

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：中山台光电子材料有限公司

编制单位：广东汇达丰生态环境有限公司

2026 年 8 月

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：中山台光电子材料有限公司

编制单位：广东汇达丰生态环境有限公司

2026 年 8 月

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目

水土保持方案报告书

责任页

(广东汇达丰生态环境有限公司)

批 准：饶媛媛

核 定：卢华珍

审 查：饶唯萱

校 核：曾林鸿

项目负责人：饶唯萱

编 写：何立智（编写 5-9 章）

蔡丽敏（编写 1-4 章、制图和附件）

统一社会信用代码 91442000MAD5GHJ50A				营业执照 (副本) ⁽¹⁻¹⁾			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	广东汇达丰生态环境有限公司	注册资本	人民币伍佰万元				
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2023年11月20日				
法定代表人	饶唯萱	住所	中山市火炬开发区濠头园山东园路11号1幢1卡之二				
经营范围	一般项目：水污染治理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护专用设备销售；环保咨询服务；货物进出口；技术进出口；新能源原动设备销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）；大气污染治理；生态恢复及生态保护服务；土壤污染治理与修复服务；节能管理服务；以自有资金从事投资活动；污水处理及其再生利用；工业工程设计服务；化肥销售；灌溉服务；国内贸易代理；农业面源和重金属污染防治技术服务；装卸搬运；肥料销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：城市生活垃圾经营性服务；天然水收集与分配；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）						
		登记机关					
		2026	年05月25日				
http://www.gsxt.gov.cn		市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告				国家市场监督管理总局监制	

编制单位：广东汇达丰生态环境有限公司

地 址：中山市火炬开发区濠头园山东园路 11 号 1 幢 1 卡之二

联 系 人：饶唯萱

联系电话：18022158095

项目现场照片



厂区总平面图（拍摄时间：2026 年 4 月）



项目北侧现状（拍摄时间：2026 年 4 月）



项目西侧现状（拍摄时间：2026 年 4 月）



项目东侧现状（拍摄时间：2026 年 4 月）



项目南侧现状（拍摄时间：2026 年 4 月）



阳光大道（项目北侧）



纵二路（项目东侧）



未命名道路（项目南侧）



施工出入口



主体排水沟

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 项目水土保持评价结论	6
1.3 表土资源保护与利用	7
1.4 弃渣场选址与堆置	7
1.5 水土流失预测结果	7
1.6 水土流失防治	9
1.7 水土保持监测方案	12
1.8 水土保持投资及效益分析成果	12
1.9 结论	13
2 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	25
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 工程进度	30
2.7 自然概况	32
3 项目水土保持评价	39
3.1 主体工程选线水土保持评价	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价	41

3.3 工程占地评价	43
3.4 土石方平衡评价	44
3.5 施工方法与工艺评价	46
3.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价	50
4 表土资源保护与利用	53
4.1 表土资源调查与评价	53
5 弃渣场选址与堆置	55
5.1 渣土来源及流向	55
5.2 弃渣场选址、堆置方案与级别	55
6 水土流失分析与预测	57
6.1 水土流失现状	57
6.2 水土流失影响因素分析	59
6.3 土壤流失量预测	60
6.4 水土流失危害分析	66
6.5 指导性意见	66
7 水土保持措施	68
7.1 水土流失防治责任范围	68
7.2 设计水平年	68
7.3 防治目标	68
7.4 防治区划分	69
7.5 措施总体布局	70
7.6 工程级别与设计标准	73

7.7 分区措施布设	73
7.8 施工组织	79
8 水土保持监测	83
8.1 范围和时段	83
8.2 内容、方法与频次	84
8.3 点位布设与监测设施	89
8.4 实施条件和成果	90
9 水土保持投资估算及效益分析	95
9.1 投资估算	95
9.2 效益分析	106
10 水土保持管理	112
10.1 组织管理	112
10.2 后续设计	113
10.3 水土保持监测	114
10.4 水土保持监理	114
10.5 水土保持施工	115
10.6 水土保持设施验收	115
11 附表、附件、附图	118
11.1 附表	12918
11.2 附件	129
11.3 附图	154

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）项目建设背景

2024 年 6 月 28 日，建设单位取得不动产权证，规划地块编号为 B2-09、C2-02，用地面积为 199921.80m²，用地性质为 M2 二类工业用地。西侧用地台光电子高性能覆铜板与粘合片项目、东侧预留用地及本项目均在该地块建设，均属于中山台光电子材料有限公司。

关于西侧用地台光电子高性能覆铜板与粘合片项目情况：

2024 年 5 月，项目西侧用地取得广东省技术改造投资项目备案证，项目名称为台光电子高性能覆铜板与粘合片项目（项目代码 2405-442000-07-02-679573）。立项内容为规划总用地面积 90636.98m²，规划总建筑面积 74675.61m²。

项目西侧用地已建设完成，合计用地面积为 94783.03 平方米，建筑面积 83717.12 平方米，并于 2024 年 8 月 21 日中山市水务局以《台光电子高性能覆铜板与粘合片项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水火炬复字〔2024〕50 号）予以行政许可，2025 年 8 月 14 日中山市水务局以《台光电子高性能覆铜板与粘合片项目（三期工程）水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水火炬复字〔2025〕41 号）予以行政许可。本项目不涉及西侧已建设完成用地内容。

本项目情况：

2025 年 8 月，取得广东省技术改造投资项目备案证，项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612）。立项内容为扩建厂房，包括生产厂房、研发楼、调胶车间、仓库等建筑以及配套辅助用房。总用地面积约 199921.80 平方米，建筑面积为约 50000 平方米，项目完工后，年增覆铜

箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

2026 年 8 月，建设单位对项目内容进行变更（项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612））：项目购置自动化压机、上胶机等设备一批，扩建 5 栋建筑。总用地面积约 55582.5 平方米，建筑面积为约 46880.96 平方米，项目完工后，年增覆铜箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

本项目的建设可带动当地关联产业发展，增加就业机会，产生良好的经济效益。本项目符合中山市民众街道总体规划，可促进当地经济发展，本项目的建设是十分必要的。

根据总平面布置图，本项目工程规划用地面积为 55582.5m²，规划建筑面积为 46880.96m²。

东侧预留用地主体施工工程用地面积为 49456.27m²，规划建筑面积为 41729.38m²。预留用地主体施工工程后续将单独立项建设，介时编报水土保持方案。

（2）前期工作进展情况

1) 2023 年 8 月，建设单位取得建设用地规划条件（编号：G08-2023-0162），规划地块编号为 B2-09、C2-02，用地面积为 199921.80m²，用地性质为 M2 二类工业用地。

2) 2024 年 6 月，取得建设用地土地证（粤（2024）中山市不动产权第 0493646 号及粤（2024）中山市不动产权第 0493664 号）。

3) 2025 年 9 月，建设单位取得《广东省建设工程施工图设计文件审查合格书》（证书编号：4420002509190013-TX-001）。

4) 2025 年 8 月，取得广东省技术改造投资项目备案证，项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612）。立项内容为扩建厂房，包括生产厂房、研发楼、调胶车间、仓库等建筑以及配套辅助用房。

总用地面积约 199921.80 平方米，建筑面积为约 50000 平方米，项目完工后，年增覆铜箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

5) 2026 年 8 月，建设单位对项目内容进行变更（项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612））：项目购置自动化压机、上胶机等设备一批，扩建 5 栋建筑。总用地面积约 55582.5 平方米，建筑面积为约 46880.96 平方米，项目完工后，年增覆铜箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

（3）项目概况

1) 项目位置

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目位于中山市火炬开发区民众街道接源行政村宝汉路 8 号，地块中心点地理坐标为 113°28'9.82"E，22°36'55.84"N。

2) 建设性质

本项目属于新建建设类项目。

3) 建设规模和建设内容

根据总平面布置图，本方案以总平面布置图作为编报依据，本期工程规划用地面积为 55582.5m²，规划建筑面积为 46880.96m²。

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目规划总用地面积 55582.5m²，均为可建设用地面积；规划总建筑面积 46880.96m²，总计容面积 73274.84m²，综合容积率 0.84；建筑物基底占地面积 30420.92m²，建筑密度 54.5%；规划绿化面积 7129.89m²，绿地率 12.8%。建设内容主要包括新建 5 座厂房（16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗），以及景观绿化、道路广场等设施，配套设置小车车位 119 个，摩托车车位 0 个，非机动车车位 67 个。

4) 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

5) 工期安排

本项目已于 2025 年 10 月施工，2027 年 6 月完工，总工期 21 个月。

6) 总投资及土建投资

工程总投资为 168200 万元，其中固定资产投资 168200 万元，土建投资 75000 万元。本项目资金来源为企业投资。

7) 工程占地面积

工程总占地 10.51hm²，均为永久占地 10.51hm²，占地类型为其他土地。

8) 土石方量

工程土石方挖方总量 5.25 万 m³，填方总量 5.25 万 m³，没有余方、借方。

1.1.1.1 方案编制情况

2026 年 2 月，建设单位中山台光电子材料有限公司委托广东汇达丰生态环境有限公司（以下简称“我司”）开展本项目水土保持方案编制工作。我司在接受委托后，立即成立项目组进行现场勘查、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘查调研，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 2026 年 5 月编制完成《AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2026 年 6 月，中山台光电子材料有限公司组织《AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》专家技术评审会，并形成了专家评审意见。会后我司根据评审意见对报告书进行了补充、修改和完善，于 2026 年 8 月完成了《AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.1.2 项目进展情况

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（一期及二期工程）内原有建筑物已由民众街道人民政府进行工改拆除三通一平，于 2024 年 4 月交给项目建设单位中

山台光电子材料有限公司,根据岩土勘查报告(2025 年 9 月),交地平均标高为+3.60m,项目尚未施工。

我司 2026 年 4 月对项目现场进行了勘查,勘查结果如下:

项目占地范围内表面积约为 10.51hm²,已扰动地表面积 10.51hm²,其中硬化面积 5.06hm²,裸露地表面积 5.45hm²。

用地红线范围内已扰动面积 5.56hm²,目前项目正在进行 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗主体结构施工,施工生活板房已建成。施工出入口位于场地北侧。

用地红线范围外已扰动面积 4.95hm²,临时占用红线外东侧预留用地区作为施工营造区,作为施工生活区、办公区及钢筋加工场,并堆放场地平整及基础开挖产生的土石方。目前施工营造区搭建板房并硬化面积约 1.1hm²,后期拟保留硬化地面进行预留用地工程建设;裸露地表面积 3.85hm²,目前该本工程地基工程开挖产生的临时堆土已用于该地块场地平整、全面整地,现状用于材料及施工设备堆放,为裸露状态,雨天易发生水土流失,现状水土流失轻微。

项目建设区的西侧为已建设完成地块,不属于本方案的评价范围。建设区东侧为空闲地及杂草地状态,南侧为接源村及隆丰涌,标高为+2.50m,项目建设区北侧为已完成建设的工业厂房及住宅小区迪丽名苑,不属于本方案的评价范围。项目周边有较为完善的给排水系统,截至方案编制人员现场勘察期间,周边市政管网未见堵塞情况。

1.1.2 自然简况

本项目地貌类型属于珠江三角洲平原地貌,根据岩土勘查报告(2025 年 9 月),交地平均标高为+3.60m,气候类型属于亚热带季风气候,多年平均温度为 22.9℃,多年均降雨量 1894mm。土壤类型主要为赤红壤,原有占地类型为其他土地(空闲地)。

本项目位于中山市民众街道,不属于国家级、省级及中山市的水土流失重点预防

区和重点治理区，也不涉及饮用水源保护区、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、风景名胜区、公园、森林公园以及重要湿地等。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），在全国土壤侵蚀类型区划中，项目均位于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 项目水土保持评价结论

1.2.1 主体工程选线评价

本项目建设地点不属于国家级、省级及市级水土流失重点预防区和重点治理区；没有位于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程没有占用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。项目建设基本符合中山市总体规划及水保法的要求，根据对水土保持技术标准约束性规定的分析，本方案从水土保持角度认为，主体工程选址不存在水土保持制约因素，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的对水土保持技术标准约束性相关规定。

1.2.2 建设方案与布局评价

根据项目建设区地形和周边道路、环境的特点，主体对建设方案进行了合理的设计，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。项目工程布局紧凑，尽量减少扰动地表面积，竖向布置设计合理，可尽量减少挖填土方量，符合水土保持要求。

(1) 根据项目建设区地形和周边道路、环境的特点，主体对建设方案进行了合理的设计，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。

(2) 本项目平面布局紧凑、总体竖向布置根据场地及四周现有地形、道路设计规范的要求以及防洪排涝要求等，在满足各种工程规范要求的基础上尽量减少挖填方量，与周围设计衔接合理。

(3) 本工程占地符合中山市民众街道土地利用规划以及符合水土保持相关要求征占地合理，不涉及敏感区域。

(4) 本项目开挖可就地利用的土方尽量就地利用，符合水土保持要求。

(5) 本项目采用较成熟的施工方法及工艺，减少扰动面积、挖填土方量，提高施工效率，可减少施工过程中产生的水土流失，可达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。

(6) 主体设计具有水土保持功能的措施，从工艺和工程量上可在一定程度上减少水土流失，本方案将结合主体措施补充设计，进一步减少可能造成水土流失。

1.3 表土资源保护与利用

根据项目设计资料，项目所在地土壤主要以赤红壤为主。根据现场调查，项目场地建设前由民众街道进行三通一平，场地扰动范围内无表土，不需进行表土剥离。

1.4 弃渣场选址与堆置

目前预留用地区搭建板房并硬化面积约 1.1hm^2 ，裸露地表面积 3.85hm^2 ，用于堆放本项目场地平整、基础开挖、管线开挖等产生的土石方，临时堆土堆放高度不大于 1.5m 。本项目场地平整、基础开挖产生的余方已用于预留用地区部分地块进行场地平整。增加了扰动地表面积，较不利于水土保持。本项目无永久弃土，不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场弃渣场选址与堆砌。项目用地使用结束后自然恢复绿化，符合水土保持要求。

1.5 水土流失预测结果

1.5.1 土壤流失总量及新增土壤流失量

工程建设占地面积 10.51hm^2 ，施工造成扰动地表面积 10.51hm^2 ，损毁植被面积为 0.84hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费的面积为 105039m^2 。

根据现场调查发现项目现状土壤侵蚀强度为轻度，前期施工未造成明显土壤流失

量。施工期间主体工程设计布设了少量水土流失防治措施，未造成严重水土流失危害。

项目施工及自然恢复期可能造成土壤流失量为 242.43t，其中原地貌土壤流失量为 117.55t，新增水土流失量为 171.28t，预留用地区作为水土流失防治重点工区，水土流失监测重点时段为项目建设期。

项目建设对水土流失主要危害为剧烈扰动地表，加剧区域水土流失。松散堆土在降雨及地表径流的冲刷下，对周边自然水系、交通道路、村庄居民点和农用地造成水土流失危害。

1.5.2 水土流失重点部位

根据工程不同施工区域特点和水土流失调查与预测结果，将主体工程区列为水土流失防治的重点区域。

1.5.3 水土流失危害分析

工程建设扰动地表，破坏植被，引发水土流失，对主体工程的安全运行和整个项目的景观生态格局产生一定的影响。根据上述水土流失预测分析，结合工程布局，工程建设新增水土流失如不采取有效防护措施，将对工程安全与生态环境等造成不良影响，具体表现为：

(1) 对沿线涉及的公路的交通设施的危害性分析

项目建设区的西侧为已建设完成地块，建设区东侧为空闲地及杂草地状态，南侧为接源村及隆丰涌，项目建设区北侧为已完成建设的工业厂房及住宅小区迪丽名苑，项目建设过程中，如果不做好项目区施工期间的临时拦挡、排水沉沙等防治措施，暴雨对项目区内裸露地表冲刷引起的黄泥水可能从项目区直接流入道路路面，影响道路的车辆正常通行，施工过程中大量泥沙流入市政管网，更可能淤积堵塞已有市政雨水管道，引发内涝灾害。同时，项目区周边道路是项目施工车辆的必经路段，车辆进出项目区时，携带泥沙可能会散落到路面，对道路造成直接影响。

(2) 对周边项目的危害性分析

项目区东侧现状为空地，施工期如不及时实施临时排水和临时苫盖等措施，遇大雨和大风天气造成扬尘和泥浆乱流，将影响周边项目正常生活生产活动，对周边群众生产生活带来不便，因此需加强施工期间的防护。

(3) 对工程自身造成不利影响

工程建设过程若不做好水土保持工作，如产生的大量土石方不能及时有效地处理、工程施工扬尘及泥土外流等，不但会造成水土流失，还将严重影响施工进度，影响工程的安全施工，也对提升本项目自身形象和影响力造成负面影响。

1.6 水土流失防治

项目区所在地中山市民众街道，属于南方红壤区。根据《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）、《关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月13日）及《中山市水土保持规划（2016~2030）》以及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等规定，项目建设不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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，但项目位于县级及以上城市区域，因此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。

1.6.1 水土流失防治责任范围及目标

(1) 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，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目占地 10.51hm²，均为永久占地 10.51hm²，因此，本项目水土流失防

治责任范围面积为 10.51hm²，均属于广东省中山市管辖范围。

(2) 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及项目区域、地形等各因素进行修正。中山市属于轻度侵蚀为主的地区，因此土壤流失控制比应不小于 1；由于项目为补报方案，现场已无表土可剥离，因此本方案不设置表土保护率防治目标值。项目位于中山市民众街道，防治标准中渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

根据主体工程设计成果，本项目水土流失预测范围面积为 10.51hm²，林草类植被面积为 1.02hm²，林草覆盖率为 10.04%。本方案的林草覆盖率指标按本项目实际绿地面积计列，定为 10.04%。项目建设区原地貌为其他土地（空闲地），经当地政府初步平整后交给本项目，以杂填土和素填土为主，表层土壤贫瘠，因此本方案将不执行表土保护率指标。

本方案水土流失防治目标值为：

(1) 施工期防治目标：渣土防护率 97%；

(2) 设计水平年防治目标：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 10.04%。

本项目施工期和设计水平年的水土流失防治目标值见下表。

表 1-1 水土流失防治目标值

防治目标	标准规定		指标值调整		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）		98				98
土壤流失控制比		0.9		+0.1		1.0
渣土防护率（%）	95	97	+2	+2	97	99
表土保护率（%）	92	92			/	/
林草植被恢复率（%）		98				98
林草覆盖率（%）		20		-9.96		10.04

1.6.2 水土流失防治分区及措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，建设项目水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后当年，工程计划于 2027 年 6 月完工，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，方案设计水平年取主体工程完工后的后当年，即 2027 年。

根据工程扰动情况，将工程划分为主体工程区、预留用地区共 2 个水土流失防治分区。各分区的水土保持措施布局及主要工程量如下：（工程建设区、预留用地区）

1.6.2.1 主体工程区水土保持措施

主体工程区的主体设计中具有水土保持功能工程有：雨水管网 2448.7m，景观绿化 0.71hm²，临时排水沟 1400m。

本方案考虑新增水土保持措施：在基础开挖产生的临时堆土、遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖 1hm²，在场地南侧排水口新增砖砌沉砂池 1 座，收集雨水后经砖砌沉砂池沉淀后经水泵抽排至南侧隆丰涌。

1.6.2.2 预留用地区水土保持措施

预留用地区主体未设计有水土保持措施。

本方案考虑新增水土保持措施：在本项目完工后，预留用地区将作为新增项目工程的建设地块进行建设，新增项目工程施工时的水土流失防护责任交由新增项目工程负责。故本方案考虑本项目施工期时沿预留用地区场地四周布设临时排水沟 439m。基础开挖产生的临时堆土、遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖 0.5hm²，在场地排水口新增砖砌沉砂池 1 座，收集雨水后经砖砌沉砂池沉淀后经水泵抽排至南侧隆丰涌。

预留用地区规划施工工期为 2026 年 5 月至 2027 年 11 月，后期建成后部分位置播撒草籽。

1.7 水土保持监测方案

监测范围：本项目水土保持监测范围为 10.51hm²。

根据技术标准应监测时段为 2025 年 10 月~2027 年 12 月。

后续可监测时段为 2026 年 8 月~2027 年 12 月。

监测内容：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）监测情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果。监测方法：采用调查监测与定位监测相结合的方法。

监测频次：取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；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；水土保持灾害事件发生后 1 周内完成监测。

点位布设：本项目共布设 2 个水土保持监测点。施工期设有 1 个监测点，主要监测土壤流失量，位于主体工程区 1#（地块南侧排水口新增沉砂池）、预留用地区 1#（排水口新增沉砂池）；试运行期在防治责任范围绿化区域不设固定监测点位，主要监测植被生长情况。

监测成果及要求：水土保持监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，落实监测工作流程及制度，遵守成果质量检验制度、保密制度、设备检验制度、档案管理制度、定期报告制度。对生产建设项目水土流失防治情况进行客观评价，对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向中山市水务局报告，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

1.8.1 水土保持投资估算

本工程水土保持工程总投资 352.48 万元，其中主体工程已列投资 306.54 万元，本方案新增投资 45.94 万元。新增投资中，工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，

临时工程费 13.04 万元，水土保持监测费 14.51 万元，独立费用 8.48 万元（其中建设管理费 0.83 万元，招标业务费 0.28 万元，经济技术咨询费 7.38 万元，工程建设监理费 0 万元，工程造价咨询服务费 0 万元，科研勘测费 0 万元），基本预备费 3.60 万元，水土保持补偿费 63023.40 元。

1.8.2 效益分析

项目建设扰动土地面积 10.51hm^2 ，造成水土流失面积 10.51hm^2 。项目水土保持措施实施后，防治责任范围内因工程建设所带来的各种水土流失均能得到有效治理和改善：水土流失治理达标面积 10.51hm^2 ，恢复林草植被面积 1.02hm^2 ，水土流失治理度预计达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率预计达到 99.0% 以上，林草植被恢复率预计达到 100.0%，林草覆盖率预计达到 10.04%，各项指标都将达到或超过水土流失防治目标值。

1.9 结论

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目的建设符合当地区域规划，工程的建设有利于改善区域的交通条件。工程选址、总体布局、工程占地、土石方平衡、弃渣处置、施工组织、施工工艺、工程管理等基本符合水土保持要求。

工程建设过程中，在施工期布设临时排水沟、砖砌沉砂池、临时苫盖、雨水管网等措施，基本可满足水土流失防治要求；建成后，所有地表全部硬化或绿化，绿化措施对建成后的水土流失起到了很好的预防保护作用，水土流失防治体系健全。

通过实施各项水土保持措施，可有效地防治项目区建设过程中的水土流失，减轻对项目建设及周边环境的影响，较好的发挥社会、生态和经济效益，达到南方红壤区建设类项目一级标准。综上所述，从水土保持角度评价，本项目建设可行。

为进一步加强本项目水土保持管理，从水土保持提出以下要求：

- （1）方案批复后，应尽快落实本方案的保障措施及水土保持监测的相关事宜；

施工单位应严格按照主体工程的设计文件以及经批复的水土保持方案报告书的设计要求进行施工。

(2) 鼓励建设单位按照生产建设项目水土流失防治标准及本方案设计要求，及时落实水土保持监测工作，并及时向水行政水管部门提交监测报告。建设单位可按照要求自行开展水土保持监测工作，也可以委托有关单位进行监测，对工程建设过程中形成的水土流失进行监测，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测，为及时调整方案提供依据。

(3) 加强工程管理，成立专人负责的水土保持机构，组织协调建设过程中水土保持工作，应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制，并积极配合水行政主管部门进行监督检查。待工程建设竣工后，建设单位应根据水土保持相关法律法规和规范、水保方案，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告和验收工作，并在验收合格后向中山市水务局报备水土保持设施验收材料。

1 综合说明

水土保持方案特性表

项目名称	AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目			项目代码	2508-442000-07-02-877612	
涉及流域管理机构	珠江水利委员会			涉及省（自治区、直辖市）	广东省	
涉及地市和数量	中山市/1 个			涉及县和数量	民众街道/1 个	
项目规模	规划总用地面积 55582.5hm ² 总建筑面积 46880.96m ²	总投资（万元）		168200	土建投资（万元）	75000
开工时间	2025 年 10 月	完工时间		2027 年 6 月	设计水平年	2027
工程占地（hm ² ）	10.51	永久占地（hm ² ）		10.51	临时占地（hm ² ）	0
土石方量（万 m ³ ）	挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	余方	综合利用方
	7.47/0	7.47/0	0	7.47	0	0
涉及的水土流失重点预防区和重点治理区，水土流失严重、生态脆弱区名称			不属于中山市水土流失重点治理区，不属于国家级和广东省的水土流失重点预防区及重点治理区			
地貌类型		珠江三角洲冲积平原	水土保持区划		南方红壤丘陵区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）		10.51	容许土壤流失量（t/km ² ·a）		500	
水土流失预测总量（t）		242.43	新增土壤流失量（t）		171.28	
可减少水土流失量（t）		0	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		1.0
	渣土防护率（%）		99	表土保护率（%）		/
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）		10.04
防治措施及数量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	主体工程区	主体已列： 雨水管网： 2448.7m	主体已列： 景观绿化：0.71hm ²	主体已列：临时排水沟 1400m； 方案新增：临时苫盖 1hm ² ；砖砌沉砂池 1 座；		
	预留用地区	/		主体已列：临时排水沟 439m；方案新增：临时苫盖 0.5hm ² ；砖砌沉砂池 1 座；		
投资（万元）		221.21（新增 0）	63.63（新增 0）	35.70（新增 14）		
水土保持总投资（万元）		352.48（新增 45.94）		监测措施费（万元）		14.51
监理费（万元）		0	独立费用（万元）	8.5	补偿费（万元）	6.30
分省措施费（万元）		14.51		分省补偿费（万	6.30	

1 综合说明

		元)	
方案编制单位	广东汇达丰生态环境有限公司	建设单位	中山台光电子材料有限公司
法定代表人	饶唯萱	法定代表人	关恩祥
统一社会信用代码	91442000MAD5GHJ50A		91442000763841465D
地址/邮编	中山市火炬开发区濠头园山东园路 11 号 1 幢 1 卡之二/528400	地址	中山市火炬开发区科技西路 37 号 /528400
联系人及电话	饶唯萱 18022158095	联系人及电话	蔡宗楠 13113911082
传真	/	传真	/
电子邮箱	/	电子邮箱	zhaohui.yang@emczs.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本内容

项目名称：AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目

项目代码：2508-442000-07-02-877612

建设单位：中山台光电子材料有限公司

地理位置：本项目位于中山市火炬开发区民众街道接源行政村宝汉路 8 号，项目中心点地理坐标为 113° 28'9.82"E，22° 36'55.84"N。

项目建设性质：新建建设类项目。

建设规模：本期规划总用地面积 55582.5m²，其中净用地面积 55582.5m²，总建筑面积 46880.96m²，综合容积率 0.84，建筑基底面积 30420.92m²，建筑密度 54.5%，绿化面积 7129.89m²，绿地率 12.8%。

建设内容：本期新建 5 座楼（16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗），景观绿化、道路广场等设施。

迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目不涉及迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

建设工期：本项目已于 2025 年 10 月施工，计划 2027 年 6 月完工，总工期 21 个月。

工程投资：总投资为 168200 万元，其中固定资产投资 168200 万元，土建投资 75000 万元。本项目资金来源为企业投资。

表 2-1 主要技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	规划总用地面积	m ²	55582.5

2 项目概况

2	规划净用地面积		m ²	55582.5
3	总建筑面积		m ²	46880.96
4	其中	16#调胶车间	m ²	3885.20
		17#仓库	m ²	1494.00
		18#厂房	m ²	32298.44
		19#研发楼	m ²	9099.32
		23#门岗	m ²	104
5	计容总建筑面积		m ²	73378.84
6	其中	16#调胶车间	m ²	3885.20
		17#仓库	m ²	2988.00
		18#厂房	m ²	57302.32
		19#研发楼	m ²	9099.32
		23#门岗	m ²	104
9	建筑基底面积		m ²	30420.92
10	建筑密度		%	54.7
11	建筑系数		%	54.7
12	容积率		/	0.84
13	绿化面积		m ²	7129.89
14	绿地率		%	12.8

表 2-2 工程特性表

一、基本情况	
项目名称	AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目
建设单位	中山台光电子材料有限公司
建设性质	新建建设类项目
建设地点	中山市火炬开发区民众街道接源行政村宝汉路 8 号
建设规模	规划总用地面积 55582.5m ² ，总建筑面积 46880.96m ²
工程投资	总投资为 168200 万元，其中固定资产投资 168200 万元，土建投资 75000 万元。
工程建设期	已于 2025 年 10 月施工，计划于 2027 年 6 月完工，总工期 21 个月
二、工程组成	
建筑物	新建 5 座楼（16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗）。 总建筑面积 46880.96m ² ，建筑基底面积 30420.92m ²
道路广场	道路广场为项目建设区内道路、广场和硬化区域。占地面积为 17591.96m ²
景观绿化	本项目规划景观绿化占地 7129.89m ² ，绿地率 12.8%

三、工程占地
本项目总占地面积为 10.51hm ² ，均为永久占地 10.51hm ² 。工程占地类型为其他土地（空闲地）
四、土石方平衡
本项目土石方挖方总量 7.47 万 m ³ ，填方总量 7.47 万 m ³ ，借方总量 0 万 m ³ ，余方总量 0 万 m ³ 。

2.1.2 项目场地现状

AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目位于中山市民众街道接源村，项目建设区现状场地主要为空闲地（其他土地），地势较为平整。根据岩土工程勘察报告显示，地块原始标高为 2.67~5.91m，平均高程+3.60m。

项目已于 2025 年 10 月开工，现场已扰动地表面积 10.51hm²，其中硬化面积 5.06hm²，裸露地表面积 5.45hm²。

主体工程区已扰动面积 5.56hm²，目前项目正在进行 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗主体结构施工，施工生活板房已建成。施工出入口位于场地北侧。

预留用地区已扰动面积 4.95hm²，本次利用预留用地作为施工营造区，作为施工生活区、办公区及钢筋加工场，并堆放场地平整及基础开挖产生的土石方。目前预留用地区搭建板房并硬化面积约 1.1hm²，后期拟保留硬化地面进行新增项目工程建设；裸露地表面积 3.85hm²，目前该本工程地基工程开挖产生的临时堆土已用于该地块场地平整、全面整地，现状用于材料及施工设备堆放，为裸露状态，雨天易发生水土流失，现状水土流失轻微。

已实施水土保持措施：场地内开挖有土质排水沟 1839m（主体工程区 1400m，预留用地区 439m），施工期排水经沉砂池沉沙处理后，通过罐车抽运至施工排水出口，利用接源村雨水管网排入南侧隆丰涌。

项目建设区的西侧为已建设完成地块地块，取得广东省技术改造投资项目备案证，

项目名称为台光电子高性能覆铜板与粘合片项目（项目代码 2405-442000-07-02-679573）。立项内容为规划总用地面积 90636.98m²，规划总建筑面积 74675.61m²，不属于本方案的评价范围。建设区东侧为空闲地及杂草地状态，南侧为接源村及隆丰涌，标高为+2.50m，北侧为已完成建设的工业厂房及住宅小区迪丽名苑，不属于本方案的评价范围，项目周边有较为完善的给排水系统，截至方案编制人员现场勘察期间，周边市政管网未见堵塞情况。

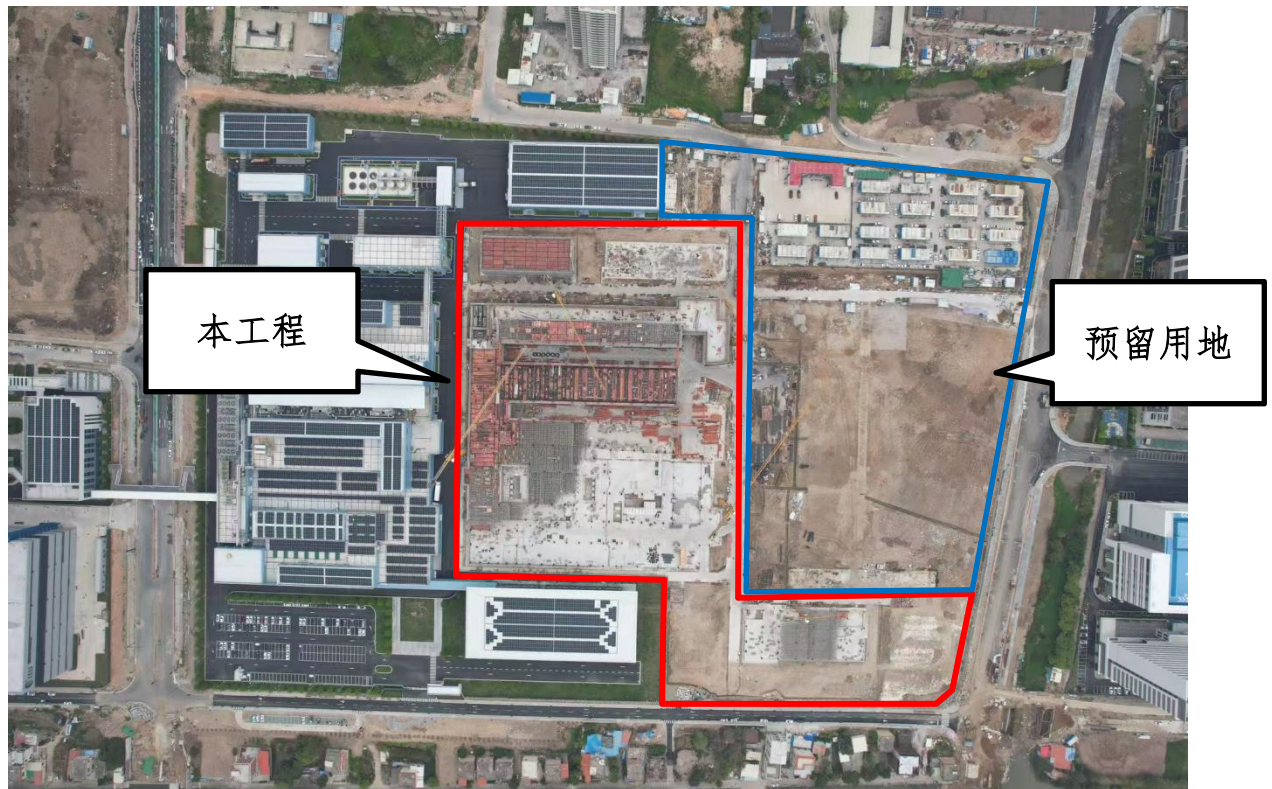


图 2-1 项目场地现状

2.1.3 依托工程

（1）工程总体规划

2024 年 6 月 28 日，建设单位取得不动产权证，规划地块编号为 B2-09、C2-02，用地面积为 199921.80m²，用地性质为 M2 二类工业用地。西测用地台光电子高性能覆铜板与粘合片项目及本项目均在该地块建设，均属于中山台光电子材料有限公司。

关于西测用地台光电子高性能覆铜板与粘合片项目情况：

2024 年 5 月，项目西侧用地取得广东省技术改造投资项目备案证，项目名称为台光电子高性能覆铜板与粘合片项目（项目代码 2405-442000-07-02-679573）。立项内容为规划总用地面积 90636.98m²，规划总建筑面积 74675.61m²。

项目西侧用地已建设完成，合计用地面积为 94783.03 平方米，建筑面积 83717.12 平方米，并于 2024 年 8 月 21 日中山市水务局以《台光电子高性能覆铜板与粘合片项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水火炬复字〔2024〕50 号）予以行政许可，2025 年 8 月 14 日中山市水务局以《台光电子高性能覆铜板与粘合片项目（三期工程）水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水火炬复字〔2025〕41 号）予以行政许可。本项目不涉及西侧已建设完成用地内容。

本项目情况：

2025 年 8 月，取得广东省技术改造投资项目备案证，项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612）。立项内容为扩建厂房，包括生产厂房、研发楼、调胶车间、仓库等建筑以及配套辅助用房。总用地面积约 199921.80 平方米，建筑面积为约 50000 平方米，项目完工后，年增覆铜箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

2026 年 8 月，建设单位对项目内容进行变更（项目名称为 AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（项目代码 2508-442000-07-02-877612））：项目购置自动化压机、上胶机等设备一批，扩建 5 栋建筑。总用地面积约 55582.5 平方米，建筑面积为约 46880.96 平方米，项目完工后，年增覆铜箔基板 720 万张、粘合片 4200 万米的生产能力。

本项目的建设可带动当地关联产业发展，增加就业机会，产生良好的经济效益。本项目符合中山市民众街道总体规划，可促进当地经济发展，本项目的建设是十分必要的。

根据总平面布置图，本项目工程规划用地面积为 55582.5m²，规划建筑面积为

46880.96m²；东侧预留用地主体施工工程用地面积为 49456.27m²，规划建筑面积为 41729.38m²。预留用地主体施工工程后续将单独立项建设，介时编报水土保持方案。

2.1.4 项目组成

本项目主要由建筑物、道路广场和景观绿化等组成。

(1) 建筑物：本项目规划总用地面积 55582.5m²，规划净用地面积 55582.5m²，总建筑面积 46880.96m²，综合容积率 0.84，建筑基底面积 30420.92m²，建筑密度 54.5%，绿化面积 7129.89m²，绿地率 12.8%。新建 5 座楼（16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗），景观绿化、道路广场等设施。建筑物结构为框架剪力墙结构，设计基础为桩基础。

(2) 道路广场：道路广场为项目建设区内道路、广场和硬化区域。占地面积为 17591.96m²，道路结构采用混凝土面层的做法，地面车道两侧局部设有绿化带，绿化面积已计入绿地景观区面积，为避免重复计算，此处不计算道路两侧绿地面积。

(3) 景观绿化：本项目景观绿化占地 7129.89m²。本项目景观设计结合整体布局与规划，充分考虑与建筑的关系，布置在红线内建筑物四周、场地四周的非硬化区域，按园林标准进行乔灌木绿化，本项目景观绿化主要为区内地面绿化。主要树草种有：各类地被、马尼拉草、大叶龙船花、锦叶榄仁、丛生冬青、海桐球等，绿化平面详见附图。

表 2-3 项目组成表

工程组成	内容
建筑物	新建 5 座楼（16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗），景观绿化、道路广场等设施。总建筑面积 46880.96m ² ，建筑基底面积 30420.92m ² 。
道路广场	道路广场为项目建设区内道路、广场和硬化区域。占地面积为 17591.96m ²
景观绿化	本项目规划景观绿化占地 7129.89m ²

2.1.5 总体布局

2.1.5.1 平面布置及建筑方案

1、建筑方案

建筑物结构：本项目工程地基基础设计等级为乙级，建筑物结构为框架剪力墙结构，建筑基础类型为预制预应力管桩基础，厂区外地坪及道路为水泥土搅拌桩基础。

2、平面布置

本项目建设区从北到南分别为 16#调胶车间、23#门岗、17#仓库、18#厂房、19#研发楼及道路广场、景观绿化。本区域设计了 1 个主出入口位于项目地块北侧。

2.1.5.2 竖向设计

(1) 原始标高

依据项目岩土工程勘察报告，地貌单位为珠江三角洲平原地貌，原始用地类型为其他土地（空闲地），场地由民众街道人民政府三通一平后交由本项目建设，场地原始地面标高为 2.67~5.91m，最大高差 3.24m，平均高程为 3.60m。地势整体平坦。

(2) 竖向规划

竖向设计采用中山统一坐标系，1985 国家高程基准。

本项目室外场地设计标高为+2.90m，16#调胶车间建筑设计标高为+3.20m、17#仓库建筑设计标高为+3.20m、18#厂房建筑设计标高为+4.10m、19#研发楼建筑设计标高为+3.50m，室内外高差为 0.3m-1.2m，通过台阶及缓坡处理高差。

项目北侧为北部快线（原阳光大道），规划场地内道路设计标高为+2.90m，通过场内道路衔接，北侧北部快线（原阳光大道）标高为 2.50m；东侧为预留用地区，规划场地内道路设计标高为+2.90m，通过场内道路衔接；南侧道路标高为 2.50m，采用缓坡连接；西侧西侧为已建设完成地块，场地内道路设计标高为+2.90m，通过场内道路衔接。

建筑物高差以缓坡相接，项目建成后场地内的高程变化不大，且和周边地面相比

高程接近，不形成边坡。

表 2-4 周边地块的衔接

方位	B2-09 地块
	场内道路设计标高为+2.90m
东侧	东侧与一期及二期工程衔接，道路设计标高为+2.90m
南侧	道路标高为 2.50m
西侧	场内道路设计标高为+2.90m
北侧	场内道路设计标高为+2.90m

2.1.5.3 绿化工程

本项目规划景观绿化占地 7129.89m²，平均覆土厚度为 0.30m。绿化布置按园林标准设置，以铺植草皮为主，零星种植乔灌木和花卉。通过绿地达到区内保水、调节小气候、涵蓄雨水、降低污染、隔绝噪声等目的，提供亲近自然的室外空间，同时满足厂区内生态环境功能、景观文化功能的需要，利用植物和园林小品等构成有特色的绿地开放空间。

2.1.5.4 工程管网综合规划

工程建设的综合市政管网主要包括项目区内的给水、排水、电力、燃气、通信等各类管线。综合市政管网均随建（构）筑物、道路广场、景观绿化等同步进行建设，不在重复计列占地，各类综合市政管网具体布置如下所述。

（1）给水系统

项目给水水源为市政给水，本项目共布设 1 个市政给水接口，给水接口位于项目建设场地东北角，给水系统不分区，室内及室外生活、生产、绿化用水，由市政给水管网直接供水。从市政给水管接入一根室外消火栓利用室外生活给水管道给室外消火栓供水。

（2）排水系统

项目排水系统采用分流制，污水、雨水分别通过各自的排水系统排放，雨水结合场地内海绵设施布置，排水系统分为生活污水和雨水排水系统。

项目场内设置 DN300 污水支管汇入 DN800 污水干管后排入纵二路的市政污水管网；场内设置 DN400-DN600 雨水管支管汇入雨水干管后排入纵二路的市政雨水井，污水接驳口 1 个，雨水接驳口 2 个。项目区内部雨水管道、污水管道沿建筑物和区内道路布置，均采用 HDPE 管，承插连接，项目区排水管网平面布置详见附图。

项目区内部雨水管道、污水管道沿建筑物和区内道路布置，均采用 PVC-U 排水管，承插连接，项目区排水管网平面布置详见附图。

(3) 其他市政管网

其他市政管网包括电力、燃气、通信等管线，一般均采用地沟直埋或穿 PE 管埋地敷设形式。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

项目施工生活区、办公区及钢筋加工场临时占用东侧预留工程建设用地的部分空闲地，占地面积约为 1.2hm²，施工期间将进行硬底化，待主体工程建设完成后，将拆除板房、硬底化，场地平整后进行后续建设使用，预留用地预计在本期工程施工结束后进行主体建设，建设工期为 2027 年 1 月至 12 月。

2.2.2 施工道路

本项目施工出入口拟设置在项目北侧，施工出入口主要用于施工期间车辆进出。施工期间施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆挟带泥沙进入区外市政道路。

2.2.3 施工用水、用电

本工程周边已有完善的给水供电设施，工程施工用水用电均依托现有的市政给水管网及供电路线。

2.2.4 临时堆土场

本项目无地下工程，场地已进行三通一平。本方案考虑本工程场地平整、基础开挖等产生的土石方全部用于进行预留用地的场地平整，项目不涉及临时堆土场。

2.2.5 临时工艺与方法

2.2.5.1 场地平整与填筑

场地平整及基础开挖时按就近调配的原则，减少土方运距，杜绝土方二次运输；土方开挖应分层分块开挖，尽量减小一次性扰动地表面积，回填土方应依照施工规程进行分层填压，确保填土密实度达到规范标准。场地平整可直接用 1m 挖掘机开挖土方，88kw 推土机配合集土，重型碾压机碾压。

2.2.5.2 基础施工

项目建筑物结构采用框架剪力墙结构，基础类型采用预制预应力管桩基础。

定位放线、验线→基坑开挖→人工清底、修坡→桩头处理→基槽验收→垫层混凝土→基础绑钢筋→柱绑钢筋及插筋→支基础模板→隐、预检→浇筑混凝土→一层柱绑钢筋→支模板→隐预检→浇筑一层柱混凝土→拆模→砖基础砌筑→回填土→一层地面垫层。

2.2.5.3 管线布设

项目区工程管线主要分为给水、雨水、污水、电力、电信五个专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动。管沟开挖采用 0.5m³ 挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为 0.7m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目区较低处作为场平填方使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，尽量减少挖方量。施工工艺：工艺流程：墙、板留洞(套管安装)→预制加工→干管安装→立管安装→支管安装→管道试压

冲洗→清理交工。

2.2.5.4 道路施工

路基工程土石方开挖与填筑，以机械化施工为主，开挖方式由上到下分级进行。填筑土方取自挖方，采用水平填筑，进行整平。当路基填土含水量大于最佳含水量时可在路基上采用翻拌晾晒；当路基填土含水量不足时可以洒水补充，使填土达到最佳含水量的要求，确保达到规范要求。根据路堤的填筑高度，严格按照规范要求检查压实度，确保填筑质量和稳定。

2.2.5.5 绿化施工

清理场地→场地平整→放线定位→挖种植穴和施基肥→苗木规格及运输→苗木种植→种植浇灌→施工后的清理。绿化施工前需将场地平整至设计标高，再根据设计图合理布设苗木位置，苗木种植按大乔木→中、小乔木→灌木→地被→草皮的顺序施工。苗木栽植后需浇足量的定根水，对施工后形成的垃圾及时清理外运，保证绿地及附近地面清洁。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 10.51hm²，均为永久占地 10.51hm²。按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），工程占地类型为其他土地（空闲地），具体情况如下。

（1）永久占地：根据主体工程设计资料，结合项目建设区土地利用现状统计，本项目主体工程区永久占地由建筑物、道路广场、景观绿化三部分组成，永久占地 5.56hm²，占地类型为其他土地（空闲地）。预留用地区永久占地由施工营造区组成，永久占地占地 4.95hm²，占地类型为其他土地（空闲地）。

表 2-5 工程占地特性表（单位：hm²）

项目组成	占地性质			占地类型	
	永久	临时	小计	其他土地（空闲地）	小计
主体工程区	5.56		5.56	5.56	5.56
预留用地区	4.95		4.95	4.95	4.95
合计	5.56	0	10.51	10.51	10.51

2.4 土石方平衡

2.4.1 工程土石方情况

根据主体设计资料，本项目挖填方的主要来源为主体建设和场地平整等。

经核算，本项目土石方挖方总量 7.47 万 m³，填方总量 7.47 万 m³，借方总量 0 万 m³，余方总量 0 万 m³。

1、场地平整

依据项目岩土工程勘察报告，地貌上属于珠江三角洲冲淤积平原，原始地貌属三角洲海陆交互相沉积阶地，场地交地标高为 2.67~5.91m，平均高程+3.60m。本项目场地及道路基础标高为+2.90m，则平均剥离高度为 0.70m，需剥离面积约 55582.5m²，则产生余方 3.89 万 m³。

2、基础开挖

项目 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗基底面积为 30420.92m²，根据结构图纸，基础开挖深度约为 1.0m，各栋建筑分段开挖，开挖土方总计约为 3.1 万 m³，后续项目需对基础开挖处进行回填。其中承台总体积约为 0.78 万 m³，建筑物设计高程+3.13-4.10m，回填土方量约为 5.52 万 m³。

3、管线工程开挖及回填

项目管线长度约 2448.7m，开挖宽度 1.5m，开挖深度 1.3m，管线开挖方量约为 0.48 万 m³，利用回填方量约为 0.48 万 m³，放置于开挖面两侧，暂时堆存。填方随挖随填，余方堆放至预留用地区。

4、绿化覆土

项目绿地面积为 7129.89m^2 ，绿化覆土平均厚度约为 0.30m ，则绿化回填方量约为 0.21 万 m^3 ，来自场地平整产生的余方。

5、预留用地回填

根据原始地形图，预留用地平均高程为 $+3.05\text{m}$ ；预留用地场地设计高程范围为 $3.2\sim 4.1\text{m}$ ，已进行三通一平，场地及道路基础标高为 $+2.90\text{m}$ ，则平均剥离高度为 0.15m ，需剥离面积约 49456.27m^2 ，则产生余方 0.74 万 m^3 ；项目预留用地基底面积为 30462.75m^2 ，根据结构图纸，基础开挖深度约为 1.0m ，各栋建筑分段开挖，开挖土方总计约为 3.1 万 m^3 ，后续项目需对基础开挖处进行回填。其中承台总体积约为 0.7 万 m^3 ，建筑物设计高程 $+3.20\sim 4.10\text{m}$ ，回填土方量约为 6.06 万 m^3 。综上，项目预留用地扣除余方后需调入土量为 $6.06-0.74-3.1=2.22$ 万 m^3 。

本项目基础开挖、场地平整产生的土石方，调出用于新增项目回填，约为 1.26 万 m^3 ，未超过项目预留用地扣除余方后需调入土量，暂存于新增项目工程地块场地。

2.4.2 土石方平衡方案

(1) 土石方平衡

根据以上分析，经综合计算，本项目产生总挖填方为 14.94 万 m^3 ，其中挖方 7.47 万 m^3 ，填方 7.47 万 m^3 ，借方 0 万 m^3 ，余方 0 万 m^3 。

场地平整①、基础开挖②土方用新增项目场地平整⑤综合利用，暂存于预留用地区；管线开挖③土方用于管线开挖回填，绿化覆土④填方来自场地平整产生的余方。

本项目土石方平衡分析表见表 2-6，土石方流向框图见图 2-3。

截至 2026 年 4 月现场勘察，本项目已完成基础工程及桩基础工程施工，正在进行主体结构工程施工，已产生土石方挖方 7.47 万 m^3 ，基础回填等已利用填方 7.47 万 m^3 ，场地平整、基础开挖产生的土石方已用于新增项目工程场地平整进行综合利用。

表 2-6 土石方平衡表（单位：万 m³）

工程项目		挖方	填方	调入	来源	调出	去向	借方	来源	余方	去向
主体工程区	场地平整①	3.89				3.89	②④ ⑤		来自 外购 借方		/
	基础开挖②	3.1	5.52	2.42	①						
	管线开挖③	0.48	0.48								
	绿化覆土④		0.21	0.21							
预留用地区	回填⑤		1.26	1.26	①						
合计		7.47	7.47	3.89		3.89		0			

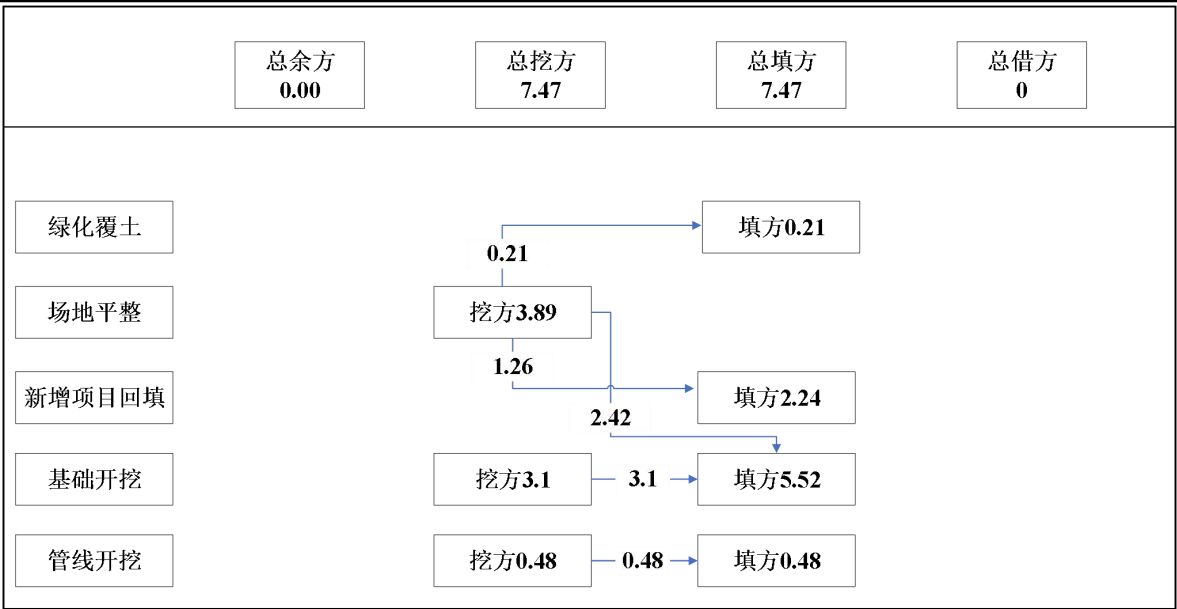


图 2-2 土石方平衡框图（单位：万 m³）

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 工程进度

2.6.1 施工进度安排

本工程已于 2025 年 10 月进入施工准备阶段，计划 2027 年 6 月竣工，工期 21 个月。

主体工程将在项目建设区场地平整的基础上，进一步完成主体建筑物建设，后期

进行景观绿化和道路以及其他配套等工程建设，本项目具体施工工序如下：

- (1) 2025 年 10 月~2025 年 11 月，取得相关许可开始动工，进行施工准备；
- (2) 2025 年 11 月-2025 年 12 月，项目场地平整施工；
- (3) 2026 年 1 月-2026 年 6 月，项目地上建筑物施工；
- (4) 2026 年 6 月-2026 年 10 月，项目逐步开展装修工程施工；
- (5) 2026 年 7 月-2026 年 10 月，项目管线工程施工；
- (6) 2026 年 11 月-2027 年 1 月，项目道路工程施工；
- (7) 2027 年 2 月-2027 年 5 月，项目绿化工程施工、预留用地部分场地平整施工等；
- (8) 2027 年 6 月，项目竣工验收；本项目的施工进度概略安排如下：

表 2-7 工程施工进度表

建设内容 建设时间	2025			2026												2027					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
施工准备																					
场地平整																					
桩基施工																					
主体建筑施工																					
装修工程施工																					
道路管线施工																					
景观绿化施工																					

预留用地部分 场地平整施工																				
竣工验收																				

2.7 自然概况

2.7.1 地质

根据区域地质资料及本次勘察的地质资料，场区地层从上至下主要为：

（1）人工填土层：

素填土：灰褐色，松散，主要有黏粒及砂粒组成，含少量碎石，土质均匀性差，近期回填，欠固结。

（2）第四系海陆交互相沉积层（Q₄^{mc}）

淤泥质土（层号：②₁）：深灰色、灰黑色，饱和，流塑，主要成分由黏粒组成，夹薄层粉砂，含贝壳碎屑，具滑腻感和腥臭味。各孔均有揭露。

粉质黏土（层号：②₂）：浅黄色，可塑，主要成分由黏粒组成，含少量砂粒和粉粒，稍有光泽，干强度及韧性中等。场地内广泛分布。

中砂（层号：②₃）：灰白色、灰黄色，饱和，中密，主要成分为石英颗粒，黏粒含量低，级配较好。场地内广泛分布。

（3）白垩系泥质粉砂岩（K）

强风化泥质粉砂岩（层号：③₁）：棕红色，主要矿物成分为长石、石英，砂状结构，层状构造，泥质胶结，原岩组织结构已大部分风化破坏，岩芯多呈土夹碎石状、碎块状，少量短柱状，岩块用手可折断，风化裂隙极发育，遇水易软化，原岩结构较清晰，裂隙极发育极破碎，极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。各钻孔均有揭露。

中风化泥质粉砂岩（层号：③₂）：棕红色，主要矿物成分为长石、石英，砂状结

构，层状构造，泥质胶结，部分矿物风化明显，节理裂隙发育，裂面多被铁锰质浸染成褐色，岩芯多呈碎块状、块状，少量短柱状，软岩，破碎，岩体基本质量等级为 V 级。场地内部分钻孔有揭露，均未揭穿。

2.7.2 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。

2.7.3 气候气象

中山处于北回归线以南，热带北缘，光照充足，热量丰富，气候温暖，气候类型属于亚热带季风气候。太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，其中散射辐射量为 57.7 千卡/cm²，平均直射辐量为 45.5 千卡/cm²。全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，有高产的光能利用潜力。光照年平均为 1843.5h，占年可照的 42%。全年光照时数最少时间为 2 月上旬至 4 月上旬，平均每天 2.8h，最多时间为 7 月至 10 月，平均每日 6.7h。气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 22.9℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 28.4℃；最冷为 1 月，日均温度 13.2℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5d。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。年均降雨量 1894mm。相对湿度多年平均为 83%，最大是 1957 年为 86%，最小是 1967 年和 1977 年为 81%。年内变化，5 月至 6 月大，12 月至 1 月小。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。主要气象特征值统计表见下表。

表 2-8 中山市主要气象特征值统计表

特征值	统计值
多年平均气温	22.9℃
1 月平均气温	13.2℃
7 月平均气温	28.4℃
平均相对湿度	83%
多年平均降雨量	1894mm
常年主导风向	夏季 S/ES, 冬季 N
全年平均风速	2.5m/s

2.7.4 水文

项目区属西江水系，西江主干流经磨刀门、鸡啼门和泥湾门入海，年平均流量 6503m³/s，年径流量 2358 亿 m³。西江是珠江最大的主干支流，全长 2214 千米，集水面积约 353120 平方千米，西江也是华南地区最长的河流，为中国第三大河流，珠江水系中最长的河流，长度仅次于长江、黄河。航运量居中国第二位，仅次于长江。

中山市地处珠江三角洲网河区下游，濒临南海，河网密布，出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等三条经市境出海，径流量分别为 923、365 和 209 亿立方米。主要水道为鸡鸦水道、小榄水道、横门水道、黄沙沥、黄圃水道、石岐河、北台溪和大环河。小榄水道的马大丰水厂、西江的全禄水厂和长江水库辟为一级水源保护区。

项目区水系比较发育，水道呈放射状或扇形，各水道和河涌承纳了西江来水，每年四月开始涨水，十月逐渐下降，汛期达半年以上。项目区内地表水主要为南侧为隆丰涌，隆丰涌长度 5.3km，宽度 25-65m，由西向东流。东侧为马口涌，马口涌长度 2.47km，宽度 15-25m，由北向南流。隆丰涌、马口涌汇流进入横门水道，横门水道距离项目场地南侧约 3.8km。

2.7.5 土壤

中山市成土母质种类繁多，主要有古老的变质岩、花岗岩、红色沙页岩、沉积岩和第四纪的近代沉积物。自然土壤主要有赤红壤，其次是黄壤石质土，主要分布在广

大丘陵岗地上。耕地土壤分旱作和水田两种，中山市旱地土壤分三类：一类是由各种母岩发育的赤红壤经开垦利用后形成；二类是沿江河一带的河坝地，土质是河流冲积物；三类是由人工岸泥堆叠而成的基水田，母质是海河沉积物。

项目区内土壤类型主要为赤红壤。

2.7.6 植被

中山市的地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，种类多样而富于热带性，主要由壳斗科、樟科、山茶科、大戟科、桃金娘科、杜英科、山矾科、梧桐科等组成。由于近代人口剧增和生产活动干扰频繁，原生植被多已被破坏，大量毁林种果，使中山市原生性森林破坏殆尽，被马尾松林、杉木林、桉林、相思林和竹林及荔枝、龙眼、芒果等人工植被取代，仅少部分保存较好的森林主要分布在中部五桂山周边山区。中山地区的季风常绿阔叶林基本是次生林，主要有以下几种类型：山乌桕+鸭脚林群落、荷木+樟树+降真香群落、华润楠+乌榄+猴耳环群落、榕树+乌榄+假苹婆群落和水翁+猴耳环+假苹婆群落。中山市南部过去曾有较大面积的红树林分布，近年来由于围海造田而使大量红树林遭破坏，目前只在南朗镇的一些海堤外还有小块状残存分布，主要种类有老鼠刺、桐花树、秋茄、鱼藤等。

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。项目区中山市林草覆盖率约 23.5%，植被覆盖率约 45%。

2.7.7 水土保持敏感区及其他敏感区

本项目位于中山市民众街道，本项目不涉及各级政府规定的水土流失重点预防区和重点治理区、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域。项目区在广东省水土流失重点防治区划分见图 2-9、在中山市水土流失重

点防治区划分见图 2-10。



图 2-4 广东省水土流失重点防治区划分图

广东汇达丰生态环境有限公司

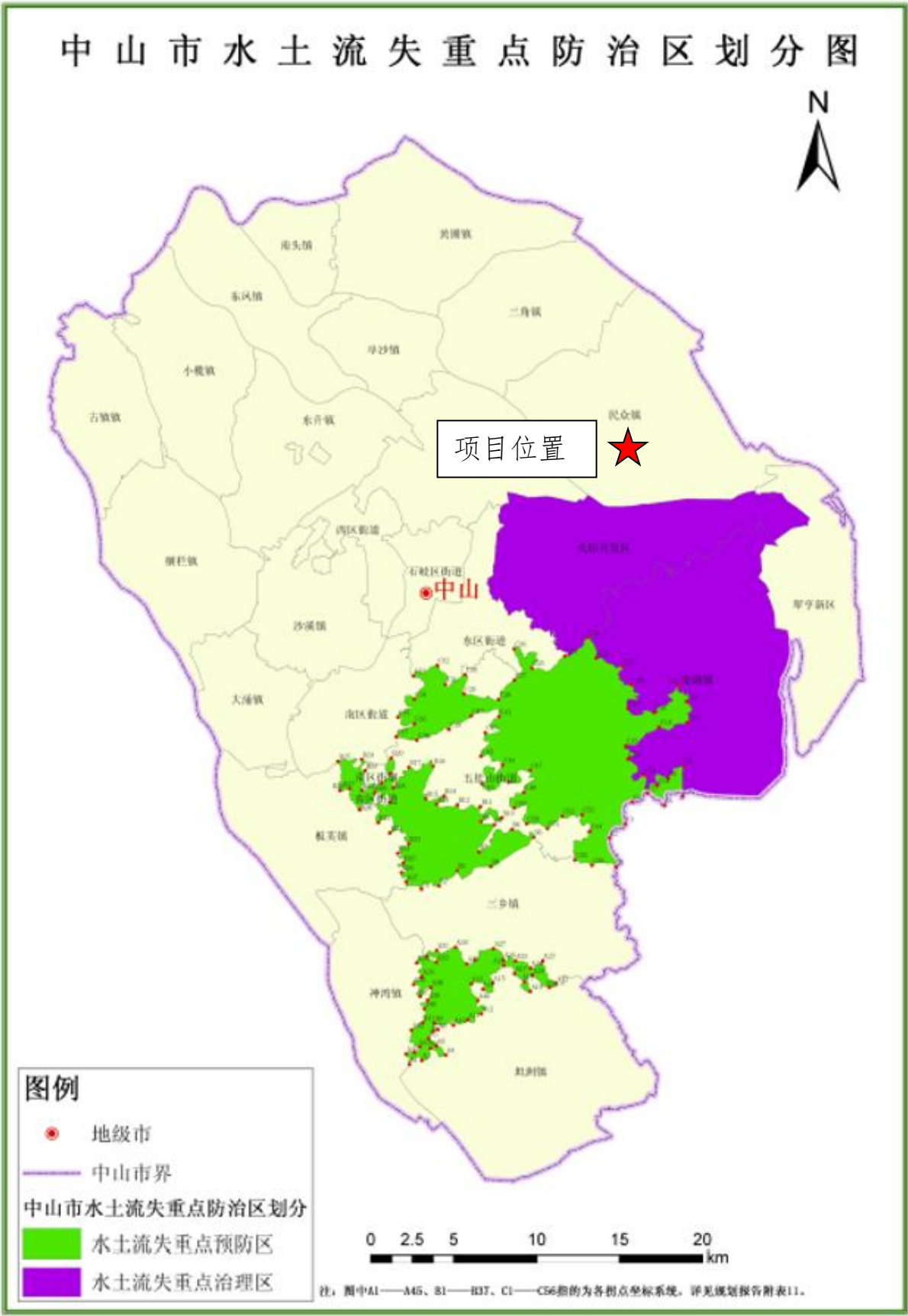


图 2-5 中山市水土流失重点防治区划分图

广东汇达丰生态环境有限公司

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

根据主体工程设计资料，项目位于中山市民众街道。从水土保持角度分析，本项目建设不占用农田保护区，项目用地符合用地规划，选址合理，无明显水土保持制约因素。

3.1.1 水土保持法的制约性因素分析与评价

按照《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过；2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过）关于对开发建设项目的规定进行分析，详见表3-1。

表 3-1 工程选址的水土保持分析与评价

序号	条款	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	评价
1	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。	项目区不涉及国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
2	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司编制水土保持方案	符合要求
3	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目开挖的土石方已全部自身回填利用，不产生弃方。	符合要求

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体工程约束性规定的分析，具体详见表 3-2。

表 3-2 工程选址与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

序号	要求内容	本项目情况	评价
1	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	根据调查，本项目不涉及所述区域。	符合要求
2	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本项目开挖的土石方已进行综合利用，不产生弃方。	符合要求
3	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
4	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	主体工程选址不涉及上述区域。	符合要求
5	选址应避开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。	项目区没有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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合要求
6	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目尽量减少临时用地，不占用基本农田，尽量避开植被生长良好区域，对占用植被的区域后期恢复植被。	符合要求

综上所述，拟建项目不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，也不属于国家划定的水土流失重点预防区和重点治理区，选址不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，本方案从水土保持角度分析，项目选址选线基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，无绝对或严格限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 总体布局水土保持分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体建设方案约束性规定的分析，具体详见表 3-3。

表 3-3 工程总体布局的水土保持分析与评价

序号	要求内容	本项目情况	分析评价
1	应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏。	本项目尽量减少对地表的扰动，在控制和减少原地貌扰动及植被破坏方面符合要求。	符合要求
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水、雨水利于设施。	本项目主要建设内容为 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗等，主体对场内道路两侧及建（构）筑物四周进行绿化，并合理配备排水设施，能起到保护水土、美化环境的功能。	符合要求
3	平面布局应紧凑，尽量减少占地。	本项目平面布局较为合理，符合要求。	符合要求
4	不宜大挖、大填，减少土石方挖填和移动量。	土石方挖填数量较小，部分土方采用外购获取。	符合要求
5	是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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。	不涉及所列水土保持敏感区。	符合要求

总体来说，本项目功能分区明确，对外衔接度较高，平面布局较为合理。

(2) 主体工程水土流失及措施总体布局分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体建设方

案约束性规定的分析，具体详见表 3-4。

表 3-4 水土流失防治及其措施总体布局分析表

序号	要求内容	本项目情况及应对方案
1	项目全过程应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层，减少占用水、土资源，提高利用效率。	原地貌为其他土地（空闲地），无可保护目标。
2	开挖、排弃、堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、截排水以及其它整治措施。	本项目基础开挖过程、临时堆土已设有部分临时防护措施，本方案完善临时防护措施设计。
3	弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门的存放地，并按“先拦后弃”的原则采取拦挡措施，不得在江河、湖泊、建成水库及河道管理范围内布设弃土（石、渣）场。	本项目产生的开挖土石方已进行综合利用，不产生弃方。
4	土建施工过程应有临时防护措施。	项目施工过程已设有部分临时防护措施，本方案完善临时防护措施设计。
5	施工迹地应及时进行土地整治，采取水土保持措施，恢复其利用功能。	施工地设计了后期恢复规划利用功能，本方案补充临时防护措施设计。

本项目主要建设内容为 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗等，包括建筑物、道路广场和景观绿化。根据对主体工程总平面布置分析比较，工程总体布局紧凑，施工尽量减少扰动地表面积；项目施工过程中现有临时防护措施不足部分，本方案将补充设计；本方案主要补充袋装土拦挡、覆盖等措施设计；要求主体工程下一阶段设计中按照本方案单列专章进行水土保持设计，达到技术规范要求中对工程总体布局的规定。

项目在建筑物布置上充分结合场地地面标高，并规划了景观绿化和透水材料铺装地面，增加了降水入渗，做到了蓄水保土，符合海绵城市的要求，尽可能减少水土流失。

本工程总平面布置始终贯彻“安全、绿化、景观与建筑结合”的设计原则，在工艺

方案最优化，建设方案最合理化的基础上，从各个方面提升区内的外观效果和使用品质，工程的平面布置遵循“集约用地、最大限度利用土地价值”的原则，在满足配套需要的前提下，有效利用资金，并实现效益最大化。

(3) 竖向布局评价分析

根据地形特征，地块竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系，尽量减少挖填土石方量。依据项目岩土工程勘察报告，场地地貌为冲积平原，地形平坦，相对高差较小，地质环境未受破坏。本项目整体竖向以规划市政路及附近地面竖向设计为基点。考虑地块原始地形及市政规划道路设计等因素，本项目地面主要设计标高为+2.9m，出入口处地面设计标高为+2.5m，建成后场地整体高于地块原地面及周边地面，建筑物间高差以缓坡相接，项目建成后场地内的高程变化不大，且和周边地面相比高程接近，不形成边坡。项目出入口连接道路采用缓坡连接，四周采用围墙衔接。

竖向布局评价：在竖向布置方面，场地设计标高高于周边地面，周围设计衔接方式合理。本项目土石方工程主要是场地平整、基础开挖及管线工程，施工期应做好防护措施，严禁随意开挖和乱堆乱弃。本项目总体竖向布置、场地及四周现有地形、道路设计规范的要求以及防洪排涝要求等，在满足各工程规范要求的基础上尽量减少挖填方量。总体达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

3.3 工程占地评价

原场地占地类型为其他土地，规划用地性质为二类工业用地，建设用地符合当地城乡规划要求。

工程占地类型为其他土地（空闲地），未占用生产力较高的土地。

本项目工程总占地面积为 10.51hm²，均为永久占地为 10.51hm²。永久占地为规划用地红线范围的占地。

工程占地在工程建设过程中被改变土地利用类型，破坏地表、植被，改变原有土

体结构，形成结构松散、裸露、抗蚀抗冲能力弱的新土，可能引起一定的水土流失。须做好施工过程中的水土保持防护措施，并在施工结束后将裸露区域及时恢复植被或硬化，避免地表径流进一步冲刷裸露地表。占地在施工结束后，除了路面硬化和建（构）筑物外，场区内设置景观绿化，有利于水土保持。

从占地面积看，工程临时占用面积较大，各单位及时做好主体工程设计的各项防护措施和本方案补充设计的各项水土保持防治措施，可有效控制施工期及运行期的水土流失。

从水土保持角度分析，项目工程占地合规合理，不涉及占用基本农田等生产力较高的土地一级水土流失重点预防区和重点治理区、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。本工程占地符合中山市民众街道土地利用规划以及符合水土保持相关要求。项目施工过程中应严禁随意扩大占地面积，并积极落实水土保持措施，避免水土流失。

3.4 土石方平衡评价

工程土石方挖方总量 7.47 万 m^3 ，填方总量 7.47 万 m^3 ，借方总量 0 万 m^3 ，余方总量 0 万 m^3 。根据本工程土石方组成对土石方平衡分析如下：

（1）项目建设挖方、填方的分析与评价

本项目挖方产生于基础开挖、场地平整和管线开挖，土石方开挖以机械施工为主，结合竖向设计，开挖深度及开挖面积合理，避免产生不必要的土方开挖。项目填方用于基础回填、管线沟槽回填、管线施工过程中，临时开挖土石方放置于开挖面两侧，暂时堆存。土石方工程尽可能的做到挖填平衡，可就地利用的土方则就地利用，减少弃借方，土方遵循随挖、随运、随填、随压的原则。本项目产生总挖填方为 14.94 万 m^3 ，其中挖方 7.47 万 m^3 ，填方 7.47 万 m^3 ，挖方利用率为 100%。

（2）弃方处置的可行性分析与评价

本项目土石方工程做到挖填平衡，可就地利用的土方则就地利用。本项目不产生弃方，不布设弃土场，减少了水土流失，合理利用了弃土资源，符合水土保持要求。

(3) 土方运输可行性分析与评价

根据类似项目建设经验，土方运输沿途容易造成水土流失危害，主要表现为进场地携带土石料、运输路途中土石料的洒落等，故应加强土料运输中的防护措施，包括提前做好运输计划，合理确定材料运输车辆的行走路线及时间；运输车辆采用苫布进行覆盖，避免途中遗撒和运输过程中造成扬尘；运输时段要及时与交通和城市管理部门取得联系，以防影响交通；运输车辆不得超载，运输散料时，要使用封闭式车辆。施工出入口处设置自动喷水洗车池，车辆在出现场前，帮和车轮要清理干净，防止带泥上路和遗洒现象发生，保证车辆清洁后方可放行。施工出入口铺设草帘被，以防车轮夹带泥水驶出；组织办理环卫、渣土消纳、交通各部门的有效证件、手续，保证车辆机械的正常运行，派专人对工地附近的运土道路进行清扫，清除遗洒，保证路面整洁；配置洒水车定时洒水，控制扬尘污染。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体建设方案约束性规定的分析，项目土石方平衡水土保持评价见下表。

表 3-5 工程土石方平衡水土保持评价表

条款	要求内容	本工程情况	符合性
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	土石方挖填数量应符合最优化原则。	本项目挖填数量合理。	符合要求
	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	项目土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	符合要求
	余方应首先考虑综合利用。	本项目综合利用土方回填于项目内建设使用。	符合要求
	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	工程所需石、料从合规料场购买，符合水土保持要求。	符合要求
	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、	工程填方部分利用自身挖方，可减少土方外弃量，有利于水	符合要求

条款	要求内容	本工程情况	符合性
	渣)方和临时占地数量。	土保持。	

3.5 施工方法与工艺评价

3.5.1.1 施工组织评价

项目附近有已建成的市政道路,本项目施工出入口拟设置在项目北侧,出入口拟设置洗车槽。项目施工期间可利用场地内的临时道路进行对外运输。工程所需建材等就近从合法商家外购,水土流失防治责任在供需合同中明确由供货商落实,运输过程中要加强水土流失防治,符合水土保持要求。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。本项目拟在项目设1个施工排水出口,施工期排水经沉砂池沉沙处理后,通过罐车抽运至施工排水出口,利用接源村雨水管网排入南侧隆丰涌。

预留用地区:经勘查,项目在预留用地区设置有专门的施工营地,作为施工期的生活区、办公区,并堆放开挖产生的临时堆土,临时占用项目四期建设用地的部分空闲地,占地面积约为 4.95hm^2 。目前预留用地区搭建板房并硬化面积约 1.1hm^2 ,裸露地表面积 3.85hm^2 ,增加了扰动地表面积,较不利于水土保持。使用结束后自然恢复绿化,符合水土保持要求。

从总体上来说,本项目施工交通条件较好,主体工程设计在施工组织方面考虑了工程建设和水土保持、生态环境的协调关系,科学合理的安排施工布置和施工时序,基本符合水土保持绝对与严格限制规定要求。工程施工组织设计满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的各项规定。

表 3-6 施工组织分析与评价

序号	要求内容	项目情况分析与评价
1	应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工期间施工区域四周均设有施工围蔽措施,施工场地占地得到严格控制;施工场地选址已避开植被相对良好的区域和基本农田区。

2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	工程建设施工安排合理，不存在重复开挖及土石渣多次倒运；工程施工采用机械与人工相结合，加快施工进度，可减少裸露面积和时间。
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	工程不属于该情况。
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	工程余方进行分类后，充分利用。
5	外借土方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	工程所需石、料从合规市场购买，符合水土保持要求。
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	工程不设取料场。
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	工程填方利用自身挖方，可减少土方外弃量，有利于水土保持。

3.5.1.2 施工进度评价

从主体设计的施工组织安排上看，主体工程施工总工期为 21 个月，本项目基础工程施工时间为 2025 年 10 月~2027 年 6 月，项目跨雨季施工，不利于水土保持，但是由于项目施工工期紧张，雨季施工无法避免。本方案将重点考虑雨季施工的水土流失防治问题，本方案主要增加临时覆盖措施及场地四周临时排水措施，同时本方案要求土方挖填施工活动应避开暴雨施工，避免产生较大的水土流失。本方案建议主体设计在满足施工进度要求的前提下，尽可能地优化工期安排，减少土石方工程雨季施工时段。

根据本工程施工时序安排，工程施工期间，土石方工程无法避开整个雨季施工，且项目场地裸露面积较大，松散土方如遇大雨易造成严重水土流失，从这个角度出发，不利于水土保持。施工设置了相应的临时防护措施及抽排水措施，有利于水土保持。

从主体工程施工进度安排分析，施工跨越雨季，场地裸露面积较大，施工期间产

生的水土流失较大。对此，本方案建议：后期主体工程施工中，尽量减少地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护，雨季填土时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。一般情况下，当预报日有暴雨时，应采取覆盖，防护等措施，减轻产生的水土流失。

3.5.1.3 施工临时工程评价

主体工程目前涉及具有水土保持功能的工程为雨水管网、景观绿化、临时排水沟等。施工过程中排水、开挖、填筑、堆置等裸露面可能造成水土流失的影响未作明确要求，本方案将补充施工临时工程措施设计和完善，与主体工程已有的永久防治措施，形成完整的防治措施体系。

3.5.1.4 施工工艺评价

在施工工艺上，场地平整、管线施工、景观绿化等大面积均采用机械施工，小面积整地等采用人工作为辅助。机械施工能够大大提高施工效率和减少施工工期，整个项目施工工艺较合理，能够最大限度地提高施工效率，减少施工时间，加快施工进度，从而减少地表裸露时间，在同等侵蚀强度下，大大减少项目区水土流失量。主体在基础施工上采用了预应力管桩，尽可能避免了工程大范围的基础开挖，减少工程裸露面积，减少了工程土石方开挖。

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，可以保证填土效果，缩短工期，有利于水土保持。土方工程采用机械化施工，既可以很好的控制施工质量，又能保证施工进度，且土方外运的过程加强车辆清理及土方的外运过程的防护措施，减少了对项目建设区周边区域的扰动，符合水土保持要求。

管线工程施工避免回填完成后的二次开挖，减少了地表扰动，有利于水土保持。

综上所述，主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土

保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。工程施工方法和施工工艺满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对施工的各项规定。

表 3-7 施工方法与工艺分析与评价

序号	要求内容	项目情况分析评价
1	施工方法应符合减少水土流失的要求。	项目在用地红线内建设，根据所在地的地质情况，施工期间采用了预应力混凝土管桩、普通开挖的施工方法，施工方法工艺成熟，符合减少水土流失的要求。
2	施工场地应避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工场地选址已尽量避开植被相对良好的区域和基本农田区。
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施。	工程不涉及该情况。
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。	工程不涉及该情况。
5	土石方运输应采取防止沿途散溢等保护措施。	土石方运输过程中，已对运输车辆进行遮盖，可防止沿途散溢。
6	施工前应对表土进行剥离和保护，剥离的表土应集中堆放，并采取保护措施。	项目占地类型主要为其他土地，无可剥离表土。
7	裸露地表应及时采取防护措施，填筑土方应随挖、随运、随填、随压。	施工期间，已对裸露地表采取临时苫盖措施；填筑土方做到随挖、随运、随填、随压。
8	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	项目不设临时堆土场
9	施工产生的泥浆应设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后应采取合理的处置措施。	项目施工期间配套泥浆池，具有供应泥浆和泥浆循环的重要作用，泥浆沉淀后继续使用，符合水土保持要求。
10	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目采用围蔽施工，使施工场地处于一个相对封闭的区域，防止施工场地内的水土流失影响周边环境。
11	弃渣场应满足“先拦后弃”原则。	本项目开挖的土石方进行综合利用，不产生弃方。

序号	要求内容	项目情况分析与评价
12	取土场开挖前是否按要求设置截(排、挡)水、沉沙等措施。	工程不设置取土场。

3.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价

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。以下对项目建设区主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价。

3.6.1 施工围蔽

本项目沿项目建设区四周设置钢板围蔽措施。水土保持评价:本项目采用围蔽施工。使施工场地处于一个相对封闭的区域,防止施工场地内的水土流失影响周边环境。设置施工围蔽方便施工管理,保证了施工的安全,并将施工控制在一定范围内,减少施工占地面积,有利于减少水土流失。施工围蔽是以主体设计功能为主兼有一定的水土保持功能的工程,本方案只对其进行评价,投资不计入水保投资,不界定为水土保持工程。

3.6.2 雨水管网

主体设计在施工后期沿建筑物周边、道路边布设雨水管网,雨水管网总长约2448.7m。项目雨水管道设有2个接入口,通过DN400-DN600雨水管支管汇入雨水干管后排入纵二路雨水管网。

水土保持评价:雨水管网可有效疏导项目内积水,有利于场地内雨水收集、汇流和排放,确保径流有序、安全的排出项目区,防止产生给水、滞水和冲刷,具有良好的水土保持作用和防治效果,水土保持功能明显,界定为水土保持措施。

3.6.3 道路硬化

厂区规划沿主要建筑物布设道路兼消防车道，并与周边现有市政路或规划路连通。广场用地用于停车场及人员进出休息。

水土保持评价：水泥路面具有一定的水土保持功能，硬化的地面能有效的防止降雨直接击溅土壤造成水土流失，同时也是防渗固土一项有效措施，但道路广场硬化的主要目的是方便建设区内的生产生活，投资不计入水保投资，因此不界定为水土保持工程。

3.6.4 景观绿化

项目在新建建筑物周边、道路边设置景观绿化共 0.71hm^2 ，采用乔木、灌木等相结合的植被方式，设置防护绿化及草皮，选用马尼拉草、小乔木和灌木混杂布置，道路两侧种植绿篱。根据项目工程进展，后续景观绿化措施拟于 2027 年 2 月至 2027 年 5 月实施。

水土保持评价：景观绿化系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目的水土保持，因此界定为水土保持措施。

3.6.5 临时排水沟

项目在场地区周边布设有土质排水沟 1839m(主体工程区 1400m,预留用地区 439m)，降雨天气收集并排出项目区内的雨水，避免雨水出现大面积汇集，对地面出现强烈冲刷。雨水经临时排水沟收集后，经汇水处设置的沉砂池处理后抽排至南侧隆丰涌。

临时排水沟可有效疏导项目内积水，有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生给水、滞水和冲刷，具有良好的水土保持作用和防治效果，水土保持功能明显，界定为水土保持措施。

3.6.6 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程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

水土保持技术标准》中的界定原则，主体工程区景观绿化由于减少了地表裸露面积并增加了地表的雨水入渗量，以水土保持工程为主，故可界定为水土保持措施；主体工程区雨水管网由于增加了项目场地的有序排水，以水土保持功能为主，故可界定为水土保持措施。主体工程具有水保功能的工程量及投资表见下表。

表 3-8 主体工程已有水土保持措施投资

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
主体工程区					
工程措施	雨水管网	m	2448.7	903.38	221.21
植物措施	景观绿化	m ²	7129.89	89.25	63.63
临时措施	临时排水沟	m	1400	118	16.52
预留用地区					
临时措施	临时排水沟	m	439	118	5.18
合计					306.54

4 表土资源保护与利用

4.1 表土资源调查与评价

4.1.1 表土资源调查

本工程项目总占地 10.51hm²，均为永久占地 10.51hm²，占地类型为其他土地。调查点位覆盖项目所有征占地块，对可能存在可剥离表土的区域开展现场查勘与调研。调查内容主要包括：项目征占地范围内表土的分布区域、厚度、数量、土壤类型、质地及利用现状，结合主体工程设计资料和现场调查，明确表土资源与工程施工扰动区域的对应关系，同步调查表土周边施工条件、地形坡度等，为后续表土剥离、堆存、利用提供基础数据。

根据调查结果，土壤类型主要为赤红壤，原有占地类型为其他土地（空闲地），现场无可利用的表土。

4.1.2 表土资源评价

本次表土资源质量评价参照《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T45107—2024)及项目区自然简况相关资料，结合表土土壤类型、质地、周边生态环境等因素综合评价。本项目土壤类型主要为赤红壤，原有占地类型为其他土地（空闲地），不具备剥离可行性。



图 4-1 开工前场地现状图

5 弃渣场选址与堆置

5.1 渣土来源及流向

本项目不布设永久弃渣场，不设临时堆土场；堆土全部源自本工程自身场地平整、建筑物基础开挖产生的开挖土方，土料以原生素土、粉质黏土为主，不含弃渣、工业废渣与建筑垃圾；土方就地临时堆存，施工后期全部内部回用至预留用地地块场地平整工序，无外排弃土、无永久堆存弃土。

5.2 弃渣场选址、堆置方案与级别

工程主体设计阶段、施工阶段皆已明确工程不设置弃渣场及临时堆土场，符合主体工程设计及水土保持相关规范要求。

5.2.1 弃渣场（含临时堆土场）堆置方案、级别及合理性分析

本工程不设置弃渣场及临时堆土场，不存在堆置方式、堆渣量、最大堆渣高度等相关堆置参数，亦无需确定弃渣场级别及进行稳定性分析。本工程无弃渣场、临时堆土场的设置方案，符合以下合理性要求：

1、符合水土保持“预防为主、保护优先”的方针，通过“挖填平衡、就近利用、分类处置”的原则，将开挖一般土石方用于自身工程回填，借方随运随填，无余方，避免了集中堆置可能引发的水土流失，减少对周边生态环境的扰动。

2、工程区域不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，不涉及生态保护红线、永久基本农田等敏感区域，无弃渣场、临时堆土场的设置，可有效避免堆渣对周边环境的影响，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求。

5.2.2 弃渣场（含临时堆土场）设置情况汇总表

因本工程不设置弃渣场及临时堆土场，故无相关设置情况汇总表。

5.2.3 弃渣场（含临时堆土场）失事影响专题分析报告

本工程不设置弃渣场及临时堆土场，不存在弃渣场（含临时堆土场）周边敏感因素影响，亦无需模拟洪水冲刷、极端降雨等情形下的失事影响，因此不需提交失事影响专题分析报告。

5.2.4 生产建设单位承诺

本工程不设置弃渣场及临时堆土场，所有渣土及余方处置方案均符合《中华人民共和国水土保持法》相关规范、文件要求，处置过程严格落实水土保持防护措施，杜绝因渣土处置不当引发水土流失及安全隐患。本单位对本工程无弃渣场、临时堆土场的相关论证结论真实性、合规性全面负责，严格按照批复方案及本报告要求执行渣土处置工作，接受相关部门的监督检查。

6 水土流失分析与预测

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。工程建设期伴随土方开挖及填筑，造成地表裸露和土壤理化性质的变化，可能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。

6.1 水土流失现状

6.1.1 水土流失重点防治区划分情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），中山市所属的土壤侵蚀类型区为以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀形式以面蚀为主，区域容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《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》（2015年10月13日），项目区不属于国家和广东省水土流失重点预防、重点治理区。本项目施工未扰动河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，无县级以上人民政府划分确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点。

6.1.2 区域水土流失现状

根据《中山市水土保持规划》（2016-2030年），中山市总侵蚀面积为 $192.54km^2$ ，占行政区总面积的 10.79%，总体上土壤侵蚀比例不高，其中，自然侵蚀面积 $131.30km^2$ ，人为侵蚀面积 $61.25km^2$ 。

中山市总体上侵蚀强度较弱，自然侵蚀主要为轻度侵蚀，轻度侵蚀面积为 $5284.63km^2$ ，占侵蚀总面积的 51.81%；中度侵蚀次之，占侵蚀总面积的 5.48%，其余侵蚀面积所占比例相对较小。人为侵蚀中，开发区侵蚀面积较大，为 $2773.28km^2$ ，占侵蚀总面积的 27.19%；采石取土次之，占人为侵蚀总面积的 7.39%；交通运输、侵蚀

劣地、坡地侵蚀面积相对较小，分别占侵蚀总面积的 3.57%、2.43%和 1.69%。

6.1.3 项目水土流失调查结果

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划中，项目均位于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

我司于 2026 年 4 月对项目现场进行了勘查，勘查结果如下：

项目占地范围内表面积约为 10.51hm²，已扰动地表面积 10.51hm²，其中硬化面积 5.06hm²，裸露地表面积 5.45hm²。

用地红线范围内已扰动面积 5.56hm²，目前项目正在进行 16#调胶车间、17#仓库、18#厂房、19#研发楼、23#门岗主体结构施工，施工生活板房已建成。本项目施工出入口拟设置在项目北侧，与现有的市政道路连接，已进行地面硬化面积约 3.96hm²，裸露地表面积 1.6hm²。

用地红线范围外已扰动面积 4.95hm²，临时占用红线外东侧预留用地区作为施工营造区，作为施工生活区、办公区及钢筋加工场，并堆放场地平整及基础开挖产生的土石方。目前施工营造区搭建板房并硬化面积约 1.1hm²，后期拟保留硬化地面进行新增项目工程建设；裸露地表面积 3.85hm²，目前该工程地基工程开挖产生的土已用于该地块场地平整、全面整地，现状用于材料及施工设备堆放，为裸露状态，雨天易发生水土流失，现状水土流失轻微。

6.1.4 应缴纳水土保持补偿费面积

根据《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）规定，水土保持补偿费征收范围按照《中华人民共和国水土保持法》和财财综〔2014〕8 号文有关规定执行，即在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设

施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人，应当缴纳水土保持补偿费。其中，上述其他生产建设活动包括取土、挖砂、采石（不含河道采砂），烧制砖、瓦、瓷、石灰，以及排放废弃土、石、渣。因此本项目需缴纳水土保持补偿费的面积为105039m²。

6.2 水土流失影响因素分析

（1）自然因素分析

本项目建设可能造成水土流失的自然因素主要为降雨、植被及土壤。降雨为土壤侵蚀的主要外营力，项目所在地每年的夏、秋季节经常受到热带风暴的影响，当热带风暴登陆时，当地风力较强，风速较大，并伴有暴雨天气，短历时强降雨可造成严重的水土流失；项目建设等多种因素集中出现的条件下，降雨对土壤侵蚀的程度将更为剧烈。植被的存在可减轻雨滴击溅侵蚀程度、分散地表水流及固持土壤；项目施工区域呈裸露状态，植被的保土蓄水功能丧失，水土流失将进一步加剧。

项目位于南方红壤丘陵区，水土流失形式以水力侵蚀为主，降雨为土壤侵蚀的主要外营力，因此本区影响水土流失的主要气象因素为降雨。项目区属亚热带季风气候区，年均降雨量1894mm，降雨在时间分布上较为不均，季节性较强，降雨集中在4-9月。在同一背景条件下，短历时强降雨产流时间短且量大，对土壤颗粒的分解、冲刷、搬运作用强，可造成严重水土流失现象。项目区雨量充沛，暴雨次数多，降雨强度大，在地表被扰动、破坏的情况下，降雨将使其对地表的溅蚀、面蚀、沟蚀等侵蚀类型的侵蚀强度，在短时间内急剧增大。重要的是，一旦遇暴雨形成较大径流，土壤含水量增加，使坡面土体增重，或土层潜流增大，将促进水土流失发生。

（2）人为因素分析

项目建设产生水土流失的时段主要发生在施工期，根据对以往类似工程的监测可知，工程建设对水土流失有直接影响的施工活动为土方的开挖和回填。基础建设将扰动地表、破坏植被及土壤结构，产生大量松散的地面层以及松散堆土，在降水等外营

力作用，在一定时段内可能使工程区域内水土保持功能降低而产生新增水土流失。

6.2.1 扰动地表面积

根据工程设计文件、技术资料和本地土地利用类型，对工程开挖扰动、压占地表进行统计。本项目建设总占地面积为 10.51hm^2 ，截至 2026 年 4 月勘察结果，本项目硬化面积 5.06hm^2 ，后期不再扰动。本项目建设过程中占用面积 10.51hm^2 ，扣减已硬化面积 5.06hm^2 后为 5.45hm^2 。扰动土地类型为其他土地（空闲地），扰动地表面积如下表所示。

表 6-1 项目扰动范围占地类型及面积（单位： hm^2 ）

序号	项目组成	扰动范围内 占地类型	合计	损毁植 被面积	已恢复硬 化/硬化面 积	已恢复 绿化面 积	后期扰 动面积
		其他土地					
1	主体工程区	5.56	5.56	0	3.96		1.6
2	预留用地区	4.95	4.95	0	1.1		3.85
3	合计	10.51	10.51	0	5.06		5.45

6.2.2 弃渣（砂、石、矸石、尾矿、废渣）量

本项目无弃方产生。

6.3 土壤流失量预测

根据本项目建设施工特点，结合项目区环境和水土流失现状，确定本工程水土流失预测范围为工程占地范围内由于工程建设活动，造成地表被扰动，损坏地表植被的面积。

根据主体工程布局、施工工艺特点、水土流失特点、水土流失影响范围以及施工时序的不同，将水土流失预测单元划分为主体工程区和预留用地区 2 个预测单元。主体工程区地表裸露面积 3.96hm^2 ，主体设计绿化面积为 0.71hm^2 ；预留用地区已硬化面积约 1.1hm^2 ，裸露地表面积 3.85hm^2 ，预留用地区规划施工工期为 2026 年 5 月至 2027 年 11 月，后期建成后部分位置播撒草籽，复绿面积 0.31hm^2 。根据工程建设实际情况，

确定本项目水土流失预测范围为各防治分区的扰动面积（扣除建筑物占地、地面硬化和绿化面积），施工期水土流失预测范围为 9.41hm²，自然恢复期水土流失预测范围为 5.66hm²。

6.3.1 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，将预测范围划分为主体工程区、预留用地区共 2 个预测单元。

由于各预测单元施工时序不同，不同时段水土流失面积将产生一定的差异性。水土流失预测单位统计见下表。

表 6-2 水土流失预测单元统计表（单位：hm²）

预测单元	施工期预测面积	自然恢复期预测面积
主体工程区	5.56	0.71
预留用地区	3.85	4.95
合计	9.41	5.66

6.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）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。施工期由于进行大面积的施工活动，使原地貌的植被覆盖率下降，土壤结构遭到破坏，将造成较大的水土流失。土石方施工结束后，水土流失逐渐减少，进入自然恢复期后，随着植被的逐渐恢复，水土流失将在一定程度上得到控制。

（1）施工期

施工期的预测时段为实际扰动地表时间，本项目已于 2025 年 10 月开工，计划至 2027 年 6 月完工，总工期 21 个月。后续施工可预测时段为 2026 年 8 月至 2027 年 6 月，共 14 个月，根据项目施工进度安排，结合项目区雨季长度，考虑施工期主体工程区水土流失预测时段取 1.5a；预留用地区预测时段取 1a。

(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。根据项目区的自然条件，自然恢复期取2.0a。

水土流失预测时段统计表见下表。

表 6-3 预测单元和预测时段划分表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围 (hm ²)	预测时段(年)	预测范围 (hm ²)	预测时段 (年)
主体工程区	5.56	1.5	0.71	2
预留用地区	3.85	1.0	4.95	2
合计	9.41		5.66	

6.3.3 土壤侵蚀模数

6.3.3.1 土壤流失量预测方法

通过对项目实地调查或观测，经必要修正后，得出预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量 (t)；

ΔW —新增土壤流失量 (t)；

j-预测时段，j=1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

i -预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$;

F_{ji} -第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测面积, km^2 ;

M_{ji} -扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

ΔM_{ji} -不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

M_{0i} -扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

T_{ji} -第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a 。

6.3.3.2 土壤侵蚀模数背景值确定

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丘陵区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

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,项目占地范围水土流失较轻,以轻度水力侵蚀为主,故本方案考虑项目原地貌土壤侵蚀模数取 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

6.3.3.3 施工期及自然恢复期的土壤侵蚀模数确定

依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质(土壤、植被等)、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性,经筛选采用“东涌镇庆盛安置区一期项目”为类比工程,该工程位于广州市南沙区,总占地面积 8.23hm^2 ,项目总建筑面积 263802m^2 ,其中计容建筑面积 187632m^2 ,不计算容积率建筑面积 76030m^2 。总建筑密度 19.9% ,容积率为 2.50 ,绿地率 35.0% 。

项目主要建设内容包括 19 栋住宅楼(地上住宅高 17~31 层)、1 栋社区公共服务用房(高 2 层)、1 座幼儿园(高 3 层)、1 座垃圾收集站及再生资源回收点(高 2 层)、6 栋商业楼(裙楼 1 层)、8 座配套公建(4 座配电房,高 1 层;4 座公共厕所等配套公建,高 1 层)以及 1 层地下室等。项目区四边均设。类比工程于 2018 年 4 月开工建设,2022 年 4 月完工,总工期 49 个月。

监测时段为施工期间及自然恢复期，监测单位从 2018 年 4 月至 2022 年 4 月先后多次对该工程建设区采用调查监测法、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。

类比工程与本工程的可比性对照表见下表。

表 6-4 主要水土流失因子对照表

项目	类比工程	本工程
	东涌镇庆盛安置区一期项目	AI 高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（一期及二期工程）
地理位置	广州市南沙区	中山市民众街道
气象条件	属亚热带季风气候，地区雨量充沛，多年平均降雨量 1646.9mm，大部分集中 4~9 月	属亚热带季风气候，地区雨量充沛，多年平均降雨量 1894mm，大部分集中 4~9 月
地形地貌	珠三角冲积平原	珠三角冲积平原
土壤	以赤红壤为主	以赤红壤为主
植被	亚热带常绿针阔叶交林，项目建设区原地表植被覆盖率较高约 85%	亚热带季风常绿阔叶林区，植被覆盖度达 80%以上
水土流失类型	水力侵蚀为主，属微度至轻度侵蚀，土壤容许流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤侵蚀模数背景值小于 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	水力侵蚀为主，属微度至轻度侵蚀，土壤容许流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤侵蚀模数背景值小于 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
结论	基本相同	

从上表可以看出，本项目所在区域与类比工程处气候特征、地形地貌特征、土壤植被和水土保持等方面基本一致，具有一定的可比性。采用该类比工程及综合调查值作为本项目区的土壤侵蚀强度的参考值是基本合理的。因此，采用该类比工程地表扰动土壤侵蚀强度，为确定本项目建设过程中土壤侵蚀强度的基本参考依据。类比工程的土壤侵蚀模数如下表。

表 6-5 类比工程的水土流失调查结果（单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）

区域	施工期侵蚀强度	自然恢复期侵蚀强度
主体工程区（施工平台）	2051	1000
主体工程区（堆渣坡面）	2310	/
临时推土区（堆渣坡面）	2023	/

预留用地区（施工平台）	1324	/
-------------	------	---

由于本工程与类比工程具有较强的可比性，类比工程的土壤侵蚀模数可作为本工程类比参照数值，详见下表。

表 6-6 本项目土壤侵蚀模数类比结果（单位：t/km²·a）

预测单元	施工期	自然恢复期	备注
主体工程区	2051	1000	类比“主体工程区（施工平台）”
预留用地区	1324	1000	类比“施工营造区（施工平台）”

从表 6-4 中可看出，本工程在气象条件、土壤、植被等水土流失影响因子与类比工程十分接近，施工对地表的扰动方式也相似。因此，对本工程各施工区域的侵蚀模数采用类比工程监测值，各区域土壤侵蚀模数取值详见表 6-6。

自然恢复期土壤侵蚀强度一般为轻度，结合其他同类项目经验，自然恢复期第一年的土壤侵蚀模数取 1000t/（km²·a），第二年的土壤侵蚀模数取 600t/（km²·a）。

6.3.4 预测结果

预测时段内，根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数即可计算出新增水土流失量。经计算，项目施工及自然恢复期仍可能造成水土流失量为 242.43t，其中原地貌土壤流失量为 117.55t，新增水土流失量为 171.28t，主要流失时段为施工期，主要流失区域为预留用地区，项目水土流失量预测详见下表。

表 6-7 项目区预测新增水土流失量

预测时段	防治分区	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 a	背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
		t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)					
施工期	主体工程区	500	2051	5.56	1.5	41.70	171.05	129.35
	施工营造区	500	1324	3.85	1	19.25	50.97	31.72
	小计			9.41		60.95	222.03	161.08
自然恢复期	主体工程区	500	1000	0.71	2	7.10	14.20	7.10
	施工营造区	500	1000	0.31	2	3.10	6.20	3.10
	小计			1.02		10.20	20.40	10.20
合计						71.15	242.43	171.28

6.4 水土流失危害分析

水土流失具有隐蔽性，治理难度大、不可逆转，工程建设过程中，如果未采取有效的治理措施，水土流失将对项目已建成区、项目区周边生态造成不利影响，造成水土资源的损失。

1. 对工程建设的影响

工程建设形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，易造成沟蚀、面蚀和重力侵蚀，影响基础设施和建筑施工，严重时可能危及施工人员人身安全，造成较严重的水土流失。

2. 对周边道路和排水系统的影响

工程土建施工阶段跨越雨季，如不采取有效防护，泥土容易在雨水或机械冲洗水管等作用流出地块范围外，运输车辆离开施工生活区时轮胎携带的泥土，以及运输过程中土料的散落，均会影响项目区周边道路的行车安全、影响路面清洁，且施工期雨水将经过排水管网进入排水渠道，若施工过程中防护不当，大量携沙水流直接进入排水系统，短期内造成排水系统堵塞，对正常排洪和水质造成不良影响。

3. 对周边区域景观和生态环境等水域的影响

工程施工期需开挖、堆置、运输大量土方，同时施工过程经历雨季，若未对厂地内的渣土进行有效防护，可能会对周边水体造成影响，使水体造成污染，河涌水体变浑浊，影响水生动植物的生存等不利影响。

6.5 指导性意见

从各工区施工期土壤侵蚀模数和水土流失量预测结果看，本项目水土流失主要发生在施工期，预测造成新增水土流失量为 171.28t；重点流失区域为主体工程区，预测造成新增水土流失量为 136.45t，须加强施工期的水土保持监测工作，以便及时调整方案和防治措施实施进度，确保水土流失的可控状态下，施工期是水土流失重点防治时

段。

表 6-8 项目区预测新增水土流失量分析表

时期		施工期	自然恢复期	合计
主体工程区	预测量 t	171.05	14.20	185.25
	新增量 t	129.35	7.10	136.45
预留用地区	预测量 t	50.97	6.20	57.17
	新增量 t	31.72	3.10	34.82
合计	预测量 t	222.03	14.20	242.43
	新增量 t	161.08	7.10	171.28

建议工程建设过程中要做好以下工作：

(1) 执行我国水土保持工作“预防为主”的方针和“先拦后填”的原则，施工期应重点做好排水、拦挡等临时措施，水土保持防治措施适当提前施工。

(2) 落实施工期的水土流失临时防护措施，根据水土流失变化情况进一步优化施工工序和水土保持防治措施布设。

(3) 施工后期及时跟进水土流失永久防治措施，以免造成水土的大量流失。施工结束后及时进行植被恢复，促进地面覆盖度的恢复，以减少水土流失。

(4) 根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加强工程施工进度的紧凑安排，有效缩短强度流失时段。如：土石方施工尽量避开强降水季节，难以避开时加强此时段的防止水蚀的防护措施。

(5) 应加强对施工期和主体工程区的水土流失监测工作。

7 水土保持措施

7.1 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为用地红线面积和临时占地面积之和，即水土流失防治责任范围为 10.51hm^2 ，其中 10.51hm^2 为永久占地。

7.2 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，建设项目水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，工程计划于 2027 年 6 月完工，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，方案设计水平年取主体工程完工后的后当年，即 2027 年。

7.3 防治目标

7.3.1 执行标准等级

根据《关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保字〔2025〕170 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）、《中山市水土保持规定》，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。项目所在地中山市民众镇不涉及国家、广东省和中山市划定的水土流失重点预防区和重点治理区，考虑项目位于民众镇的城镇，水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准。

7.3.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定项目水土流失防治目标值并进行修正。

（1）水土流失防治目标值

①水土流失治理度：不作调整，目标值定为 98%；

②土壤流失控制比：现状土壤侵蚀强度属轻度，土壤流失控制比应 ≥ 1.0 ，本项目取 1.0；

③渣土防护率：位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%，本项目提高 2%，渣土防护率目标值取 99%；

④表土保护率：项目区占地范围的塘埂和空地范围表层为人工填土，无可剥离的表土，本方案不设表土保护率的目标值。

⑤林草植被恢复率：不作调整，目标值定为 98%；

⑥林草覆盖率：根据国土资源部《关于发布和实施〈工业项目建设用地控制指标〉的通知》（国土资发〔2008〕24 号），工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。由于本工程为工业厂房项目，项目实际对林草植被有限制，主体设计的绿化率为 10.04%。

本项目施工期和设计水平年的水土流失防治目标值见下表。

表 7-1 水土流失防治目标值

防治目标	标准规定		指标值调整		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）		98				98
土壤流失控制比		0.9		+0.1		1.0
渣土防护率（%）	95	97	+2	+2	97	99
表土保护率（%）	92	92			/	/
林草植被恢复率（%）		98				98
林草覆盖率（%）		20		-9.96		10.04

7.4 防治区划分

7.4.1 分区原则

（1）差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水

土流失的特点要具有显著的差异；

(2) 相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；

(3) 整体性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

7.4.2 防治分区结果

(1) 按地形地貌分区

项目区地貌属平原区，因此不按照地貌类型进行一级防治区划分。

(2) 按工程项目分区

根据项目组成及施工特征，将水土流失防治区划分为主体工程区、预留用地区 2 个水土流失防治分区。各分区组成见下表。

表 7-2 水土流失防治分区划分情况及特点

序号	防治分区	占地面积 (hm ²)	水土流失特点
1	主体工程区	5.56	开挖、回填土方产生水土流失
2	预留用地区	4.95	活动板房、硬化地面拆除、场地平整产生水土流失
合计		10.51	/

7.5 措施总体布局

7.5.1 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。结合本工程区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土

流失进行防治。水土流失防治措施具体遵守以下原则：

(1) 因地制宜、因害设防的原则

针对项目区所处的水土流失类型区及项目建设特点，建设过程中新增水土流失的防治应以工程措施为主，辅之以必要的植物措施。

(2) 全面规划、合理配置的原则

在进行措施布设时，应以全局的观点来分析，做到合理配置各项措施，功效齐全，采用“点、线、面”相结合，建立起完整的水土保持综合防治体系，从而有效控制新增水土流失，保障主体工程安全运行与周边生态安全。

(3) 预防为主、防治结合的原则

根据水土流失预测结果，加强工程施工过程中的预防措施，尽量减小对原地貌和植被的破坏面积，同时，加强施工管理，严格监理制度，把新增水土流失的隐患控制到最小程度。

(4) 与主体工程相衔接、注重与周边景观相协调的原则

树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，在工程措施和植物措施的配置上，除满足水土保持要求，并与主体工程良好衔接外，还应特别注重与周边景观相协调，达到绿化美化效果。

(5) 永久措施和临时措施相结合的防治原则

项目建设过程中应注重生态环境保护，防治措施布设时，应将水土流失防治与主体工程生产工艺和施工工序紧密结合起来，加强施工建设期的临时防护，及时布设袋装土拦挡、土工布覆盖和临时排水等措施，减少施工中的水土流失影响。

7.5.2 水土流失防治措施体系

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设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植物措施为主，工程措施和临时措施相结合，永久措施与临时措施相

结合,并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中,建立完整、有效的水土流失防治体系,最大限度地防治水土流失。

本项目划分主体工程区、预留用地区共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) 主体工程区

主体工程区包括用地红线全部区域,项目主体设计的永久措施有景观绿化 0.71hm^2 ,沿道路布设的雨水管网约 2448.7m ,临时排水沟 1400m 。

本方案考虑新增措施:

在基础开挖产生的临时堆土、遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖 1hm^2 ,新增砖砌沉砂池1座,收集雨水后经砖砌沉砂池沉淀后经水泵抽排至南侧隆丰涌。

(2) 预留用地区

预留用地区主体未设计有水土保持措施。

本方案考虑新增水土保持措施:在本项目完工后,预留用地区将作为新增项目工程的建设地块进行建设,新增项目工程施工时的水土流失防护责任交由新增项目工程负责。故本方案考虑本项目施工期时沿预留用地区场地四周布设临时排水沟 439m 。基础开挖产生的临时堆土、遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖 0.5hm^2 ,在场地排水口新增砖砌沉砂池1座,收集雨水后经砖砌沉砂池沉淀后经水泵抽排至南侧隆丰涌。

预留用地区规划施工工期为2026年5月至2027年11月,后期建成后部分位置播撒草籽。

表 7-3 水土流失防治措施体系表

区域	措施类型	措施名称	位置	备注
主体工程区	工程措施	雨水管网	道路两侧及建筑物区室外	主体已列

区域	措施类型	措施名称	位置	备注
	植物措施	景观绿化	可绿化区域	主体已列
	临时措施	临时排水沟	场地周围	主体已列
		彩条布苫盖	裸露地表	方案新增
		砖砌沉砂池	临时排水沟转角处	方案新增
预留用地区	临时措施	临时排水沟	预留用地区	方案新增
		彩条布苫盖	裸露地表	方案新增
		砖砌沉砂池	项目南侧	方案新增
	植物措施	播撒草籽	预留用地	方案新增

7.6 工程级别与设计标准

- (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) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

7.7 分区措施布设

7.7.1 设计原则

根据水土保持方案编制的目标，结合项目和项目区特点，本项目水土保持措施的设计应遵循以下原则：

- (1) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其设计中达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。
- (2) 水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。
- (3) 设计采用技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》，同时参照水利

部和相关行业的有关技术规范，工程设计必须满足技术规范的要求。

(4) 本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设。

7.7.2 典型措施设计

本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设。在工程施工过程中，对场地内临时堆放土方及裸露区域采用土工布进行临时覆盖，减少水土流失及扬尘。为减少施工活动对周边环境的影响，避免施工场地渍水，本方案在场地边界新增三级沉沙池，共 2 个。

(1) 临时排水沟断面水力计算

①设计流量按下列公式计算：

设计流量按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中“A.4 截排水设计流量计算”进行设计。设计排水流量应按下列公式计算：

$$Q_m = 16.67 \psi q F$$

式中：

Q_m ——截排水沟设计流量， m^3/s ；

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

ψ ——径流系数，按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），径流系数参考值确定，根据项目区地质情况和立地条件，本项目按细粒土坡面取值，径流系数 ψ 取 0.60。

F ——汇水面积， km^2 ，分区最大汇流面积。

根据中山市暴雨强度公式，得出项目区 2 年一遇 60min 降雨强度为 0.845mm/min，根据项目区地质情况和立地条件，径流系数取 0.60。项目排水经沉沙池沉沙后排入南侧隆丰涌。为保证安全，本次计算汇水面积取最大值 $F=0.009km^2$ 。据公式计算截水水沟最大洪峰流量 Q_{max} 值为 0.078 m^3/s 。

②排水沟断面设计

本方案设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.3m、深 0.3m。通过水力公式计算过水流：

$$Q=A \times C \times (R \times i)^{1/2}$$

式中：Q—设计断面过水流量（m³/s）；

A—设计过水断面面积（m²）；

C—谢才系数（m^{1/2}/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 0.017；

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 0.09m²，湿周为 0.9m，水力半径 R 为 0.10m，谢才系数 C 为 40.08m^{1/2}/s，设计断面过水流量 Q 为 0.081m³/s。

经计算，临时排水沟设计断面过水流量 $Q=0.081\text{m}^3/\text{s}>0.07\text{m}^3/\text{s}$ ，满足项目排水要求。

因此，本方案确定临时排水沟断面采用矩形断面，选择土质排水沟，并用 1:3 水泥砂浆抹面 20mm，尺寸为：底宽 0.3m，深 0.3m，排水沟开挖土方夯实在两侧，施工结束后回填。排水工程量计算指标为：土方开挖 0.105m³/m，1:3 水泥砂浆抹面（20mm）0.87m²/m。

（2）砌砖沉砂池断面计算

根据《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2019），中沉沙池设计及参数取值。

$$B_p = Q_p / (H_p \times V)$$

$$L_p = 10^3 \times \zeta \times H_p \times V / \omega$$

式中：B_p—池箱工作宽度；

Q_p -通过池箱的工作流量；

H_p -池箱的工作水深，一般取池箱深度的 70~75%；

V -池箱内的平均流速，一般根据泥沙粒径取值；项目区泥沙最小粒径为约 0.30mm，平均流速取值为 0.50m/s。

L_p -池箱的工作长度；

ζ -安全系数，取 1.3；

ω -泥沙沉降速度，根据泥沙粒径和水温查表取值；按 0.3mm 的泥沙粒径、20℃ 水温，查沉降速度取 308mm/s。

沉砂池规格选取：综合考虑造价，施工难以程度， $Q_p \leq 0.5m^3/s$ 时， B_p 取 1.0m， L_p 取 2.0m， H 取 0.8m。

沉砂池施工：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。

沉砂池工作量计算指标为：土方开挖 $3.744m^3/\text{个}$ ，砂垫层 $0.367m^3/\text{个}$ ，浆砌砖 $1.906m^3/\text{个}$ ，1:3 水泥砂浆抹面（20mm） $8.45m^2/\text{个}$ 。

清砂要求：为了维持沉砂池具有稳定的容积，根据本工程施工工期的安排，每个月应及时清理沉砂池两次，雨季清理四次。

7.7.3 主体工程区

（1）砖砌沉砂池

为了降低新增排水沟中水流的泥沙含量，避免项目排水对隆丰涌造成较大影响，本方案考虑在主体工程区南侧排水口新增沉砂池 1 座，尺寸为 $2.0m \times 1.0m \times 0.8m$ 。项目场地的积水汇入新增的沉砂池后，通过沉砂池沉淀后再抽排至隆丰涌。

工程量：土方开挖 $3.74m^3$ ，砂垫层 $0.37m^3$ ，浆砌砖 $1.91m^3$ ，1:3 水泥砂浆抹面（20mm） $8.45m^2$ 。

（2）彩条布苫盖

为了避免降雨时水直接冲刷裸露地表，本方案考虑遇降雨时在本区裸露地表域新增彩条布苫盖，考虑到彩条布可重复利用，需要彩条布面积为 10000m^2 。

工程量：彩条布苫盖 10000m^2 。

根据统计，主体工程区新增水土保持措施工程量见下表

表 7-4 主体工程区新增水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
临时措施	彩条布苫盖	hm^2	1	彩条布苫盖	hm^2	1
	沉砂池	个	1	土方开挖	m^3	3.74
				土方回填	m^3	3.74
				砂垫层	m^3	0.37
				浆砌砖	m^3	1.91
				砂垫层拆除	m^3	0.37
				浆砌砖拆除	m^3	1.91
				1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m^2	8.45

7.7.4 预留用地区

(1) 临时排水沟

为了减少项目施工时场地的积水，创造良好的施工环境，本方案考虑在预留用地区四周布设临时排水沟，排水沟断面为矩形断面，底宽 0.3m ，深 0.3m 。根据统计，本区新增临时排水沟长度为 439m 。

工程量：土方开挖 46.1m^3 ，1:3 水泥砂浆抹面 (20mm) 381.93m^2 。

(2) 砖砌沉砂池

为了降低新增排水沟中水流的泥沙含量，避免项目排水对隆丰涌造成较大影响，本方案考虑在预留用地区排水口新增沉砂池 1 座，尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ 。项目场地的积水汇入新增的沉砂池后，通过沉砂池沉淀后再抽排至隆丰涌。

工程量：土方开挖 3.74m^3 ，砂垫层 0.37m^3 ，浆砌砖 1.91m^3 ，1:3 水泥砂浆抹面 (20mm) 8.45m^2 。

(3) 彩条布苫盖

为了避免降雨时水直接冲刷裸露地表, 本方案考虑遇降雨时在本区裸露地表域新增彩条布苫盖, 考虑到彩条布可重复利用, 需要彩条布面积为 5000m²。

工程量: 彩条布苫盖 5000m²。

表 7-5 预留用地区新增水土保持措施工程量

区域	措施类型	措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
预留用地区	临时措施	彩条布苫盖	hm ²	0.5	彩条布苫盖	hm ²	0.50
		沉砂池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
					土方回填	m ³	3.74
					砂垫层	m ³	0.37
					浆砌砖	m ³	1.91
					砂垫层拆除	m ³	0.37
					浆砌砖拆除	m ³	1.91
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	8.45
		临时排水沟	m	439	土方开挖	m ³	46.1
					土方回填	m ³	46.1
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	381.93

7.7.5 防治措施工程量汇总及施工进度

各防治区水土保持工程措施、植物措施、临时措施工程量汇总见下表。

表 7-6 水土保持措施工程量表

区域	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
主体工程区	工程措施	雨水管网	m	2448.7	主体已列
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.71	主体已列
	临时措施	临时排水沟	m	1400	主体已列
		彩条布苫盖	hm ²	1	方案新增
		砖砌沉砂池	个	1	方案新增
预留用地区	临时措施	临时排水沟	m	439	方案新增
		彩条布苫盖	hm ²	0.5	方案新增
		砖砌沉砂池	个	1	方案新增

7.8 施工组织

7.8.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体施工进度的前提下，尽可能利用主体工程已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工安排坚持“保护优先”的原则，及时布设临时措施和植物措施。主体工程已有水土保持措施的实施，按施工组织设计进行。

(4) 加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石方必须及时清运，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

7.8.2 施工条件

水土保持措施的实施均与主体工程配套进行，其施工条件与设施原则上利用主体工程已有的。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

主体工程对外交通方便，能满足施工材料运输需要。

施工办公生活用水，利用现有供水设施。水土保持工程施工用电利用现有电源。

工程所需砂、砾、块石料参照主体工程，按中山市市场价就近购买；工程所需水泥及其它建筑材料可就近购买，工程所需土方采用外购方式。植物措施所需草种就近从苗圃或市场购买，要确保草种质量。同时选择有经验的施工队伍进行施工。

7.8.3 施工方法

(1) 临时措施

a.排水沟、沉沙池

排水沟和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，并设立标准坡板，控制边坡坡度和整平度。

b.彩条布苫盖

彩条布苫盖要求各彩条布间要重叠 50cm，重叠之处用土或砖、石压住，避免被风吹散。

水土保持措施实施后，各项措施必须符合《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，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。

7.8.4 施工组织形式

(1) 应合理安排施工，减少后续工程开挖量和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

(2) 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应该采取袋装土拦挡、排水、沉沙池等措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流。

(3) 应该合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

(4) 对靠施工出入口位置，主体工程应采取洗车槽措施，以避免施工期降雨携带的泥沙流入周边排水系统。

7.8.5 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程建设“三同时”的原则，参照主体工程的施工进度安排，本方案各项水土保持措施的实施进度应与主体工程进度相衔接，使各防治区内的水土保持措施与主体工程及时实施，相互协调，有序进行。在实际施工中，由于主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，各类水土保持设施施工还要受季节因素影响，

水土流失发生在不同部位、不同时段具有不同的特点。因此，以工程措施、袋装土拦挡措施先行，排水工程同时施工，土地整治、植物措施略为滞后，分期实施、分期验收，以保证在主体工程建设完工后，各项水土保持措施也相应完成并发挥效能。本方案水土保持措施施工进度详见下图。

表 7-6 各分区水土保持措施施工进度表

建设内容 建设时间		2025			2026												2027					
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
施工准备																						
场地平整																						
桩基施工																						
主体建筑施工																						
装修工程施工																						
道路管线施工																						
景观绿化施工																						
预留用地部分场地平整施工																						
竣工验收																						
二、水土保持措施实施进度																						
主体工程区	景观绿化																					
	雨水管网																					
	临时排水沟																					
	彩条布苫盖																					
	砖砌沉砂																					

7 水土保持措施

	池																					
预 留 用 地 区	临时排水 沟																					
	砖砌沉砂 池																					
	彩条布苫 盖																					

注：主体工程 主体已列 方案新增

8 水土保持监测

实施水土保持监测的意义：一方面，掌握本工程区水土流失现状及施工过程中水土流失动态，分析水土流失成因及其危害程度，使新增水土流失得到及时治理；另一方面，掌握工程运行过程中水土流失状况，并对水土保持措施的防治效果做出客观、科学的评价；再者，通过主体工程建设前后水土保持监测结果的对比，对工程建设的水土流失影响评价提供有较强说服力的基础数据。

依据《广东省水土保持条例》（2016年9月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017年1月1日施行）：“第三十一条挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。”前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

本项目占地 10.51hm^2 ，挖填土石方总量 10.5万 m^3 ，则本项目占地面积小于 50hm^2 ，挖填土石方总量小于 50万 m^3 ，因此根据《广东省水土保持条例》要求，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

8.1 范围和时段

8.1.1 监测范围

根据项目建设的实际情况和水土保持监测要求，水土保持监测范围为水土流失防治的责任范围，为用地红线面积和临时占地面积之和，即水土保持监测范围为 10.51hm^2 ，其中 10.51hm^2 为永久占地。根据不同工程对地表扰动特点，按照工程类型将项目区分为主体工程区、预留用地区 2 个监测区，在监测区选择有代表性的场地布设定位监测点。

8.1.2 监测时段

根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排,为保证监测的实时、快速、准确性,水土保持监测应与主体工程同步进行,从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。结合工程建设特点,本方案监测时段从本方案开始,至设计水平年结束,根据技术标准应监测时段为 2026 年 8 月~2027 年 12 月。水土流失监测的重点时段是施工期,特别是施工期的 4~9 月。

8.2 内容、方法与频次

8.2.1 监测内容

(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等。

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。

(2) 取土(石、料)弃土(石、渣)监测情况监测

本项目不设取土、弃渣场,但需对余方数量和去向、借方数量和来源进行调查监测。

(3) 水土流失情况监测

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、余方潜在土壤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、余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，河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

(4) 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。

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。应根据水土保持方案、施工组织设计等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度。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。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。

8.2.2 监测方法与频次

水土保持监测应采取调查与定位观相结合的方法。水土保持监测应采取调查与定位观相结合的方法。合本工程实际情况，监合本工程实际情况，监测方法主要采用沉沙池观、无人机监和巡查。

(1) 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。按照设计频次观测砖砌沉砂池中的泥沙厚度，宜在砖砌沉砂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：

广东汇达丰生态环境有限公司

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

式中： S_T 为汇水区土壤流失量（g）； h_i 为泥沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）； S 为泥沙池底面面积（ m^2 ）； ρ_s 为泥沙密度（g/cm）。

（2）无人机监测

本方案考虑在监测时段内按照一定的频率进行无人机监测。即通过无人机进行场地的全方位监测，通过无人机拍摄照片呈现出场地水土流失情况，为落实好水土保持措施提供技术照片支持。

（3）巡查

本方案考虑在监测时段内按照一定的频率进行巡查。按照一定的频率，对生产建设项目水土保持监测范围进行巡查，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。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《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）等文件要求，监测频次应包含：

（1）水土流失影响因素监测

①降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过25mm或1小时降水量超过8mm的降水应统计降水量和历时，风速大于5m/s时应统计风速、风向、出现的次数或频率

②地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期应监测1次

③地表组成物质应采用实地调查的方法获取。施工准备前和试运行期监测1次。

④植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择3~5个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，计算平均值作为被郁闭度（或盖度）。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法

和照相法测定。

⑤扰动土地情况应至少每月监测 1 次，全过程记录防护措施实施情况。

(2) 水土流失状况监测

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

①水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

②水土流失面积监测应采用普查法，每季度不应少于 1 次

③土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》按照监测分区分别确定，监测期末 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

(3) 水土流失危害监测

①水土流失危害的面积可采用实测法或遥感监测法进行监测。

②水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

③水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

(4) 水土保持措施监测

水土流失措施应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

①植物措施监测应符合下列规定：

植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

郁闭度与盖度监测采用实地调查的方法获取。应每年在植被生长最茂盛的季节监

测林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次，遇暴雨、大风等应加测；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

②工程措施监测应符合下列规定

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

③临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

④措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

⑥水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用，应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；在施工准备期前进行本底值监测；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。

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。

8.3 点位布设与监测设施

根据水土流失预测结果分析，水土流失的重点时期为施工期，重点区域为主体工程区。

布设监测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。监测点位的布设应根据项目扰动地表的面积、涉及的水土流失特点或类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）》的相关要求和布设原则综合确定。选择水土流失较大的位置，水土流失造成的危害较大的区域，及具有典型代表性的地段，并结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。

在结合调查监测、巡查监测等方法对工程进行全面监测的基础上，本项目水土保持监测点布设情况如下。

表 8-1 水土保持监测点布设情况表

序号	监测区域	监测位置	监测方法	监测内容	监测频次
1#	主体工程区	地块南侧排水口新增沉砂池	调查法、巡查法、沉沙池法	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施土壤侵蚀量	施工期：汛期每 10 天监测一次，每次暴雨后（ $\geq 50\text{mm}$ ）加测一次；非汛期每月监测一次。
2#	预留用地区	排水口新增沉砂池	调查法、巡查法、沉沙池法	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施土壤侵蚀量	施工期：汛期每 10 天监测一次，每次暴雨后（ $\geq 50\text{mm}$ ）加测一次；非汛期每月监测一次。
不设固定监测点位		绿化区	调查法、巡查法、植被样方法	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施	自然恢复期：1 次。

8.4 实施条件和成果

8.4.1 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，2015 年 6 月），监测单位应设立监测项目部，监测项目部人员应不少于 3 名。本项目水土保持监测主要集中在施工期和试运行期，根据监测内容与监测频次，结合工程特点，建议配备监测人员 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，编制监测实施方案、监测季度报告、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。

8.4.2 监测设施和设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测需采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，所需水土保持监测设施见下。

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、砖砌沉砂池等。

监测设备：主要有 GPS 仪、数码相机等。

表 8-2 水土保持监测基础设施及设备

序号	项目		单位	数量	单价（元）	折旧	估算费用（元）
1	监测设施	沉砂池观测	利用方案新增的沉砂池				
2	消耗性材料	50m 皮尺或卷尺	个	3	150		450
		泥沙取样器	个	5	50		250
		采样工具	套	2	300		600
		铝盒 QL1	个	100	5		500

序号	项目		单位	数量	单价（元）	折旧	估算费用（元）
		（φ55×28）					
		办公室消耗材料	套	5	200		1000
3	监测 设施 设备	电子天平	台	2	1000	20%	400
		手持 GPS	个	2	5000	20%	2000
		数码相机	台	1	3000	20%	600
		无人机	台	1	10000	20%	2000
		干燥器	台	2	1500	20%	600
		电子求积仪	台	1	2000	20%	400
合计							8800

8.4.3 监测成果及报送

水土保持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) 监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展开始前，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) 监测季度报告

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。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。

（4）监测数据

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。

（5）监测图件

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。

（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。

8.4.3.1 监测工作流程

监测成果既要有分时段的过程监测内容，又要有期末的结论性监测内容；所监测因子也要全面反映建设项目的水土保持与环境整体变化状况；监测成果应满足水土保持专项设施验收的需要，能提供全面、可靠的监测资料。

整理分析监测资料，在分析建设区土壤侵蚀因子、水土流失动态变化和水土保持防治效果等基础上，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），对该工程水土保持综合防治情况作出客观评价，并对工程建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在问题等进行归纳总结。

8.4.3.2 监测成果要求

(1) 监测人员应按照国家 and 行业主管部门的规定及建设单位的合同要求提交水土保持工程监测报告。在监测任务结束和进行工程验收时，应写出监测总报告。

(2) 监测实施方案应明确监测内容和方法，监测点的种类、数量与位置，满足水土保持监测工作需要。

(3) 季度监测报告表应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有附件，包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感（重点）区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。

(4) 监测单位对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，及时报中山市水务局报告。

(5) 建设单位应及时报送监测成果。经加盖监测单位公章的纸质材料报送中山市水务局一式两份。

(6) 监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确 6 项指标值。监测成果应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）要求编写，附 6 项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位公章。

8.4.3.3 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，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。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得分的平均值。

9 水土保持投资估算及效益分析

9.1 投资估算

9.1.1 编制原则及依据

9.1.1.1 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。水土保持投资编制方法、有关费率、编制格式及要求执行《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）的规定；主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致，植物措施单价依据当地市场价格水平确定；主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持总投资。

9.1.1.2 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》粤水建管〔2017〕37号；
- （2）《工程勘测设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号）；
- （3）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》国家发改委（发改价格〔2007〕670号文）；
- （4）《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，财政部，国家发展改革委员会，水利部，中国人民银行）；
- （5）《广东省财政厅、广东省发展和改革委员会关于免征中央、省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》（粤财综〔2014〕89号）；
- （6）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〔2021〕231号）；
- （7）《关于确保免征部分涉企行政事业性收费省级收入政策贯彻落实的通知》（粤

发改发电〔2014〕34号）；

（8）《广东省发展改革委、广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180号）；

（9）《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（水利部办公厅办水总〔2016〕132号）；

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

（11）《关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保字〔2025〕170号）；

（12）《广东省水利厅广东省发展改革委广东省财政厅关于规范水土保持补偿费征收工作的通知》（粤水规范字〔2026〕1号）。

9.1.2 编制说明与估算成果

9.1.2.1 基础资料

（1）人工

本项目位于中山市，属于二类人工单价区，采用普工 76.7 元/工日，技工 107.1 元/工日。

（2）材料价格

主要材料预算价格：与主体工程一致，不足部分参照近期的中山市建设工程造价管理信息网发布的中山市工程造价信息及综合实地调查所得到当地市场价。

（3）水、电估算价格

施工用电、水预算价格应根据工程组织设计确定的供给方式、来源进行计算。

（4）施工机械使用费

施工机械台班费根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工预算单价和动力燃料价格进行计算。

（5）混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土强度等级、级配，分别计算出每立方米混凝土材料单价，计入相应混凝土工程概算单价内。

9.1.2.2 费率标准

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金。

(1) 基本直接费：人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

(2) 其它直接费：其他直接费=基本直接费×其他直接费费率之和，本项目为水土保持工程中的其他行业工程，其他直接费费率取 5.0%。

(3) 间接费费率：间接费=直接费×间接费费率，本项目为水土保持工程中的其他行业工程，间接费费率取值：土方开挖工程 9.5%、土方填筑工程 10.5%、混凝土工程 10.5%、植物措施工程 8.5%、其他工程 10.5%。

(3) 利润：利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按直接费与间接费之和的 7%计算。

(4) 主要材料价差：主要材料价差=（材料预算价-主要材料基价）×定额材料用量。

(5) 未计价材料费：未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

(6) 税金：税金=（直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费）×税率。根据《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>增值税倾销税税率的通知》（粤水建设函〔2019〕442 号）文件，税金按 9%计算。

9.1.2.3 水土保持工程概算编制办法

水土保持投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用、预备费用、水土保持补偿费构成。

(1) 工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持

工程。按设计提供的各单项工程量乘以估算单价计算，合计各项目后为该单项工程的估算投资。

(2) 植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工程及抚育工程等。根据设计工程量及工程单价进行编列。

(3) 监测措施

监测措施费指项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而修建的土建设施、配置的设施设备（如通过遥感、无人机等手段和方式进行观测），以及建设期间的观测费用等。本项目的监测措施费由土建设施费、设备及安装费和建设期观测的人工费用三项组成。

①土建设施费

项目监测设施主要是简易水土流失观测场、简易坡面、沉沙池，水土流失观测场和简易坡面均是利用项目建设施工形成场地，沉沙池利用本方案布设的沉沙池兼做监测使用，无需在另外布置土建设施，其费用为 0。

②设备及安装费

监测设备主要为重仪器、烘箱、摄像等设备，购置费用约为 0.88 万元，另外安装费按设备费用的 5% 计算为 0.044 万元。设备及安装费合计约为 0.924 万元。

表 9-1 水土保持监测设备费用

项目		单位	数量	单价（元）	投资（元）		
					合价	摊销比例（%）	小计
一	监测设施						0
	砖砌沉砂池	座	2				0
二	消耗性材料						2800
1	50m 皮尺或卷尺	个	3	150	450		450
2	泥沙取样器	个	5	50	250		250
3	采样工具	套	2	300	600		600
4	铝盒 QL1（Φ55）	个	100	5	500		500

项目		单位	数量	单价 (元)	投资 (元)		
					合价	摊销比例 (%)	小计
	×28)						
5	办公室消耗材料	套	5	200	1000		1000
三	监测设施设备						6000
1	电子天平	台	2	1000	2000	20%	400
2	手持 GPS	个	2	5000	10000	20%	2000
3	数码相机	台	1	3000	3000	20%	600
4	无人机	台	1	10000	10000	20%	2000
5	干燥器	台	2	1500	3000	20%	600
6	电子求积仪	台	1	2000	2000	20%	400
合计							8800
安装费			8800	5%			440
总计							9240

③建设期观测的人工费

建设期观测的人工费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算。

本项目监测范围为全部水土流失防治责任范围 10.51hm²，监测内容包括扰动土地情况监测、取土和弃渣情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等方面，主要采用实地调查监测、地面定位观测监测，监测时段为 2026 年 8 月~2027 年 12 月（每个季度 1 次现场监测，遇强降雨时增加现场监测）。

结合水土保持监测内容，本项目拟安排 1 组共 3 人的监测成员，其中高级工程师 1 人、工程师 1 人、技术人员 1 人，参考《中国工程咨询协会关于工程咨询服务（境内）人工成本要素信息调查情况的通报》进行取费。计划每个季度开展 1 次现场监测，每次所需时间为 3 天，整个监测时段共计需现场监测 10 次（按每年遇 2 次强降雨的现场监测），根据以上计算本项目水土保持监测人工费为 13.59 万元。

（4）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程指为防止施工期水土流失而采取的各项防护措施。根据设计工程量及工程

单价进行编制。其他临时工程指施工期的临时仓库、生活用房、架设的输电线路等。

施工临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的 2% 计算。

(5) 独立费用

本项目的独立费用由建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测费等组成。

① 建设单位管理费：建设管理费按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按 3% 计算。

② 招标业务费：招标业务费按《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格〔2002〕1980 号）规定计算。招标代理业务收费标准详见下表。

表 9-2 招标代理服务收费标准表（单位：%）

	货物招标	服务招标	工程招标	采用收费标准
100 以下	1.5	1.5	1.0	1.0
100-500	1.1	0.8	0.7	0.7
500-1000	0.8	0.45	0.55	0.55
1000-5000	0.5	0.25	0.35	0.35
5000-10000	0.25	0.1	0.2	0.2
10000-100000	0.05	0.05	0.05	0.05
100000 以上	0.01	0.01	0.01	0.01
注：1、计费基数为水保方案新增建安费（新增水保投资的工程措施、植物措施和施工临时工程三部分投资和，详见表 9-7、9-8、9-10），合计为 14.00 万元				
2、采用差额费率累进计算。				
3、采用工程招标的收费标准。				

③ 经济技术咨询费

(1) 技术咨询费：以水土保持工程一至四部分投资合计为计算基数，按 0.5%~2.0% 费率计列。本项目技术咨询费取费率 1.5%。

(2) 方案编制费：水土保持方案编制费按市场收费计算。

(3) 水土保持设施验收咨询费：按市场收费计算。

④ 工程建设监理费：依据国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费

管理规定》（发改价格〔2007〕670号）计算。计算公式如下：

工程建设监理费：参考“发改价格〔2007〕670号”计列，以水土保持工程投资合计为计算基数采用内插法计算，计费额处于两个数值区间的，采用直线内插法确定施工监理服务收费基价，施工监理服务收费=施工监理服务收费基准价 $\times$ （1+浮动幅度值），施工监理服务收费基准价=施工监理服务收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 高程调整系数。本项目已开工，补报方案不再计列该项费用，计费为0。

⑤工程造价咨询服务费：根据广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定的附录10“工程造价咨询服务费收费标准参考表”计算。本项目水土保持投资实际未产生该项费用不计列。

⑥科研勘测设计费：包括科学研究试验费、勘测设计费共两部分。

科学研究试验费一般遇到大型、特殊水土保持工程计列，本项目不计此项费用。勘测设计费中：前期勘测设计费参照“计价格〔1999〕1283号”、“发改价格〔2006〕1352号”取费；初步设计、招标设计、施工图设计阶段勘测设计费参照“计价格〔2002〕10号”取费。计费额处于两个数值区间的，采用直线内插法确定收费基价，计费额为第一至第四部分之和。工程设计收费=工程设计收费基准价 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值），工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费，基本设计收费=工程设计收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数。本项目已开工，补报方案不再计列该项费用，计费为0。包括科研试验费和勘测设计费，其中本工程不计科研试验费。

⑦水土保持设施验收咨询费：按实际收费情况计算。

（6）预备费用

预备费用按工程措施费、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10%计算。

（7）水土保持补偿费

水土保持补偿费按《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）计算，本项目需缴纳水土保持补偿费

的面积为 105039m²，缴费标准为 0.6 元/m²，本项目需缴纳水土保持补偿费为 63023.4 元。

9.1.2.4 水土保持总投资

本工程水土保持工程总投资 352.48 万元，其中主体工程已列投资 306.54 万元，本方案新增投资 45.94 万元。新增投资中，工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，临时工程费 13.04 万元，水土保持监测费 14.51 万元，独立费用 8.48 万元（其中建设管理费 0.83 万元，招标业务费 0.28 万元，经济技术咨询费 7.38 万元，工程建设监理费 0 万元，工程造价咨询服务费 0 万元，科研勘测费 0 万元），基本预备费 3.60 万元，水土保持补偿费 63023.40 元。

表 9-3 水土保持工程总投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列 水土保持 措施投资	合计
		建安工程 费	植物措施 费	独立费用	小计		
一	第一部分 工程措施				0.00	221.21	221.21
1	主体工程区				0.00	221.21	221.21
二	第二部分 植物措施				0.00	63.63	63.63
1	主体工程区				0.00		0.00
三	第三部分 监测措施	14.51			14.51		14.51
1	土建设施	0.00			0.00		0.00
2	设备及安装	0.92			0.92		0.92
3	观测人工费用	13.59			13.59		13.59
四	第四部分 临时工程	13.04			13.04	21.70	34.74
1	主体工程区	3.72			3.72	16.52	20.24
2	预留用地区	9.32			9.32	5.18	14.50
	一至四部分之和	27.55			27.55		27.55
五	第五部分 独立费用			8.48	8.48		8.48
1	建设管理费			0.83	0.83		0.83
2	招标业务费			0.28	0.28		0.28
3	经济技术咨询费			7.38	7.38		7.38
4	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
5	工程造价咨询服务费			0.00	0.00		0.00
6	科研勘测设计费			0.00	0.00		0.00
I	一至五部分合计	27.55	0.00	8.48	36.03	306.54	342.57
II	基本预备费			3.60	3.60		3.60

9 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列 水土保持 措施投资	合计
		建安工程 费	植物措施 费	独立费用	小计		
III	水土保持补偿费			6.30	6.30		6.30
	总投资（（I+II+III+IV）	27.55	0.00	18.39	45.94	306.54	352.48

表 9-4 主体工程已有水土保持措施投资估算表

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
主体工程区					
工程措施	雨水管网	m	2448.7	903.38	221.21
植物措施	景观绿化	m	7129.89	89.25	63.63
临时措施	临时排水沟	m	1400	118	16.52
预留用地区					
临时措施	临时排水沟	m	439	118	5.18
合计					306.54

表 9-5 新增水土保持工程投资估算表（单位：元）

序号	项目名称	单位	数量	单价	合计
第一部分 工程措施					
第二部分 植物措施					
第三部分 监测措施					
1	土建设施费				145140.00
1.1	砖砌沉砂池	个	2		
2	设备及安装费				9240.00
2.1	监测设备	项	1		8800.00
2.2	安装费用	%	1	5	440.00
3	观测人工费用	项	1		135900.00
第四部分 临时工程					
主体工程区					
1	彩条布苫盖	m ²	10000	3.51	35100.00
2	砖砌沉砂池	个	1		2081.99
2.1	土方开挖	m ³	3.744	36.06	135.01
2.2	土方回填	m ³	3.74	22.53	84.26
2.3	砂垫层	m ³	0.37	333.24	123.30
2.4	浆砌砖	m ³	1.91	699.44	1335.93
2.5	砂垫层拆除	m ³	0.37	38.31	14.17

9 水土保持投资估算及效益分析

序号	项目名称	单位	数量	单价	合计
2.6	浆砌砖拆除	m³	1.91	74.38	142.07
2.7	1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m²	8.45	29.26	247.25
预留用地区					93223.51
1	彩条布苫盖	m²	5000	3.51	17550.00
2	袋装土拦挡	m	400	/	59468.00
2.1	袋装土填筑	m³	400	129.23	51692.00
2.2	袋装土拆除	m³	400	19.44	7776.00
3	砖砌沉砂池	个	1	/	2329.23
3.1	土方开挖	m³	3.744	36.06	135.01
3.2	土方回填	m³	3.74	22.53	84.26
3.3	砂垫层	m³	0.37	333.24	123.30
3.4	浆砌砖	m³	1.91	699.44	1335.93
3.5	砂垫层拆除	m³	0.37	38.31	14.17
3.6	浆砌砖拆除	m³	1.91	74.38	142.07
3.7	1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m²	16.9	29.26	494.49
4	临时排水沟	m	439	/	13876.27
4.1	土方开挖	m³	46.1	36.06	1662.37
4.2	土方回填	m³	46.1	22.53	1038.63
4.3	1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m²	381.93	29.26	11175.27
第五部分 独立费用					84799.09
1	建设管理费	%	3	（一至四部分合计）×3%	8266.36
2	招标业务费	项	1	计价格〔2002〕1980 号	2755.45
3	经济技术咨询费	项	1		73777.27
3.1	技术咨询费	项	1	计算费率 1.5%	13777.27
3.2	方案编制费	项	1	按合同价计取	40000.00
3.3	验收咨询费	项	1	按实际发生	20000.00
4	工程建设监理费	项	1	粤发改价格[2007] 670 号	0.00
5	工程造价咨询服务费	项	1	未发生不计列	0.00
6	科研勘测设计费	项	1		0.00
6.1	勘察费	项	1	计价格[2002]10 号	0.00
6.2	设计费	项	1		0.00
第一至第五部分合计					360344.59
六	基本预备费				36034.46
七	水土保持补偿费			粤发改价格[2021] 231 号	63023.40

表 9-6 新增水土保持工程分年度投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	合计	2025	2026	2027
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	14.51	0.00	5.81	8.71
1	土建设施	0.00	0.00	0.00	
2	设备及安装	0.92		0.42	0.50
3	观测人工费用	13.59		6.18	7.41
四	第四部分 临时工程	13.04	0.00	13.04	0.00
1	主体工程区	3.72	0.00	3.72	0.00
2	预留用地区	9.33	0.00	9.33	0.00
五	第五部分 独立费用	8.48	1.21	4.85	2.42
1	建设管理费	0.83	0.12	0.47	0.24
2	招标业务费	0.28	0.04	0.16	0.08
3	经济技术咨询费	7.38	1.05	4.22	2.11
4	工程建设监理费	0.00	0.00	0.00	0.00
5	工程造价咨询服务费	0.00	0.00	0.00	0.00
6	科研勘测设计费	0.00	0.00	0.00	0.00
六	基本预备费	3.60	0.51	2.06	1.03
七	水土保持补偿费	6.30	0.90	3.60	1.80
	合计	45.95	2.63	29.36	13.96

表 9-7 新增防治措施独立费用估算表（单位：元）

序号	费用名称	单位	数量	单价	总价
第五部分 独立费用					84799.09
1	建设管理费	%	3	（一至四部分合计）×3%	8266.36
2	招标业务费	项	1	计价格（2002）1980 号	2755.45
3	经济技术咨询费	项	1		73777.27
3.1	技术咨询费	项	1	计算费率 1.5%	13777.27
3.2	方案编制费	项	1	按合同价计取	40000.00
3.3	验收咨询费	项	1	按实际发生	20000.00
4	工程建设监理费	项	1	粤发改价格[2007] 670 号	0.00
5	工程造价咨询服务费	项	1	未发生不计列	0.00
6	科研勘测设计费	项	1		0.00

序号	费用名称	单位	数量	单价	总价
6.1	勘察费	项	1	计价格[2002]10 号	0.00
6.2	设计费	项	1		0.00
第一至第五部分合计					360344.59
六	基本预备费				36034.46
七	水土保持补偿费			粤发改价格[2021] 231 号	63023.40

表 9-8 水土保持监测投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)	备注
一	土建设施费					
1	沉淀池	个	2	0	0.00	水保方案布设沉沙池
二	设备及安装费					
1	监测设备	项	1		0.88	
2	安装费用	%	1	5	0.04	
三	建设期观测人工费用	项	1		13.59	建设期观测人工费标准见表 9-2
合计					14.51	

9.2 效益分析

本方案水土流失防治措施的布设侧重于对生态环境的恢复治理，重新建设因工程施工而损毁的植被和水土保持设施。方案实施后，初步形成了水土流失综合防治体系，通过现有的水土保持设施，将有效地控制因工程施工而造成水土流失，同时降低对水土流失防治责任范围内的生态环境的破坏。

本项目总占地面积为 10.51hm²，均为永久占地 10.51hm²。水土流失防治责任范围面积 10.51hm²，均位于中山市民众街道。根据本项目的水土流失防治情况对其进行防治效益分析，效益分析一般包括生态效益、社会效益、经济效益和损益分析。

9.2.1 生态效益

生态效益一般通过水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等六项指标来反映。

主要采用的公式如下：

水土流失治理度 (%) = [(水土保持措施面积 + 硬化面积 + 水域面积 + 建筑物占地面积) / 建设区水土流失总面积] × 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) × 100%

渣土防护率 (%) = (采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣、临时堆土总量) × 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%

林草覆盖率 (%) = (林草植被类被面积 / 项目建设区总面积) × 100%。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为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生产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是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。水土流失治理度计算见表 7-9。

表 9-9 水土流失治理度计算表

项目区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				
		水土保持措施面积		建(构)筑物占地或硬化	小计	水土流失治理度计算
		工程措施	植物措施			
主体工程区	5.56		0.71	4.85	5.56	100%
预留用地区	4.95		3.85	1.1	4.95	100%
合计	10.51	0	4.56	5.95	10.51	100%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为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。项目区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，治理后每平方公里年平均

土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，达到目标值 1.0。

(3) 渣土防护率

渣土防护率为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、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

本项目无弃土、弃渣产生，施工过程中产生的挖方均在场内进行综合利用，施工期间对临时堆土进行袋装土拦挡和覆盖，总体拦渣率可达 99%以上。

(4) 表土保护率

根据现场调查，项目场地建设前由中山市民众街道进行三通一平，目前项目占地范围内均为统一场平的素填土，因此扰动范围内无表土，不需进行表土剥离，因此本项目不设表土保护率。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。

本项目可恢复林草植被面积为 0.71hm^2 ，林草类植被面积为 0.71hm^2 ，林草植被恢复率为 100%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目水土流失预测范围面积为 10.51hm^2 ，林草类植被面积为 1.02hm^2 ，林草覆盖率为 10.04%。

(7) 指标汇总

根据上面计算，现汇总各项指标计算值，详见下表。通过下表分析可以看出，除表土保护率指标值，预计的其他治理值基本上都达到目标值的要求，表明方案可行。

表 9-10 项目水土流失防治指标计算表

防治指标	单位	计算公式	计算值
水土流失总治理度	%	水土流失治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$	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	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 $\times 100\%$	100%
表土保护率	%	保护的表土数量/可剥离表土总量 $\times 100\%$	/
林草植被恢复率	%	林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$	100%
林草覆盖率	%	林草类植被面积/总面积 $\times 100\%$	10.04%

表 9-11 水土保持方案六项指标预测结果汇总表

项目	目标值	预测值	达标情况
1 水土流失总治理度 (%)	98	98	达标
2 土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3 渣土防护率 (%)	99	99	达标
4 表土保护率 (%)	/	/	/
5 植被恢复率 (%)	98	100	达标
6 林草覆盖率 (%)	10.04	10.04	达标

9.2.2 社会效益

(1) 减轻自然灾害

随着水土保持方案的实施，不但能保证施工生产的临时堆土得到有效拦截，工程区原地貌也将被改变。对工程建设过程中的取土治理和对各施工区水土流失的治理，可减少滑坡的发生，减轻自然灾害。

(2) 改善项目区域及周边环境质量

水土保持措施特别是植物措施的有效实施，可大大改善项目区域及周边地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响，提高项目区域的环境质量。

(3) 促进当地稳定和发展

方案的实施和后期管理可以缓减当地的人、土地资源矛盾；资金的投入对当地调整产业结构，进入可持续的良性发展提供了较好的机遇。

(4) 减少水土流失量

本水土保持方案在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失防治分区、工程建设的特点和已有防治措施，合理增设有效的水土保持防治措施，使之形成一个完整的以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治体系，把工程水土流失影响降至最小。

9.2.3 经济效益

水土保持措施的实施，减轻了工程建设和运行期间的水土流失危害，可大大降低项目运营、维修、防护等费用，延长使用年限，防止水土流失给主体工程带来危害，保障其正常运行；还可减轻水土流失对土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高环境容量；同时对促进生态环境建设，改善投资环境，加快工程建设和发展当地经济都有重要的意义。

9.2.4 水土保持效益分析

通过实施本方案，按照方案设计的目标和要求，对工程建设引起的水土流失得到有效控制，完工后开挖面，裸露面得到及时、有效的防护。

(1) 对土地资源及环境承载力的影响

本工程占地面积大，项目区植被生长良好，通过实施水土保持措施，使得工程建设过程中形成的裸露面得到有效的防护，裸露地面的林草植被生长良好，有效地减少了水土流失的发生，使土壤养分的流失得到有效地缓解。另一方面，方案的实施可使工程建设区的自然景观得到最大程度的恢复，将项目建设造成的水土流失控制在最小的程度，提高环境的承载力。

(2) 对项目区水土保持功能的影响

工程施工过程中破坏的水土保持设施主要为草地。由于项目区气候湿润，降雨充沛，适宜植被的恢复和生长，所以工程施工对项目区整体的水土保持功能无实质性的影响，但需加

强工程完工后的植被恢复力度。

10 水土保持管理

为了工程水土保持工作落到实处，缓解，控制因工程建设造成的水土流失问题，保护和改善项目区的生态环境条件，必须建立一个在组织上，技术上，资金管理等方面有完善系统的保障体系。

10.1 组织管理

10.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需结合整个项目管理工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

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

(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，并制定水土保持方案详细实施计划，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

(3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(4) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间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，分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

10.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 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，切实加强领导，真正做到责任，措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传和教育work，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

10.2 后续设计

本项目的施工图设计已完成，施工单位应严格按照主体工程的设计文件以及经批复的水土保持方案报告书的设计要求进行施工。

本项目新增水土保持措施大多数为临时措施。

在水土保持方案实施过程中，生产建设项目地点、规模发生重大变化，并有涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的、水土流失防治范围增加 30%以上的、开挖填筑土石方总量增加 30%以上的、线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的、施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的、桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水务部门审批。

10.3 水土保持监测

加强技术监督，对工程建设活动造成的水土流失量、采取的水土保持措施等要进行长期监测，分析工程建设过程中水土流失各因子、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，及时补充、完善水土保持措施，并制定相应的治理方案。

根据《广东省水土保持条例》，本项目占地面积小于 50 hm²，挖填土石方总量小于 50 万 m³，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

监测单位需选派监测人员进场确定监测点位，布设水土保持监测设施，对生产建设项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。监测成果应按时向水行政主管部门报告，通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判，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验收的需要。

10.4 水土保持监理

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理公司签订合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。必须由持水土保持工程监理资质人员，进行全方位把关，使工程始终处于严格的质量保证体系控制之下。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实施监理制度，形成项目法人、承包商、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，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程质量的目的。监理单位应派出水保监理工程人员采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制项目投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，对水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设

计、施工等进行全程监理。

建设期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；检查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

10.5 水土保持施工

建设单位应督促施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计，同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

建设单位、施工单位和水土保持管理部门要在上级管理机构组织领导下，加强协作，相互协调，发挥各自优势以确保水土保持工程的质量；水土保持方案和工程设计若有重大变更，应按照规定报批；在具体工作中若发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

施工单位在实施水土保持方案时，对设计内容如有变更，按有关规定实施报批程序。变动较小的，由施工单位向监理单位报告并征得同意即可。变动大的，如主要措施的规模、位置发生变化时，按方案报批程序报原方案审批机关审批。

10.6 水土保持设施验收

水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

工程施工过程中，建设单位要加强对工程建设的监督管理，通过水土保持监理，监督和预防施工过程中可能造成水土流失，并及时对造成的水土流失进行治理，确

保水土保持工程顺利实施。

按照三同时制度，水土保持工程应与主体工程同时竣工验收。主体工程验收时，同时接受水土保持设施验收。验收的内容、程序等按照《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》（广东省水利厅，2017年12月8日）、《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）执行。

建设单位应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，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，建设单位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，建设单位应当及时给予处理或者回应。建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。之后生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （1）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- （2）未依法依规开展水土保持监测的。
- （3）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- （4）水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- （5）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。

(6) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。

(7) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

(8) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

11附表、附件、附图

11.1 附表

附表 1：人工预算单价表

人工预算单价：元/工日				
	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
一类：广州市、深圳市				
二类：珠海市、佛山市（含顺德区）、东莞市、中山市				
三类：汕头市、惠州市、江门市、肇庆市				
四类：韶关市、河源市、梅州市、汕尾市、阳江市、湛江市、茂名市、清远市、潮州市、揭阳市、云浮市				

附表 2：主要和次要材料预算价格统计表

序号	工程或费用名称	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	水泥 42.5R	kg	0.35				
2	砂	m ³	110				
3	柴油（机械用）	kg	7.18				
4	汽油（机械用）	kg	8.56				
5	标准砖 240×115×53	m ³	365.66				

附表 3：施工机械台时费汇总表

编号	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
					107.10 元/ 工日	0.15 元 /m ³	0.06 元 /m ³	0.80 元 /kW.h	7.18 元 /kg	8.56 元 /kg
1	挖掘机 液压 斗容 1m ³	1151.80	402.69	749.11	214.20				534.91	
2	推土机 功率 59kW	717.31	201.55	515.76	214.20				301.56	
3	推土机 功率 74kW	839.84	245.10	594.74	214.20				380.54	
4	推土机 功率 88kW	1005.69	339.15	666.54	214.20				452.34	
5	蛙式夯实机 功率 2.8kW	231.09	6.89	224.20	214.20			10.00		
6	混凝土搅拌 机 出料 0.25m ³	146.81	22.51	124.30	107.10			17.20		
7	混凝土搅拌 机 出料 0.4m ³	180.69	39.19	141.50	107.10			34.40		
8	自卸汽车 载 重量 8t	626.75	190.09	436.66	107.10				329.56	
9	胶轮车	4.75	4.75							

附表 4：工程单价汇总表

序号	序号	工程名称	单位	单价 (元)	其中 单位：元									
					人工费	材料费	机械费	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
1	[G01029]	土方开挖	m ³	36.06	22.43	0.67	2.99		1.30	2.48	1.83	1.39		2.98
2	[G03142]	土方回填	m ³	22.53	7.83	0.44	6.86		0.76	1.67	1.23	0.00		1.69
3	[G03110]	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	29.26	7.52	7.73	0.15		0.77	1.70	1.25	5.29		2.20
4	[G03008]	砂垫层	m ³	333.24	1.87	117.77	7.56		6.36	14.02	10.33	120.02		25.01
5	[G03106]	浆砌砖	m ³	699.44	138.36	288.78	3.75		21.54	47.51	35.00	48.43		52.50
6	[G02403]	砂垫层拆除	m ³	38.31	1.48	0.37	17.07		0.95	2.09	1.54	8.47		2.88
7	[G02403]; [G02367]	浆砌砖拆除	m ³	74.38	12.27	1.16	26.28		1.99	4.38	3.22	12.74		5.58
8	[G10014]	彩条布苫盖	100m ²	412.68	104.53	172.71	0.00		13.86	30.57	22.52	0.00		30.98

附表 5：工程单价计算表

彩条布苫盖

定额编号：	[G10014]			定额单位：	100m ²
施工方法：	铺设，搭接				
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			291.10
1.1	基本直接费	元			277.24
1.1.1	人工费	元			104.53
	普工	工日	0.93	76.7	71.33
	技工	工日	0.310	107.1	33.20
1.1.2	材料费	元			172.71
	塑料薄膜	m2	114.00	1.50	171.00
	零星材料费	%	1.00	171	1.71
1.1.3	机械费	元			0.00
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	277.24	13.86
2	间接费	%	10.50	291.10	30.57
3	利润	%	7.00	321.67	22.52
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	344.19	30.98
	合计		110		412.68
换算					4.13

土方开挖

定额编号:	[G01029]			定额单位:	m ³
施工方法:	土方开挖				
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			27.39
1.1	基本直接费	元			26.09
1.1.1	人工费	元			22.43
	普工	工日	0.284	76.7	21.78
	技工	工日	0.006	107.1	0.64
1.1.2	材料费	元			0.67
	零星材料费	%	3		0.67
1.1.3	机械费	元			2.99
	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.0026	1151.8	2.99
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	26.088162	1.30
2	间接费	%	9.5	26.088162	2.48
3	利润	%	7	26.088162	1.83
4	主要材料价差	元			1.39
	柴油 (机械用)	kg	0.194	7.18	1.39
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	33.08711683	2.98
	合计		110		36.06

土方回填

定额编号:	[G03142]			定额单位:	m ³
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			15.89
1.1	基本直接费	元			15.14
1.1.1	人工费	元			7.83
	普工	工日	0.1017	76.7	7.80
	技工	工日	0.0003	107.1	0.03
1.1.2	材料费	元			0.44
	零星材料费	%	3.0000		0.44
1.1.3	机械费	元			6.86
	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.0297	231.09	6.86
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	15.14	0.76
2	间接费	%	10.50	15.89	1.67
3	利润	%	7.00	17.56	1.23
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	18.79	1.69
	合计		110		22.53

砂垫层

定额编号:	[G03008]			定额单位:	m ³
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			133.56
1.1	基本直接费	元			127.20
1.1.1	人工费	元			1.87
	普工	工日	0.02	76.7	1.82
	技工	工日	0.001	107.1	0.05
1.1.2	材料费	元			117.77
	其他材料费	%	1.00		1.17
	砂	m ³	1.06	110	116.60
1.1.3	机械费	元			7.56
	推土机 功率 74kW	台班	0.009	839.84	7.56
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	127.20	6.36
2	间接费	%	10.50	133.56	14.02
3	利润	%	7.00	147.58	10.33
4	主要材料价差	元			120.02
	砂	m ³	1.06	110	116.60
	柴油 (机械用)	kg	0.48	7.18	3.42
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	277.93	25.01
	合计		110		333.24

浆砌砖

定额编号:	[G03106]			定额单位:	m ³
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			452.43
1.1	基本直接费	元			430.88
1.1.1	人工费	元			138.36
	普工	工日	0.82	76.7	62.91
	技工	工日	0.705	107.1	75.45
1.1.2	材料费	元			288.78
	其他材料费	%	1.00		2.86
	标准砖 240×115×53	千块	0.5358	365.66	195.92
	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.229	393	90.00
1.1.3	机械费	元			3.75
	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.0232	146.81	3.41
	其他机械费	%	10		0.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	430.88	21.54
2	间接费	%	10.50	452.43	47.51
3	利润	%	7.00	499.93	35.00
4	主要材料价差	元			48.43
	砂	m ³	0.256	110	28.16
	水泥 42.5R	kg	57.90	0.35	20.27
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	583.35	52.50
	合计		110		699.44

砂垫层拆除

定额编号:	[G02403]			定额单位:	m ³
施工方法:	砂垫层拆除				
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			19.86
1.1	基本直接费	元			18.92
1.1.1	人工费	元			1.48
	普工	工日	0.02	76.7	1.48
1.1.2	材料费	元			0.37
	零星材料费	%	2.00		0.371
1.1.3	机械费	元			17.07
	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.0047	1151.8	5.41
	推土机 功率 88kW	台班	0.00	1005.69	2.31
	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.01	626.75	9.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	18.92	0.95
2	间接费	%	10.50	19.86	2.09
3	利润	%	7.00	21.95	1.54
4	主要材料价差	元			8.47
	砂柴油 (机械用)	kg	1.179	7.18	8.47
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	31.95	2.88
	合计		110		38.31

浆砌砖拆除

定额编号:	[G02403]; [G02367]			定额单位:	m ³
施工方法:	浆砌砖拆除				
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			41.69
1.1	基本直接费	元			39.70
1.1.1	人工费	元			12.27
	普工	工日	0.15	76.7	11.83
	技工	工日	0.004	107.1	0.44
1.1.2	材料费	元			1.16
	零星材料费	%	3.00		1.16
1.1.3	机械费	元			26.28
	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.0127	1151.8	14.63
	推土机 功率 88kW	台班	0.002	1005.69	2.31
	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.015	626.75	9.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	39.70	1.99
2	间接费	%	10.50	41.69	4.38
3	利润	%	7.00	46.06	3.22
4	主要材料价差	元			12.74
	柴油 (机械用)	kg	1.775	7.18	12.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	62.03	5.58
	合计		110		74.38

1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)

定额编号:	[G03110]			定额单位:	m ³
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费	元			16.17
1.1	基本直接费	元			15.40
1.1.1	人工费	元			7.52
	普工	工日	0.0445	76.7	3.41
	技工	工日	0.0383	107.1	4.10
1.1.2	材料费	元			7.73
	抹面水泥砂浆 1:3	m ³	0.0210	341	7.16
	其他材料费	%	8.0000		0.57
1.1.3	机械费	元			0.15
	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.0006	180.69	0.11
	胶轮车	台班	0.0083	4.75	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	15.40	0.77
2	间接费	%	10.50	16.17	1.70
3	利润	%	7.00	17.86	1.25
4	主要材料价差	元			5.29
	水泥 42.5R	kg	7.26	0.35	2.54
	砂	m ³	0.025	110.00	2.75
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	24.41	2.20
	合计		110		29.26

11.2 附件

- (1) 技术咨询合同
- (2) 营业执照
- (3) 广东省技术改造投资项目备案证
- (4) 建设用地规划条件
- (5) 土地证
- (6) 建设用地规划许可证
- (7) 建设工程规划许可证
- (8) 广东省建设工程施工图设计文件审查合格书
- (9) 建筑工程施工许可证
- (10) 专家组评审意见
- (11) 技术审查会签到表
- (12) 修改情况对照表

(1) 技术咨询合同



广东汇达丰生态环境有限公司

Address: 广东省中山市五桂山长命水村康乐大街9号3楼301室
Tell: 0760-86182318 Fax: 0760-86182316

专业 专注 品质 诚信

Http: www.gdyuanfeng.cnE-mail: 947278598@qq.com

咨询委托合同

合同编号:

甲方: 中山台光电子材料有限公司

乙方: 广东汇达丰生态环境有限公司

按《中华人民共和国民法典》, 甲、乙双方经友好协商, 就 中山台光电子材料有限公司民众厂水土保持报告案 达成如下协议, 并共同信守执行:

第一条 委托名称: 中山台光电子材料有限公司民众厂水土保持报告案

第二条 委托地点: 中山台光电子材料有限公司新厂(民众厂)

第三条 委托内容及范围

1. 委托内容: 甲方委托乙方依法依约执行并完成中山台光电子材料有限公司民众厂水土保持报告(规范内容之细节详见附件一): 「中山台光民众厂水土保持报告规范(二厂)」工程、设备规范。
2. 委托范围: 详见附件一: 「中山台光民众厂水土保持报告规范(二厂)」工程、设备规范。项目范围如有需加以厘清时, 双方应按诚实信用原则予以协商(除有特殊情形外, 原则应以甲方之解释为准)。

第四条 合同总价

本合同采用总价包干, 含税包干总价为人民币 ¥拾叁万捌仟元整(¥138000.00 元整) (此价格含 3% 的专票);

第五条 付款办法, 本合同生效后, 甲方按下支付项目款:

签约后 T/T 订金款: 30%; 完成《水土保持方案报告书》并经甲方验收合格无其他问题后 T/T 进度款: 30%; 取得“水务局指示之水土保持方案”许可后 T/T 验收款: 40%。

乙方根据以上各次付款金额, 在甲方办理请款作业前, 分别开具足额发票给甲方公司, 以便甲方请款作业顺利进行, 甲方未收到正确发票将不负依据以上各款项付款之义务。保固款发票(如有)需同验收款发票一起提供。乙方出具之各报告文件均需符合相关法规及政府主管机关之要求; 如有违反, 乙方应承担相应之法律及赔偿责任。

第六条 合同期限

1. 开工日期: 合同生效后立即开工。
2. 完工日期: 乙方应于 2025 年 11 月 30 日前依本合同完成相关工作(如因可归责甲方原因导致无法如期完成时, 双方得另行协商完工日期)。

第七条 违约责任

1. 任何一方违反本合同的约定即构成违约, 守约方有权要求违约方立即改正, 如违约方拒不改正或无法于要求之期限内改正, 守约方有权根据本合同的约定追究违约方





广东汇达丰生态环境有限公司

Address: 广东省中山市五桂山长命水村康乐大街9号3楼301室

Tell: 0760-86182318 Fax: 0760-86182316

专业 专注 品质 诚信

Http: www.gdyuanfeng.cnE-mail: 947278598@qq.com

违约责任, 如本合同没有具体约定, 违约方应赔偿守约方实际损失。

2. 当一方违约时, 守约方可通过法律途径追究违约责任时, 违约方应赔偿包含但不限于守约方由此产生的律师费用、相关法律费用及差旅费用等实际费用。

第八条 保密责任

双方因本约取得之一切资料均属他方之商业秘密, 不得泄露予他人或供作他用。正式验收合格后, 乙方应归还甲方所有资料及其影印本。

第九条 合约修改

本合同如须修改时, 应经双方同意后签署, 并以书面为之。

第十条 有效期间

本合同自签订日起生效, 至双方合同义务均完成后结束。

第十一条 争议解决方式

1. 本合同在履行过程中发生的争议, 甲、乙双方均应及时友好协商解决。双方当事人未达成书面协议的, 可向项目(即委托地点)所在地人民法院起诉。
2. 本合同的订立、履行、解释及争议解决, 均适用中华人民共和国法律。

第十二条 其他条款

1. 本合同自双方签字盖章后生效。本合同一式叁份, 甲方执贰份, 乙方执壹份, 每一份均具同等法律效力。
 2. 与本合同有关的文件均作为本合同之附件:「中山台光民众厂水土保持报告规范(二厂)」工程、设备规范; 附件二「报价单」; 附件三《供应商保密承诺书》。
 3. 本合同未尽事宜, 双方应本着互惠互利、友好协商的原则参照合同的相关条款执行。
- 以下为签字页。

甲 方:	中山台光电子材料有限公司 (盖章) 有限公司	乙 方:	广东汇达丰生态环境有限公司 (盖章)
法定代表人:	关恩 大祥	法定代表人:	饶唯 统
地 址:	广东省中山市火炬开发区科技西 路 37 号	地 址:	广东省中山市五桂山长命水 村康乐大街9号3楼301室

(2) 营业执照

统一社会信用代码 91442000763841465D		中山台光电子材料有限公司		人民币捌亿零贰佰伍拾万元	
统一社会信用代码公示系统 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		营业执照		中山火炬开发区科技西路37号（一照多址）	
（副本）（2-1）		成立日期 2004年07月02日		住所	
名称 中山台光电子材料有限公司		类型 有限责任公司（外商投资企业法人独资）		经营范围 生产经营有色金属复合材料和半导体元器件专用材料。产品境内销售。从事公司生产产品所需原材料及公司生产产品同类商品的进出口和批发、佣金代理（拍卖除外）业务（以上商品进出口不涉及国营贸易、进出口配额许可证、出口配额外商品、出口许可证等专项管理的商品）。（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）	
法定代表人 关恩祥		经营范围		登记机关 2025年08月05日	
http://www.gsxt.gov.cn		市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告		国家市场监督管理总局监制	

(3) 广东省技术改造投资项目备案证

广东省技术改造投资项目备案证			
项目代码:2508-442000-07-02-877612			
项 目 名 称 : AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目		申 请 单 位 名 称 : 中山台光电子材料有限公司	
项 目 建 设 地 点 : 中山市火炬开发区民众街道接源行政村宝汉路8号		申 请 单 位 经 济 类 型 : 有限责任公司	
项 目 主 要 内 容 : 项目购置压机、上胶机、溶剂回收机、测试仪器等配套设备约1000台(套)及配套设备一批;扩建厂房,包括生产厂房、研发楼、调胶车间、仓库等建筑以及配套辅助用房。总用地面积约199921.80平方米,建筑面积为约50000平方米,项目完工后,年增覆铜箔基板720万张、粘合片4200万平米的生产能力。			
项 目 总 投 资 : 168200 万元		项 目 资 本 金 : 168200 万元	
其 中 : 固 定 资 产 投 资 : 168200.0 万元			
设 备 及 技 术 投 资 : 93200 万元		进 口 设 备 用 汇 : 50000 万美元	
建 设 起 止 年 限 : 2025 年 10 月至 2027 年 06 月			
备 案 证 编 号 : 251027398238415			
备 案 机 关 (盖章)		备 案 时 间 : 2025 年 08 月 12 日	

- 1、项目两年内未开工建设且未办理延期的,备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的,备案证长期有效。
- 2、根据国家《企业投资项目核准和备案管理办法》规定,实行备案管理的项目,项目单位在开工建设前还应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

广东省技术改造投资项目备案证变更函

[2026] 3469号

中山台光电子材料有限公司：

同意火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局出具的251027398238415备案证内容变更如下：

序号	变更前	变更后
1	建筑面积:47477	建筑面积:46880.96
2	占地面积:54753.86	占地面积:55582.5
3	项目主要内容:项目购置自动化压机、上胶机等设备一批,扩建4栋建筑。总用地面积约199921.80平方米,建筑面积为约47477平方米,项目完工后,年增覆铜箔基板720万张、粘合片4200万米的生产能力。	项目主要内容:项目购置自动化压机、上胶机等设备一批,扩建5栋建筑。总用地面积约55582.5平方米,建筑面积为约46880.96平方米,项目完工后,年增覆铜箔基板720万张、粘合片4200万米的生产能力。

火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局



2026年8月25日

(4) 建设用地规划条件

建设用地规划条件



业务编号:G08-2023-0162

项目编号:272023080005

申请单位(个人)	中山火炬高技术产业开发区管理委员会		
用地位置	中山市民众街道接源行政村		
用地测量图编号	D08ZXF20230215		
所属控制性详细规划	中山市民众保税园东片区(0906单元)A街区控制性详细规划调整		
规划地块编号	B2-09(M2)、C2-02(M2)	用地面积(m ²)	199921.80

一、用地规划技术指标

地表部分			
用地性质: M2 二类工业用地		备注	
用地面积 (m²): 199921.80			
容积率: 1.1≤容积率≤3.5			
绿地率 (%): 10≤绿地率 (%)≤15			
建筑密度 (%): 35≤建筑密度 (%)≤60			
建筑限高(m)		产业用房建筑高度≤50米, 配套设施建筑高度≤100米。	
计容建筑面积 (m²): 219913.98≤计容建筑面积 (m²)≤699726.3		其中B2-09地块: 14674.33m²≤计容建筑面积≤46691.05m²; C2-02地块: 205239.65m²≤计容建筑面积≤653035.25m²	
年径流总量控制率 (%) ≥65		设计指标应符合《中山市海绵城市规划设计导则(试行)》	
设计降雨量 (mm) ≥21.1			
可渗透面积比例 (%) ≥40			
充电设施配建比例 (%) ≥10		设计应符合《中山市电动汽车充电设施建设管理暂行办法及配建标准》	
地下空间			
使用性质: 地下车库		备注	
用地面积 (m²): 199921.80			
类型: 结建式			
建设规模	总建筑面积 (m²) ≤760795.88	其中B2-09地块总建筑面积≤47158.32m²; C2-02地块总建筑面积≤713637.56m²	
	负一层建筑面积 (m²) ≤190198.97	其中B2-09地块负一层建筑面积≤11789.58m²; C2-02地块负一层建筑面积≤178409.39m²	
开发强度上限: 地下4层			
竖向利用深度: 浅层 (0-15m)			
其他要求:		应符合《中山地下空间开发利用管理办法》的要求	

二、其他要求

- 1、工业用地配套行政办公及生活服务设施用地面积不得超过工业项目总用地面积的7%；工业用地内的生产辅助建筑面积的总量不得超过总建筑面积的15%。
- 2、建筑系数控制值满足自然资源部发布的《工业项目建设用地控制指标》要求。
- 3、停车位的设置标准如下：小汽车停车位按照 ≥ 0.2 个车位/100 m^2 计容建筑面积配建；摩托车和非机动车停车位均按0.1个车位/100 m^2 计容建筑面积配建；鼓励建设地下停车库和停车楼，停车楼必须配置建设上下停车楼的坡道，停车楼同步建设、同步验收，停车楼建筑面积不计算容积率。
- 4、项目申请建设工程规划许可、规划条件核实应符合中山市电子报批工作机制相关管理要求。
- 5、有关建筑间距及退让、消防、防灾、日照、节能环保、绿色建筑、无障碍设施、文物保护、光纤到户通信设施、通信基站、地下空间、人防、海绵城市及充电设施配建要求等未尽事宜，须遵循相关专项规划、办理建设工程规划许可证时实施的中山市的规划技术标准与准则及国家、省、市现行有关法律、法规、规章、规范和技术标准的要求。
- 6、防空地下室的建设应符合《中山市结合民用建筑修建防空地下室规定》。
- 7、有关排水等市政基础设施设计实施雨污分流，与城市管网衔接，并符合有关法律、法规、规章、规范和技术标准的要求。
- 8、电力、电信、燃气、供热与城市管网衔接，符合有关法律、法规、规章、规范和技术标准要求。
- 9、机动车出入口开设位置及要求：（见附图）。
- 10、该用地包含两地块，其中B2-09地块面积13340.3平方米，C2-02地块面积186581.5平方米。B2-09、C2-02地块需按要求分别配置规划10KV开关房一处，建筑面积 $\geq 40m^2$ ，附设式。
- 11、该项目可统一规划布局，将土地建设生活配套指标统一放置在B2-09地块上，配套设施用地面积、建筑面积分别占总用地面积、总建筑面积的比例可减少，但不得单独分割转让、抵押。
- 12、该用地周边暂无现状市政污水管网，在项目规划条件核实前，须遵循该处市政污水管网实施计划承诺书在项目周边按规划建成配套污水管网，并与建设项目内部污水管网接驳完毕。

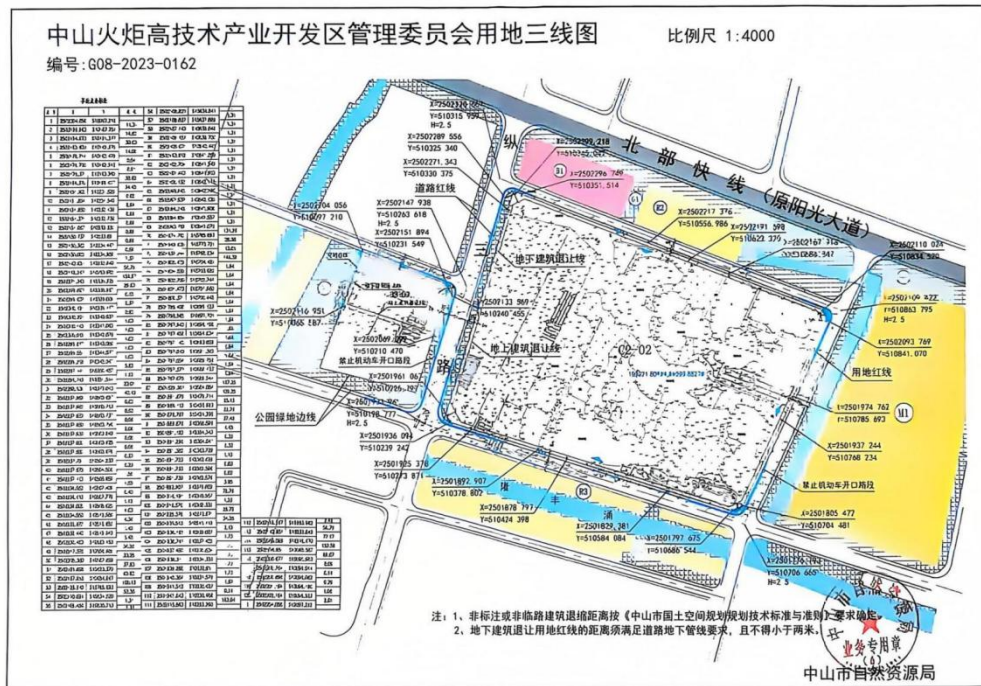
三、附图及附件名称

《建设用地规划条件附图》（编号：G08-2023-0162），本《建设用地规划条件》含附图，两者具有同等法律效力，不可分割使用。

备注：

- 1、本建设用地规划条件依据《城乡规划法》、《广东省城乡规划条例》等法律法规制定。
- 2、以出让方式取得国有土地使用权的建设项目，在签订国有土地使用权出让合同后，建设单位应当持建设项目的批准、核准、备案文件和国有土地使用权出让合同，向市自然资源主管部门领取建设用地规划许可证。
- 3、本建设用地规划条件确定后一年内国有土地使用权未划拨、出让的，再次划拨、出让前，须重新申请办理。
- 4、本建设用地规划条件解释权属中山市自然资源局。





(5) 土地证

土地证

不动产权证书

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规,为保护不动产权利人合法权益,对不动产权利人申请登记的未证所列不动产权利,经审查核实,准予登记,颁发此证。

供()化()区()
申请()之用
再次复印无效!
有效期()年()月()日至()年()月()日止

中山市自然资源局
不动产登记专用章
(b)
登记机构(章)

2024年06月28日

中华人民共和国自然资源部监制
编号:GD4622188533
D4622188533

粤(2024)中山市不动产权第0493648号

权利人	中山台光电子材料有限公司
共有情况	单独所有
坐落	中山市民众街道横源行政村
不动产单元号	442000 102215 GB00973 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	土地: 186581.0㎡
使用期限	国有建设用地使用权 2024-01-21 起 2074-01-20 止
权利其他状况	

权利人证件类型:营业执照
权利人证件号码:91442000765841465D
●中山土供【2023】205号
●中山自然资源供复【2024】185号
●地下空间使用性质为地下车库,建筑面积为713837.86平方米。
●公开出让

不动产权证书

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规,为保护不动产权利人合法权益,对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利,经审查属实,准予登记,颁发此证。

中山

再次復印無效!

有效期至 年 月 日

中山自然资源局

不动产登记机构 (章)

2024 年 06 月 27 日

中华人民共和国自然资源部监制
编号 N0D4622188491
D4622188491

粵 (2024) 中山市 不动产权第 0493664 号

权利人	中山台光电子材料有限公司
共有情况	单独所有
坐落	中山市民众街道接源行政村
不动产单元号	442000 102215 GB00972 W00000006 供 出 让 权 证 作 中 止 再次復印無效! 有效期至 年 月 日
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	土地: 13340.3㎡
使用期限	国有建设用地使用权 2024-01-21 起 2074-01-20 止
权利其他状况	

附 记

权利人证件类型: 营业执照
权利人证件号码: 91442000763841465D
*中山土统【2023】205号
*中山自然资源【2024】185号
*地下空间使用性质为地下车库, 建筑面积为47158.32平方米。
*公开出让

(6) 建设用地规划许可证

中华人民共和国



建设用地规划许可证

业务编号: 031122025040002
地字第 4420002025YG0265522 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关



日期

2025年4月17日

用地单位	中山台光电子材料有限公司
项目名称	台光电子高性能覆铜板与粘合片项目
批准用地机关	中山市人民政府
批准用地文号	/
用地位置	中山市民众街道接涌行政村
用地面积	199921.80平方米
土地用途	M2二类工业用地
建设规模	
土地取得方式	国有出让
附图及附件名称	
建设用地规划许可证(附件)(031122025040002)	

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核,建设用地符合国土空间规划和用途管制要求,准予使用土地的法律凭证。

二、未取得本证而占用土地的,属违法行为。

三、未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。

四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中山市建设用地规划许可证(附件)



业务编号: 031122025040002

项目编号: 272023080005

申请单位或申请人	中山台光电子材料有限公司		
项目名称	台光电子高性能覆铜板与粘合片项目		
项目地点	中山市民众街道接源行政村		
用地性质	M2二类工业用地	用地面积(m²)	199921.80
土地证地类(用途)	工业用地	项目代码	2405-442000-07-02-679573
用地测量图编号	D08ZZF20240117		
审查意见	同意补办《建设用地规划许可证》。 中山市自然资源局 业务专用章 2025年4月17日		
备注	一、根据《中华人民共和国城乡规划法》第37条制定本附件; 二、申请人对本行政决定不服的,可以在本决定送达之日起60日内向中山市人民政府行政复议办公室申请行政复议,或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。		

(7) 建设工程规划许可证

中华人民共和国



建设工程规划许可证

建字第 44200020250603188536 号

业务编号: 031212025080014

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关



日期

2025年8月14日

建设单位 (个人)	中山台光电子材料有限公司
建设项目名称	AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目 (一期)
建设位置	中山市民众街道接源行政村
建设规模	37677.64平方米

附图及附件名称

建设工程规划许可证 (附件) (031212025080014)

本《建设工程规划许可证》含附件、附图,三者具有同等法律效力,不可分割使用。

遵守事项

一、 本证是经自然资源主管部门依法审核,建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

二、 未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法行为。

三、 未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。

四、 自然资源主管部门依法有权查验本证,建设单位 (个人) 有责任提交查验。

五、 本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中山市建设工程规划许可证(附件)



业务编号: 031212025080014 电子监管号: 4420002025GG3188536 项目编号: 272023080005

申请单位/申请人		中山台光电子材料有限公司					
项目名称		AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目(一期)					
项目地点		中山市民众街道接源行政村					
申请事项		办理建设工程规划许可证_新建工程					
土地证号 (农村宅基地批准书号)							
不动产权证号		粤(2024)中山市不动产权第0493646、0493664号					
原建设工程规划许可证号				用地性质		二类工业用地	
总用地面积(m²)		199921.80		净用地面积(m²)		199921.80	
本次建筑面积(m²)		37677.64		本次计容面积(m²)		64175.52	
本次不计容面积(m²)		0		本次基底面积(m²)		27884.92	
本次绿化面积(m²)		0		起始层数		1	
				最高层数		4	
分项面积(m²)							
商业		办公		住宅		工业厂房	
						37677.64	
其他	1、架空				补充说明		
	2、物业管理用房						
	3、配套设施						
	4、其他						
公建配套内容							
公建配套接收单位		配套用途		宗数		面积	
公建配套明细							
公建配套接收单位		配套用途		宗数		建筑面积(m²)	
审查意见	该项目经方案审核符合规划要求。						
	1、同意在规划建筑红线范围内按批准的报建图纸建设AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目(一期),包括1幢4层16#调胶车间(甲类)、1幢1层17#仓库(甲类)、1幢1层18#厂房,本局验线。 2、该项目办理规划条件核实前,项目用地内的自建排水设施与公共排水设施接驳完毕。 3、该项目内未建设充电桩的停车位应全部预留充电设施建设安装条件(包括电力管线预埋和用电容量预留),配建的非机动泊位不少于10%应设置充电插座并满足消防要求。电力负荷配置应按照所有充电设施同时使用进行配电设施规划。						
备注	一、根据《中华人民共和国城乡规划法》第40条制定本附件;						
	二、消防、环保、建安等问题,请报建申请人按照法律、法规或政策规定,到有关部门办理相关手续; 三、须持相关文件委托市自然资源局认可的有资质的勘测单位到施工现场放线;工程放线后,到我局申请办理验线手续;经我局验线后,方可施工; 四、施工遇到测量标志、上下水、煤气、电缆等市政设施,应立刻停止施工,并通知相关管理部门作出妥善处理; 五、申请人对本行政决定不服的,可以在本决定送达之日起60日内向中山市人民政府行政复议办公室申请行政复议,或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。本批复书自核发之日起一年有效,工程须在有效期内开工;需要办理延期申请的,须于有效期届满三十日前办理延期申请,延长期限为六个月。未办理延期手续或办理延期手续逾期仍未开工的,本批复书自行失效。						



中华人民共和国



建设工程规划许可证

建字第 4420002025GG4229545 号

业务编号: 031212025100018

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关



日期

2025年11月5日

建设单位 (个人)	中山台光电子材料有限公司
建设项目名称	AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目 (二期)
建设位置	中山市民众街道接源行政村
建设规模	9099.32平方米

附图及附件名称

建设工程规划许可证 (附件) (031212025100018)
本《建设工程规划许可证》含附件、附图,三者具有同等法律效力,不可分割使用。

遵守事项

一、 本证是经自然资源主管部门依法审核、建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

二、 未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法行为。

三、 未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。

四、 自然资源主管部门依法有权查验本证,建设单位 (个人) 有责任提交查验。

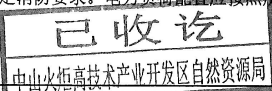
五、 本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中山市建设工程规划许可证(附件)



业务编号: 031212025100018 电子监管号: 4420002025GG4229545 项目编号: 272023080005

申请单位/申请人		中山台光电子材料有限公司					
项目名称		AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（二期）					
项目地点		中山市民众街道接源行政村					
申请事项		办理建设工程规划许可证_新建工程					
土地证号 (农村宅基地批准书号)							
不动产权证号		粤（2024）中山市不动产权第0493646、0493664号					
原建设工程规划许可证号				用地性质		二类工业用地	
总用地面积(m²)		199921.80		净用地面积(m²)		199921.80	
本次建筑面积(m²)		9099.32		本次计容面积(m²)		9099.32	
				幢数		1	
本次不计容面积(m²)		0		本次基底面积(m²)		2432.00	
				结构		框架结构	
本次绿化面积(m²)		6618.29		起始层数		1	
				最高层数		4	
分项面积(m²)							
商业		办公		住宅		工业厂房	
						9099.32	
其他	1、架空				补充说明		
	2、物业管理用房						
	3、配套设施						
	4、其他						
公建配套内容							
公建配套接收单位		配套用途		宗数		面积	
公建配套明细							
公建配套接收单位		配套用途		宗数		建筑面积（m²）	
审查意见	该项目经方案审核符合规划要求。						
	1、同意在规划建筑红线范围内按批准的报建图纸建设AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（二期），包括1幢4层19#厂房，本局验线。 2、该项目办理规划条件核实前，项目用地内的自建排水设施与公共排水设施接驳完毕。 3、该项目内未建设充电桩的停车位应全部预留充电设施建设安装条件（包括电力管线预埋和用电容量预留），配建的非机动车泊位不少于10%应设置充电插座并满足消防要求。电力负荷配置应按照所有充电设施同时使用进行配电设施规划。						
备注	一、根据《中华人民共和国城乡规划法》第40条制定本附件； 二、消防、环保、建安等问题，请报建申请人按照法律、法规或政策规定，到有关部门办理相关手续； 三、须持相关文件委托市自然资源局认可的有资质的勘测单位到施工现场放线；工程放线后，到我局申请办理验线手续；经我局验线后，方可施工； 四、施工遇到测量标志、上下水、煤气、电缆等市政设施，应立刻停止施工，并通知相关管理部门作出妥善处理； 五、申请人对本行政决定不服的，可以在本决定送达之日起60日内向中山市人民政府行政复议办公室申请行政复议，或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。本批复书自核发之日起一年有效，工程须在有效期内开工；需要办理延期申请的，须于有效期届满三十日前办理延期申请，延长期限为六个月。未办理延期手续或办理延期手续逾期仍未开工的，本批复书自行失效。						



中华人民共和国



建设工程规划许可证

建字第 4420002026GG0264658 号

业务编号: 031212026010020

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关



日期

2026年1月30日

建设单位 (个人)	中山台光电子材料有限公司
建设项目名称	AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目 (二期23#门岗)
建设位置	中山市民众街道接源行政村
建设规模	104.00平方米

附图及附件名称

建设工程规划许可证 (附件) (031212026010020)
本《建设工程规划许可证》含附件、附图,三者具有同等法律效力,不可分割使用。

遵守事项

一、 本证是经自然资源主管部门依法审核,建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

二、 未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法行为。

三、 未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。

四、 自然资源主管部门依法有权查验本证,建设单位 (个人) 有责任接受查验。

五、 本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中山市建设工程规划许可证(附件)



业务编号: 031212026010020 电子监管号: 4420002026GG0264658 项目编号: 272023080005

申请单位/申请人		中山台光电子材料有限公司			
项目名称		AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（二期23#门岗）			
项目地点		中山市民众街道接源行政村			
申请事项		办理建设工程规划许可证_新建工程			
土地证号 (农村宅基地批准书号)					
不动产权证号		粤（2024）中山市不动产权第0493646、0493664号			
原建设工程规划许可证号		用地性质		二类工业用地	
总用地面积（㎡）		199921.80		净用地面积（㎡） 199921.80	
本次建筑面积（㎡）	104.00	本次计容面积（㎡）	104.00	幢数	1
本次不计容面积（㎡）	0	本次基底面积（㎡）	104.00	结构	框架结构
本次绿化面积（㎡）	0	起始层数	1	最高层数	1
分项面积（㎡）					
商业	办公	住宅	工业厂房	工业配套	车库
				104.00	
其他	1、架空		补充说明		
	2、物业管理用房				
	3、配套设施				
	4、其他				
公建配套内容					
公建配套接收单位		配套用途	宗数	面积	联系方式
公建配套明细					
公建配套接收单位		配套用途	宗数	建筑面积（㎡）	联系方式
审查意见	该项目经方案审核符合规划要求。				
	1、同意在规划建筑红线范围内按批准的报建图纸建设1幢1层AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（二期23#门岗），本局验线。				
	2、作废AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目（二期）总平面图、绿化总平面图（编号：031212025100018），对应新的总平面图、绿化总平面图编号为031212026010020。				
	3、该项目办理规划条件核实前，项目用地内的自建排水设施与公共排水设施接驳完毕。				
4、该项目内未建设充电桩的停车位应全部预留充电设施建设安装条件（包括电力管线预埋和用电容量预留），配建的非机动泊位不少于10%应设置充电桩插座并满足消防要求。电力负荷配置应按照所有充电设施同时使用进行配电设施规划。					

已收讫
中山火炬高技术产业开发区自然资源局

中山市自然资源局
2026年1月30日
业务专用章
(6)
262000012264

(8) 广东省建设工程施工图设计文件审查合格书

广东省建设工程施工图设计文件审查合格书

房屋建筑工程

证书编号: 4420002509190013-TX-001

工程编号: 2508-442000-07-02-877612-5001

工程名称

AI高性能及先进半导体封装电子材料建设项目(一期)

工程地址

中山市民众街道接源行政村

工程概况

工程类型: 新建, 厂房; 工程规模: 中型;
总建筑面积: 37677.64 m² (地上: 37677.64 m², 地下: 0 m²);
建筑高度: 19.20 m; 超限: 否;
抗震设防烈度: 7度; 抗震设防类型: 重点设防(乙)类;
结构类型: 剪力墙、框架结构、钢结构; 层数: 地上 4 层, 地下 0 层;
消防高度: 19.20 m; 消防类型: 特殊建设工程。专项审查: 消防。

单位信息

单位类型	单位名称	负责人及电话
建设单位	中山台光电子材料有限公司	赖纪生 13702791074
勘察单位	广东明利工程勘察设计有限公司	刘平 13717061062
设计单位	大连市化工设计院有限公司	胡景波 13700115950
设计单位	广东中山建筑设计院股份有限公司	潘汉桥 18676183633

根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》(住建部令第13号、第46号), 本工程施工图设计文件经审查合格(符合绿色建筑评价标准/要求)。

广东省施工图数字化审查专用

机构名称: 广东华南建筑设计施工图审查中心有限公司

审查机构(盖章): 类 认定书编号: 19082

业务范围: 一类 房屋建筑(含超高层)工程; 一类 市政基础设施工程; 给水、排水、道路、桥梁、隧道、市政工程、公共建筑工程

有效期至: 2026年10月22日

技术负责人(签字): 程科

法定代表人(签字): 陈

二〇二五年九月二十九日

备注

1、建字第44200020250603188536号; 2、该工程属于特殊建设工程(属于《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》第十四条情形之一)。

审查专业及审查人员签名					
审查专业	审查人员	签名	审查专业	审查人员	签名
建筑	胡俊	胡俊	结构	刘红涛	刘红涛
给排水	张娟	张娟	电气	吴林金	吴林金
暖通	李忠	李忠	海绵城市	张娟	张娟
防雷	吴林金	吴林金			

序列号: gd-b578e00e-14

广东省住房和城乡建设厅监制

148

(9) 建筑工程施工许可证

[illegible]

[illegible]

(10) 专家组评审意见

(11) 修改情况对照表

11.3 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 项目卫星影像图
- (3) 项目区水系图
- (4) 项目区土壤侵蚀强度分布图
- (5) 项目总平面布置图
- (6) 项目给排水布置图
- (7) 项目绿化总平面图
- (8) 水土流失防治责任范围及防治分区图
- (9) 水土保持措施总体布局及监测点布设图
- (10) 水土保持典型措施设计图