

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区

（茂生村长围片区）填土项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：中山市健康基地集团有限公司

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2022 年 01 月



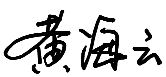
编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司
地址：中山市东区长江路6号弘业大厦18、19楼
联系人：赵晓灵
联系电话：13925353168

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填
土项目水土保持方案报告书责任页

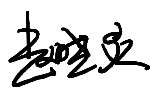
编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批准：胡绪宝（副总经理/高级工程师）

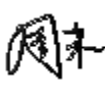
核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（工程师）

校核：陈伟超（助理工程师）

项目负责人：赵晓灵（高级工程师）

编写：陈旭（助理工程师）（第1~5章及附图）

周末（助理工程师）（第1、6、8章）

刘明浩（助理工程师）（第7章）

目录

1	综合说明.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	编制依据.....	3
1.3	设计水平年.....	4
1.4	水土流失防治责任范围.....	4
1.5	水土流失防治目标.....	5
1.6	项目水土保持评价结论.....	5
1.7	水土流失调查与预测结果	6
1.8	水土保持措施布设成果.....	6
1.9	水土保持监测方案.....	7
1.10	水土保持投资及效益分析成果	7
1.11	结论及要求.....	8
2	项目概况.....	10
2.1	项目组成及工程布置.....	10
2.2	施工组织.....	11
2.3	工程占地.....	12
2.4	土石方平衡.....	13
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	13
2.6	施工进度.....	14
2.7	自然概况.....	17
3	项目水土保持评价	23
3.1	主体工程选址水土保持评价	23
3.2	建设方案与布局水土保持评价	24
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	27
4	水土流失分析与预测	28
4.1	水土流失现状.....	28
4.2	水土流失影响因素分析.....	32

4.3	土壤流失量预测.....	32
4.4	水土流失危害分析.....	36
4.5	指导性意见.....	36
5	水土保持措施.....	38
5.1	防治区划分.....	38
5.2	措施总体布局.....	38
5.3	分区措施布设.....	40
5.4	施工要求.....	45
6	水土保持监测.....	47
6.1	范围和时段.....	47
6.2	内容和方法.....	47
6.3	点位布设.....	49
6.4	实施条件和成果.....	49
7	水土保持投资估算及效益分析	52
7.1	投资估算.....	52
7.2	效益分析.....	61
8	水土保持管理.....	64
8.1	组织管理.....	64
8.2	后续设计.....	64
8.3	水土保持监测.....	65
8.4	水土保持监理.....	65
8.5	水土保持施工.....	65
8.6	水土保持设施验收.....	66
9	附表、附件及附图	68

现场照片拍摄于 2021 年 12 月:



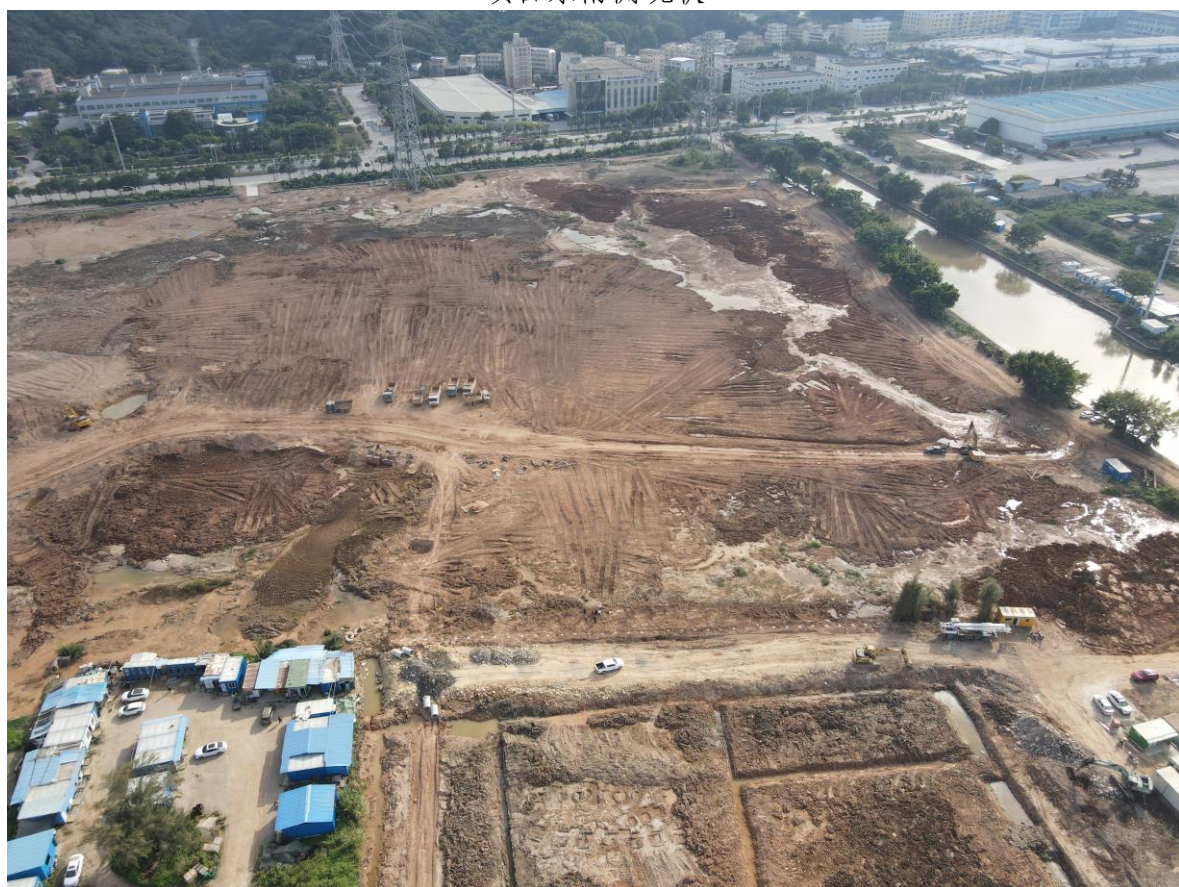
项目场地整体现状



项目西南侧回填现状



项目东南侧现状



项目西侧回填现状



项目北侧土方运送及回填现状



项目东侧现状

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

（1）建设必要性

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目位于广东省中山市火炬区。为顺利推进火炬开发区鲤鱼工业园开发建设，2021年4月19日，火炬开发区鲤鱼工业园开发工作领导小组在火炬区管委会331会议室召开湾西智谷沿江路北部片区填土工作会议。会议决议：1.由中山市健康基地集团有限公司为实施主体开展湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）约300亩土地填土工作。2.由公安分局、社区局、综合执法局、住建局等职能部门共同协调好填土过程中涉及维稳、农村、环保、交通、海事、河道等问题，确保填土工作进行顺利。因此，本项目建设是可行的，也是必要的。

（2）项目基本情况

本项目位于中山市火炬开发区茂生村长围片区沿江东四路北侧。属于新建项目，项目总用地面积200941.8m²。项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为-0.48~3.44m（1985年国家高程，下同），主要建设内容为通过外借土方对占地范围进行场地回填平整，平整至标高3.5m，回填深度为0.06~3.98m，平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。

本项目总占地面积为23.62hm²，其中永久占地20.09hm²，临时占地3.53hm²，占地类型主要为草地（沼泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。本项目建设共产生土石方挖填总量约为64.3万m³，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

本项目已于2021年7月开工，预计2022年3月完工，总工期9个月。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

（1）项目前期工作进展情况

2021年4月19日，火炬开发区鲤鱼工业园开发工作领导小组在火炬区管委会331会议室召开湾西智谷沿江路北部片区填土工作会议。会议决议：1.由中山市健康基地集团有限公司为实施主体开展湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）约300亩

土地填土工作。

（2）方案编制进展情况

2021 年 11 月，中山市健康基地集团有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》。我公司在接受委托后，立即成立方案编制项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析主体工程文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于 2021 年 12 月完成了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2021 年 12 月 29 日，中山市健康基地集团有限公司在中山市火炬开发区组织召开了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称报告书）专家技术评审会，并形成了《报告书专家评审意见》，我单位根据专家评审意见，对送审稿进行了认真的修改和完善，于 2022 年 1 月完成了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

（3）项目施工进展情况

根据现场调查与建设单位沟通得知，项目回填工作已于 2021 年 7 月开工，预计共需要回填土石方约 64.3 万 m^3 ，截止 2021 年 12 月，项目正由西往东逐步回填，目前已回填土石方约 25 万 m^3 。场地大面积裸露，遇降雨易产生水土流失。

1.1.3 自然简况

项目区地貌类型为珠江三角洲冲积平原，气候类型属于亚热带季风气候，多年平均气温 21.9°C ，多年平均蒸发量 1448.1mm，多年平均降水量 1894mm，年平均相对湿度 83%。项目区土壤类型主要为滨海盐渍沼泽土，植被类型属于亚热带常绿阔叶林，中山市林草覆盖率约 28.86%。项目区属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主。项目区不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市水土流失重点治理区。项目建设未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、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

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》（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 日中华人民共和国国务院令 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

（3）《广东省水土保持条例》（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于 2016 年 9 月 29 日通过，自 2017 年 1 月 1 日起实施）。

（4）《广东省采石取土管理规定》（1998 年 11 月 27 日广东省第九届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，根据 2008 年 5 月 29 日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二次会议修订）；

1.2.2 部委规章

《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号发布，2005 年 7 月 8 日根据水利部令第 24 号第一次修改，2017 年 12 月 22 日根据水利部令第 49 号第二次修改）。

1.2.3 规范性文件

（1）《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，2013 年 8 月 12 日）；

（2）《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，2017 年 11 月 13 日）；

（3）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号，2019 年 5 月 31 日）；

（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，1995 年 11 月 13 日）；

（5）《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）；

（6）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号，2020 年 7 月 24 日）；

(7)《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,广东省水利厅,2019年4月1日);

(8)《中山市水土保持规划(2016-2030)》(中山市水务局,2017年8月)。

(9)《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,2020年7月24日);

(10)《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,2020年7月28日);

(11)《水利部办公厅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,2020年7月28日)。

1.2.4 技术规范与标准

(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)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(4)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。

(5)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);

(7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.5 其他相关资料

(1)水土保持方案编制合同;

(2)项目场地原始测量图。

1.3 设计水平年

方案设计水平年为主体工程完工后,方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。本项目属于建设类项目,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中 2.0.9 设计水平年“建设类项目为主体工程完工后当年或后一年”的规定,设计水平年取主体工程完工后当年或后一年。

本项目已于2021年7月开工,计划于2022年3月完工。设计水平年取主体工程完工后的当年,即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

本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，包含场平区和临时扰动区等永久、临时占地，总面积为23.62hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于广东省中山市火炬开发区，属南方红壤区。根据水利部办公厅印发的《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》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）、《中山市水土保持规划（2016-2030）》（中山市水务局，2017年8月）以及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等规定，中山市火炬开发区不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市水土流失重点治理区，且本项目位于县级及以上城市区域，综合考虑本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治基本目标为：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，由于项目区土壤侵蚀强度以轻度及轻度以下侵蚀为主，考虑将南方红壤区建设类项目一级标准水土流失防治指标值中的土壤流失控制比提高0.10；由于项目位于城市区域，考虑将南方红壤区建设类项目一级标准水土流失防治指标值中的渣土防护率和林草覆盖率提高2%。本项目占地范围内场地无可剥离保护的表土，故本方案考虑对表土保护率不作要求。

综合考虑，本项目防治目标为：设计水平年，水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27.0%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

根据《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》（GB 50433-2018）等相关规范性文件关于选址的水土保持制约因素和约束性规定，对主体工程选址进行水土保持评价。从水土保持角度看，主体工程选址基本合理，采取有效

措施后，基本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）项目建设内容、工程占地、土石方平衡、施工工艺等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。

（2）项目建设过程中虽然存在不同的水土流失区域，但通过本方案新增临时拦挡、排水、沉沙、苫盖以及植物措施等防治措施和主体设计的水土保持措施的结合，水土流失将得到有效控制。

1.7 水土流失调查与预测结果

（1）水土流失调查结果

- ①施工已扰动地表面积 10.0hm^2 ，其中已损毁植被面积为 6.50hm^2 ；
- ②项目建设区现状水土流失面积为 10.0hm^2 ，侵蚀强度为中度；
- ③工程建设已回填土石方量约 25.0 万 m^3 ，回填过程中未发生重大水土流失危害。

（2）水土流失预测结果

- ①本项目后期建设可能产生的水土流失总量为 772.1t ，新增水土流失量 673.5t ；
- ②项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，发生水土流失的时段主要为施工期，主要流失区域为场平区；
- ③本工程水土流失危害主要表现在对水泥路和沿江东四路、周边厂房及居民、横门水道、同兴涌和工程本身等造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布置和施工特点，针对各分区的水土流失特点，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排、城镇总体规划，按照工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合的原则，统筹布局各防治分区水土流失防治措施，形成完整的水土流失防治措施体系。

本项目划分为场平区和临时扰动区共 2 个分区来进行水土保持措施布设。项目各防治分区的主体已有和方案新增水土保持措施布局及工程量如下：

（1）场平区

本区主要进行场地回填平整施工，本方案考虑在本区回填边线设置临时排水沟，排水接入临时扰动区排水沟；同时考虑对场内裸露坡面设置彩条布苫盖；考虑项目回填结束后将进行拍卖用于其他项目建设，本方案考虑回填结束后对除已拍卖地块外的

占地的 30%进行全面整地和撒播草籽。

主体已有：无；

方案新增：全面整地 4.47hm²，撒播草籽 223.5kg，临时排水沟 2160m，彩条布苫盖 20000m²。

（2）临时扰动区

本区主要为场地回填平整施工扰动红线外的其他区域，本方案考虑对本区占地边线处设置临时袋装土拦挡，拦挡外布设临时排水沟，排水出口处设置临时沉沙池；同时考虑对场内裸露地面设置彩条布苫盖；回填结束后对占地进行撒播草籽绿化。

主体已有：无

方案新增：撒播草籽 176.5kg，临时排水沟 1500m，临时拦挡 1500m，砖砌沉沙池 6 座，彩条布苫盖 35300m²。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：根据项目建设区的施工特点、建设进度，结合新增水土流失量的预测及水土保持措施的总体布局，监测的重点是场平区。

监测内容：包括扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持实施情况及效果等。

监测时段：监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目已于 2021 年 7 月开工，计划于 2022 年 3 月完工，可开展监测的时间段为 2022 年 1 月~2022 年 12 月，总监测时段为 12 个月。

监测点位：本方案考虑施工期设置 6 个固定监测点，分别设置在北侧空地边坡、南侧边坡、西侧、南侧和北侧排水出口处；试运行期在场地中央撒播草籽区域设 1 固定监测点，并进行全面巡查监测。

监测方法：水土保持监测采用测钎法、沉沙池观测，样方网格法和巡查。

成果报送：监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，监测报告包括监测实施方案、监测季度报告及监测总结报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程估算总投资为 123.75 万元，其中主体工程已有的水保投资为 0.00 万元，新增水土保持工程投资为 123.75 万元。在新增水土保持工程投资中，植物措施费 35.27 万元，监测措施费 8.56 万元，施工临时工程费 43.99 万元，独立费用 24.68

万元（建设单位管理费 2.63 万元，经济技术咨询费 9.76 万元，工程建设监理费 2.22 万元，科研勘测设计费 2.07 万元，水土保持设施验收咨询费 8.00 万元），基本预备费 11.25 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目可治理水土流失面积 23.62hm^2 ，建设林草植被面积 8.0hm^2 ，可减少水土流失量 673.5t，渣土挡护量为 64.3 万 m^3 ，表土剥离及保护量为 0 万 m^3 。水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 33.87%。

1.11 结论及要求

根据对主体工程水土保持分析评价结论和水土保持方案可行性分析结论的总结，项目通过方案新增的水保措施形成的水土流失防治措施体系的建立，项目建设区的三项指标到设计水平年预期均可达到一级防治标准的目标值。从水土保持角度分析，项目建设是基本合理可行的。

针对主体工程实际情况，本方案提出以下要求：

（1）本项目现已开工，建设单位应该尽快实施本方案新增的水土流失防治措施，尽可能的减少水土流失；

（2）要求对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压征地范围以外的土地；

（3）因本项目主体还未进场进行建设，本方案只是从防护水土流失角度出发，并根据相关要求对现有的水土流失在方案阶段提出防治要求及防治措施。要求建设单位尽快落实项目主体建设，若在本项目完工后 1 个月内项目建设仍未开工，要求建设单位立即进行绿化，减少水土流失危害。

（4）要求建立健全管理监督机制，加强监督管理水土保持方案实施效果，对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施的质量；

（5）建设单位应积极主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查，并定期向水行政主管部门汇报水土保持工作实施情况。

本工程水土保持方案特性表见表 1-1。

表 1-1 中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案特性表

项目名称		中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区(茂生村长围片区)填土项目		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	中山市		涉及县或个数	—	
项目规模		项目规划用地面积 200941.8m ²	总投资(万元)	\		土建投资(万元)	\	
动工时间		2021.7	完工时间	2022.3		设计水平年	2022	
工程占地(hm ²)		23.62	永久占地(hm ²)	20.09		临时占地(hm ²)	3.53	
土石方量(万 m ³)			挖方量(万 m ³)	填方量(万 m ³)		借方量(万 m ³)	余(弃)方量(万 m ³)	
			0	64.3		64.3	0	
重点防治区名称			不属于国家及广东省水土流失重点预防区、重点治理区,属于中山市水土流失重点治理区					
地貌类型			珠江三角洲冲积平原	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		中度		
防治责任范围面积(hm ²)			23.62	容许土壤流失量(t/km ² a)		500		
土壤流失预测总量(t)			772.1	新增流失预测总量(t)		673.5		
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区建设类项目一级标准					
防治目标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1		
	渣土挡护率(%)		99	表土保护率(%)		/		
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)		27		
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施		
	场平区	/		全面整地 4.47hm ² ,撒播草籽 223.5kg		新增:临时排水沟 2160m、彩条布苫盖 20000m ² 。		
	临时扰动区	/		撒播草籽 176.5kg		新增:临时排水沟 1500m、沉沙池 6 座、临时拦挡 1500m、彩条布苫盖 35300m ² 。		
总投资(万元)		0		35.27		43.99		
水土保持总投资(万元)		123.75			独立费(万元)		24.68	
监理费(万元)		2.22	监测费(万元)		8.56	补偿费(万元)		0.00
分省措施费(万元)		—		分省补偿费(万元)		—		
方案编制单位		中山市水利水电勘测设计咨询有限公司		建设单位		中山市健康基地集团有限公司		
法定代表人		胡绪宝		法定代表人		万鹤群		
地址		中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1901 卡		地址		中山市火炬开发区会展东路 1 号德仲广场 3 幢 6 层		
邮编		528403		邮编		528437		
联系人及电话		赵晓灵 13925353168		联系人及电话		黎士文 15913388088		
传真		0760-88321711		传真		/		
电子邮箱		34057403@qq.com		电子邮箱		/		

（2）项目原始现状

项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，杂草地及芭蕉地地类主要为沼泽草地和其他园地，原始标高为-0.48~3.44m。

2.1.3 项目组成

项目总用地面积 200941.8m²。主要建设内容为通过外借土方对占地范围内的低洼地、杂草地和芭蕉地等进行场地回填平整，平整至标高 3.5m。平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。目前西侧约有 5.18hm² 拍卖给武藏项目用于项目建设，该项目已于 2021 年 12 月中旬动工。

2.1.4 竖向布置

本项目地面高程均采用 1985 年国家高程基准。项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为-0.48~3.44m，场地平整至标高 3.5m，回填高度为 0.06~3.98m。

项目场地东侧厂房场地及水泥路标高为 2.21~2.73m，拟通过红线内缓坡放坡进行衔接；南侧沿江东四路标高为 2.85~3.10m，拟通过临时扰动区域的回填缓坡放坡进行衔接；西侧空地和杂草地标高为 -0.18~1.07m，拟通过缓坡放坡进行衔接；北侧空地标高为 -0.16~2.26m，拟通过缓坡放坡进行衔接，中山迅成船厂处的边坡位于红线内。部分在用地红线内进行放坡，本方案考虑在边坡坡顶布设排水沟、坡脚处新增临时拦挡和临时排水沟，排水出口处布设沉沙池，协助建设单位做好边坡防护工作。

表 2-1 项目周边衔接情况表

项目	周边标高（m）	坡比	坡长（m）	备注
东侧	2.21~2.73	1:10~12	10~12	红线内缓坡衔接
南侧	2.85~3.10	1:3~10	15~40	红线外缓坡衔接
西侧	-0.18~1.07	1:6~8	18~24	红线外缓坡衔接
北侧	-0.16~2.26	1:4~7	12~20	部分红线内缓坡衔接

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）施工交通

本项目东侧有水泥路，南侧距项目边线约 20m 处是沿江东四路，北侧距项目边线约 30m 是横门水道。水陆交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。

（2）施工用水、用电

项目用水由沿江东四路的市政给水管网供给，施工用电来自市政电网。

（3）建筑材料来源

项目建设中所需的沙、石料购自当地政府批准的持证合法的采石、采沙场，本项目所需混凝土均采用商品混凝土，砂、钢材等从中山市持证合法商家购买，相关沙、石料场等的水土流失防治责任由其开采建设单位承担。

2.2.2 施工布置

（1）施工出入口

本项目施工出入口设置在场内西南角，施工出入口与南侧沿江东四路相连。项目回填土方由横门水道通过航运运至项目场地，采用传送带直接抵达现场。

（2）施工营区

本工程施工营区考虑租用民房，不再单独设置施工营区。

（3）施工临时排水

本项目施工期排水集中排到项目场地外西侧同兴涌、北侧横门水道和南侧沿江东四路市政管网。

2.2.3 施工工艺

（1）场地回填平整

根据工程特点和施工条件，拟采用机械化施工为主，适当配合人力的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，降低工程造价。

场地回填由西向东依次进行，土方回填应采取措施防止地表水流入基槽，浸泡地基，造成地基下陷。回填土一般选用含水量在 10%左右的干净粘性土（以手攥成团、自然落地散开为宜）。若土过湿，要进行晾晒或掺入干土、白灰等处理；若土含水量偏低，可适当洒水湿润。深浅基坑相连时，要先填深基坑，填至与浅基坑标高一致时，再与浅基坑一起填夯。分段填夯时，交错处做成阶梯形，上下接搓距离不小于 1.0m。

场地填方应采用重型振动压路机分层碾压，分层的最大松铺厚度不大于 30cm，填筑至场地设计标高顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 10cm。不同种类的土必须分段分层填筑，不应混杂且用不同土填筑的层数宜少。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 23.62hm²，其中永久占地 20.09hm²，临时占地 3.53hm²，占地类型主要为草地（沼泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。

具体工程占地统计情况见表 2-2。

表 2-2 工程占地统计表单位：hm²

项目组成	占地类型			用地性质		
	草地	园地	水域及水利设施用地			
	沼泽草地	其他园地	沼泽地	合计	永久	临时
场平区	13.31	0.10	6.67	20.09	20.09	
临时扰动区	2.82	0.71		3.53		3.53
合计	16.13	0.81	6.67	23.62	20.09	3.53

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方计算

（1）表土剥离

项目原始场地占用的草地为沼泽草地，无可剥离保护的表土。

（2）场地平整

主体工程占地面积 20.09hm²，根据现场调查和图纸资料，本项目建设场地原始标高为-0.48~3.44m，场地绝大部分标高在 0.30m 左右，场地平整至标高 3.5m。本方案按平均标高 0.30m 计算，项目共需回填土方量约为 64.3 万 m³。

2.4.2 土石方平衡

本项目建设共产生土石方挖填总量约为 64.3 万 m³，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

本项目土石方平衡分析详见表 3-3，土石方流向框图详见图 3-4。

表 3-3 土石方平衡分析表单位：万 m³

序号	分项名称	挖方	填方	调入方量		调出方量		借方土方	余方土方
				数量	来源	数量	去向		
①	场地平整		64.3					64.3	
	合计		64.3					64.3	

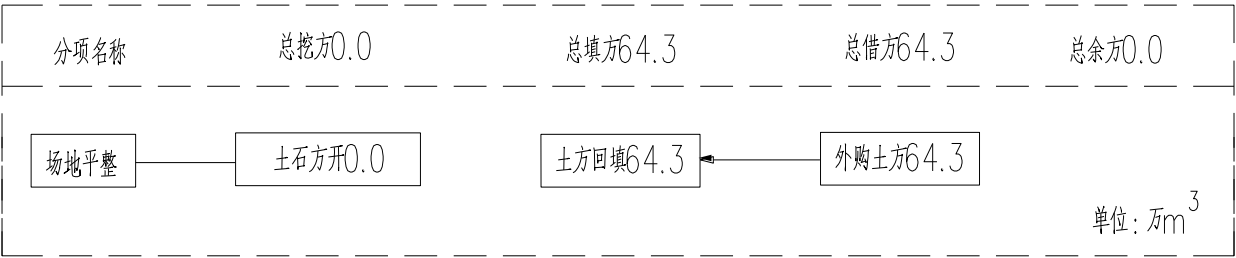


图 3-4 土石方流向框图单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

（1）施工进度安排

本项目已于 2021 年 7 月开工,计划于 2022 年 3 月完工。项目已完成前期准备工作,现正在进行场地平整回填土方施工。

表 3-8 项目施工进度安排表

工程项目 \ 时间(年/月)	2021						2022		
	7	8	9	10	11	12	1	2	3
施工准备	■								
场地平整	■	■	■	■	■	■	■	■	■

（2）项目建设现状

根据现场调查与建设单位沟通得知,项目回填工作已于 2021 年 7 月开工,预计共需要回填土石方约 64.3 万 m^3 ,截止 2021 年 12 月,项目正由西往东逐步回填,目前已回填土石方约 25 万 m^3 。场地大面积裸露,遇降雨易产生水土流失。



项目场地整体现状



项目西南侧回填现状



项目东南侧现状



项目西侧回填现状



项目北侧土方运送及回填现状



项目东侧现状

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531m，为全市最高峰。中山市地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200m。

本项目场地属珠江三角洲冲积平原地貌，项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为 -0.48 ~ 3.44m。

2.7.2 地质

根据附近项目岩土工程勘察报告，区域场地内地层自上而下分为人工填土层、第四系海陆交互相沉积层及残积层，下伏基岩为燕山期花岗岩。场地内发育的地层依次描述如下：

1. 第四系海陆交互相沉积层（ Q^{mc} ）

该地层由淤泥、粉砂、淤泥质土组成，描述如下：

（1-1）淤泥：呈深灰色、灰黑色，流塑状，饱和，含有机质及腐木，具腥臭味，

土质较均匀，层厚 0.70~21.70m。

（1-2）粉砂：呈灰色，灰褐色，以松散状为主，局部稍密状，饱和，手摸砂感较明显，含较多淤泥及淤泥质土胶结，局部呈淤泥质土或粉细砂与淤泥质土互层出现，层厚 3.30~4.60m。

（1-3）淤泥质土：呈深灰色、灰黑色，流塑状，饱和，含有机质，具腥臭味，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，土质较均匀，局部含砂较多，层厚 0.90~13.70m。

2.第四系残积砂质黏性土（Q^{el}）

灰白、肉红、褐黄等色，系由花岗岩原地风化残积而成，残留石英颗粒，土质不均匀。呈稍湿~饱和，硬塑状态。具浸水易崩解和软化特征，层厚 1.20~11.10m。

3.燕山期（ γ^{52} ）花岗岩

褐黄、肉红等色，主要组成矿物为石英、长石及云母，粗粒结构，块状构造。根据风化程度不同可分为全风化、强风化及中风化花岗岩三带：

（3-1）全风化花岗岩：呈褐黄色，大部分矿物风化呈土状，可见残余结构，手捻有砂感，岩芯呈土柱状，风化不均，局部含少量强风化花岗岩碎块，合金钻具易钻进，层厚 1.30~26.90m。

（3-2）强风化花岗岩：呈褐黄色，长石多风化成土状为主，部分碎屑状，原岩结构较清晰，岩芯呈碎石土状，风化不均。为软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，层厚 0.40~29.40m。

（3-3）中风化花岗岩：褐黄色、青灰色，中粒结构，块状构造，大部分矿物风化明显，裂隙发育，岩芯较破碎，呈碎块状、块状，岩质较硬。

（2）地下水分布

地下水埋藏浅，属潜水类型，赋存于风化基岩的裂隙中；测得其混合稳定水位埋深为 2.14~2.45m，标高为 -0.73~-0.36m。根据区域水位资料，地下水位变化幅度在 0.50~1.50m。地下水主要接受降雨补给，并以大气蒸发及侧向径流等方式排泄。

（3）不良地质情况

场地未发现危及工程安全的不良地质作用及地质灾害现象；经调查，场内亦无埋藏河道、防空洞、滨沟、古墓穴、枯井、坑道等障碍物。因此，地基相对稳定，适宜工程建设。

（4）地震

项目区基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.10g，

对应的抗震设防烈度为Ⅶ度。

2.7.3 气象

中山市气候属亚热带季风气候，本区附近雨量站有石岐站、长江水库站、横门站等三个，其中石岐站、横门站是国家站，建站于 50 年代，雨量资料系列较长。水位站有横门站及东河水利枢纽站。其中横门站为国家站，有 1953 年至今的水位资料，资料系列较长。

（1）气温：本地气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 21.9°C 。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 28.4°C ；最冷为 1 月，日均温度 13.2°C 。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

（2）降雨：本区暴雨成因主要是锋面雨、台风雨，24 小时雨量的极值为 430mm。多年平均降雨量 1894mm，最大年降雨量 2745mm（1981 年），最小年降雨量 999mm（1956 年），最大月雨量 899mm（1981 年 7 月），最小月雨量 0mm（1996 年 1 月）。汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 83%，每年 10 月至次年 3 月的降雨量占全年降雨量的 17%，由于年降雨量分配不均，常发生春旱夏涝。

（3）蒸发量：蒸发量多年平均为 1448.1mm，最大是 1971 年为 1605.1mm，最小是 1965 年为 1279.9mm。

（4）相对湿度：多年平均相对湿度为 83%，最大是 1957 年的 86%，最小是 1967 年和 1977 年的 81%。年内变化 5 月至 6 月大，12 月至 1 月较小。

2.7.4 水文

中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分，大致呈自西北向东南伸展的扇形网状河系，河网密度大，达 $0.9\sim 1.1\text{km}/\text{km}^2$ 。中山市主要水道有磨刀门水道，洪奇沥水道、鸡鸦水道、小榄水道、横门水道、石岐河及前山水道等，属于珠江水系的西、北江系统。全市共有支流 289 条，全长 977.1km。

本项目位于中山市火炬开发区茂生村长围片区，项目西侧距本项目边线约 10m 是同兴涌，北侧距本项目边线约 15m 是横门水道。

横门水道位于市境中、东部，由鸡鸦水道和小榄水道在港口镇大南尾汇流而成，至东河口，岐江河从右岸汇入，流经民众、火炬区、南朗等地后在横门岛马鞍头分南、北汊注入横门口出海，从大南尾至横门口长 12km，河面宽 800~1000m，低潮水深 3.5~6m。

同兴涌起于联茂西路，止于同兴围闸，全长 0.68km，平均河宽约为 32m。

2.7.5 土壤

综合考虑土壤的形成条件、形成过程和属性等方面的影响，中山市的土壤分为滨海盐渍沼泽土、水稻土、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 5 个土类。

中山的滨海盐渍沼泽土是在亚热带高温多雨季风气条件下形成的地带性土壤，广泛分布于市内低山丘陵地区。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。滨海盐渍沼泽土主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。

本项目工程区土壤类型主要为滨海盐渍沼泽土。

2.7.6 植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为南亚热带常绿阔叶林。但由于历史上多种原因影响，市境内的天然植被破坏严重，所存面积已不多。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市还种植了大量的人工林，主要有马尾松和湿地松等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。

据统计，目前中山市森林覆盖率为 28.86%，活立木蓄积量为 64.12 万 m^3 。但是，由于中山市森林树种单纯，林分质量差，森林生态系统仍处于脆弱阶段，未能充分发挥森林应有的保持水土、涵养水源、净化空气等生态功能。

本项目场地开工前有为芭蕉树和杂草覆盖，林草覆盖率约为 70%，目前正在进行场地平整施工，植被基本被施工所破坏。

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成果》（办水保[2013]188 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）和《中山市水土保持规划》的规定，中山火炬开发区不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市水土流失重点治理区。广东省水土流失重点防治区划分图见图 2-4 及中山市水土流失重点防治区划分图见图 2-5。

根据相关资料，项目建设未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、重要湿地以及生态脆弱区等。

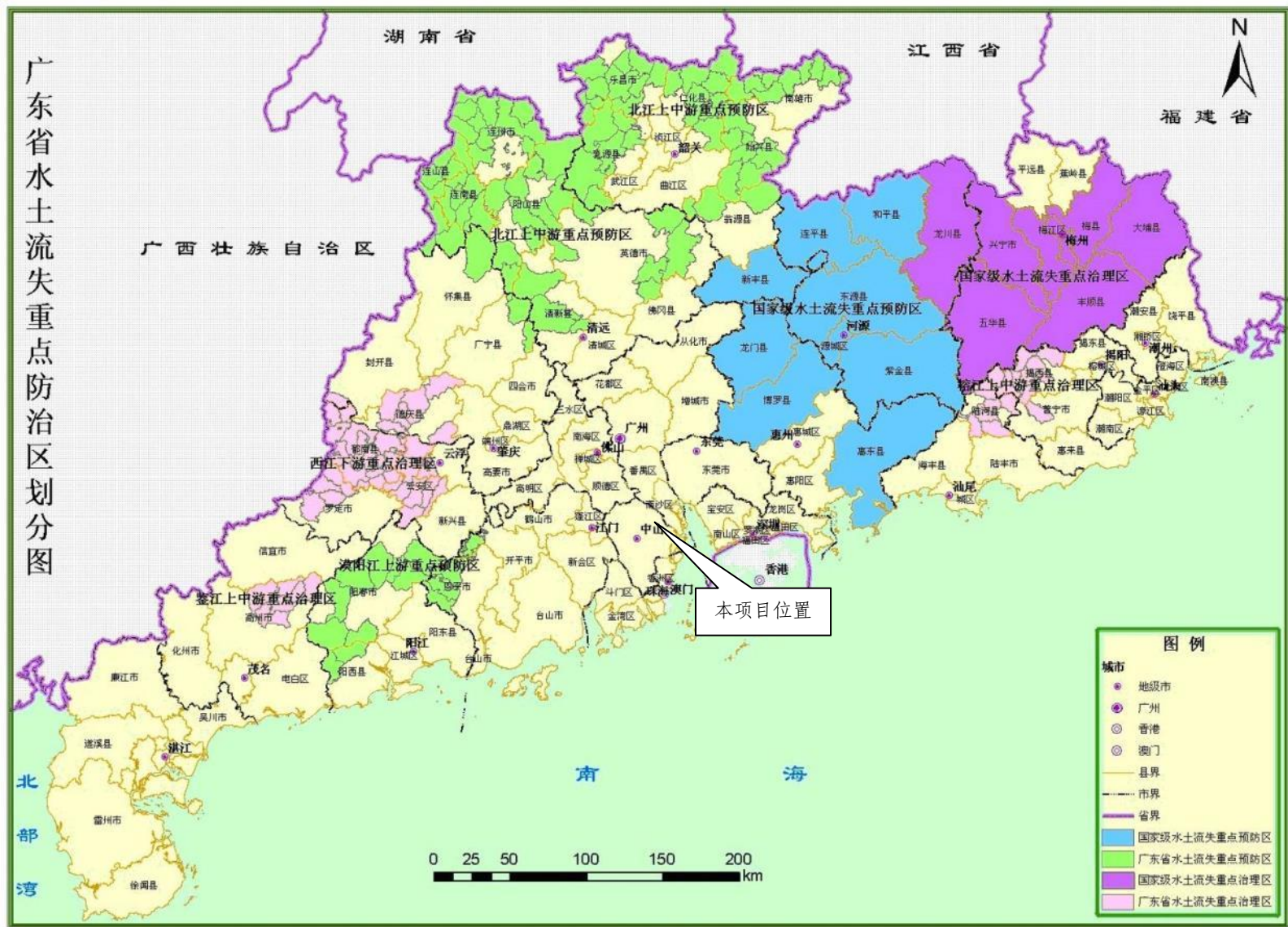


图 2-4 广东省水土流失重点防治区划分图

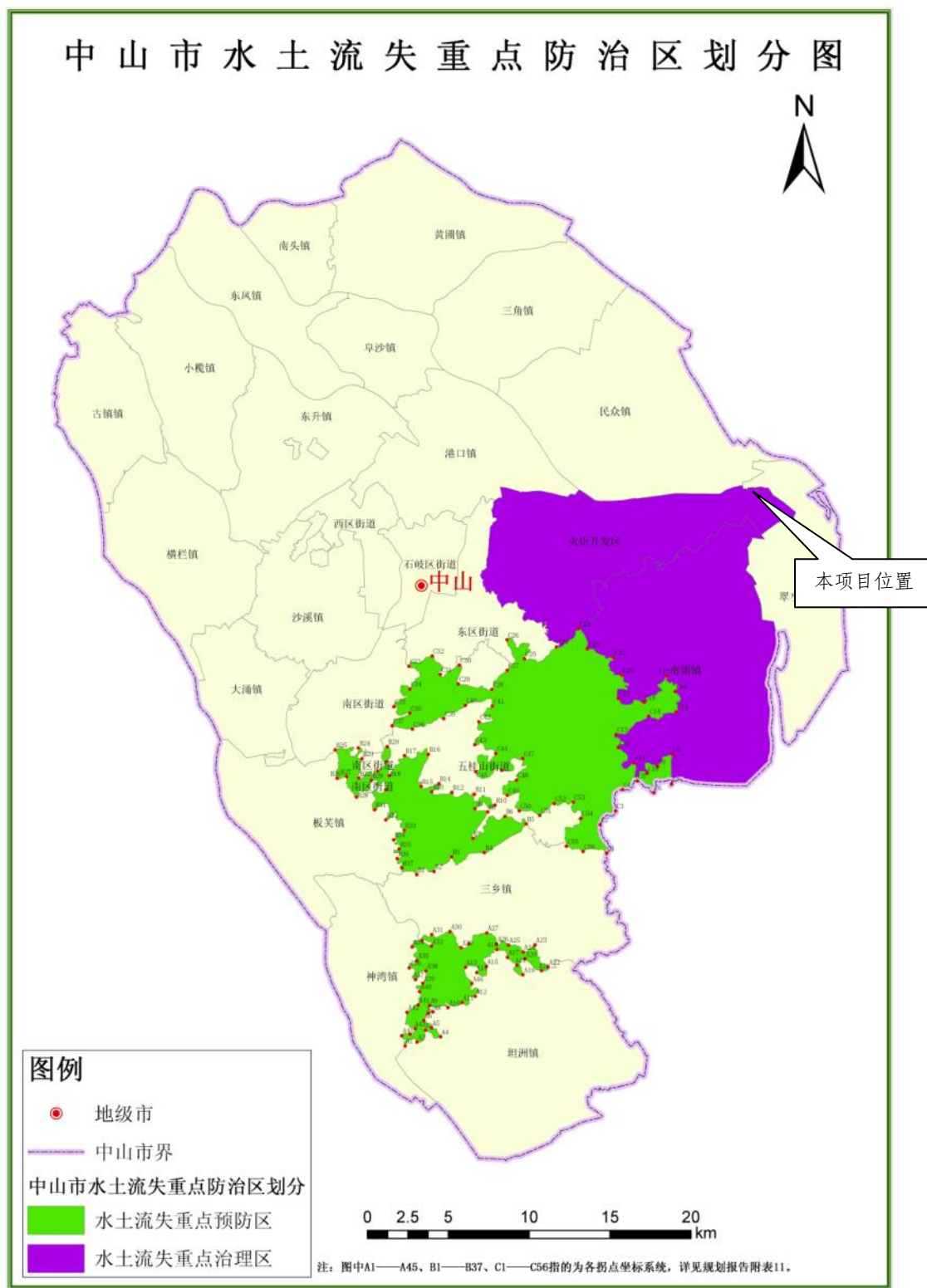


图 2-5 中山市水土流失重点防治区划分图

3 项目水土保持评价

为了使水土流失防治方案更有效、合理可行，本方案将对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行客观评价，避免重复设计，保证水土保持方案编制的合理性。因此，对项目进行水土保持评价是水土流失防治方案设计、措施布设的基础和依据，同时也对主体工程设计起到补充完善的作用。

在主体工程设计中，一些措施具有双重功能。一方面可以满足主体工程建设和运行的安全需要，另一方面也具有一定的水土保持功能。

从水土保持角度对主体工程选址（线）、建设方案与布局进行评价，尽可能选择有利于水土保持的方案，找到主体工程防护措施不足之处，完善项目水土保持措施体系，最大限度减少因项目建设产生的水土流失。

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《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》（GB50433-2018）等相关规范性文件关于选址的水土保持制约因素和约束性规定，经现场调查，结合工程设计资料，对主体工程选址进行水土保持评价。

主体工程选址与《水土保持法》相关条款的评价见表 3-1，与《水土保持技术标准》相关条款的评价见表 3-2。

表 3-1 主体工程选址与《水土保持法》相关条款的评价

序号	《水土保持法》的规定	评价成果
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。	项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。
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。	项目区不属于水土流失严重和生态脆弱的地区。
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。	项目区不属于国家级和广东省水土流失重点预防区和重点治理区，属于中山市水土流失重点治理区，本方案考虑提高防治标准

表 3-2 主体工程选址与《水土保持技术标准》相关条款的评价

序号	《水土保持技术标准》的规定	评价成果
1	避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目建设未涉及国家级和广东省水土流失重点预防区和重点治理区,属于中山市水土流失重点治理区,本方案考虑提高防治标准。
2	避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目边线距同兴涌约 25m,建设未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
3	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。	项目建设未涉及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。

经上述分析,工程选址不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区,不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,工程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;不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区,没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区地质稳定,不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区。

工程位于中山市火炬开发区,火炬开发区属于中山市水土流失重点治理区。本项目水土流失防治标准采用南方红壤区建设类项目一级标准,并通过提高水土流失防治目标值予以控制水土流失。

综上所述,采取有效措施后,本项目选址基本符合《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》关于主体工程选线的水土保持限制和约束性规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

从水土保持角度对主体工程建设方案与布局进行评价,对违反《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的,提出合理化建议或解决办法,不能满足水土保持要求的,补充水土保持措施设计,达到最大限度减少水土流失、保护生态的目的。

3.2.1 建设方案评价

项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地,原始标高为-0.48~3.44m,场地平整至标高 3.5m。平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。

项目场地东侧厂房场地及水泥路标高为 2.21~2.73m,南侧沿江东四路标高为 2.85~3.10m,西侧空地和杂草地标高为-0.18~1.07m,北侧空地及中山迅成船厂标高为

-0.16~2.26m，各侧均通过放坡进行衔接，坡度较缓，部分在用地红线内进行放坡。场地回填标高大于周边场地标高，回填形成边坡遇降雨冲刷易造成水土流失，不利于水土保持；但主要是为了保证回填后地基的自然沉降和后期企业项目进驻后的基础施工便利。同时本方案将新增措施协助建设单位做好边坡防护工作。

综上所述，项目建设方案基本合理，基本满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程主体工程占地面积 23.62hm^2 ，其中永久占地 20.09hm^2 ，临时占地 3.53hm^2 ，占地类型主要为草地（沼泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。

工程永久占地主要为用地红线内的场地平整占地，临时占地为回填形成的填方边坡占地，部分边坡考虑设置在用地红线内，施工营区考虑租用民房，避免了新增临时占地而扰动地表面积，从水土保持角度来看，有利于水土保持。

从占地类型看，工程未占用生产力较高的土地，占地类型基本合理；从占地面积看，工程各个区域占地面积基本合理，场平区景观绿化均易施工，因此占地面积基本合理。

从水土保持角度分析，工程占地基本符合要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设共产生土石方挖填总量约为 64.3万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

项目回填土方全部采用外借，外借土方来源于深圳，通过航运抵达项目场地，避免了设置取土场增加对地面的扰动而产生水土流失，有利于水土保持。

综上所述，工程土石方平衡基本合理，调运方案基本合理可行，土石方平衡基本符合水土保持要求。

本项目土石方平衡的水土保持分析与评价见表 5-2。

表 5-2 土石方平衡的水土保持分析与评价表

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决方法
严格限制行为与要求	(1) 应充分考虑弃土、石的综合利用, 尽量就地利用, 减少排弃量;	本项目建设不产生余方	/
	(2) 应充分利用取料场(坑)作为弃土(石、渣)场, 减少弃土(石、渣)占地和水土流失;	本项目建设不设取料场	/
	(3) 开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡以及其他防治措施;	主体未考虑	本方案将补充水土保持措施
	(4) 施工时序应做到先拦后弃。	本项目建设不产生弃土	/
普遍要求行为	(1) 充分考虑调运, 尽量做到挖填平衡, 不借不弃;	本项目不存在挖方, 回填土方全部考虑外借	/
	(2) 尽量缩短调运距离, 减少调运程序。	本项目建设不存在此类情况	/

3.2.4 取土（石、料）场设置水土保持分析评价

本工程不设置取土（石、料）场，故不进行分析评价。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置水土保持分析评价

本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场，故不进行分析评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工条件的评价

(1) 施工交通：本项目东侧有水泥路，南侧距项目边线约 20m 处是沿江东四路，北侧距项目边线约 30m 是横门水道。水陆交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。项目场地平整施工以及调运土方可利用现状市政道路建设已有的施工便道，不需新建临时施工便道。从水土保持角度看，避免了因新修施工便道而增加地表扰动面积，有利于水土保持。

(2) 建筑材料来源：项目建设所需的沙、石料购自当地政府批准的持证合法的采石、采沙场，所需混凝土均采用商品混凝土，相关沙、石料场等的水土流失防治责任由其开采建设单位承担，避免了项目小规模独立采石和取土而扩大水土流失影响范围。

3.2.6.2 施工布置的评价

(1) 施工营区：本工程施工营区考虑租用民房，不再单独设置施工营区。避免了新增临时占地造成的扰动，有利于水土保持。

(2) 场地排水：本项目施工期排水集中排到项目场地外西侧同兴涌、北侧横门水道和南侧沿江东四路市政管网。主体未考虑相应的排水措施，本方案将进行补充。

3.2.6.3 施工时序的评价

本项目施工工期为 2021 年 7 月至 2022 年 3 月，土方回填工程大部分安排在非雨季，避免雨季造成大量的水土流失。在保障施工安全的基础上，采用了先进施工技术和施工机械，提高了施工效率、缩短了施工工期，避免了长时间扰动地表产生较大的水土流失。

3.2.6.4 施工方法与工艺的评价

本工程土方开挖遵守分区、分层、分段、对称、均衡、适时的原则，避免了土体大范围一次性的扰动疏松，减少了暴露面积，有利于水土保持。土方回填采用分层填筑、分层碾压的方法，实施随运、随填，及时对回填土进行平铺整理，保证填土效果，缩短工期，有利于水土保持。土方运输的过程加强车辆、船只清理及运输程的防护措施，减少了对项目建设区周边区域的扰动，基本符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体工程设计资料及现场调查，本项目主要进行场地回填平整施工，主体无相关具有水土保持功能的工程。本方案将根据实际情况对回填期间新增临时拦挡、截排水沟、沉沙池、临时苫盖和植物措施等水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）水土保持措施界定原则

- ① 主体工程设计中以水土保持功能为主的工程；
- ② 按破坏性试验的原则，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的工程。

（2）水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，主体未考虑施工期间的水土保持措施。

（3）水土保持措施效果及现状水土保持存在问题

根据现场调查，场地回填施工大面积裸露，周边未布设任何排水、沉沙、拦挡和苫盖等措施，存在明显水土流失情况的发生；本方案针对以上问题，结合实际情况，对水土流失发生区域补充水土保持措施，减少水土流失情况的发生。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

（1）项目区水土流失现状

根据 2013 年 8 月珠江水利委员会珠江水利科学研究院调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，中山市总侵蚀面积为 192.54km^2 ，其中，自然侵蚀面积为 131.30km^2 ，人为侵蚀面积为 61.25km^2 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 97.90km^2 ，占自然侵蚀总面积的 74.56%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 24.07%；强烈、极强烈和剧烈侵蚀的面积占自然侵蚀总面积的 1.23%、0.00%和 0.15%。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 59.62km^2 ，火烧迹地和坡耕地面积较小。

项目区水土流失以中度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，属南方红壤区。

（2）项目场地水土流失现状

本项目已于 2021 年 7 月开工，计划于 2022 年 3 月完工。根据现场调查与建设单位沟通得知，现状正由西往东逐步回填，截止 2021 年 12 月，已扰动地表面积约 10.0hm^2 ，其中损毁植被面积为 6.50hm^2 ；现状存在水土流失的面积约 10.0hm^2 ，已回填土石方约 25.0 万 m^3 。场地大面积裸露，遇降雨易产生水土流失。



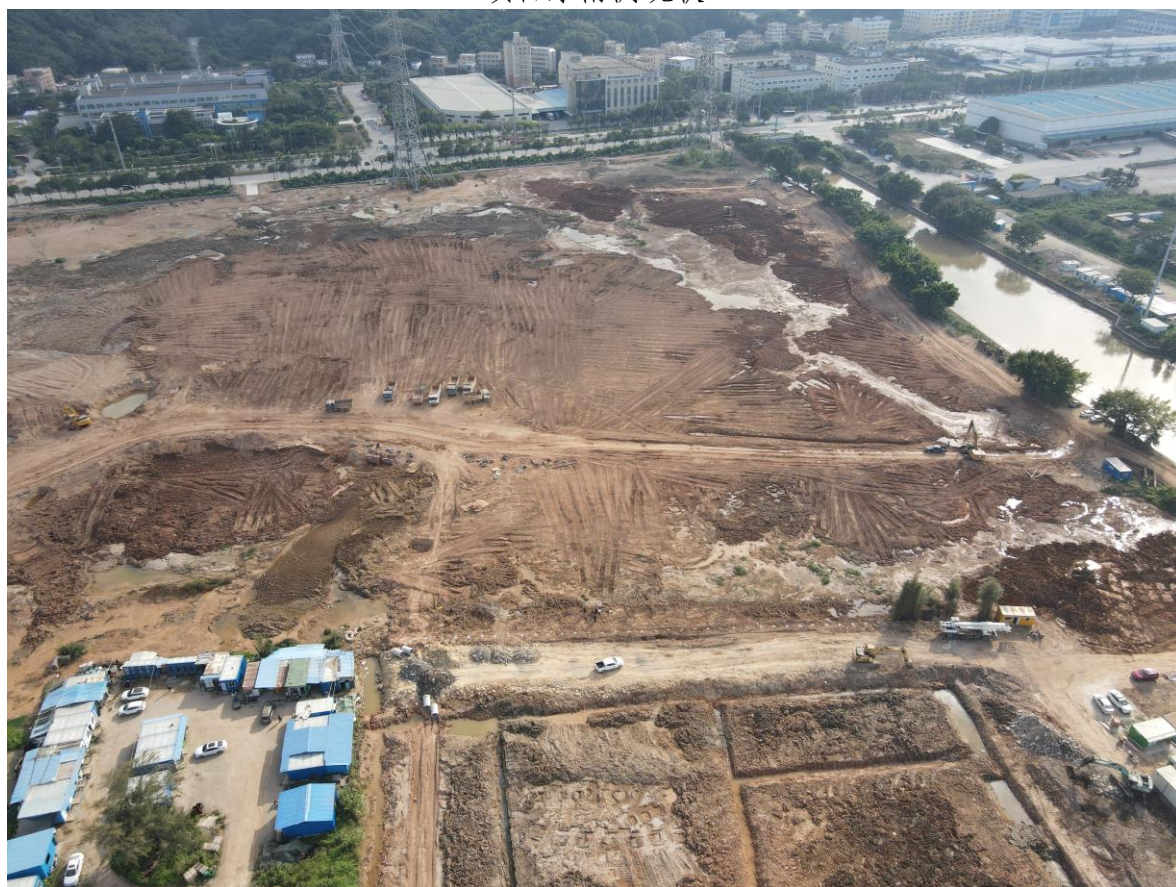
项目场地整体现状



项目西南侧回填现状



项目东南侧现状



项目西侧回填现状



项目北侧土方运送及回填现状



项目东侧现状

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

（1）工程占地对水土流失的影响

主体工程建设将占用一定范围的区域面积，并采取截、排水措施等，在一定程度上均会改变地表径流的流向，从而对水土流失产生影响。

（2）扰动地表对水土流失的影响

工程施工进行地面清理、机械施工及人员活动等均会对地表及水体、土体产生影响，并加剧水土流失。本项目建设区受到扰动会加剧水土流失外，对项目建设区外可能造成的水土流失影响主要是项目建设区排水携带泥沙对区域外排水系统的影响。

（3）土方回填对水土流失的影响

土方回填产生边坡在降雨条件下极易形成水土流失，并对周边环境产生影响。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

工程扰动地表面积包括项目建设区土方开挖、回填、占压等活动扰动地表的实际面积。根据工程设计图纸和相关技术资料，并结合现场实地调查，对施工过程中开挖、占压土地及损毁植被面积进行测算统计。本工程建设总占地面积 23.62hm^2 。扰动地表主要是由场地回填平整等造成，初步估算工程建设过程中共扰动地表的面积为 23.62hm^2 ，扰动范围主要为场平区和临时扰动区，扰动地类主要为草地、园地和水域及水利设施用地。经统计，工程建设损毁植被面积为 16.94hm^2 。

扰动地表、损毁植被面积统计详见表 4-1。

表 4-1 扰动地表、损毁植被面积统计表单位： hm^2

项目组成	扰动地表面积			合计	损毁植被面积
	草地	园地	水域及水利设施用地		
	沼泽草地	其他园地	沼泽地		
场平区	13.31	0.10	6.67	20.09	13.41
临时扰动区	2.82	0.71		3.53	3.53
合计	16.13	0.81	6.67	23.62	16.94

4.2.3 废弃土石方量

本项目主要为土方回填施工，建设不产生废弃土石方。

4.3 土壤流失量预测

土壤流失量预测的基础是按照本项目正常设计功能，在无水土保持措施条件下可能产生的土壤流失量和水土流失危害，土壤流失增量的计算应扣除原地貌土壤侵蚀量。

4.3.1 预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围。项目建设区的地形地貌、气象特征和土壤等自然条件基本相同，根据施工期间的扰动方式和扰动后地表的物质组成将预测范围划分为场平区和临时扰动区共 2 个预测单元。项目正在进行场地回填平整工作施工，平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设，因此本方案对施工期进行预测，目前西侧约有 5.18hm² 拍卖给武藏项目用于项目建设，该项目已于 2021 年 12 月中旬动工，故不对此部分占地进行预测；自然恢复期本方案考虑对场平区占用土地的 30%和临时扰动区占地进行绿化，故进行自然恢复期预测。

具体水土流失预测单元统计见表 4-2。

表 4-2 具体水土流失预测单元统计表

预测单元	施工期预测面积 (hm ²)	自然恢复期预测面积 (hm ²)
场平区	14.91	4.47
临时扰动区	3.53	3.53
合计	18.44	8.0

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

(1) 施工期

本项目场地平整工程预计 2021 年 7 月开工，预计于 2022 年 3 月完工。未跨越雨季，按最不利情况考虑，场平区土壤流失预测时段为 0.2a。

(2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。根据项目实际情况，平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设，故本方案按最不利考虑自然恢复期预测时段取 2.0a。

具体水土流失预测时段统计详见表 4-3。

表 4-3 具体水土流失预测时段统计表单位：a

预测单元	施工期预测时段	自然恢复期预测时段
场平区	0.2	2.0
临时扰动区	0.2	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)的规定，项目区土壤侵蚀类型为

南方红壤区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

方案组在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料及周边类似工程的水土流失监测资料等的基础上，开展了外业调查作业。根据现场调查，方案考虑项目原地貌土壤侵蚀模数取 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目考虑采用类比法确定本项目施工期、自然恢复期的扰动后土壤侵蚀模数，根据对已建或在建的类比工程与本项目特性、施工工艺、地区气候条件、地形地貌、土壤植被、水土保持状况等进行比较分析。

根据项目所处区域及周边地形地貌的分布情况，经筛选确定选取广东省水利电力勘测设计研究院监测的“南沙御景住宅小区”作为本项目的类比项目。类比项目位于广州市南沙区金隆路西侧，地块北侧为规划路，项目于 2010 年 1 月开工建设，2013 年 8 月完工，总工期 42 个月。施工期间及自然恢复期，监测单位先后多次对该项目建设区采用了调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计。

本项目与类比项目可比性对照见表 4-4。

表 4-4 本项目与类比项目对照表

项目特性	类比项目	本项目
	南沙御景住宅小区	中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目
地理位置	广州市南沙区	中山火炬开发区
气象条件	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1840mm，降雨集中在 4~9 月	南亚热带季风气候区，多年平均温度为 $21.9^{\circ}C$ 。多年平均降雨量 1894mm，主要分布在 4 月至 9 月。
地形地貌	平原	平原
土壤	主要为滨海盐渍沼泽土	主要为滨海盐渍沼泽土
植被	亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林
水土保持状况	水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区	水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，属于中山市水土流失重点治理区
类比结果	本项目与类比项目基本相似	

南沙御景住宅小区与本项目基本类似，因此考虑采用类比项目的相关施工期的侵蚀模数作为本项目水土流失量预测的侵蚀模数值。南沙御景住宅小区的相关侵蚀模数成果详见表 4-5。

表 4-5 南沙御景住宅小区监测成果表

项目	原地貌	土壤侵蚀模数 (t/ (km ² .a))	备注
场地平整	平原	17458	施工期调查
建筑物区	平原	6391	施工期调查
道路区	平原	7587	施工期调查
绿化区	平原	5890	施工期调查
绿化区	平原	1000	自然恢复期调查

本项目各预测单元土壤侵蚀模数见表 4-6。

表 4-6 各预测单元土壤侵蚀模数预测结果表单位: t/ (km².a)

预测时段	预测单元	背景值 (t/km ² .a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	备注
施工期	场平区	500	17458	类比场地平整
	临时扰动区	500	17458	类比场地平整
自然恢复期 (第一年)	场平区	500	1000	类比绿化区
	临时扰动区	500	1000	类比绿化区
自然恢复期 (第二年)	场平区	500	600	取经验值
	临时扰动区	500	600	取经验值

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中:W——土壤流失量(t); j——预测时段, j=1,2,即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段; i——预测单元, i= 1, 2, 3...n-1, n;

F_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积(km);

M_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km² a)];

T_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

(2) 预测结果

据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目的防治分区进行水土流失量的预测。本工程建设引起的土壤流失总量为 772.1t,其中原地貌土壤流失量 98.6t,新增土壤流失量为 673.5t。项目建设区水土流失量预测结果详见表 4-7。

表 4-7 项目土壤流失量预测统计表

预测时段	预测单元	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景值	侵蚀模数	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
				(t/km ² .a)				
施工期	场平区	14.91	0.2	500	17458	14.9	520.6	505.7
	临时扰动区	3.53	0.2	500	17458	3.5	123.3	119.8
自然恢复期 (第一年)	场平区	4.47	1.0	500	1000	22.4	44.8	22.4
	临时扰动区	3.53	1.0	500	1000	17.7	35.4	17.7
自然恢复期 (第二年)	场平区	4.47	1.0	500	600	22.4	26.8	4.4
	临时扰动区	3.53	1.0	500	600	17.7	21.2	3.5
合计						98.6	772.1	673.5

由表 4-7 可知，本工程施工建设造成的新增土壤流失量为 673.5t，主要流失时段为施工期，场平区为主要水土流失区域。

4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中，项目场地将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，工程建设所产生的泥沙将威胁周边区域，容易产生水土流失，增加水土流失量，也将对该区域的水土资源及生态环境带来不利影响，项目前期施工未造成重大的水土流失危害。其可能产生的危害有以下几个方面：

（1）对周边道路的影响

项目周边道路主要有水泥路和沿江东四路，施工产生的尘土被车辆携带至周边道路，影响道路安全和环境美观，给周边居民出行也带来了不便。

（2）对周边厂房及居民的影响

本项目周边有厂房和居民区，雨天可能形成泥水路面，破坏环境、造成居民出行及活动困难。晴天经车辆碾压后引起扬尘，干扰周边居民和路边行人的正常生活。

（3）对周边河涌的影响

本项目北侧是横门水道，西侧是同兴涌，施工过程中产生的水土流失不仅会影响河流的水质，还会使河底高程抬高，从而使区域内河涌排水不畅，水位壅高进而可能形成内涝灾害。

（4）对建设工程本身的影响

本工程扰动地表范围大，地表裸露时间长，若施工过程中防护措施不到位，一是加剧场地内的水土流失，二是影响施工作业环境，对施工安全产生影响。

4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果以及危害分析，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

（1）水土流失防治的意见

由水土流失预测结果可知，场平区为项目建设产生水土流失的主要区域，也是水土流失防治的重点区域。工程建设产生水土流失的因素较多，其中场地平整回填等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失。项目区水土流失以水力侵蚀为主，水土流失防治措施应以植物措施和临时措施相结合。

（2）施工时序的意见

项目建设产生的水土流失主要发生在非雨季，要求项目土方工程施工尽量避开雨天施工，若不能避开，要求施工中坚持预防为主的原则，施工时做好临时防护措施。

（3）水土保持监测的意见

项目水土保持监测的重点区域为场平区，主要监测内容为土方回填阶段产生的土壤流失量。虽然工程建设存在着扰动地表、损毁植被等造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持措施体系，采取相应的防护措施，是可以减少因工程建设所引起的水土流失及其不利影响的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

项目水土流失防治分区划分过程主要遵循的原则：

- 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 分区结果

根据实地调查结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等，进行水土流失防治分区。根据实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法，将项目划分为场平区和临时扰动区共 2 个分区进行水土流失防治。

水土流失防治分区划分情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区划分情况及特点

防治分区	面积（hm ² ）	水土流失特点
场平区	20.09	场地回填平整产生水土流失
临时扰动区	3.53	场地回填平整扰动产生水土流失
合计	23.62	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

项目水土保持措施总体布局应符合的原则：

- （1）应借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- （2）应注重表土资源保护；
- （3）应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- （4）应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；
- （5）应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

（6）应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 总体布局及措施体系

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。

本项目划分为场平区和临时扰动区共 2 个分区进行水土保持措施布设，水土保持措施总体布局如下：

（1）场平区

本区主要进行场地回填平整施工，本方案考虑在本区回填边线设置临时排水沟，排水接入临时扰动区排水沟；同时考虑对场内裸露坡面设置彩条布苫盖；考虑项目回填结束后将进行拍卖用于其他项目建设，本方案考虑回填结束后对除已拍卖地块外的占地的 30%进行全面整地和撒播草籽。

（2）临时扰动区

本区主要为场地回填平整施工扰动红线外的其他区域，本方案考虑对本区占地边线处设置临时袋装土拦挡，拦挡外布设临时排水沟，排水出口处设置临时沉沙池；同时考虑对场内裸露地面设置彩条布苫盖；回填结束后对占地进行撒播草籽绿化。

项目水土保持措施体系框图见图 5-1。

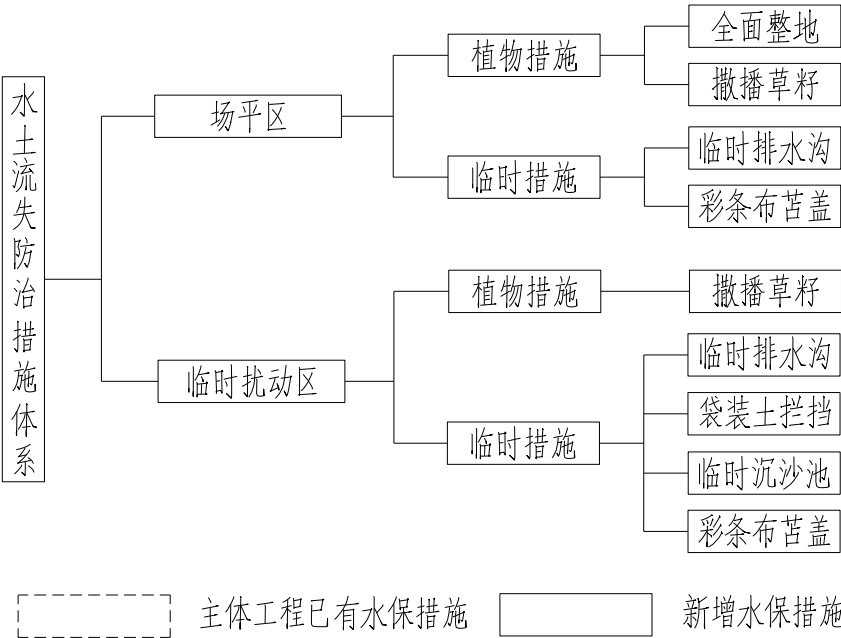


图 5-1 项目水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施断面计算

（一）临时排水沟

（1）设计流量按下列公式计算： $Q_m = 16.67 \psi q F$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

ψ —径流系数，按《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）表 5.3.1-1 确定，本工程按细粒土坡面取值，取为 0.50；

F —汇水面积， km^2 ，分区最大汇流面积，本工程按 0.02。

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），按工程所在地区，由《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）表 5.3.1-2 确定，本工程重现期取 5 年一遇；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度，可按工程所在地区，查 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图（《水利水电工程水土保持技术规范》图 5.3.1-1）， mm/min ；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ），由《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）表 5.3.1-3 查取， C_{60} 可由图 5.3.1-2 查取。

$$t = 1.445 \left[\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right]^{0.467}$$

式中： t ——坡面汇流历时， min ；

L_s ——坡面流的长度， m ；

i_s ——坡面流的坡降，以小数计；

m_1 ——地面粗度系数，可按地表况查表 D.0.2-1 确定。经计算得 $Q=0.18(m^3/s)$ 。

（2）排水沟断面拟定：本次设计临时排水沟为梯形断面，口宽 0.8m，底宽 0.3m，高 0.5m，坡比 1:0.5。通过水力试算 $Q=A \times C \times (R \times i)^{1/2}$ 计算过水流量。

式中： Q —设计断面过水流量（ m^3/s ）； A —设计过水断面面积（ m^2 ）；

C—谢才系数 ($\text{m}^{1/2}/\text{s}$)，用曼宁公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算，其中 R 为水力半径；n 为排水沟糙率系数，取 0.01；

R—水力半径 (m)，为过水断面面积与湿周的比值；

i—排水沟底比降，取 0.005。

求得过水断面面积 A 为 0.15m^2 ，湿周为 1.05m，水力半径 R 为 0.14m，谢才系数 C 为 $36.84\text{m}^{1/2}/\text{s}$ ，设计断面过水流量 Q 为 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ 。

经计算，排水沟设计断面过水流量 $Q=0.24\text{m}^3/\text{s}>0.18\text{m}^3/\text{s}$ ，满足项目排水要求。

排水沟工程量计算指标为：土方开挖 $0.275\text{m}^3/\text{m}$ ，防水布 $1.42\text{m}^2/\text{m}$ 。

(二) 砖砌沉沙池

参照《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018) 中沉沙池设计及参数取值。

(1) 工作宽度： $B_p = Q_p / (H_p \times V)$

式中： B_p 为工作宽度，m； Q_p 为工作流量， m^3/s ，与排水沟流量一致；

H_p 为工作水深 m，取池深 H 的 70%；V 为平均流速，m/s，取 0.8m/s （泥沙粒径 2.0mm ）；

(2) 工作长度： $L_p = 10^3 \times \xi \times H_p \times V / \omega$

式中： L_p 为工作长度； ξ 为安全系数，取 1.3；

ω 为泥沙沉降速度 (mm/s)，取 205mm/s （泥沙粒径 2.0mm ，水温 15°C ）。

联合上述两式：

$$V_0 = 10^3 \times (\xi / \omega) \times Q_0 + 2 \times H \times [Q_p / (H \times 0.7 \times V) + 10^3 \times \xi \times H \times 0.7 \times V / \omega]$$

式中： V_0 为沉沙池表面积；

(3) 沉沙池规格选取：综合考虑造价，施工难易程度， $Q_p \leq 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 时， B_p 取 2.0m， L_p 取 4.0m，H 取 1.2m。

(4) 沉沙池施工：将底部夯实后铺砂垫层 100mm，底部及周边采用 MU10 灰砂砖、M7.5 水泥砂浆衬砌 240mm，并用 1:3 水泥砂浆抹面 20mm。

(5) 沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 $22.98\text{m}^3/\text{座}$ ，砂垫层 $0.924\text{m}^3/\text{座}$ ，浆砌砖 $5.63\text{m}^3/\text{座}$ ，砂浆抹面 $25.54\text{m}^2/\text{座}$ 。

(6) 清沙要求：为了维持沉沙池具有稳定的容积，根据本工程施工工期的安排，每个月应及时清理沉沙池两次，雨季清理四次。

5.3.2 场平区

本区占地面积 20.09hm^2 ，主要进行场地回填平整施工，本方案考虑在本区回填边线设置临时排水沟，排水接入临时扰动区排水沟；同时考虑对场内裸露坡面设置彩条布苫盖；考虑项目回填结束后将进行拍卖用于其他项目建设，本方案考虑回填结束后对除已拍卖地块外的占地的 30% 进行全面整地和撒播草籽。

（1）植物措施

①全面整地

为了对施工过程中造成的裸露地面进行撒播草籽恢复绿化，本方案考虑对该区占地范围除已拍卖地块外的占地的 30% 进行全面整地。

工程量：全面整地 4.47hm^2 。

②撒播草籽

本方案考虑在全面整地后对裸露地面进行撒播草籽恢复绿化，面积为 4.47hm^2 ，撒播草籽工程量为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

工程量：撒播草籽 223.5kg 。

（2）临时措施

1) 临时排水沟

为了减少场地内积水，为项目施工创造一个良好的施工环境，本方案考虑沿回填场地边线外侧新增临时排水沟，尺寸为：口宽 0.8m ，底宽 0.3m ，高 0.5m ，长度 2160m 。

排水沟工程量计算指标为：土方开挖 $0.275\text{m}^3/\text{m}$ ，防水布 $1.42\text{m}^2/\text{m}$ 。

工程量：土方开挖 594.0m^3 ，防水布 3067.2m^2 。

2) 彩条布苫盖

为了避免雨季时裸露的土方产生水土流失，本方案考虑对回填形成的裸露坡面新增彩条布苫盖措施，考虑到彩条布可重复利用，新增彩条布面积为 20000m^2 。

工程量：彩条布苫盖 20000m^2 。

场地区新增水土保持措施工程量详见表 5-2。

表 5-2 场平区新增水土保持措施工程量

分区名称	措施类型	措施量			工程量		
		措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
场平区	植物措施	全面整地	hm ²	4.47	全面整地	hm ²	4.47
		撒播草籽	hm ²	4.47	撒播草籽	kg	223.5
	临时措施	临时排水沟	m	2160	土方开挖	m ³	594.0
					土方回填	m ³	594.0
					防水布	m ²	3067.2
					彩条布	m ²	20000
		彩条布苫盖	m ²	20000	彩条布	m ²	20000

5.3.3 临时扰动区

本区占地面积 3.53hm²，主要为场地回填平整施工扰动红线外的其他区域，本方案考虑对本区占地边线处设置临时袋装土拦挡，拦挡外布设临时排水沟，排水出口处设置临时沉沙池；同时考虑对场内裸露地面设置彩条布苫盖；回填结束后对占地进行撒播草籽绿化。

（1）植物措施

①撒播草籽

为了防止雨水对裸露回填边坡的冲刷，本方案考虑对临时扰动区裸露的回填坡面占地实施撒播草籽进行绿化，面积为 3.53hm²；撒播草籽工程量为 50kg/hm²。

工程量：撒播草籽 176.5kg。

（2）临时措施

1）临时拦挡

为了避免因坡面不稳定而发生滑塌散逸对周边产生影响，本方案考虑场地填方边坡坡脚处增设 0.5×0.6m 的矩形袋装土拦挡 1500m。

工程量：袋装土填筑 450.0m³，拆除袋装土 450.0m³。

2）临时排水沟

为了减少场地内积水，为项目施工创造一个良好的施工环境，本方案考虑沿坡底拦挡外侧新增临时排水沟，尺寸为：口宽 0.8m，底宽 0.3m，高 0.5m，长度 1500m。

排水沟工程量计算指标为：土方开挖 0.275m³/m，防水布 1.42m²/m。

工程量：土方开挖 412.5m³，防水布 2130.0m²。

3）砖砌沉沙池

为了降低新增临时排水沟中径流的泥沙含量，避免排水造成较大影响，本方案考虑

沿着临时排水沟每隔 300m 布设 1 座临时沉沙池，尺寸为 4.0m×2.0m×1.2m，共布设沉沙池 6 座。排水沟中的径流经临时沉沙池沉淀后抽排至西侧同兴涌、北侧横门水道和南侧沿江东四路市政管网，尽可能降低排水造成影响。

沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 22.98m³/座，砂垫层 0.924m³/座，浆砌砖 5.63m³/座，砂浆抹面 25.54m²/座。

工程量：土方开挖 137.88m³，砂垫层 5.544m³，浆砌砖 33.78m³，1:3 水泥砂浆抹面（20mm）153.24m²。

4）彩条布苫盖

为了避免雨季时裸露的土方产生水土流失，本方案考虑对裸露地面全面新增彩条布苫盖措施，新增彩条布面积为 35300m²。

工程量：彩条布苫盖 35300m²。

表 5-3 临时扰动区新增水土保持措施工程量

分区名称	措施类型	措施量			工程量		
		措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
临时扰动区	植物措施	撒播草籽	hm²	3.53	撒播草籽	kg	176.5
	临时措施	临时拦挡	m	1500	袋装土填筑	m³	450.0
					拆除袋装土	m³	450.0
		临时排水沟	m	1500	土方开挖	m³	412.5
					土方回填	m³	412.5
					防水布	m²	2130.0
		砖砌沉沙池	座	6	土方开挖	m³	137.88
					土方回填	m³	137.88
					砂垫层	m³	5.544
					浆砌砖	m³	33.78
					砂垫层拆除	m³	5.544
					浆砌砖拆除	m³	33.78
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m²	153.24
		彩条布苫盖	m²	35300	彩条布	m²	35300

5.3.4 防治措施工程量汇总

方案新增水土保持措施工程量见表 5-4。

表 5-4 方案新增水土保持措施工程量

分区名称	措施类型	措施量			工程量		
		措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
场平区	植物措施	全面整地	hm ²	4.47	全面整地	hm ²	4.47
		撒播草籽	hm ²	4.47	撒播草籽	kg	223.5
	临时措施	临时排水沟	m	2160	土方开挖	m ³	594.0
					土方回填	m ³	594.0
					防水布	m ²	3067.2
		彩条布苫盖	m ²	20000	彩条布	m ²	20000
临时扰动区	植物措施	撒播草籽	hm ²	3.53	撒播草籽	kg	176.5
	临时措施	临时拦挡	m	1500	袋装土填筑	m ³	450.0
					拆除袋装土	m ³	450.0
		临时排水沟	m	1500	土方开挖	m ³	412.5
					土方回填	m ³	412.5
					防水布	m ²	2130.0
		砖砌沉沙池	座	6	土方开挖	m ³	137.88
					土方回填	m ³	137.88
					砂垫层	m ³	5.544
					浆砌砖	m ³	33.78
					砂垫层拆除	m ³	5.544
					浆砌砖拆除	m ³	33.78
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	153.24
		彩条布苫盖	m ²	35300	彩条布	m ²	35300

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

（1）植物措施

1）全面整地

项目施工完成后，对建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用机械平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。

2）撒播草籽

将草籽均匀撒在整好的地上，然后覆土埋压，覆土厚度一般为 0.5~1.0cm。撒播一般在雨季进行。

（2）临时措施

1）临时拦挡：采用编织袋装土拦挡，堆砌时，装土编织袋应互咬合、搭接，成品字形排列，搭接长度不小于袋长的 1/3。

2) 临时排水沟：主要由机械开挖，砖砌工程由人工砌筑，砌筑时要求错缝搭接，相互咬合，并设立标准坡板，控制边坡坡度和整平度。排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经暴雨考验后基本完好。

3) 砖砌沉沙池：使用镐锹挖槽，抛土并倒运，现时修整底、边并拍实。沉沙池主要由机械开挖，砖砌工程由人工砌筑，砌筑时要求错缝搭接，相互咬合，控制整平。

4) 彩条布苫盖：a.彩条布选材：材质绵密、孔径不宜过大，硬度适中、柔性好，耐磨耐腐蚀；b.将彩条布平整覆盖于裸露土体之上，并将其周边用碎石压紧。

水土保持措施实施后，各项措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》、《开发建设项目水土保持设施验收规程》和《水土保持工程质量评定规程》等相关规定的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

5.4.2 施工进度安排

(1) 实施进度安排原则：考虑到本项目已经完工，未达到“三同时”的要求，建设单位应尽快实施水土保持措施，根据防治水土流失的轻重缓急，建设项目的进度安排，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥保持水土的作用。

(2) 水土保持措施实施进度安排：工程措施一般安排在非主汛期，植物措施应以春秋季节为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。根据以上原则和要求，因此本方案水土保持措施实施期为 2022 年 1 月~2022 年 3 月。水土保持措施详细施工进度见图 5-2。

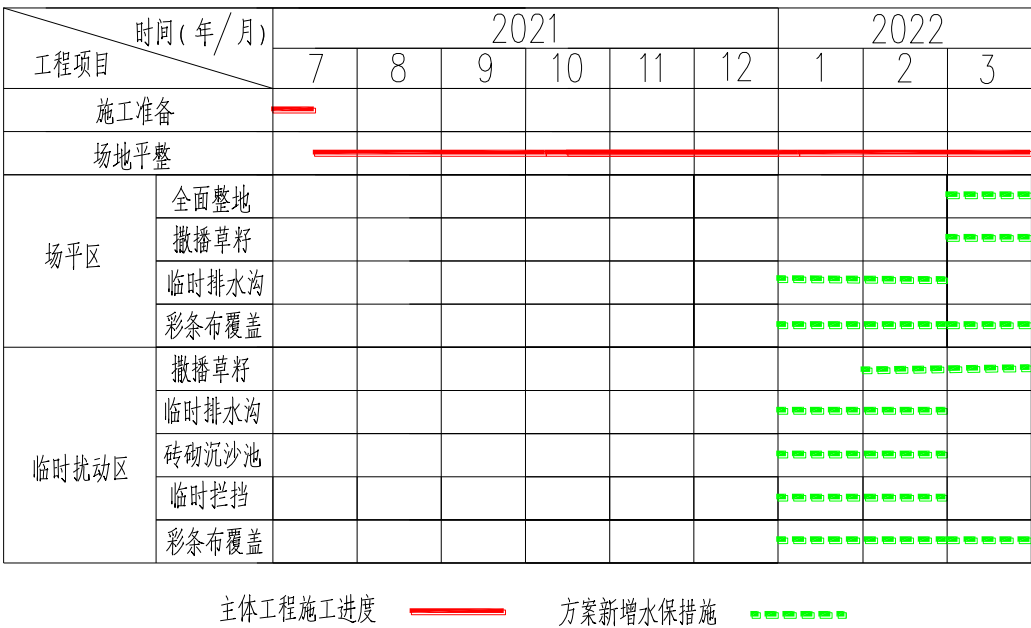


图 5-2 水土保持措施实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，包括场平区和临时扰动区，面积为 23.62hm²，监测的重点区域为场平区。

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。根据项目建设期和试运行期水土流失的特点，结合本项目属补报项目的实际情况，可开展监测的时段为施工期监测（2022 年 1 月~2022 年 3 月），试运行期（2022 年 4 月~2022 年 12 月）。即监测时段为 2022 年 1 月~2022 年 12 月。总监测历时 12 个月。由于项目所在区域降雨量主要集中在 4 月~9 月（汛期），故以 2022 年 4~9 月为重点监测时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139 号）的规定，结合本工程实际情况，水土保持监测内容应包括扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

（1）扰动土地情况

包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

（2）水土流失情况

包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

（3）水土保持措施实施情况及效果

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）、防治效果和运行状况等。

6.2.2 监测方法

水土保持监测应采取调查监测与定位观测相结合的方法。结合本工程实际情况，监测方法主要采用测钎法、沉沙池观测和巡查。

（1）测钎法

测钎法可适用于开挖、填筑和堆砌形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量的简易监测。按照设计频次观测钎帽距地面的高度变化，土壤流失量计算公式为：

$$S_T = \gamma_s SL \cos \theta \times 10^3$$

式中： S_T ——土壤流失量（g）；

γ_s ——土壤容重（g/cm³）；

S ——观测区坡面面积（m²）

L ——平均土壤流失厚度（mm）；

θ ——观测区坡面角度（°）。

（2）沉沙池观测

本方案考虑施工期在场平区新增的砖砌沉沙池采用沉沙池观测。

沉沙池观测：适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度，宜在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用下式计算：

$$S_T = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5) S \rho_s \times 10^4 / 5$$

式中： S_T 为汇水区土壤流失量（g）； h_i 为沉沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）； S 为沉沙池底面面积（m²）； ρ_s 为泥沙密度（g/cm³）。

（3）样方网格法

本方案考虑试运行期在景观绿化区域和撒播草籽区域采用样方网格法进行监测。

灌木和草地的盖度是指枝、叶等的垂直投影占调查样方面积的百分数，它反应了植被生长的旺盛、浓密或稀疏程度。植被盖度的测定方法随着植被的不同而不同，但测定总是在选定的有代表性的样方内进行。因此，在植被盖度测定前，根据立地条件、微气候环境的不同，选择几个有代表性的监测样方，一般最少选择3个不同生长状况的样方进行相关测定。一般灌木选择2m×2m或3m×3m的样方，草地选择1m×1m的样方。

样方网格法：利用预先制成的面积为1m²的正方形木架，内用绳线分为100个0.01m²的小方格，将方格木架放置在样方内的草地上，数出草的茎叶所占方格数，即得草地盖度。为了获得相对准确的测定结果，所选样方应具有代表性，同时应做3个以上的重复测定。

（4）巡查

本方案考虑在监测时段内按照一定的频率进行巡查。

巡查，即巡视调查，按照一定的频率，对生产建设项目水土保持监测范围的角角落落进行查看，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在问题，为落

实好水土保持措施提供技术数据和建议。

6.2.3 监测频次

- 监测频次应符合下列规定：
- 1）调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积、临时堆放场、土壤流失量和临时措施等至少每月调查记录 1 次，遇暴雨、大风等应加测；土壤流失面积、施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。试运行期至少每季度调查记录 1 次。
- 2）定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

根据工程实际情况及施工进度安排，结合土壤流失量预测结果及水土保持措施总体布局，对本工程水土流失防治责任范围进行全面的监测。本方案考虑施工期设置 6 个固定监测点，分别设置在北侧空地处边坡、南侧边坡、西侧、南侧和北侧排水出口处；试运行期在场地中央撒播草籽区域设 1 固定监测点，并进行全面巡查监测。

水土保持监测点位布设及规划见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点位布设及规划表

序号	防治分区	监测点位置	监测方法	监测时段	
				施工期	试运行期
1#	临时扰动区	北侧空地处边坡	测钎法	√	
2#	临时扰动区	南侧边坡	测钎法	√	
3#	临时扰动区	西南侧排水出口	沉沙池法	√	
4#	临时扰动区	东南侧排水出口	沉沙池法	√	
5#	临时扰动区	北侧排水出口	沉沙池法	√	
6#	临时扰动区	西北侧排水出口	沉沙池法	√	
7#	场平区	中央撒播草籽区域	样方网格法		√

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员及设施设备

水土保持监测可由建设单位按要求自行监测或委托有关机构进行监测，并负责监测项目的组织、协调和实施。根据本工程实际情况，考虑设总监测工程师、监测工程师和监测员 3 人。总监测工程师为项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测年度报告、

监测总结报告等；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及成果的管理。水土保持监测需要相应的设施和设备等，在监测过程中会产生一定的损耗，本工程水土保持监测设施和设备统计见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设施和设备统计表

序号	项目		单位	数量	单价（元）	投资（元）		
						合价	摊销比例	小计
1	监测设施	沉沙池观测	个	3	利用沉沙池			
2	监测设备使用费	无人机	台	1	10000	10000	0.1	1000
		GPS 定位仪	台	1	5000	5000	0.1	500
		数码照相机	台	1	3000	3000	0.1	300
		烘箱	台	1	2000	2000	0.1	200
		托盘天平	架	1	1000	1000	0.1	100
3	消耗性材料费	监测标志牌	个	4	50	200		200
		测钎	根	2	100	200		200
		皮尺、钢卷尺	套	2	200	400		400
		铝盒	个	20	5	100		100
		三角瓶	个	20	20	400		400
		量筒	个	5	20	100		100
		记录夹	个	10	10	100		100
		办公消耗材料	套	10	200	2000		2000
合计							5600	

6.4.2 监测成果及报送

监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，监测报告包括监测实施方案、监测季度报告及监测总结报告。

监测实施方案：主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式和监测工作组织与质量保证。

监测季度报告：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、水土流失情况、水土保持措施实施情况，采集影像资料，填写记录表。分析汇总监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

监测总结报告：主要内容应包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果和结论。

监测成果应满足下列要求：

- 1）影像资料包括照片集和影音资料，照片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；

2) 监测成果要符合水土保持有关的技术规程和规范要求。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施竣工验收和检查要求；

3) 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。

建设单位应及时向中山市火炬开发区水利所报送监测情况：

1) 每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；

2) 水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；

3) 监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。

当监测结果出现异常时，应及时报告中山市火炬开发区水利所以便做出相应处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

6.4.3 水土保持监测三色评价

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、水土流失情况、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，三色评价结论是指生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程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。

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，才去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 分级以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报的分的平均值。

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

（1）水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、费用计取等与主体工程一致，不足部分按市场价格或选用水利部颁发标准；

（2）水土保持工程投资按可行性研究阶段编制估算；

（3）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设计概（估）算编制规定》进行编制。

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概算定额》；

（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》；

（3）中华人民共和国水利部发布《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

（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）粤水建管函[2019]9 号文颁布的《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》；

（7）主要材料价格依据广东省中山市 2021 年 11 月材料信息价。

7.1.2 编制说明与估算成果

本项目水土保持投资包括主体工程已有部分和方案新增部分，对主体工程已有部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分按水土保持工程估算定额进行单价分析后汇总计列。

水土保持工程估算投资费用由工程措施、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。

7.1.2.1 基础价格及费率

（1）根据粤水建管[2017]37号文“编制办法”规定，本工程人工为二类工资类别，单价为：技工 107.1 元/工日，普工 76.7 元/工日。

（2）材料预算价格

①主要材料预算价格为：水泥 0.52 元/kg，柴油 5.28 元/kg，砂 210 元/m³。主要材料以规定价列入单价，材料预算价与限价之差列入单价表第三部分利润之后。

②次要材料预算价格：依据“粤水建设函[2021]532号”《广东省水利厅关于公布 2021 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格的通知》。

（3）工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+税金

①直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。

1.1 直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

1.2 其他直接费：按直接费乘以费率 5%计算。

②间接费

按直接工程费乘以间接费费率计算。

③利润

按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

④主要材料价差

按定额各主要材料用量（含机械使用费中的柴油消耗量）乘以（编制期材料预算价格 - 材料限价）。

⑤税金

按直接工程费、间接费、利润、主要材料价差之和的 9%计算。

7.1.2.2 永久工程预算

（1）按工程量乘以单价计算。

（2）水土保持监测费：包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费四部分。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列，监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，监测人工费 8 万/年，共 8.56 万元。

（3）其他临时工程

按工程措施、植物措施投资合计的 2% 计算。

7.1.2.3 独立费用

（1）建设单位管理费：按一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3% 计算。

（2）招标业务费：不发生。

（3）经济技术咨询费：主要为技术咨询费和水土保持验收咨询费 8.0 万元。

（4）工程建设监理费：本工程费用按国家发改委发改价格[2007]670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

（5）工程造价咨询服务费：不发生。

（6）科研勘测设计费：勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘察设计收费标准》计算。

7.1.2.3 预备费

（1）基本预备费：按第一至第五部分之和的 10% 计算。

（2）价差预备费：不计。

7.1.2.4 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），在地面坡度 5° 以上，林草覆盖率 50% 以上的区域，造成土壤流失量超过 500t/（km²a）以上的，列入缴纳水土保持补偿费的范围。本项目地面坡度小于 5°，不满足缴纳水土保持补偿费的条件，故需缴纳水土保持补偿费为 0 万元。

7.1.2.5 估算成果

本项目水土保持工程估算总投资为 123.75 万元，其中主体工程已有的水保投资为 0.00 万元，新增水土保持工程投资为 123.75 万元。在新增水土保持工程投资中，植物措施费 35.27 万元，监测措施费 8.56 万元，施工临时工程费 43.99 万元，独立费用 24.68 万元（建设单位管理费 2.63 万元，经济技术咨询费 9.76 万元，工程建设监理费 2.22 万元，科研勘测设计费 2.07 万元，水土保持设施验收咨询费 8.00 万元），基本预备费 11.25 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。

本项目水土保持投资总估算见表 7-1，本方案新增的分部工程投资估算见表 7-2，独立费用及预备费估算见表 7-3，主要材料价格汇总表见表 7-4，其他材料预算价格汇总表见表 7-5，施工机械台班费汇总表见表 7-6，水土保持投资单价汇总表见表 7-7。

表 7-1 总(新增)水土保持投资总估算表单位: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
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施			35.27		35.27
1	一 场平区			19.98		19.98
2	二 临时扰动区			15.28		15.28
三	第三部分 监测措施	8.56				8.56
1	一 监测设备费	0.56				0.56
2	二 水土保持监测费	8.				8.
四	第四部分 施工临时工程	43.99				43.99
1	一 场平区	13.22				13.22
2	二 临时扰动区	30.07				30.07
3	其他临时工程费	0.71				0.71
五	第五部分 独立费用				24.68	24.68
1	建设单位管理费				2.63	2.63
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				9.76	9.76
4	工程建设监理费				2.22	2.22
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				2.07	2.07
7	水土保持设施验收咨询费				8.	8.
I	一至五部分合计	52.55		35.27	24.68	112.5
II	基本预备费					11.25
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					
	静态投资(I+II+IV)					123.75
	总投资(I+II+III+IV)					123.75

表 7-2 本方案新增的分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				352658.
	一 场平区				199809.
	一)植物措施				199809.
1	全面整地	m2	44700.	0.14	6258.
2	撒播草籽	m2	44700.	4.33	193551.
	二 临时扰动区				152849.
	一)植物措施				152849.
1	撒播草籽	m2	35300.	4.33	152849.
	第三部分 监测措施				85600.
	一 监测设备费				5600.
	一) 监测设备费				5600.
1	监测设备费	项	1.	5600.	5600.
	二 水土保持监测费				80000.
	一) 水土保持监测费				80000.
1	水土保持监测费	项	1.	80000.	80000.
	第四部分 施工临时工程				432880.84

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	一 场平区				132179.34
	一)临时排水沟				42779.34
1	土方开挖	m3	594.	8.15	4841.1
2	土方回填	m3	594.	22.56	13400.64
3	防水布	m2	3067.2	8.	24537.6
	二)彩条布苫盖				89400.
1	彩条布	m2	20000.	4.47	89400.
	二 临时扰动区				300701.5
	一)临时拦挡				77481.
1	袋装土填筑	m3	450.	159.26	71667.
2	拆除袋装土	m3	450.	12.92	5814.
	二)临时排水沟				29707.88
1	土方开挖	m3	412.5	8.15	3361.88
2	土方回填	m3	412.5	22.56	9306.
3	防水布	m2	2130.	8.	17040.
	三)砖砌沉沙池				35721.62
1	土方开挖	m3	137.88	8.15	1123.72
2	土方回填	m3	137.88	22.56	3110.57
3	砂垫层	m3	5.544	428.68	2376.6
4	浆砌砖	m3	33.78	685.25	23147.75
5	砂垫层拆除	m3	5.544	12.92	71.63
6	浆砌砖拆除	m3	33.78	49.38	1668.06
7	1:3 水泥砂浆抹面(20mm)	m2	153.24	27.56	4223.29
	四)彩条布苫盖				157791.
1	彩条布	m2	35300.	4.47	157791.
	其他临时工程费	元	352658.	0.02	7053.16
	合 计	元			878192.

表 7-3 独立费用及预备费

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			246809.6
1	建设单位管理费	878192.	3.	26345.76
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			97563.84
1)	技术咨询费	878192.	2.	17563.84
2)	方案编制费	80000.	100.	80000.
4	工程建设监理费	22200.	100.	22200.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			20700.
1)	科学研究试验费	878192.		
2)	勘测费			
3)	设计费	20700.	100.	20700.
7	水土保持设施验收咨询费			80000.
1)	水土保持设施验收咨询费	80000.	100.	80000.
五	预备费			112500.16
1	基本预备费	1125001.6	10.	112500.16
2	价差预备费			

表 7-4 主要材料预算价格汇总表 单位: 元

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	柴油 (机械用)	kg	7.42				
2	汽油 (机械用)	kg	8.19				
3	砂	m ³	280.				
4	水泥 42.5R	kg	0.71				

表 7-5 其他材料预算价格汇总表 单位: 元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工 (机械用)	工日	107.1	
2	技工	工日	107.1	
3	普工	工日	76.7	
4	塑料薄膜	m ²	1.7	
5	薄膜	m ²	0.3	
6	编织袋	个	1.5	
7	土料	m ³		
8	标准砖 240 × 115 × 53	千块	407.77	
9	有机肥	m ³	335.	
10	草籽	kg	43.	
11	水	m ³	3.2	
12	零星材料费	%		
13	其他材料费	%		
14	电 (机械用)	kw.h	0.85	
15	其他机械费	%		
16	土料运输(自然方)	m ³		
17	土料运输(自然方)	m ³		
18	土料运输(自然方)	m ³		
19	外购土料	m ³		

表 7-6 施工机械台班费汇总表

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					107.1 元/工日	0.15 元/m3	3.2 元/m3	0.85 元/kw.h	5.1 元/kg	5.1 元/kg
1	自卸汽车 载重量 8t	531.27	190.08	341.19	107.1				234.09	
2	蛙式夯实机 功率 2.8kW	231.72	6.9	224.82	214.2			10.63		
3	挖掘机 液压 斗容 1m3	996.84	402.69	594.15	214.2				379.95	
4	拖拉机 履带式 功率 37kW	270.87	36.27	234.6	107.1				127.5	
5	推土机 功率 88kW	874.65	339.15	535.5	214.2				321.3	
6	推土机 功率 59kW	629.95	201.55	428.4	214.2				214.2	
7	胶轮车	5.42	5.42							
8	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	182.84	39.19	143.65	107.1			36.55		
9	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	147.89	22.51	125.38	107.1			18.27		

表 7-7 水土保持单价汇总表 单位：元

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	第一部分 工程措施												
	第二部分 植物措施												
	一 场平区												
	一)植物措施												
1	全面整地	m2	0.14	0.02	0.04	0.03			0.01	0.01	0.01		0.01
2	撒播草籽	m2	4.33	1.92	1.04			0.15	0.26	0.24			0.32
	二 临时扰动区												
	一)植物措施												
3	撒播草籽	m2	4.33	1.92	1.04			0.15	0.26	0.24			0.32
	第三部分 监测措施												
	一 监测设备费												
	一) 监测设备费												
4	监测设备费	项	5600.										

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	二 水土保持监测费												
	一) 水土保持监测费												
5	水土保持监测费	项	80000.										
	第四部分 施工临时工程												
	一 场平区												
	一) 临时排水沟												
6	土方开挖	m3	8.15	1.73	0.38	2.99		0.26	0.51	0.41	0.52		0.61
7	土方回填	m3	22.56	7.83	0.44	6.88		0.76	1.67	1.23			1.69
8	防水布	m2	8.										
	二) 彩条布苫盖												
9	彩条布	m2	4.47	1.05	1.96			0.15	0.33	0.24			0.34
	二 临时扰动区												
	一) 临时拦挡												
10	袋装土填筑	m3	159.26	54.59	44.53	6.88		5.3	11.61	8.6	1.31		11.95
11	拆除袋装土	m3	12.92	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.31		0.97
	二) 临时排水沟												
12	土方开挖	m3	8.15	1.73	0.38	2.99		0.26	0.51	0.41	0.52		0.61
13	土方回填	m3	22.56	7.83	0.44	6.88		0.76	1.67	1.23			1.69
14	防水布	m2	8.										
	三) 砖砌沉沙池												
15	土方开挖	m3	8.15	1.73	0.38	2.99		0.26	0.51	0.41	0.52		0.61
16	土方回填	m3	22.56	7.83	0.44	6.88		0.76	1.67	1.23			1.69
17	砂垫层	m3	428.68	37.22	69.59			5.34	11.78	8.67	224.93		32.18
18	浆砌砖	m3	685.25	138.36	255.26	3.77		19.87	43.81	32.28	78.16		51.44
19	砂垫层拆除	m3	12.92	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.31		0.97
20	浆砌砖拆除	m3	49.38	7.96	0.7	20.89		1.48	3.88	2.44	3.82		3.71
21	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m2	27.56	7.52	4.14	0.15		0.59	1.3	0.96	8.32		2.07

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	四)彩条布苫盖												
22	彩条布	m2	4.47	1.05	1.96			0.15	0.33	0.24			0.34

7.2 效益分析

本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效地控制和改善，取得显著的基础效益。

本工程扰动地表面积为 23.62hm²。工程建设将对工程建设所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施。

(1) 水土流失治理度

指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

水土流失治理度=（水土治理达标总面积/水土流失总面积）×100%

根据主工程资料统计，本项目水土流失治理度计算见表 7-8。

表7-8 水土流失治理度计算表 单位：hm²

工程单元	水土流失总面积（hm ² ）	水土治理达标总面积（hm ² ）			水土流失治理度（%）
		已/待出让给企业进行防治面积（hm ² ）	水土保持措施面积（hm ² ）		
			工程措施	植物措施	
场平区	20.09	15.62		4.47	100
临时扰动区	3.53			3.53	100
合计	23.62	23.62			100

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量，经治理后可将项目建设区平均土壤侵蚀模数控制在 500t/(km² a) 以下。本地区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km² a)，水土流失模数的控制比为 1.0，有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。渣土防护率=（采取措施实际挡护的永久弃渣+采取措施实际挡护的临时堆土数量）/（永久弃渣和临时堆土总量）×100%。

施工期间采用拦挡等临时措施和工程措施，将工程产生的弃渣和临时堆土基本上拦住或妥善处理，可防止渣土的再次流失。施工期间渣土挡护量为 64.3 万 m³，施工期间

的渣土防护率可达 100%。

（4）表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。表土保护率=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量×100%。

本项目场地原占地类型为草地、园地和水域及水利设施用地，占用的草地为沼泽草地，场地无可剥离保护的表土，本项目不涉及表土剥离与回填。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围林草类植被面积占总面积的百分比。林草覆盖率=（项目水土流失防治责任范围林草类植被面积/总面积）×100%。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，本项目可治理水土流失面积 23.62hm²，建设林草植被面积 8.0hm²，可减少水土流失量 673.5t，渣土挡护量为 64.3 万 m³，表土剥离及保护量为 0 万 m³。水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 33.87%。项目水土流失防治指标计算见表 7-9。

表 7-9 水土流失防治评估表

防治指标	计算公式	计算值
水土流失治理度（%）	水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%	23.62/23.62=100%
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	500/500=1.0
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×100%	64.3/64.3=100%
表土保护率（%）	保护的表土数量/可剥离表土总量×100%	/
林草植被恢复率（%）	林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%	8.0/8.0×100=100
林草覆盖率（%）	林草类植被面积/总面积×100%	8.0/23.62×100=33.87

通过本方案的实施，项目水土流失防治责任范围内的水土流失可基本得到有效控制，设计水平年预期防治效果分析见表 7-10。

表 7-10 设计水平年预期防治效果分析表

防治指标	防治目标值	预期达到值	是否达标
水土流失治理度	98	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率	99	100	达标
表土保护率	/	/	/
林草植被恢复率	98	100	达标
林草覆盖率	27	33.87	达标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失和弃渣得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后，各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高，持水能力不断增强，使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目建设区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本工程的水土保持方案实施保障措施主要包括组织机构与管理、后续设计、工程施工、水土保持监测、水土保持监理、水土保持验收、资金来源及使用管理等方面。

8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织领导和组织措施是关键。根据《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），水行政主管部门会制定生产建设项目水土保持监督检查年度计划，采取书面检查、“双随机一公开”抽查、遥感检查、现场检查 and 联合检查等多种方式，实现在建生产建设项目实施水土保持方案情况跟踪检查全覆盖。本方案批复后，建设单位要负责组织管理水土保持工作的开展，保证水土保持方案的顺利实施。需做好如下管理工作：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、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，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

（3）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。

8.2 后续设计

（1）水土保持方案报告批复后，建设单位委托具有设计资质的单位对项目区水土流失防治进行专项设计，并报中山市火炬开发区水利所备案。

（2）水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报中山市火炬开发区水利所

报审批准。

（3）方案获批后，建设单位应严格按照水保方案严格实施，加强水土保持监测工作。

（4）建设单位尽快完成该地块主体设计及开展施工，并及时向水行政主管部门报备及开展相关水土保持工作。

8.3 水土保持监测

工程的水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段，根据《广东省水土保持条例》：“挖填土石方总量 50 万 m^3 以上或者征占地面积超过 50 hm^2 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”。本项目挖填土石方总量大于 50 万 m^3 ，按照《广东省水土保持条例》规定及项目已开工，建设单位应尽快自行或委托有关机构依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。

8.4 水土保持监理

根据国家计委和水利部的要求，水土保持生态工程的建设纳入基本建设管理程序，经水行政主管部门批复的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是开发建设项目水土保持设施验收的主要依据之一。

工程建设期间，建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，可将水土保持工程监理纳入主体工程监理中，确保施工进度，提高水土保持工程施工质量。

水土保持监理应按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务。协调建设单位和施工单位、建设单位与水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

8.5 水土保持施工

水土保持工程的施工建设与主体工程一样采取“四制”（即实行项目法人责任制、招标投标承包制、建设监理制和合同制）。施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

（1）成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；

（2）施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；

（3）控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的

车辆进行清洗、遮盖，避免抛洒滴漏；

（4）对已建成的水土保持措施，应经常性的检查维修，保障其正常发挥效益。

8.6 水土保持设施验收

根据《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）和《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）要求，各级水行政主管部门要指导和督促生产建设单位及时开展已完工项目的水土保持设施自主验收，制定水土保持设施自主验收核查计划，对水土保持设施验收报备项目认真组织开展核查。

本项目运行使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，开展水土保持验收工作。

2017年9月，《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46号）取消了各级水行政主管部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

（一）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。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

（二）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。

（三）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和水土保持监测总结报告。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。

（四）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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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。

9 附表、附件及附图

一、附表		
序号	名称	
1	工程单价分析表	
二、附件		
序号	名称	
1	水土保持方案编制合同	
2	建设单位营业执照	
3	会议纪要	
4	水上水下活动许可证	
5	土方外借来源证明	
6	专家评审意见及修改情况对照表	
三、附图		
序号	图号	名称
1	附图 1	项目地理位置图
2	附图 2	项目区水系图
3	附图 3	项目区土壤侵蚀强度分布图
4	附图 4	项目场地原始地形图
5	附图 5	水土流失防治责任范围图
6	附图 6	分区防治措施总体布局图（含监测点位）
7	附图 7	水土保持典型措施布设图
8	附图 8	新增水土保持措施大样图

一、附表

附表1：工程单价表

工程单价表

工程名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称：全面整地

项目编码：060101001131

单价(元)：0.14

项目单位：m2

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.1
1.1	基本直接费	元			0.09
1.1.1	人工费	元			0.02
00010006	普工	工日		76.7	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m3		335.	0.03
81010015	其他材料费	%	13.		
1.1.3	机械费	元			0.03
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班		270.87	0.03
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.09	
2	间接费	%	8.5	0.1	0.01
3	利润	%	7.	0.1	0.01
4	主要材料价差	元			0.01
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.003	2.08	0.01
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.12	0.01
	合计	%	110.	0.13	0.14

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称:撒播草籽

项目编码:060101001132

单价(元):4.33

项目单位:m2

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.11
1.1	基本直接费	元			2.96
1.1.1	人工费	元			1.92
00010005	技工	工日	0.002	107.1	0.26
00010006	普工	工日	0.022	76.7	1.66
1.1.2	材料费	元			1.04
02090110	薄膜	m²	1.2	0.3	0.36
32320110	草籽	kg	0.014	43.	0.6
34110010	水	m3	0.009	3.2	0.03
81010015	其他材料费	%	5.		0.05
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.96	0.15
2	间接费	%	8.499	3.11	0.26
3	利润	%	7.	3.37	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.61	0.32
	合计	%	110.	3.94	4.33

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称:土方开挖

项目编码:060101001118

单价(元):8.08

项目单位:m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			5.36
1.1	基本直接费	元			5.1
1.1.1	人工费	元			1.73
00010006	普工	工日	0.023	76.7	1.73
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	8.		0.38
1.1.3	机械费	元			2.99
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.003	996.84	2.99
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	5.1	0.26
2	间接费	%	9.5	5.36	0.51
3	利润	%	7.	5.87	0.41
4	主要材料价差	元			0.46
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.224	2.08	0.46
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	6.74	0.61
	合计	%	110.	7.35	8.08

工程单价表

工程名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称：土方回填

项目编码：060101001119

单价(元)：22.56

项目单位：m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			15.91
1.1	基本直接费	元			15.16
1.1.1	人工费	元			7.83
00010005	技工	工日		107.1	0.03
00010006	普工	工日	0.102	76.7	7.8
1.1.2	材料费	元			0.44
81010001	零星材料费	%	3.		0.44
1.1.3	机械费	元			6.88
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.03	231.72	6.88
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	15.16	0.76
2	间接费	%	10.5	15.91	1.67
3	利润	%	7.	17.58	1.23
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.82	1.69
	合计	%	110.	20.51	22.56

工程单价表

工程名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称：彩条布

项目编码：060101001056

单价(元)：4.47

项目单位：m2

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.15
1.1	基本直接费	元			3.
1.1.1	人工费	元			1.05
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.33
00010006	普工	工日	0.009	76.7	0.71
1.1.2	材料费	元			1.96
02090090	塑料薄膜	m²	1.14	1.7	1.94
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.	0.15
2	间接费	%	10.499	3.15	0.33
3	利润	%	7.	3.48	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.73	0.34
	合计	%	110.	4.06	4.47

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片（茂生村长围片）填土项目

项目名称:袋装土填筑

项目编码:060101001110

单价(元):159.10

项目单位:m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			111.31
1.1	基本直接费	元			106.01
1.1.1	人工费	元			54.59
00010005	技工	工日	0.014	107.1	1.5
00010006	普工	工日	0.692	76.7	53.09
1.1.2	材料费	元			44.53
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
81010015	其他材料费	%	1.		0.73
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	106.01	5.3
2	间接费	%	10.427	111.31	11.61
3	利润	%	7.	122.92	8.6
4	主要材料价差	元			1.17
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.564	2.08	1.17
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	132.69	11.94
	合计	%	110.	144.64	159.1

工程单价表

工程名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称：拆除袋装土

项目编码：060101001156

单价(元)：12.75

项目单位：m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			8.08
1.1	基本直接费	元			7.69
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	普工	工日	0.007	76.7	0.52
1.1.2	材料费	元			0.3
81010001	零星材料费	%	4.		0.3
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.69	0.38
2	间接费	%	9.5	8.08	0.77
3	利润	%	7.	8.85	0.62
4	主要材料价差	元			1.17
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.564	2.08	1.17
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	10.64	0.96
	合计	%	110.	11.59	12.75

工程单价表
工程单价表

工程名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称：砂垫层

项目编码：060101001068

单价(元)：432.24

项目单位：m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			112.15
1.1	基本直接费	元			106.81
1.1.1	人工费	元			37.22
00010005	技工	工日	0.01	107.1	1.04
00010006	普工	工日	0.472	76.7	36.18
1.1.2	材料费	元			69.59
04030005	砂	m3	1.06	65.	68.9
81010015	其他材料费	%	1.		0.69
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	106.81	5.34
2	间接费	%	10.5	112.15	11.78
3	利润	%	7.	123.92	8.67
4	主要材料价差	元			227.9
04030005	砂	m3	1.06	215.	227.9
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	360.5	32.44

	合计	%	110.	392.95	432.24
--	----	---	------	--------	--------

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称:浆砌砖

项目编码:060101001069

单价(元):687.50

项目单位:m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			417.26
1.1	基本直接费	元			397.39
1.1.1	人工费	元			138.36
00010005	技工	工日	0.705	107.1	75.45
00010006	普工	工日	0.82	76.7	62.91
1.1.2	材料费	元			255.26
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.536	407.77	218.48
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.229	149.55	34.25
81010015	其他材料费	%	1.		2.53
1.1.3	机械费	元			3.77
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	台班	0.023	147.89	3.43
99451170	其他机械费	%	10.		0.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	397.39	19.87
2	间接费	%	10.5	417.26	43.81
3	利润	%	7.	461.08	32.28
4	主要材料价差	元			80.04
04030005	砂	m3	0.256	215.	55.14
04010010	水泥 42.5R	kg	57.9	0.43	25.03
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	573.39	51.61
	合计	%	110.	625.	687.5

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片（茂生村长围片）填土项目

项目名称:砂垫层拆除

项目编码:060101001070

单价(元):12.75

项目单位:m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			8.08
1.1	基本直接费	元			7.69
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	普工	工日	0.007	76.7	0.52
1.1.2	材料费	元			0.3
81010001	零星材料费	%	4.		0.3
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.69	0.38
2	间接费	%	9.5	8.08	0.77
3	利润	%	7.	8.85	0.62
4	主要材料价差	元			1.17
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.564	2.08	1.17
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	10.64	0.96
	合计	%	110.	11.59	12.75

工程单价表

工程名称:中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目

项目名称:浆砌砖拆除

项目编码:060101001071

单价(元):48.91

项目单位:m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			31.04
1.1	基本直接费	元			29.56
1.1.1	人工费	元			7.96
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.27
00010006	普工	工日	0.1	76.7	7.69
1.1.2	材料费	元			0.7
81010001	零星材料费	%	2.		0.7
1.1.3	机械费	元			20.89
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.011	996.84	10.97
99021018	推土机 功率 88kW	台班	0.002	874.65	2.01
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.015	531.27	7.92
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	29.56	1.48
2	间接费	%	12.5	31.04	3.88
3	利润	%	7.	34.92	2.44
4	主要材料价差	元			3.43
99450681	柴油 (机械用)	kg	1.648	2.08	3.43
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	40.79	3.67
	合计	%	110.	44.46	48.91

工程单价表

工程名称: 中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片（茂生村长围片）填土项目

项目名称: 1:3 水泥砂浆抹面（20mm）

项目编码: 060101001072

单价(元): 27.82

项目单位: m2

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			12.4
1.1	基本直接费	元			11.81
1.1.1	人工费	元			7.52
00010005	技工	工日	0.038	107.1	4.1
00010006	普工	工日	0.045	76.7	3.41
1.1.2	材料费	元			4.14
80010367	抹面水泥砂浆 1:3	m3	0.021	182.68	3.84
81010015	其他材料费	%	8.		0.31
1.1.3	机械费	元			0.15
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.001	182.84	0.11
99063031	胶轮车	台班	0.008	5.42	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	11.81	0.59
2	间接费	%	10.5	12.4	1.3
3	利润	%	7.	13.71	0.96
4	主要材料价差	元			8.54
04010010	水泥 42.5R	kg	7.26	0.43	3.14
04030005	砂	m3	0.025	215.	5.42
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.21	2.09
	合计	%	110.	25.29	27.82

二、附件

附件1: 合同

21061223

20216223

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案技术咨询服务合同

甲方：中山市健康基地集团有限公司

乙方：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

因中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目建设的需要，甲方委托乙方负责本项目水土保持方案报告书（表）（下称《报告书（表）》）的编制工作。依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国价格法》的有关规定，经双方友好协商，双方就《报告书（表）》的编制工作达成一致意见，为明确双方权责，特签订本合同。

一、合同内容

1、乙方通过现场调查、收集资料、研究分析等，按照水利部《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等技术规范要求，编制本项目的《报告书（表）》。

2、乙方所提交的《报告书（表）》应满足甲方及水利行政主管部门的要求、符合本项目实际，并确保《报告书（表）》获得评审通过。

3、水土保持方案应对本项目建设所造成的水土流失影响作出预测和评价。并对边坡防护、取弃土场所、相关水利设施等的工程防护及生态恢复提出具体方案，按有关定额编制本项目相应的水土保持措施投资估算。

4、本合同签定后，甲方应及时向乙方提供本项目相关基础资料，乙方于签订合同之日起 30 日内提交《报告书（表）》送审稿；送审稿经技术审查完毕并得到技术审查意见书后 10 日内按主管部门要求提交《报告书（表）》报批稿。乙方必须确保在技术上通过《报告书（表）》评审，并尽快取得水利行政主管部门的正式批文。由于甲方不能按期提供资料或遇到双方不能抗拒的原因，则乙方提交成果的时间相应顺延。

二、甲方责任

1、向乙方提供该项目现有的有关基础资料，包括项目可行性研究报告及相关资料。

2、协助完成本项目技术审查工作及办理相关手续等。

甲方：中山街健康基地集团有限公司（盖章）

法定或授权代表签名：

经办人签名：

乙方：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（盖章）

法定代表人（或其授权代表）：

开户银行：交通银行中山分行华桂支行

户名：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

帐号：484601200010210210833

二〇二一年十一月十八日

附件2: 建设单位营业执照



营 业 执 照

统一社会信用代码
91442000722452949A

 扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名 称	中山市健康基地集团有限公司	注 册 资 本	人民币陆亿陆仟贰佰陆拾伍万捌仟元
类 型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）	成 立 日 期	2000年04月07日
法 定 代 表 人	万鹤群	营 业 期 限	长期
经 营 范 围	投资、开发、引进医药、保健品、医疗器械、包装材料项目。物业管理（凭资质经营）；工业用房租赁、商业营业用房出租、办公楼出租、其他建筑物出租；机械设备租赁、健康医疗信息服务咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）		
住 所	中山市火炬开发区会展东路1号德仲广场3幢6层		

登记机关
2021 年 05 月 24 日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件3: 会议纪要

中山火炬开发区住房和城乡建设局

湾西智谷开发建设工作会议纪要

2021年4月19日,火炬开发区鲤鱼工业园开发工作领导小组在火炬区管委会331会议室召开湾西智谷沿江路北部片区填土工作会议。区党工委书记李磊坚等出席会议,区党工委委员、管委会副主任钟剑主持会议。会议内容如下:

一、中山市健康基地集团有限公司万鹤群总经理汇报湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）约300亩土地基本情况以及前期与中山市骏日土石方公司和中山市一力土石方工程有限公司之前存在合同纠纷。目前中山市健康基地集团有限公司已同骏日土石方公司解约,并向中山市一力土石方工程有限公司发出解除委托通知书。健康基地集团有限公司拟通过招标代理单位公开招标,选取施工单位。借鉴翠亨新区做法并结合实际,拟按总填方约60万立方收取60万元管理费、240万元保证金。管理费用于监理、招标、测量等工作。

二、各小组成员单位发表相关意见:综合执法局（环保）要求填土前需弄清土质来源,采取相关措施保障土质,确保不产生异地排污;住建局要求填土前需先抽干该地块水塘,晒干底部淤泥,并要求投标单位提供泥源证明,到现场考察泥源质量;经科局表示根据《关于规范单独填土工程项目立项有关事宜的通知》有关规定,填土工程无法单独立项,建议向财政部门咨询针对该项服务的采购流程和相关要求;财政局表示需做好土方量等主要数据收集,以便与管理费、保证金相对应,保存好票据存根。公安分局、自然资源分局、社区局等鲤鱼工业园开发工作领导小组成员单位均表示同意

填土方案。

三、区领导布置相关工作：李磊坚（区党工委书记）要求健康基地在实施填土过程中务必保证土质安全、环保，做好监督管理工作。钟萍（区管委会副主任）要求明确土料运输方式（陆运或水运），若采用水运方式需向水利所报批，向水务和海事部门报备，并做好陆路接驳运输过程的规范化和安全管理。

四、会议决议

1. 由中山市健康基地集团公司为实施主体开展湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）约 300 亩土地填土工作。同意通过招标代理以公开招标方式选取施工单位。

2. 由公安分局、社区局、综合执法局、住建局等职能部门共同协调好填土过程中涉及维稳、农村、环保、交通、海事、河道等问题，确保填土工作进行顺利。

参会领导：李磊坚（区党工委书记）

钟 剑（区党工委委员、管委会副主任）

刘国良（区党工委委员）

钟 萍（区管委会副主任）

参会人员：详见签到表

附：签到表

火炬开发区鲤鱼工业园开发工作
领导小组办公室（代章）
2021年4月19日

附件4: 水上水下活动许可证



中华人民共和国

水上水下活动许可证

(正本)

粤中海事准字(2021)第0037号

经审核,广东强雄建设集团有限公司自2021年8月1日至2021年12月30日,由粤华信工336、粤华远厦111、粤清远货7222、粤华远833、粤安顺605、粤华信822、粤华信828、粤华远866、粤凯航003、粤华信877在中山横门水道保利长大码头上游约400m水域范围内水域范围内进行中山市火炬开发区湾西智谷沿江北路片区(茂生村长围片区)填土项目作业(活动),满足通航安全要求,符合水上水下活动许可的条件,准许按照本许可证核定事项进行水上水下活动。

特此发证。



本证书(文件/文书)为电子文书。请扫描二维码或登录
<https://zwfw.msa.gov.cn>
(用户中心)查询本电子文书详细信息

发证机关:



发证日期:2021年7月28日



中华人民共和国
水上水下活动许可证

（副本）

粤中海事准字（2021）第 0037 号

业主单位：中山市健康基地集团有限公司

施工单位联系人及电话：李建强 15811749591

许可事项变更情况登记

增加作业船舶：粤清远工6801、粤清远工7288



2021 年 9 月 9 日

增加作业船舶：粤华远138、粤韶关货2626、粤顺航02、粤清远货5666、粤安顺2228、粤华信07、粤华信12、粤建航929、粤顺航1398、粤韶关货3818、粤韶关货2831、粤清远货7223、粤安顺812、粤英德货8606、粤清远货7228、粤韶关货6366、粤韶关货3212、粤顺航09、粤海华2023、粤兴顺988、粤韶关货1212、粤韶关货0999、粤清远货5778、粤佳航268、粤佛山货2268、粤清远货7226

删除作业船舶：粤安顺605、粤华信822、粤华信828、粤华远866

通航安全管理专用章

2021 年 9 月 17 日

年 月 日

年 月 日

副本仅证明许可变更情况，须随正本同时使用

附件5：土方外借来源证明

证 明

我公司是深圳妈湾 0 号泊位弃土外运装船点的运营单位，兹证明以下船舶为我公司合作船公司船舶，现运输工程弃土至中山市火炬开发区茂生长围（健康基地）卸土，时间自 2021 年 8 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日，特此证明，请予以支持为盼！谢谢！

船舶号如下：

序号	船名	序号	船名
1	粤兴顺 988	5	粤清远货 7226
2	粤韶关货 0999	6	粤清远货 7223
3	粤韶关货 1212	7	粤清远货 5662
4	粤华信 07		

深圳市鹏利隆实业有限公司

2021年7月31日



土方处置协议

项目名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区

（茂生村长围片区）填土单位遴选项目

协议编号：

签约地点：中山市

签订日期：2021 年 7 月 2 日

土方处置协议

招标人(管理方): 中山市健康基地集团有限公司 (以下称甲方)

联系电话: 85333087

中标单位(使用方): 广东强雄建设集团有限公司 (以下称乙方)

联系人: 郑水龙

联系电话: 13823123499

根据中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片片区（茂生村长围片区）填土单位遴选项目的采购结果，按照《中华人民共和国民法典》的规定，经甲乙双方本着平等互利和诚实信用的原则，经协商一致同意签订本协议，以资双方共同遵守执行。

一、工期及相关费用

1、本项目工期为 150 个日历天（在合同签订后第 50 天内完成 80 亩指定位置的填土施工），即由 2021 年 7 月 5 日起至 2021 年 12 月 1 日止，乙方按时完成或提前完成地块的填土平整（土方处置）工作，本协议即终止。

2、管理费缴交：经初步测量估算，乙方在协议期内填土的方量预计为 60 万立方米，须向甲方按填土方量缴交 1 元/立方米的管理费，共计人民币 60 万元（大写：人民币陆拾万元整）。乙方应于本协议签订前一次性缴交给甲方所提供的银行账户。协议期满终止或因其他原因终止的，由甲方聘请第三方测绘公司对乙方在使用期间的实际土方量进行测量，若经最终测量，实际土方量与合同上述预估方量误差比绝对值在±2%范围内的，双方直接按照上述预估方量结算，互不追究；若误差比绝对值超出±2%的，则双方应按实际土方量计算管理费用，多退少补，双方应于测绘公司出具测量结果后 14 天内补缴或退回差异部分的管理费。

3、履约保证金缴交：本合同签订前，乙方须一次性向甲方缴交履约保证金，共计人民币 240 万元（大写：人民币贰佰肆拾万元整）用以担保中标单位依约履

行协议所约定的各项义务及责任。本协议期满，经甲方对填土地块验收合格且乙方没有违反本协议任何约定的前提下，甲方应无息退还该履约保证金给乙方。

4、甲、乙方收付款银行账户信息：

（1）甲方管理费收款银行账户信息（收款方）：

开户名称：中山市健康基地集团有限公司

银行账号：2011003319024506630

开户银行：中国工商银行股份有限公司中山市张家边支行

（2）甲方履约保证金收款银行账户信息（收款方）：

开户名称：中山市健康基地集团有限公司

银行账号：2011003319024506630

中国工商银行股份有限公司中山市张家边支行

开户银行：中国工商银行股份有限公司中山市张家边支行

（3）乙方（付款方）：

单位名称：广东强雄建设集团有限公司

纳税人识别号：91440881754517663X

开户银行：44050178035200002542

开户账号：建行中山市分行

地址及电话：广东省廉江市建设大道西 36 号 0759-6685198

二、填土平整施工要求

1、乙方应在本协议签订之日起 3 天内向甲方提交本次填土项目的施工方案，并经甲方书面批复后方可进行施工。乙方应按照经甲方书面同意的施工方案进行施工。实施填土过程，做到边堆填边平整，并控制填土标高，不得打水堆填形成山包后再进行推平，并做好排水设施，保证所填范围不积水，否则甲方有权

单方解除本项目协议，没收履约保证金，并要求乙方赔偿甲方所遭受的一切损失，包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方违约责任所产生的律师费、诉讼费等。

2、乙方所处置、堆填的土方必须为符合本合同约定国家相关标准规定的弃土，否则，如经甲方发现乙方堆填、处置任何不符合上述约定的弃土，甲方有权要求乙方按本协议签订的管理费单价乘以不合格土方量的3倍支付违约金，并直接在履约保证金中予以扣除。如乙方缴纳的履约保证金不足以足额支付违约金的，甲方除有权要求乙方在限期内补足以外，还有权要求乙方赔偿所遭受的一切经济损失（包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方违约责任所产生的律师费、诉讼费、执行费、担保费及采取其他措施等一切费用），并有权单方面解除合同。

3、乙方退场前按要求将施工地块进行平整，高程标准：项目用地填土标高 $3.5(\pm 0.3)$ 米（1985国家高程，下同）（处置期间堆放高度不超过6.5米）。本协议期满后，甲方将聘请第三方测绘公司对地块标高进行测量。若根据测量结果，经甲方验收地块不符合上述高程标准或平整度的，乙方必须在15日内立即对该土地进行重新平整，直至达标为止。否则，甲方有权另行聘请第三方施工单位进行土地平整，因此产生的所有费用由乙方承担，甲方有权从乙方缴交的保证金中直接扣除该部分费用，不足部分由甲方向乙方追偿。

4、乙方在该地块全部填土（土方处置）完毕，经甲方书面确认验收合格后，已填土方的所有权即归甲方拥有，并不支付任何费用。乙方不能以任何理由挖运土方，否则甲方所造成的一切损失由乙方承担。

5、中标单位须考虑在填土地块周边铺设临时便道，以保证文明施工要求，并于填土（土方处置）完毕验收时一起拆除，恢复原状，除非招标人同意保留。如保留的一并无偿交招标人使用管理。

三、安全生产及文明施工要求

1、乙方进场施工的所有运载车辆船舶必须具备各类完善的有效合格证件及相应资质方可上路、进场施工。乙方车辆进行土方运输、装卸作业时应严格按照中山市有关规定执行，不得超速超载，避免扬尘、抛洒到路面，如有违反，乙方应在甲方通知之日起1日内对路面进行清理完毕，并承担由此产生一切费用。乙方逾期不履行的，甲方有权另行聘请第三方单位进行清理，因此产生的所有费用由乙方承担，甲方有权从乙方缴交的履约保证金中直接扣除该部分费用。

2、施工期间，乙方须严格控制施工时间，夜间施工严格按照相关规定执行，能见度低于500米的情况下禁止施工作业。如遇自然灾害（台风、暴雨、大雾等恶劣天气），乙方应提前按规定自行停止一切作业，确保人员财产安全，甲方尽可能向乙方发送相关提醒信息，如乙方强行作业、驾驶车船的，甲方有权按相关规定扣罚乙方保证金。

3、开工前7日内，乙方须向甲方提交具备资质检测部门出具的土质检测报告，确保泥土符合国家及广东省环保部门的要求。施工期间，甲方不定期对该地块填土材料随机抽样检测，相关费用由乙方承担，确保该地块的填土材料的污染物、重金属含量及其他有毒物质含量均全部符合国家[《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（中华人民共和国国家标准 GB 5085.3-2007）]及广东省相关部门的规定。如若所填土（沙）材料不符合本协议约定的要求或造成严重污染导致第三方损失的，乙方需在甲方通知其清理之日起15日内全部清理干净，并承担全部费用。如乙方未能在甲方约定的时间内进行清理完毕或清理后仍不符合甲方要求的，甲方有权单方解除本协议，另行聘请第三方进行清理，所产生的一切费用甲方有权在履约保证金中直接扣除，如乙方的履约保证金不足以足额支付的，甲方有权要求乙方赔偿所遭受的一切经济损失（包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方违约责任所产生的律师费、诉讼费、执行费、担保费及采取其他措施等一切费用）。

4、乙方必须遵守《中华人民共和国治安管理处罚法》和国家各项法律法规及各项规章制度，有责任与甲方共同搞好社会治安和安全生产。如要雇请外地劳工的，由乙方按规定向有关部门办理手续，使用期内乙方负责该地块及河道、堤岸的安全使用。如发生伤亡或设备事故(包括乙方所雇请的工人及上落货的车船等)或发生劳资纠纷及安全事故均由乙方负责，一概与甲方无关。

5、乙方应遵守政府有关主管部门对施工审批、施工噪音、环境保护和安全生产等的管理规定，保证施工场地清洁，且严禁出现泥（污）水直接排放河涌等环保问题。

6、乙方必须为在施工现场工作的乙方人员、围堤、施工机械设备、运输车辆等购买保险，并承担相应的保险费用。购买保险后，乙方应将保险单以及保费支付凭证等资料复印交给甲方备案；如乙方与其施工人员发生劳资纠纷，均由乙方承担法律责任及赔偿责任。如发生伤亡事故、财产损失及其他安全事故，乙方应在1小时内通知甲方，尽力采取措施防止、减少损失，并承担一切责任。如乙方因此造成甲方或受害方损失的，乙方还应赔偿甲方及受害方因此遭受的一切损失（包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方责任所产生的律师费、诉讼费、担保费、行政处罚金等）。

7、乙方施工人员仪容仪表必须符合甲方要求，保持施工期间的文明、守纪形象，不得在该地块其他范围随意走动（甲方指定的工作区域内除外）。乙方施工人员在遵守乙方的规章制度以外，也必须遵从甲方的规章制度。甲方如对乙方施工人员施工方法或工作态度不满意的，有权要求乙方在2天内更换施工人员，乙方应无条件在上述限期内更换完毕。

四、双方的权利与义务

（一）甲方的权利与义务

1、甲方将地块按现状交付给乙方。

2、协议期内，甲方的人事变动不会影响本协议的执行，甲方不得以该方面的理由影响本协议的执行。

3、甲方有权随时监督乙方使用该地块的情形并提出整改意见及建议。

（二）乙方的权利与义务

1、乙方须协调处理好周边企业、村民及村集体的关系，保证不影响周边企业生产及村民生活，否则承担因此造成的一切责任。

2、乙方必须在进场施工前必须依法向相关行政管理部门办理各类许可证件，并承担相关费用（包括但不限于海事、航道、交通、环保、渔政、水利等部门的相关费用）。乙方必须保证其施工作业人员、施工作业运输船、运载车辆具备各类合格有效的证件及相应资质。乙方应把上述各类许可证、合格证、资质证明文件的复印件加盖公章后在本协议签订之日起 10 日内提供给甲方备案登记。

3、乙方如需在该地块及周边围堤进行建设（如搭建临时装卸点等工程），必须先书面向甲方提出申请，甲方书面批复同意后方可建设。场地填土期间，乙方搭建建筑物所产生的一切费用由乙方自行承担，并承担由此而引起的一切责任。

4、乙方在使用该场地期间，若发生围堤塌方、河道堵塞等事故，乙方必须在收到甲方通知后 7 天内立即采取补救措施、恢复原样并承担相关费用。如逾期不修复的，甲方有权另行聘请第三方施工单位进行修复，由此所产生的一切费用在乙方缴交的履约保证金中直接扣除，如乙方的履约保证金不足以足额支付的，甲方有权要求乙方赔偿所遭受的一切经济损失（包括但不限于律师费、诉讼费、执行费、担保费及采取其他措施等一切费用）。

5、该地块在使用期间因自然灾害、不可抗力等因素损坏导致乙方无法继续履行的，双方应互不追究对方由此产生的相关的法律责任及经济责任。但乙方必须保证在不可抗力因素消除后将该地块内原有设施（包括：河道、堤岸、排水口等）

恢复正常使用状态，如出现设施损毁或安全隐患，乙方必须负责尽快安排修复以免出现安全责任事故，并承担修复费用。

6、若乙方在施工期内要求单方解除本协议，必须提前1个月向甲方提出书面申请，征得甲方书面同意后，双方签订解除协议书，办理相关手续，已缴交的管理费按实际的填方量收取，其余管理费退还，但甲方有权没收履约保证金。

7、本协议期满或双方协商终止本协议后，乙方在使用该地块过程中的基础投入和不可移动固定设施（包括：水泥制件、场地平整的土石方、堤岸加固设施等），须按甲方要求在限期内进行清拆。如乙方逾期不予履行的，则甲方有权自行聘请第三方单位进行清拆、清理，由此所产生的费用从乙方缴纳的履约保证金中予以相应扣除。不足部分，甲方有权另行追偿。

五、违约责任

1、乙方使用该地块期间，严格禁止未经甲方书面同意擅自将该土地转租或转包给任何第三方单位作任何用途的使用（包括擅自许可第三人经营或擅自堆填第三方土源）。否则，一经发现上述情况，甲方有权解除本协议、没收乙方已支付的全部履约保证金、要求乙方须在收到甲方通知之日起7天内立即无条件撤出、交还该地块，并自行拆除临时建筑物、构筑物，清妥现场。若乙方逾期交还地块的，则每逾期1日，乙方还应按履约保证金总额的5%/日向甲方支付占用费直至实际交还土地之日止。同时，甲方有权要求乙方赔偿因此遭受的一切损失（包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方违约责任所产生的律师费、诉讼费、执行费、担保费及采取其他措施等一切费用）。

2、乙方保证合法使用该地块并自行办理使用该地块的所有手续、证照，并按本协议约定的用途进行使用。如乙方违反国家、政府相关部门的有关规定或本协议的约定，甲方可无条件单方解除本协议，立即收回该地块，并没收乙方该地块内的所有设施、设备和乙方的全部履约保证金，责令乙方无条件退场，同时要

求乙方赔偿甲方因此遭受的一切损失（包括但不限于甲方因索赔、维权、追究乙方违约责任所产生的律师费、诉讼费、执行费、担保费及采取其他措施等一切费用）。

3、乙方延误工期的，每延期一天应支付一万元的违约金，但违约金总额不超过管理费总额；若乙方在本协议签订之日起 30 天内未有按计划施工的、迟于约定时间 20 天完成指定位置的 80 亩填土施工的、迟于合同期 60 天完成整个项目的施工的，甲方有权解除本协议、收回地块、没收履约保证金，乙方须在收到甲方通知之日起 7 天内无条件办理退场手续，并自行拆除临时建筑物等，清妥现场。若乙方未限期清场妥善，甲方有权聘请第三方予以处理，由此产生的费用由乙方承担。

4、如乙方的违约行为，导致甲方依约在乙方缴纳的履约保证金中扣除相关费用后不足额的，乙方须于收到甲方通知之日起 10 日内一次性足额补足。否则，每逾期 1 日，应按履约保证金总额的 0.3% 向甲方支付违约金。

六、廉政责任条款

双方为更好秉承在平等自愿、诚实互信的基础上订立和履行合同，合同内容必须约定廉政责任条款。

（一）甲方：

1、严禁甲方人员以任何方式明示、暗示、故意刁难要求合同相对方宴请、接待，或索取现金、礼金、礼品、礼券、证券等有价物品，或接受合同相对方提供的其他个人便利或利益。

2、严禁甲方人员与合同相对方要约在合同履行完毕前后兑现任何利益承诺。

3、严禁甲方人员利用职务上的便利为合同相对方谋取不当利益，损害公司利益，谋取个人利益。

4、如果出现有悖上述情形等一切非正常活动，一经查实，甲方有权单方解除合同，因解除合同给甲方造成损失的，由合同相对方承担赔偿责任；同时，合

同相对方如有违约，仍须承担违约责任。合同相对方的上述行为严重的，甲方保留追究法律责任的权利。

(二) 乙方

- 1、不得向甲方人员以任何形式提供任何包括但不限于现金、礼金、礼品、礼券、证券等有价值物品，消费性娱乐活动，非正常性宴请、接待等不当利益。
- 2、不得向甲方人员承诺在合同履行完毕前后兑现任何利益承诺。
- 3、不得为谋取不当利益而实施商业贿赂及违反公平交易的其他行为。
- 4、如果合同相对方事后积极主动积极向甲方陈述事实，或合同相对方有证据显示以上行为为甲方人员施压的不得已行为，则合同相对方可与甲方协商是否解除与上述行为相关的合同。

七、其他

1、如有未尽事宜和使用过程中遇到的问题双方另行协商解决，并签订补充协议，补充协议与本协议均具同等法律效力。

2、本协议一式肆份，在双方自愿的基础上签订，甲方叁份，乙方壹份，均具有同等的法律效力。

3、如在履行本协议过程中发生争议，双方应协商解决，协商不成的，双方同意提交中山市第一人民法院解决。

4、本协议自双方签字、盖章之日起生效。

5、本协议附件为协议的有效组成部分，与本协议均具同等法律效力。

6、本协议于 2021 年 7 月 2 日在中山市签订。

甲方：中山市健康基地集团有限公司

乙方：广东强雄建设集团有限公司

法定或授权代表签名：

法定或授权代表签名：

经办人签名：

日期：2021.7.2

附件6: 专家评审意见及修改情况对照表

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）

专家技术评审意见

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目位于中山市火炬开发区茂生村长围片区沿江东四路北侧，为新建项目。项目填土面积 200941.8m²。项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为-0.48~3.44m（1985 年国家高程，下同），主要建设内容为通过外借土方对占地范围进行场地回填平整，平整至标高 3.5m，回填深度为 0.06~3.98m，平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。

本项目总占地面积为 23.62hm²，其中永久占地 20.09hm²，临时占地 3.53hm²，占地类型主要为草地、园地和水域及水利设施用地。本项目建设共产生土石方挖填总量约为 64.3 万 m³，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。本项目已于 2021 年 7 月开工，计划于 2022 年 3 月完工，总工期 9 个月。项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

项目区地貌类型为珠江三角洲冲积平原，气候类型属于亚热带季风气候，多年平均气温 21.9℃，多年平均蒸发量 1448.1mm，多年平均降水量 1894mm，年平均相对湿度 83%。项目区土壤类型主要为滨海盐渍沼泽土，植被类型属于亚热带常绿阔叶林，中山市林草覆盖率约 28.86%。项目区属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主。项目区不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市水土流失重点治理区。项目建设未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、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

2021 年 12 月 29 日，中山市健康基地集团有限公司在中山市火炬开发区组织召开了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片

区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称报告书）专家技术评审会。参加会议的有：报告书编制单位中山市水利水电勘测设计咨询有限公司的代表和特邀专家共6人。与会代表和特邀专家察看了项目现场，听取了建设单位关于项目基本情况介绍、报告书编制单位关于报告书编制内容的汇报。经讨论，提出评审意见如下：

（一）完善项目简况（项目基本情况、占地、土石方、主体工程进展）、防治责任范围、水土流失预测、水土保持措施布设和方案特性表。

（二）完善项目进场时地块原状，施工组织及施工工艺，周边情况等介绍。

（三）复核工程占地面积、性质和类型；复核土石方挖填数量、土石方平衡表和流向框图。

（四）完善项目选址、工程占地、土石方平衡、施工组织分析与评价。

（五）完善水土流失现状调查；复核扰动地表面积、损毁植被面积、预测时段、预测范围、土壤侵蚀模数和水土流失量。

（六）根据工程建设进展及施工现场情况，完善各防治分区临时排水、拦挡、沉沙、苫盖和植物措施等防治措施布设。

（七）完善水土流失监测内容、监测时段、监测方法、监测设施设备表及成果报送要求。

（八）复核六项防治指标的计算值。

（九）完善相关附件、水土流失防治责任范围图、水土保持措施总体布局图（含监测点位）、典型措施布设图等图件。

综上所述，《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）》的编制基本满足有关技术规范和要求，同意通过评审。

专家组组长：梁博

2021年12月29日

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告
书（送审稿）专家评审会专家签到表

时间：2021年12月29日

姓名	单位	职称	签名
祝功武	广州地理研究所	研究员	
郭新波	广东河海工程咨询有限公司	高工	
梁博	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	高工	