源有限公司)进行焚烧处理(详见附件 7),该厂处理规模为日处理生活垃圾 2500 吨,年处理垃圾量达 91 万吨,完全可消纳本项目余方,厂区位于清远市清城区飞来峡镇交货天堂山国营林场北侧 1 公里,与本项目相距约 38km。运输路线为:G106 京广线—汕湛高速—广连高速—S252 省道—清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂,全线路况良好,方便运输,且运输车辆遵守安全文明生产的相关规定,垃圾专用运输车封闭运输,防止了渣土掉落形成水土流失、污染路面等情况发生。

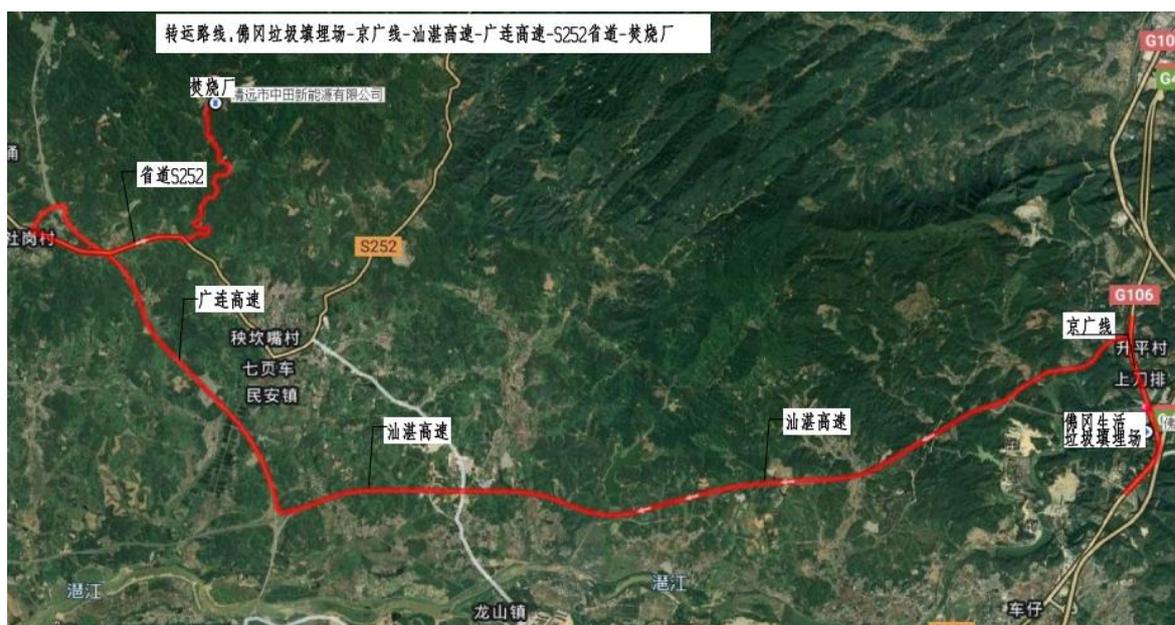


图 2.2-1 运输路线示意图

2.4.3 土石方平衡及调配

本项目在建设过程中产生部分的土石方，根据下列公式进行土石方平衡调配分析：挖方+调入方+借方=回填+调出方+余方。

根据以上公式，经计算和土石方平衡分析，本项目土石方挖方总量为 16.08 万 m³，无填方，无借方，余方总量 16.08 万 m³，已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。

土石方平衡具体见表 2.4-4，土石方流向框图见图 2.4-4。

表 2.4-4 土石方平衡表 单位：万 m³

项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
垃圾开挖	16.08								16.08	全部运往清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理
合计	16.08									

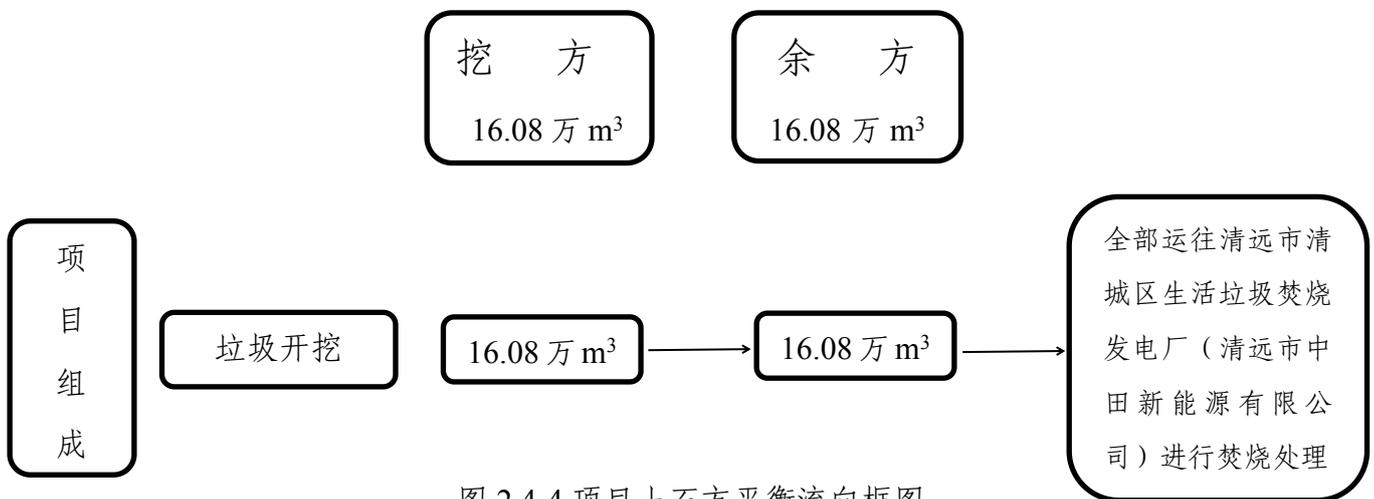


图 2.4-4 项目土石方平衡流向框图

2.7.2 地质

(1) 地层岩性

根据现场地质调查和钻探揭露，本项目范围内地层岩性主要为第四系（Q）和侏罗纪花岗岩（J）。

(2) 水文地质

本项目场地地下水类型分为松散岩类孔隙水、块状岩类裂隙水两大类，富水性均为贫乏。松散岩类孔隙水，属 HCO₃-Na 型水，矿化度小于 0.05g/L；块状岩类裂隙水 HCO₃-Ca、HCO₃-Na（Mg）型水，矿化度小于 0.05g/L。

地下水由调查区北西两侧向中部沟谷地带径流，然后向南东径流，地下水水力梯度较大，但随地形的起伏，径流条件局部存在差异。

(3) 地震烈度及场地土类别

根据区域地质构造资料显示，本项目选址附近无深大断裂带通过，本场地地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.7.3 气象

佛冈县地处北回归线北侧，属亚热带季风气候，夏季盛吹东南风和偏南风，冬季多吹北风和偏北风。一年四季的主要特点：春季阴雨连绵，雨雾天较多；4~6 月高温湿热，水汽含量大，暴雨集中；秋季常有热雷雨，偶有台风波及；冬季低温，北部有短期严重霜冻。佛冈县属南亚热带季风湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，光照较少。气候特点为：春季低温、阴雨天气多；夏季高温、前期梅雨季节湿度大，后期晴燥少雨。

根据佛冈县气象站多年实测资料统计，佛冈多年平均气温 20.9℃，最高气温 38.9℃，最低气温为 -2.4℃，多年平均年日照时间 1683.3 小时，全年无霜期 229 天以上，多年平均水面蒸发量为 1228.07mm，多年平均降水量为 2147mm，最大年降水量为 2844mm，最小年降水量为 1074mm，多年平均最大月降水量是 6 月，降水量为 412.7mm，多年平均最小月降水量为 12 月，降水量为 32.7mm。多年平均相对湿度为 78%，最小相对湿度 11%，多年平均风速 1.8m/s，历年最大风速为 15.3m/s。

2.7.4 水文

佛冈县的河流水系，主要由濛江和烟岭河两条较大的河流所构成。濛江属北江水

系中的一级支流，是佛冈县的主要河流，发源于水头镇上潭洞的通天蜡烛（山名），境内流经水头、石角、汤塘、龙山等镇，境外经清新县江口镇注入北江。濶江流域总面积 1386km²，全河长 82km，河段平均坡降为 1.74‰，在佛冈境内流域面积为 903.5km²，河段长 69.3km，河段平均坡降为 1.98‰。烟岭河，也称“小北江”，发源于高冈镇礼溪村的羊子栋（山名），境内河长 32km，集水面积 361km²，河段平均降坡 4‰。

黄花湖是由黄花河下游筑坝拦水发电形成，湖区呈长条形，集雨面积 54km²，湖面面积 72hm²，距离本项目用地约 1.4km，黄花河发源于佛冈县黄花镇的山脉，自东向西在金龟溪口交汇后注入濶江。

通过调查了解相关情况，本项目用地范围内排水主要通过东南侧和东北侧原有山谷汛期排水通道。本项目场地前期设置的截洪沟收集地表水接入边界外的原有山体汛期排洪通道，其中用地东南侧的山体排洪通道与黄花湖连通，用地东北侧的山体排洪通道与濶江相通。

2.7.5 土壤

佛冈县境内的自然土壤属赤红土壤地带，山地土壤大多数为斑状花岗岩风化后发育而成的红壤土。海拔 200~600m 山地以有机质的厚层红壤为主，200m 以下的低山丘陵以厚有机质的红壤为主；水化红壤占山地土壤的第三位。大多数水田土壤是河流、谷地冲积层及红壤母质轻度潜育性水稻土及小面积零星分散的潜育性水稻土。在水田耕作层土壤中有机质、全氮、全钾含量较丰富，全磷缺乏；速效氮、速效磷含量较丰富；速效钾缺乏。耕地土壤偏浅，其中水田耕作层 13cm 以内的面积约占 34%，且偏沙土壤多，灌溉耗水定额偏高，土壤养分流失大。

根据实地调查，工程区土壤以赤红壤为主，而赤红壤结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨冲刷时，极易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀等水土流失危害。

2.7.6 植被

佛冈县植被由于地形、气候与人为因素等的综合影响，地带性代表植被常绿季雨林或季雨性常绿阔叶林等原始植被已荡然无存，只有在局部谷地或村庄旁边的风水林等少量残存的次生林及丘陵台地分布的少量人工林，其他均以稀树灌丛和草灌丛为主并间以农田，条件较好的丘陵台地，多已开辟农田和果园，种植水稻、旱田作物及各种果树。

项目区地带性植被属南亚热带常绿阔叶林，项目治理范围内无林草植被覆盖。

2.7.7 水土保持敏感区

根据《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结果》（办水保〔2013〕138号，2013年8月12日）、《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》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）、《清远市水土保持规划（2016~2030年）》等文件的规定，项目所在的清远市佛冈县汤塘镇不属于国家级、广东省以及清远市划定的水土流失重点预防区和重点治理区。项目所在区域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、森林公园以及重要湿地等敏感区域。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），通过查阅项目可研资料及现场踏勘，并结合项目区地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，确定项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3 主体工程水土保持分析与评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与《水土保持法》的制约性分析与评价

按照《中华人民共和国水土保持法》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，从水土保持角度分析，本工程选线无水土保持方面严格限制类因素，是可行的，详见表 3-1、3-2。

表 3.1 主体工程与水土保持法的制约性因素对照分析表

法律条款	条款内容	相符性分析	分析结果
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。	本项目不涉及。	符合
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区、应当限制或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。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目所在地清远市佛冈县汤塘镇不属于国家级、广东省以及清远市划定的水土流失重点预防区和重点治理区。	符合

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定分析

约束性条件	分析评价	分析结果
(1) 选址应避让水土流失重点预防保护、区和重点治理区。	项目区不属于国家级、广东省级以及清远市划定的水土流失重点预防区和重点治理区。	符合
(2) 选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目没有涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，符合要求。	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，是否占用了国家确定的水土保持长期定位观测站。	均不占用，符合要求。	符合

由表 3.1-2 分析可知，本项目主体工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定和要求，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。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

3.2.1.1 平面布局水土保持分析与评价

本项目用地地块东侧（隔山地及村路）为现状 G106 国道及 G04 京港澳高速，场地北侧（隔山地）为现状汕湛高速，西侧及南侧为现状山地，施工期间通过现有道路到达建设场地，交通较为方便。

整个地块呈不规则形状，占地面积为 17873.00m²。本项目对堆体进行好氧预处理后，按分区分单元的合理开挖工序开挖填埋区垃圾，控制作业面一般在 500m² 以内，作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖。结合堆体及周围环境现状，垃圾开采过程由上而下分层分段实施。考虑挖掘机实际的可操作性，每层开挖厚度控制在 5m 以内；开挖过程采用反铲挖掘，每层开挖时先开挖每个单元中的垃圾，再开挖道路部分的垃圾。

填埋二区分段设计：沿二区原垃圾坝垂直方向做控制断面，断面间距定为 20m，从南向北共分为 11 个断面。开挖时从第 1 断面向第 11 断面（即从上向下）逐步推进。

填埋二区分层设计：按堆体高度进行分层布置开挖作业，即垃圾堆体边坡沿高度方向设置平台，每层平台宽度控制在 3m 宽，每层垃圾堆体的高度一般限制在 5m 内，本区域共分五层。

综上，本工程的平面布局基本符合水土保持要求。

3.2.1.2 竖向布局水土保持分析与评价

本项目竖向规划依据用地现状地势并结合规划原则，项目存量垃圾开挖、转运前垃圾堆体面上最高点标高为 107m，最低点标高为 78m。现状已采用分层分区的开挖方式对填埋二区垃圾清挖至原场底防渗膜，挖清后场底标高为 70.00m。将底部防渗膜冲洗后对填埋二区的渗滤液导排系统进行封堵，避免后续雨水混入渗滤液收集系统，增加渗滤液处理量。另外，应在雨季过后，及时采用抽水泵将场区内积水抽排至外部排水沟。后续场区整治或开发利用不在本次设计范围内。

总体来看，本项目总平面布置合理，不存在水土保持方面普遍要求行为的限制，基本符合水土保持要求。项目区竖向设计比较合理，挖清后场底渗滤液导排系统进行

了封堵，避免了后续雨水混入渗滤液收集系统，满足相应防洪标准，符合水土保持相关要求。

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	主体设计已优化工程方案，建设期间严格控制施工范围。	符合
2	临时占地应满足施工要求	经咨询建设单位及实地考察论证，本项目无新增临时用地，符合水保要求。	符合

本项目总占地面积为1.79hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。本项目于2013年12月10日取得佛冈县城乡规划建设管理办公室颁发的《建设用地规划许可证》，本项目用地符合城乡规划要求，且用地权属明确。

本工程项目部等生活、办公管理用房等采用原佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建的生活区解决，不新增占地。工程在满足施工需要的同时最大程度上控制了施工扰动范围，符合水土保持的要求。

本项目给排水设施、供电设施均布设在红线范围内；项目施工对外交通便利，无需新建施工道路。项目建设不设置取土场、弃渣场等，符合水土保持要求。

因此经过分析，主体设计的占地范围不存在漏项，满足施工要求，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。

3.2.3 土石方平衡评价

（1）表土剥离和利用分析评价

本工程为垃圾整治项目，不存在表土利用情况。

（2）土石方挖、填分析与评价

根据施工资料及现场调查，本项目建设内容主要针对填埋二区存量垃圾进行搬迁处置，包括垃圾开挖、转运与焚烧等，工程建设期间分区、分段进行施工，清挖过程中采取的是随挖随转运的原则，转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。工程已开挖土方总量16.08万m³，已外运处置土石方总量为16.08万m³，全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。

无借方跟填方产生。

3.2.4 取土（石、料）场设置评价

本项目不涉及。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程开挖土方约为 16.08 万 m³，无填方，无借方，余方 16.08 万 m³，余方已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理，不单独另设弃渣场，有利于水土保持。运输车辆遵守安全文明生产的相关规定，垃圾专用运输车封闭运输，防止了渣土掉落形成水土流失、污染路面等情况发生。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织评价

（1）施工条件：

本项目位于清远市佛冈县汤塘镇升平下刀排村，东侧临近现状村道、G106 国道及 G04 京港澳高速，施工期间可利用现有道路与佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建成的进场道路和环场道路与本项目衔接，到达建设场地，交通较为便利。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，符合水土保持在满足施工情况下减少占地的要求。

（2）施工场地布置：通过现场考察和咨询建设单位了解，本工程项目部及施工人员办公、生活场地采用原佛冈县生活垃圾卫生填埋场已建的生活区解决，不新增占地。从水土保持角度来看，符合水土保持节约用地和减少扰动的要求。

（3）施工期排水：开挖作业前，主体设计先开挖并修复了填埋二区原有钻破点位区域防渗膜，确保该区域无渗漏点后，该凹坑用为临时集水区，收集临时钢板道路西侧的雨水，在凹坑内设有一台抽水泵，及时将雨水抽排到附近已建成的排水沟。若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放；并采用 0.50mm 厚 HDPE 膜和沙袋结构将开挖区域与未开挖区域隔断，使得绝大部分的面积能够在雨季时将雨水导流出场外而不进入垃圾堆体。整体来说施工期间排水考虑了水土保持的要求，积水汇集后就近排出，有利于减少水土流失。

（4）施工工期：工程已于 2022 年 10 月开工建设，于 2023 年 8 月完工，总工期 11 个月。

(5) 施工用水、用电利用现有条件布设，有效利用现有资源，减少了水、电管线布设占地，有利于减少地表扰动。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程施工组织设计的规定进行分析，详见表 3.2.6-1。

3.2.6-1 对主体工程施工组织的水土保持分析评价

约束性规定	分析评价	结论及建议
(1)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	主体已考虑,尽量优化施工工期。	符合要求
(2)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	主体未涉及河岸陡坡。	符合要求
(3)弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目不设弃土(石、渣)场。	符合要求
(4)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	本项目不设取料场。	符合要求

从施工组织上看,本项目工程充分利用现有场地和现有交通,符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工工艺评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.3.9 条分析评价，详见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 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
2	对于工程设计中尚未明确的,应提出水土保持要求		

本项目施工内容主要为垃圾开挖、清运等。施工采取挖掘机挖土，垃圾专用运输车运输的方案，垃圾随挖随运，避免了重复开挖和多次倒运，同时为了尽量避免水土流失，运输采取了封闭运输，避免了土方掉落等因素，同时遇大雨天气避免施工，基本符合水土保持要求。此外，建设单位拟从工程管理、技术人员、施工生产生活区布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效地减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害。

综上所述，本工程建设施工交通便利，采取的施工工艺成熟可行，有利于水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了在项目区形成全面、有效、系统的水土流失防治体系，本方案在对主体工程中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上，充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，进行水土保持防护措施的补充设计，完善水土流失综合防治体系，以有效预防、控制和防治项目建设造成的水土流失，避免重复设计。以下对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价。

(1) 应急排水井 2 眼、抽水泵 3 台

主体设计在渗滤液处理厂北侧，即填埋场大坝脚下新建 2 眼应急排水井，占地面积约 8m²（包含场地硬化面积）；以及在开挖形成的低洼凹坑内设 3 台抽水泵。其目的主要是作为应急排水，将受污染的地下水加速抽出进行处理，达标后排放，确保地下水污染不外扩。

本项目的应急排水及抽水系统主要用来疏导项目区内受污染的地下水。应急排水井及抽水泵的设置有利于加速场地内受污染的地下水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全地排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，兼具有一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

(2) 道路硬化：230m

场内道路硬化主要为供挖掘机行走的通道，主体采用厚度为 20mm 的钢板铺设施工临时道路，道路长约 230m，宽 4m，采用吊运方式，可根据垃圾开挖位置及高度调整钢板铺设位置，使临时道路与开挖作业区接驳转换。硬化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，减轻项目区的土壤流失。

水土保持功能评价：道路硬化措施主要目的是为了更方便施工作业，再加上这些措施对雨水入渗不利，会增加地表径流，因此不纳入水土流失防治措施体系。

(3) 临时排水沟：1600m（HDPE 膜与沙袋结构，排水沟尺寸：0.4m × 0.4m；HDPE 膜厚 0.5mm；沙袋规格：0.3m × 0.2m，厚 0.1m）

本项目在施工过程中开挖区与未开挖区采用了 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔，将开挖区域渗滤液与未开挖区域雨水分隔开；并在临时钢板道路两侧用 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建柔性排水沟，利用构建的柔性排水沟及原有膜面排水沟将未开挖区域雨水导排至环场道路旁既有排水沟；开挖作业前，主体设计先开挖修复了填埋二区原有钻破点位区域防渗膜，确保该区域无渗漏点后，该凹坑用

为临时集水区，收集临时钢板道路西侧的雨水，在凹坑内设有一台抽水泵，及时将雨水抽排到附近已建成的排水沟。若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放。经现有资料统计，本项目施工期间布置的临时排水沟长度约1600m。

水土保持功能评价：临时排水沟的布置有利于雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全地排出项目区，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，纳入水土保持投资。

(4) 临时覆盖：10000m²（HDPE膜，厚度0.5mm）

本项目建设前填埋二区场地已按规范设置有边坡防渗以及底部防渗膜，本次施工过程中考虑了开挖过程中对损坏、破损部分进行修复补充；在开挖区与未开挖区之间采用了0.5mmHDPE膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔；并在开挖作业区作业完成后及时采用厚度0.5mmHDPE膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为0.5mm的双光面HDPE土工膜进行中间覆盖。严格控制直接暴露面，使得雨水被直接导流至场外而不侵入垃圾堆体。经现有资料统计，本项目施工期间布置的HDPE膜临时覆盖面积10000m²。

水土保持功能评价：HDPE膜用于覆盖区内裸露面，具有减少雨水直接冲刷地表功能，有利于水土保持，纳入水土保持投资。

(5) 洗车池

为满足城市保洁需要，防止外出施工车辆将工地泥土带出，污染厂区内道路，本项目主体考虑在施工主出入口处布设洗车池，洗车池的布设可大大降低进出车辆携带泥土到施工场地外，兼具有一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

综合评价：主体设计单位从确保项目运行安全等主体工程防护角度，对项目进行了应急排水井、抽水泵、搭设临时钢板道路、临时排水沟及临时覆盖等措施设计，能满足项目建设部分水土保持要求，主体设计的HDPE膜与沙袋结构临时排水沟和HDPE覆盖膜，可及时有效地将场内积水排出，建设期间严格控制直接暴露面，使得雨水被直接导流至场外而不侵入垃圾堆体，一定程度上防止了雨水对土层的冲刷、避免水土流失危害的发生。

总体而言，主体工程设计采用的防护措施能够在注重主体工程安全的条件下，考虑了水土保持和环境保护的要求，并相应落实到主体工程的设计之中，这些措施设计，

在保证工程工期及安全的同时，可减少施工期的土壤流失量，对于预防建设过程中产生的水土流失也可起到积极的作用，具有一定的水土保持功能，基本符合水土保持的相关要求。但主体工程设计中具有水土保持功能措施，从根本上讲是基于保障主体工程的建设和运营安全为出发点而设计的。由于部分防护措施未提出，或不具体明确，需在方案中予以补充完善。同时建议建设单位在项目施工过程中，加强水土保持管理，积极落实主体设计及方案新增措施，最大程度地减少因工程建设引发的水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的规则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持措施界定应符合下列规定：

（1）应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；

（3）生产建设项目边坡防护措施界定应符合下列规定：

1）植物护坡应界定为水土保持措施；

2）工程与植物措施相结合的综合护坡应界定为水土保持措施；

3）主体工程设计在稳定边坡上布设的工程护坡应界定为水土保持措施；

4）处理不良地质采取的护坡措施（锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网混喷等）

不应界定为水土保持措施。

（4）生产建设项目其他措施界定应符合下列规定：

1）表土剥离和保护应界定为水土保持措施；

2）土地整治应界定为水土保持措施；

3）植被建设应界定为水土保持措施；

4）为集蓄降水的蓄水池应界定为水土保持措施；

5）防风固沙措施应界定为水土保持措施；

6）采用透水形式的场地硬化措施可界定为水土保持措施；

7）江、河、湖、海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不应界定为水土保持措

施。

3.3.2 水土保持措施界定

(1)根据本项目的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),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,界定为水土保持措施并纳入水土保持投资范围的工程包括工程措施、植物措施。各分区措施工程量及投资见表 3.3-2。

按照水土保持工程的界定原则,本项目水土保持工程界定表详见表 3.3-1。

表 3.3-1 水土保持工程界定表

防治分区	水保措施	非水保措施
主体工程区	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、 HDPE 覆盖膜	临时道路硬化、洗车池、应急排水井、抽水泵

表 3.3-2 主体工程具有水土保持功能并界定为水土保持措施工程量及投资

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
三	临时措施			
1	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟	m	1600	0.62
2	HDPE 覆盖膜	m ²	10000	18.00
	合计			18.62

3.3.3 已实施水土保持措施防护效果的评价

截至目前,项目已完工。通过现场踏查及查阅主体工程施工资料,施工过程中前期已布设的水土保持措施主要为 HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、HDPE 覆盖膜,在施工过程中已实施的水土保持措施发挥了较好的水土保持效益。

已实施水土保持措施工程量详见表 3.3-3。

表 3.3-3 已实施水土保持措施工程量

三	临时措施	单位	数量	合计(万元)
1	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟	m	1600	0.62
2	HDPE 覆盖膜	m ²	10000	18.00
	合计			18.62

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据水利部《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》（办水保[2013]188号）、《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号）、《清远市水土保持规划（2016~2030年）》、《佛冈县水土保持规划（2017~2030）》（佛冈县人民政府、清远市水利水电勘测设计院有限公司，2018年8月）等成果文件规定，项目所在的佛冈县汤塘镇，不属于国家级、广东省以及清远市水土流失重点预防区和重点治理区，工程建设用地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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。本项目所在区域水土保持区划为南方红壤区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

鉴于项目区周边500m范围内有乡镇、居民点，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级防治标准。水土流失重点防治区划分图见图4-1、4-2。

根据《佛冈县水土保持规划（2017~2030）》（佛冈县人民政府、清远市水利水电勘测设计院有限公司，2018年8月）水土流失遥感普查，佛冈县总侵蚀面积 $154.25km^2$ ，其中自然侵蚀面积 $112.70km^2$ ；人为侵蚀面积 $41.55km^2$ 。

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。工程建设期伴随地表深层扰动，施工造成地表裸露和土壤理化性质的变化，将会产生严重的水土流失。自然恢复期，地表扰动活动基本停止，随着工程完工以及水土保持设施发挥功效，项目区水土流失将逐渐降至轻微程度。

4.1.2 项目建设区水土流失现状

踏勘现场时，项目已完工。根据咨询建设单位以及现场调查了解，本项目已于2022年10月开工，于2023年8月完工。截至目前，项目区内堆存的生活垃圾已清理完成，项目建设扰动地表面积共计 $1.79hm^2$ ，已开挖土方总量约 $16.08万m^3$ ，开挖过程中采取随挖随调运、通过垃圾专用运输车辆封闭运输，全部运至清远市清城区生

活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。经咨询施工单位了解，本工程施工期间，主体对填埋区垃圾堆体进行好氧预处理后，采用分层、分段方式进行开挖；主体在填埋二区范围内采用厚度为 20mm 的钢板铺设施工临时道路，道路长约 230m，宽 4m，采用吊运方式，可根据垃圾开挖位置及高度调整钢板铺设位置，使临时道路与开挖作业区接驳转换；在开挖过程中对损坏、破损部分原有防渗膜进行修复补充、且对开挖区域作业完成后及未作业区域等均采用 HDPE 膜进行临时覆盖，覆盖面积共计 10000m²；施工过程中雨水排导则是采用了 HDPE 膜与沙袋结构构建柔性排水沟，将雨水导排至库区边坡平台及环场道路旁既有排水沟，若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放。经统计，本项目施工期间布置的临时排水沟长度约 1600m。

现状项目已完工，已实施临时措施已拆除，建设范围内裸露边坡基本已用 HDPE 膜进行了覆盖，现状填埋二区垃圾挖清后，库区边坡露有三级平台（为水泥硬化面，兼排水设施）；因本项目设计范围主要针对填埋二区存量垃圾进行处置，不含后续场区整治及开发利用等内容，主体未对其设计林草植被等绿化措施，现状填埋二区停留在挖清后底部的裸露状态，现状排水主要通过边坡平台汇集至坑底，采用抽水泵将积水抽排至环场道路旁既有排系统。经调查，施工期间未发生重大水土流失危害事件，施工阶段造成的水土流失已治理完成。但现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。

项目建设区水土流失现状详见下图。



项目区全貌照片



项目区现状情况



项目区现状情况



项目区现状情况



既有环场道路现状



进场道路现状



既有环场道路现状



场外生活区现状

4.1.3 项目水土流失调查

4.1.3.1 水土流失调查内容

主要针对项目区地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况及现有水土保持措施等基本情况进行调查，与建设单位、施工单位沟通，前期施工造成的水土流失危害，分析掌握项目建设前项目区的水土流失背景状况。

4.1.3.2 调查方法

主要根据现场实地调查法，与建设单位、施工单位及监理单位沟通，了解其施工方法、工序，通过巡查，对场地水土流失现状进行调查。

4.1.3.3 调查结果

根据项目部施工进度资料及现场调查，本项目工期为 2022 年 10 月~2023 年 8 月，截至目前项目已完工。建设范围内地表均已发生扰动，扰动面积 1.79hm²，已施工时段长约 1.0a，前期施工现场土壤侵蚀模数约为 2650t/km²·a，已产生土壤流失量约 48t。

截至目前，项目土石方工程已完成，已开挖土石方总量为 16.08 万 m³，无填方，无借方，余方总量 16.08 万 m³，已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理。

前期施工过程中布设的水土保持措施主要为：HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟 1600m、HDPE 覆盖膜 10000m²。在施工过程中已实施的水土保持措施发挥了较好的水土保持效益，施工阶段造成的水土流失已治理完成，场地内基本无水土流失产生。

整体来看，项目施工期间造成了部分水土流失均发生在场内，结合已采取的临时排水、覆盖等措施的防护，基本未对周边造成明显水土流失影响。但经现场调查，现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。



图 4-1 广东省水土流失重点防治区划分图



图 4-2 清远市水土流失重点防治区分布图

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

4.2.1.1 施工期水土流失影响因素

本项目属新建建设类项目，可能产生的水土流失将主要发生在项目建设过程中。项目建设过程中与水土流失直接相关的施工活动主要是垃圾开挖、清运等，将深层扰动地表，破坏地表土壤结构，形成再塑地貌，使得地表裸露并残留大量松散土壤，如遇当地常见短历时强降雨，在雨滴溅击侵蚀及地表径流冲刷作用下，势必产生严重的水土流失，给周边环境带来水土流失危害。对于以上施工活动，须加强施工过程临时防护措施及管理措施，尽可能地减少水土流失对周边环境的危害。施工后期，项目区内垃圾已清理完成，建设范围内裸露边坡大部分已使用HDPE膜（施工前原有措施）进行了覆盖，水土流失将降至轻微程度。

（1）降雨

项目区内年降雨量大，多年平均降雨量2147mm，降雨集中在4~9月，且雨强较大，大雨或暴雨时有发生，其形成的地表径流对地表冲刷作用明显，尤其是扰动后的地表，有利于水土流失的发生。

（2）施工组织设计和施工进度

人为活动造成的水土流失是项目建设区最主要的水土流失原因，也是项目区内主要的水土流失类型。

4.2.1.2 自然恢复期水土流失影响因素

项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大，裸露地表在自然条件的情况下，经过2年可恢复植被，该时期植物固土保水能力尚不完善，尚存在少量的水土流失现象。

4.2.2 扰动地表面积、损毁植被面积、废弃土（渣）量

（1）扰动地表面积

根据主体工程设计报告、图纸、技术资料以及征地范围，结合对施工组织、施工计划的询问和现场调查，对施工过程中扰动地表面积进行测算、统计得出，本项目建设共征用地1.799hm²，扰动原地貌、破坏土地面积1.79hm²。

（2）损毁植被面积、损毁水土保持设施面积

凡具有水土保持功能的园地、林地、草地，已实施的水土保持植被措施及工程措施均应视为水土保持设施。损坏水土保持设施是指项目因建设需要损毁或侵占水土保持设施而造成水土保持功能的丧失或降低。

查阅设计资料和现场调查，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积进行测算统计。本项目总占地面积为 1.79hm^2 ，符合上述条件的损坏水土保持设施面积为 0hm^2 ，因此本项目损毁植被面积为 0m^2 。

根据《中华人民共和国水土保持法释义》（国家主席令〔2010〕39号），“水土保持设施是指具有水土保持功能的所有人工建筑物、植被的总称”，主要包括截水沟、沉沙池、挡土墙、监测站点、标志碑牌等，以及人工植被和天然植被。本项目损毁水土保持设施面积 0hm^2 。

（3）弃土（渣）量

本工程已开挖土方总量约 16.08 万 m^3 ，产生余方总量 16.08 万 m^3 ，余方全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）进行焚烧处理，无借方跟填方。

（4）需缴纳水土保持补偿费面积

按粤发改价格[2021]231号《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》，“对一般性生产建设项目，按照征占土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。”经统计，本项目建设期间实际占地面积为 17873.00m^2 ，需要缴纳水土保持补偿费面积为 17873.00m^2 。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 已造成土壤流失量调查

根据项目部施工进度资料及现场调查，本项目工期为 2022 年 10 月~ 2023 年 8 月，截至目前项目已完工。建设范围内地表均已发生扰动，扰动面积 1.79hm^2 ，已施工时段长约 1.0a ，前期施工现场土壤侵蚀模数约为 $2650\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，已产生土壤流失量约 48t ，其中背景土壤流失量为 9t ，新增土壤流失量为 39t 。详见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤流失量统计表

预测时段	分项名称	背景流失量 (t)	实际流失量 (t)	新增流失量 (t)
施工期	主体工程区	9	48	39
小计		9	48	39
自然恢复期	主体工程区	-	-	-
合计		9	48	39

4.3.2 预测单元及预测时段

(1) 施工期：目前项目施工期已过，不再进行预测。

(2) 自然恢复期：因本项目在施工治理结束后，不对其进行植被绿化，故自然恢复期不进行预测。

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 可能造成水土流失危害

本项目工期为 2022 年 10 月~2023 年 8 月，截至目前项目已完工。建设范围内地表均已发生扰动，扰动面积 1.79hm²，前期施工已产生土壤流失量约 48t。项目施工期间造成了部分水土流失均发生在场地内，结合已采取的临时排水、覆盖等措施的防护，基本未对周边造成明显水土流失影响。但经现场调查，现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，若不采取治理措施，将对项目区周边生态环境造成负面影响，主要表现在以下方面：

(1) 对周边生态环境的影响

工程建设过程中产生较大的施工扰动，工程施工过程中地表受到机械、车辆的碾压，使土壤下渗，涵养水分的能力降低，影响植物生长；同时，地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境恶化。若过程中未做好相关排水、覆盖等防护措施，施工过程中将有可能对周边低洼地形成淤积，影响区域生态环境，影响植被生长。

(4) 对工程本身的影响

施工过程中，对原生态水土资源干扰程度较大，受项目建设区内开挖及回填等诸多因素的影响，土壤侵蚀强度加剧、水土保持设施完全毁坏，若无完善的防

护措施，在雨季或暴雨时极易产生水土流失，特别是暴雨量大、降雨集中的条件下，很有可能产生大规模的水土流失，给工程建设带来不便。

为防止这种现象发生，对边坡防渗膜出现破损、裸露情况及时进行修复，最大程度地减少因工程建设引发的水土流失。

4.5 指导性意见

据水土流失预测结果，为有效控制本项目建设过程中的水土流失，提出以下指导性意见：

（1）水土流失的重点区域和时段

施工期是发生土壤流失的主要时段，主体工程区是发生土壤流失的主要区域。

（2）防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因。根据前期调查结果，项目水土流失主要发生在施工期，结合工程实际的情况，本项目已经完工，现状水土保持状况良好，但经现场调查，现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，水土保持情况仍需改善，本方案将予以补充完善。建设单位后续应在措施管护中对覆盖措施如出现破损时及时修复、对现状边坡平台排水措施定期清理、维护。

（3）水土保持监测的安排

本项目水土流失主要发生在施工期，主体工程区是发生土壤流失的主要区域，为重点监测区域，结合工程实际情况，本项目已完工，施工期间水土保持措施比较完善，前期施工阶段造成的水土流失已得到治理，重点时段已经结束。

综上所述，本项目施工时期将造成一定的水土流失。根据我国水土保持工作“预防为主、保护，优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，在预测的基础上，抓住水土流失防治和水土保持监测重点，并做好方案设计，认真落实水土保持方案设计的各项防护措施，达到减少水土流失危害的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

- (1) 各区之间具有显著差异性;
- (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 水土流失防治分区

根据本项目建设特点、主体工程的布局、工程施工时序、可能造成水土流失情况、各建设区域水土流失防治责任以及防治目标, 本项目水土流失防治划分为主体工程区 1 个一级防治分区。具体分区详情见下表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治区划分情况表

水土流失防治分区	面积 (hm ²)	备注
主体工程区	1.79	填埋二区垃圾开挖范围
合计	1.79	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规, 遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则, 与主体工程相互协调, 避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上, 根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况, 确定各分区的防治重点和措施配置。结合项目区自然环境及工程施工建设、运行的特点, 防治措施具体遵守以下原则:

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状, 因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

(2) 项目建设过程中应注重生态环境保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土；

(3) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

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。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；注重地表防护，防止地表裸露，注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

(1) 主体工程区

主体工程设计在施工期间布设有 HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、HDPE 覆盖膜等临时性防护措施，在施工过程中已实施的水土保持措施发挥了较好的水土保持效益，基本未对周边造成明显水土流失影响。针对现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，本方案将予以补充完善。

本方案是以主体工程设计以及工程现状为主要设计依据，对主体工程设计中具有水土保持功能措施和已实施的水土保持工程现状进行分析评价，针对各防治区存在水土流失的区域补充相应的措施，最大限度地防治水土流失。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	措施类型	防治措施		布设位置
		主体设计	本方案新增	
主体工程区	临时	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟 1600m		主体施工区域
		HDPE 覆盖膜 10000m ²		
			彩条布覆盖 600m ²	

本方案在水土流失防治区基础上，根据水土流失预测结果，并结合主体工程已有水土保持功能的工程特点，按照与主体工程相衔接的原则，建立布局合理、措施得当、功能齐全的水土流失防治措施体系，有效控制工程建设过程中的新增水土流失量，改善生态环境。水土流失防治措施体系详见图 5.2-1。

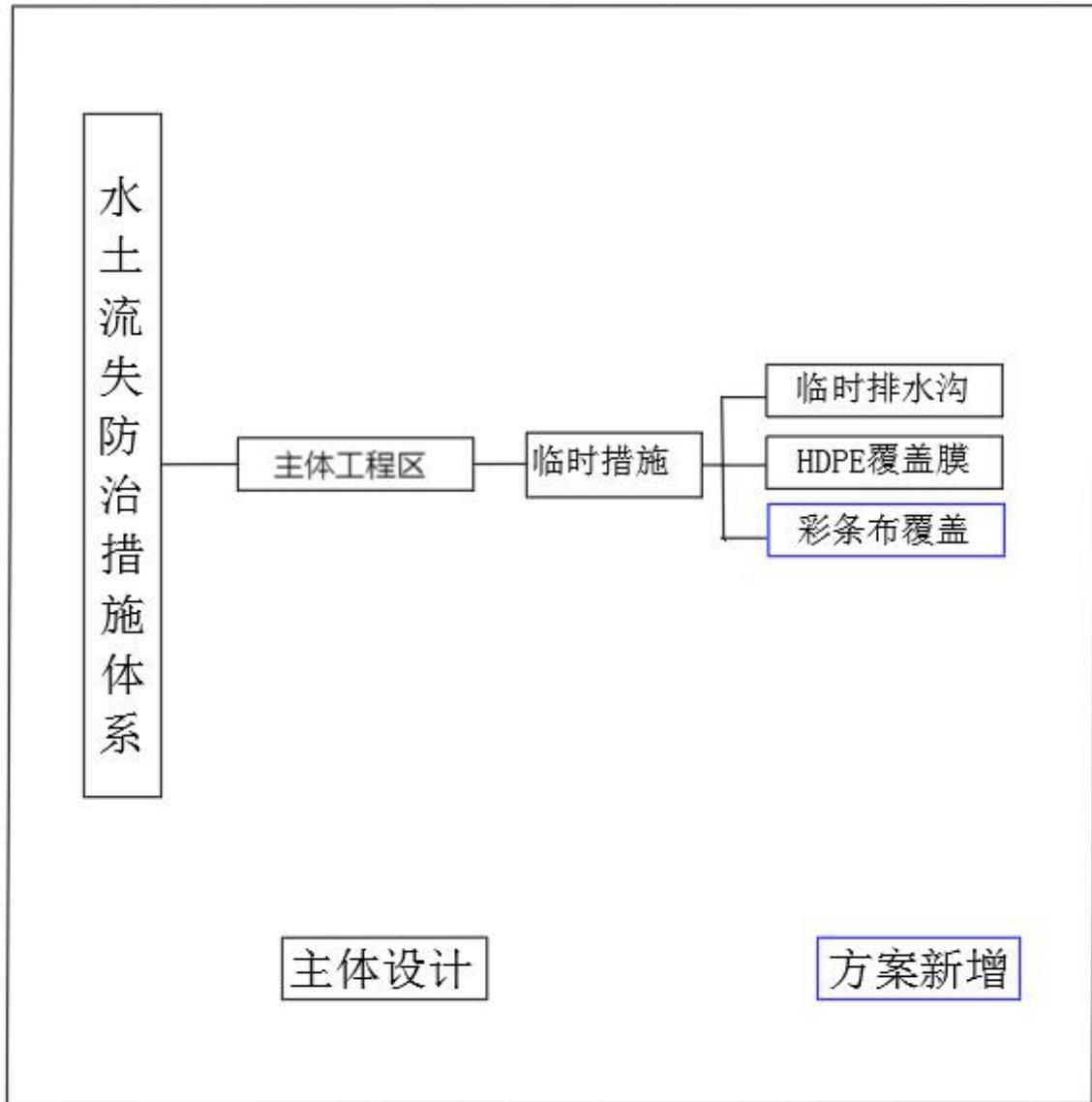


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施布设及工程量

根据本工程建设特点，划分水土流失防治分区，进行水土流失防治措施的布设及各分区防治措施工程量的计算。

5.3.1.1 主体工程区

主体工程设计在施工期间布设有 HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟、HDPE 覆盖膜等临时性防护措施，在施工过程中已实施的水土保持措施发挥了较好的水土保持效益，基本未对周边造成明显水土流失影响。针对现状场内临时覆盖存在不

足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，本方案将予以补充完善。水土流失防治措施如下：

——临时措施

(1) 临时排水沟（主体已设）：主体设计在施工过程中开挖区与未开挖区采用 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔，将开挖区域渗滤液与未开挖区域雨水分隔开；并在临时钢板道路两侧用 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建柔性排水沟，利用构建的柔性排水沟及原有膜面排水沟将未开挖区域雨水导排至环场道路旁既有排水沟；开挖作业前，主体设计先开挖修复了填埋二区原有钻破点位区域防渗膜，确保该区域无渗漏点后，该凹坑用为临时集水区，收集临时钢板道路西侧的雨水，在凹坑内设有一台抽水泵，及时将雨水抽排到附近已建成的排水沟。若混有垃圾渗滤液，不得外排，需抽至渗滤液调节池经处理达标后方可排放。经现有资料统计，本项目施工期间布设的临时排水沟长度约 1600m（HDPE 膜与沙袋结构，排水沟尺寸：0.4m×0.4m；HDPE 膜厚 0.5mm；沙袋规格：0.3m×0.2m，厚 0.1m）。

(2) HDPE 覆盖膜（主体已设）：本项目建设前填埋二区场地已按规范设置有边坡防渗以及底部防渗膜，本次施工过程中考虑了开挖过程中对损坏、破损部分进行修复补充；在开挖区与未开挖区之间采用了 0.5mmHDPE 膜与沙袋结构构建一定高度的排水阻隔；并在开挖作业区作业完成后及时采用厚度 0.5mmHDPE 膜进行覆盖，未作业区域采用厚度为 0.5mm 的双光面 HDPE 土工膜进行中间覆盖。严格控制直接暴露面，使得雨水被直接导流至场外而不侵入垃圾堆体。经现有资料统计，本项目施工期间布设的 HDPE 膜临时覆盖面积 10000m²（厚度 0.5mm）。

(3) 彩条布覆盖（方案新增）：针对现状场内临时覆盖存在不足，部分已实施边坡防渗膜出现破损、裸露情况，方案新增裸露区域的覆盖防护，从而减少降雨天气雨水对裸露坡面的冲刷，覆盖面积 600m²。

5.3.2 防治措施工程量汇总

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目新增水土保持防治措施工程量，列入表 5.3-7。

表 5.3-7 新增水土保持措施工程量表

序号	措施名称		单位	水土保持措施 数量	合计
				主体工程区	
三	临时措施				
2	彩条布覆盖	面积	m ²	600	600

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

彩条布覆盖：购买彩条布，人工压盖，要求全面压盖，并利用土袋装土或石头等对周边压实，施工结束后人工拆除、清理。

5.4.2 施工进度安排

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，施工进度安排布设原则如下：

- （1）应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- （2）临时措施应与主体工程施工同步实施；
- （3）施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；

根据本项目建设的特点和主体工程施工进度安排，水土保持措施实施进度仅针对建设期进行安排，主体设计已列水保措施与主体工程进度基本一致。新增水土保持措施的实施进度安排，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度表

防治分区		2022 年			2023 年												2024 年		
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
主体工程施工进度																			
主体工程区	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟																		
	HDPE 覆盖膜																		
	彩条布覆盖																		

主体工程进度
 主体水保措施;
 新增水保措施

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。

根据《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）规定：“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”本项目挖填土石方总量为16.08万 m^3 ，占地面积1.79 hm^2 ，生产建设单位可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。

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，本项目监测范围为1.79 hm^2 。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，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。根据工程实际情况，项目现状已完工，施工阶段造成的水土流失已治理完成，且主体未涉及林草植被绿化措施的实施，水土保持监测时段理应结束。但考虑到现状边坡防渗膜出现破损、裸露情况，存在一定程度的水土流失风险，裸露边坡需重新覆盖，水土保持监测工作仍需进行。本项目前期未开展水土保持监测，后续监测时段为2024年3月~2024年6月，累计4个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，结合工程实际情况，确定本项目水土保持监测的主要内容。

（1）扰动土地情况监测

主要包括工程建设扰动土地范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

扰动土地情况监测应采用实地量测、资料分析的方法。

结合工程施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。

分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

（2）水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、借方、弃方潜在水土流失量和水土流失危害等内容。

①土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、砂数量。

②借方、弃方潜在土壤流失量是指或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土弃渣数量。

③水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

（3）水土保持措施实施情况及效果

水土保持措施情况监测应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》规定的方法，并参照《水土保持综合治理规划通则》、《水土保持综合治理技术规范》的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）及其植被覆盖度的变化，采用《水土保持监测技术规程》规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》进行计算。

6.2.2 监测方法

本项目水土保持监测方法主要包括调查监测、地面定位观测和巡查。

（1）调查监测

①项目建设占用地面积、扰动地表面积。采用查阅设计文件资料，结合实地情况进行地形测量分析，进行对比核实，计算项目建设占用土地面积、扰动地表面积。

②工程挖方、填方数量和弃渣量及占地面积。采用调查设计及文件资料结合实地测量分析，计算项目挖方、填方数量及各施工阶段产生的弃渣量及堆方面积。

③水土保持措施的实施数量和质量。采用抽样调查，通过实地调查核实。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况进行调查；植物措施主要调查植物措施面积、林草的成活率、保存率、生长发育及植被覆盖率的变化情况。

④水土流失防治效果。主要通过实地调查和核算的方法进行。

⑤水土保持措施的保土效益。按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行计算；拦挡效益通过量测实际拦渣量计算。

（2）定位观测—巡查法

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用定位观测方法。如桩钉法、侵蚀沟样方测量法、简易径流小区法，人工模拟降雨试验、沉沙池法等。本项目采用的监测方法主要为巡查。

①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或流失现象，及时进行监测记录。

(3) 监测频次

①扰动土地情况监测应采用实地量测、资料分析的方法。实地量测时应全面量测，监测频次应不少于每季度1次。

②土壤流失面积监测不少于每季度1次，土壤流失量不少于每季度1次，遇暴雨、大风等应加测。发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

③工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次，植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次。临时措施不少于每月监测记录1次。

6.3 点位布设

布设监测站点的主要目的是测算不同时期该地块的水土流失量，从而掌握整个项目的水土流失动态变化的情况，结合水土保持设施的建设情况，分析水土保持措施的防治效果。本项目共布设2个水土保持监测点，同时对项目区进行巡查，水土保持监测点布设情况详见表6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点布设情况

编号	监测区域	监测地点	监测方法
1#	主体工程区	主体施工区域底部	巡查观测
2#		主体施工区域裸露边坡范围	巡查观测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测人员

本项目水土保持监测需成立专门的监测项目组，监测人员专业要配备合理，配备水土保持学等相关专业技术人员。开展本项目监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次、监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定，重点围绕本项目中的配套设施区域开展监测工作；日降雨资料可委托临近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑，定期监测人员安排每次2人，每次1~2个工作日；雨季定期监测可适当

增加人员，考虑每次3~4人，每次2~3个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

(2) 监测设备

监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。

表 6.4-1 水土保持监测设备、器材表（单位：万元）

序号	类别	名称	单位	数量	单价 (元)	投资(元)		
						复价	折旧价	小计
一	监测设备费							1375
1	消耗性材料	米尺	条	2	30	60		60
2		钢卷尺	卷	2	20	40		40
3		测绳	条	10	10	100		100
4		记录夹	个	5	25	125		125
5		细绳	m	10	5	50		50
6		其他消耗材料	套	2	500	1000		1000
二	人工费	人/年	2个中级工程师，4个助理工程师		工程师5.6万/年；技术员2.72万/年		监测4个月	72900
三	合计							74275

6.4.2 成果要求

根据《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）规定：“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”本项目挖填土石方总量为16.08万m³，占地面积1.79hm²，生产建设单位可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。

水土保持监测采用“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性

分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）见表 6.4-2。

表 6.4-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第 季度, 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色□ 黄色□ 红色□		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土（石、渣）堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

该工程的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测报告、监测数据、影像资料及相关附图附件等。图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

（1）水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统地进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展伊始，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《水土流失动态监测优化技术方案》和本方案监测编制切实可行的《水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

（2）水土保持监测季度报告表

在项目监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表，并上报涉及的水行政主管部门。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土

保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、取弃土场情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

（3）生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

（4）严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

（5）监测数据资料

主要包含监测人员现场记录、监测仪器保存的监测数据，监测数据是后期监测总结报告和设施验收报告编写的重要数据来源，应注意保证监测数据的真实性、有效性、完整性。

（6）影像资料

影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

（7）附图与附件

图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表，附件主要包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复等。

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

本项目水土保持工程投资包括主体工程已列部分和方案新增部分，对主体工程已列部分，不再进行单价分析；对方案新增部分按《水土保持工程概算定额》进行单价分析后汇总计列。

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，方案中的工程投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，列入主体投资中。

(2) 已计入主体工程具有水土保持功能工程的措施费用，在新增水土保持投资中不再计算其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

(3) 水土保持工程分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体工程中具有水土保持功能的工程施工进度及投资随主体工程进度统筹安排。

(4) 主要材料价格及建筑工程单价与当地材料价格保持一致，植物措施单价依据当地市场价格水平确定。

(5) 编制格式及要求执行广东省水利厅文件粤水建管〔2017〕37号规定。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《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》（广东省水利厅，粤水建管〔2017〕37号）；

(2) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计划委员会、建设部，计价格〔2002〕10号）；

(3) 《国家计划委员会、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（国家计划委员会、建设部，计价格〔2002〕1980号）；

(4) 《国家发展和改革委员会、建设部关于印发〈水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察设计的暂行规定〉的通知》（发改价格〔2006〕1352号）

(5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展和改革委员会、建设部，发改价格〔2007〕670号）；

(6) 《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤

价函〔2011〕742号)；

(7) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》增值税销项税税率的通知(粤水建管函〔2018〕892号)；

(8) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格〔2021〕231号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

(1) 人工预算单价

根据“粤水建管[2017]37号文，项目所在地清远市佛冈县属四类地区，普工人工预算单价为65.10元/工日，技工人工预算单价为90.90元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程保持一致，次要材料预算价格采用《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算指导价格(2023年)的通知》中公布的价格。

(3) 机械费

按粤水建管〔2017〕37号《广东省水利水电建筑工程概算定额》中〈施工机械台时费定额〉、《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改增值税计价依据调整办法〉的通知》(办水总[2016]132号)计算。

(4) 电、水预算价格

施工用水、电预算价格采用2023年4季度清远市工程造价信息价格(除税价)。

(5) 砂浆材料单价

按《广东省水利水电建筑工程概算定额》(2017年版)附录七“混凝土、砂浆配合比及材料用量参考表”计算。

7.1.2.2 措施单价

措施单价由直接费、间接费、利润、材料价差和税金等组成。

(1) 直接费

包括基本直接费和其他直接费，其中：基本直接费按定额用量乘以基础单价进行编列(材料预算价格大于基价的，按基价列)，其他直接费取基本直接费的1%。

(2) 间接费

计费基数为直接费，土方开挖工程费率为 9.5%，土石方填筑工程、混凝土工程和其他工程的费率为 10.5%，植物措施费率为 8.5%。

(3) 利润：计费基数为直接费、间接费之和，费率为 7%。

(4) 材料价差：对材料预算价格大于基价的，按定额用量乘以差价计列。

(5) 税金：计费基数为直接费、间接费、利润、材料价差之和，费率为 9%。

7.1.2.3 编制方法

水土保持工程建设费用由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费等组成。

(1) 第一部分工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 第二部分植物措施费

按设计工程量乘以植物种植单价进行编制。

(3) 第三部分监测措施费

包括土建设施建筑工程费、设备费、安装费和建设期观测人工费，建设期观测人工费包括人工费、设备使用费、消耗性材料费等。

本项目共计配备工程师 2 名，助理工程师 4 名，监测人工费按照工程师 5.60 万元/a，助理工程师 2.72 万元/a，监测时段 4 个月，经计算监测人工费约 7.29 万元。监测设备费和消耗性器材费 0.14 万元，经计算本项目水土保持监测费共计 7.43 万元。

(4) 第四部分施工临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费，其中临时防护工程费按工程量乘以单价进行编制，其他临时工程取第一至第二部分之和的 2%。

(5) 第五部分独立费用

独立费用包括建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询费、科研勘察设计费和水土保持设施竣工验收咨询费。

1) 建设管理费：本工程不计列，与主体工程合并使用；

2) 招标业务费：本工程不计列。

3) 经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费，其中：技术咨询费取第

一至四部分之和的 2%，方案编制费按市场价计 10.00 万元。

4) 工程建设监理费：本项目不计列此费用。

5) 工程造价咨询服务费：本项目不计列工程造价咨询服务费。

6) 科研勘察设计费：本项目不计列此费用。

7) 水土保持设施验收服务费：根据本工程规模并结合市场价，项目水土保持设施验收咨询服务费按 8.00 万元计列。

(6) 第六部分预备费

预备费用在工程估算阶段按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 5% 计算。

(7) 水土保持补偿费

按粤发改价格[2021]231 号《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。”经统计，本项目建设期间实际占地面积为 17873.00m²，需要缴纳水土保持补偿费为 17873m²*0.60 元/m²=10723.80 元。

7.1.2.4 投资估算概述

本项目水土保持工程总投资估算为 47.22 万元，其中主体工程已列水土保持投资 18.62 万元，本方案新增水土保持投资 28.60 万元。本方案新增：工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，施工临时工程费 0.63 万元，监测措施费用 7.43 万元，独立费用 18.16 万元，基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 1.07238 万元。水土保持投资估算详见表 7.1-1 至表 7.1-5。

表 7.1-1 水土保持措施投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	其他费用	独立费用	小计		
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			7.43		7.43		7.43
1	一 土建设施							
2	二 设备及安装			0.14		0.14		0.14
3	三 建设期观测人工费用			7.29		7.29		7.29
四	第四部分 施工临时工程					0.63	18.62	19.25
1	临时防护工程					0.63	18.62	19.25
2	其他临时工程							
五	第五部分 独立费用				18.16	18.16		18.16
1	建设单位管理费							
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				10.16	10.16		10.16
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	验收咨询服务费				8.00	8.00		8.00
I	一至五部分合计					26.22	18.62	44.84
II	基本预备费					1.31		1.31
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					1.07238		1.07238
	静态投资 (I+II+IV)							
	总投资 (I+II+III+IV)					28.60	18.62	47.22

表 7.1-2 主体工程已有水土保持功能措施投资估算

三	临时措施	单位	数量	合计(万元)
1	HDPE膜与沙袋结构临时排水沟	m	1600	0.62
2	HDPE覆盖膜	m ²	10000	18.00
合计				18.62

表 7.1-3 新增水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第三部分 监测措施					74275
一 设备及安装					1375
(一) 监测设备、仪表					1375
1	监测设备、仪表	项	1.00	1375.00	1375
二 建设期观测人工费用					72900
(一) 建设期观测人工费用					72900
1	建设期观测人工费用	元	1.00	72900.00	72900
第四部分 施工临时工程					6288
主体工程区					6288
1	彩条布覆盖	m ²	600	10.48	6288
其他临时工程费					0
合计					80563

表 7.1-4 方案新增独立费用投资估算表

序号	费用名称	计算基础(元)	费率(%)	总价(元)
1.1	建设单位管理费			-
1.2	招标业务费			-
1.3	经济技术咨询费			101613
1.3.1	技术咨询费	80613	2	1613
1.3.2	方案编制费	100000	100	100000
1.4	工程建设监理费			-
1.5	工程造价咨询服务费			-
1.6	勘测设计费			-
1.7	水土保持设施验收费	80000	100	80000
合计				181613

表 7.1-5 新增水土保持措施分年度投资估算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	投资	
		2024 年	合计
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	7.43	7.43
1	一 设备及安装	0.14	0.14
2	二 建设期观测人工费用	7.29	7.29
四	第四部分 施工临时工程	0.63	0.63
1	临时防护工程	0.63	0.63
2	其他临时工程费		
五	第五部分 独立费用	18.16	18.16
1	建设单位管理费		
2	招标业务费		
3	经济技术咨询费	10.16	10.16
4	工程建设监理费		
5	科研勘测设计费		
6	水土保持设施验收费	8.00	8.00
六	基本预备费	1.31	1.31
七	水土保持补偿费	1.07238	1.07238
八	水土保持总投资	28.60	28.60

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

(1) 水土流失治理度

本项目占地面积 1.79hm²，均为永久占地。水土流失面积为 1.79hm²，通过实施本方案，至方案设计水平年，预计可以实现：水土流失治理达标面积 1.79hm²，水土流失治理度达 100%，本项目水土流失治理度计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

分区名称	占地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度%
			植物措施	硬化或其他	小计	
主体工程区	1.79	1.79	-	1.79	1.79	100
合计	1.79	1.79	-	1.79	1.79	100

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量（侵蚀模数）÷方案实施后土壤侵蚀强度×100%。根据本项目所在区域的土壤侵蚀类型与强度，项目区容许土壤侵蚀模数值为 500t/（km²·a），通过实施本水土保持方案中确定的各项水土保持措施，项目建成后的平均土壤侵蚀强度将≤500t/（km²·a），建设区土壤流失控制比≥1.0，能够达到目标值。

(3) 渣土防护率

渣土防护率（%）=采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量÷弃土（石、渣）总量×100%。

本项目施工期间垃圾转运量约为 16.08 万 m³，垃圾转运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂（清远市中田新能源有限公司）焚烧处置，采用封闭式垃圾专用运输车转运，渣土防护率可达到 99%。

(4) 表土保护率：本工程为垃圾整治项目，建设范围内不存在表土，故不设表土保护率。

(5) 林草植被恢复率：本工程主体未设计林草植被等绿化内容，故不设林草植被恢复率。

(6) 林草覆盖率：本工程主体未设计林草植被等绿化内容，故不设林草覆盖率。

7.2.2 水土流失防治效果

本项目水土流失防治效果分析见表 7.2-3。

表 7.2-3 水土流失防治效果分析表

序号	项目	目标值	设计达到值	评价结果
1	水土流失治理度（%）	95	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率（%）	95	99	达标
4	表土防护率（%）	-	-	不计列
5	林草植被恢复率（%）	-	-	不计列
6	林草覆盖率（%）	-	-	不计列

由表 7.2-3 可以看出，至设计水平年，本项目防治目标中的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率均达到设计确定的目标值。符合水土流失防治要求。

7.2.3 防治效益分析

由预测结果可知：本方案水土保持措施实施后，水土流失防治责任范围内的水土流失得到有效防治，减轻了项目建设对周围环境的影响，改善项目区的生态环境，建设生态工程具有积极的作用。

（一）生态效益方面

通过水土保持方案的实施，可以从根本上控制项目区范围内水土流失的发生及减少对周边的影响，对当地经济的可持续发展有积极意义。

（二）经济效益方面

本方案的实施，可有效控制水土流失的发生，减少对周边的影响，减少治理水土流失的费用，获得间接的经济效益。对当地经济的可持续发展有积极意义。

（三）社会效益方面

本方案的实施，有利于保证主体工程的安全运行，有效控制项目建设对周边环境的影响；本项目为促进地区经济发展起到积极地作用。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

水土保持方案经过水行政主管部门审批后，具有了法律效力。应由建设单位统一组织实施，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划、统一部署、统一实施，确保水土保持“三同时”制度的落实。建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位都应加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高对水土保持作为基本国策的认识，增强法制观念，落实本方案确定的水土流失防治措施体系。开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，在成立建设管理单位时，应同时设立分管水土保持建设的管理部门，安排水土保持管理人员，管理水土保持工作，并对水土保持管理人员进行相关法律法规知识和专业技术知识的培训，作为本部门的管理技术人员，建设管理单位要明确水土保持管理人员的职责和权限，通过合同管理、检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制，建立健全水土保持管理规章制度，建立健全水土保持工程的档案一、组织机构。

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位需协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织开展水土保持方案的实施检查，主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受各级水保和水行政主管部门的监督检查。水土保持实施组织机构主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、优先保护、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

(2) 建立水土保持目标责任制，及时向水保和水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

(3) 工程完工后，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

(4) 深入工程现场进行检查，掌握工程完工后的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理制度

(1) 建设单位、设计单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的学习、宣传工作，使项目实施真正依照环境保护法、水土保持法等有关法律法规进行，最终达到上至领导、下至参与建设的每一位建设者，都能自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

(2) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保后续建设项目各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

(3) 依托其技术力量，对水土保持措施进行经常性的定时、定点监测，分析水土保持方案的防治效果，对需补充水土保持措施的及时制定相应的治理方案。

(4) 专项管理，加强财务检查和审计工作，做到专款专用，严禁挪用和挤占。

(5) 施工完毕后，在主体工程投入运营前，开展水土保持自主验收。

8.2 后续设计

在项目实施过程中，密切注意工程所在地周边、内部环境变化，通过加强施工组织，提高施工质量，减少水土流失，及时解决施工过程中及以后可能发生的问题。后续设计过程应及时将水土保持方案设计措施结合到后续施工过程的实施中，将水土保持方案设计融入后续设计中。

经审批的项目，如性质、规模、建设地点等发生变化时，项目单位应及时按照《生产建设项目水土保持方案变更管理规定》修改或重新编制水土保持方案，并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的程序申报审批。

8.3 水土保持监测

根据《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）规定：“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”本项目挖填土石方总量为16.08万m³，占地面积1.79hm²，生产建设单位可自行或者委

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。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

根据本方案的水土保持监测计划，水土保持监测单位应按方案规定的监测内容、方法和时段对项目建设生产实施水土保持监测。监测单位应编制《水土保持监测实施方案》，监测成果应形成统计和对比分析，作出简要评价，并定期及时报送佛冈县水务局。监测单位在监测结束后应编制监测报告，提交的水土保持监测报告要能够满足水土保持工程专项验收的需要。

8.4 水土保持监理

本项目水土保持工程量较小，水土保持监理可纳入到主体工程监理一并实施，工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商（施工单位）、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

在施工准备期，施工现场需配备专业监理人员或配置水土保持工程监理机构，开展水土保持监理工作。现场监理工程师应按时进场并及时组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查施工单位提交的水土保持施工组织设计报告，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验、复验制度和工序质量检查和技术复核制度。对施工组织的实施情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、有价值的经验等，在工程建设过程中全面控制水土保持工程的实施。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况、存在的水土保持问题和解决情况进

行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后验收；每季度主持一次有建设单位、设计单位、施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支护凭证。

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度、年度水土保持监理报告。

8.5 水土保持施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持设施，并建立水土保持措施管理规定，对原有的水土保持措施进行管护。

(1) 成立水土保持领导小组，组织落实水土保持工作；

(2) 后续对边坡防渗膜出现破损、裸露情况修复过程中，应按时按量布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；

(3) 对填埋库区底部，应加强暴雨期间的抽排水工作，保证其防洪效果和通畅，避免对其他填埋库区及周边区域产生影响；

(4) 对库区边坡覆盖、原有平台排水等水土保持措施，应加强检查和维修，制定管护制度，委派专人负责，保证各项措施的安全、有效运行。

8.6 水土保持设施验收

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）以及广东省水利厅关于我厅审批及管理生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告规定，由建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。具体程序步骤如下：

(1) 组织第三方机构编制验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应依据水土保持方案及其审批文件，在项目投产使用前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。生产建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及审批文件、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。

（3）公开验收情况。水土保持设施验收合格后，生产建设单位应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，依法应开展水土保持监测的项目应同时公开水土保持监测总结报告。

（4）报备验收材料。生产建设单位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，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构应分别对报备的水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。报备验收材料应包括：报备函；水土保持设施自主验收报备材料清单；已向社会公开的证明材料；水土保持设施验收鉴定书；水土保持设施验收报告；依法应开展水土保持监测项目的监测总结报告。

9 附件、附表、附图

9.1 附件

- 附件 1: 水土保持方案编制委托合同
- 附件 2: 可研批复
- 附件 3: 广东省投资项目代码证
- 附件 4: 项目概算的批复
- 附件 5: 十六届县政府第 25 次常务会议纪要
- 附件 6: 建设用地规划许可证
- 附件 7: 本项目垃圾供给及处理服务合同
- 附件 8: 专家评审意见及修改情况对照表

9.2 附表

- 附表 1: 水土保持工程投资估算总表
- 附表 2: 主体工程已列水土保持措施投资估算表
- 附表 3: 新增水土保持工程投资分部估算表
- 附表 4: 防治责任范围表
- 附表 5: 防治责任范围坐标表
- 附表 6: 人工预算单价表
- 附表 7: 主要材料预算价格表
- 附表 8: 工程单价表

9.3 附图

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目卫星影像图
- 附图 3: 项目区水系图
- 附图 4: 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 5: 清远市水土流失重点防治区划分图
- 附图 6: 项目区原始地形图
- 附图 7: 项目区总平面布置图
- 附图 8: 项目区分段开挖及横断面图
- 附图 9: 项目区竖向设计及挖清后平面图
- 附图 10: 项目区雨水排导平面布置图
- 附图 11: 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 附图 12: 分区防治措施总体布局图 (含监测点位)
- 附图 13: 主设水土保持典型措施大样图
- 附图 14: 方案新增水土保持措施典型布设图

附件 1: 水土保持方案编制委托合同

水土保持方案报告编制及水土保持监测技术服务合同

项目名称: 清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治

项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工第一期

发包人(甲方): 佛冈县城市管理和综合执法局

编制人(乙方): 广州柳临工程技术咨询有限公司

签订时间: 2023 年 11 月 1 日

签订地点: 清远市佛冈县

有效期限: 自合同签订之日起至合同条款全部履行完止

第 1 页 共 7 页

附件 2: 可研批复

佛冈县发展和改革局文件

佛发改〔2022〕48号

关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴 综合整治项目可行性研究报告的批复

佛冈县汤塘镇人民政府:

你镇报来《关于审批清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目可行性研究报告的申请》及相关随文材料已收悉,经研究,现批复如下:

一、根据县政府工作部署,及县政府办公室、县农业农村局意见,同意实施清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目(项目代码:2202-441821-04-01-657080)。

二、项目位于佛冈县汤塘镇,主要建设规模及内容:

项目包括:垦造水田;建设高标准农田;复垦农村低效建设用地;建设(加固)一批农田水利设施;修复黄花湖岸线;修复部分矿山、崩塌治理、植被恢复等;治理中小河流;建设洛洞红色旅游服务设施、滃江碧道;建设乡村旅游产业设施;建设高岭村农产品电商产业园;建设两座新型农村示范社区;

·1·

建设设施齐全的农贸市场，汤塘镇全域建设集中供水及管网、风貌带建设、圩镇三清三拆三整治、农村厕所、村道硬化、生活垃圾处理设施、农村污水管网。

三、项目估算总投资 108500 万元，建设资金来源由县政府统筹解决。

四、项目招标方式必须严格按照国家、省相关招标法律条例规定执行。项目招标方式详见《工程招标核准意见表》(附后)。

五、请据此开展项目各项前期工作，进一步落实规划、用地等各项建设条件。

六、项目需依法依规完善相关手续后方可开工建设，如需对本项目批复文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。



抄送：县农业农村局、财政局、审计局、统计局

附件：

工程招标核准意见表

建设项目名称：清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
设备							
重要材料							
其他	核准			核准	核准		

审批部门核准意见说明：

项目批文：佛发改〔2022〕48号。
 项目地址：佛冈县汤塘镇。
 项目单位：佛冈县汤塘镇人民政府。
 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法》、国务院《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、广东省实施《中华人民共和国招标投标法》办法、国家发改委《必须招标的工程项目规定》（第16号令）的要求，对该项目的招标核准具体实施依照如下意见执行：

一、项目勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

1. 施工单项合同估算价在400万元人民币以上；
 2. 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在200万元人民币以上；
 3. 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在100万元人民币以上。
- 二、请项目单位按工程招标或政府采购相关规定办理手续。



注：审批部门在空格注明“核准”或“不予核准”。

附件 3: 广东省投资项目代码

2022/8/31 广东省投资项目在线审批监管平台

广东省投资项目代码

项目代码: 2202-441821-04-01-657080

项目名称: 清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目

审核备类型: 审批

项目类型: 基本建设项目

行业类型: 土地整治服务【N7910】

建设地点: 清远市佛冈县汤塘镇清远市佛冈县汤塘镇镇域范围

项目单位: 佛冈县汤塘镇人民政府

统一社会信用代码: 114418210073090351



守信承诺

本人受项目申请单位委托, 办理投资项目登记(申请项目代码)手续。本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策, 确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求, 不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺: 遵循诚信和规范原则, 依法履行投资项目信息告知义务, 保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确, 并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前, 项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后, 项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后, 项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

说明:

1. 通过平台首页“赋码进度查询”功能, 输入回执号和验证码, 可查询项目赋码进度, 也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度;
2. 赋码机关将于1个工作日内完成赋码, 赋码结果将通过短信告知;
3. 赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执;
4. 附页为参建单位列表。

<https://gd.tzxm.gov.cn/projectinfo/registerinfo.html> 1/1

附件 4: 本项目概算的批复

佛冈县发展和改革局文件

佛发改〔2022〕249号

关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期概算的批复

佛冈县汤塘镇人民政府:

你镇报来《关于申请审批清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期概算的函》及相关随文材料已收悉,经研究,现批复如下:

一、为推进乡村振兴战略深入实施,完善我县乡村基础设施,提升农村人居环境。根据《县政府常务会议决定事项通知》精神,现同意审批清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期概算(项目代码:2202-441821-04-01-657080)。

二、项目位于佛冈县汤塘镇,主要建设内容:主要对佛冈县生活垃圾卫生填埋场填埋二区垃圾进行开挖,运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂处置,对垃圾渗滤液、受污染的地下水进行处理等。

- 1 -

三、项目概算总投资 3742.95 万元，项目采用 EPC 模式实施建设，建设资金来源由专项债等财政资金中解决。

四、为有利于项目的推进建设，项目采用代建管理模式，由佛冈县城市管理综合执法局组织实施具体项目建设，佛冈汤塘镇人民政府作为主管部门全程监督指导资金使用进度。

五、项目招标方式按我局《关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目可行性研究报告的批复》（佛发改〔2022〕48 号）核准的招标方式执行。

六、项目需依法依规完善相关手续后方可开工建设，如需对本项目批复文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

七、项目开工后，请安排专人跟踪纳入固定资产投资统计管理系统。



抄送：县财政局、审计局、统计局

附件 5: 十六届县政府第 25 次常务会议纪要

佛冈县人民政府办公室

县政府常务会议决定事项通知

县城市管理综合执法局、县发展改革局、县财政局、县自然资源局、县交通运输局、县农业农村局、县住房城乡建设局、市生态环境局佛冈分局、县林业局、汤塘镇人民政府:

2022 年 8 月 23 日,江红平县长在县人民中心主楼 109 会议室主持召开十六届第 25 次县政府常务会议。会议听取汤塘镇政府赖毅关于清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期初步设计和概算有关事项的汇报,并议定:

(一)原则同意汤塘镇人民政府提请的请示。项目工程概算为 3742.95 万元(以财政投审中心审核为准),其中建安工程费用 3235.04 万元,其他费用 507.91 万元。项目采用 EPC 模式实施建设,建设内容主要对佛冈县生活垃圾卫生填埋场填埋二区垃圾进行开挖,运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂处置,对垃圾渗滤液、受污染的地下水进行处理等,建设资金从专项债等财政资金中解决。由县城市管理综合执法局作为项目实施主体单位,牵头组织具体项目建设,全程把控好工程质量、进度以及施工安全等,并结合专项债资金实际到位情况,合理统筹实施相应的项目工程量。

-1-

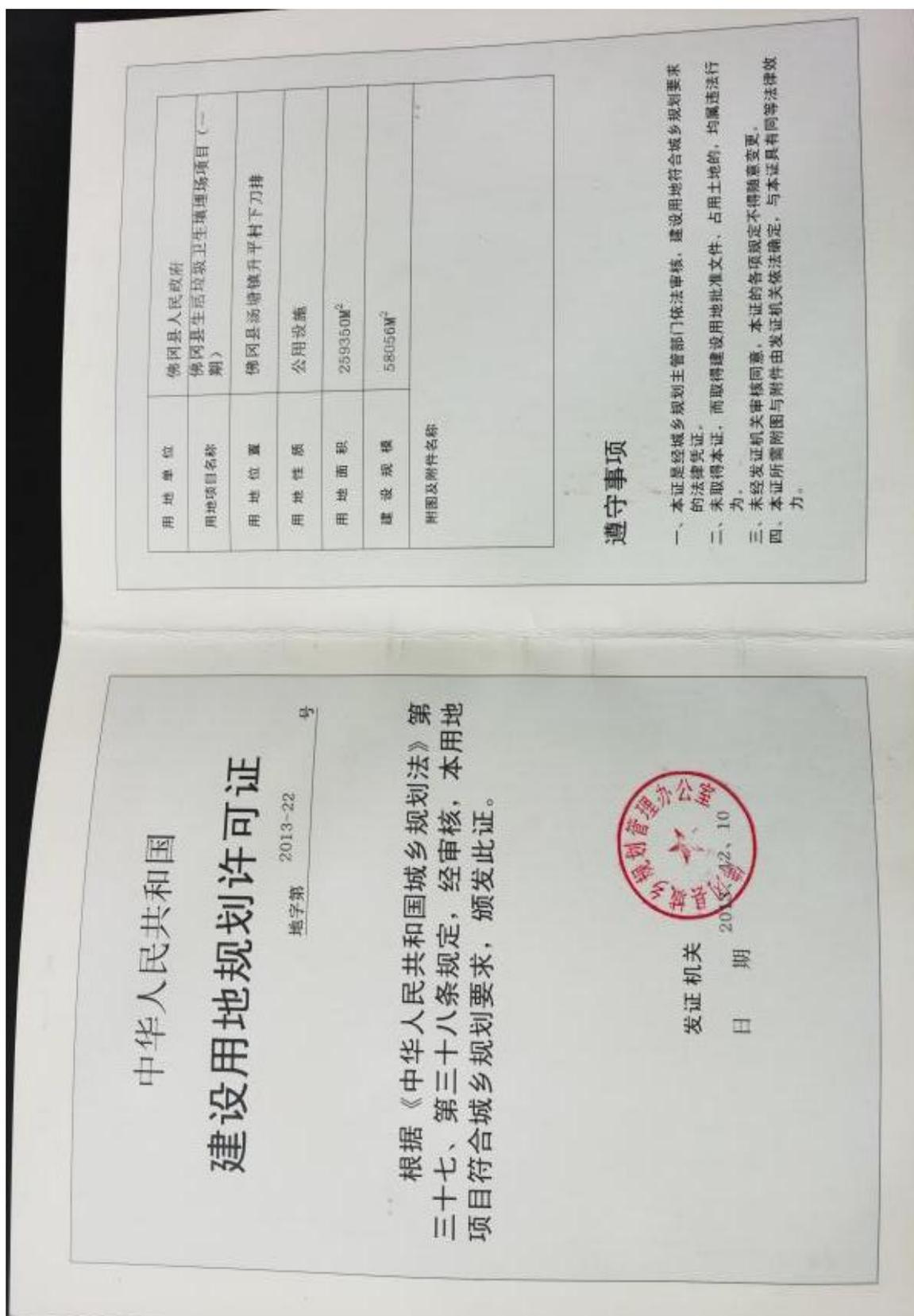
(二) 县城市管理综合执法局、汤塘镇政府要会同县财政、发改等部门加强对项目建设内容及资金的审查，从严控制支出，规范用好资金，尤其财审部门要提前介入，加强对每项工程单价和招标总价的审核把关，最大化节约集约资金，把有限的财力用到刀刃上。同时，各有关职能部门要严格落实中央环保督察问题整改工作，尽快行动起来，加快推进项目建设进度，必须全过程严格监管，督促施工单位安全操作规程，避免施工不当等因素导致新的污染问题发生，坚决下大力气解决好生态环境问题，全力打好污染防治攻坚战。

(三) 按程序提交县委常委会会议审议。

请县城市管理综合执法局、县发展改革局、县财政局、县自然资源局、县交通运输局、县农业农村局、县住房城乡建设局、市生态环境局佛冈分局、县林业局、汤塘镇人民政府等有关单位按照会议意见办理，抓好相关工作的组织实施。


佛冈县人民政府办公室
2022年8月26日

附件 6: 建设用地规划许可证



附件 7: 本项目垃圾供给及处理服务合同

合同编号: QYZT-HT2023-029

佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程 可燃陈腐垃圾供给及处理服务合同

垃圾处理方(甲方): 清远市中田新能源有限公司

垃圾供给方(乙方): 广东腾昊建设工程有限公司

甲方为专业的生活垃圾焚烧处理厂,根据自身业务性质,可稳定接收可燃垃圾供焚烧发电,补充及提高焚烧垃圾量。

乙方是在清远市陈腐垃圾填埋场综合整治业务的不保施工企业,根据自身业务板块,可定期稳定提供大量可燃陈腐垃圾。

鉴于双方业务高度契合,为加大自身运营效益,经双方友好协商,甲乙双方形成战略合作伙伴关系。乙方在清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期,优先稳定地向甲方提供并运输至甲方指定的收纳处置地点,甲方同意接收乙方供给的可燃陈腐垃圾进行无害化焚烧处理。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律法规,甲、乙双方经充分协商,对可燃陈腐垃圾供给运输、无害化焚烧处理事宜签订合同,双方共同遵守执行。

一、合作方式

1.1 乙方在佛冈县承接的整治项目【清远市佛冈县汤塘镇全域推进

第1页共9页

九、协议生效及其他

9.1 本协议签订后，由于不可抗力因素或社会情势发生重大变化（法律、法规、政策等）导致了本协议全部或部分条款不能履行，双方应友好协商解决，签订补充协议，甲方不因此承担任何违约责任。

9.2 未尽事宜，双方协商一致，签订补充协议。

9.3 安全协议双方另行签订。

9.4 本协议双方签字盖章即生效，协议一式陆份，甲、乙双方各执叁份，具有同等法律效力。

（以下无正文，为双方签署页）

签署页

甲方名称:

清远市中田新能源有限公司

(盖章)

地址: 清远市清城区银枫南路13号汇
贤花园树贤楼 801 室、802 室、804
室、901 室、908 室、909 室

邮编:

电话: 0763-3864990

开户银行: 中国农业发展银行东莞市
分行

银行账号:

203 441 999 001 000 006 583 71

纳税人识别号: 914418026682130309

签约代表:

签署日期:

乙方名称:

广东腾昇建设工程有限公司

(盖章)

地址: 清远市清城区横荷街道办金都
大厦A座三楼

邮编:

电话:

开户银行: 中国工商银行清远新城支
行

银行账号:

2018 0291 0920 0905 054

纳税人识别号:

91441802730461167Q

签约代表:

签署日期:

中标通知书

广东腾昊建设工程有限公司,广东省建科建筑设计院有限公司,建材广州工程勘测院有限公司:

你方于 2022 年 10 月 08 日(投标日期)所递交的清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期(工程名称)投标文件已被我方接受,被确定为中标人。

建设规模:①垃圾堆体开挖工程、②垃圾转运工程、③垃圾处置工程、④渗滤液处理工程、⑤地下水污染防治工程。(具体工程内容详见概算工程量清单)。

招标范围:本项目所涉及的内容包括但不限于以下 1)-3): 1)本项目的勘察范围:项目建设内容的详细勘察(含测量测绘)。2)本项目的设计范围:确保项目顺利实施的报建、施工等所需的设计文件包括:①施工图设计(含深化设计);②施工图清单预算(须经招标人委托的有关单位审核,作为限额设计的依据);③提供项目所需相关检测项的明细表;④调整并优化设计和在工程施工期间指导和解决施工难题;⑤完成招标人提出的与项目相关的其他要求。3)本项目的施工范围:施工图设计文件及工程量清单范围的施工至竣工验收及移交。

中标下浮率: 0.31%。

计划工期:总工期:365 日历天,其中勘察(含测量测绘)及施工图设计(含预算编制)工期:30 日历天;施工工期:335 日历天,具体工期以实际签订合同为准。

质量标准:勘察、设计质量标准:符合国家相关规范及行业标准要求;施工质量标准:符合国家《工程质量标准》及《工程施工验收规范》,达到合格标准。

项目负责人:黄育平,注册证书编号:粤 2442020202118310。

请你方在接到本通知书后的 30 日内到佛冈县城市管理和综合执法局签订承包合同,在此之前按招标文件相关规定向我方提交履约保证金。

本通知书一式七份。

特此通知。

招标人:佛冈县城市管理和综合执法局
(盖章)

法定代表人:  (签字或盖章)

招标代理机构:广东宝骏工程咨询有限公司
(盖章)

日期:2022 年 10 月 12 日

附件 8: 专家评审意见及修改情况对照表

清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案 报告书（送审稿）专家评审意见

2023年12月27日，受佛冈县水利局的委托，珠江水利委员会珠江水利科学研究院在佛冈县组织召开了《清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期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：佛冈县水利局、佛冈县发展和改革局、清远市生态环境局佛冈分局、佛冈县汤塘镇人民政府、建设单位佛冈县城市管理和综合执法局、主体工程设计单位广东省建科建筑设计院有限公司、水土保持方案编制单位广州柳临工程技术咨询有限公司的代表和特邀专家共13人，会议成立了专家组（名单附后）。

清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期位于清远市佛冈县汤塘镇升平下刀排村，场地东侧（隔山地）为现状G106国道及G04京港澳高速，场地北侧（隔山地）为现状汕湛高速，西侧及南侧为现状山地，场地中心地理位置坐标：东经113°30'37.90"，北纬23°46'47.87"。建设内容包主要为填埋二区垃圾搬迁处置工程，包括垃圾开挖、转运与焚烧处置；垃圾渗滤液处理工程；地下水污染改善措施等。工程已于2022年10月开工，2023年8月完工，总工期11个月。

本工程属市政生态环境保护基础设施项目，工程总占地面积1.79hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。工程土石方挖方总量为16.08万m³，已全部运至清远市清城区生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，无借方跟填方产生。工程建设总投资为3742.95万元，

其中土建投资3235.04万元，资金来源由专项债等财政资金解决。

项目所在区域属山地丘陵地貌，属亚热带季风气候，多年平均气温20.9℃，多年平均降水量2147mm，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，地带性土壤类型为赤红壤，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。项目所在地清远市佛冈县汤塘镇不属于国家级、广东省级以及清远市水土流失重点预防区和重点治理区，鉴于项目区周边500m范围内有乡镇、居民点，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级防治标准。

与会代表和专家察看了项目现场，听取了建设单位关于项目前期工作的介绍、编制单位关于成果的汇报，经咨询和讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：完善基本情况、建设进展、编制依据、水土流失现状调查及危害分析、方案特性表等内容。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善关联工程、边坡防护、排水设计、施工组织和施工工艺等内容。

（二）复核工程占地类型和面积；复核土石方挖填数量；完善土石方平衡表和余方处置介绍。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

（一）完善竖向设计、施工方法与工艺等评价。

（二）复核主体设计中具有水土保持功能措施和已实施水土保持措施防治效果的分析。

四、水土流失分析和预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：

（一）完善水土流失调查，复核扰动地表面积和预测结论。

（二）完善水土流失危害分析。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

(一) 完善防治措施总体布局及体系框图。

(二) 结合施工实际，完善水土保持措施布设；复核新增水土保持措施工程量及水土保持措施工程进度计划表。

六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议：

(一) 完善监测时段，监测方法、监测内容和成果报送要求。

(二) 复核监测设施设备和监测规划表。

七、水土保持投资估算及效益分析基本合理。建议：

(一) 完善投资估算编制依据，复核独立费用。

(二) 复核防治指标值计算和效益分析。

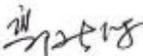
八、水土保持管理。建议根据项目实际情况，完善水土保持设计、施工、监理和水土保持监测等相关内容。

九、其他。

(一) 完善相关附件。

(二) 按水土保持制图标准完善项目总平面图、主体相关设计图、分区防治措施总体布局图(含监测点位)和水土保持典型措施布设图等图件。

综上所述，同意通过评审。

专家组组长： 

2023年12月27日

清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期水土保持方案报告书
评审意见修改情况对照表

专家意见	修改情况	修改说明	专家核准(√)
一、项目概况内容介绍较全面。建议：			√
完善基本情况、建设进展、编制依据、水土流失现状调查及危害分析、方案特性表等内容。	已完善	见文本 P1-P14	√
二、项目区概况介绍基本清楚。建议：			
(一)完善关联工程、边坡防护、排水设计、施工组织和施工工艺等内容。	已完善	见文本 P15-P30	√
(二)复核工程占地类型和面积；复核土石方挖填数量；完善土石方平衡表和余方处置介绍。	已复核	见文本 P30-P32	√
三、项目水土保持评价基本合理。建议：			
(一)完善竖向设计、施工方法与工艺等评价。	已完善	见文本 P37-P41	√
(二)复核主体设计中具有水土保持功能措施和已实施水土保持措施防治效果的分析。	已复核	见文本 P41-P45	√
四、水土流失分析与预测介绍比较合理。建议：			
(一)完善水土流失调查，复核扰动地表面积和预测结论。	已完善	见文本 P46-P54	√
(二)完善水土流失危害分析。	已完善	见文本 P54-P55	√
五、水土保持措施布设基本合理。建议：			
(一)完善防治措施总体布局及体系框图。	已完善	见文本 P56-P58	√
(二)结合施工实际，完善水土保持措施布设；复核新增水土保持措施工程量及水土保持措施工程进度计划表。	已完善	见文本 P58-P61	√
六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议：			
(一)完善监测时段、监测方法、监测内容和成果报送要求。	已完善	见文本 P62-P65	√
(二)复核监测设施设备和监测规划表。	已复核	见文本 P66-P68	√
七、水土保持投资估算及效益分析基本合理。建议：			

(一)完善投资估算编制依据,复核独立费用。	已复核	见文本 P69-P75	✓
(二)复核防治指标值计算和效益分析。	已复核	见文本 P75-P77	✓
八、水土保持管理。建议:			
根据项目实际情况,完善水土保持设计,施工,监理和水土保持监测等相关内容。	已完善	见文本 P78-P81	✓
九、其他。建议:			
(一)完善相关附件。	已完善	详见附件	✓
(二)按水土保持制图标准完善项目总平面图、主体相关设计图、分区防治措施总体布局图(含监测点位)和水土保持典型措施布设图等图件。	已完善	详见附图	✓
编制单位:广州柳临工程技术咨询有限公司(盖章): 年 月 日			
专家组(签名):  2024年1月8日			

附表 1: 水土保持工程投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	方案新增					主体 已列	合计
		建安工 程费	植物措 施费	其他 费用	独立 费用	小计		
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			7.43		7.43		7.43
1	一 土建设施							
2	二 设备及安装			0.14		0.14		0.14
3	三 建设期观测人 工费用			7.29		7.29		7.29
四	第四部分 施工临时工程					0.63	18.62	19.25
1	临时防护工程					0.63	18.62	19.25
2	其他临时工程							
五	第五部分 独立费用							
1	建设单位管理费							
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				10.16	10.16		10.16
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	验收咨询服务费				8.00	8.00		8.00
I	一至五部分合计					26.22	18.62	44.84
II	基本预备费					1.31		1.31
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					1.07238		1.07238
	静态投资 (I+II+IV)							
	总投资 (I+II+III+IV)					28.60	18.62	47.22

附表 2: 主体工程已列水土保持措施投资估算表

三	临时措施	单位	数量	合计(万元)
1	HDPE 膜与沙袋结构临时排水沟	m	1600	0.62
2	HDPE 覆盖膜	m ²	10000	18.00
合计				18.62

附表 3: 新增水土保持工程投资分部估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第三部分 监测措施				74275
	一 设备及安装				1375
	(一) 监测设备、仪表				1375
1	监测设备、仪表	项	1.00	1375.00	1375
	二 建设期观测人工费用				72900
	(一) 建设期观测人工费用				72900
1	建设期观测人工费用	元	1.00	72900.00	72900
	第四部分 施工临时工程				6288
	主体工程区				6288
1	彩条布覆盖	m ²	600	10.48	6288
	其他临时工程费	元	0	0	0
	合计	元			80563

附表 4 防治责任范围表

所属行政区	项目组成	面积	占地类型	占地性质	
			公用设施用地	永久	临时
佛冈县	主体工程区	1.79	1.79	1.79	
	合计	1.79	1.79	1.79	

附表 5 防治责任范围坐标表

编号	X	Y
1	2631309.850	449536.072
2	2631220.179	449569.059
3	2631085.490	449483.932
4	2631132.896	449406.304
5	2631171.279	449438.568

附表 6 人工预算单价表

单位：元

	一类	二类	三类	四类
普工	83	76.7	70.4	65.1
技工	115.9	107.1	98.3	90.9

附表 7 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	技工	工日	90.9
2	普工	工日	65.1
3	水	m ³	0.70

附表 8 工程单价表

工程单价表 1

工程名称: 清远市佛冈县汤塘镇全域推进乡村振兴综合整治项目之佛冈县生活垃圾卫生填埋场治理工程第一期

项目名称: 彩条布覆盖 单价编号: 061502001001

定额编号: [G10010] 项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			8.37
1.1	基本直接费	元			8.09
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.44
00010006	普工	工日	0.016	65.1	1.05
1.1.2	材料费	元			6.61
02270075	彩条布	m ²	1.08	6.	6.48
81010015	其他材料费	%	2.		0.13
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	8.09	0.28
2	间接费	%	10.5	8.37	0.88
3	利润	%	7.	9.25	0.65
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	8.74	0.79
	合计	%	110.	9.53	10.48